Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54005
Nom de la commune	AFFRACOURT

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	Etude du MADON de 05/2008 réalisée par SIEE
Méthode	HGM
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2018	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	X
Faible (Zone 2)	
Modérée (Zone 3)	

Date d'édition 28/02/2018

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54032
Nom de la commune	AUTREY

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	Etude du MADON de 05/2008 réalisée par SIEE
Méthode	HGM
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2018	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	1 Gaz
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	X
Faible (Zone 2)	
Modérée (Zone 3)	

Date d'édition 26/02/2018

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54042
Nom de la commune	BAINVILLE-AUX-MIROIRS

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	
Méthode	Etude de la Moselle de 04/2006 réalisée par SOGREAH
PSS (valant PPR)	Modélisation
PPRI	PSS Moselle 10/09/1956
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PFRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	
PPR Mvt	MT recensés
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	1 Chimique + 1 Hydrocarbure
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	
Faible (Zone 2)	X
Modérée (Zone 3)	

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54062
Nom de la commune	BENNEY

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	
Méthode	Etude de la Moselle de 04/2006 réalisée par SOGREAH
PSS (valant PPR)	Modélisation
PPRi	PSS Moselle 10/09/1956
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
	Sondages (connaissance 04/07)
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	
PPR Mvt	MT recensés
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	
Faible (Zone 2)	X
Modérée (Zone 3)	

Date d'édition 26/02/2018

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54082
Nom de la commune	BOUZANVILLE

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	
Méthode	
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	
Faible (Zone 2)	X
Modérée (Zone 3)	

Date d'édition 26/02/2018

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54094
Nom de la commune	BRALLEVILLE

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	Etude du MADON de 05/2006 réalisée par SIEE
Méthode	HGM
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	X
Faible (Zone 2)	
Modérée (Zone 3)	

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54109
Nom de la commune	CEINTREY

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	Crue 04 novembre 2013-Etude provisoire
Zones inondables	
Méthode	Modélisation
PSS (valant PPR)	
PPRI	PPRI MADON approuvé le 31/05/2011
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	MT recensés
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	X
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	4 Gaz
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	X
Faible (Zone 2)	
Modérée (Zone 3)	

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54117
Nom de la commune	CHAOUILLEY

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	
Méthode	
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	
PPR Mvt	Carte géologique (schiste carton – Toarcien) + MT recensés
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	1 Gaz
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	
Faible (Zone 2)	X
Modérée (Zone 3)	

Date d'édition 26/02/2018

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54132
Nom de la commune	CLEREY-SUR-BRENON

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	
Méthode	
PSS (valant PPR)	
PPRi	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	Gaz
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	
Faible (Zone 2)	X
Modérée (Zone 3)	

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54142
Nom de la commune	CRANTENOY

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	
Méthode	
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	
Faible (Zone 2)	X
Modérée (Zone 3)	

Date d'édition 26/02/2018

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE 54158

Nom de la commune DIARVILLE

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	Crues mai-juin 2016
Zones inondables	
Méthode	
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	
Faible (Zone 2)	X
Modérée (Zone 3)	

Date d'édition 26/02/2018

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54164
Nom de la commune	DOMMARIE-EULMONT

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	
Méthode	
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	
PPR Mvt	Carte géologique (schiste carton – Toarcien) + MT recensés
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	Etude du BRGM au 1/25000 du 09/2008
Cavité BRGM 11/2016	X
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	Gaz
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	
Faible (Zone 2)	X
Modérée (Zone 3)	

Date d'édition 28/02/2018

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54203
Nom de la commune	FORCELLES-SAINT-GORGON

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	
Méthode	
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	
Faible (Zone 2)	X
Modérée (Zone 3)	

Date d'édition 26/02/2018

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE 54204
Nom de la commune FORCELLES-SOUS-GUGNEY

1.1 INONDATIONS	
Zones **inondées**	
Zones **inondables**	
Méthode	
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes **d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère**	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes **d'aléas miniers – Bassin salifère**	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude **ou atlas MT**	
PPR **Mvt**	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes **de Blocs**	
1.4.3 Cavités	
Cavité **BRGM 11/2016**	X
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte **du BRGM d'avril 2008**	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes **des aléas** + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage **souterrain**	
Périmètre **de** protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	X
Faible (Zone 2)	
Modérée (Zone 3)	

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54185
Nom de la commune	ETREVAL

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	
Méthode	
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	Etude du BRGM au 1/25000 du 09/2008
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	Gaz
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	X
Faible (Zone 2)	
Modérée (Zone 3)	

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54207
Nom de la commune	FRAISNES-EN-SAINTOIS

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	
Méthode	
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	Carte géologique (schiste carton – Toarcien) + MT recensés
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	X
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	1 Hydrocarbure
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	X
Faible (Zone 2)	
Modérée (Zone 3)	

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54221
Nom de la commune	GERBECOURT-ET-HAPLEMONT

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	Etude du MADON de 05/2008 réalisée par SIEE
Méthode	HGM
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	X
Faible (Zone 2)	
Modérée (Zone 3)	

Date d'édition 28/02/2018

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54224
Nom de la commune	GERMONVILLE

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	
Méthode	
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	MT recensés
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2006	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	
Faible (Zone 2)	X
Modérée (Zone 3)	

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54235
Nom de la commune	GOVILLER

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	
Méthode	
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	Carte géologique (schiste carton – Toarcien) + MT recensée
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	1 Hydrocarbure
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	X
Faible (Zone 2)	
Modérée (Zone 3)	

Date d'édition 26/02/2018

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54238
Nom de la commune	GRIPPORT

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	Crues mai-juin 2016
Zones inondables	
Méthode	Etude de la Moselle de 04/2006 réalisée par SOGREAH
PSS (valant PPR)	Modélisation
PPRI	PSS Moselle 10/09/1956
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	MT recensée
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	X
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	X
Faible (Zone 2)	
Modérée (Zone 3)	

Date d'édition 26/02/2018

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54241
Nom de la commune	GUGNEY

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	Crues mai-juin 2016
Zones inondables	
Méthode	
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	Carte géologique (schiste carton – Toarcien) + MT recensés
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	Etude du BRGM au 1/25000 du 09/2008
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	
Faible (Zone 2)	X
Modérée (Zone 3)	

Date d'édition 28/02/2018

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54247
Nom de la commune	HAMMEVILLE

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	
Méthode	
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2006	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	X
Faible (Zone 2)	
Modérée (Zone 3)	

Date d'édition 28/02/2018

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54252
Nom de la commune	HAROUE

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	
Méthode	Modélisation
PSS (valant PPR)	
PPRI	PPRI MADON approuvé le 31/05/2011
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	X
Faible (Zone 2)	
Modérée (Zone 3)	

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54264
Nom de la commune	HOUDELMONT

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	
Méthode	
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	MT recensés
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	X
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	X
Faible (Zone 2)	
Modérée (Zone 3)	

Date d'édition 26/02/2018

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54266
Nom de la commune	HOUDREVILLE

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	
Méthode	
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	MT recensés
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	Etude du BRGM au 1/25000 du 09/2008
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	X
Faible (Zone 2)	
Modérée (Zone 3)	

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54268
Nom de la commune	HOUSSEVILLE

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	
Méthode	
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	X
Faible (Zone 2)	
Modérée (Zone 3)	

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54278
Nom de la commune	JEVONCOURT

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	Etude du MADON de 05/2008 réalisée par SIEE
Méthode	HGM
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	X
Faible (Zone 2)	
Modérée (Zone 3)	

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54291
Nom de la commune	LALOEUF

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	
Méthode	
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	Carte géologique (schiste carton – Toarcien) + MT recensés
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	1 Hydrocarbure + 1 Gaz
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	X
Faible (Zone 2)	
Modérée (Zone 3)	

Date d'édition 26/02/2019

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54299
Nom de la commune	LANEUVEVILLE-DEVANT-BAYON

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	
Méthode	
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	X
Faible (Zone 2)	
Modérée (Zone 3)	

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	64307
Nom de la commune	LEBEUVILLE

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	
Méthode	
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	X
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	X
Faible (Zone 2)	
Modérée (Zone 3)	

Date d'édition 26/02/2018

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54309
Nom de la commune	LEMAINVILLE

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	
Méthode	Modélisation
PSS (valant PPR)	
PPRI	PPRI MADON approuvé le 31/05/2011
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	X
Faible (Zone 2)	
Modérée (Zone 3)	

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54310
Nom de la commune	LEMENIL-MITRY

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	
Méthode	
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	X
Faible (Zone 2)	
Modérée (Zone 3)	

Date d'édition 26/02/2019

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54344
Nom de la commune	MANGONVILLE

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	Etude de la Moselle de 04/2006 réalisée par SOGREAH
Méthode	Modélisation
PSS (valant PPR)	PSS Moselle 10/09/1956
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	MT recensés
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	X
Faible (Zone 2)	
Modérée (Zone 3)	

Date d'édition 26/02/2018

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54399
Nom de la commune	NEUVILLER-SUR-MOSELLE

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	Etude de la Moselle de 04/2006 réalisée par SOGREAH
Méthode	Modélisation
PSS (valant PPR)	PSS Moselle 10/09/1956
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	X
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	X
Faible (Zone 2)	
Modérée (Zone 3)	

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54407
Nom de la commune	OGNEVILLE

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	
Méthode	
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	MT recensés
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	1 Gaz
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	X
Faible (Zone 2)	
Modérée (Zone 3)	

Date d'édition 26/02/2018

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54409
Nom de la commune	OMELMONT

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	
Méthode	
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	1 Gaz
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	X
Faible (Zone 2)	
Modérée (Zone 3)	

Date d'édition 26/02/2018

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54411
Nom de la commune	ORMES-ET-VILLE

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	Etude du MADON de 05/2008 réalisée par SIEE
Méthode	HGM
PSS (valant PPR)	
PPRi	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	X
Faible (Zone 2)	
Modérée (Zone 3)	

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54417
Nom de la commune	PAREY-SAINT-CESAIRE

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	
Méthode	
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	X
Faible (Zone 2)	
Modérée (Zone 3)	

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54434
Nom de la commune	PRAYE

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	
Méthode	
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	Carte géologique (schiste carton – Toarcien) + MT recensés
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	X
Faible (Zone 2)	
Modérée (Zone 3)	

Date d'édition 26/02/2018

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54442
Nom de la commune	QUEVILLONCOURT

1.1 INONDATIONS	
Zones **inondées**	
Zones **inondables**	
Méthode	
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes **d'aléas miniers – Bassin salifère**	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude **ou atlas MT**	
PPR **Mvt**	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité **BRGM 11/2016**	X
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte **du BRGM d'avril 2008**	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes **des aléas + PPRT**	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	1 Gaz
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage **souterrain**	
Périmètre **de protection**	
1.8 SISMICITE	
Très **faible** (Zone 1)	
Faible (Zone 2)	X
Modérée (Zone 3)	

Date d'édition 28/02/2018

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54465
Nom de la commune	ROVILLE-DEVANT-BAYON

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	Etude de la Moselle de 04/2006 réalisée par SOGREAH
Méthode	Modélisation
PSS (valant PPR)	PSS Moselle 10/09/1956
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	X
Faible (Zone 2)	
Modérée (Zone 3)	

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54473
Nom de la commune	SAINT-FIRMIN

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	
Méthode	
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	
Faible (Zone 2)	X
Modérée (Zone 3)	

Date d'édition 26/02/2018

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54486
Nom de la commune	SAINT-REMIMONT

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	Etude de la Moselle de 04/2006 réalisée par SOGREAH
Méthode	Modélisation
PSS (valant PPR)	PSS Moselle 10/09/1956
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	MT recensés
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	X
Faible (Zone 2)	
Modérée (Zone 3)	

Date d'édition 28/02/2018

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54497
Nom de la commune	SAXON-SION

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	
Méthode	
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	20/12/2005
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	Carte géologique (schiste carton – Toarcien) + MT recensée
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	Etude du BRGM au 1/25000 du 09/2008
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	X
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	X
Faible (Zone 2)	
Modérée (Zone 3)	

Date d'édition 26/02/2018

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54513
Nom de la commune	TANTONVILLE

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	
Méthode	
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	
Faible (Zone 2)	X
Modérée (Zone 3)	

Date d'édition 26/02/2018

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54516
Nom de la commune	THEY-SOUS-VAUDEMONT

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	
Méthode	
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	Carte géologique (schiste carton – Toarcien) + MT recensés
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	Etude du BRGM au 1/25000 du 09/2008
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	X
Faible (Zone 2)	
Modérée (Zone 3)	

Date d'édition 26/02/2018

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54522
Nom de la commune	THOREY-LYAUTEY

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	
Méthode	
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	MT recensée
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	Etude du BRGM au 1/25000 du 09/2008
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	Hydrocarbure + Gaz
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	X
Faible (Zone 2)	
Modérée (Zone 3)	

Date d'édition 26/02/2018

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54552
Nom de la commune	VAUDEMONT

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	
Méthode	
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	Carte géologique (schiste carton – Toarcien) + MT recensés
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	Etude du BRGM au 1/25000 du 09/2008
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	X
Faible (Zone 2)	
Modérée (Zone 3)	

Date d'édition 26/02/2018

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54553
Nom de la commune	VAUDEVILLE

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	Etude du MADON de 05/2008 réalisée par SIEE
Méthode	HGM
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	MT recensés
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	X
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	X
Faible (Zone 2)	
Modérée (Zone 3)	

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54554
Nom de la commune	VAUDIGNY

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	Etude du MADON de 05/2008 réalisée par SIEE
Méthode	HGM
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	MT recensés
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	X
Faible (Zone 2)	
Modérée (Zone 3)	

Date d'édition 20/12/2016

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54563
Nom de la commune	VEZELISE

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	
Méthode	
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	
PPR Mvt	MT recensés
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	Etude du BRGM au 1/25000 du 09/2008
Cavité BRGM 11/2016	X
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	Gaz
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	
Faible (Zone 2)	X
Modérée (Zone 3)	

Date d'édition 26/02/2018

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54587
Nom de la commune	VITREY

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	
Méthode	
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2006	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	
Faible (Zone 2)	X
Modérée (Zone 3)	

Date d'édition 26/02/2018

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54591
Nom de la commune	VOINEMONT

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	Crue 04 novembre 2013-Etude provisoire
Zones inondables	
Méthode	Modélisation
PSS (valant PPR)	
PPRi	PPRI MADON approuvé le 31/05/2011
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	MT recensés
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	
Faible (Zone 2)	X
Modérée (Zone 3)	

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54582
Nom de la commune	VRONCOURT

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	
Zones inondables	
Méthode	
PSS (valant PPR)	
PPRI	
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	X
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	Gaz
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	
Faible (Zone 2)	X
Modérée (Zone 3)	

Date d'édition 28/02/2018

Etat des risques

Fiche communale synthétique n°

Code INSEE	54597
Nom de la commune	XIROCOURT

1.1 INONDATIONS	
Zones inondées	Crues mai-juin 2016
Zones inondables	
Méthode	Modélisation
PSS (valant PPR)	
PPRI	PPRI MADON approuvé le 31/05/2011
1.2 MINIER	
1.2.1 Bassin ferrifère	
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS – Bassin ferrifère	
PPRM	
1.2.2 Bassin salifère	
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère	
1.3 DISSOLUTION DU SEL	
R111.3	
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN	
1.4.1 Glissement	
Etude ou atlas MT	
PPR Mvt	
1.4.2 Chutes de blocs	
Chutes de Blocs	
1.4.3 Cavités	
Cavité BRGM 11/2016	
1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES	
Carte du BRGM d'avril 2008	X
1.6 TECHNOLOGIQUE	
1.6.1 Seveso seuil haut	
Cartes des aléas + PPRT	
1.6.2 Canalisation de transport de matières dangereuses	
1.6.3 ICPE	
1.6.4 SITES et SOLS POLLUES	
1.7 GAZ	
Stockage souterrain	
Périmètre de protection	
1.8 SISMICITE	
Très faible (Zone 1)	
Faible (Zone 2)	X
Modérée (Zone 3)	

Date d'édition 26/02/2018

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

État des risques

1.1-1.10_Fiche_synthetique_des_risques (http://www.georisques.gouv.fr/)

Nom de l'EPCI : **CC du Pays du Saintois**

Données connues de la DDT → [X] Sinon le texte de la rubrique apparaît en **gris** et en ***italique***	**X**	**Références (arrêtés, études, dates)**
Données : [Lien vers les données disponibles]		

1.1 INONDATIONS		
Zones inondées (Crues historiques)	**X**	**6 COMMUNE(S) CONCERNÉE(S)**
Zones inondables	**X**	**15 COMMUNE(S) CONCERNÉE(S)**
Données zones inondables et inondées : http://carmen.developpement-durable.gouv.fr/dl_direct.php?map=carte_globale_lorraine.map&service_idx=21&service=DownloadLayer		
PSS (valant PPR) (1)	**X**	**7 COMMUNE(S) CONCERNÉE(S)**
PPRI (1)	**X**	**5 COMMUNE(S) CONCERNÉE(S)**
Données : http://www.meurthe-et-moselle.gouv.fr/Politiques-publiques/Prevention-des-risques/Plan-de-prevention-des-risques/Plan-de-prevention-des-risques-naturels-et-miniers		
1.2 MINIER		
PPRM (1)		
Données : http://www.meurthe-et-moselle.gouv.fr/Politiques-publiques/Prevention-des-risques/Plan-de-prevention-des-risques/Plan-de-prevention-des-risques-naturels-et-miniers		
1.2.1 Cartes d'aléas BASSIN FERRIFÈRE		
Cartes d'aléas miniers de GEODERIS - Bassin ferrifère (1)	**X**	**1 COMMUNE(S) CONCERNÉE(S)**
Données : http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/aleas-miniers-du-bassin-ferrifere-lorrain-r5448.html		
1.2.2 Cartes d'aléas BASSIN SALIFÈRE		
Cartes d'aléas miniers – Bassin salifère (1)	**X**	**1 COMMUNE(S) CONCERNÉE(S)**
Données : http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/10-4-acces-aux-cartes-d-aleas-r5213.html		
1.3 DISSOLUTION DU SEL		
Risques d'affaissement (R111.3)		
Données :http://www.meurthe-et-moselle.gouv.fr/Politiques-publiques/Prevention-des-risques/Plan[...]risques/Plan[...]naturels-et-miniers/Les-Plans-de-Prevention-des-Risques-Naturels-approuves		
1.4 MOUVEMENTS DE TERRAIN		

1.4.1 GLISSEMENT DE TERRAIN

Étude ou atlas MT [1]	X	**25 COMMUNE(S) CONCERNÉE(S)**
Données : http://www.meurthe-et-moselle.gouv.fr/Politiques-publiques/Prevention-des-risques/Plan-de-prevention-des-risques/Etudes/Mouvements-de-terrain		
PPR Mvt [1]		
Données : http://www.meurthe-et-moselle.gouv.fr/Politiques-publiques/Prevention-des-risques/Plan-de-prevention-des-risques/Plan-de-prevention-des-risques-naturels-approuves		

1.4.2 CHUTES DE BLOCS

Chutes de Blocs [1]	X	**9 COMMUNE(S) CONCERNÉE(S)**
Données : http://infoterre.brgm.fr/viewerlite/MainTileForward.do [2] ; http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/mouvements-de-terrain#/dpt/54 http://www.meurthe-et-moselle.gouv.fr/Politiques-publiques/Prevention-des-risques/Plan-de-prevention-des-risques/Etudes/Chutes-de-blocs		

1.4.3 CAVITÉS [3]

Cavité BRGM nov. 2016 [3]	X	**13 COMMUNE(S) CONCERNÉE(S)**
Données : http://infoterre.brgm.fr/viewerlite/MainTileForward.do [2][3] ; http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/cavites-souterraines#/dpt/54		

1.5 RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES

Carte du BRGM d'avril 2008	X	**55 COMMUNE(S) CONCERNÉE(S)**
Données : http://infoterre.brgm.fr/viewerlite/MainTileForward.do [2] ; http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/argiles/donnees#/dpt/54		

1.6 TECHNOLOGIQUE

1.6.1 SEVESO SEUIL HAUT

Cartes des aléas et PPRT		
Données (Préfecture 54 et DREAL) : http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/meurthe-et-moselle-54-r6472.html ; http://www.meurthe-et-moselle.gouv.fr/Politiques-publiques/Prevention-des-risques/Plan-de-prevention-des-risques/Plan-de-prevention-des-risques-technologiques2		

1.6.2 CANALISATION DE TRANSPORT DE MATIÈRES DANGEREUSES

Canalisation de transport de matières dangereuses	X	**18 COMMUNE(S) CONCERNÉE(S)**
Données : http://carto.geo-ide.application.developpement-durable.gouv.fr/831/Carte_MU_consult_DREAL_r41.map ; http://www.meurthe-et-moselle.gouv.fr/Politiques-publiques/Prevention-des-risques/Plan-de-prevention-des-risques/Plan-de-prevention-des-risques-technologiques http://www.meurthe-et-moselle.gouv.fr/Politiques-publiques/Prevention-des-risques/Plan-de-prev[...]risques/Servitudes[...]matiere-dangereuse/Servitudes-d-Utilite-Publique-instituees-		

1.6.3 ICPE

ICPE		
Données ICPE soumises à autorisation : http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/rechercheICForm.php?selectRegion=17&selectDept=54		

1.6.4 SITES ET SOLS POLLUÉS

SITES et SOLS POLLUES suivis par l'État		
Données BASOL : http://basol.developpement-durable.gouv.fr/recherche.php?carte=1&dept=54 Données SIG BASOL : http://catalogue.geo-ide.developpement-durable.gouv.fr/catalogue/apps/search/?uuid=fr-120066022-jdd-4a729248-2cbf-4391-acc2-cd6c7b9d2623 Données BASOL et BASIAS : http://infoterre.brgm.fr/viewer/MainTileForward.do [2] ; http://basias.brgm.fr/donnees_carte.asp?DPT=54&carte=		

1.7 GAZ

Stockage souterrain		
Périmètre de protection		

1.8 SISMICITÉ

Très faible (Zone 1)	**X**	**55 COMMUNE(S) CONCERNÉE(S)**
Faible (Zone 2)		
Modérée (Zone 3)		

1.9 CATASTROPHES NATURELLES

Arrêté(s) de catastrophe naturelle	**X**	

http://www.georisques.gouv.fr/#edit-actions--2 (Dans descriptif des risques après sélection de la commune)

1.10 RUPTURE DE BARRAGE

Barrage		

http://www.meurthe-et-moselle.gouv.fr/content/download/992/6880/file/Dossier%20d%C3%A9partemental%20des%20risques%20majeurs%20de%20Meurthe-et-Moselle.pdf (Page 97 fiche J02)

(1) : le(s) document(s) déjà transmis à la commune constitue(nt) la référence en cas d'écarts avec la donnée téléchargée.

(2) : Les données sont téléchargeables au format SIG shape (.SHP) et sont également disponibles sous forme de flux WMS et WFS (cf http://infoterre.brgm.fr/geoservices-ogc)

(3) : L'aléa lié à une cavité est entaché d'une incertitude sur sa localisation et est affecté d'une zone d'influence forfaitaire de 50 m. L'incertitude sur la localisation est renseignée dans la fiche de renseignement de la cavité. Dans la prise en compte de l'aléa, il conviendra donc de prendre en compte un périmètre de 50m augmenté de la précision de positionnement de la cavité. Il est recommandé d'être attentif aux cavités non répertoriées sur la commune, mais proches des limites communales et dont le périmètre d'influence augmenté de l'incertitude de localisation affecte néanmoins la commune.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Porter à connaissance (PAC)
du PLUi
DONNÉES INTERCOMMUNALES

Fiche synthétique II-1.1-1.10.b : Informations risques

COMMUNAUTE DE COMMUNES DU PAYS DU SAINTOIS

Mouvements de terrain avérés :

Des phénomènes de glissement de terrain et d'érosion de berges se sont produits sur le territoire de l'EPCI. Ils concernent les communes suivantes :

- Bainville-aux Miroirs
- Benney
- Ceintrey
- Chaouilley
- Dommarie-Eulmont
- Germonville
- Gripport
- Houdelmont
- Houdreville
- Mangonville
- Ognéville
- Saint-Remimont
- Saxon-Sion
- They-sous-Vaudémont
- Thorey-Lyautey
- Vaudémont
- Vaudeville
- Vaudigny
- Vézelise
- Voinémont.

A noter également que certaines communes sont concernées par une couche géologique (Toarcien) particulièrement sujette aux glissements de terrain et ce, à partir de pentes relativement faibles (5%) : Chaouilley, Dommarie-Eulmont, Forcelles-sous-Gugney, Fraisnes-en-Saintois, Goviller, Gugney, Laloeuf, Praye, Saxon-Sion, They-sous-Vaudémont, Vaudémont.

La réalisation d'une étude géotechnique en préalable à toute nouvelle construction, extension ou démolition pourrait être vivement recommandée dans les secteurs les plus pentus.

La DDT ne dispose toutefois pas de connaissance précise et complète de cet aléa sur le territoire de l'EPCI.

Cavités :

Le BRGM a procédé en 2016 à une mise à jour de la carte de localisation des cavités. Selon celle-ci, le territoire de l'EPCI est concerné par 17 cavités.

A noter que certaines d'entre elles ne présentent pas de zone d'aléa :

- soit, parce que la précision de localisation de la cavité est insuffisante pour que la définition d'une telle zone ait un sens,
- **soit, parce que l'aléa est nul suite à effondrement de la cavité.**

Inondations :

La problématique inondation est particulièrement présente sur le territoire de l'EPCI concernée par deux cours d'eau dont les débordements peuvent avoir pour incidences des inondations : **la Moselle et le Madon.**

La Moselle fait ainsi l'objet, sur les communes traversées, du Plan des Surfaces Submersibles de la rivière Moselle approuvé par décret du 10 septembre 1956.

L'atlas des zones inondables du 01/04/2006 (Service Navigation Nord Est : zones inondables de la Moselle et zones endiguées de la Moselle) constitue toutefois la connaissance la plus récente du risque inondation à prendre en compte pour ce cours d'eau.

A noter que certains secteurs ont fait l'objet d'un complément d'étude pour intégrer le risque inondation par rupture de digue : la commune de Gripport est concernée. Les zones à risque d'inondation par rupture d'ouvrage figurent en jaune et orange dans l'atlas des zones inondables de 2006.

Le Madon est l'autre rivière remarquable qui traverse le territoire de l'EPCI et dont les débordements peuvent générer des inondations. Cinq communes font d'aillleurs l'objet d'un PPRi à l'échelle de la commune approuvé en 2011 : Ceintrey, Haroué, Lemainville, Voinémont et Xirocourt.

Différentes études sur les crues du Madon ont été réalisées ces dernières années dont la plus récente date de mai 2008 (étude du Madon réalisé par SIEE). En l'absence de PPRi, cette étude constitue la connaissance à prendre en compte sur les communes concernées.

Le pôle PR-GC disposent d'informations sur les cours d'eau suivants qui, par débordement, ont inondé certaines zones en mai-juin 2016 :

- **sur le Beaulong et ses affluents à Gugney, Diarville,**
- sur le ruisseau de la Forêt à Xirocourt,
- un affluent de la Moselle à Gripport.

Sur les autres cours d'eau qui traversent ce territoire, le pôle PR-GC ne dispose d'aucune information.

De façon non exhaustive, on notera que les communes suivantes ont récemment fait l'objet d'arrêtés de catastrophes naturelles du fait d'inondations :

- 2006 : Autrey, Ceintrey, Crantenoy, Gerbécourt-et-Haplemont, Goviller, Gripport, Haroué , Laneuveville devant Bayon , Lemainville, Leménil-Mitry, Mangonville, Ormes-et-Ville, Roville-devant-Bayon, Vaudigny, Vitrey, Voinémont, Xirocourt ;
- 2007 : Neuviller sur Moselle, Saint Remimont ;
- 2009 : Autrey, Ceintrey, Goviller, Hammeville, Ognéville, Vezelise, Vitrey ;
- 2012 : Goviller, Vitrey ;
- 2016 : Affracourt,Gerbécourt-et-Haplemont , Praye, Tantonville ;
- 2017 : Gugney.

Toute connaissance locale du risque inondation par débordement ou par ruissellement sera à capitaliser afin d'améliorer la prise en compte de ce risque dans l'aménagement du territoire intercommunal en particulier sur les communes ayant été reconnues en catastrophe naturelle à plusieurs reprises (Autrey, Goviller, Vitrey).

ETUDES, PROCEDURES EN COURS

Elaboration de PAPI en cours :

Un PAPI (Programme d'actions de prévention contre les inondations) d'intention a été élaboré par l'EPTB Meurthe-Madon et concerne notamment le Madon et la plupart des communes de l'EPCI. Il devrait se concrétiser par le dépôt d'un PAPI opérationnel courant 2018. Celui-ci comprend notamment une mise à jour par EGIS en 2016 des études hydrauliques et donc de la connaissance de l'aléa inondation. Les résultats de ces études vont être prochainement portés à la connaissance des communes.

Le transport de matières dangereuses : mise en place de périmètre élargis

Des arrêtés préfectoraux instituant des périmètres de SUP élargis autour des canalisations de transport de matières dangereuses sont en préparation. Les emprises élargies des zones d'effets induits par les canalisations sont reportés dans l'outil cartographique établi par la DREAL.

Les périmètres futurs des SUP sont consultables sur l'outil cartographique mis en place par la DREAL à l'adresse suivante :

http://carto.geo-ide.application.developpement-durable.gouv.fr/831/Carte_MU_consult_DREAL_r41.map

A noter que ces servitudes d'utilité publique ont déjà été instituées dans les zones d'effets générées par les phénomènes dangereux susceptibles de se produire sur les canalisations :

- de transport de gaz naturel exploitées par la société GRTGAZ sur le territoire de la Meurthe-et-Moselle (arrêté préfectoral du 30 novembre 2016),
- de transport d'hydrocarbures propriété de l'Etat ayant comme transporteur le SNOI et opérées par TRAPIL-ODC sur le territoire de Meurthe-et-Moselle (arrêté préfectoral du 14 décembre 2017),

- de transport d'hydrocarbures exploitées par la société ETHYLENE EST(EE) sur le territoire de Meurthe-et-Moselle (arrêté préfectoral du 14 décembre 2017),

Le détail des tracés des SUP prenant en compte la maîtrise des risques autour de ces canalisations sont disponibles sur le site de la préfecture :

http://www.meurthe-et-moselle.gouv.fr/Politiques-publiques/Prevention-des-risques.

DOSSIER DEPARTEMENTAL DES RISQUES MAJEURS

Service Interministériel de Défense et de Protection Civiles

Édition 2019

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET
DE
MEURTHE-ET-MOSELLE

Barrage de Pierre-Percée

en application du code de l'environnement
articles L 125 – 2 et R 125 – 5 à R 125 – 27

Table des matières

Introduction.....4
Préface.....5
Arrêté préfectoral.....6
Le risque majeur.....8
L'information préventive.....10
Alertes et consignes.....17
L'alerte météorologique.....20
Le Dossier d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM).....21
Le Plan Communal de Sauvegarde (PCS).....22
Les risques naturels.....24
Le risque inondation.....25
Le risque mouvement de terrain.....48
Le risque tempête.....78
Le risque sismique.....82
Le risque radon..... 90
Les risques technologiques.....103
Le risque industriel.....104
Le risque rupture de barrage.....119
Le risque transport de marchandises dangereuses.....127
Le risque nucléaire.....144
Le risque minier.....145
Les risques majeurs particuliers.....157
Le risque grand froid.....158
Le risque canicule.....161
Le risque « engins résiduels de guerre ».....164
Les annexes.....167

Sigles et abréviations.....168
Textes de référence.....171
Répertoire d'adresses.....191
Destinataires.....192

Introduction

Introduction.....4
Préface.....5
Arrêté préfectoral.....6
Le risque majeur.....8
L'information préventive.....10
Alertes et consignes.....17
L'alerte météorologique.....20
Le Dossier d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM).....21
Le Plan Communal de Sauvegarde (PCS).....22

Préface

« Les citoyens ont un droit à l'information sur les risques majeurs auxquels ils sont soumis dans certaines zones du territoire et sur les mesures de sauvegarde qui les concernent. »

Article L125-2 du Code de l'Environnement

En application de cet article du Code de l'Environnement, les pouvoirs publics sont tenus de sensibiliser la population à l'existence de risques naturels ou technologiques auxquels elle pourrait être exposée afin de lui permettre d'adopter les comportements adéquats en cas d'incident majeur. Les préfets et les maires ont la responsabilité de mettre en œuvre cette sensibilisation.

Une information précise concernant la nature des risques et les conduites à tenir lorsque surviennent des crises majeures est essentielle, notamment dans l'optique de préserver des vies humaines.

Dès 1995, le Dossier Départemental des Risques Majeurs (D.D.R.M.) a dressé un inventaire des communes exposées à différents aléas.

Cette nouvelle édition s'appuie sur les études menées dans notre département sur les risques naturels. Elle constitue une base de données pour les responsables publics et en particulier les maires afin de leur permettre d'assurer le plein exercice de leurs missions.

L'objectif de ce document est triple :

- la **prévention,** qui tend à réduire la vulnérabilité face au risque par une bonne connaissance des aléas et des mesures prises pour en diminuer les conséquences, en particulier en matière d'urbanisme ;

- la **protection,** qui prévoit l'organisation opérationnelle des secours en cas d'événements graves, compilée dans les deux documents que sont le plan d'Organisation de la Réponse de Sécurité Civile départemental (O.R.SE.C.), mis en œuvre par le préfet et le Plan Communal de Sauvegarde (P.C.S.), mis en œuvre par le maire ;

- l'**information,** qui doit permettre à la population de trouver immédiatement les réponses aux questions qu'elle est amenée à se poser avant ou pendant la crise.

Cet ouvrage d'information, réalisé par le service interministériel de défense et protection civiles de la préfecture en collaboration avec les services déconcentrés de l'État, est consultable en mairie et sur le site internet de la préfecture.

Le développement d'une meilleure information et d'une véritable culture de prévention contribue à réduire les conséquences potentiellement dramatiques que pourrait entraîner un incident majeur.

LA SECURITE EST L'AFFAIRE DE TOUS ET DE CHACUN

Le préfet,

Eric FREYSSELINARD

Arrêté préfectoral

ARRETE PREFECTORAL N° 248/2019/SIDPC du 17 DEC. 2019

relatif au droit à l'information des citoyens
sur les risques majeurs et technologiques majeurs

Le Préfet de Meurthe-et-Moselle
Chevalier de la Légion d'Honneur,
Chevalier de l'Ordre National du Mérite,

Vu le code général des collectivités territoriales ;

Vu le code de la sécurité intérieure, notamment les articles L.731-3 et R.731-1 à R.731-10 ;

Vu le code de l'environnement, notamment les articles L.125-2 et R.125-9 à R.125-14 ;

Vu le code minier, notamment l'article L.174-5 ;

Vu le décret du 8 décembre 2017 portant nomination du préfet de Meurthe-et-Moselle,
M. FREYSSELINARD Eric

Vu l'arrêté interministériel du 9 février 2005 relatif à l'affichage des consignes de sécurité ;

Sur proposition de Madame la sous-préfète, directrice de cabinet ;

ARRETE

Article 1 : L'information des citoyens sur les risques naturels et technologiques majeurs auxquels ils sont susceptibles d'être exposés dans le département, est consignée dans le dossier départemental sur les risques majeurs (DDRM) annexé au présent arrêté.

Article 2 : Le présent arrêté abroge l'arrêté préfectoral n°329/2011/SIDPC du 12 décembre 2011.

Article 3 : Les services de l'État et les maires concernés sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'application du présent arrêté, qui sera publié au recueil des actes administratifs.

Fait à Nancy le 17 DEC. 2019

Le préfet,

Eric FREYSSELINARD

VOIES ET DELAIS DE RECOURS

Si vous souhaitez contester la présente décision administrative, vous avez la possibilité de former dans les 2 mois courant à compter de sa notification ou de sa publication, selon le cas :

Soit un **recours administratif** sous une des deux formes suivantes :

- soit un **recours gracieux** adressé à M. le Préfet de Meurthe-et-Moselle – 1 rue Préfet Claude Erignac – CS 60031 – 54038 NANCY CEDEX.
- soit un **recours hiérarchique** adressé à M. le Ministre de l'Intérieur – Direction des libertés publiques et des affaires juridiques – Sous-direction du conseil juridique et du contentieux – Bureau du contentieux des polices administratives – place Beauvau – 75800 PARIS CEDEX 08.

Dans le cas d'une décision expresse ou implicite du rejet résultant de votre recours administratif, vous disposez de deux mois délai franc, pour déposer un recours contentieux auprès du Tribunal administratif de Nancy (articles R.421-1 à 421-5 du code de justice administrative).

Soit un **recours contentieux** adressé au Tribunal administratif de Nancy – 5 place de la Carrière – C.O. N°20038 - 54036 NANCY CEDEX.

Le tribunal administratif peut être saisi par l'application informatique « Télérecours Citoyens » accessible par le site internet www.telerecours.fr

Le risque majeur

Le risque majeur est la possibilité que survienne un événement d'origine naturelle ou anthropique, dont les effets peuvent mettre en jeu un grand nombre de personnes, occasionner des dommages importants et dépasser les capacités de réaction de la société.

L'existence d'un risque majeur est liée :

- **d'une part à la présence d'un événement**, qui est la manifestation d'un phénomène naturel ou anthropique ;

- **d'autre part à l'existence d'enjeux**, qui représentent l'ensemble des personnes et des biens (ayant une valeur monétaire ou non monétaire) pouvant être affectés par un phénomène. Les conséquences d'un risque majeur sur les enjeux se mesurent en termes de vulnérabilité.

Un risque majeur est caractérisé par sa faible fréquence et par son énorme gravité. Quoique les conséquences des pollutions (par exemple les marées noires) puissent être catastrophiques, la législation, les effets, ainsi que les modes de gestion et de prévention de ces événements sont très différents et ne sont pas traités dans ce dossier.

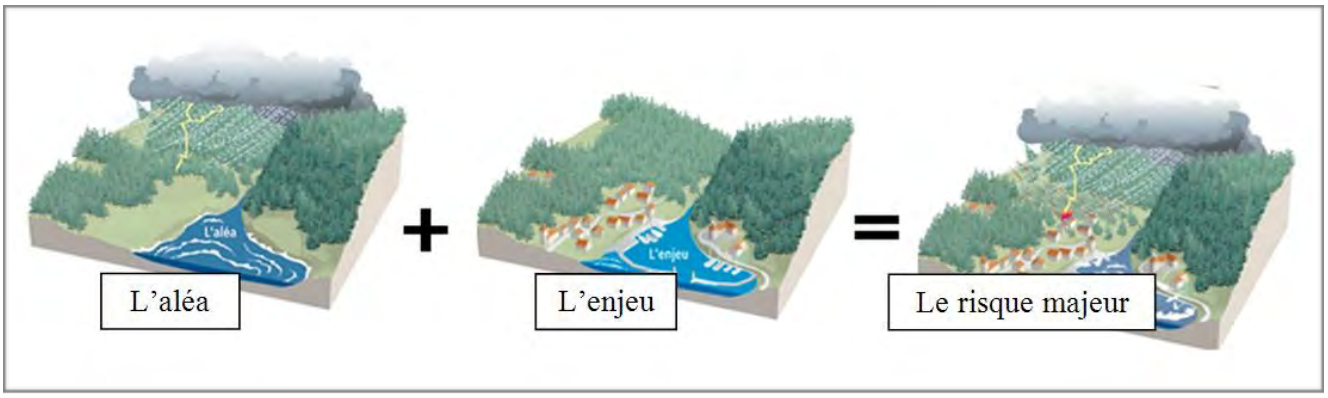
Ainsi, un événement potentiellement dangereux (ALÉA) n'est un RISQUE MAJEUR que s'il s'applique à une zone où des ENJEUX humains, économiques et/ou environnementaux sont en présence.

Le risque majeur est donc la confrontation d'un ALEA avec des ENJEUX.

D'une manière générale, le risque majeur se caractérise par de nombreuses victimes, un coût important de dégâts matériels, des impacts sur l'environnement :

la VULNÉRABILITÉ mesure ces conséquences.

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU RISQUE MAJEUR [1]



Pour fixer les idées, une échelle de gravité des dommages a été produite par le ministère de la Transition Ecologique et Solidaire. Ce tableau permet de classer les événements naturels en six classes, depuis l'incident jusqu'à la catastrophe majeure.

1 http://www.georisques.gouv.fr

CLASSE	DOMMAGES HUMAINS	DOMMAGES MATÉRIELS
Incident	Aucun blessé	Moins de 0,3 M€
Accident	1 ou plusieurs blessés	Entre 0,3 M€ et 3 M€
Accident grave	1 à 9 morts	Entre 3 M€ et 30 M€
Accident très grave	10 à 99 morts	Entre 30 M€ et 300 M€
Catastrophe	100 à 999 morts	Entre 300 M€ et 3000 M€
Catastrophe majeure	1000 morts ou plus	3000 M€ ou plus

Risques prévisibles sur le département :

Quatre risques naturels principaux :

- les inondations
- les mouvements de terrain
- les séismes
- les tempêtes

Quatre risques technologiques, d'origine anthropique :

- le risque industriel
- le risque de transport de matières dangereuses
- le risque de rupture de barrage
- le risque minier (fer, charbon, sel)

L’information préventive

Dispositifs généraux de prévention des risques

L’information préventive

Comme l’indique l’article L.125-1 du code de l’environnement,

« Les citoyens ont un droit à l'information sur les risques majeurs auxquels ils sont soumis dans certaines zones du territoire et sur les mesures de sauvegarde qui les concernent. Ce droit s'applique aux risques technologiques et aux risques naturels prévisibles ».

Cette disposition constitue le fondement de l’information préventive qui doit permettre aux citoyens de connaître :

- les dangers auxquels ils sont exposés
- les dommages prévisibles
- les mesures préventives qu'ils peuvent prendre pour réduire leur vulnérabilité
- les moyens de protection et de secours mis en œuvre par les pouvoirs publics

C’est une condition essentielle pour surmonter le sentiment d'insécurité et acquérir un comportement responsable face au risque. En outre, l’information préventive contribue à construire une mémoire collective et à assurer le maintien des dispositifs collectifs d'aide et de réparation.

Les documents départementaux d’information préventive

Pour répondre à ce droit du citoyen, le préfet doit élaborer le dossier départemental des risques majeurs (DDRM). Ce document constitue une analyse des risques naturels et technologiques auxquels le département est exposé.

Le préfet arrête la liste des communes à risque du département pour lesquelles une action d’information préventive doit être réalisée.

Les maires concernés doivent réaliser un document d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM).

Le maire est en effet tenu d'informer ses administrés sur les risques majeurs auxquels est soumis le territoire de sa commune.

Le DDRM et le DICRIM sont consultables en mairie.

Dispositifs particuliers de prévention des risques

L'information des locataires et acquéreurs de biens immobiliers (IAL)

Cette obligation est double et concerne :

- l'information sur les risques technologiques et naturels affectant le bien immobilier
- toute transaction immobilière intéressant des biens situés dans des zones couvertes par un plan de prévention des risques naturels ou technologiques, qui doit systématiquement s'accompagner d'une information sur l'existence de ces risques à l'attention de l'acquéreur ou du locataire

Cette information prend la forme d'un état des risques (établi suivant un modèle disponible sur **www.georisques.gouv.fr** ou **sur le site internet de chaque préfecture**) annexé par les soins du vendeur ou du bailleur aux promesses de vente ou d'achat, aux contrats de vente et aux contrats de location.

Pour chacune des communes concernées, un dossier d'information est librement consultable en mairie ainsi que sur le site internet de la préfecture sur **www.meurthe-et-moselle.gouv.fr**.

Il comprend une fiche synthétique décrivant les risques pris en compte, une liste des documents de référence et des extraits cartographiques délimitant les parties de la commune exposées au(x) risque(s).
Il permet aux vendeurs et bailleurs de compléter l'état des risques annexé par leurs soins aux actes de ventes ou de location.

L'information sur les sinistres résultant de catastrophes technologiques ou naturelles reconnues ayant affecté en tout ou partie l'immeuble concerné.

Le vendeur ou le bailleur d'un immeuble bâti, sinistré à la suite d'une catastrophe reconnue par un arrêté de catastrophe naturelle ou technologique, doit informer l'acquéreur ou le locataire des sinistres ayant affecté le bien pendant la période où il a été propriétaire et des sinistres dont il a été lui-même informé.

Cette obligation concerne l'ensemble des communes du département et pas seulement celles couvertes par un plan de prévention des risques.

Le plan de prévention des risques naturels (PPRN) et/ou technologiques (PPRT)

Afin de réduire les dommages lors des catastrophes naturelles, il est nécessaire de maîtriser l'aménagement du territoire en évitant d'augmenter les enjeux dans les zones à risque et en diminuant la vulnérabilité des zones déjà urbanisées.

Les plans de prévention des risques (PPR) constituent l'instrument essentiel de l'État pour le contrôle du développement dans les zones exposées à un risque.

Les PPR sont décidés par le préfet et réalisés par les services déconcentrés de l'État (notamment par la Direction Départementale des Territoires, ex DDE).

Ils délimitent les zones exposées aux risques naturels (par exemple inondation, mouvement de terrain) et/ou technologiques. Après approbation, ils valent servitude d'utilité publique et sont annexés au plan local d'urbanisme (PLU) qui doit s'y conformer.

Ils définissent les règles de construction, d'urbanisme et de gestion qui s'appliqueront au bâti existant et futur. Cela signifie qu'aucune construction ne pourra être autorisée dans les zones présentant les aléas les plus forts, ou uniquement sous certaines contraintes.
Ils prévoient également les mesures de prévention à mettre en œuvre par les propriétaires et les collectivités locales.

Les maires des communes soumises à PPR ont l'obligation d'informer la population au moins une fois tous les 2 ans par des réunions publiques ou tout autre moyen approprié, sur les caractéristiques du ou des risques connus dans la commune, les mesures de prévention et de sauvegarde possibles, les dispositions du plan, les modalités d'alerte, l'organisation des secours, les mesures prises par la commune pour gérer le risque, ainsi que sur les garanties prévues en matière de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle.

Le plan particulier d'intervention (PPI)

Établi par l'État en concertation avec les parties concernées (exploitant, collectivités locales, riverains notamment), il définit des règles d'occupation des sols compatibles avec l'activité de l'installation classée, les projets de développement locaux et l'intérêt des riverains. Il vise à éloigner suffisamment les personnes et les biens exposés de l'établissement, à réduire la vulnérabilité existante et à s'assurer que les secteurs non encore urbanisés le restent ou ne soient occupés que dans des conditions bien définies.

Il prévoit l'organisation et l'intervention des secours lorsqu'un sinistre, survenu au sein d'un établissement à haut risque, dépasse son enceinte.

Il intègre l'ensemble des phénomènes dangereux identifiés dans l'étude de dangers et ayant des effets sur des enjeux situés en-dehors de l'établissement.
Les zones d'effets sont celles des scénarios les plus pénalisants fournis par l'étude de dangers.

SYNTHÈSE SIMPLIFIÉE DES OUTILS RÉGLEMENTAIRES

AXES DE LA GESTION DU RISQUE	LÉGISLATION EUROPÉENNE	LÉGISLATION FRANÇAISE	OUTILS RÉGLEMENTAIRES
Réduction du risque à la source	Directive 2012/18/UE du 4 janvier 2012 dite « Seveso 3 »	Code de l'environnement	Arrêté d'autorisation d'exploitation
Maîtrise de l'urbanisation		Code de l'environnement Code de l'urbanisme Loi n° 2003-699 relative à la prévention des risques technologiques dite « loi risques »	Servitude d'utilité publique Plan de prévention des risques technologiques Porter à connaissance Projet d'intérêts généraux
Organisation des réponses opérationnelles		Code de l'environnement Loi n° 2004-811 de modernisation de la sécurité civile	Plan d'opération interne Plan particulier d'intervention Plan communal de sauvegarde
Information du public		Code de l'environnement Loi n° 2003-699 relative à la prévention des risques technologiques dite « loi risques »	Loi n° 2004-811 de modernisation de la sécurité civile Dossier départemental sur les risques majeurs Document d'information communal sur les risques majeurs Comité local d'information et de concertation Information acquéreurs / locataires Plan particulier d'intervention Plan communal de sauvegarde

Les comités locaux d'information et de concertation (CLIC)

Un comité local d'information et de concertation (CLIC) est constitué par le préfet lorsqu'au moins un local d'habitation ou de travail permanent est compris dans le périmètre d'exposition aux risques d'un bassin industriel comprenant une ou plusieurs installations de type SEVESO seuil haut.

Présidé par le préfet, le CLIC comprend au plus trente membres répartis en cinq collèges : administration, collectivités locales, exploitants, riverains et salariés.

Il a pour objectif de créer un cadre d'échanges et d'informations concernant la présence d'un site industriel SEVESO II. A ce titre, il est notamment associé à l'élaboration des différents plans de prévention et de sécurité et informé des projets de travaux.

Les établissements SEVESO seuil haut sont soumis à des obligations spécifiques d'information du public, notamment par l'édition d'une brochure d'information.

Chaque demande d'autorisation d'exploiter est par ailleurs soumise à la réalisation d'une étude de danger.

Les cahiers de prescription de sécurité des terrains de camping à risque

Afin de garantir la sécurité de personnes dans les terrains de camping compris dans une zone exposée au risque naturel ou technologique, l'autorité de police compétente (maire ou préfet) élabore un cahier regroupant les prescriptions d'information, d'alerte et d'évacuation du public.

Différents rapports et bases de données permettent de disposer d'information sur les risques comme :

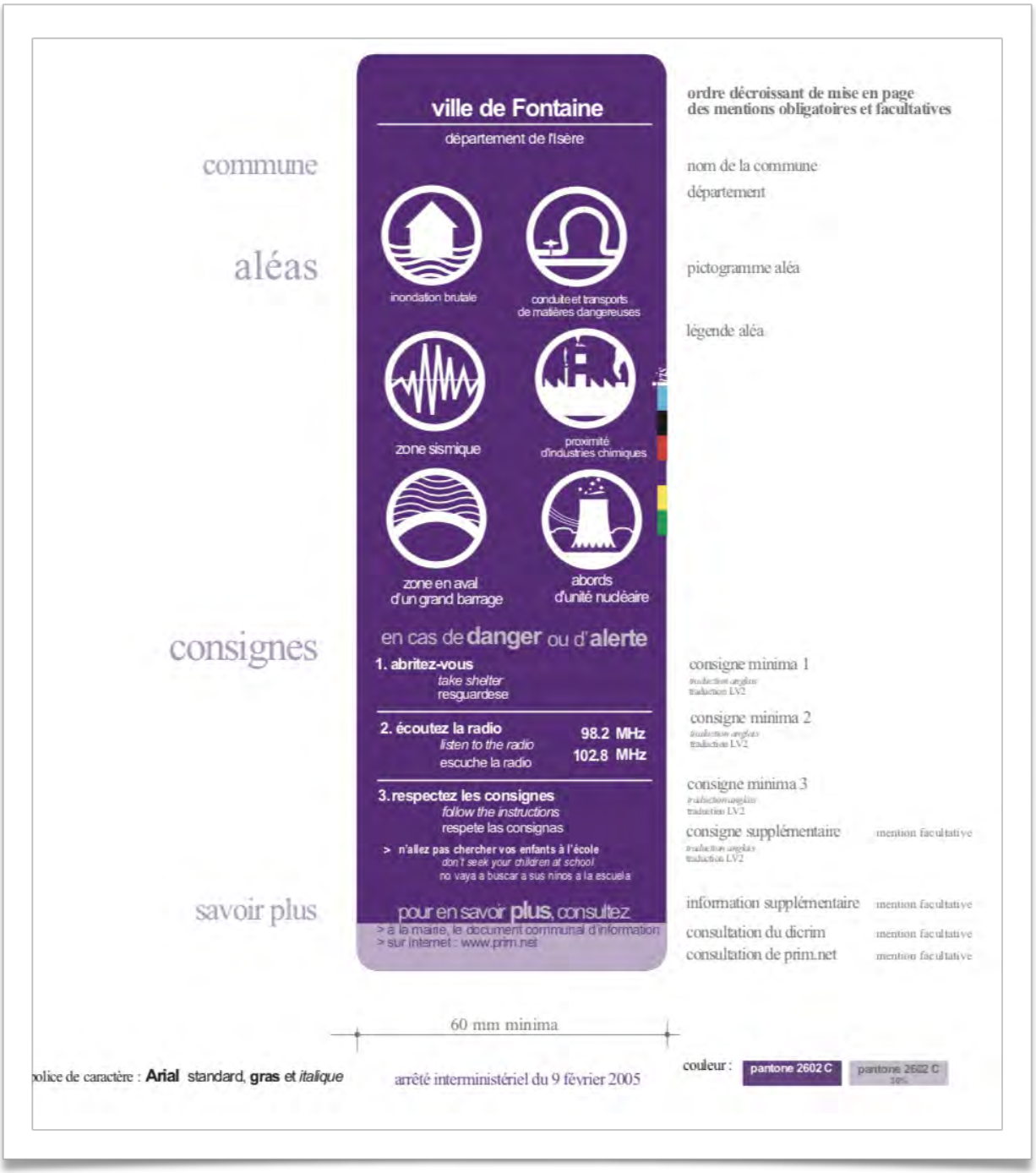
- atlas des zones inondables (AZI) élaboré par la DDT
- site **www.georisques.gouv.fr** (ministère de la Transition Écologique et Solidaire)

L'affichage du risque

- Un **avis** est affiché en mairie, pendant 2 mois, annonçant la consultation possible des dossiers et documents mentionnés au paragraphe précédent (possibilité de consultation via internet).
- Des **affiches de sécurité** (analogues à celles traitant de la sécurité incendie) doivent être apposées dans certains lieux ou immeubles regroupant plus de 50 personnes (établissements recevant du public, immeubles de services, d'habitations de plus de 15 logements, campings,...) compris dans les zones d'information préventive. Elles rappellent quels sont les risques et les consignes de sécurité correspondantes.
- Des **dépliants** sont distribués aux familles concernées résidant dans les zones répertoriées pour l'information préventive, selon le plan de diffusion arrêté par le maire.
- Des **actions de communication** complémentaires peuvent être envisagées par le maire (conférence de presse, articles dans le bulletin municipal, journée "portes ouvertes" en usine, information préventive dans les écoles, réunion publique...).

*Le modèle d'affichage communal des aléas et consignes de sécurité conforme aux dispositions de l'arrêté du 9 février 2005 est téléchargeable sur le site **www.georisques.gouv.fr.**

MODELE D'AFFICHE INFORMATIVE COMMUNALE



Alertes et consignes

À quoi servent les sirènes du réseau national d'alerte (RNA) ?

- à vous avertir que vous êtes exposés à un danger immédiat: nuage toxique, accident nucléaire, tempête…
- à permettre à chacun de prendre immédiatement les mesures de protection.

Le signal d'alerte

DEBUT DE L'ALERTE

Attention, ne le confondez pas avec:

→ le signal d'essai des sirènes du 1er mercredi de chaque mois à midi (une minute seulement)
→ les signaux, plus brefs, définis pour les risques quotidiens (accidents, incendies…)
→ le signal «corne de brume» annonçant un risque imminent de rupture de barrage hydraulique

FIN DE L'ALERTE

En cas d'alerte, gardez votre calme et suivez les consignes de sécurité.

CONSIGNES À RESPECTER AU CAS GÉNÉRAL

Se mettre immédiatement à l'abri	Rejoindre sans délai un local clos. Ne pas rester dehors, la rue est le lieu le plus exposé. Si vous êtes dans un lieu public, enfermez-vous où vous êtes.
S'enfermer	Fermer et calfeutrer portes, fenêtres et ventilation.
S'informer	Ecouter la radio pour se tenir informé : France Inter (FM 96.9) , France Bleu Sud Lorraine (FM 100.5) ou France Bleu Lorraine Nord (FM 98.5). La radio est votre moyen d'information pour connaître la situation et les consignes à suivre.

Cependant, si dans la majorité des cas, ces consignes générales sont valables pour tout type de risque, certaines d'entre elles ne sont à adopter que dans des situations spécifiques.

C'est le cas, par exemple, de la mise à l'abri : le confinement est nécessaire en cas d'accident nucléaire ou de nuage toxique, tandis que l'évacuation est attendue en cas de rupture de barrage. Il est donc nécessaire, en complément des consignes générales, de connaître également les consignes spécifiques à chaque risque.

FRANCE BLEU SUD LORRAINE

FOUG	**103.8**
NANCY	**100.5**
NEUVES-MAISONS	**98.9**
VEZELIZE	**104.6**

FRANCE BLEU LORRAINE NORD

BRIEY	**105.8**

Ce qu'il ne faut pas faire

INTERDICTIONS GÉNÉRALES EN CAS DE RISQUE

Ne pas téléphoner car les réseaux doivent rester disponibles pour les secours.	
Ne pas se déplacer, ne pas se rendre sur les lieux de l'accident ou à proximité ; ne pas aller chercher ses enfants à l'école : les enseignants se chargent de leur sécurité et mettent en œuvre le plan particulier de mise en sûreté (PPMS) de l'établissement.	
Ne pas allumer une quelconque flamme (risque d'explosion).	
Ne pas quitter l'abri sans consigne des autorités ou sans avoir entendu le signal de fin d'alerte.	

L’alerte météorologique

Les aléas météorologiques

Au cours de ces dernières années, diverses manifestations météorologiques ont conduit la préfecture à prendre des mesures adaptées aux circonstances.

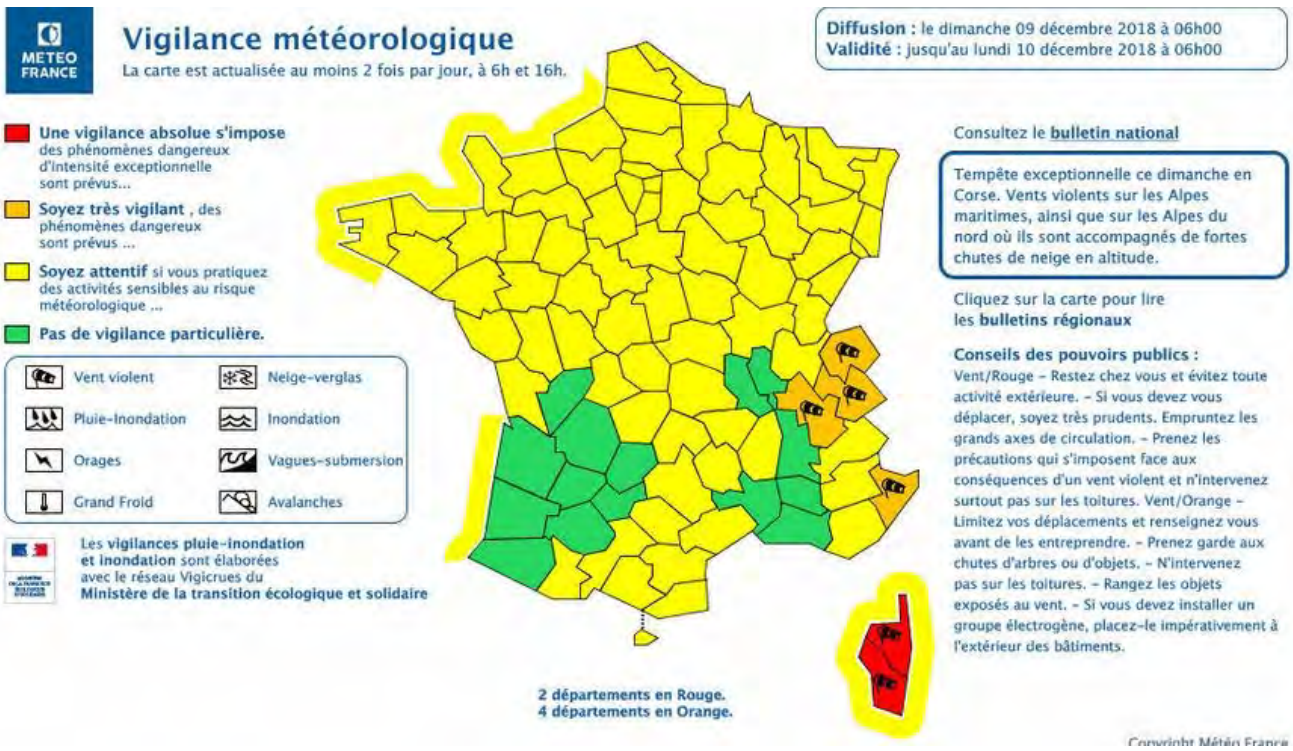
Le plan départemental d'alerte météorologique vise à apporter des précisions sur la conduite à tenir en cas d'alerte météo. Il décrit la procédure à suivre ainsi que les relations entre les différents partenaires sous la forme de fiches réflexes.

Pour cela, Météo France diffuse tous les jours à 6 heures et à 16 heures, à destination des autorités, une carte de vigilance météorologique des dangers météorologiques pouvant toucher le département dans les 24 heures. Cette carte est accessible au public sur le site internet de Météo France.

Quatre couleurs précisent le niveau de vigilance (vert, jaune, orange et rouge) correspondant à six types de risques (vent violent, fortes précipitations, orage, neige/verglas, grand froid et avalanches).

Le niveau rouge correspond à un phénomène dangereux et exceptionnel (ex: tempête de 1999).

EXEMPLE DE CARTE VIGILANCE MÉTÉOROLOGIQUE QUOTIDIENNE (METEO FRANCE)



Comment serez-vous avertis ?

- par la préfecture, les médias (radios, télévisions, journaux…),
- en consultant les sites météorologiques ou le centre régional d’information routière.

Le Dossier d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM)

Conformément au décret du 11 octobre 1990, le dossier d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM) **recense les mesures de sauvegarde** répondant aux risques naturels et technologiques majeurs **sur le territoire de la commune**.

Qu'est-ce que c'est ?

L'article L. 2211-1 du CGCT impose au maire des **responsabilités** en matière de police administrative, responsabilités qui incluent la sécurité.

Par ailleurs, le décret 90-918 du 11 octobre 1990 introduit le DICRIM, dont la responsabilité revient au maire : « Le maire établit un document d'information qui recense les mesures de sauvegarde répondant au risque sur le territoire de la commune, notamment celles de ces mesures qu'il a prises en vertu de ses pouvoirs de police (...) ».

Que contient-il ?

Il contient les données locales, départementales et nationales nécessaires à l'information des citoyens au titre du **droit à l'information**.

Élaboré à partir des informations disponibles transmises par le Préfet, représentant de l'État dans le département, il contient quatre grands types d'informations :

- **la connaissance des risques** naturels et technologiques dans la commune,
- **les mesures prises par la commune**, avec des exemples de réalisation,
- **les mesures de sauvegarde** à respecter en cas de danger ou d'alerte,
- **le plan d'affichage de ces consignes** : le maire définit le plan d'affichage réglementaire dans la commune,

ainsi que toutes les informations que le Maire peut juger utiles pour le citoyen ou les documents ayant été utilisés ou qui seront utilisés lors de campagnes de communication (affiches, dépliants, brochures...).

La forme du document retenue par le maire lui est propre : il n'y a pas lieu de définir a priori les aspects graphiques du document.

Qui l'établit ?

Le maire avec son conseil municipal, appuyé par les services techniques de la commune le cas échéant, un prestataire privé ou par les services déconcentrés de l'État mis à disposition.

Pourquoi faire ?

L'objectif de l'information préventive est de **rendre le citoyen conscient des risques majeurs** auxquels il peut être exposé. Informé sur les phénomènes, leurs conséquences et les mesures pour s'en protéger et en réduire les dommages, il sera ainsi moins vulnérable.

Le Plan Communal de Sauvegarde (PCS)

Le code général des collectivités territoriales attribue au maire des responsabilités importantes en matière de police et d'organisation des secours.

Ainsi, l'article L.2212-2 spécifie que :

> "La police municipale a pour objet d'assurer le bon ordre, la sûreté, la sécurité et la salubrité publiques. Elle comprend notamment : [...] le soin de prévenir, par des précautions convenables, et de faire cesser, par la distribution des secours nécessaires, les accidents et les fléaux calamiteux, ainsi que les pollutions de toute nature telles que les incendies, les inondations, les ruptures de digues, les éboulements de terre ou de rochers, les avalanches ou autres accidents naturels, les maladies épidémiques ou contagieuses, les épizooties. La police municipale prévoit également de pourvoir d'urgence à toutes les mesures d'assistance et de secours et, s'il y a lieu, de provoquer l'intervention de l'administration supérieure."

La loi de modernisation de la sécurité civile du 13 août 2004 conforte le rôle du maire dans la gestion de crise. En effet, le maire, en tant que directeur des opérations de secours (DOS) sur le territoire de sa commune, doit pouvoir répondre à la crise par des moyens de proximité opérationnels propres à gérer un phénomène grave qui peut mettre en cause la sécurité des personnes et des biens.

Le maire est responsable des opérations de secours dès lors que le sinistre n'excède pas le territoire de la commune et ne fait pas l'objet du déclenchement d'un plan d'urgence.

Ainsi, la loi de modernisation de la sécurité civile met à disposition des maires de nouveaux moyens d'action pour gérer aux mieux les crises. Il s'agit du **Plan Communal de Sauvegarde (PCS)** et de la **Réserve Communale de Sécurité Civile (RCSC)** :

Le *décret du 13 septembre 2005 relatif au plan communal de sauvegarde* et pris en application de l'article 13 de la loi du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile, fixe le cadre juridique et réglementaire permettant le déploiement des plans communaux de sauvegarde.

Le PCS a pour ambition de constituer un support unique pour l'exercice de pouvoirs de police du maire en cas d'événement de sécurité civile nécessitant une réaction rapide.

La loi a rendu le PCS obligatoire pour les communes comprises dans le champ d'application d'un Plan Particulier d'Intervention (PPI) ou dotées d'un Plan de Prévention des risques Naturels (PPRN) approuvé.

Toutefois, l'actualité montre qu'aucune commune n'est à l'abri de crises déstabilisantes :

- phénomènes climatiques extrêmes (tempête, inondation, neige),
- problèmes sanitaires (épidémie, canicule),
- perturbation de la vie collective (interruption durable de l'alimentation en eau potable ou en énergie),
- accidents de toute nature (transports, incendies).

Aussi, l'élaboration du PCS trouve pleinement sa justification pour l'ensemble des communes, en particulier dans le cadre de la lutte contre les inondations et de la préparation à une pandémie grippale.

La loi de modernisation de la sécurité civile du 13 août 2004 (article 30) demande aux maires de s'engager dans une démarche de création d'une Réserve Communale de Sécurité Civile (article L1424-8-1 à L1424-8-8 du code général des collectivités territoriales).

La Réserve Communale de Sécurité Civile est un nouvel outil de mobilisation civique qui a pour vocation d'apporter une réponse aux difficultés des populations sinistrées et de favoriser le retour à la normale par une action de soutien et d'assistance aux victimes.

Cette structure doit permettre de faire appel à chaque citoyen pour des missions d'appui clairement distinctes des missions de secours. La réserve communale n'a donc en aucun cas vocation à se substituer aux sapeurs pompiers, ni à concurrencer les secouristes des associations de sécurité civile.

Enfin, dès lors que la crise dépasse les limites ou les capacités d'une commune ou que le plan ORSEC est mis en œuvre, les opérations de secours sont placées sous l'autorité du préfet de département qui devient alors directeur des opérations de secours (article 17 de la loi modernisation de la sécurité civile de 2004).

Le préfet, en vertu de l'article 2215-1 du Code Général des Collectivités Territoriales dispose également d'un pouvoir de substitution en cas de carence du maire.

Lorsque le préfet se substitue au maire dans l'exercice de son pouvoir de police et lorsque les mesures ne dépassent pas le cadre communal, cette substitution doit être précédée d'une mise en demeure.

Les risques naturels

Les risques naturels.....24
Le risque inondation.....25
Le risque mouvement de terrain.....48
Le risque tempête.....78
Le risque sismique.....82
Le risque radon.....90

Le risque inondation

Qu'est-ce qu'une inondation?

Une inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau. Le risque inondation est la conséquence de deux composantes : l'eau qui peut sortir de son lit habituel d'écoulement ou apparaître (remontées de nappes phréatiques, submersion marine...) et l'homme qui s'installe dans la zone inondable pour y implanter toutes sortes de constructions, d'équipements et d'activités.

Comment se manifeste-t-elle?

On distingue trois types d'inondations :

- **la montée lente des eaux en région de plaine** par débordement d'un cours d'eau ou remontée de la nappe phréatique,
- **la formation rapide de crues torrentielles** consécutives à des averses violentes,
- **le ruissellement pluvial** renforcé par l'imperméabilisation des sols et les pratiques culturales limitant l'infiltration des précipitations.

Les conséquences sur les personnes et les biens ?

D'une façon générale, la vulnérabilité d'une personne est provoquée par sa présence en zone inondable. Sa mise en danger survient surtout lorsque les délais d'alerte et d'évacuation sont trop courts ou inexistants pour des crues rapides ou torrentielles.

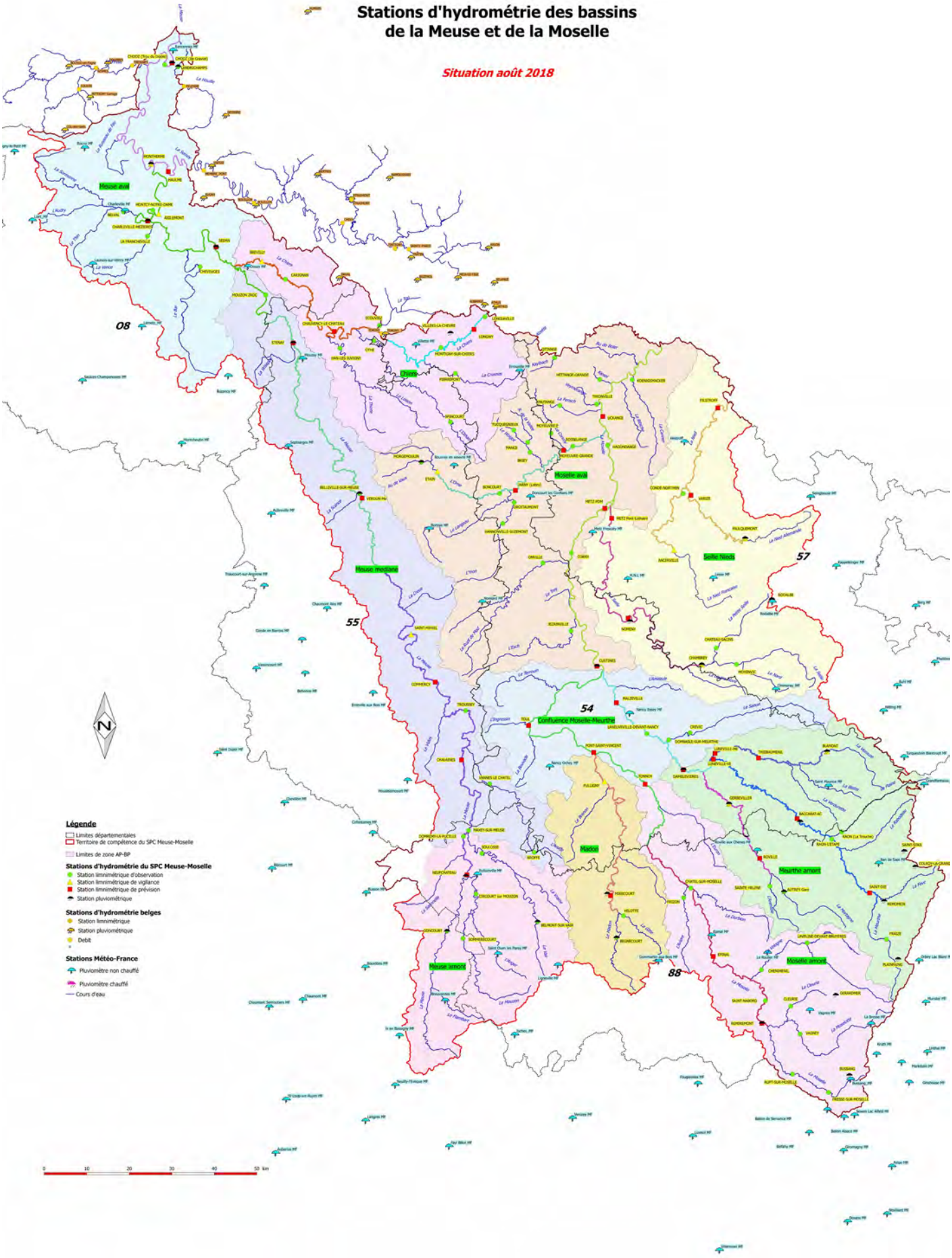
Dans toute zone urbanisée, le danger est d'être emporté ou noyé, mais aussi d'être isolé sur des îlots coupés de tout accès.

L'interruption des communications peut avoir, pour sa part, de graves conséquences lorsqu'elle empêche l'intervention des secours.

Si les dommages aux biens touchent essentiellement les biens mobiliers et immobiliers, on estime cependant que les dommages indirects (perte d'activité, chômage technique, etc.) sont souvent plus importants que les dommages directs.

Enfin, les dégâts au milieu naturel sont dus à l'érosion et aux dépôts de matériaux, aux déplacements du lit ordinaire, etc.

Lorsque des zones industrielles sont situées en zone inondable, une pollution ou un accident technologique peuvent se surajouter à l'inondation.


Stations d'hydrométrie des bassins
de la Meuse et de la Moselle
Situation août 2018
Meuse aval
Meuse médiane
Meuse amont
Chiers
Moselle aval
Seille Nieds
Confluence Moselle-Meurthe
Madon
Meurthe amont
Moselle amont
08
55
54
57
88
N
Légende
Limites départementales
Territoire de compétence du SPC Meuse-Moselle
Limites de zone AP-BP
Stations d'hydrométrie du SPC Meuse-Moselle
Station limnimétrique d'observation
Station limnimétrique de vigilance
Station limnimétrique de prévision
Station pluviométrique
Stations d'hydrométrie belges
Station limnimétrique
Station pluviométrique
Débit
Stations Météo-France
Pluviomètre non chauffé
Pluviomètre chauffé
Cours d'eau
0
10
20
30
40
50 km

LE RISQUE INONDATION DANS LE DEPARTEMENT

Le département peut être concerné par plusieurs types d'inondations :

Les inondations de plaine

La rivière sort de son lit mineur lentement et peut inonder la plaine pendant une période relativement longue. La rivière occupe son lit moyen et éventuellement son lit majeur.
De nombreux cours d'eau parcourent le département et peuvent être à l'origine de débordements plus ou moins importants.

Les inondations par remontée de la nappe phréatique

Lorsque le sol est saturé d'eau, il arrive que la nappe affleure et qu'une inondation spontanée se produise.
Ce phénomène concerne particulièrement les terrains bas ou mal drainés et peut perdurer.

Le ruissellement pluvial

L'imperméabilisation du sol par les aménagements (bâtiments, voiries, parkings,...) et par les pratiques culturales limite l'infiltration des précipitations et accentue le ruissellement. Ceci occasionne souvent la saturation et le refoulement du réseau d'assainissement des eaux pluviales. Il en résulte des écoulements plus ou moins importants et souvent rapides dans les rues.

Historique des principales inondations dans le département

Les crues principales remarquables:

→ Décembre 1947

Un mois de décembre fortement arrosé, jusqu'à trois fois la normale, de grosses chutes de neige, et une lame d'air tropical chaud sur les Vosges, ont causé d'importants mouvements d'eau le 28 décembre 1947. « En quelques heures, les eaux ont envahi de larges régions où étaient concentrées d'importantes agglomérations industrielles et urbaines : Épinal, Nancy, Pont-à-Mousson, Metz ».
Cette crue est d'une période de retour **centennale**.

→ Avril – Mai 1983

Le total des pluies d'avril 1983 est à peu près le triple de la normale. En outre, il neige notablement en montagne au-dessus de 700 m (30 à 40 cm le 7 avril). Dans la soirée du 7 avril, la température monte brusquement à 13° à 1000 m ayant pour conséquence la fonte des neiges totale en 3 jours. Le résultat est une crue très forte dans les Vosges, bien alimentée par les bassins lorrains. La crue de la Meurthe était concomitante avec un maximum à Nancy le 10 avril vers 18h00.
Pour la crue de mai 1983, les sols étaient préparés par celle d'avril. La végétation était bien « réveillée », elle avait donc sans doute pompé une bonne partie de l'eau du sous-sol.
La crue a duré **une semaine**, propagée au même rythme que celle d'avril. La période de retour de ces deux crues d'avril-mai 1983 est **trentennale**.

→ Février 1990

Après un mois de janvier 1990 plutôt sec, février fut exceptionnel en terme de pluviométrie (plus de deux fois la normale). La pluie a été abondante les 13 et 14 février

sur l'aval d'une ligne Remiremont – Gérardmer et les 14 et 15 février sur la partie extrême haute du bassin. La crue de durée un peu inférieure à une semaine est simple, avec une pointe bien marquée jusqu'à la confluence avec l'Orne. Son maximum a été observé à Épinal le 15 février vers 20h00, et à Toul le 16 vers 16h00. Les temps de propagation furent faibles (équivalents à 1947)

→ Décembre 2001

La crue de décembre 2001 n'était pas de la même ampleur d'un sous bassin à l'autre.

Les sous-bassins ayant connu les crues les plus importantes sont la Seille, le Madon et la Moselle médiane (entre la confluence avec le Madon et celle avec la Meurthe). L'ampleur de cette crue est légèrement supérieure à la **décennale** sur la Moselle amont (jusqu'à Custines).

Sur la Moselle aval, elle est légèrement inférieure à la crue décennale. De manière générale, cette crue est légèrement inférieure à celle d'avril 1983. Par contre, il s'agit de la deuxième plus forte crue enregistrée sur le bassin versant du Madon (très proche de celle de novembre 1996).

→ Octobre 2006

Il s'agit de la dernière crue exceptionnelle connue, avec un temps de retour **supérieur à 20 ans** sur la Mortagne et la Vezouze, et de l'ordre de 50 ans sur la Meurthe. Elle a été provoquée par l'arrivée de flux océaniques rapides qui ont générés d'importants cumuls de précipitations. La Vezouze et la Mortagne ont fortement contribuées à la crue de la Meurthe en apportant à elles seules la moitié du volume de crue transité.

Plus de 2 000 interventions de pompiers ont été recensées en 36 heures dans les Vosges, plus de 50 commerces ont été sinistrés, 8 entreprises ont dû fermer et mettre leurs 250 employés au chômage technique. De nombreuses routes et voies ferrées ont été coupées, en particulier la ligne Nancy-Epinal.

→ Mai 2012

Cette crue concerne des affluents de la Meurthe (le Grémillon, l'Amezule et le Prarupt) dans et aux environs de l'agglomération nancéienne. 103 mm/m² de pluie sont tombés en 4 heures, soit une intensité dont l'évaluation de la fréquence donne une période de retour de l'ordre de **200 ans**.

Ces orages ont provoqué la crue des cours d'eau en raison du ruissellement et d'un environnement fortement imperméabilisé. Cette crue a fait un mort, plus de 110 entreprises touchées et des dégâts estimés à plus de 50 millions d'euros.

LA DIRECTIVE INONDATION

Face au bilan catastrophique des inondations en Europe au cours des dernières décennies, la Commission européenne s'est mobilisée en adoptant en 2007 **la directive 2007/60/CE relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation**, dite directive inondation.

Cette directive fixe une méthode de travail pour permettre aux territoires exposés au risque d'inondation de travailler à en réduire les conséquences négatives pour la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique.

L'échelle de travail retenue pour la mise en œuvre de la directive inondation est celle des grands bassins hydrographiques appelés "districts hydrographiques".

La directive inondation a été transposée en droit français par les 2 textes suivants :

- L'article 221 de la Loi d'Engagement National pour l'Environnement dite « LENE » du 12 juillet 2010.
- Le décret n° 2011-227 du 2 mars 2011 relatif à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation.

Elle est mise en œuvre suivant quatre étapes auxquelles sont associés des délais de réalisation :

- **L'Élaboration d'une Évaluation Préliminaire des Risques d'Inondation (EPRI)** sur chaque district ;
- L'identification de **Territoires à Risque d'Inondation important (TRI)** sur la base de l'EPRI et de la déclinaison des critères de base fixés au niveau national ;
- L'élaboration, pour ces TRI, d'une cartographie des surfaces inondables et des risques d'inondation ;
- L'élaboration d'un **Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI)** sur chaque district hydrographique. Ces plans présenteront les objectifs en matière de gestion des risques d'inondation et les moyens d'y parvenir. Ils seront complétés par des Stratégies Locales développées et traduites en programmes de mesures pour chaque TRI.

L'ensemble de ces étapes est révisé tous les 6 ans.

Les Territoires à risque important d'inondation (TRI)

Un Territoire à risque important d'inondation (TRI) est une zone où les enjeux potentiellement exposés aux inondations sont les plus importants (comparés à la situation du district hydrographique), ce qui justifie une action volontariste et à court terme de la part de services de l'État et des parties prenantes concernées (Établissements publics territoriaux (EPTB), syndicats mixtes d'étude) devant aboutir à la mise en place obligatoire de **stratégies locales de gestion des risques d'inondation**.

Il s'agit donc à la fois d'agir là où les enjeux sont les plus menacés, mais également d'agir là où il y a le plus à gagner en matière de réduction des dommages liés aux inondations.
Cette sélection ne signifie nullement qu'en dehors des territoires retenus, les risques d'inondation n'existent pas, ou qu'ils peuvent être négligés.

Les critères nationaux de caractérisation de l'importance du risque inondation fixés par l'arrêté du 27 avril 2012 sont les suivants :

- les impacts potentiels sur la santé humaine ;
- les impacts potentiels sur l'activité économique.

Ces impacts sont évalués notamment au regard de la population permanente résidant en zone potentiellement inondable et du nombre d'emplois situés en zone potentiellement inondable (informations fournies par les Évaluations Préliminaires des Risques d'Inondation).

LES ACTIONS PREVENTIVES DANS LE DEPARTEMENT

Le schéma de prévention des risques naturels (article L565-2 du code de l'environnement) est un document d'orientation sur cinq ans qui fixe les objectifs généraux et un programme d'action de prévention à conduire dans le département en ce qui concerne :

- la connaissance du risque
- la surveillance et la prévision des phénomènes
- les travaux de mitigation
- la prise en compte du risque dans l'aménagement

La connaissance du risque

Elle s'appuie sur des études hydrauliques et le repérage des zones exposées dans le cadre de l'atlas des zones inondables (AZI) et des plans de prévention des risques naturels prévisibles d'inondation (PPRi).

La surveillance et la prévision des phénomènes

La prévision des inondations consiste en une surveillance continue des précipitations, du niveau des nappes phréatiques et des cours d'eau et de l'état hydrique des sols.

La vigilance météorologique

Le centre météorologique de Toulouse publie quotidiennement une carte de vigilance à 4 niveaux, reprise par les médias en cas de niveaux orange ou rouge.

La prévision des crues

Le département est rattaché à un dispositif de prévision des crues.
Le service de prévision des crues a pour mission de surveiller en permanence la pluie et les écoulements des rivières alimentant les cours d'eau dont il a la charge.

Dispositif de vigilance crues

Un site internet **(www.vigicrues.gouv.fr)** librement accessible à tout public permet la lecture d'une carte en couleurs dite de vigilance crue, valable sur 24h00 et précisant quatre niveaux de vigilance crues :

Niveau 1, VERT	Situation normale, pas de vigilance particulière
Niveau 2, JAUNE	Risque de crues ou de montée rapide des eaux n'entraînant pas de dommages significatifs mais nécessitant une vigilance particulière dans le cas d'activités saisonnières et ou exposées
Niveau 3, ORANGE	Risque de crue génératrice de débordements importants susceptibles d'avoir un impact significatif sur la vie collective, la sécurité des biens et des personnes
Niveau 4, ROUGE	Risque de crue majeure. Menace directe et généralisée de la sécurité des personnes et des biens

L'information est réactualisée tous les jours à 10h00 et 16h00 (et plus si nécessaire).

Pour plus d'informations, il est possible de consulter sur le même site internet, dès le niveau de vigilance jaune, des bulletins de suivis nationaux produits par le **Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévision des Inondations (SCHAPI)**.

Les travaux de réduction de la vulnérabilité

Parmi les mesures prises ou à prendre pour réduire l'aléa inondation ou la vulnérabilité des enjeux (mitigation) on peut citer :

- l'entretien des cours d'eau pour limiter tout obstacle au libre écoulement des eaux (le curage régulier, l'entretien des rives et des ouvrages, l'élagage, le recépage de la végétation, l'enlèvement des embâcles et des débris…)
- la création de bassins de rétention, de puits d'infiltration, l'amélioration des collectes des eaux pluviales (dimensionnement, réseaux séparatifs), la préservation d'espaces perméables ou d'expansion des eaux de crues
- les travaux de corrections actives ou passives pour réduire le transport solide en provenance du lit de la rivière et du bassin versant (la reforestation, la création de barrage seuil …)

Ces travaux peuvent être réalisés par des associations syndicales regroupant les propriétaires, des syndicats intercommunaux ou des établissements publics territoriaux de bassins créés par la loi du 30 juillet 2003.

La prise en compte dans l'aménagement

Elle s'exprime à travers divers documents :

- le schéma de cohérence territoriale (SCOT)
- le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) et le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE)
- le plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPR) d'inondation
- le document d'urbanisme
- le plan d'action de prévention des inondations (PAPI)

L'alerte et les secours

En cas de dépassement des cotes de pré-alerte et d'alerte, les informations sont d'abord transmises au préfet qui décide d'alerter les maires des localités concernées.
Chaque maire alerte ensuite la population de sa commune et prend les mesures de protection immédiates.

Au niveau départemental

Lorsque plusieurs communes sont concernées par une catastrophe, le plan d'organisation de la réponse de sécurité civile (ORSEC) est mis en application. Il est conçu pour mobiliser et coordonner, sous l'autorité unique du préfet, les acteurs de la sécurité civile au-delà du niveau de réponse courant ou quotidien des services.

Au niveau départemental, c'est le préfet qui déclenche le plan ORSEC ; il est le directeur des opérations de secours.

En cas de nécessité, il peut faire appel à des moyens zonaux ou nationaux.

Au niveau communal

C'est le maire, détenteur des pouvoirs de police, qui a le devoir d'assurer la sécurité de la population dans les conditions fixées par le code général des collectivités territoriales.

À cette fin, il prend les dispositions lui permettant de gérer la crise. Pour cela, le maire élabore sur sa commune un plan communal de sauvegarde qui est obligatoire si un PPR est approuvé ou si la commune est comprise dans le champ d'application d'un plan particulier d'intervention.

S'il n'arrive pas à faire face par ses propres moyens à la situation, il peut, si nécessaire, faire appel au préfet, représentant de l'État dans le département.

Pour les établissements recevant du public, le gestionnaire doit veiller à la sécurité des personnes en attendant l'arrivée des secours.

Il a été demandé aux directeurs d'école et aux chefs d'établissements scolaires d'élaborer un plan particulier de mise en sûreté (PPMS) afin d'assurer la sûreté des enfants et du personnel.

Au niveau individuel

Avant l'alerte

Préparer et tester en famille permet de faire face à la gravité d'une inondation en attendant les secours. Ceci comprend la préparation d'un kit inondation composé d'une radio avec ses piles de rechange, d'une lampe de poche, d'eau potable, des médicaments urgents, des papiers importants, de vêtements de rechange et de couvertures. Il peut également être nécessaire de posséder des dispositifs de protection temporaires, comme les batardeaux ou les couvercles de bouche d'aération. Une réflexion préalable sur les itinéraires d'évacuation, les lieux d'hébergement et les objets à mettre à l'abri en priorité en cas d'inondation complétera ce dispositif.

Dès l'annonce de la montée des eaux

Il faut protéger son habitation en obturant toutes les ouvertures basses du domicile (portes, soupiraux) afin d'empêcher l'eau d'y pénétrer.
Toutefois, s'il s'agit d'une inondation à caractère exceptionnel (hauteur des eaux considérable et courant important), il vaut mieux laisser entrer l'eau dans les bas étages. L'impact sera moins fort sur la structure, l'eau n'ayant plus assez de force pour emporter l'ouvrage.

Prendre les mesures d'urgence:

- **Couper l'électricité, le gaz et le chauffage**
- Laisser le téléphone branché mais libérer la ligne
- Placer les objets ou documents précieux dans les étages, ainsi que de l'eau potable et de la nourriture
- Mettre les denrées périssables et les produits toxiques (pesticides, produits d'entretien...) à l'abri de la montée des eaux.

Une fois les précautions précédentes prises (si, bien sûr, le temps a été suffisant pour les prendre), rester dans les étages supérieurs des habitations et se tenir informé grâce à la radio : France Bleu Sud Lorraine ou Lorraine Nord.

Pendant l'inondation

- Ne pas s'engager dans une zone inondée, ni à pied ni en voiture (la voiture ne constituant en aucun cas une protection)
- Ne pas aller chercher les enfants à l'école, les enseignants s'occupent d'eux
- Rester dans les étages, si cela est possible, et se tenir informé en écoutant la radio
- Ne pas consommer l'eau du robinet ou des puits particuliers sans l'avis des services compétents

En cas d'évacuation

- Préparer le strict minimum nécessaire (papiers importants, médicaments…)
- Se conformer aux directives des services techniques et des pompiers et se tenir à leur disposition

Après l'inondation

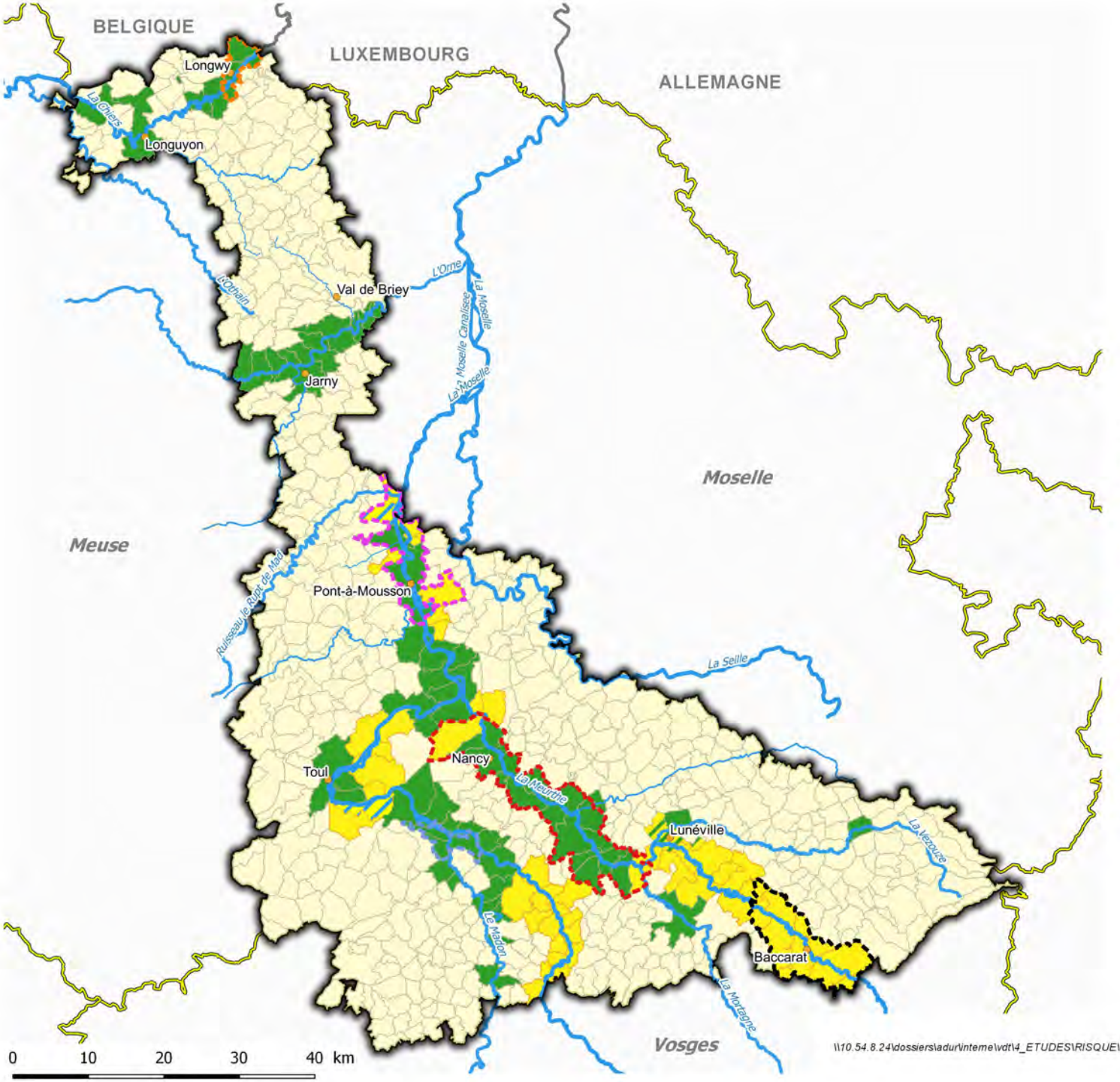
- S'il y a eu évacuation, attendre les consignes des autorités avant de regagner son domicile
- Aérer et désinfecter les lieux (eau de javel de préférence)
- Évaluer les dégâts et les points dangereux puis en informer les autorités
- Ne pas rétablir l'électricité tant que l'installation n'est pas sèche
- Chauffer dès que possible
- Attendre l'avis des services compétents avant de consommer l'eau du robinet.

Où se renseigner ?

- En mairie : pour la consultation des documents réglementaires mais également pour les mesures de sauvegarde mises en place et pour s'informer de l'évolution des événements lors des crues
- A la Direction Départementale des Territoires (DDT)
- En préfecture au service interministériel de défense et protection civile (SIDPC)

Le risque inondation – Organismes de référence, sites internet :

■ Service d'information sur le risque de crues des principaux cours d'eau en France : **https://www.vigicrues.gouv.fr**
■ Site de la DREAL sur la directive inondation de 2007 : **http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/directive-inondation-r6721.html**
■ Le site interministériel sur les risques majeurs – inondations : **https://www.gouvernement.fr/risques/inondation**



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DE MEURTHE-ET-MOSELLE

Etat des procédures

PPR inondation et périmètres des T.R.I.

Situation au 17/07/2019

Légende :

- PPRi approuvé
- PPRi approuvé / PSS approuvé
- PSS approuvé
- PSS approuvé / PPR prescrit
- T.R.I.de LONGWY
- T.R.I.de METZ, THIONVILLE et PONT-A-MOUSSON
- T.R.I.de NANCY et DAMELEVIERES
- T.R.I.de PONT-SAINT-VINCENT
- T.R.I.de SAINT-DIE-DES-VOSGES et BACCARAT

Conception : DDT54 / ADUR / VDT
Sources : ©IGN - AdminExpress® - DDT54/ADUR/PR-GC/ATLAS.ods
\\10.54.8.24\dossiers\adurinterne\vdt\4_ETUDES\RISQUE\2019_CARTES_DDRM\R_INONDATIONS\CARTES_ETAT_PRO_INONDATIONS.qgs
EK - 17/07/2019

LISTE DES COMMUNES CONCERNEES PAR LE RISQUE INONDATION

CODE	NOM DES COMMUNES	TRI	ÉTUDE ZONES INONDÉES	ÉTUDE ZONES INONDABLES	PSS VALANT PPR	PPRI	COURS D'EAU
54001	ABAUCOURT			X			Seille
54005	AFFRACOURT			X			Madon
54006	AGINCOURT		X				AMEZULE/ ROUAUX
54007	AINGERAY			X	X		Moselle
54011	ALLONDRELLE-LA-MALMAISON		X				CHIERS et AFFLUENTS
54021	ARMAUCOURT			X			Seille
54022	ARNAVILLE	**Tri de Metz-PAM**		X	X		Moselle/ RUPT de MAD
54024	ARRAYE-ET-HAN			X			Seille
54025	ART-SUR-MEURTHE	**Tri de Nancy-Damelevières**		X		X	Meurthe
54027	ATTON	**Tri de Metz-PAM**		X	X		Moselle
54028	AUBOUE		X	X		X	Woigot
54031	AUTREVILLE-SUR-MOSELLE		X	X		X	Moselle
54032	AUTREY			X			Madon
54038	AZERAILLES	**TRI de Saint-Dié**		X	X		Meurthe
54039	BACCARAT			X	X		Meurthe
54042	BAINVILLE-AUX-MIROIRS			X	X		Moselle
54043	BAINVILLE-SUR-MADON	**TRI de Pont-Saint-Vincent**		X		X	Madon
54045	BARBONVILLE	**Tri de Nancy-Damelevières**		X		X	Meurthe
54049	BASLIEUX		X				CHIERS ET AFFLUENTS

54053	BAUZEMONT			X			Sanon
54054	BAYON			X	X		Moselle
54055	BAYONVILLE-SUR-MAD			X			Rupt-de-Mad
54056	BAZAILLES		X	X			Crusnes/ EGIS/ CHIERS ET AFFLUENTS
54059	BELLEAU			X			Seille
54060	BELLEVILLE		X	X	X	X	Moselle
54061	BENAMENIL			X			Vezouze
54062	BENNEY			X	X		Moselle
54065	BERTRICHAMPS	**TRI de Saint-Dié**		X	X		Meurthe
54067	BEUVEILLE		X	X			Crusnes/ EGIS/ CHIERS ET AFFLUENTS
54070	BEY-SUR-SEILLE			X			Seille
54072	BEZAUMONT			X	X		Moselle
54073	BICQUELEY		X	X	X		Moselle/ BOU-VADES
54076	BLAINVILLE-SUR-L'EAU	**Tri de Nancy-Dameleve-vières**		X		X	Meurthe
54077	BLAMONT					X	Vezouze
54078	BLEMEREY			X			Vezouze
54079	BLENOD-LES-PONT-A-MOUSSON	**Tri de Metz-PAM**		X		X	Moselle
54081	BOISMONT		X				Crusnes/ EGIS/ CHIERS ET AFFLUENTS
54082	BONCOURT		X			X	Orne
54084	MONT-BONVILLERS			X			WOIGOT
54087	BOUILLONVILLE			X			Rupt-de-Mad
54090	BOUXIERES-AUX-DAMES			X	X		Meurthe
54091	BOUXIERES-SOUS-FROIDMONT			X			Seille
54094	BRALLEVILLE			X			Madon

54099	VAL DE BRIEY (BRIEY)		**X**	**X**			Orne - woigot
54100	BRIN-SUR-SEILLE		**X**	**X**			Seille
54103	BRUVILLE		**X**				ORNE
54109	CEINTREY		**X**			**X**	Madon
54111	CHALIGNY			**X**		**X**	Moselle
54113	CHAMPENOUX		**X**				AMEZULES
54114	CHAMPEY-SUR-MO-SELLE	**Tri de Metz-PAM**		**X**	**X**		Moselle
54115	CHAMPIGNEULLES	**Tri de Nancy-Damele-vières**	**X**	**X**	**X**		Meurthe
54116	CHANTEHEUX			**X**			Vezouze
54118	CHARENCY-VEZIN					**X**	Chiers
54122	CHAUDENEY-SUR-MOSELLE					**X**	Moselle
54125	CHENEVIERES				**X**		Meurthe
54126	CHENICOURT			**X**			Seille
54129	CIREY-SUR-VE-ZOUZE			**X**			Vezouze
54131	CLEMERY			**X**			Seille
54134	COLMEY			**X**			Chiers
54136	CONFLANS-EN-JAR-NISY					**X**	Orne
54137	CONS-LA-GRAND-VILLE					**X**	Chiers
54144	CREVECHAMPS			**X**	**X**		Moselle
54145	CREVIC			**X**			Sanon
54148	CROISMARE			**X**			Vezouze
54150	CUSTINES					**X**	Moselle
54151	CUTRY					**X**	Chiers
54152	DAMELEVIERES	**Tri de Nancy-Damele-vières**		**X**		**X**	Meurthe
54154	DENEUVRE	**TRI de Saint-Dié**		**X**	**X**		Meurthe

54156	DIARVILLE		**X**				DINGERU
54157	DIEULOUARD					**X**	Moselle
54159	DOMBASLE/MEURTHE	**Tri de Nancy-Dameles-vières**		**X**		**X**	SANON
54161	DOMEVRE/VEZOUZE		**X**	**X**			Vezouze
54163	DOMJEVIN		**X**	**X**			Vezouze
54167	DOMMARTIN-les-TOUL					**X**	Moselle
54168	DOMMARTIN-sous-AMANCE		**X**				Affluents seille
54169	DOMPRIX		**X**				Chiers et affluents
54176	EINVILLE-AU-JARD			**X**			Sanon
54178	EPIEZ-SUR-CHIERS			**X**			Chiers
54179	EPLY			**X**			Seille
54181	ERROUVILLE		**X**				Chiers et affluents
54182	ESSEY-ET-MAIZERAIS			**X**			Rupt-de-Mad
54184	ESSEY-LES-NANCY		**X**				RUISSEAU GREMILLON
54187	EUVEZIN			**X**			Rupt-de-Mad
54194	FILLIERES		**X**				CHIERS ET AFFLUENTS
54196	FLAVIGNY/MOSELLE		**X**	**X**		**X**	Moselle
54199	FLIN	**TRI de Saint-Dié**		**X**	**X**		Meurthe
54202	FONTENOY/MOSELLE			**X**	**X**		Moselle
54206	FRAIMBOIS				**X**		Meurthe
54210	FREMENIL			**X**			Vezouze
54211	FREMONVILLE			**X**			Vezouze
54214	FROLOIS		**X**	**X**			Madon
54215	FROUARD					**X**	Moselle -Meurthe

54217	GELACOURT	**TRI de Saint-Dié**		**X**	**X**		Meurthe
54221	GERBECOURT-ET-HAPLEMONT			**X**			Madon
54222	GERBEVILLER					**X**	Mortagne
54227	GIRAUMONT					**X**	Orne
54229	GLONVILLE	**TRI de Saint-Dié**		**X**	**X**		Meurthe
54231	GONDRECOURT-AIX		**X**				CHIERS ET AFFLUENTS
54232	GONDREVILLE			**X**	**X**		Moselle
54236	GRAND-FAILLY			**X**			Chiers - OTHAIN
54238	GRIPPORT		**X**	**X**	**X**		Moselle
54241	GUGNEY		**X**				
54242	GYE		**X**				
54252	HAROUE					**X**	Madon
54253	HATRIZE		**X**			**X**	Orne
54254	HAUCOURT-MOU-LAINE		**X**				CHIERS ET AFFLUENTS
54255	HAUDONVILLE			**X**			Mortagne
54256	HAUSSONVILLE			**X**	**X**		Moselle
54258	HENAMENIL			**X**			Sanon
54259	HERBEVILLER			**X**			Vezouze
54260	HERIMENIL				**X**		Meurthe
54261	HERSERANGE		**X**				MOULAINE
54263	HOMECOURT					**X**	Orne
54270	HUSSIGNY-GOD-BRANGE		**X**				CHIERS ET AFFLUENTS
54273	JARNY					**X**	Orne
54274	JARVILLE-LA-MAL-GRANGE	**Tri de Nancy-Dameleviè-res**	**X**	**X**		**X**	Meurthe
54275	JAULNY			**X**			Rupt-de-Mad

54277	JEANDELIZE		X			X	Orne
54278	JEVONCOURT			X			Madon
54280	JOEUF		X			X	Orne
54281	JOLIVET					X	Vezouze
54282	JOPPECOURT		X				CHIERS ET AFFLUENTS
54286	LABRY					X	Orne
54287	LACHAPELLE	**TRI de Saint-Dié**		X	X		Meurthe
54289	LAITRES-SOUS-AMANCE		X				SEILLE ET AFFLUENTS
54292	LAMATH			X			Mortagne
54296	LANEUVELOTTE		X				RUISSEAU DE VOIRIN-COURT
54300	LANEUVEVILLE-DVT-NANCY	**Tri de Nancy-Dameleviè-res**				X	Meurthe
54301	LANFROICOURT			X			Seille
54303	LARONXE			X	X		Meurthe
54304	LAXOU		X				
54305	LAY-SAINT-CHRIS-TOPHE		X	X	X		Meurthe/ AMEZULES
54309	LEMAINVILLE					X	Madon
54312	LESMENILS			X			Seille
54313	LETRICOURT			X			Seille
54314	LEXY					X	Chiers
54318	LIVERDUN					X	Moselle
54320	LOISY			X	X		Moselle
54321	LONGLAVILLE			X		X	Chiers
54322	LONGUYON			X		X	Chiers -CRUSNES
54323	LONGWY			X		X	Chiers

54324	LOREY			X	X		Moselle
54327	LUCEY		X				
54329	LUNEVILLE					X	Vezouze - MEURTHE
54330	LUPCOURT		X				RUISSEAU D'EVRE-COURT
54331	MAGNIERES			X			Mortagne
54332	MAIDIERES	**Tri de Metz-PAM**		X			MOSELLE
54333	MAILLY-SUR-SEILLE			X			Seille
54334	MAIRY-MAINVILLE			X			Woigot
54335	MAIXE			X			Sanon
54339	MALZEVILLE	**Tri de Nancy-Damele-vières**		X		X	Meurthe
54341	VAL-DE-BRIEY (MANCE)		X	X			Woigot
54342	VAL-DE-BRIEY (MANCIEULLES)		X	X			Woigot
54344	MANGONVILLE		X	X	X		Moselle
54349	MANONVILLER		X	X			Vezouze
54350	MARAINVILLER		X	X			Vezouze
54351	MARBACHE			X		X	Moselle
54352	MARON			X		X	Moselle
54357	MAXEVILLE	**Tri de Nancy-Damele-vières**		X		X	Meurthe
54362	MERCY-LE-BAS		X	X			CHIERS-ET-AFLUENTS/ CRUSNES/ EGIS
54364	MEREVILLE	**TRI de Pont-Saint-Vincent**		X		X	Moselle - MA-DON
54366	MESSEIN			X		X	Moselle
54369	MILLERY					X	Moselle

54371	MOINEVILLE		X			X	Orne
54373	MONCEL-LES-LUNE-VILLE				X		Meurthe
54374	MONCEL-SUR-SEILLE		X	X			Seille
54084	MONT-BONVILLERS			X			Woigot
54378	MONTIGNY-SUR-CHIERS		X	X			Chiers
54382	MONT-SAINT-MAR-TIN	**TRI de Longwy**		X		X	Chiers
54383	MONT-SUR-MEURTHE	**Tri de Nancy-Damele-vières**		X	X		MORTAGNE
54387	MORVILLE-SUR-SEILLE			X			Seille
54388	MOUACOURT			X			Sanon
54391	MOUTIERS			X			Woigot -ORNE
54392	MOUTROT		X				RUISSEAU DE POISOSN
54393	MOYEN			X			Mortagne
54395	NANCY	**Tri de Nancy-Damele-vières**	X	X	X	X	Meurthe
54397	NEUVES-MAISONS			X		X	Moselle
54399	NEUVILLER-SUR-MOSELLE		X	X	X		Moselle
54400	NOMENY			X			Seille
54403	NORROY-LES-PONT-A-MOUSSON		X	X	X		MOSELLE
54406	OGEVILLER		X	X			Vezouze
54408	OLLEY					X	Orne
54410	ONVILLE			X			Rupt-de-Mad
54411	ORMES-ET-VILLE		X	X			Madon
54412	OTHE		X				OTHAIN

54415	PAGNY-SUR-MO-SELLE	**Tri de Metz-PAM**		**X**	**X**	**X**	Moselle/ BEAUME-HAIE/ MOU-LON
54416	PANNES			**X**			Rupt-de-Mad
54418	PARROY			**X**			Sanon
54420	PETIT-FAILLY			**X**			OTHAIN (CHIERS)
54421	PETITMONT			**X**			Vezouze
54424	PHLIN			**X**			Seille
54425	PIENNES			**X**			PIENNE
54426	PIERRE-LA-TREICHE			**X**	**X**		Moselle
54427	PIERRE-PERCEE			**X**			LAC
54428	PIERREPONT		**X**	**X**			CRUSNES/ EGIS
54429	PIERREVILLE					**X**	Madon
54430	POMPEY					**X**	Moselle
54431	PONT-A-MOUSSON	**Tri de Metz-PAM**		**X**		**X**	Moselle
54432	PONT-SAINT-VINCENT	**TRI de Pont-Saint-Vincent**		**X**		**X**	Moselle-Ma-don
54433	PORT-SUR-SEILLE		**X**	**X**			Seille
54435	PRENY			**X**			BEAUME-HAIE
54437	PULLIGNY			**X**			Madon
54439	PULNOY		**X**				RUISSEAU GREMILLON
54440	PUXE		**X**			**X**	Orne
54445	RAVILLE-SUR-SA-NON			**X**			Sanon
54449	REHAINVILLER				**X**		Meurthe
54451	REHON	**TRI de Longwy**		**X**		**X**	Chiers
54453	REMBERCOURT-SUR-MAD			**X**			Rupt-de-Mad

54458	REPAIX		X				
54459	RICHARDMENIL			X		X	Moselle
54462	ROSIERES-AUX-SALINES	**Tri de Nancy-Dameleivières**		X		X	Meurthe
54464	ROUVES			X			Seille
54465	ROVILLE-DEVANT-BAYON			X	X		Moselle
54470	SAINT-BAUSSANT			X			Rupt-de-Mad
54472	SAINT-CLEMENT			X	X		Meurthe
54476	SAINT-JEAN-LES-LONGUYON			X			OTHAIN
54479	SAINT-MARD			X	X		Moselle
54480	SAINT-MARTIN			X			Vezouze
54482	SAINT-MAX	**Tri de Nancy-Dameleivières**	X	X	X	X	Meurthe
54483	SAINT-NICOLAS-DE-PORT	**Tri de Nancy-Dameleivières**		X		X	Meurthe
54486	SAINT-REMIMONT			X	X		Moselle
54488	SAINT-SAUVEUR			X			Vezouze
54492	SANZEY			X			RUISSEAU DU TERROIN
54493	SAULNES		X				CHIERS ET AFFLUENTS
54498	SEICHAMPS		X				RUISSEAU GREMILLON
54504	SERROUVILLE		X				CHIERS ET AFFLUENTS
54505	SEXEY-AUX-FORGES			X		X	Moselle
54509	SOMMERVILLER			X		X	Sanon
54517	THEZEY-SAINT-MARTIN			X			Seille
54518	THIAUCOURT-REGNIEVILLE			X			Rupt-de-Mad
54519	THIAVILLE-SUR-MEURTHE	**TRI de Saint-Dié**		X	X		Meurthe
54520	THIEBAUMENIL			X			Vezouze

54523	THUILLEY-AUX-GROSEILLES		**X**				AR
54526	TOMBLAINE	**Tri de Nancy-Dameleve-vières**	**X**	**X**		**X**	Meurthe
54527	TONNOY			**X**	**X**		Moselle
54528	TOUL			**X**		**X**	Moselle - IN-GRESSIN
54533	TRIEUX			**X**			Woigot
54536	TUCQUEGNIEUX			**X**			Woigot
54537	UGNY			**X**			Chiers
54540	VAL-ET-CHATILLON		**X**	**X**			Vezouze
54542	VALLEROY					**X**	Orne
54543	VALLOIS			**X**			Mortagne
54544	VANDELAINVILLE			**X**			Rupt-de-Mad
54546	VANDIERES	**Tri de Metz-PAM**		**X**		**X**	Moselle -TREY-MAR-NEE-MOU-LON
54549	VARANGEVILLE	**Tri de Nancy-Dameleve-vières**		**X**		**X**	Meurthe
54550	VATHIMENIL				**X**		Meurthe
54553	VAUDEVILLE			**X**			Madon
54554	VAUDIGNY			**X**			Madon
54559	VELLE-SUR-MO-SELLE			**X**	**X**		Moselle
54562	VERDENAL			**X**			Vezouze
54565	VIGNEULLES	**Tri de Nancy-Dameleve-vières**		**X**		**X**	Meurthe
54568	VILLE-AU-MONTOIS		**X**				CRUSNES
54570	VILLECEY-SUR-MAD			**X**			Rupt-de-Mad
54581	VILLE-SUR-YRON		**X**				ORNE
54582	VILLETTE			**X**			Chiers

54583	VILLEY-LE-SEC			**X**	**X**		Moselle
54584	VILLEY-SAINT-ETIENNE			**X**	**X**		Moselle
54585	VIRECOURT			**X**	**X**		Moselle
54589	VITTONVILLE	**Tri de Metz-PAM**		**X**	**X**		Moselle
54590	VIVIERS-SUR-CHIERS			**X**			Chiers
54591	VOINEMONT		**X**			**X**	Madon
54593	WAVILLE			**X**			Rupt-de-Mad
54595	XERMAMENIL			**X**			Mortagne
54596	XEUILLEY		**X**			**X**	Madon
54597	XIROCOURT		**X**			**X**	Madon
54598	XIVRY-CIRCOURT			**X**			PIENNE
54601	XURES			**X**			Sanon
54602	HAN DEVANT PIER-REPONT		**X**				CHIERS ET AFFLUENTS

Le risque mouvement de terrain

Qu'est-ce qu'un mouvement de terrain?

Les mouvements de terrain regroupent un ensemble de déplacements, plus ou moins brutaux, du sol ou du sous-sol, d'origine naturelle ou anthropique. Les volumes en jeux sont compris entre quelques mètres cubes et quelques millions de mètres cubes. Les déplacements peuvent être lents (quelques millimètres par an) ou très rapides (quelques centaines de mètres par jour).

Comment se manifeste-t-il?

On différencie :

- **Les mouvements lents et continus**

  - les tassements et les affaissements de sols
  - le retrait-gonflement des argiles
  - les glissements de terrain le long d'une pente

- **Les mouvements rapides et discontinus**

  - les effondrements de cavités souterraines naturelles ou artificielles (carrières et ouvrages souterrains)
  - les écroulements et les chutes de blocs
  - les coulées boueuses et torrentielles

LES CONSEQUENCES SUR LES BIENS ET L'ENVIRONNEMENT

Les grands mouvements de terrain étant souvent peu rapides, les victimes sont, fort heureusement, peu nombreuses. En revanche, ces phénomènes sont souvent très destructeurs car les aménagements humains y sont très sensibles et les dommages aux biens sont considérables et souvent irréversibles.

Les bâtiments, s'ils peuvent résister à de petits déplacements, subissent une fissuration intense en cas de déplacement de quelques centimètres seulement. Les désordres peuvent rapidement être tels que la sécurité des occupants ne peut plus être garantie et que la démolition reste la seule solution.

Les mouvements de terrain rapides et discontinus (effondrement de cavités souterraines, écroulement et chutes de blocs, coulées boueuses), par leur caractère soudain, augmentent la vulnérabilité des personnes. Ces mouvements de terrain ont des conséquences sur les infrastructures (bâtiments, voies de communication ...), allant de la dégradation à la ruine totale ; ils peuvent entraîner des pollutions induites lorsqu'ils concernent une usine chimique, une station d'épuration ...

Les éboulements et chutes de blocs peuvent entraîner un remodelage des paysages, par exemple l'obstruction d'une vallée par les matériaux déplacés engendrant la création d'une retenue d'eau pouvant rompre brusquement et entraîner une vague déferlante dans la vallée.

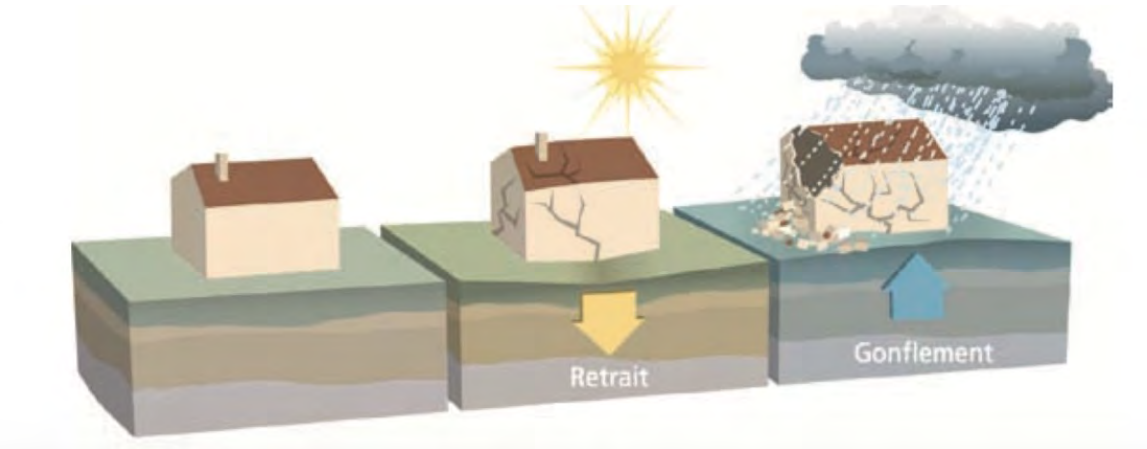
LE RISQUE MOUVEMENT DE TERRAIN DANS LE DEPARTEMENT

Le département peut être concerné par plusieurs types de mouvement de terrain :

- les tassements et affaissements de sols compressibles hors aléa minier,
- certains sols compressibles peuvent se tasser sous l'effet de surcharges (constructions, remblais) ou en cas d'assèchement (drainage, pompage).

Le retrait-gonflement des argiles

Les variations de la quantité d'eau dans certains terrains argileux produisent des tassements (période sèche) et des gonflements (période humide) et peuvent avoir des conséquences importantes sur les bâtiments à fondations superficielles.



La Meurthe-et-Moselle est affectée par le phénomène de retrait-gonflement des argiles. Le dernier épisode remonte à la sécheresse de l'été 2018. Afin de prévenir ce risque, le **Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM)** a réalisé en 2008, à l'échelle départementale (1/50000ième), dans le cadre d'une convention nationale avec le ministère, une cartographie de cet aléa [2].

Il en ressort qu'aucune commune n'est affectée par un aléa fort mais que la quasi-totalité des communes du département est plus ou moins concernée par un aléa faible ou moyen.

Trois grands secteurs regroupent ainsi une forte densité d'aléa et la presque totalité des déclarations de catastrophe naturelle :

- les côtes de Toul,
- un grand triangle comprenant l'agglomération de Nancy et dont les sommets seraient Pont-à-Mousson, Haroué et Blâmont,
- tout l'arrondissement de Briey, notamment le pays de Briey et le Jarnisy.

Cette étude a fait l'objet d'un «porter à connaissance» en juillet 2008 sur l'ensemble des communes au cours duquel a été transmis à chaque commune, une cartographie communale accompagnée d'un guide technique intitulé «le retrait gonflement des argiles : Comment prévenir les désordres dans l'habitat individuel» élaboré par le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire. Cette brochure est donc disponible en mairie.

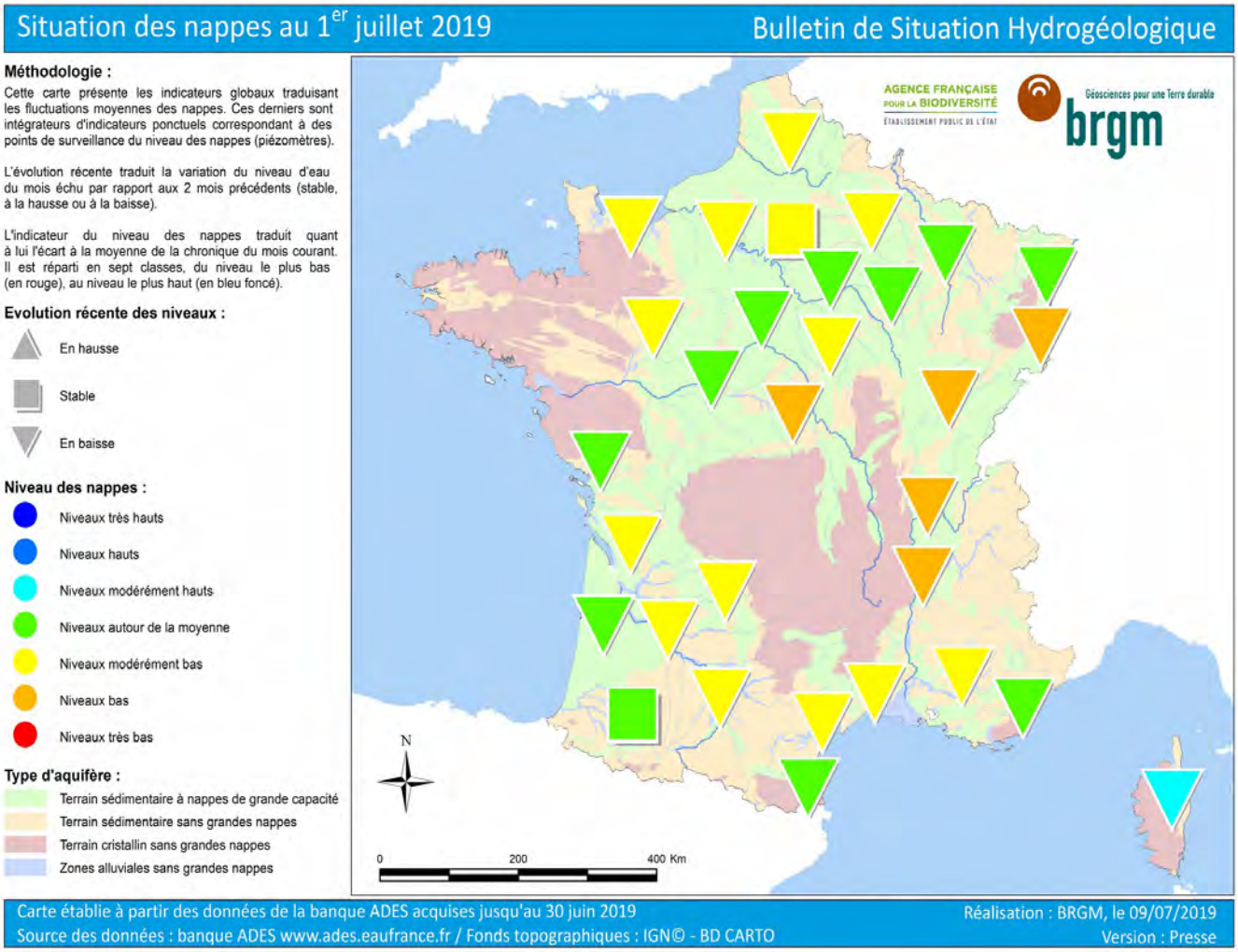
2 http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/argiles/donnees/dpt/54

Ces informations ont par ailleurs été transmises aux instances représentatives des professionnels du bâtiment.

Pour ce qui concerne l'arrondissement Nord où la problématique de l'après-mine est particulièrement prégnante, cette étude a été complétée par une étude du **Centre Scientifique des Techniques du Bâtiment (CSTB)** afin d'étudier dans quelles conditions les mesures de prévention du risque minier contenues dans les plans de prévention des risques miniers et de l'aléa retrait-gonflement pouvaient être rendues compatibles.

Dernier épisode de sécheresse

En juillet 2019, le BRGM a réalisé une carte de la situation des nappes phréatiques suite au déficit pluviométrique enregistré durant l'automne et l'hiver 2018-2019 sur une grande partie du territoire. En Meurthe-et-Moselle, les niveaux sont bas ou autour de la moyenne.



En terme d'urbanisme, lors de l'instruction des autorisations du droit du sol, l'étude retrait-gonflement des argiles est systématiquement visée et le niveau d'aléa auquel est affecté le projet est précisé dans les arrêtés d'autorisation ou de refus.

La prise en compte de ce risque est également assurée à travers les documents d'urbanisme notamment lors de la phase de «Porter à connaissance » prévue à l'article L121-2 du code de l'urbanisme.

Les glissements de terrain

Ils se produisent généralement en situation de forte saturation des sols en eau. Ils peuvent mobiliser des volumes considérables de terrain qui se déplacent le long d'une pente.

Les effondrements de cavités souterraines

L'évolution des cavités souterraines naturelles (dissolution de gypse) ou artificielles (carrières et ouvrages souterrains hors mine, marnières) peut entraîner l'effondrement du toit de la cavité et provoquer en surface une dépression généralement de forme circulaire.

Les écroulements et chutes de blocs

L'évolution des falaises et des versants rocheux engendre des chutes de pierres (volume inférieur à 1 dm3), des chutes de blocs (volume supérieur à 1 dm3) ou des écroulements en masse (volume pouvant atteindre plusieurs millions de m3). Les blocs isolés rebondissent ou roulent sur le versant, tandis que, dans le cas des écroulements en masse, les matériaux « s'écoulent » à grande vitesse sur une très grande distance (cas de l'écroulement du Granier en Savoie qui a parcouru une distance horizontale de 7 km).

Les coulées boueuses

Elles sont caractérisées par un transport de matériaux sous forme plus ou moins fluide. Les coulées boueuses se produisent sur des pentes, par dégénérescence de certains glissements avec afflux d'eau.

Les actions préventives dans le département

Le schéma de prévention des risques naturels (article L565-2 du code de l'environnement) est un document d'orientation sur cinq ans qui fixe les objectifs généraux et un programme d'action de prévention à conduire dans le département en ce qui concerne :

- la connaissance du risque,
- la surveillance et la prévision des phénomènes,
- les travaux de mitigation,
- la prise en compte du risque dans l'aménagement,
- l'information et l'éducation sur les risques,
- le retour d'expérience.

La connaissance du risque

Témoignages oraux, analyse d'archives, enquêtes terrain, études hydrogéologiques diverses, géotechniques, sondages, photo-interprétation, afin de mieux connaître le risque et de le cartographier :

- l'inventaire des mouvements de terrain connus avec base de données départementales ou nationale,
- la cartographie communale des cavités souterraines et marnières,
- l'inventaire avec base de données nationale des cavités,
- le repérage des zones exposées avec réalisation d'un atlas départemental des zones susceptibles d'être concernées par des mouvements de terrain,
- l'inventaire et base de données nationale du phénomène de retrait-gonflement,
- les études spécifiques dans le cadre de PPR mouvement de terrain.

La surveillance et la prévision des phénomènes

Pour les mouvements présentant de forts enjeux, des études peuvent être menées afin de tenter de prévoir l'évolution des phénomènes. La réalisation de campagnes géotechniques précise l'ampleur du phénomène.

La mise en place d'instruments de surveillance (inclinomètre, suivi topographique…), associée à la détermination de seuils critiques, permet de suivre l'évolution du phénomène, de détecter une aggravation avec accélération des déplacements et de donner l'alerte si nécessaire. La prévision de l'occurrence d'un mouvement limite le nombre de victimes en permettant d'évacuer les habitations menacées ou de fermer les voies de communication vulnérables.

Néanmoins, la combinaison de différents mécanismes régissant la stabilité ainsi que la possibilité de survenue d'un facteur déclencheur d'intensité inhabituelle rendent toute prévision précise difficile.

Travaux pour réduire les risques

Parmi les mesures prises ou à prendre pour réduire l'aléa mouvement de terrain ou la vulnérabilité des enjeux (mitigation), on peut citer :

- les mesures collectives et individuelles,
- la maîtrise d'ouvrage des travaux de protection, lorsque ceux-ci protègent des intérêts collectifs, revient aux communes dans la limite de leurs ressources.

Dans le cas contraire, les travaux sont à la charge des particuliers, propriétaires des terrains à protéger. Le terme « particulier » désigne les citoyens, mais également les aménageurs et les associations syndicales agréées.

Contre les éboulements et chutes de blocs

- amarrage par câbles ou nappes de filets métalliques,
- clouage des parois par des ancrages ou des tirants,
- confortement des parois par massif bétonné ou béton projeté,
- mise en place d'un écran de protection (merlon, digue pare-blocs, levée de terre) ou d'un filet pare-blocs associé à des systèmes de fixation à ressort et de boucles de freinage,
- purge des parois.

Dans le cas de glissement de terrain

- réalisation d'un système de drainage (tranchée drainante ...) pour limiter les infiltrations d'eau,
- murs de soutènement en pied.

Contre le risque d'effondrement ou d'affaissement

Après sondages de reconnaissance,
- renforcement par piliers en maçonnerie,
- comblement par coulis de remplissage,
- fondations profondes traversant la cavité,
- contrôle des infiltrations d'eau,
- suivi de l'état des cavités.

Contre le retrait-gonflement

En cas de construction neuve, après étude de sol : fondations profondes, rigidification de la structure par chaînage, pour les bâtiments existants et les projets de construction : maîtrise des rejets d'eau, contrôle de la végétation en évitant de planter trop prés et en élaguant les arbres.

Contre les coulées boueuses

Drainage des sols, végétalisation des zones exposées au ravinement.

LA PRISE EN COMPTE DANS L'AMENAGEMENT

Elle s'exprime à travers trois documents.

1. **Le schéma de cohérence territoriale (SCOT)**

2. **Le plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPR)** mouvement de terrain, établi par l'État, définit des zones d'interdiction et des zones de prescription ou constructibles sous réserve. Il peut imposer d'agir sur l'existant pour réduire la vulnérabilité des biens.

Le PPR s'appuie sur deux cartes :

- La carte des aléas
- La carte de zonage

Celle-ci définit trois zones :

- **La zone inconstructible** (habituellement représentée en rouge) où, d'une manière générale, toute construction est interdite en raison d'un risque trop fort,

- **La zone constructible** avec prescription (habituellement représentée en bleu) où l'on autorise les constructions sous réserve de respecter certaines prescriptions,

- **La zone non réglementée** car, dans l'état actuel des connaissances, non exposée.

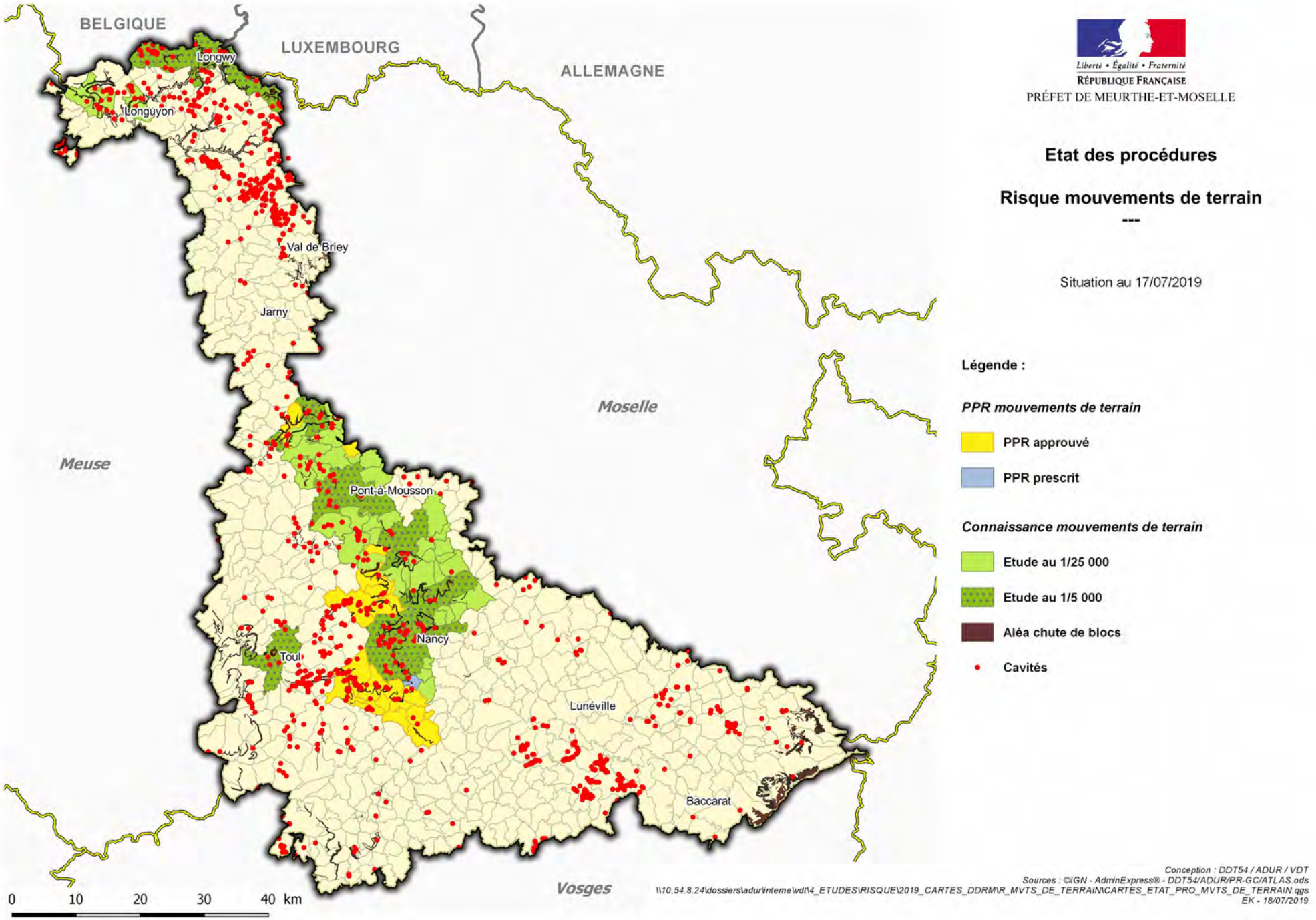
Le PPR peut également prescrire ou recommander des dispositions constructives telles que l'adaptation des projets et de leurs fondations au contexte géologique local, des dispositions d'urbanisme, telles que la maîtrise des rejets d'eaux pluviales et usées, ou des dispositions concernant l'usage du sol.

3. **Le document d'urbanisme :** Le code de l'urbanisme impose la prise en compte des risques dans les documents d'urbanisme. Ainsi, les **Plans Locaux d'Urbanisme (PLU)** permettent de refuser ou d'accepter sous certaines conditions un permis de construire dans des zones soumises au risque mouvement de terrain.

À noter que toute personne ayant la connaissance de l'existence d'une cavité souterraine ou d'une marnière sur son terrain doit en informer la mairie.

Le risque mouvement de terrain - Organismes de référence, sites internet:

■ Géorisques, Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire
http://www.argiles.fr (consultation en ligne et te´léchargement des cartes d'aléas départementales)
■ Bureau de recherches Géologiques et Minières
https://www.brgm.fr/retrait-gonflement-argiles
■ Agence Qualité Construction (association des professions de la construction)
http://www.qualiteconstruction.com


BELGIQUE
LUXEMBOURG
ALLEMAGNE
Longwy
Longuyon
Val de Briey
Jarny
Moselle
Meuse
Pont-à-Mousson
Nancy
Toul
Lunéville
Baccarat
Vosges
0 10 20 30 40 km
Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DE MEURTHE-ET-MOSELLE
Etat des procédures
Risque mouvements de terrain

Situation au 17/07/2019
Légende :
PPR mouvements de terrain
PPR approuvé
PPR prescrit
Connaissance mouvements de terrain
Etude au 1/25 000
Etude au 1/5 000
Aléa chute de blocs
Cavités
Conception : DDT54 / ADUR / VDT
Sources : ©IGN - AdminExpress® - DDT54/ADUR/PR-GC/ATLAS.ods
\\10.54.8.24\dossiers\adur\interne\vdt\4_ETUDES\RISQUE\2019_CARTES_DDRM\R_MVTS_DE_TERRAIN\CARTES_ETAT_PRO_MVTS_DE_TERRAIN.qgs
EK - 18/07/2019

LISTE DES COMMUNES CONCERNÉES PAR LE RISQUE MOUVEMENT TERRAIN

CODE	NOM DES COMMUNES	ETUDE OU ATLAS	PPR	CHUTE DE BLOCS	CAVITÉS - ETUDE BRGM 2016	RETRAIT ET GONFLEMENT DES ARGILES - CARTE BRGM 2008
54001	ABAUCOURT					X
54002	ABBEVILLE-LES-CONFLANS				X	X
54003	ABONCOURT	X		X		X
54004	AFFLEVILLE					X
54005	AFFRACOURT					X
54006	AGINCOURT	X				X
54007	AINGERAY			X	X	X
54008	ALLAIN				X	X
54009	ALLAMONT					X
54010	ALLAMPS	X		X	X	X
54011	ALLONDRELLE-LA-MALMAISON			X		X
54012	AMANCE	X				X
54013	AMENONCOURT					X
54014	ANCERVILLER					X
54015	ANDERNY	X			X	X
54016	ANDILLY				X	X
54017	ANGOMONT			X	X	X
54018	ANOUX	X			X	X
54019	ANSAUVILLE					X
54020	ANTHELUPT					X
54021	ARMAUCOURT					X
54022	ARNAVILLE	X		X	X	X
54023	ARRACOURT					X
54024	ARRAYE-ET-HAN					X
54025	ART-SUR-MEURTHE	X				X
54026	ATHIENVILLE				X	X
54027	ATTON	X		X		X

54028	AUBOUE	X		X	X	X
54029	AUDUN-LE-ROMAN				X	X
54030	AUTREPIERRE					X
54031	AUTREVILLE-SUR-MOSELLE		X		X	X
54032	AUTREY					X
54033	AVILLERS					X
54034	AVRAINVILLE					X
54035	AVRICOURT					X
54036	AVRIL			X	X	X
54037	AZELOT					X
54038	AZERAILLES				X	X
54039	BACCARAT				X	X
54040	BADONVILLER			X		X
54041	BAGNEUX					X
54042	BAINVILLE-AUX-MIROIRS	X				X
54043	BAINVILLE-SUR-MADON	X		X	X	X
54044	BARBAS				X	X
54045	BARBONVILLE					X
54046	BARISEY-AU-PLAIN					X
54047	BARISEY-LA-COTE					X
54048	BAROCHES-(LES)					X
54049	BASLIEUX			X	X	X
54050	BATHELEMONT-LES-BAUZEMONT				X	X
54051	BATILLY				X	X
54052	BATTIGNY	X		X		X
54053	BAUZEMONT				X	X
54054	BAYON					X
54055	BAYONVILLE-SUR-MAD	X		X	X	X
54056	BAZAILLES			X		X
54057	BEAUMONT				X	X

54058	BECHAMPS					X
54059	BELLEAU	X		X	X	X
54060	BELLEVILLE	X		X	X	X
54061	BENAMENIL				X	X
54062	BENNEY	X				X
54063	BERNECOURT					X
54064	BERTRAMBOIS			X		X
54065	BERTRICHAMPS					X
54066	BETTAINVILLERS	X			X	X
54067	BEUVEILLE				X	X
54068	BEUVEZIN	X		X		X
54069	BEUVILLERS				X	X
54070	BEY-SUR-SEILLE					X
54071	BEZANGE-LA-GRANDE					X
54072	BEZAUMONT	X				X
54073	BICQUELEY				X	X
54074	BIENVILLE-LA-PE-TITE					X
54075	BIONVILLE			X		X
54076	BLAINVILLE-SUR-L'EAU					X
54077	BLAMONT					X
54078	BLEMEREY				X	X
54079	BLENOD-LES-PONT-A-MOUSSON	X			X	X
54080	BLENOD-LES-TOUL			X	X	X
54081	BOISMONT			X	X	X
54082	BONCOURT					X
54083	BONVILLER					X
54085	BORVILLE	X				X
54086	BOUCQ			X		X
54087	BOUILLONVILLE	X		X	X	X
54088	BOUVRON				X	X

54089	BOUXIERES-AUX-CH-ENES	X		X		X
54090	BOUXIERES-AUX-DAMES	X				X
54091	BOUXIERES-SOUS-FROIDMONT	X		X		X
54092	BOUZANVILLE					X
54093	BRAINVILLE					X
54094	BRALLEVILLE					X
54095	BRATTE	X		X		X
54096	BREHAIN-LA-VILLE			X	X	X
54097	BREMENIL					X
54098	BREMONCOURT					X
54099	VAL-DE-BRIEY (BRIEY)	X		X	X	X
54100	BRIN-SUR-SEILLE				X	X
54101	BROUVILLE					X
54102	BRULEY	X		X		X
54103	BRUVILLE					X
54104	BUISSONCOURT					X
54105	BULLIGNY			X	X	X
54106	BURES					X
54107	BURIVILLE					X
54108	BURTHECOURT-AUX-CHENES					X
54109	CEINTREY	X			X	X
54110	CERVILLE	X				X
54111	CHALIGNY	X	X	X	X	X
54112	CHAMBLEY-BUSSIERES				X	X
54113	CHAMPENOUX					X
54114	CHAMPEY-SUR-MOSELLE	X				X
54115	CHAMPIGNEULLES	X		X	X	X
54116	CHANTEHEUX					X
54117	CHAOUILLEY	X				X

54118	CHARENCY-VEZIN	X		X	X	X
54119	CHAREY				X	X
54120	CHARMES-LA-COTE			X	X	X
54121	CHARMOIS					X
54122	CHAUDENEY-SUR-MOSELLE			X	X	X
54123	CHAVIGNY	X	X	X	X	X
54124	CHAZELLES-SUR-ALBE					X
54125	CHENEVIERES					X
54126	CHENICOURT					X
54127	CHENIERES			X	X	X
54128	CHOLOY-MENILLOT			X		X
54129	CIREY-SUR-VEZOUZE				X	X
54130	CLAYEURES					X
54131	CLEMERY					X
54132	CLEREY-SUR-BRENON					X
54133	COINCOURT					X
54134	COLMEY	X		X	X	X
54135	COLOMBEY-LES-BELLES				X	X
54136	CONFLANS-EN-JAR-NISY					X
54137	CONS-LA-GRANDVILLE	X		X	X	X
54138	COSNES-ET-ROMAIN	X		X	X	X
54139	COURBESSEAUX					X
54140	COURCELLES	X			X	X
54141	COYVILLER					X
54142	CRANTENOY					X
54143	CREPEY	X		X	X	X
54144	CREVECHAMPS					X
54145	CREVIC	X				X

54146	CREZILLES				X	X
54147	CRION					X
54148	CROISMARE					X
54149	CRUSNES	X		X	X	X
54150	CUSTINES	X		X	X	X
54151	CUTRY				X	X
54152	DAMELEVIERES				X	X
54153	DAMPVITOUX					X
54154	DENEUVRE				X	X
54155	DEUXVILLE					X
54156	DIARVILLE					X
54157	DIEULOUARD	X		X	X	X
54158	DOLCOURT	X				X
54159	DOMBASLE-SUR-MEURTHE	X				X
54160	DOMEVRE-EN-HAYE				X	X
54161	DOMEVRE-SUR-VE-ZOUZE				X	X
54162	DOMGERMAIN	X		X	X	X
54163	DOMJEVIN				X	X
54164	DOMMARIE-EUL-MONT	X		X	X	X
54165	DOMMARTEMONT	X		X	X	X
54166	DOMMARTIN-LA-CHAUSSEE					X
54167	DOMMARTIN-LES-TOUL				X	X
54168	DOMMARTIN-SOUS-AMANCE	X				X
54169	DOMPRIX					X
54170	DOMPTAIL-EN-L'AIR					X
54171	DONCOURT-LES-CON-FLANS					X
54172	DONCOURT-LES-LONGUYON				X	X
54173	DROUVILLE	X				X

54174	ECROUVES	X		X	X	X
54175	EINVAUX					X
54176	EINVILLE-AU-JARD	X				X
54177	EMBERMENIL					X
54178	EPIEZ-SUR-CHIERS	X				X
54179	EPLY				X	X
54180	ERBEVILLER-SUR-AMEZULE					X
54181	ERROUVILLE	X			X	X
54182	ESSEY-ET-MAIZERAIS					X
54183	ESSEY-LA-COTE					X
54184	ESSEY-LES-NANCY	X		X	X	X
54185	ETREVAL			X		X
54186	EULMONT	X		X	X	X
54187	EUVEZIN					X
54188	FAULX	X		X	X	X
54189	FAVIERES	X		X	X	X
54190	FECOCOURT	X		X		X
54191	FENNEVILLER					X
54192	FERRIERES					X
54193	FEY-EN-HAYE				X	X
54194	FILLIERES				X	X
54195	FLAINVAL					X
54196	FLAVIGNY-SUR-MOSELLE	X	X	X	X	X
54197	FLEVILLE-DEVANT-NANCY	X				X
54198	FLEVILLE-LIXIERES					X
54199	FLIN				X	X
54200	FLIREY					X
54201	FONTENOY-LA-JOUTE					X

54202	FONTENOY-SUR-MOSELLE			X	X	X
54203	FORCELLES-SAINT-GORGON					X
54204	FORCELLES-SOUS-GUGNEY				X	X
54205	FOUG					X
54206	FRAIMBOIS	X			X	X
54207	FRAISNES-EN-SAINTOIS	X			X	X
54208	FRANCHEVILLE				X	X
54209	FRANCONVILLE					X
54210	FREMENIL	X				X
54211	FREMONVILLE					X
54212	FRESNOIS-LA-MONTAGNE			X	X	X
54213	FRIAUVILLE					X
54214	FROLOIS					X
54215	FROUARD		X	X	X	X
54216	FROVILLE	X				X
54217	GELACOURT					X
54218	GELAUCOURT	X				X
54219	GELLENONCOURT	X				X
54220	GEMONVILLE				X	X
54221	GERBECOURT-ET-HAPLEMONT					X
54222	GERBEVILLER				X	X
54223	GERMINY	X			X	X
54224	GERMONVILLE	X				X
54225	GEZONCOURT	X		X	X	X
54226	GIBEAUMEIX					X
54227	GIRAUMONT	X				X
54228	GIRIVILLER					X
54229	GLONVILLE					X
54230	GOGNEY				X	X
54231	GONDRECOURT-AIX					X

54232	GONDREVILLE	X			X	X
54233	GONDREXON					X
54234	GORCY	X			X	X
54235	GOVILLER	X				X
54236	GRAND-FAILLY			X	X	X
54237	GRIMONVILLER	X		X	X	X
54238	GRIPPORT	X			X	X
54239	GRISCOURT			X		X
54240	GROSROUVRES					X
54241	GUGNEY	X		X		X
54242	GYE					X
54243	HABLAINVILLE					X
54244	HAGEVILLE					X
54245	HAIGNEVILLE	X				X
54246	HALLOVILLE				X	X
54247	HAMMEVILLE					X
54248	HAMONVILLE					X
54602	HAN DEVANT PIER-REPONT					X
54249	HANNONVILLE-SUZE-MONT				X	X
54250	HARAUCOURT	X			X	X
54251	HARBOUEY				X	X
54252	HAROUE					X
54253	HATRIZE	X				X
54254	HAUCOURT-MOULAINE	X		X	X	X
54255	HAUDONVILLE					X
54256	HAUSSONVILLE	X				X
54257	HEILLECOURT	X				X
54258	HENAMENIL					X
54259	HERBEVILLER					X
54260	HERIMENIL				X	X
54261	HERSERANGE	X		X	X	X
54262	HOEVILLE				X	X
54263	HOMECOURT			X		X

54264	HOUDELMONT	X			X	X
54265	HOUDEMONT	X	X	X		X
54266	HOUDREVILLE	X		X		X
54268	HOUSSEVILLE					X
54269	HUDIVILLER					X
54270	HUSSIGNY-GOD-BRANGE	X		X	X	X
54271	IGNEY				X	X
54272	JAILLON					X
54273	JARNY	X			X	X
54274	JARVILLE-LA-MAL-GRANGE	X				X
54275	JAULNY			X	X	X
54276	JEANDELAINCOURT	X			X	X
54277	JEANDELIZE					X
54278	JEVONCOURT					X
54279	JEZAINVILLE	X		X	X	X
54280	JOEUF	X		X		X
54281	JOLIVET					X
54282	JOPPECOURT				X	X
54283	JOUAVILLE				X	X
54284	JOUDREVILLE					X
54285	JUVRECOURT					X
54286	LABRY					X
54287	LACHAPELLE					X
54288	LAGNEY				X	X
54289	LAITRE-SOUS-AMANCE	X				X
54290	LAIX				X	X
54291	LALOEUF	X				X
54292	LAMATH				X	X
54293	LANDECOURT					X
54294	LANDREMONT	X		X	X	X
54295	LANDRES	X			X	X
54296	LANEUVELOTTE					X

54297	LANEUVEVILLE-AUX-BOIS				X	X
54298	LANEUVEVILLE-DER-RIERE-FOUG					X
54299	LANEUVEVILLE-DE-VANT-BAYON					X
54300	LANEUVEVILLE-DE-VANT-NANCY					X
54301	LANFROICOURT					X
54302	LANTEFONTAINE				X	X
54303	LARONXE					X
54304	LAXOU	X		X	X	X
54305	LAY-SAINT-CHRISTOPHE	X		X	X	X
54306	LAY-SAINT-REMY					X
54307	LEBEUVILLE				X	X
54308	LEINTREY	X			X	X
54309	LEMAINVILLE					X
54310	LEMENIL-MITRY					X
54311	LENONCOURT					X
54312	LESMENILS	X				X
54313	LETRICOURT					X
54314	LEXY	X		X		X
54315	LEYR	X			X	X
54316	LIMEY-REME-NAUVILLE				X	X
54317	LIRONVILLE			X	X	X
54318	LIVERDUN		X	X	X	X
54320	LOISY	X				X
54321	LONGLAVILLE	X		X	X	X
54322	LONGUYON	X		X	X	X
54323	LONGWY	X		X	X	X
54324	LOREY					X
54325	LOROMONTZEY					X
54326	LUBEY					X
54327	LUCEY			X	X	X
54328	LUDRES	X	X	X	X	X

54329	LUNEVILLE					X
54330	LUPCOURT					X
54331	MAGNIERES	X			X	X
54332	MAIDIERES	X				X
54333	MAILLY-SUR-SEILLE	X			X	X
54334	MAIRY-MAINVILLE				X	X
54335	MAIXE					X
54336	MAIZIERES	X		X		X
54337	MALAVILLERS				X	X
54338	MALLELOY	X				X
54339	MALZEVILLE	X		X	X	X
54340	MAMEY				X	X
54341	VAL-DE-BRIEY (MANCE)				X	X
54342	VAL-DE-BRIEY (MANCIEULLES)					X
54343	MANDRES-AUX-QUA-TRE-TOURS					X
54344	MANGONVILLE	X				X
54345	MANONCOURT-EN-VERMOIS					X
54346	MANONCOURT-EN-WOEVRE					X
54348	MANONVILLE				X	X
54349	MANONVILLER					X
54350	MARAINVILLER					X
54351	MARBACHE		X	X	X	X
54352	MARON	X	X	X	X	X
54353	MARS-LA-TOUR				X	X
54354	MARTHEMONT	X			X	X
54355	MARTINCOURT	X		X	X	X
54356	MATTEXEY					X
54357	MAXEVILLE	X		X	X	X
54358	MAZERULLES					X
54359	MEHONCOURT				X	X
54360	MENIL-LA-TOUR					X

54362	MERCY-LE-BAS			X	X	X
54363	MERCY-LE-HAUT				X	X
54364	MEREVILLE	X	X			X
54365	MERVILLER	X				X
54366	MESSEIN	X	X	X		X
54367	MEXY	X		X	X	X
54368	MIGNEVILLE					X
54369	MILLERY	X			X	X
54370	MINORVILLE					X
54371	MOINEVILLE				X	X
54372	MOIVRONS	X		X		X
54373	MONCEL-LES-LUNEVILLE					X
54374	MONCEL-SUR-SEILLE				X	X
54375	MONTAUVILLE	X			X	X
54084	MONT-BONVILLERS	X			X	X
54376	MONTENOY	X				X
54377	MONTIGNY					X
54378	MONTIGNY-SUR-CHIERS			X	X	X
54379	MONT-L'ETROIT			X		X
54380	MONT-LE-VIGNOBLE					X
54381	MONTREUX					X
54382	MONT-SAINT-MARTIN	X		X	X	X
54383	MONT-SUR-MEURTHE				X	X
54385	MORFONTAINE				X	X
54386	MORIVILLER					X
54387	MORVILLE-SUR-SEILLE					X
54388	MOUACOURT	X				X
54389	MOUAVILLE					X
54390	MOUSSON	X		X	X	X
54391	MOUTIERS	X		X		X

54392	MOUTROT				X	X
54393	MOYEN				X	X
54394	MURVILLE				X	X
54395	NANCY	X		X	X	X
54396	NEUFMAISONS			X	X	X
54397	NEUVES-MAISONS	X	X	X		X
54398	NEUVILLER-LES-BADONVILLER					X
54399	NEUVILLER-SUR-MOSELLE				X	X
54400	NOMENY	X			X	X
54401	NONHIGNY					X
54402	NORROY-LE-SEC				X	X
54403	NORROY-LES-PONT-A-MOUSSON	X		X	X	X
54404	NOVIANT-AUX-PRES					X
54405	OCHEY				X	X
54406	OGEVILLER					X
54407	OGNEVILLE	X				X
54408	OLLEY					X
54409	OMELMONT					X
54410	ONVILLE	X		X	X	X
54411	ORMES-ET-VILLE					X
54412	OTHE	X			X	X
54413	OZERAILLES				X	X
54414	PAGNEY-DERRIERE-BARINE	X		X		X
54415	PAGNY-SUR-MOSELLE	X		X	X	X
54416	PANNES					X
54417	PAREY-SAINT-CE-SAIRE					X
54418	PARROY					X
54419	PARUX				X	X

54420	PETIT-FAILLY					X
54421	PETITMONT			X		X
54422	PETTONVILLE				X	X
54423	PEXONNE			X		X
54424	PHLIN					X
54425	PIENNES	X				X
54426	PIERRE-LA-TREICHE			X	X	X
54427	PIERRE-PERCEE	X		X		X
54428	PIERREPONT			X		X
54429	PIERREVILLE	X				X
54430	POMPEY		X	X	X	X
54431	PONT-A-MOUSSON	X			X	X
54432	PONT-SAINT-VIN-CENT	X	X	X	X	X
54433	PORT-SUR-SEILLE					X
54434	PRAYE	X				X
54435	PRENY	X		X	X	X
54436	PREUTIN-HIGNY				X	X
54437	PULLIGNY	X				X
54438	PULNEY	X		X		X
54439	PULNOY					X
54440	PUXE					X
54441	PUXIEUX					X
54442	QUEVILLONCOURT				X	X
54443	RAON-LES-LEAU					X
54444	RAUCOURT					X
54445	RAVILLE-SUR-SANON					X
54446	RECHICOURT-LA-PE-TITE				X	X
54447	RECLONVILLE					X
54449	REHAINVILLER					X
54450	REHERREY					X
54451	REHON	X		X		X

54452	REILLON	X				X
54453	REMBERCOURT-SUR-MAD	X		X	X	X
54455	REMENOVILLE					X
54456	REMEREVILLE	X			X	X
54457	REMONCOURT				X	X
54458	REPAIX					X
54459	RICHARDMENIL	X	X		X	X
54460	ROGEVILLE				X	X
54461	ROMAIN					X
54462	ROSIERES-AUX-SALINES	X		X	X	X
54463	ROSIERES-EN-HAYE				X	X
54464	ROUVES					X
54465	ROVILLE-DEVANT-BAYON					X
54466	ROYAUMEIX					X
54467	ROZELIEURES					X
54468	SAFFAIS					X
54469	SAINT-AIL					X
54470	SAINT-BAUSSANT					X
54471	SAINT-BOINGT				X	X
54472	SAINT-CLEMENT					X
54474	SAINTE-GENEVIEVE	X		X		X
54484	SAINTE-POLE					X
54473	SAINT-FIRMIN					X
54475	SAINT-GERMAIN					X
54476	SAINT-JEAN-LES-LONGUYON					X
54477	SAINT-JULIEN-LES-GORZE			X	X	X
54478	SAINT-MARCEL				X	X
54479	SAINT-MARD					X
54480	SAINT-MARTIN				X	X
54481	SAINT-MAURICE-AUX-FORGES					X

54482	SAINT-MAX	X		X	X	X
54483	SAINT-NICOLAS-DE-PORT	X				X
54485	SAINT-PANCRE	X		X	X	X
54486	SAINT-REMIMONT	X				X
54487	SAINT-REMY-AUX-BOIS				X	X
54488	SAINT-SAUVEUR			X	X	X
54489	SAINT-SUPPLET			X	X	X
54490	SAIZERAIS	X			X	X
54491	SANCY				X	X
54492	SANZEY				X	X
54493	SAULNES	X		X	X	X
54494	SAULXEROTTE	X		X		X
54495	SAULXURES-LES-NANCY					X
54496	SAULXURES-LES-VANNES			X		X
54497	SAXON-SION	X		X	X	X
54498	SEICHAMPS	X				X
54499	SEICHEPREY					X
54500	SELAINCOURT	X				X
54501	SERANVILLE	X			X	X
54502	SERRES				X	X
54504	SERROUVILLE				X	X
54505	SEXEY-AUX-FORGES	X	X	X	X	X
54506	BOIS-DE-HAYE (SEXEY-LES-BOIS)				X	X
54507	SIONVILLER					X
54508	SIVRY	X		X	X	X
54509	SOMMERVILLER	X				X
54510	SORNEVILLE				X	X
54511	SPONVILLE					X
54512	TANCONVILLE					X
54513	TANTONVILLE					X
54514	TELLANCOURT					X

54515	THELOD	X			X	X
54516	THEY-SOUS-VAUDE-MONT			X		X
54517	THEZEY-SAINT-MAR-TIN				X	X
54518	THIAUCOURT-REG-NIEVILLE			X	X	X
54519	THIAVILLE-SUR-MEURTHE	X			X	X
54520	THIEBAUMENIL				X	X
54521	THIL	X		X		X
54522	THOREY-LYAUTEY	X		X		X
54523	THUILLEY-AUX-GRO-SEILLES	X			X	X
54524	THUMEREVILLE					X
54525	TIERCELET			X	X	X
54526	TOMBLAINE					X
54527	TONNOY	X				X
54528	TOUL	X			X	X
54529	TRAMONT-EMY	X			X	X
54530	TRAMONT-LASSUS	X		X		X
54531	TRAMONT-SAINT-AN-DRE	X			X	X
54532	TREMBLECOURT					X
54533	TRIEUX				X	X
54534	TRONDES					X
54535	TRONVILLE				X	X
54536	TUCQUEGNIEUX				X	X
54537	UGNY	X			X	X
54538	URUFFE	X			X	X
54539	VACQUEVILLE					X
54540	VAL-ET-CHATILLON	X		X		X
54541	VALHEY					X
54542	VALLEROY				X	X
54543	VALLOIS	X			X	X

54544	VANDELAINVILLE	X		X		X
54545	VANDELEVILLE	X		X		X
54546	VANDIERES	X			X	X
54547	VANDOEUVRE-LES-NANCY	X		X	X	X
54548	VANNES-LE-CHATEL					X
54549	VARANGEVILLE	X				X
54550	VATHIMENIL	X			X	X
54551	VAUCOURT					X
54552	VAUDEMONT	X		X		X
54553	VAUDEVILLE	X			X	X
54554	VAUDIGNY	X				X
54555	VAXAINVILLE	X			X	X
54556	VEHO	X			X	X
54557	BOIS-DE-HAYE (VELAINE-EN-HAYE)				X	X
54558	VELAINE-SOUS-AMANCE				X	X
54559	VELLE-SUR-MOSELLE	X				X
54560	VENEY					X
54561	VENNEZEY					X
54562	VERDENAL				X	X
54563	VEZELISE	X		X	X	X
54564	VIEVILLE-EN-HAYE				X	X
54565	VIGNEULLES					X
54566	VILCEY-SUR-TREY	X		X	X	X
54567	VILLACOURT					X
54568	VILLE-AU-MONTOIS	X		X	X	X
54569	VILLE-AU-VAL	X				X
54570	VILLECEY-SUR-MAD	X		X		X
54571	VILLE-EN-VERMOIS					X

54572	VILLE-HOUDLEMONT	X				X
54573	VILLERS-EN-HAYE					X
54574	VILLERS-LA-CHEVRE				X	X
54575	VILLERS-LA-MON-TAGNE			X	X	X
54576	VILLERS-LE-ROND					X
54577	VILLERS-LES-MOIVRONS	X		X		X
54578	VILLERS-LES-NANCY	X			X	X
54579	VILLERS-SOUS-PRENY	X			X	X
54580	VILLERUPT	X		X	X	X
54581	VILLE-SUR-YRON				X	X
54582	VILLETTE	X			X	X
54583	VILLEY-LE-SEC			X	X	X
54584	VILLEY-SAINT-ETI-ENNE			X	X	X
54585	VIRECOURT	X				X
54586	VITERNE	X		X	X	X
54587	VITREY					X
54588	VITRIMONT				X	X
54589	VITTONVILLE		X	X		X
54590	VIVIERS-SUR-CHIERS	X		X	X	X
54591	VOINEMONT	X				X
54592	VRONCOURT				X	X
54593	WAVILLE		X	X	X	X
54594	XAMMES				X	X
54595	XERMAMENIL				X	X
54596	XEUILLEY	X				X
54597	XIROCOURT					X
54598	XIVRY-CIRCOURT				X	X
54599	XONVILLE					X

54600	XOUSSE					X
54601	XURES	X				X

Le risque tempête

Une tempête correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique, ou dépression, le long de laquelle s'affrontent deux masses d'air aux caractéristiques distinctes (température, teneur en eau).

De cette confrontation naissent notamment des vents pouvant être très violents. On parle de tempête lorsque les vents dépassent 89 km/h (soit 48 nœuds, degré 10 de l'échelle de Beaufort).

Les tornades sont considérées comme un type particulier de manifestation des tempêtes, singularisé notamment par une durée de vie limitée et par une aire géographique touchée minime par rapport aux tempêtes classiques. Ces phénomènes localisés peuvent toutefois avoir des effets dévastateurs, compte tenu en particulier de la force des vents induits (vitesse maximale de l'ordre de 450 km/h).

L'essentiel des tempêtes touchant la France se forme sur l'océan Atlantique, au cours des mois d'automne et d'hiver (on parle de «tempête d'hiver»), progressant à une vitesse moyenne de l'ordre de 50 km/h et pouvant concerner une largeur atteignant 2000 km. Les tornades, quant à elles, se produisent le plus souvent au cours de la période estivale.

Elle peut se traduire par :

- **Des vents** tournant dans le sens contraire des aiguilles d'une montre autour du centre dépressionnaire. Ces vents sont d'autant plus violents que le gradient de pression entre la zone anticyclonique et la zone dépressionnaire est élevé,
- **Des pluies potentiellement importantes** pouvant entraîner des inondations plus ou moins rapides, des glissements de terrain et coulées boueuses.

D'une façon générale, du fait de la pluralité de leurs effets (vents, pluies, vagues) et de zones géographiques touchées souvent étendues, les conséquences des tempêtes sont fréquemment importantes, tant pour l'homme que pour ses activités ou pour son environnement.

Les conséquences humaines : il s'agit de personnes physiques directement ou indirectement exposées aux conséquences du phénomène, le risque pouvant aller de la blessure légère au décès. Au nombre des victimes corporelles, souvent important (2 000 décès dus à la tempête des 31 janvier et 1er février 1953 dans le nord de l'Europe), s'ajoute un nombre de sans-abri potentiellement considérable compte tenu des dégâts pouvant être portés aux constructions.

On notera que, dans de nombreux cas, un comportement imprudent et/ou inconscient est à l'origine des décès à déplorer : un « promeneur » en bord de mer, une personne voulant franchir une zone inondée, à pied ou en véhicule, pour aller à son travail ou chercher son enfant à l'école, etc. Ce constat souligne clairement les progrès encore nécessaires dans la prise de conscience par la population de la bonne conduite à adopter en situation de crise. Les causes de décès ou de blessure les plus fréquentes sont notamment les impacts par des objets divers projetés par le vent, les chutes d'arbres (sur un véhicule, une habitation), les décès dus aux inondations ou aux glissements de terrain, etc.

Les conséquences économiques : les destructions ou dommages portés aux édifices privés ou publics, aux infrastructures industrielles ou de transport ainsi que l'interruption des trafics (routier, ferroviaire, aérien) peuvent se traduire par des coûts, des pertes ou des perturbations d'activités importants. Par ailleurs, les réseaux d'eau, téléphonique et élec-

trique subissent à chaque tempête, à des degrés divers, des dommages à l'origine d'une paralysie temporaire de la vie économique. Enfin, le milieu agricole paye régulièrement un lourd tribut aux tempêtes, du fait des pertes de revenus résultant des dommages au bétail, aux élevages et aux cultures.

Les conséquences environnementales : parmi les atteintes portées à l'environnement (faune, flore, milieu terrestre et aquatique), on peut distinguer celles portées par effet direct des tempêtes (destruction de forêts par les vents, dommages résultant des inondations, etc) et celles portées par effet indirect des tempêtes (pollution du littoral plus ou moins grave et étendue consécutive à un naufrage, pollution à l'intérieur des terres suite aux dégâts portés aux infrastructures de transport, etc).

La prévision météorologique est une mission fondamentale confiée à Météo-France. Elle s'appuie sur les observations des paramètres météorologiques et sur les conclusions qui en sont tirées par les modèles numériques, outils de base des prévisionnistes. Ces derniers permettent d'effectuer des prévisions à une échéance de plusieurs jours.

La vigilance météorologique : Au-delà de la simple prévision du temps, la procédure Vigilance Météo a pour objectif de souligner et de décrire les dangers des conditions météorologiques des prochaines 24 h.
Le centre météorologique de Toulouse publie quotidiennement une carte de vigilance à 4 niveaux (voir page 17), reprise par les médias en cas de niveaux orange ou rouge, où des tableaux de suivi nationaux et régionaux sont alors élaborés afin de couvrir le ou les phénomènes signalés (voir plus loin alerte météo).

QUELLE EST LA SITUATION DU DEPARTEMENT

Deux tempêtes exceptionnelles ont traversé la France entre le 26 et le 28 décembre 1999.

1 – L'ouragan du dimanche 26 décembre 1999.

Des vents d'une violence exceptionnelle ont traversé à environ 100 km/h de part en part et très rapidement le nord du pays le dimanche matin 26 décembre 1999.
La zone de vents les plus violents a balayé une bande d'une largeur de 150 km environ, sur un axe Bretagne Champagne-Ardenne — Lorraine — Alsace.
Outre les vents exceptionnellement fort mesurés dans l'intérieur des terres, cet ouragan est exceptionnel par le creusement de la dépression qui s'est accentué sur terre, en raison probablement d'une interaction forte avec les courants jets d'altitude qui étaient proches de 400 km/h à 9000 m d'altitude.
Quelques valeurs de rafales de vents mesurées : Nancy : 144 km/h

2 – L'ouragan de la nuit du lundi 27 décembre au mardi 28 décembre 1999.

Cette deuxième dépression (très profonde), se déplaçant aussi à une vitesse proche de 100 km/h, a traversé le pays de l'après-midi du lundi 27 décembre à la nuit de lundi 27 à mardi 28 décembre.

CONSEQUENCES

La puissance des vents enregistrés à 144 km/ h en Lorraine ont causé des dégâts sans précédents à la forêt : **près de 30 % de la surface forestière communale et privée ont été**

touchés, soit 168 000 ha (surface totale avec la forêt domaniale, 842 000 ha), dont 66 000 ha sont considérés comme sans avenir en l'état.

Le risque sismique

Un séisme est une fracturation brutale des roches en profondeur le long de failles dans la croûte terrestre (rarement en surface). Le séisme génère des vibrations importantes du sol qui sont ensuite transmises aux fondations des bâtiments.

Les séismes sont, avec le volcanisme, l'une des manifestations de la tectonique des plaques. L'activité sismique est concentrée le long de failles, en général à proximité des frontières entre ces plaques. Lorsque les frottements au niveau d'une de ces failles sont importants, le mouvement entre les deux plaques est bloqué. De l'énergie est alors stockée le long de la faille. La libération brutale de cette énergie stockée permet de rattraper le retard du mouvement des plaques. Le déplacement instantané qui en résulte est la cause des séismes. Après la secousse principale, il y a des répliques, parfois meurtrières, qui correspondent à des réajustements des blocs au voisinage de la faille

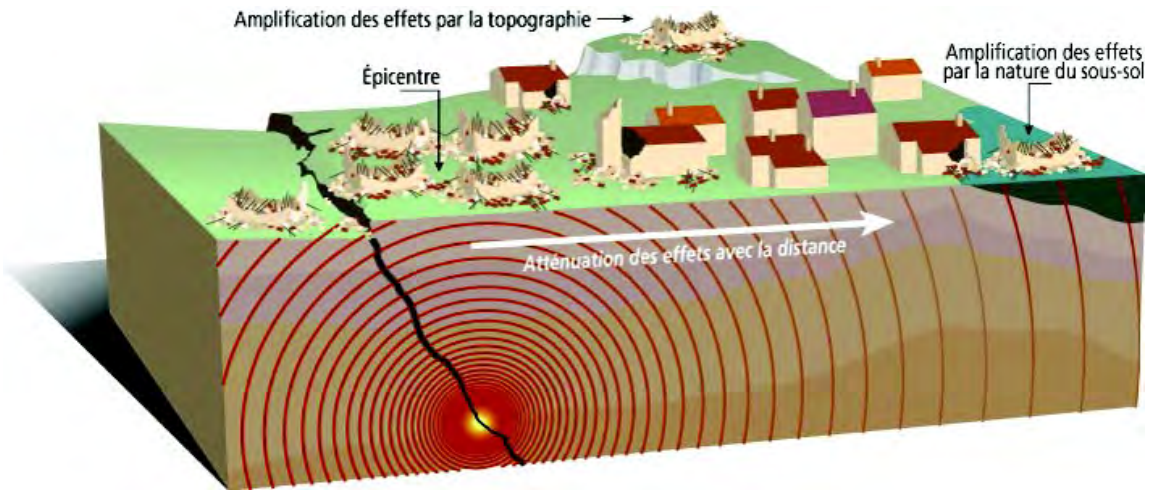
Un séisme est caractérisé par:

- Son foyer (ou hypocentre) : c'est l'endroit de la faille où commence la rupture et d'où partent les premières ondes sismiques.

- Son épicentre : point situé à la surface terrestre à la verticale du foyer.

- **Sa magnitude** : intrinsèque à un séisme, elle traduit l'énergie libérée par le séisme. La plus connue est celle de Richter. Augmenter la magnitude d'un degré revient à multiplier l'énergie libérée par 30.

- Son intensité : elle mesure les effets et dommages du séisme en un lieu donné. Ce n'est pas une mesure objective prise par des instruments, mais une appréciation de la manière dont le séisme se traduit en surface et dont il est perçu (dommages aux bâtiments notamment). On utilise habituellement l'échelle EMS98, qui comporte douze degrés. Le premier degré correspond à un séisme non perceptible, le douzième à un changement total du paysage. L'intensité n'est donc pas, contrairement à la magnitude, fonction uniquement du séisme, mais également du lieu où la mesure est prise (zone urbaine, désertique...). D'autre part, les conditions topographiques ou géologiques locales (particulièrement des terrains sédimentaires reposant sur des roches plus dures) peuvent amplifier les mouvements sismiques du sol (effets de site), donc générer plus de dommages et ainsi augmenter l'intensité localement. Sans effets de site, l'intensité d'un séisme est habituellement maximale à l'épicentre et décroît quand on s'en éloigne.



- **La fréquence et la durée des vibrations** : ces 2 paramètres ont une incidence fondamentale sur les effets en surface.

- **La faille activée** (verticale ou inclinée) : elle peut se propager en surface. Un séisme peut se traduire à la surface terrestre par la dégradation ou la ruine des bâtiments, des décalages de la surface du sol de part et d'autre des failles, mais peut également provoquer des phénomènes annexes importants tels que des glissements de terrain, des chutes de blocs, une liquéfaction des sols meubles imbibés d'eau, des avalanches ou des raz-de-marée (tsunamis : vague pouvant se propager à travers un océan entier et frapper des côtes situées à des milliers de kilomètres de l'épicentre de manière meurtrière et dévastatrice).

D'une manière générale les séismes peuvent avoir des conséquences sur la vie humaine, l'économie et l'environnement.

- **Les conséquences sur l'homme** : le séisme est le risque naturel majeur le plus meurtrier, tant par ses effets directs (chutes d'objets, effondrements de bâtiments) que par les phénomènes qu'il peut engendrer (mouvements de terrain, raz-de-marée, etc.). De plus, outre les victimes possibles, un très grand nombre de personnes peuvent se retrouver blessées, déplacées ou sans abri.

- **Les conséquences économiques** : si les impacts sociaux, psychologiques et politiques d'une possible catastrophe sismique en France sont difficiles à mesurer, les enjeux économiques, locaux et nationaux peuvent, en revanche, être appréhendés. Un séisme et ses éventuels phénomènes annexes peuvent engendrer la destruction, la détérioration ou l'endommagement des habitations, des usines, des ouvrages (ponts, routes, voies ferrées, etc.), ainsi que la rupture des conduites de gaz qui peut provoquer des incendies ou des explosions. Ce phénomène est la plus grave des conséquences indirectes d'un séisme.

- **Les conséquences environnementales** : un séisme peut se traduire en surface par des modifications du paysage, généralement modérées mais qui peuvent dans les cas extrêmes occasionner un changement total de paysage.

L'analyse de la sismicité historique (à partir des témoignages et archives depuis 1000 ans), de la sismicité instrumentale (mesurée par des appareils) et l'identification des failles actives, permettent de définir l'aléa sismique d'une commune, c'est-à-dire l'ampleur des mouvements sismiques attendus sur une période de temps donnée (aléa probabiliste). Un zonage sismique de la France selon cinq zones a ainsi été élaboré (article D563-8-1 du code de l'environnement). Ce classement est réalisé à l'échelle de la commune.

- zone 1 : sismicité très faible
- zone 2 : sismicité faible
- zone 3 : sismicité modérée
- zone 4 : sismicité moyenne
- zone 5 : sismicité forte.

PREVENTION

L'État intervient dans deux domaines :

- la prévention (information du public, construction parasismique et organisation des secours),
- l'indemnisation.

On parle de réglementation ou de construction "parasismique" (c'est-à-dire pour se prévenir vis-à-vis des effets d'un séisme) et non antisismique (il est impossible d'empêcher un séisme !). Le terme "zone de sismicité" désigne un territoire défini par certaines caractéristiques sismiques (en particulier la fréquence et l'intensité des séismes dans cette zone).

Protéger son habitat et ses biens contre les séismes

Un séisme ne tue que par l'écroulement des bâtiments et des ouvrages qu'il provoque, sauf dans certains cas très particuliers (mouvements de terrain déclenchés par un séisme,...). D'où la nécessité d'apprendre à construire des édifices qui ne s'effondrent pas ou pas trop vite (permettant aux personnes de quitter le bâtiment après la première secousse), voire qui ne subissent pas trop de dégâts et, bien entendu, de renforcer les constructions existantes.
Pour diminuer la vulnérabilité d'un logement face aux sollicitations sismiques, il existe trois méthodes complémentaires :

- adapter les techniques constructives,
- renforcer ou réhabiliter l'habitation,
- adapter les équipements au séisme.

LA CONCEPTION ET LA CONSTRUCTION DE L'HABITATION

L'objectif principal de la réglementation parasismique est la sauvegarde des vies humaines pour une secousse donnée. La construction peut alors subir des dommages irréparables, mais elle ne doit pas s'effondrer sur ses occupants. En cas de secousse plus modérée, l'application des règles parasismiques doit permettre de limiter les destructions et donc les pertes économiques. Des textes réglementaires (décrets et arrêtés) précisent le classement du bâtiment ainsi que les règles techniques qui lui sont applicables. Ces documents sont consultables à la direction départementale des territoires, auprès des conseils en architecture, urbanisme et environnement, en mairie, etc... De même figurent ci-dessous quelques éléments de réponse, notamment sur les classes de bâtiments, et sur la construction parasismique des maisons individuelles.

REGLEMENTATION

Rappel de la classification des bâtiments :

Classe A : les ouvrages dont la défaillance ne présente qu'un risque minime pour les personnes ou l'activité économique ;

Classe B : les ouvrages dont la défaillance présente un risque dit « moyen » pour les personnes (habitations et bureaux dont la hauteur est inférieure à 28m, bâtiments industriels, bâtiments accueillant 300 personnes au plus....). Cette classe comprend les maisons individuelles et les petits immeubles d'habitations.

Classe C : les ouvrages dont la défaillance présente un risque élevé pour les personnes ou en raison de leur importance socio-économique (habitations et bureaux dont la hauteur est supérieure à 28m, bâtiments accueillant plus de 300 personnes, ...).
Classe D : les bâtiments, les équipements et les installations dont le fonctionnement est primordial pour la sécurité civile, pour la défense ou pour le maintien de l'ordre public (centres de télécommunication, bâtiments abritant les moyens de secours ou de défense....)
A ce titre, il est rappelé que ces constructions (classe C et D) sont soumises au contrôle technique obligatoire en application de l'article R. 111-38 du code de la construction et de l'habitation. Le champ du contrôle technique obligatoire s'étend sans ambiguïté au contrôle du respect des règles de construction parasismique.

Règles de construction parasismique pour les maisons individuelles

Les règles ParaSismiques - Maisons Individuelles (PS-MI) 89 révisées 92 – Construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés (NF P 06-014 de mars 1995)
Nota : ces règles ont fait l'objet d'un amendement NF P 06-014/A1 paru en février 2001 corrigeant plusieurs erreurs de la version Afnor. Ces règles sont citées par l'arrêté du 29 mai 1997 relatif aux bâtiments.
Dans les zones sismiques définies par le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 et par le décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique, les maîtres d'ouvrage et les gestionnaires sont responsables des dispositions et précautions prises pour respecter les règles de construction, d'aménagement et d'exploitation qui s'imposent aux bâtiments en raison de leur nature et de leur destination.
Le respect de ces règles parasismiques est une obligation qui incombe à l'architecte et au propriétaire en tant que maître d'ouvrage de la construction qu'il entreprend.

Renforcer ou réhabiliter votre habitation parasismique

L'application des règles parasismiques à la construction neuve est obligatoire pour la totalité des ouvrages situés dans une zone différente de zéro.
L'arrêté du 22 octobre 2010 modifié par l'arrêté du 14 septembre 2014 précise la classification et les règles de construction parasismique applicables aux bâtiments dits « à risque normal » et impose la mise aux normes parasismiques de certains bâtiments dont les maisons individuelles et leur addition, à l'occasion de certains travaux de réhabilitation, comme le remplacement total de planchers, l'addition par surélévation, l'addition par juxtaposition sans joint parasismique, la création d'un niveau intermédiaire.
L'eurocode 8 définit la conception et le dimensionnement des structures pour leur résistance aux séismes.
Pour les autres bâtiments existants, il n'existe pas d'obligation de renforcement préventif malgré une vulnérabilité qui peut être grande.

ZONAGE REGLEMENTAIRE

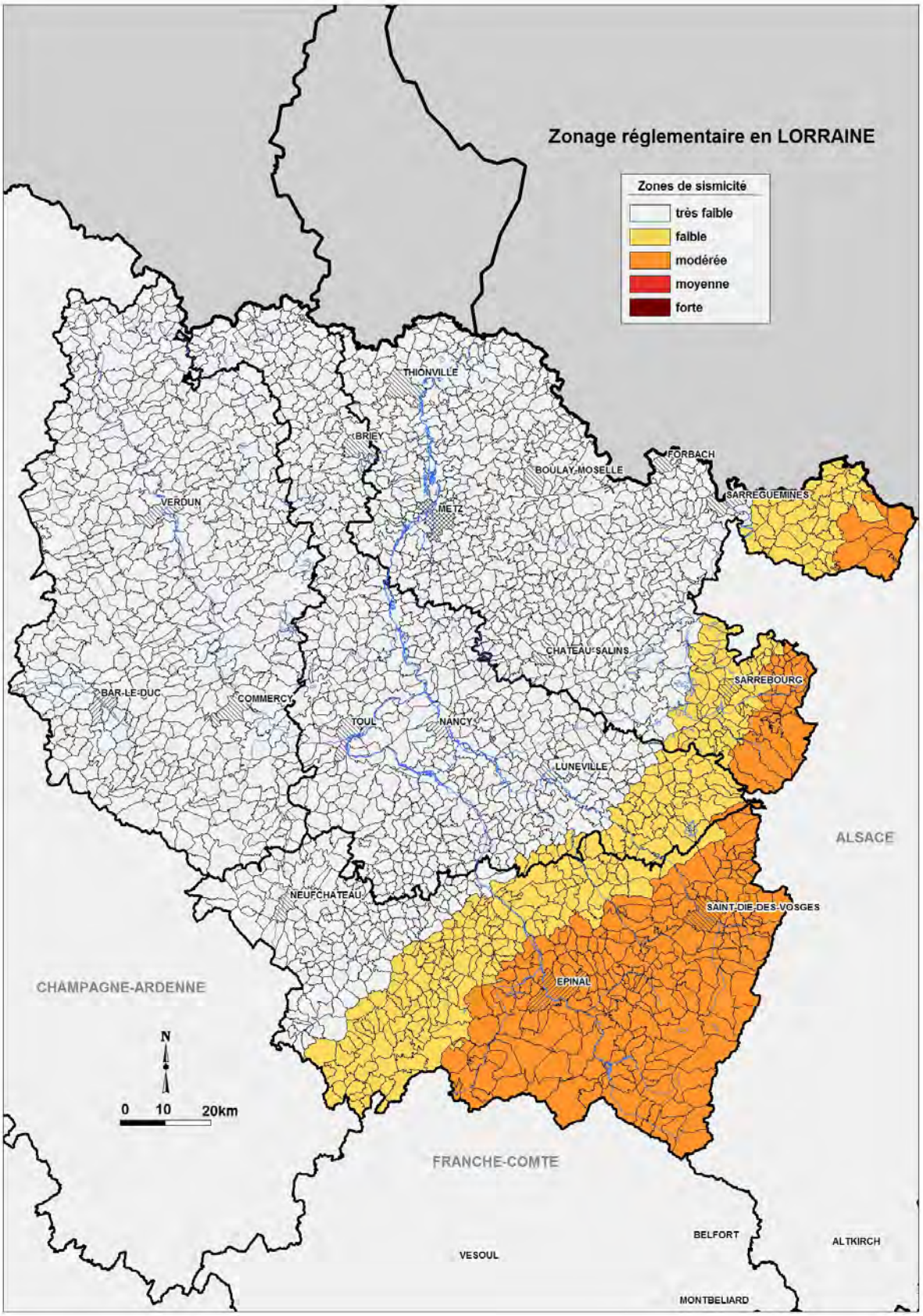


TABLEAU DES COMMUNES CONCERNÉES PAR LE RISQUE SISMIQUE

CODE	NOM DES COMMUNES	FAIBLE	MODÉRÉ
54014	ANCERVILLER	X	
54017	ANGOMONT	X	
54038	AZERAILLES	X	
54039	BACCARAT	X	
54040	BADONVILLER	X	
54044	BARBAS	X	
54064	BERTRAMBOIS	X	
54065	BERTRICHAMPS	X	
54075	BIONVILLE		X
54077	BLAMONT	X	
54097	BREMENIL	X	
54101	BROUVILLE	X	
54129	CIREY-SUR-VEZOUZE	X	
54154	DENEUVRE	X	
54161	DOMEVRE-SUR-VEZOUZE	X	
54183	ESSEY-LA-COTE	X	
54191	FENNEVILLER	X	
54201	FONTENOY-LA-JOUTE	X	
54211	FREMONVILLE	X	
54217	GELACOURT	X	
54228	GIRIVILLER	X	
54229	GLONVILLE	X	
54230	GOGNEY	X	
54243	HABLAINVILLE	X	
54246	HALLOVILLE	X	
54251	HARBOUEY	X	
54259	HERBEVILLER	X	
54287	LACHAPELLE	X	
54331	MAGNIERES	X	
54356	MATTEXEY	X	
54365	MERVILLER	X	
54368	MIGNEVILLE	X	
54377	MONTIGNY	X	
54381	MONTREUX	X	

CODE	NOM DES COMMUNES	FAIBLE	MODÉRÉ
54396	NEUFMAISONS	X	
54398	NEUVILLER-LES-BADONVILLER	X	
54401	NONHIGNY	X	
54419	PARUX	X	
54421	PETITMONT	X	
54422	PETTONVILLE	X	
54423	PEXONNE	X	
54427	PIERRE-PERCEE	X	
54443	RAON-LES-LEAU		X
54447	RECLONVILLE	X	
54450	REHERREY	X	
54458	REPAIX	X	
54471	SAINT-BOINGT	X	
54484	SAINTE-POLE	X	
54481	SAINT-MAURICE-AUX-FORGES	X	
54487	SAINT-REMY-AUX-BOIS	X	
54488	SAINT-SAUVEUR	X	
54512	TANCONVILLE	X	
54519	THIAVILLE-SUR-MEURTHE	X	
54539	VACQUEVILLE	X	
54540	VAL-ET-CHATILLON	X	
54543	VALLOIS	X	
54555	VAXAINVILLE	X	
54560	VENEY	X	
54561	VENNEZEY	X	
54562	VERDENAL	X	

Les autres communes ne figurant pas dans cette liste sont classées en risque très faible

Le risque radon

Les origines :

Le radon est naturel et trouve son origine dans l'écorce terrestre. Il est le descendant direct du radium, lui-même descendant de l'uranium. Le radon est ainsi présent partout à la surface de la Terre, dans des proportions plus ou moins importantes selon la composition du sous-sol et sa teneur en uranium. Cette origine du radon explique son émission majoritairement par le sol, ce qui conditionne les lieux où on va le retrouver et son mode de diffusion. Compte tenu de son origine, il peut aussi être émis par des matériaux de construction issus directement du sol (par exemple des blocs de granite), mais également par les eaux souterraines. .

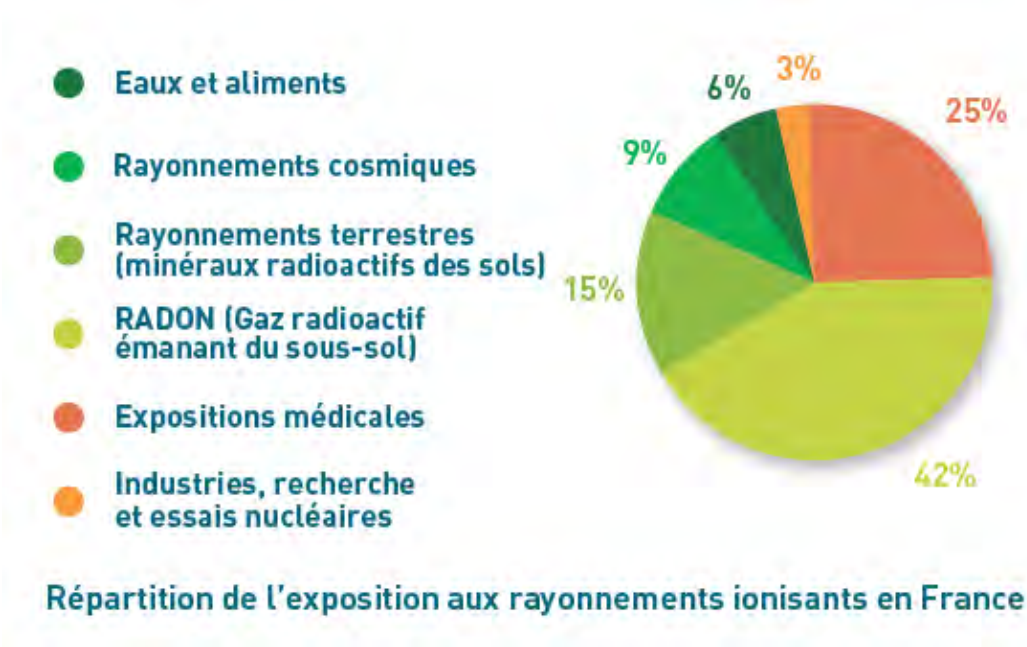
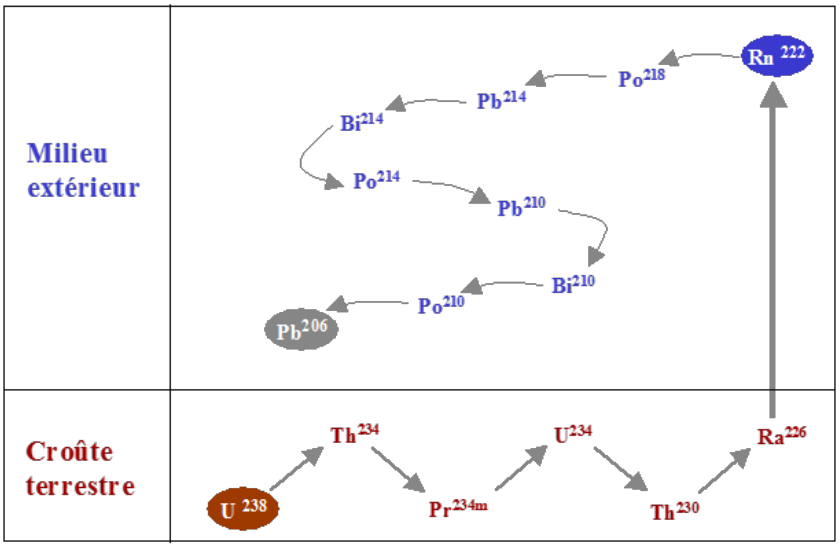


Figure 1: Répartition de l'exposition aux rayonnements ionisants en France

De nombreux paramètres influent sur la diffusion du radon depuis son lieu de production. Outre la teneur du sous-sol en uranium, la porosité du sol va jouer un rôle dans l'émanation du radon, l'état du sol et essentiellement son humidité vont également influer sur la capacité du radon à diffuser depuis son lieu de production. Les conditions météorologiques (vent, pression atmosphérique, précipitations) ont également une incidence non négligeable sur la diffusion du radon au niveau du sol.



«Bq/m³»

La concentration de radon dans l'air est exprimée en Becquerel par mètre cube d'air. On parle aussi de l'activité volumique du radon dans l'air. Elle peut aller de quelques dizaines à plusieurs milliers de Bq/m³ dans certains cas.

Figure 2: **Chaîne de désintégration de l'Uranium 238 et du Radon 222**

Les descendants du radon sont tous solides, et en suspension dans l'air. Dans la chaîne de désintégration du radon ci-dessus, le passage de chaque élément au suivant donne lieu à l'émission d'un rayonnement radioactif. Le radon (Rn222) donne ainsi successivement naissance à du polonium, du plomb et du bismuth.

Les effets sur la santé :

Le radon est reconnu cancérigène pulmonaire certain depuis 1987 par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) de l'Organisation mondiale de la santé (OMS).

En France, chaque année, entre 1200 et 2900 décès par cancer du poumon[1] seraient attribuables à une exposition domestique au radon. Il est ainsi la deuxième cause de cancer du poumon après le tabac. Il y a par ailleurs une synergie tabac/radon qui contribue à augmenter le risque.

Les produits de désintégration du radon (descendants) se présentent sous forme de poussières et sont également radioactifs. Ces produits s'accumulent dans les tissus pulmonaires et les irradient. Des décennies peuvent s'écouler entre l'irradiation et l'apparition d'un cancer. Le risque augmente avec le nombre d'atomes présents dans l'air d'un espace clos et avec la durée plus ou moins longue pendant laquelle on respire cet air.

[1] *Évaluation de l'impact sanitaire de l'exposition domestique au radon en France, Olivier Catelinois, INVS*

Figure 3: inhalation du radon et de ses descendants

L'accumulation dans les bâtiments :

Tous les défauts d'étanchéité d'un bâtiment sont autant de voies d'entrée potentielles pour le radon.

Il pénètre essentiellement par les parties basses du bâtiment qui sont soit en contact, soit au plus près du sol. Ainsi, sous-sols, caves, vide sanitaires constituent les zones d'entrée préférentielles du radon. Fissures, passages de canalisation, joints, dalles lorsqu'ils présentent un défaut, offrent l'essentiel des voies d'entrée.

Le radon peut également entrer par un apport d'air extérieur, par dégazage à partir de l'eau sanitaire, ou encore à partir des matériaux de construction.

La localisation géographique d'un bâtiment, sa structure, mais aussi son mode d'occupation vont conditionner le risque d'accumulation du radon.

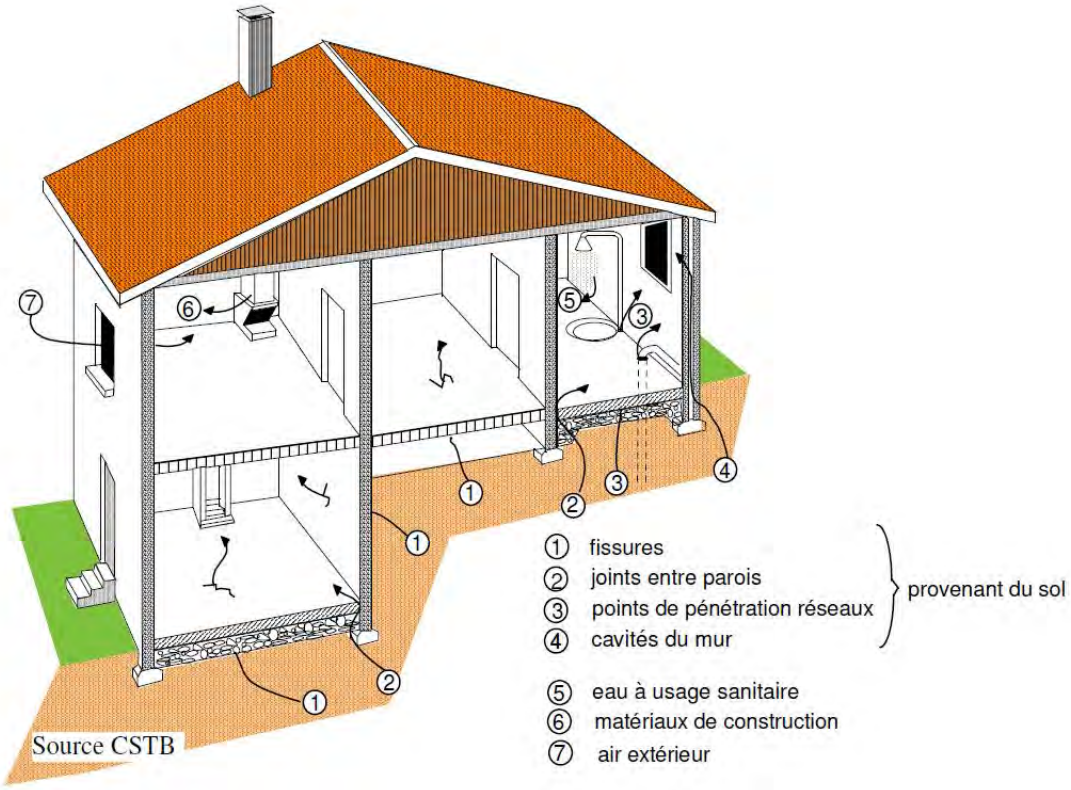


Figure 5 : Voies d'entrée du radon dans les bâtiments

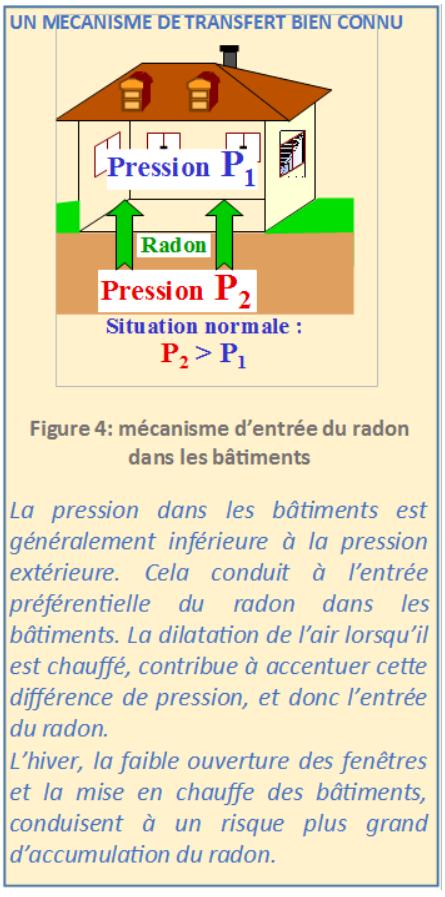


Figure 4: mécanisme d'entrée du radon dans les bâtiments

La pression dans les bâtiments est généralement inférieure à la pression extérieure. Cela conduit à l'entrée préférentielle du radon dans les bâtiments. La dilatation de l'air lorsqu'il est chauffé, contribue à accentuer cette différence de pression, et donc l'entrée du radon.
L'hiver, la faible ouverture des fenêtres et la mise en chauffe des bâtiments, conduisent à un risque plus grand d'accumulation du radon.

Quelle réglementation ?

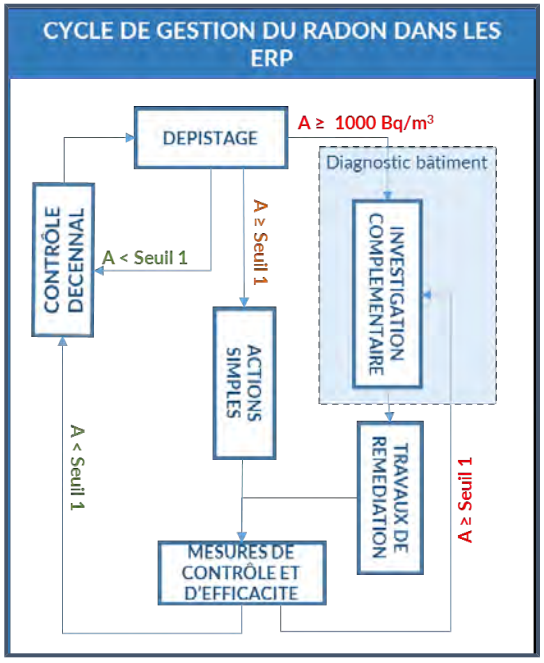
Depuis le début des années 2000 un dispositif de Gestion du Risque Radon est en place en France.
Sur les **territoires** identifiés comme **à risque**, il impose que les propriétaires des certaines catégories de bâtiments fassent réaliser des mesures, et lorsque cela est nécessaire procèdent à des travaux de remédiation.
Sont concernés les Établissements Recevant du Public (ERP) appartenant à l'une des quatre catégories suivantes :

- **Établissements scolaires**
- **Établissements sanitaires et sociaux**
- **Établissements thermaux**
- **Établissements pénitentiaires**

Dans ces bâtiments, des mesures initiales, dites de **Dépistage**, doivent être réalisées. Toute évolution du bâtiment, susceptible d'entraîner une modification de la répartition des masses d'air à l'intérieur du bâtiment doit être suivie de nouvelles mesures (Dépistage). Pour un bâtiment neuf, des mesures de dépistage doivent être effectuées à la mise en service du bâtiment.
Ces mesures doivent être renouvelées selon un **cycle décennal**.

EN MILIEU PROFESSIONNEL [Arrêté du 7 août 2008]
La gestion du risque radon est également prise en compte sur les territoires identifiés à risque.
Sont concernées certaines activités professionnelles exercées en **milieu souterrain** (entretien de matériel, entretien et visite de lieux à vocation touristique, activités hôtelières et de restauration, manutention et approvisionnement de marchandises ou de matériel,…).
En milieu professionnel, le cycle de gestion du radon suit les mêmes étapes que pour les ERP, avec initialement un **Dépistage**. Puis un contrôle périodique qui suit toutefois un **cycle quinquennal**.

Établissements Recevant du Public



Seuil 1: 300 Bq/m³ selon la directive Euratom

*Lorsque des mesures de **Dépistage** mettent en évidence un dépassement des seuils réglementaires, des actions doivent être prises afin d'abaisser le niveau de radon dans le bâtiment et l'exposition des occupants.*

*Si le seuil de 1000 Bq/m³ est atteint, un diagnostic du bâtiment doit être conduit. Il peut être complété par une **Investigation Complémentaire**, destinée à identifier les voies d'entrée et de transfert du radon dans le bâtiment. A l'issue de cette démarche des travaux de remédiation sont réalisés.*

*Afin de s'assurer que les seuils d'actions sont bien respectés, à l'issue de la mise en œuvre de moyens de remédiation, le propriétaire du bâtiment doit faire procéder à des **Mesures de contrôle et d'efficacité**.*

QUI POUR REALISER LES MESURES ?
Toutes les mesures réglementaires doivent être réalisées par des organismes agréés par l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN).
Selon la nature de l'intervention, l'agrément requis peut être différent. (cf ci-contre)

Agrément N1A : Dépistages / Mesures de contrôle dans les ERP, en milieu professionnel souterrain, dans les établissements thermaux.
Agrément N1B : Dépistages / Mesures de contrôle en milieu professionnel pour les cavités et ouvrages souterrains.
Agrément N2 : Investigations complémentaires dans tous les bâtiments.

Un dispositif qui a évolué :

La Directive Euratom 2013/59 du 5 décembre 2013 relative à la protection sanitaire contre les dangers résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants va contribuer à faire évoluer le dispositif de Gestion du risque radon.

CE QUE PREVOIT LA DIRECTIVE S'AGISSANT DU RADON

•Des zones à risque (zones dans lesquelles la concentration en radon dans de nombreux bâtiments devrait dépasser le niveau de référence de 400 Bq/m³ selon l'ancienne réglementation),

•Un plan d'action national pour faire face aux risques à long terme dus à l'exposition au radon,

•Mesures en milieu professionnel dans les zones à risque au rez-de-chaussée ou au sous-sol,

•Un abaissement du niveau de référence à 300 Bq/m³, et donc une plus grande exigence,

•Recensement des logements dans lesquels les concentrations de radon (en moyenne annuelle) dépassent le niveau de référence,

•Une information au niveau national et local sur l'exposition au radon à l'intérieur des bâtiments et les risques associés.

Zones à risques en Grand Est :

La gestion du risque radon repose sur une carte des communes à risque, dans lesquels il convient de procéder à des mesures dans les conditions et dans les bâtiments évoqués précédemment.

Un travail basé sur le potentiel de production du radon des formations géologiques, mais aussi sur les facteurs pouvant faciliter le transport du radon, a conduit à élaborer cette carte.

Trois catégories ont été définies pour classer les communes en fonction du potentiel radon identifié :

Catégorie 1 : potentiel radon faible (seulement 20% des bâtiments dépassent 100Bq/m³ et moins de 2% dépassent 400 Bq/m³).

Catégorie 2 : potentiel radon faible, mais zone avec des facteurs géologiques pouvant faciliter le transfert du radon vers les bâtiments (présence d'ouvrages miniers souterrains par exemple)

Catégorie 3 : potentiel radon moyen ou élevé (plus de 40% des bâtiments dépassent 100 Bq/m³ et plus de 6% dépassent 400 Bq/m³).

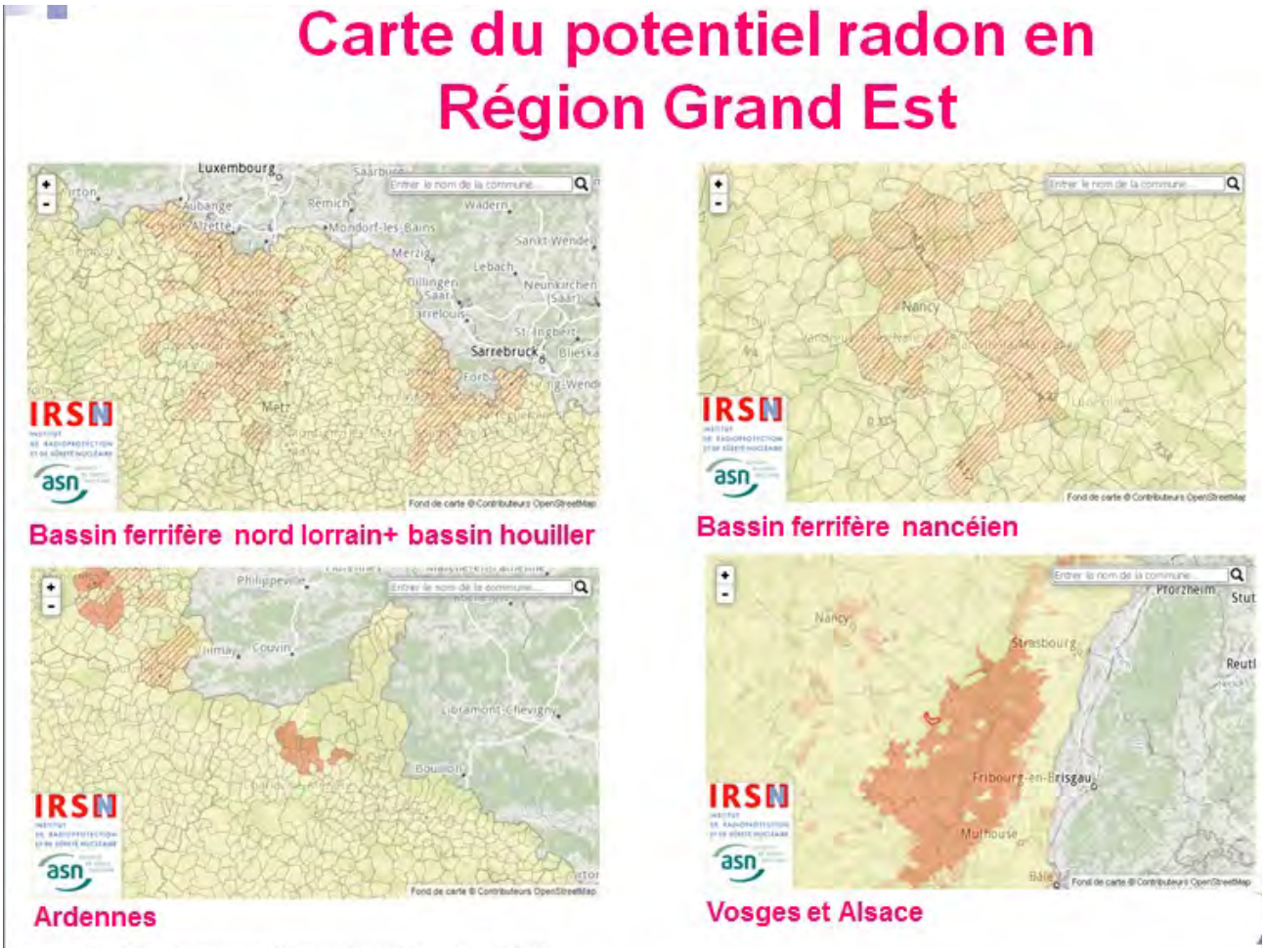


Figure 6: Zone à risque Radon (source IRSN/ASN)

POUR EN SAVOIR PLUS

Pour en savoir plus sur le risque radon, consultez :

Le site du Ministère des solidarités et de la santé
https://solidarites-sante.gouv.fr/ (Santé et environnement / Bâtiments / Radon)
Le site de l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) :
http://www.asn.fr/
Le site de l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN) :
http://www.irsn.fr
Le site du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) :
http://www.brgm.fr/
Le site du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) :
http://www.cstb.fr/
Le site :
http://www.radon-france.com
Le site de l'Agence Régionale de Santé Grand-Est :
https://www.grand-est.ars.sante.fr/radon-3

Le risque radon en Meurthe-et-Moselle :

Le classement d'une commune en zone 3 ne signifie donc pas que la concentration en radon est uniformément élevée dans tous les bâtiments de cette commune, mais que la probabilité qu'un bâtiment de cette commune ait une concentration élevée en radon y est plus forte.
3 communes de Meurthe-et-Moselle sont classées en zone à potentiel radon 3. Il s'agit essentiellement du massif vosgien, en raison de la présence de granit dans le sol, roche à teneur importante en uranium.

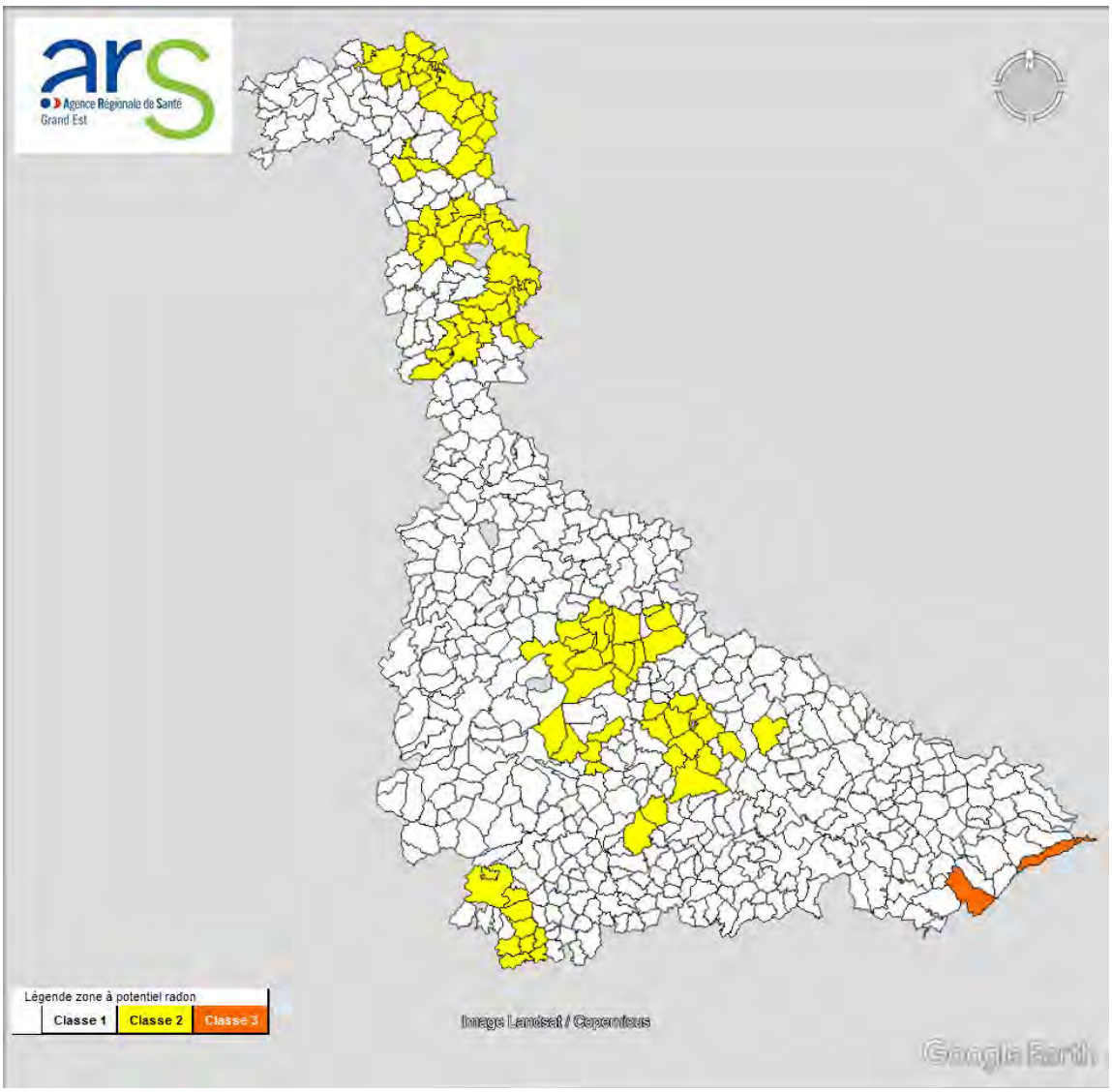
Toutes les communes de Meurthe-et-Moselle sont situées en zone 1, à potentiel radon faible sauf les suivantes :

Communes de Meurthe-et-Moselle en zone 2, à potentiel radon faible mais sur lesquelles des facteurs géologiques particuliers peuvent faciliter le transfert du radon vers les bâtiments			
ABONCOURT	COURCELLES	JOUDREVILLE	NORROY-LE-SEC
ANDERNY	CREVIC	LABRY	PIENNES
ANOUX	CRUSNES	LANDRES	POMPEY
ART-SUR-MEURTHE	CUSTINES	LAY-SAINT-CHRISTOPHE	PULNEY
AUBOUE	DOMBASLE-SUR-MEURTHE	LENONCOURT	REHON
AVRIL	EINVILLE-AU-JARD	LEXY	ROSIERES-AUX-

			SALINES
BATILLY	ERROUVILLE	LEYR	SAINT-AIL
BATTIGNY	EULMONT	LIVERDUN	SAINT-NICOLAS-DE-PORT
BAZAILLES	FAULX	LONGLAVILLE	SAULNES
BENNEY	FAVIERES	LONGWY	SAULXEROTTE
BETTAINVILLERS	FECOCOURT	MAIRY-MAINVILLE	SAULXURES-LES-NANCY
BEUVEZIN	FRIAUVILLE	MALLELOY	SERROUVILLE
BEUVILLERS	FROUARD	MALZEVILLE	THIL
BOUXIERES-AUX-CHENES	GIRAUMONT	VAL-DE-BRIEY(MANCE)	TIERCELET
BOUXIERES-AUX-DAMES	GORCY	VAL-DE-BRIEY (MANCIEULLES)	TONNOY
BRAINVILLE	GRIMONVILLER	MARBACHE	TRIEUX
BREHAIN-LA-VILLE	HARAUCOURT	MARON	TUCQUEGNIEUX
VAL-DE-BRIEY (BRIEY)	HATRIZE	MERCY-LE-BAS	VALLEROY
BUISSONCOURT	HAUCOURT-MOULAINE	MESSEIN	VANDELEVILLE
CERVILLE	HERSERANGE	MEXY	VANDOEUVRE-LES-NANCY
CHALIGNY	HOMECOURT	MILLERY	VARANGEVILLE
CHAMPIGNEULLES	HUSSIGNY-GOD-BRANGE	MOINEVILLE	VILLERS-LA-MON-TAGNE
CHAVIGNY	JARNY	MONT-BONVILLERS	VILLERS-LES-MOIVRONS
CONFLANS-EN-JAR-NISY	JOEUF	MONT-SAINT-MARTIN	VILLERUPT
COSNES-ET-ROMAIN	JOPPECOURT	MOUTIERS	

Communes de Meurthe-et-Moselle classées en zone 3, à potentiel radon significatif		
BIONVILLE	NEUFMAISONS	RAON-LES-LEAU

- Carte zones potentiel radon -



Arrêté du 27 juin 2018 portant délimitation des zones à potentiel radon du territoire français
NOR: SSAP1817819A

Les mesures à prendre pour réduire la concentration du radon dans les bâtiments :

Le potentiel radon est estimé à l'échelle d'une commune et n'indique pas la concentration effectivement présente dans un bâtiment donné. Celle-ci dépend également d'autres facteurs comme l'étanchéité entre le bâtiment et le sol et le renouvellement de l'air intérieur. Pour connaître la concentration en radon dans un bâtiment, il est nécessaire d'effectuer des mesures. Il faut pour cela installer un dosimètre dans une ou plusieurs pièces de vie pendant au moins deux mois et durant la période de chauffe.

Lorsque la valeur dépasse 300 Bq.m^3, il est nécessaire de réaliser des actions correctives simples. Si elles dépassent 1000 Bq.m^3, des actions correctives plus lourdes sont à envis-

ager. La concentration en radon peut être réduite par deux types d'actions : celles qui visent à empêcher le radon de pénétrer à l'intérieur des bâtiments et celles qui visent à l'éliminer par dilution :

- Améliorer l'étanchéité entre le sol et le bâtiment : colmater les fissures, passages de canalisations, défauts d'étanchéité de la porte entre le sous-sol et la partie habitée permet de limiter l'entrée du radon.

- Améliorer la ventilation : assurer un renouvellement régulier de l'air intérieur est un moyen simple de réduire la concentration en radon.

Ces actions peuvent être menées dans tout type de bâtiments, en particulier dans les habitations. Elles ne sont cependant pas obligatoires, mis à part pour certains établissements recevant du public et en milieu de travail.

Les articles D1333-32 et R1333-33 à 36 prévoient des actions obligatoires dans certains types d'établissements recevant du public lorsqu'ils sont situés en zone 3, à potentiel radon significatif :

- établissements d'enseignement, y compris les bâtiments d'internat ;
- établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de six ans ;
- établissements sanitaires, sociaux et médico-sociaux à capacité d'hébergement ;
- établissements thermaux ;
- établissements pénitentiaires.

Ces établissements doivent faire réaliser des mesurages de la concentration du radon par un organisme agréé par l'autorité de sûreté nucléaire. Lorsque la concentration dépasse le niveau de référence de 300 Bq.m^3, il y a obligation de mener des actions visant à réduire l'exposition des personnes (ventilation des locaux, étanchéification des sols, réparation ou amélioration du système de ventilation existant…).

Le décret n° 2018-434 du 04 juin 2018 (transposition de la directive européenne 2013/59/Euratom 1) rend obligatoire des mesurages de la concentration en radon sur les lieux de travail situés en zone 3. De la même manière que pour les établissements recevant du public, des actions correctives doivent être mises en œuvre lorsque la concentration dépasse le niveau de référence de 300 Bq.m^3. De plus, s'il y a des lieux dans l'entreprise ou la concentration du radon dans l'air conduit à évaluer une exposition des travailleurs à une dose efficace supérieure à 6 mSv/an (6 milli Sievert par an), l'employeur doit créer une zone réglementée « radon » et tout travailleur dans ce périmètre doit faire l'objet d'un suivi dosimétrique et bénéficier d'un suivi individuel renforcé par la médecine du travail.

Si ces mesures sont obligatoires en zone 3, il est également conseillé de les appliquer en zone 1 et 2, en particulier lorsque des informations laissent penser que la concentration en

radon pourrait être élevée : utilisation de locaux en sous-sol, bâtiment situé au-dessus d'une ancienne mine ou de galeries souterraines, présence de failles…

La prise en compte dans l'aménagement

Construction de bâtiments neufs :

Il n'y a pas, à l'heure actuelle, d'obligation réglementaire pour les constructions neuves.

Néanmoins, une réflexion, dès la conception du bâtiment, sur des techniques de réduction du radon permet d'assurer une bonne efficacité de la solution pour un coût marginal.

Il est recommandé que la teneur moyenne annuelle ne dépasse pas 200 Bq/m3.

Ainsi, il est pertinent, dès la phase de conception d'un bâtiment, de mettre en place des solutions efficaces pour un coût souvent marginal à cette étape afin de diminuer la présence de radon dans le bâtiment :

- limiter la surface des pièces de vie (chambre, séjour) en contact avec le sol (plancher bas, sous-sols, remblais, murs enterrés ou partiellement enterrés) ;
- assurer l'étanchéité entre le bâtiment et son sous-sol, au niveau du plancher bas mais aussi des remontées de réseaux et joints périmétriques ;
- veiller à la bonne aération du bâtiment et de son soubassement (vide sanitaire, cave, etc. si existant), en évitant les différences de pression entre le soubassement et les pièces de vie qui pourraient favoriser l'accumulation du radon dans la partie habitée ;
- prévoir un vide sanitaire ventilé et accessible afin de pouvoir mettre en œuvre, si besoin, des dispositifs de mise en dépression du sol sous-jacent au bâtiment.

Afin de sensibiliser les futurs constructeurs, la collectivité territoriale peut les informer du risque lié au radon dans sa commune par le biais des plans locaux d'urbanisme (construction sur vide sanitaire ventilé recommandé par exemple) et les inviter à réaliser un sondage géotechnique pour évaluer le risque. À noter dans le Code de l'Environnement, l'information acquéreurs locataires (IAL) est obligatoire en zone 3 et l'information du public sur les risques majeurs l'est en zone 2 et 3.

En matière de gestion du risque lié au radon, la collectivité peut s'appuyer sur les guides suivants :

- le guide pour la gestion du risque lié au radon à destination des collectivités territoriales réalisé en 2017 par l'Autorité de Sûreté Nucléaire (disponible sur www.asn.fr);
- le guide technique du centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) "constructions neuves et radon" (http://extranet.cstb.fr/sites/radon).

Le document d'urbanisme

Le code de l'urbanisme impose la prise en compte des risques dans les documents d'urbanisme. Ainsi, les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) peuvent permettre d'accepter sous certaines conditions constructives, un permis de construire dans les zones plus particulièrement soumises au risque radon, notamment :

- Limiter la surface en contact avec le sol (plancher bas, sous-sol, remblais, murs enterrés ou partiellement enterrés)
- Assurer l'étanchéité (à l'air et à l'eau) entre le bâtiment et son sous-sol ;
- Veiller à la bonne aération du bâtiment et de son soubassement (vide sanitaire, cave…)

L'information préventive

En complément du DDRM, pour les communes concernées par l'application du décret 90-918 codifié, le préfet transmet au maire les éléments d'information concernant les risques de sa commune, au moyen de cartes au 1/25 000 et décrit la nature des risques, les événements historiques, ainsi que les mesures d'État mises en place (dossier TIM).

Le maire élabore un Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM). Celui-ci synthétise les informations transmises par le préfet, complétées des mesures de prévention et de protection dont le maire a connaissance.

Le maire définit les modalités d'affichage du risque radon et des consignes individuelles de sécurité.

Les risques technologiques

Les risques technologiques..... 103

Le risque industriel.....104

Le risque rupture de barrage.....119

Le risque transport de marchandises dangereuses.....127

Le risque nucléaire……..144

Le risque industriel

Qu'est-ce qu'un risque industriel ?

Un risque industriel majeur est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et/ou l'environnement.

Les générateurs de risques sont regroupés en deux familles :

Les industries chimiques produisent des produits chimiques de base, des produits destinés à l'agroalimentaire (notamment les engrais), les produits pharmaceutiques et de consommation courante (eau de javel, etc.).

Les industries pétrochimiques produisent l'ensemble des produits dérivés du pétrole (essences, goudrons, gaz de pétrole liquéfié). Tous ces établissements sont des établissements fixes qui produisent, utilisent ou stockent des produits répertoriés dans une nomenclature spécifique.

Les conséquences d'un accident dans ces industries sont regroupées sous trois typologies d'effets :

Les effets thermiques sont liés à une combustion d'un produit inflammable ou à une explosion.

Les effets mécaniques sont liés à une surpression, résultant d'une onde de choc (déflagration ou détonation), provoquée par une explosion. Celle-ci peut être issue d'un explosif, d'une réaction chimique violente, d'une combustion violente (combustion d'un gaz), d'une décompression brutale d'un gaz sous pression (explosion d'une bouteille d'air comprimé par exemple) ou de l'inflammation d'un nuage de poussières combustibles. Pour ces conséquences, les spécialistes calculent la surpression engendrée par l'explosion (par des équations mathématiques) afin de déterminer les effets associés (lésions aux tympans, poumons, etc.).

Les effets toxiques résultent de l'inhalation d'une substance chimique toxique (chlore, ammoniac, phosgène, etc.), suite à une fuite sur une installation.

Les risques industriels en France sont liés à l'implantation des sites dits à hauts risques. On parle de sites classés Séveso seuil haut du fait de la réglementation spécifique les régissant.

Les enjeux

Les enjeux humains : il s'agit des personnes physiques directement ou indirectement exposées aux conséquences de l'accident. Elles peuvent se trouver dans un lieu public, chez elles, sur leur lieu de travail, etc. Le risque peut aller de la blessure légère au décès. Le type d'accident influe sur le type des blessures.

Les enjeux économiques : un accident industriel majeur peut altérer l'outil économique d'une zone. Les entreprises, les routes ou les voies de chemin de fer voisines du lieu de l'accident peuvent être détruites ou gravement endommagées. Dans ce cas, les conséquences économiques peuvent être désastreuses.

Les enjeux environnementaux : un accident industriel majeur peut avoir des répercussions importantes sur les écosystèmes. On peut assister à une destruction de la faune et de la flore, mais les conséquences d'un accident peuvent également avoir un impact sanitaire (pollution d'une nappe phréatique par exemple).

La réglementation

Face au risque industriel, la réglementation française renforce la prévention et le développement de la concertation.
Après la loi sur les installations classées du 19 juillet 1976 concernant toute activité ou nuisances pour l'environnement, les directives européennes Séveso de 1990 et 1996 ont été reprises par la réglementation française, en particulier l'arrêté du 10 mai 2000, concernant certaines installations classées utilisant des substances ou préparations dangereuses, toutes dispositions visant la maîtrise du risque à la source. La loi du 30 juillet 2003 (consolidée au 04 juillet 2019) vise les établissements industriels à haut risque relevant de la directive Séveso 2 qui doivent réaliser et mettre à jour une étude de dangers qui quantifie les risques et justifie les mesures de réduction de ces risques prises par le chef d'établissement exploitant les installations dangereuses.
Correspondance entre l'ampleur du risque et le classement ICPE ou Séveso

NATURE DU RISQUE OU DE LA NUISANCE	CLASSEMENT ICPE	CLASSEMENT SÉVESO
Nuisance ou risque assez important	Déclaration	-
Nuisance ou risque important	Autorisation	-
Risque important	Autorisation	Seuil bas
Risque majeur	Autorisation avec servitude d'utilité publique	Seuil haut

La prévention

La prévention des risques technologiques et industriels nécessite la **vigilance de tous**, chacun dans ses responsabilités. L'exploitant des installations dangereuses doit les concevoir, les construire et les exploiter en réduisant autant que possible les risques d'accidents, sous le contrôle de l'inspection des installations classées (État). L'approche française de la prévention est basée sur des principes communs européens. La sécurité est assurée selon le principe de la défense en profondeur, associant plusieurs " couches " de prévention et de protection indépendantes. La sécurité doit, en outre, intégrer tous les aspects du risque : production et utilisation de matières dangereuses, transport, installations nouvelles et anciennes et faire participer tous les acteurs.

La concertation : la loi prévoit la création de comités locaux d'information et de concertation autour des installations Séveso à hauts risques définies au IV de l'article L 515-8 du code de l'environnement, pour permettre au public d'être mieux informé et d'émettre des observations. Elle renforce également les pouvoirs des comités d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHSCT) ainsi que la formation des salariés pour leur permettre de participer plus activement à l'élaboration et à la mise en œuvre de la politique de prévention des risques de l'établissement. De plus, lors de leur création, les installations Séveso avec servitude (dites " AS ", parfois improprement appelés " seuil haut "), à haut risque, font l'objet d'une attention particulière. En effet, l'information du public est renforcée par l'article L 123-9 dans sa nouvelle rédaction. Il en ressort que, lors de l'enquête publique portant sur l'autorisation de l'installation, une réunion publique n'est obligatoire que si le maire de la commune sur le territoire de laquelle sera implantée l'installation en fait la demande.

La maîtrise de l'urbanisation : d'autre part, les pouvoirs publics sont dotés d'un instrument destiné à maîtriser l'urbanisation future autour des sites à risques et devant permettre une action efficace sur les sites existants. Cet outil prendra la forme d'un plan de prévention des risques technologiques. Pour l'essentiel, les décisions individuelles d'exploiter sont prises sous l'autorité du ministère en charge de l'environnement par le préfet de département assisté des services de l'inspection des installations classées. Ces décisions fixent des conditions d'exploitation qui visent à prévenir les accidents. L'Etat, par l'intermédiaire de la DREAL, joue également un rôle important car il a la charge de contrôler la pertinence des analyses des risques, puis d'assurer le contrôle a posteriori des sites. Ces contrôles ont pour objectif de s'assurer que l'industriel respecte les prescriptions de son arrêté préfectoral d'autorisation et que ses activités ne sont pas de nature à générer un risque non déclaré au préfet.

L'organisation des secours : l'approche probabiliste affiche clairement que le risque zéro n'existe pas. Malgré toutes les mesures de prévention et de réduction du risque à la source, la probabilité qu'un accident survienne n'est jamais nulle. Il est donc nécessaire de planifier les secours en cas de sinistre. L'analyse des différents scénarios envisagés dans l'étude de danger permet de définir le périmètre et les moyens d'intervention en cas d'accident grave. Pour les sites classés Seveso AS, deux types de plans de secours doivent être mis en place.

Les Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT)

La loi n°2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages prévoit l'élaboration de plans de prévention des risques technologiques (PPRT). Leur objectif est de résoudre les situations difficiles en

matière d'urbanisme héritées du passé et mieux encadrer l'urbanisation future. Les PPRT concernent les établissements SEVESO à « hauts risques » dits AS.

Le PPRT, à l'intérieur du périmètre d'exposition aux risques, délimite des zones dans lesquelles les constructions nouvelles ou extensions seront interdites ou subordonnées au respect de prescriptions relatives à la construction ou à l'utilisation.

Le décret n°2005-1130 du 7 septembre 2005 définit les modalités et les délais de mise en œuvre des PPRT. La circulaire du 3 octobre 2005 relative à la mise en œuvre des PPRT précise la définition du périmètre d'étude nécessaire à la prescription du plan.

Quatre PPRT sont approuvés pour le département (TITANOBEL, CAL, SEVEAL, BRENNTAG).

Concernant le site de stockage souterrain de gaz (STORENGY), une servitude d'utilité publique s'applique sous la forme d'un périmètre de protection dans l'attente d'une approbation de PPRT

Les Secteurs d'Information sur les Sols (SIS)

L'État élabore des Secteurs d'Information sur les Sols (SIS) comprenant les terrains où la connaissance de la pollution des sols justifie, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et la mise en place de mesures de gestion de la pollution pour préserver la sécurité, la santé ou la salubrité publique et l'environnement.

La mise à disposition de cette information auprès du public se fait progressivement, après consultation des mairies et information des propriétaires, à travers le portail Géorisques.

Les plans de secours mis en place pour les sites classés Seveso AS

- **Le plan d'opération interne (POI)** dont la vocation est de gérer un incident circonscrit au site et ne menaçant pas les populations avoisinantes. Sa finalité est de limiter l'évolution du sinistre et de remettre l'installation en état de fonctionnement ;
- **Le plan particulier d'intervention (PPI)** mis en place par le préfet pour faire face à un sinistre sortant des limites de l'établissement. La finalité de ce plan départemental de secours est de protéger les populations des effets du sinistre. Certains sites non classés Séveso AS peuvent se voir imposer de tels plans par le préfet après analyse des risques inhérents aux installations.
- **L'information préventive des populations :** Les populations riveraines des sites classés Seveso AS doivent recevoir tous les cinq ans une information spécifique financée par les exploitants, sous contrôle du préfet. Cette campagne, généralement appelée campagne PPI, doit notamment porter sur la nature du risque, les moyens de prévention mis en place, ainsi que sur les consignes à adopter. Les consignes générales s'appliquent et sont complétées par un certain nombre de consignes spécifiques au risque industriel

CONSIGNES SPÉCIFIQUES

AVANT

S'informer sur l'existence ou non d'un risque car chaque citoyen a le devoir de s'informer.
Évaluer sa vulnérabilité par rapport au risque (distance par rapport à l'installation, nature des risques). Bien connaître le signal national d'alerte pour le reconnaître le jour de la crise.

PENDANT

Si vous êtes témoin d'un accident, donner l'alerte : 18 (pompiers), 15 (SAMU), 17 (police), en précisant si possible le lieu exact, la nature du sinistre (feu, fuite, nuage, explosion, etc.), le nombre de victimes.

S'il y a des victimes, ne pas les déplacer (sauf incendie).
Si un nuage toxique vient vers vous, fuir selon un axe perpendiculaire au vent pour trouver un local où se confiner.

QUELLE EST LA SITUATION DU DEPARTEMENT ?

Toutes les communes du département, sur le territoire desquelles se trouvent des installations classées, sont concernées par le risque industriel.

Toutefois, seules 11 communes sont recensées comme étant soumises au **risque industriel majeur** (aléa s'appliquant à une zone à forts enjeux) car les établissements les plus dangereux y sont implantés.

Les activités concernées sont celles qui nécessitent des quantités d'énergie ou de produits suffisamment importants pour qu'en cas de dysfonctionnement, la libération intempestive de ces énergies ou produits ait des conséquences au-delà de l'enceinte de l'établissement.

À ce jour, aucun accident important ne s'est produit.

Les établissements répertoriés ci-après, par catégorie puis par commune, sont considérés comme les plus potentiellement dangereux du département :

Établissements SEVESO III seuil haut

Cerville	STORENGY - stockage souterrain de gaz naturel
Toul	Sté BRENNTAG - stockage et conditionnement de produits chimiques
Moutiers	S.A TITANOBEL - fabrication et dépôt de produits explosifs
Ecrouves	Coopérative agricole de Lorraine (C.A.L.) - dépôt d'engrais
Ludres	Sté SEVEAL - stockage divers produits chimiques
Rosières-aux -Salines	Sté RESOLEST – exploitation d'une installation de traitement et de valorisation de déchets dangereux
Jeandelaincourt	SUEZ RR IWS MINERALS France – stockage de déchets dangereux et de traitement de terres

Établissements SEVESO III seuil bas

Laneuveville dvt Nancy	Novacarb - stockage et conditionnement de produits chimiques
Neuves-Maisons	SAM Riva – production de billettes de coulée continue

Établissements SEVESO Défense

St- Baussant	dépôt d'hydrocarbures - parc A
Limey-Remenauville	dépôt d'hydrocarbures - parc B
Vilcey sur Trey	dépôt d'hydrocarbures

Établissements présentant un risque industriel

Atton	Entrepôt ARVATO
Blénod-les-PAM	Centrale à Cycle Combiné Gaz (CCG) EDF
Champigneulles	Brasseries
Gondreville	Entrepôt LIDL
Gondreville	Entrepôt ND LOGISTICS (ex : PARCOLOG)
Gondreville	Entrepôt GAZELEY logistique
Gorcy	SKTB Aluminium
Ludres	Entrepôt FM Logistique
Pagny/Moselle	Sté MERSEN (ex : carbone lorraine)
Toul	Entrepôt HAYS Logistique

Silos

Belleville	Union coopérative agricole UCA
Frouard	UCA (deux silos)
Lunéville	Coopérative agricole lorraine CAL
Nancy	Grands Moulins de Paris
Pont à Mousson	CAL

QUELLES SONT LES MESURES PRISES DANS LE DEPARTEMENT ?

La réglementation ICPE

Une réglementation rigoureuse impose aux établissements soumis à autorisation :

- **une étude d'impact** afin de réduire au maximum les nuisances causées par le fonctionnement normal de l'installation ;
- **une étude de danger** où l'industriel identifie de façon précise les accidents les plus dangereux pouvant survenir dans son établissement et leurs conséquences. Cette étude conduit l'industriel à prendre les mesures de prévention nécessaires et à identifier les risques résiduels.

En ce qui concerne les établissements "SEVESO III" (seuil haut ou bas), d'autres mesures préventives sont imposées :

- la mise à jour de l'étude de danger tous les 5 ans au minimum,
- la mise en place d'un système de gestion de la sécurité dans chaque installation,
- l'élaboration de plans de secours,
- l'information de la population à l'aide de brochures ou tout autre moyen approprié,
- la maîtrise de l'aménagement de l'espace autour du site avec la détermination de périmètres de risque devant être repris dans les documents d'urbanisme (PLU ou POS notamment).

La planification

Un contrôle régulier est effectué par l'inspection des installations classées (DREAL) afin de vérifier le respect des normes ou des règles édictées par les arrêtés d'autorisation d'exploitation.

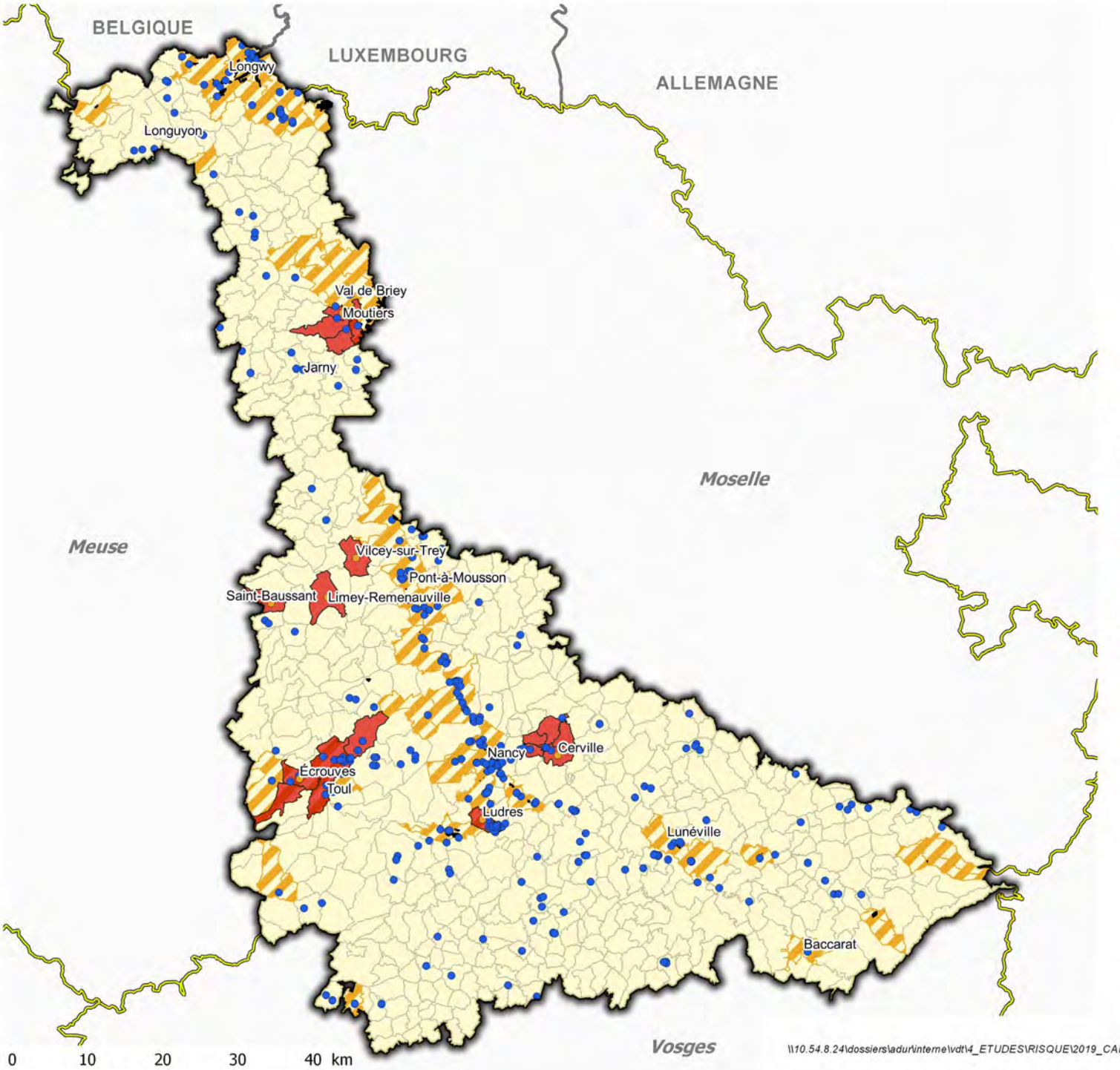
Des plans de secours sont élaborés puis déclenchés en tant que de besoin :

- Plan d'opération interne établi par l'industriel ;
- Plan particulier d'intervention, établi par le préfet pour les établissements "SEVESO III seuil haut", déclenché lorsque l'accident peut avoir des répercussions en dehors du site industriel ;
- Plan ORSEC départemental, déclenché uniquement lors d'événements de caractère exceptionnel.

Où se renseigner ?

En mairie, un exemplaire du PPI des établissements "SEVESO III seuil haut" est librement consultable par la population.

Pour les autres installations, les services préfectoraux (SIDPC et bureau de l'aménagement du territoire et de l'environnement) peuvent, bien entendu, intervenir à la demande et assurer la nécessaire coordination entre les directions départementales concernées.



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DE MEURTHE-ET-MOSELLE

Etat des procédures

Risque technologique

Situation au 17/07/2019

Légende :

PPR technologique

Communes concernées par un PPRT

Sites et sols pollués - BASOL

Communes concernées par un site BASOL

Secteurs d'information sur les Sols (SIS)

Sites ICPE majeurs

Conception : DDT54 / ADUR / VDT
Sources : ©IGN - AdminExpress® - DDT54/ADUR/PR-GC/ATLAS.ods
\\10.54.8.24\dossiers\adur\interne\vdt\4_ETUDES\RISQUE\2019_CARTES_DDRM\R_TECHNOLOGIQUE\CARTES_ETAT_PRO_TECHNOLOGIQUE.qgs
EK - 18/07/2019

LISTE DES COMMUNES SOUMISES AU RISQUE INDUSTRIEL

IN-SEE	COMMUNE	CARTE DES ALÉAS + PPRT	SITES ET SOLS POLLUES	ICPE	GAZ : STOCKAGE SOUTERRAIN	GAZ : PERIMETRE DE PROTECTION
54006	AGINCOURT					X
54010	ALLAMPS		DAUM			
54012	AMANCE					X
54025	ART-SUR-MEURTHE			NOVA-CARB		X
54027	ATTON		EDF ATTON			
54028	AUBOUE	X	AMREF - AU-BOUE USINE ET CRASSIER			
54036	AVRIL		AMREF - AU-BOUE USINE ET CRASSIER			
54039	BACCARAT		MANUFACTURE DE BACCARAT			
54055	BAYONVILLE-SUR-MAD		PASEK FRANCE			
54060	BELLEVILLE		SAINT-GOBAIN-Agglomération	Silo UCA de Belle-ville		
54061	BENAMENIL		PROTECH'EST			
54079	BLENOD-LES-P-A-M		EDF CPT de Blé-nod	SAINT-GOBAIN		
54089	BOUXIERES-AUX-CHENES					X
54090	BOUXIERES-AUX-DAMES			Silo UCA Frouard		
54099	VAL-DE-BRIEY (BRIEY)		EDSCHA BRIEY SAS			
54104	BUISSONCOURT				X	X
54110	CERVILLE	X			X	X
54113	CHAMPENOUX					X
54118	CHARENCY-VE-ZIN		PROMEDO - Pro-duits métallurgie Doittau			
54128	CHOLOY-ME-NILLOT	X	SAINT-GOBAIN-Crassier Foug			
54138	COSNES-ET-RO-MAIN		ANTOINE ANDRE	SKTB de Gorcy		

IN-SEE	COMMUNE	CARTE DES ALÉAS + PPRT	SITES ET SOLS POLLUES	ICPE	GAZ : STOCKAGE SOUTERRAIN	GAZ : PERIMETRE DE PROTECTION
54139	COURBES-SEAUX					X
54150	CUSTINES		ALLEVARD REJ-NA AUTOSUSPE SIONS	CROWN BECVAN		
54151	CUTRY		AMREF - CUTRY/LEXY BOUES			
54157	DIEULOUARD		GOUVY			
54165	DOMMARTE-MONT					X
54167	DOMMARTIN-LES-TOUL		BP MOBIL			
54168	DOMMARTIN-SOUS-AMANCE				X	X
54174	ECROUVES	X	SAINT-GOBAIN-Crassier Foug			
54180	ERBEVILLER-SUR-AMEZULE					X
54184	ESSEY-LES-NANCY				X	X
54191	FENNEVILLER		BOIS FRANCE SCIAGE			
54197	FLEVILLE-DE-VANT-NANCY			Etude FM FRANCE		
54205	FOUG		SAINT-GOBAIN - Usine de Foug			
54215	FROUARD		MANOIRS IN-DUSTRIES	Silo UCA Frouard		
54234	GORCY		METALIFER	SKTB de Gorcy		
54250	HARAUCOURT					X
54254	HAUCOURT-MOULAINE		AMREF - HAU-COURT-MOULAINE CRASSIER			
54261	HERSERANGE		AMREF - HERSERANGE USINE SENELLE			
54263	HOMECOURT		AMREF - AUBOUE USINE			

IN-SEE	COMMUNE	CARTE DES ALÉAS + PPRT	SITES ET SOLS POLLUES	ICPE	GAZ : STOCKAGE SOUTERRAIN	GAZ : PERIMETRE DE PROTECTION
			ET CRASSIER			
54265	HOUDEMONT		STATION SHELL			
	HUSSIGNY-GODBRANGE		AMREF-TAF (SOGEPASS)			
54280	JOEUF		EUPEC FRANCE			
54289	LAITRE-SOUS-AMANCE				X	X
54296	LANEUVELOTTE	X			X	X
54300	LANEU-VEVILLE-DVT-NANCY		MINES DE BOUXVILLER	Etude NO-VACARB - PAC + EPROLOR - PAC		
54303	LARONXE			Etude GOOD-MAN - PAC		
54304	LAXOU		ANCIENNE STA-TION ELF DE LAXOU			
54311	LENONCOURT				X	X
54314	LEXY		AMREF - CUTRY/LEXY BOUES			
54316	LIMEY-REME-NAUVILLE	X				
54318	LIVERDUN		SAINT-GOBAIN USINE			
54320	LOISY		TOTAL CO-GESTA			
54321	LONGLAVILLE		AMREF - LONGWY La Chiers			
54323	LONGWY		AMREF - LONGWY La Chiers			
54328	LUDRES	X	CALDIC	Etude FM FRANCE - PAC		
54329	LUNEVILLE		FISCHER LOR-RAINE	CAL Lunéville - PAC		

IN-SEE	COMMUNE	CARTE DES ALÉAS + PPRT	SITES ET SOLS POLLUES	ICPE	GAZ : STOCKAGE SOUTERRAIN	GAZ : PERIMETRE DE PROTECTION
54332	MAIDIERES			SAINT-GOBAIN		
54334	MAIRY-MAINVILLE		CARREAU DE LA MINE D'AN-DERNY (SCI)			
54339	MALZEVILLE		ELIS LORRAINE / PIERRETTE TBA			
54351	MARBACHE			Etude du silo UCA Belleville		
54357	MAXEVILLE		ROCHLING PERMALI COM-POSITES			
54366	MESSEIN		AMREF - NEUVES-MAISONS			
54367	MEXY		AMREF - HERSERANGE USINE SENELLE			
54371	MOINEVILLE	X				
54373	MONCEL-LES-LUNEVILLE		TRAILOR (ex Général Trailers Industrie)	Etude GOOD-MAN – PAC		
54382	MONT-SAINT-MARTIN		AMREF - MONT-SAINT-MARTIN La Bannie			
54391	MOUTIERS	X				
54395	NANCY		STATION TO-TAL - Relais du Charmois			
54397	NEUVES-MAISONS		AMREF - NEUVES-MAISONS			
54415	PAGNY-SUR-MOSELLE		MERSEN (ex Car-bone Lorraine)	MERSEN		
55421	PETITMONT		ESSER			
54423	PEXONNE		BOIS FRANCE SCIAGE			
54428	PIERREPONT		FAURECIA			
54430	POMPEY		OERLIKON			

IN-SEE	COMMUNE	CARTE DES ALÉAS + PPRT	SITES ET SOLS POLLUES	ICPE	GAZ : STOCKAGE SOUTERRAIN	GAZ : PERIMETRE DE PROTECTION
			BALZERS			
54431	PONT-A-MOUS-SON		ANCIEN SITE SUTE	SAINT-GOBAIN + CAL PAM		
54432	PONT-SAINT-VINCENT		AMREF - NEUVES-MAISONS			
54439	PULNOY	X			X	X
54451	REHON		ANCIENNE USINE A GAZ			
54459	RICHARDMENIL			Etude FM FRANCE – PAC		
54470	SAINT-BAUS-SANT		X			
54493	SAULNES		AMREF-BASSINS ET CRASSIER			
54495	SAULXURES-LES-NANCY				X	X
54498	SEICHAMPS	X			X	X
54525	TIERCELET		RICHARD			
54526	TOMBLAINE					X
54528	TOUL	X	BRENNTAG LORRAINE	POWEO		
54531	TRAMONT-SAINT-ANDRE		ANCIENNE FAB-RICATION DE CHARBON DE BOIS			
54533	TUCQUEGNIEUX		CARREAU DE LA MINE D'AN-DERNY (SCI)			
54540	VAL-ET-CHATILLON		ESSER			
54542	VALLEROY	X				
54543	VALLOIS			Etude BREZAC – PAC		
54546	VANDIERES		PLACOPLATRE			
54547	VANDOEUVRE-		STATION TO-			

IN-SEE	COMMUNE	CARTE DES ALÉAS + PPRT	SITES ET SOLS POLLUES	ICPE	GAZ : STOCKAGE SOUTERRAIN	GAZ : PERIMETRE DE PROTECTION
	LES-NANCY		TAL - Relais du Charmois			
54548	VANNES-LE-CHATEL		DAUM			
54549	VARANGEVILLE			Etude NO-VACARB – PAC		**X**
54558	VELAINE-SOUS-AMANCE	**X**			**X**	**X**
54566	VILCEY-SUR-TREY	**X**				
54571	VILLE-EN-VER-MOIS			Etude NO-VACARB – PAC + Etude FM FRANCE – PAC		
54575	VILLERS-LA-MONTAGNE		ERGOM (ex Société MOLL France)			
54580	VILLERUPT		AMREF-MICHEVILLE USINE			
54584	VILLEY-SAINT-ETIENNE		BRENNTAG Lorraine approuvé le 21/12/2011			
54596	XEUILLEY			VICAT étude de danger en cours		

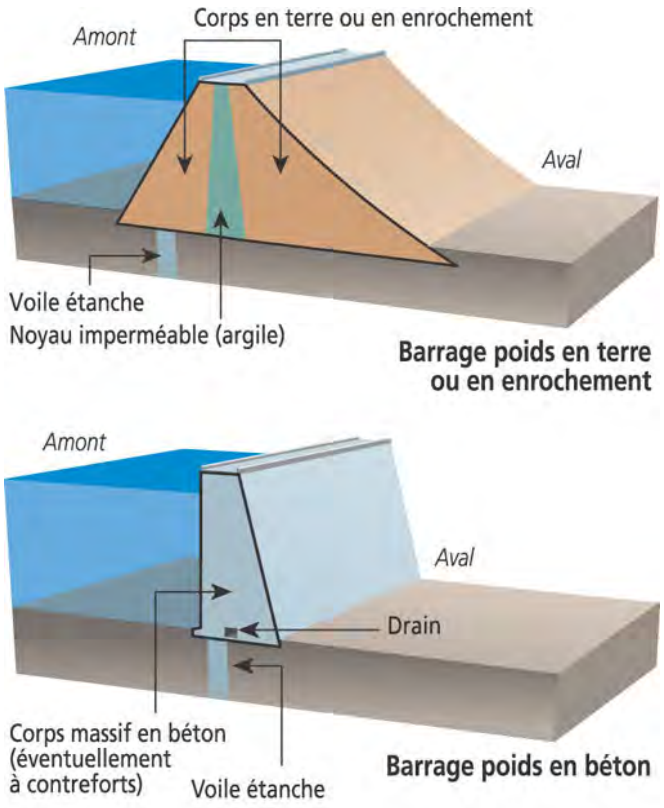
Le risque rupture de barrage

Qu’est-ce qu’un barrage ?

Un barrage est un **ouvrage artificiel ou naturel** (résultant de l'accumulation de matériaux à la suite de mouvements de terrain), établi en travers du lit d'un cours d'eau, retenant ou pouvant retenir de l'eau. Les barrages ont plusieurs fonctions qui peuvent s'associer : la régulation de cours d'eau (écrêteur de crue en période de crue, maintien d'un niveau minimum des eaux en période de sécheresse), l'irrigation des cultures, l'alimentation en eau des villes, la production d'énergie électrique, la retenue de rejets de mines ou de chantiers, le tourisme et les loisirs, la lutte contre les incendies… On distingue deux types de barrages selon leur principe de stabilité :

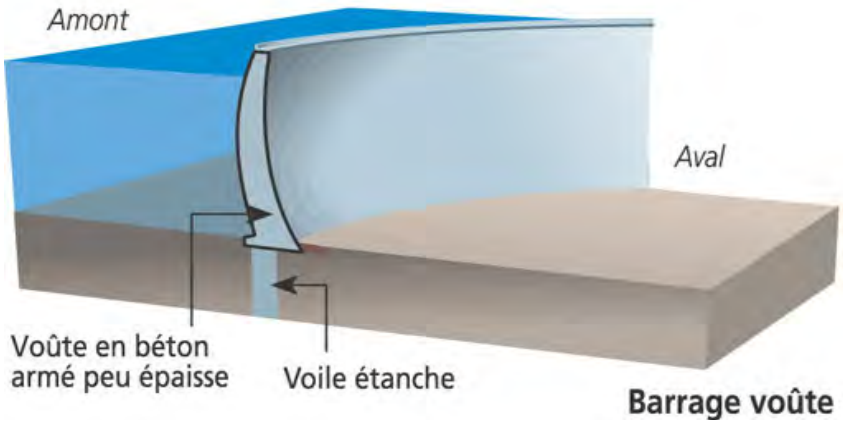
– **le barrage poids**, résistant à la poussée de l'eau par son seul poids. De profil triangulaire, il peut être en remblais (matériaux meubles ou semi-rigides) ou en béton.

Barrages poids



– **le barrage voûte** dans lequel la plus grande partie de la poussée de l'eau est reportée sur les rives par des effets d'arc. De courbure convexe tournée vers l'amont, il est constitué exclusivement de béton. Un barrage béton est découpé en plusieurs tranches verticales, appelées plots.

Barrage voûte



Qu'est ce que le risque de rupture de barrage ?

Le phénomène de rupture de barrage correspond à une destruction partielle ou totale d'un barrage.

Les causes de rupture peuvent être diverses :

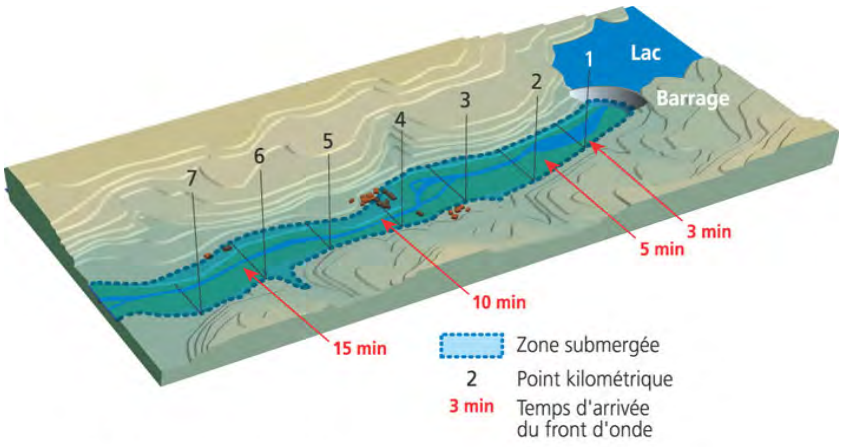
- **techniques** : défaut de fonctionnement des vannes permettant l'évacuation des eaux, vices de conception, de construction ou de matériaux, vieillissement des installation ;
- **naturelles** : séismes, crues exceptionnelles, glissements de terrain (soit de l'ouvrage lui-même, soit des terrains entourant la retenue et provoquant un déversement sur le barrage) ;
- **humaines :** insuffisance des études préalables et du contrôle d'exécution, erreurs d'exploitation, de surveillance et d'entretien, malveillance. Le phénomène de rupture de barrage dépend des caractéristiques propres du barrage.

Ainsi, la rupture peut être :

- **progressive** dans le cas des barrages en remblais, par érosion régressive, suite à une submersion de l'ouvrage ou à une fuite à travers celui-ci (phénomène de "renard ") ;
- **brutale** dans le cas des barrages en béton, par renversement ou par glissement d'un ou plusieurs plots.

– Une rupture de barrage entraîne la formation d'une **onde de submersion** se traduisant par une élévation brutale du niveau de l'eau à l'aval.

La **carte du risque** représente les zones menacées par l'onde de submersion qui résulterait d'une rupture totale de l'ouvrage. Obligatoire pour les grands barrages, cette carte détermine, dès le projet de construction, les caractéristiques de l'onde de submersion en tout point de la vallée : hauteur et vitesse de l'eau, délai de passage de l'onde, etc. Les enjeux et les points sensibles (hôpitaux, écoles, etc.) y figurent également.



Exemple de carte du risque

Les enjeux

Les enjeux sont de trois ordres : humains, économiques et environnementaux.
L'onde de submersion ainsi que l'inondation et les matériaux transportés, issus du barrage et de l'érosion intense de la vallée, peuvent occasionner des dommages considérables :

- **sur les hommes :** noyade, ensevelissement, personnes blessées, isolées ou déplacées ;
- **sur les biens :** destructions et détériorations aux habitations, aux entreprises, aux ouvrages (ponts, routes, etc.), au bétail, aux cultures ; paralysie des services publics, etc.
- **sur l'environnement :** endommagement, destruction de la flore et de la faune, disparition du sol cultivable, pollutions diverses, dépôts de déchets, boues, débris, etc., voire accidents technologiques, dus à l'implantation d'industries dans la vallée (déchets toxiques, explosions par réaction avec l'eau, etc.).

La gestion du risque de rupture de barrage

La prévention

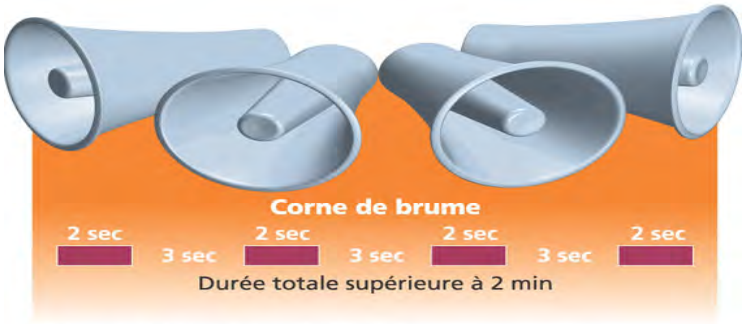
L'examen préventif des projets de barrages est réalisé par le service de l'État en charge de la police de l'eau et par le comité technique permanent des barrages (CTPB).
Le contrôle concerne toutes les mesures de sûreté prises de la conception à la réalisation du projet.
La surveillance constante du barrage s'effectue aussi bien pendant la période de mise en eau qu'au cours de la période d'exploitation. Elle s'appuie sur de fréquentes inspections

visuelles et des mesures sur le barrage et ses appuis (mesures de déplacement, de fissuration, de tassement, de pression d'eau et de débit de fuite, etc.). Toutes les informations recueillies par la surveillance permettent une analyse et une synthèse rendant compte de l'état du barrage, ainsi que l'établissement, tout au long de son existence, d'un "diagnostic de santé" permanent. Si cela apparaît nécessaire, des travaux d'amélioration ou de confortement sont réalisés. Pendant toute la durée de vie de l'ouvrage, la surveillance et les travaux d'entretien incombent à l'exploitant du barrage.

L'État assure le contrôle de cette surveillance, sous l'autorité des préfets, par l'intermédiaire des services chargés de la police de l'eau et des milieux aquatiques (DDT, services spécialisés de la Navigation) et par l'intermédiaire des directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) pour les barrages faisant l'objet de concessions hydroélectriques.

L'alerte

En cas d'événement majeur, la population est avertie au moyen du signal national d'alerte, complété par le signal d'alerte spécifique aux ouvrages hydrauliques émis par des sirènes pneumatiques de type " corne de brume ", installées par l'exploitant. Ce signal comporte un cycle d'une durée minimum de deux minutes, composé d'émissions sonores de deux secondes séparées par un intervalle de trois secondes.



Signal d'alerte spécifique aux ouvrages hydrauliques

Les consignes

Les consignes générales s'appliquent, à l'exception du confinement. La mise à l'abri se fait par l'évacuation ou en se réfugiant dans des bâtiments.

LISTE DES COMMUNES CONCERNEES PAR LE RISQUE RUPTURE DE BARRAGE

N° INSEE	NOM DES COMMUNES	BARRAGE
54022	ARNAVILLE	Madine
54055	BAYONVILLE-SUR-MAD	Madine
54087	BOUILLONVILLE	Madine
54182	ESSEY-ET-MAIZERAIS	Madine
54187	EUVEZIN	Madine
54275	JAULNY	Madine
54410	ONVILLE	Madine
54415	PAGNY-SUR-MOSELLE	Madine
54416	PANNES	Madine
54453	REMBERCOURT-SUR-MAD	Madine
54518	THIAUCOURT-REGNIEVILLE	Madine
54544	VANDELAINVILLE	Madine
54570	VILLECEY-SUR-MAD	Madine
54593	WAVILLE	Madine
54025	ART-SUR-MEURTHE	Pierre-Percée
54038	AZERAILLES	Pierre-Percée
54039	BACCARAT	Pierre-Percée
54045	BARBONVILLE	Pierre-Percée
54065	BERTRICHAMPS	Pierre-Percée
54076	BLAINVILLE-SUR-L'EAU	Pierre-Percée
54090	BOUXIERES-AUX-DAMES	Pierre-Percée
54115	CHAMPIGNEULLES	Pierre-Percée
54116	CHANTEHEUX	Pierre-Percée
54125	CHENEVIERES	Pierre-Percée
54145	CREVIC	Pierre-Percée
54148	CROISMARE	Pierre-Percée
54150	CUSTINES	Pierre-Percée
54152	DAMELEVIERES	Pierre-Percée
54154	DENEUVRE	Pierre-Percée
54159	DOMBASLE-SUR-MEURTHE	Pierre-Percée
54184	ESSEY-LES-NANCY	Pierre-Percée
54199	FLIN	Pierre-Percée
54206	FRAIMBOIS	Pierre-Percée
54215	FROUARD	Pierre-Percée
54217	GELACOURT	Pierre-Percée

N° INSEE	NOM DES COMMUNES	BARRAGE
54229	GLONVILLE	Pierre-Percée
54260	HERIMENIL	Pierre-Percée
54274	JARVILLE-LA-MALGRANGE	Pierre-Percée
54281	JOLIVET	Pierre-Percée
54287	LACHAPELLE	Pierre-Percée
54292	LAMATH	Pierre-Percée
54300	LANEUVEVILLE-DEVANT-NANCY	Pierre-Percée
54303	LARONXE	Pierre-Percée
54305	LAY-SAINT-CHRISTOPHE	Pierre-Percée
54311	LENONCOURT	Pierre-Percée
54318	LIVERDUN	Pierre-Percée
54329	LUNEVILLE	Pierre-Percée
54339	MALZEVILLE	Pierre-Percée
54357	MAXEVILLE	Pierre-Percée
54365	MERVILLER	Pierre-Percée
54373	MONCEL-LES-LUNEVILLE	Pierre-Percée
54383	MONT-SUR-MEURTHE	Pierre-Percée
54395	NANCY	Pierre-Percée
54396	NEUFMAISONS	Pierre-Percée
54423	PEXONNE	Pierre-Percée
54427	PIERRE-PERCEE	Pierre-Percée
54430	POMPEY	Pierre-Percée
54449	REHAINVILLER	Pierre-Percée
54462	ROSIERES-AUX-SALINES	Pierre-Percée
54472	SAINT-CLEMENT	Pierre-Percée
54482	SAINT-MAX	Pierre-Percée
54483	SAINT-NICOLAS-DE-PORT	Pierre-Percée
54509	SOMMERVILLER	Pierre-Percée
54519	THIAVILLE-SUR-MEURTHE	Pierre-Percée
54526	TOMBLAINE	Pierre-Percée
54549	VARANGEVILLE	Pierre-Percée
54550	VATHIMENIL	Pierre-Percée
54565	VIGNEULLES	Pierre-Percée
54588	VITRIMONT	Pierre-Percée
54595	XERMAMENIL	Pierre-Percée

CONSIGNES SPÉCIFIQUES

AVANT

- Connaître le système spécifique d'alerte pour la " zone du quart d'heure " : il s'agit d'une corne de brume émettant un signal intermittent pendant au moins 2 min, avec des émissions de 2 s séparées d'interruptions de 3 s ;

- Connaître les points hauts sur lesquels se réfugier (collines, étages élevés des immeubles résistants), les moyens et itinéraires d'évacuation (voir le PPI).

PENDANT

- Évacuer et gagner le plus rapidement possible les points hauts les plus proches cités dans le PPI ou, à défaut, les étages supérieurs d'un immeuble élevé et solide ;
- Ne pas prendre l'ascenseur ;
- Ne pas revenir sur ses pas.

APRÈS

- Aérer et désinfecter les pièces ;
- Ne rétablir l'électricité que sur une installation sèche ;
- Chauffer dès que possible.

Le risque transport de marchandises dangereuses

GENERALITES

Le risque de transport de marchandises dangereuses, ou risque TMD, est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces marchandises par voie routière, ferroviaire, voie d'eau ou canalisation.

COMMENT SE MANIFESTE-T-IL ?

On peut observer trois types d'effets qui peuvent êtres associés :

- **une explosion** peut être provoquée par un choc avec production d'étincelles (notamment pour les citernes de gaz inflammables) ou pour les canalisations de transport exposées aux agressions d'engins de travaux publics, par l'échauffement d'une cuve de produit volatile ou comprimé, par le mélange de plusieurs produits ou par l'allumage inopiné d'artifices ou de munitions. L'explosion peut avoir des effets à la fois thermiques et mécaniques (effet de surpression dû à l'onde de choc). Ces effets sont ressentis à proximité du sinistre et jusque dans un rayon de plusieurs centaines de mètres ;

- **un incendie** peut être causé par l'échauffement anormal d'un organe du véhicule, un choc avec production d'étincelles, l'inflammation accidentelle d'une fuite (citerne ou canalisation de transport), une explosion au voisinage immédiat du véhicule, voire un sabotage. 60 % des accidents de TMD concernent des liquides inflammables. Un incendie de produits inflammables solides, liquides ou gazeux engendre des effets thermiques (brûlures), qui peuvent être aggravés par des problèmes d'asphyxie et d'intoxication, liés à l'émission de fumées toxiques ;

- **un dégagement de nuage toxique** peut provenir d'une fuite de produit toxique (cuve, citerne, canalisation de transport) ou résulter d'une combustion (même d'un produit non toxique). En se propageant dans l'air, l'eau et/ou le sol, les matières dangereuses peuvent être toxiques par inhalation, par ingestion directe ou indirecte, par la consommation de produits contaminés, par contact. Selon la concentration des produits et la durée d'exposition, les symptômes varient d'une simple irritation de la peau ou d'une sensation de picotements de la gorge, à des atteintes graves (asphyxies, œdèmes pulmonaires). Ces effets peuvent être ressentis jusqu'à quelques kilomètres du lieu du sinistre.

CONSEQUENCES

Hormis dans les cas très rares où les quantités en jeu peuvent être importantes, tels que celui des canalisations de transport de fort diamètre et à haute pression, les conséquences d'un accident impliquant des marchandises dangereuses sont généralement limitées dans l'espace, du fait des faibles quantités transportées :

- **les conséquences humaines** : il s'agit des personnes physiques directement ou indirectement exposées aux conséquences de l'accident. Elles peuvent se trouver dans un lieu public, à leur domicile ou sur leur lieu de travail. Le risque pour ces personnes peut aller de la blessure légère au décès.

- **les conséquences économiques** : les causes d'un accident de TMD peuvent mettre à mal l'outil économique d'une zone. Les entreprises voisines du lieu de l'acci-

dent, les routes, les voies de chemin de fer, etc. peuvent être détruites ou gravement endommagées, d'où des conséquences économiques désastreuses.

- les conséquences environnementales : un accident de TMD peut avoir des répercussions importantes sur les écosystèmes. On peut assister à une destruction partielle ou totale de la faune et de la flore. Les conséquences d'un accident peuvent également avoir un impact sanitaire (pollution des nappes phréatiques par exemple) et, par voie de conséquence, un effet sur l'homme. On parlera alors d'un «effet différé».

LE RISQUE T.M.D. DANS LE DEPARTEMENT

Compte tenu de la diversité des produits transportés et des destinations, un accident de TMD peut survenir pratiquement n'importe où dans le département.

La réglementation en vigueur

Afin d'éviter la survenue d'accident lors du transport de marchandises dangereuses, plusieurs législations ont été mises en place :

En ce qui concerne le transport par route, chemin de fer ou voie d'eau :

- le transport par route est régi par le règlement européen ADR transcrit par l'arrêté français du 29 mai 2009 ;

- le transport par voie ferrée est régi de la même façon par le règlement international RID, transcrit et complété par l'arrêté français du 9 décembre 2008 ;

- les transports fluviaux nationaux et internationaux du bassin du Rhin sont régis par le règlement européen ADNR, transcrit et complété par l'arrêté français du 5 décembre 2002 modifié le 1er janvier 2009.

Ces trois réglementations, très semblables, comportent des dispositions sur les matériels, sur la formation des intervenants, sur la signalisation et la documentation à bord et sur les règles de circulation (voir plus loin).

Le transport par canalisation fait l'objet de différentes réglementations qui fixent les règles de conception, de construction, d'exploitation et de surveillance des ouvrages et qui permettent d'intégrer les zones de passage des canalisations dans les documents d'urbanisme des communes traversées (afin de limiter les risques en cas de travaux). Ces documents sont consultables en mairie.

L'étude de dangers ou de sécurité : la législation impose à l'exploitant une étude de dangers (ou étude de sécurité pour les canalisations de transport) lorsque le stationnement, le chargement ou le déchargement de véhicules contenant des matières dangereuses ou l'exploitation d'un ouvrage d'infrastructure de transport peuvent présenter de graves dangers.

La prescription sur les matériels : des prescriptions techniques sont imposées pour la construction des véhicules, des wagons et des bateaux et pour la construction des emballages (citernes, grands récipients pour vrac, petits emballages, etc ...), avec des obligations

de contrôles initiaux et périodiques des unités de transport et de certains gros emballages (citernes, grands récipients pour vrac, etc ...).

La signalisation, la documentation à bord et le balisage pour les véhicules de transport

Il doit y avoir, à bord du train, du camion ou du bateau, des documents décrivant la cargaison ainsi que les risques générés par les matières transportées (consignes de sécurité).

En outre, les transports sont signalés, à l'extérieur, par des panneaux rectangulaires oranges (avec le numéro de la matière chimique transportée) et des plaques-étiquettes losanges avec différentes couleurs et différents logos indiquant s'il s'agit de matières explosives, gazeuses, inflammables, toxiques, infectieuses, radioactives, corrosives, etc ... A ces signalisations s'ajoutent parfois des cônes ou des feux bleus pour les bateaux.

Une plaque orange réfléchissante, rectangulaire (40x30 cm) placée à l'avant et à l'arrière ou sur les côtés de l'unité de transport. Cette plaque indique en haut le code danger (permettant d'identifier le danger), et en bas le code matière (permettant d'identifier la matière transportée).

266	**Code danger**
1017	**Code matière**
Le redoublement de chiffre sur le code danger indique une intensification du risque. Ex : 266, gaz très toxique.	

SIGNIFICATION DU CODE DANGER

1. : matières explosives
2. : gaz inflammables (butane ...)
3. : liquides inflammables (essence ...)
4. : solides inflammables (charbon ...)
5. : comburants peroxydes (engrais ...)
6. : matières toxiques (chloroforme ...)
7. : matières radioactives (uranium ...)
8. : matières corrosives (acide ...)
9. : dangers divers (piles ...)

Une plaque étiquette de danger en forme de losange annonçant, sous forme de pictogramme, le type de danger prépondérant de la matière transportée. Ces losanges sont fixés de chaque côté et à l'arrière du véhicule.

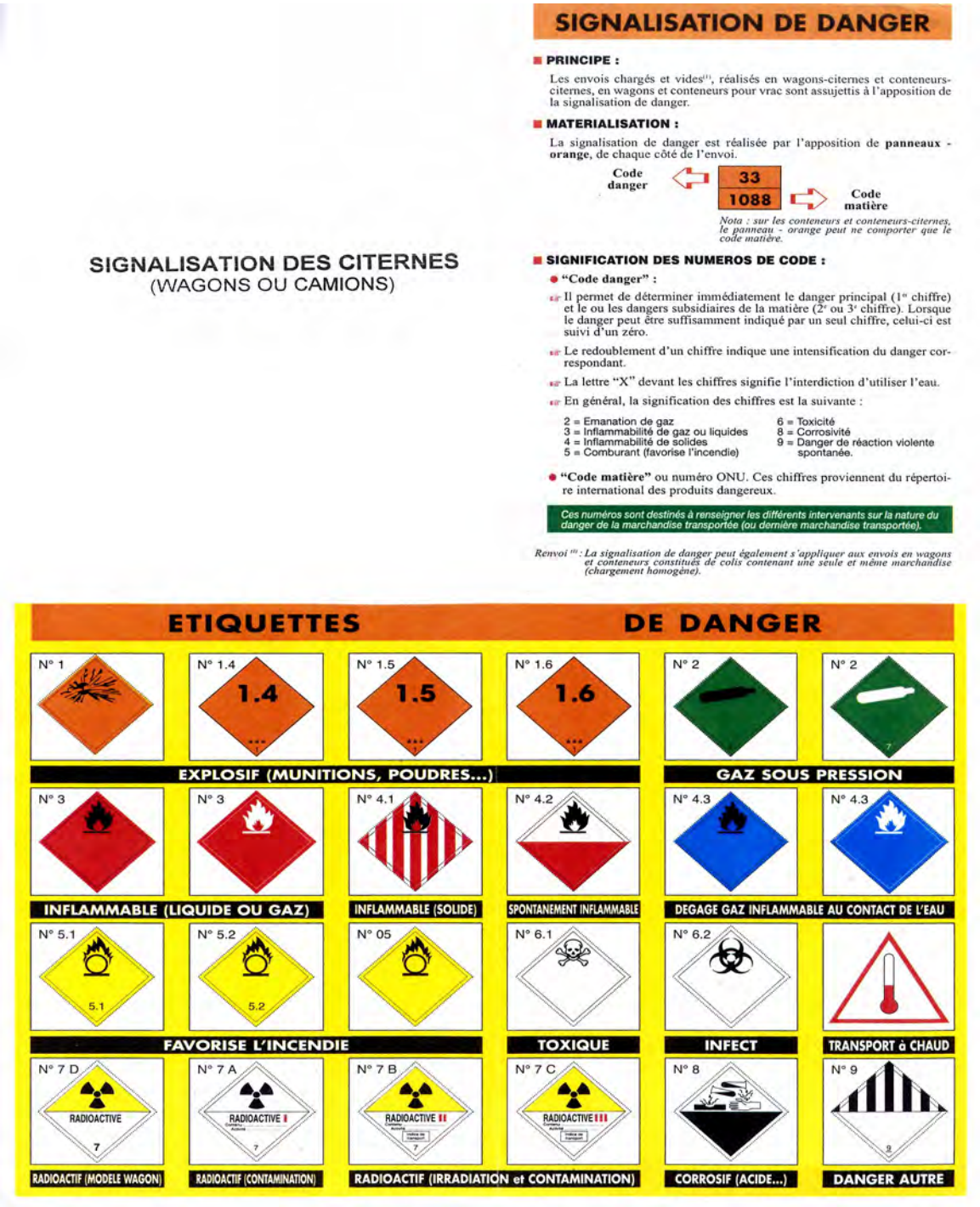
Pour les canalisations de transport, un balisage au sol est mis en place.
Le balisage des canalisations de transport souterraines est posé à intervalles réguliers ainsi que de part et d'autre des éléments spécifiques traversés : routes, autoroutes, voies ferrées, cours d'eau, plans d'eau.

Il permet de matérialiser la présence de la canalisation.

Il permet également, par les informations portées sur chaque balise, d'alerter l'exploitant de la canalisation en cas de constat d'accident ou de toute situation anormale.

Les règles de circulation

Certaines restrictions de vitesse et d'utilisation du réseau routier sont mises en place. En effet les tunnels ou les centres-villes sont souvent interdits à la circulation des camions transportant des matières dangereuses.
De même, certains transports routiers sont interdits les week-ends et lors de grands départs en vacances.



La formation des intervenants

Le facteur humain étant l'une des principales causes d'accident, les conducteurs de véhicules et les « experts » obligatoires à bord des bateaux transportant des marchandises ou des matières dangereuses font l'objet de formations spécifiques agréées (connaissance des produits et des consignes de sécurité à appliquer, conduite à tenir lors des opérations de manutention) et d'une mise à niveau tous les cinq ans. Les autres personnes intervenant dans le transport doivent aussi recevoir une formation (mais pas d'agrément ni de description précise de cette formation). De plus, toute entreprise qui charge, décharge, emballe ou transporte des marchandises ou des matières dangereuses, doit disposer d'un « conseiller à la sécurité », ayant passé un examen spécifique.

La prise en compte dans l'aménagement

Pour prévenir tout accident lié à des travaux de terrassement, les plans de canalisations souterraines sont pris en compte par les communes traversées au travers d'un plan de zonage déposé et consultable en mairie et d'une inscription au document d'urbanisme de la commune.

La réglementation impose, outre les règles de balisage déjà citées, des contraintes d'occupation des sols de part et d'autre de l'implantation de la canalisation :

- une bande de servitudes fortes (jusqu'à 5 mètres de largeur) maintenue débroussaillée et inconstructible ;
- des zones de servitudes faibles (jusqu'à 20 mètres de largeur) maintenues en permanence accessibles pour interventions ou travaux.

Au terme d'une étude de sécurité que doit faire l'exploitant, le préfet peut porter à la connaissance de la commune concernée les informations nécessaires en vue de fixer des restrictions à l'urbanisation et/ou à la densification de la population autour de la canalisation, dans une zone pouvant atteindre plusieurs centaines de mètres selon le produit transporté et les caractéristiques de la canalisation.

D'autre part, les exploitants de canalisations doivent obligatoirement être consultés avant le début de travaux dans une zone définie autour de la canalisation. Préalablement à toute intervention, une déclaration d'intention de commencement des travaux (DICT) leur est adressée.

LE CONTROLE

Un contrôle régulier des différents moyens de transport des marchandises dangereuses est effectué par les industriels, les forces de l'ordre et les services de l'État.

L'ORGANISATION DES SECOURS

L'alerte

En cas d'accident, l'alerte sera donnée par des ensembles mobiles d'alerte (services de secours dépêchés sur place) et éventuellement les médias locaux.

L'organisation des secours

Au niveau départemental

Lorsque plusieurs communes sont concernées par une catastrophe, le plan de secours départemental (plan ORSEC) est mis en application.

En cas de nécessité, il peut faire appel à des moyens zonaux ou nationaux.

Au niveau communal

C'est le maire, détenteur des pouvoirs de police, qui a la charge d'assurer la sécurité de la population dans les conditions fixées par le code général des collectivités territoriales.

À cette fin, il prend les dispositions lui permettant de gérer la crise. Pour cela, le maire élabore sur sa commune un Plan Communal de Sauvegarde qui est obligatoire si un PPR est approuvé ou si la commune est comprise dans le champ d'un Plan Particulier d'Intervention. S'il n'arrive pas à faire face par ses propres moyens à la situation, il peut, si nécessaire, faire appel au préfet représentant de l'État dans le département.

Pour les établissements recevant du public, le gestionnaire doit veiller à la sécurité des personnes en attendant l'arrivée des secours. Il a été demandé aux directeurs d'école et aux chefs d'établissements scolaires d'élaborer un Plan Particulier de Mise en Sûreté afin d'assurer la sûreté des enfants et du personnel.

Au niveau de l'exploitant

Les canalisations de transport font l'objet de plans de surveillance et d'intervention (PSI) en vue de réduire les probabilités d'agressions externes involontaires et de réagir efficacement en cas d'accident.

Dans les gares de triage, la SNCF met en place des plans marchandises dangereuses (PMD) afin de mieux faire face à un éventuel accident.

Au niveau individuel

LES CONSIGNES INDIVIDUELLES DE SECURITE

Se mettre à l'abri - Écouter la radio - Respecter les consignes

En cas d'accident de transport de marchandises dangereuses (TMD) :

AVANT

Savoir identifier un convoi de marchandises dangereuses : les panneaux et les pictogrammes apposés sur les unités de transport permettent d'identifier le ou les risques générés par la ou les marchandises transportées.

PENDANT

Si l'on est témoin d'un accident TMD

Protéger : pour éviter un « sur-accident », baliser les lieux du sinistre avec une signalisation appropriée, et faire éloigner les personnes à proximité.

Ne pas fumer.

Donner l'alerte aux sapeurs-pompiers (18 ou 112), à la police ou la gendarmerie (17 ou 112) et, s'il s'agit d'une canalisation de transport, à l'exploitant dont le numéro d'appel 24h/24 figure sur les balises.

Le message d'alerte doit préciser si possible :

- le lieu exact (commune, nom de la voie, point kilométrique, etc.) ;

- le moyen de transport (poids-lourd, canalisation, train, etc.) ;

- la présence ou non de victimes ;

- la nature du sinistre : feu, explosion, fuite, déversement, écoulement, etc ;

- le cas échéant, le numéro du produit et le code danger.

En cas de fuite de produit :

- ne pas toucher ou entrer en contact avec le produit (en cas de contact : se laver et si possible se changer) ;

- quitter la zone de l'accident : s'éloigner si possible perpendiculairement à la direction du vent pour éviter un possible nuage toxique ;

- rejoindre le bâtiment le plus proche et se confiner (les mesures à appliquer sont les mêmes que les consignes générales).

Dans tous les cas, se conformer aux consignes de sécurité diffusées par les services de secours.

APRÈS

Si vous vous êtes mis à l'abri, aérer le local à la fin de l'alerte diffusée par la radio.

LISTE DES COMMUNES CONCERNEES PAR LE RISQUE TRANSPORT DE MARCHANDISES DANGEREUSES PAR CANALISATIONS

INSEE	COMMUNE	CANALISATION – TRANSPORT DE PRODUIT DANGEREUX
54003	ABONCOURT	1 Gaz
54006	AGINCOURT	1 Gaz
54008	ALLAIN	1 Hydrocarbure
54009	ALLAMONT	1 Gaz
54010	ALLAMPS	2 Gaz
54013	AMENONCOURT	1 Hydrocarbure
54016	ANDILLY	1 Hydrocarbure
54018	ANOUX	2 Gaz
54022	ARNAVILLE	1 Hydrocarbure
54023	ARRACOURT	1 Gaz
54025	ART-SUR-MEURTHE	8 Gaz
54026	ATHIENVILLE	1 Chimique + 1 Gaz
54027	ATTON	1 Chimique + 5 Gaz
54028	AUBOUE	1 Chimique
54030	AUTREPIERRE	1 Hydrocarbure
54032	AUTREY	1 Gaz
54034	AVRAINVILLE	2 Gaz
54036	AVRIL	1 Gaz
54037	AZELOT	1 Gaz
54038	AZERAILLES	3 Gaz
54039	BACCARAT	3 Gaz
54040	BADONVILLER	1 Gaz
54041	BAGNEUX	1 Hydrocarbure
54042	BAINVILLE-AUX-MIROIRS	1 Hydrocarbure + 1 Chimique
54045	BARBONVILLE	2 Gaz
54046	BARISEY-AU-PLAIN	2 Gaz
54047	BARISEY-LA-COTE	1 Gaz
54048	LES BAROCHES	2 Gaz
54049	BASLIEUX	2 Gaz
54050	BATHELEMONT	1 Chimique + 1 Gaz
54051	BATILLY	3 Gaz
54052	BATTIGNY	1 Hydrocarbure
54053	BAUZEMONT	1 Chimique + 3 Gaz

INSEE	COMMUNE	CANALISATION – TRANSPORT DE PRODUIT DANGEREUX
54054	BAYON	1 Chimique + 1 Gaz
54059	BELLEAU	1 Chimique + 5 Gaz
54061	BENAMENIL	1 Hydrocarbure + 2 Gaz
54065	BERTRICHAMPS	2 Gaz
54067	BEUVEILLE	4 Gaz
54067,7	BEUVEZIN	1 Gaz
54071	BEZANGE-LA-GRANDE	1 Chimique
54072	BEZAUMONT	3 Gaz
54074	BIENVILLE-LA-PETITE	1 Chimique
54078	BLEMEREY	Impacté
54079	BLENOD-LES-P-A-M	10 Gaz
54082	BONCOURT	1 Gaz
54083	BONVILLER	1 Chimique + 1 Gaz
54085	BORVILLE	1 Hydrocarbure
54086	BOUCQ	3 Gaz
54086	BOUCQ	3 Gaz
54088	BOUVRON	1 Hydrocarbure + 1 Gaz
54089	BOUXIERES-AUX-CHENES	2 Gaz
54090	BOUXIERES-AUX-DAMES	1 Chimique
54091	BOUXIERES/FROIDMONT	2 Gaz
54096	BREHAIN-LA-VILLE	1 Gaz
54098	BREMONCOURT	1 Chimique + 1 Gaz
54099	VAL-DE-BRIEY (BRIEY)	1 Gaz
54101	BROUVILLE	1 Gaz
54102	BRULEY	1 ydrocarbure + 2 Gaz
54104	BUISSONCOURT	1 Gaz
54107	BURIVILLE	1 Gaz
54109	CEINTREY	4 Gaz
54110	CERVILLE	9 Gaz
54111	CHALIGNY	1 Chimique
54113	CHAMPENOUX	2 Gaz
54115	CHAMPIGNEULLES	1 Chimique
54116	CHANTEHEUX	1 Gaz
54117	CHAOUILLEY	1 Gaz
54119	CHAREY	2 Gaz
54123	CHAVIGNY	1 Chimique

INSEE	COMMUNE	CANALISATION – TRANSPORT DE PRODUIT DANGEREUX
54125	CHENEVIERES	3 Gaz
54127	CHENIERES	3 Gaz
54128	CHOLOY-MENILLOT	1 Hydrocarbure
54130	CLAYEURES	1 Hydrocarbure + 1 Gaz
54131	CLEMERY	1 Chimique
54132	CLEREY-SUR-BRENON	2 Gaz
54135	COLOMBEY-LES-BELLES	1 Gaz
54136	CONFLANS-EN-JARNISY	1 Gaz
54138	COSNES-ET-ROMAIN	2 Gaz
54140	COURCELLES	1 Hydrocarbure
54143	CREPEY	1 Hydrocarbure + 1 Gaz
54146	CREZILLES	1 Hydrocarbure
54147	CRION	1 Chimique + 3 Gaz
54148	CROISMARE	1 Gaz
54149	CRUSNES	1 Gaz
54150	CUSTINES	8 Gaz + 1 Chimique
54151	CUTRY	1 Gaz
54153	DAMPVITOUX	3 Gaz
54155	DEUXVILLE	1 Chimique
54157	DIEULOUARD	1 Gaz
54158	DOLCOURT	1 Hydrocarbure + 1 Gaz
54159	DOMBASLE-SUR-MEURTHE	2 Gaz
54160	DOMEVRE-EN-HAYE	1 Hydrocarbure
54162	DOMGERMAIN	1 Hydrocarbure
54163	DOMJEVIN	1 Hydrocarbure
54164	DOMMARIE-EULMONT	2 Gaz
54166	DOMMARTIN-LA-CHAUSSEE	3 Gaz
54168	DOMMARTIN-SOUS-AMANCE	3 Gaz
54172	DONCOURT-LES-LONGUYON	2 Gaz
54174	ECROUVES	1 Hydrocarbure
54175	EINVAUX	1 Chimique + 3 Gaz
54176	EINVILLE-AU-JARD	1 Chimique + 11 Gaz
54179	EPLY	1 Chimique
54182	ESSEY-ET-MAIZERAIS	1 Hydrocarbure
54184	ESSEY-LES-NANCY	1 Gaz
54185	ETREVAL	2 Gaz

INSEE	COMMUNE	CANALISATION – TRANSPORT DE PRODUIT DANGEREUX
54186	EULMONT	7 Gaz
54187	EUVEZIN	2 Hydrocarbures
54188	FAULX	5 Gaz + 1 Chimique
54189	FAVIERES	Impacté
54190	FECOCOURT	1 Hydrocarbure + 2 Gaz
54191	FENNEVILLER	1 Gaz
54193	FEY-EN-HAYE	1 Hydrocarbure + 2 Gaz
54196	FLAVIGNY-SUR-MOSELLE	3 Gaz
54198	FLEVILLE-LIXIERES	1 Gaz
54199	FLIN	1 Gaz
54200	FLIREY	1 Hydrocarbure
54206	FRAIMBOIS	1 Hydrocarbure
54207	FRAISNES-EN-SAINTOIS	1 Hydrocarbure
54208	FRANCHEVILLE	3 Gaz
54209	FRANCONVILLE	1 Hydrocarbure + 1 Chimique
54210	FREMENIL	1 Gaz
54213	FRIAUVILLE	1 Gaz
54215	FROUARD	1 Gaz + 1 Chimique
54216	FROVILLE	1 Hydrocarbure + 1 Chimique
54217	GELACOURT	1 Gaz
54218	GELAUCOURT	1 Hydrocarbure
54220	GEMONVILLE	2 Gaz
54222	GERBEVILLER	1 Hydrocarbure
54230	GOGNEY	1 Hydrocarbure
54233	GONDREXON	1 Hydrocarbure
54235	GOVILLER	1 Hydrocarbure
54236	GRAND-FAILLY	3 Gaz
54237	GRIMONVILLER	1 Gaz
54239	GRISCOURT	1 Gaz
54242	GYE	1 Hydrocarbure
54243	HABLAINVILLE	1 Gaz
54244	HAGEVILLE	2 GAZ
54245	HAIGNEVILLE	1 Gaz
54253	HATRIZE	2 Gaz
54254	HAUCOURT-MOULAINE	2 Gaz
54255	HAUDONVILLE	1 Hydrocarbure

INSEE	COMMUNE	CANALISATION – TRANSPORT DE PRODUIT DANGEREUX
54259	HERBEVILLER	1 Gaz
54261	HERSERANGE	3 Gaz + 1 Chimique
54262	HOEVILLE	1 Gaz
54263	HOMECOURT	1 Chimique
54265	HOUDEMONT	1 Chimique
54271	IGNEY	Impacté
54274	JARVILLE-LA-MALGRANGE	1 Gaz
54275	JAULNY	2 Gaz
54279	JEZAINVILLE	3 Gaz + 1 hydrocarbure
54280	JOEUF	1 gaz + 1 chimique
54281	JOLIVET	1 Chimique
54283	JOUAVILLE	1 Gaz
54284	JOUDREVILLE	1 Gaz
54285	JUVRECOURT	2 Gaz
54286	LABRY	1 Gaz
54287	LACHAPELLE	1 Gaz
54288	LAGNEY	1 Gaz
54289	LAITRE-SOUS-AMANCE	2 Gaz
54290	LAIX	5 Gaz
54291	LALOEUF	Gaz
54291	LALOEUF	1 Hydrocarbure + 1 Gaz
54292	LAMATH	1 Chimique
54293	LANDECOURT	1 Gaz + 1 Chimique
54296	LANEUVELOTTE	2 Gaz
54300	LANEUVEVILLE-DVT-NANCY	7 Gaz
54302	LANTEFONTAINE	1 Gaz
54303	LARONXE	1 Hydrocarbure + 1 gaz
54304	LAXOU	1 Chimique
54305	LAY-SAINT-CHRISTOPHE	1 Chimique
54311	LENONCOURT	4 Gaz
54312	LESMENILS	3 Gaz
54314	LEXY	1 Gaz
54316	LIMEY-REMENAUVILLE	1 hydrocarbure
54320	LOISY	4 Gaz
54322	LONGUYON	2 Gaz
54323	LONGWY	2 Gaz + 1 Chimique

INSEE	COMMUNE	CANALISATION – TRANSPORT DE PRODUIT DANGEREUX
54325	LOROMONTZEY	1 hydrocarbure
54326	LUBEY	1 Gaz
54327	LUCEY	1 hydrocarbure+ 1 Gaz
54328	LUDRES	2 Gaz
54329	LUNEVILLE	3 Gaz + 1 Chimique
54330	LUPCOURT	3 Gaz
54332	MAIDIERES	2 Gaz
54338	MALLELOY	1 Chimique + 1 Gaz
54339	MALZEVILLE	1 Chimique
54340	MAMEY	1 hydrocarbure
54346	MANONCOURT-EN-WOEVRE	1 Hydrocarbure + 2 Gaz
54349	MANONVILLER	1 Hydrocarbure + 1 Gaz
54350	MARAINVILLER	1 Gaz
54352	MARON	1 Chimique
54355	MARTINCOURT	1 hydrocarbure
54357	MAXEVILLE	1 Chimique
54358	MAZERULLES	1 Gaz
54359	MEHONCOURT	2 Gaz + 1 Chimique
54360	MENIL-LA-TOUR	3 Gaz
54365	MERVILLER	1 Gaz
54366	MESSEIN	3 Gaz + 1 Chimique
54367	MEXY	3 Gaz
54369	MILLERY	2 Gaz
54371	MOINEVILLE	3 Gaz
54373	MONCEL-LES-LUNEVILLE	1 Hydrocarbure + 1 Gaz
54374	MONCEL-SUR-SEILLE	1 Gaz
54375	MONTAUVILLE	1 Hydrocarbure + 2 Gaz
54380	MONT-LE-VIGNOBLE	1 hydrocarbure
54382	MONT-SAINT-MARTIN	2 Gaz
54383	MONT-SUR-MEURTHE	1 Chimique
54385	MORFONTAINE	1 Gaz
54386	MORIVILLER	1 Hydrocarbure + impactée gaz
54390	MOUSSON	2 Gaz
54391	MOUTIERS	1 Gaz
54392	MOUTROT	1 hydrocarbure
54395	NANCY	Impacté

INSEE	COMMUNE	CANALISATION – TRANSPORT DE PRODUIT DANGEREUX
54396	NEUFMAISONS	2 Gaz
54397	NEUVES-MAISONS	1 Chimique
54402	NORROY-LE-SEC	1 Gaz
54405	OCHEY	1 hydrocarbure
54406	OGEVILLER	1 Gaz
54407	OGNEVILLE	1 Gaz
54409	OMELMONT	1 Gaz
54414	PAGNEY-DERRIERE-BARINE	1 Hydrocarbure + 1 Gaz
54415	PAGNY-SUR-MOSELLE	1 hydrocarbure
54420	PETIT-FAILLY	2 Gaz
54422	PETTONVILLE	1 Gaz
54423	PEXONNE	2 Gaz
54428	PIERREPONT	Impacté
54430	POMPEY	Impacté
54431	PONT-A-MOUSSON	1 Gaz
54433	PORT-SUR-SEILLE	1 Chimique
54435	PRENY	1 Hydrocarbure + 2 Gaz
54437	PULLIGNY	2 Gaz
54438	PULNEY	1 hydrocarbure
54439	PULNOY	1 Gaz
54440	PUXE	1 Gaz
54442	QUEVILLONCOURT	1 Gaz
54444	RAUCOURT	1 Chimique
54445	RAVILLE-SUR-SANON	1 Chimique + 3 Gaz
54447	RECLONVILLE	2 Gaz
54449	REHAINVILLER	1 Chimique
54450	REHERREY	1 Gaz
54452	REILLON	1 hydrocarbure
54453	REMBERCOURT-SUR-MAD	2 Gaz
54456	REMEREVILLE	1 Gaz
54458	REPAIX	1 hydrocarbure
54459	RICHARDMENIL	1 Gaz
54460	ROGEVILLE	1 Gaz
54461	ROMAIN	Impactée gaz
54462	ROSIERES-AUX-SALINES	3 Gaz
54464	ROUVES	1 Chimique

INSEE	COMMUNE	CANALISATION – TRANSPORT DE PRODUIT DANGEREUX
54466	ROYAUMEIX	1 Gaz
54467	ROZELIEURES	1 Gaz
54470	SAINT-BAUSSANT	2 Hydrocarbures
54471	SAINT-BOINGT	1 Gaz
54472	SAINT-CLEMENT	1 Hydrocarbure + 1 Gaz
54475	SAINT-GERMAIN	1 Chimique + 1 Hydrocarbure
54483	SAINT-NICOLAS-DE-PORT	2 Gaz
54492	SANZEY	2 Gaz
54493	SAULNES	1 Chimique
54495	SAULXURES-LES-NANCY	6 Gaz
54498	SEICHAMPS	2 Gaz
54500	SELAINCOURT	1 Hydrocarbure + 1 Gaz
54502	SERRES	1 Chimique + 1 Gaz
54507	SIONVILLER	1 gaz + 1 Chimique
54508	SIVRY	1 Chimique
54518	THIAUCOURT-REGNIEVILLE	1 Hydrocarbure
54519	THIAVILLE-SUR-MEURTHE	2 Gaz
54520	THIEBAUMENIL	1 Hydrocarbure + 1 Gaz
54522	THOREY-LYAUTEY	1 Hydrocarbure + 2 Gaz
54523	THUILLEY-AUX-GROSEILLES	1 Hydrocarbure
54525	TIERCELET	1 Gaz
54526	TOMBLAINE	2 Gaz
54528	TOUL	1 Hydrocarbure + 4 Gaz
54532	TREMBLECOURT	1 Hydrocarbure + 1 Gaz
54533	TUCQUEGNIEUX	hydrocarbures
54539	VACQUEVILLE	4 Gaz
54541	VALHEY	1 Chimique + 6 Gaz
54542	VALLEROY	2 Gaz
54545	VANDELEVILLE	1 Hydrocarbure + 1 Gaz
54546	VANDIERES	1 hydrocarbure
54547	VANDOEUVRE-LES-NANCY	1 Chimique
54549	VARANGEVILLE	4 Gaz
54555	VAXAINVILLE	1 Gaz
54556	VEHO	1 Hydrocarbure
54557	BOIS-DE-HAYE (VELAINE-EN-HAYE)	1 Chimique
54558	VELAINE-SOUS-AMANCE	4 Gaz

INSEE	COMMUNE	CANALISATION – TRANSPORT DE PRODUIT DANGEREUX
54560	VENEY	1 Gaz
54563	VEZELISE	3 Gaz
54564	VIEVILLE-EN-HAYE	1 Hydrocarbure + 2 Gaz
54565	VIGNEULLES	1 Gaz
54566	VILCEY-SUR-TREY	1 Hydrocarbure + 2 Gaz
54567	VILLACOURT	1 Chimique + 1 Hydrocarbure
54569	VILLE-AU-VAL	3 Gaz
54571	VILLE-EN-VERMOIS	2 Gaz
54573	VILLERS-EN-HAYE	1 Gaz
54575	VILLERS-LA-MONTAGNE	5 Gaz
54579	VILLERS-SOUS-PRENY	hydrocarbures
54580	VILLERUPT	1 Gaz
54581	VILLE-SUR-YRON	1 hydrocarbure
54584	VILLEY-SAINT-ETIENNE	3 Gaz
54585	VIRECOURT	1 Chimique
54588	VITRIMONT	1 Chimique
54592	VRONCOURT	2 Gaz
54595	XERMAMENIL	1 Chimique

Le risque nucléaire

•**Afin d'assurer la protection de la santé publique** en cas d'accident dans des centrales nucléaires ou dans des installations ayant recours à la technologie nucléaire, voire en cas d'attentat contre ces installations ou au moyen de matières nucléaires, l**e gouvernement a prévu la constitution de stocks de comprimés d'iodure de potassium** au niveau de plateformes zonales mais aussi dans chacun des départements du territoire français. L'objectif recherché est de permettre une distribution rapide de comprimés à la population en cas de contamination radioactive.

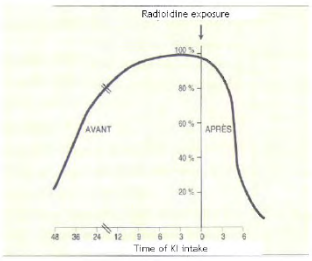
•**La contamination radioactive** est caractérisée par la présence dans l'atmosphère d'un taux de radioactivité supérieur aux seuils habituels acceptables, fixés par l'Institut de Radioprotection et de Sûreté nucléaire (IRSN) et l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN), et qui s'expriment en millisivert (mSv). Des mesures de radioactivité sont effectuées régulièrement aux alentours des installations comportant des sources radioactives (centrales nucléaires, usines, hôpitaux).

•**Le seuil retenu pour la mise en œuvre de la distribution d'iode stable a été abaissé à 50 mSv (**dose équivalente à la thyroïde) par arrêté du Ministre chargé de la Santé en date du 20 novembre 2009. Il peut être modifié par le Gouvernement selon le contexte et amener le Préfet à déclencher le plan malgré un taux de radioactivité inférieur.

•Le Ministre chargé de la Santé a décidé de constituer un stock de 110 millions de comprimés d'iodure de potassium (dont 700.000 pour la Meurthe et Moselle), dosés à 65 mg pour remplacer les comprimés dosés à 130 mg qui arrivent à péremption.

•Les comprimés sont produits par la Pharmacie Centrale des Armées, titulaire de l'Autorisation de mise sur le marché pour le compte de l'Etablissement de Préparation et de Réponse aux Urgences sanitaires-Santé Publique France (EPRUS-SPF).

•**L'ingestion d'iode stable permet alors de préserver la thyroïde :** en cas d'accident grave, des installations telles que les centrales nucléaires sont susceptibles de rejeter de l'iode radioactif dans l'environnement. Or, la thyroïde est l'un des organes les plus radio-sensibles de l'organisme car pour assurer sa fonction de fabrication d'hormones, elle possède un mécanisme de concentration de l'iode présent dans le corps.
•Le comprimé d'iode de potassium doit être pris uniquement et immédiatement à la demande des autorités locales : le Préfet. Son efficacité est maximale s'il est ingéré 2 heures[3] avant le rejet d'iode radioactif et au plus tard 24h00 après l'exposition.



Un plan départemental de stockage et de distribution de comprimés d'iodure de potassium a été élaboré et approuvé par arrêté préfectoral le 8 février 2018.

3 Rapport IRSN : Contract N° TREN/08/NUCL/SI2.520028 Riskaudit report n° 1337 de janvier 2010, page 29

Le risque minier

Depuis quelques décennies, l'exploitation des mines s'est fortement ralentie en France et la plupart sont fermées.

Le risque minier est lié à l'évolution de ces cavités d'où l'on extrait charbon, pétrole, gaz naturel ou sels (gemme, potasse), à ciel ouvert ou souterraines, abandonnées et sans entretien du fait de l'arrêt de l'exploitation. Ces cavités peuvent induire des désordres en surface pouvant affecter la sécurité des personnes et des biens.

Les manifestations en surface du risque minier sont de plusieurs ordres en fonction des matériaux exploités, des gisements et des modes d'exploitation.

On distingue :

- les mouvements **au niveau des fronts de taille** des exploitations à ciel ouvert : **ravinements** liés aux ruissellements, **glissements** de terrain, **chutes de blocs**, **écroulement** en masse ;
- **les affaissements** d'une succession de couches de terrain meuble avec formation en surface d'une cuvette d'affaissement ;
- **l'effondrement généralisé** par dislocation rapide et chute des terrains sus-jacents à une cavité peu profonde et de grande dimension ;
- **les fontis** avec un effondrement localisé du toit d'une cavité souterraine, montée progressive de la voûte débouchant à ciel ouvert quand les terrains de surface s'effondrent.

Par ailleurs le risque minier peut se manifester par des phénomènes hydrauliques (inondations…), des remontées de gaz de mine et des pollutions des eaux et du sol (voir chapitre suivant).

Les mouvements de terrain rapides et discontinus (effondrement localisé ou généralisé), par leur caractère soudain, augmentent la vulnérabilité des personnes. Ces mouvements de terrain ont des conséquences sur les infrastructures (bâtiments, voies de communication, réseaux), allant de la dégradation à la ruine totale.

Les affaissements en surface provoquent des dégâts sur le bâti avec fissurations, compressions, mise en pente.

Les travaux miniers peuvent perturber les circulations superficielles et souterraines des eaux : modifications du bassin versant, du débit des sources et des cours d'eau, apparition de zones détrempées, inondations en cours ou à l'arrêt du chantier (notamment à cause de l'arrêt du pompage ou de l'ennoyage des galeries).

Enfin l'activité minière s'accompagne assez fréquemment de pollutions des eaux souterraines et superficielles ainsi que des sols du fait du lessivage des roches et des produits utilisés (métaux lourds tels mercure, plomb, nickel …).

LES MINES DANS LA REGION

Exploitation du sous-sol en Lorraine

La richesse naturelle du sous-sol lorrain, résultat d'une histoire géologique diversifiée depuis l'ère primaire jusqu'à l'ère tertiaire, a, de tout temps, conduit l'homme à en rechercher la valorisation.

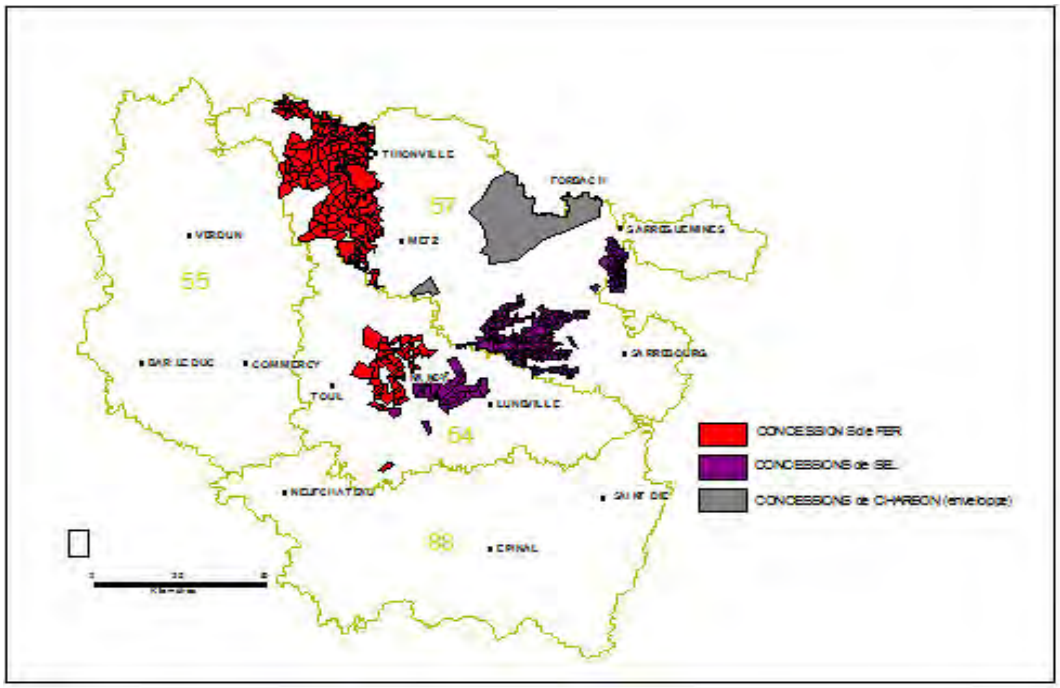
Ce n'est toutefois qu'avec l'avènement de la société industrielle, dès la seconde moitié du 19e siècle, que les exploitations minières (sel, fer, charbon,...) se sont développées de manière significative et allaient alors devenir, pour de nombreuses décennies, l'un des traits saillants de l'identité régionale.

Aujourd'hui, seul le sel et divers matériaux de carrières font toujours l'objet d'une exploitation. Les exploitations arrêtées continuent toutefois de marquer les territoires de leur empreinte et exigent, le plus souvent, la poursuite de mesures appropriées de gestion de l'après-mines.

Au total, 567 concessions de mines ont été recensées en Lorraine à ce jour, réparties sur les quatre départements de Meurthe-et-Moselle, Meuse, Moselle et Vosges.

L'essentiel des concessions minières porte toutefois sur les départements de la Meurthe-et-Moselle et de la Moselle.

Les titres miniers, dont certains ont fait l'objet d'une renonciation, sont répartis ainsi:



- 253 concessions de mines de fer,
- 241 concessions de mines de sel,
- 69 concessions de mines de houille,
- 2 concessions d'hydrocarbures,
- 2 concessions de stockage souterrain de gaz combustible,
- 2 concessions relevant d'autres substances.

Ne sont pas inclus dans cet inventaire les permis de recherche d'hydrocarbures.
Toutes les concessions minières n'ont pas été exploitées.

Le bassin salifère

Dans le bassin de Nancy, toujours exploité à l'heure actuelle, 30 concessions ont été octroyées. L'exploitation menée par les sociétés Solvay, Novacarb, Compagnie des Salins du Midi et des Salines de l'Est (CSME) et Saline d'Einville, se concentre sur un ensemble de 11 concessions.

Exploitation par chambres et piliers

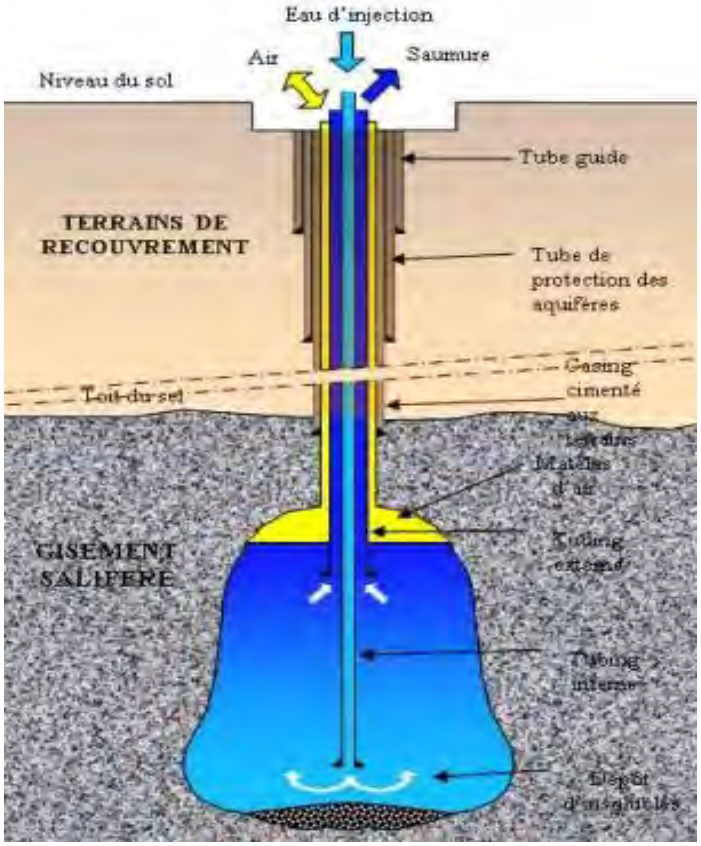
Deux types d'exploitation sont pratiqués :

- par chambres et piliers abandonnés : réalisation de galeries et production de sel solide (cas de la mine de Varangéville) ;

- par dissolution de sel *in situ* : réalisation de sondages verticaux dans la formation salifère, injection d'eau douce et soutirage de la saumure, avec formation de cavités stables (méthode extensive) ou effondrables (méthode intensive).

L'exploitation actuelle par dissolution de sel

Elle est concentrée sur le plateau de Haraucourt, à l'exception de l'exploitation de la saline d'Einville qui se situe dans la vallée du Sânon.



Le bassin ferrifère

Le bassin ferrifère s'étend à l'ouest d'une ligne Thionville-Metz-Nancy, sur une distance de 100 km environ, du Nord au Sud, entre la frontière belgo-luxembourgeoise et Neuves-Maisons, et sur 20 à 30 km d'Est en Ouest. Il subit en pratique une discontinuité sur une distance de l'ordre de 25 km entre Pagny-sur-Moselle et Pont-à-Mousson. Cette discontinuité partage la région minéralisée en deux zones distinctes : le bassin de Briey-Longwy-Thionville au Nord et le bassin de Nancy au sud.

Toute exploitation a cessé depuis 1997 et, au plan administratif, la très grande majorité de ces concessions est aujourd'hui renoncée.

LES ACTIONS PREVENTIVES DANS LE DEPARTEMENT

Les mines, en activité ou arrêtées, relèvent du code minier qui fixe notamment les modalités de la procédure d'arrêt de l'exploitation minière (loi 99-245 du 30 mars 1999). Il vise à prévenir les conséquences environnementales susceptibles de subsister à court, moyen ou long terme après des travaux miniers. Il a mis l'accent sur les mesures de prévention et de surveillance que l'État est habilité à prescrire à l'explorateur ou l'exploitant.

La procédure d'arrêt des travaux miniers débute avec la déclaration d'arrêt des travaux (six mois avant l'arrêt de l'exploitation) qui s'accompagne d'un dossier d'arrêt des travaux élaboré par l'exploitant et remis à la DREAL avec le bilan des effets des travaux sur l'environnement, l'identification des risques ou nuisances susceptibles de persister dans le long terme et les propositions de mesures compensatoires destinées à gérer les risques résiduels.

En dehors des rares cas où des plans précis d'exploitation existent permettant d'identifier l'ensemble des travaux souterrains et des équipements annexes, la recherche et le suivi des cavités anciennes reposent sur l'analyse d'archives, l'enquête-terrain, les études diverses géophysiques (micro gravimétrie, méthodes sismiques, électromagnétiques, radar), sondages, photos interprétation ... afin de mieux connaître le risque et de le cartographier.

Cela aboutit à l'inventaire des mouvements de terrain connus avec base de données départementale ou nationale et à des études spécifiques dans le cadre de PPR minier.

Une cartographie des zones d'affaissement potentiel différé (ZAPD) a été réalisée. Elle analyse le type d'effet prévisible en surface (modélisation) afin de définir la surveillance à mettre en place : surveillance continue, périodique ou plus espacée.

SURVEILLANCE ET PREVISION

Différentes techniques de surveillance de signes précurseurs de désordres en surface peuvent être mises en œuvre : suivi topographique, par satellite, utilisation de capteurs (extensomètre, tassomètre, inclinomètre ...), analyse de la sismicité.

Ces techniques permettent de suivre l'évolution des déformations, de détecter une aggravation avec accélération des déplacements et de donner l'alerte si nécessaire. Ces dispositifs d'auscultation peuvent conduire à une veille permanente et à l'installation d'un système de transmission de l'alerte en temps réel.

Lorsque les cavités souterraines sont accessibles, des contrôles visuels périodiques permettent d'apprécier l'évolution du toit, des parois et des piliers des travaux souterrains.

LA PRISE EN COMPTE DANS L'AMENAGEMENT

Le Plan de Prévention des Risques

Le plan de prévention des risques minier (PPR minier), établi par l'État et introduit par la loi 99-245 du 30 mars 1999 consolidée le 5 juillet 2019 :

- identifie les nuisances ou les risques susceptibles de perdurer à long terme (affaissement, effondrement, inondation, émanation de gaz dangereux, de rayonnements ionisants, pollution des sols ou de l'eau ...) ;
- définit des zones d'interdiction de construire et des zones de prescription ou constructibles sous réserve ;
- peut imposer d'agir sur l'existant pour réduire la vulnérabilité des biens.

Le PPR minier s'appuie sur deux cartes : la carte des aléas et la carte de zonage. Celle-ci définit trois zones :

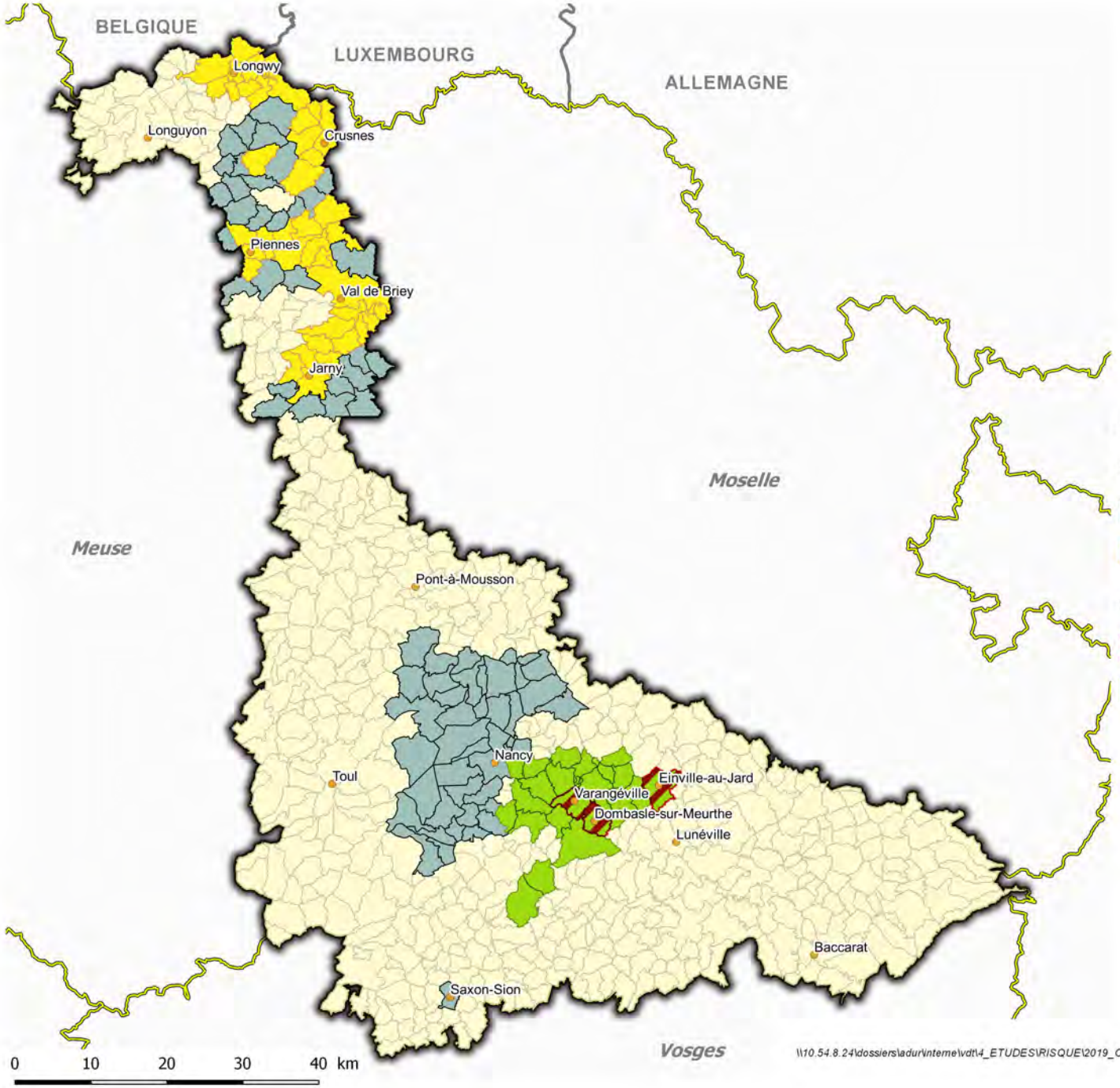
- la zone inconstructible où, d'une manière générale, toute nouvelle construction est interdite en raison d'un risque trop fort ;
- la zone constructible avec prescription où l'on autorise les constructions sous réserve de respecter certaines prescriptions ;
- la zone non réglementée car, dans l'état actuel des connaissances, non exposée.

Le règlement du PPR minier rappelle les mesures de prévention et de surveillance édictés au titre de la police des mines, définit les mesures d'urbanisme à appliquer dans chaque zone (occupation du sol) et prescrit ou recommande des dispositions constructives telles que l'adaptation des projets et de leurs fondations, le renforcement des bâtiments... Ces mesures s'appliquent aux biens et activités existants mais également aux projets nouveaux.

Dans certains cas, l'article L174-6 du nouveau code minier créé par l'ordonnance du 20 janvier 2011, prévoit l'expropriation des biens soumis à un risque minier quand il y a menace grave pour la sécurité des personnes et que le coût des mesures de sauvegarde et de protection des populations est supérieur au coût de l'expropriation.

Le document d'urbanisme

Le code de l'urbanisme impose la prise en compte des risques dans les documents d'urbanisme.
Ainsi, les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) permettent de refuser ou d'accepter, sous certaines conditions, un permis de construire dans des zones soumises au risque minier.



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DE MEURTHE-ET-MOSELLE

Etat des procédures

Risque minier

Situation au 17/07/2019

Légende :

Bassin ferrifère :

- **Communes concernées par l'exploitation minière**
- **PPR approuvé**

Bassin salifère :

- **Communes concernées par l'aléa minier et sondages**
- **Communes concernées par des sondages**

Conception : DDT54 / ADUR / VDT
Sources : ©IGN - AdminExpress® - DDT54/ADUR/PR-GC/ATLAS.ods
\\10.54.8.24\dossiers\adur\interne\vdt\4_ETUDES\RISQUE\2019_CARTES_DDRM\R_MINIER_FER_SEL\CARTES_ETAT_PRO_MINIERS_FER_SEL.qgs
EK - 18/07/2019

LISTE DES COMMUNES CONCERNEES PAR LE RISQUE MINIER

INSEE	COMMUNE	FER	SEL	PPRM
54004	AFFLEVILLE	X		
54012	AMANCE	X		
54015	ANDERNY			X
54018	ANOUX	X		
54025	ART-SUR-MEURTHE		sondages	
54028	AUBOUÉ			X
54029	AUDUN-LE-ROMAN	X		
54033	AVILLERS	X		
54036	AVRIL	X		
54043	BAINVILLE-SUR-MADON	X		
54049	BASLIEUX	X		
54051	BATILLY	X		
54056	BAZAILLES	X		
54060	BELLEVILLE	X		
54062	BENNEY		sondages	
54066	BETTAINVILLERS			X
54069	BEUVILLERS	X		
54081	BOISMONT	X		
54089	BOUXIERES-AUX-CHENES	X		
54090	BOUXIERES-AUX-DAMES	X		
54093	BRAINVILLE	X		
54095	BRATTE	X		
54096	BRÉHAIN-LA-VILLE			X
54099	VAL-DE-BRIEY (BRIEY)			X
54103	BRUVILLE	X		
54104	BUISSONCOURT		sondages	
54110	CERVILLE		sondages	
54111	CHALIGNY	X		
54115	CHAMPIGNEULLES	X		
54123	CHAVIGNY	X		
54136	CONFLANS-EN-JARNISY			X
54138	COSNES ET ROMAIN	X		X
54139	COURBESSEAUX		sondages	
54145	CRÉVIC		sondages	

INSEE	COMMUNE	FER	SEL	PPRM
54149	CRUSNES	X		X
54150	CUSTINES	X		
54157	DIEULOUARD	X		
54159	DOMBASLE-SUR-MEURTHE		mines, sondages	
54165	DOMMARTEMONT	X		
54169	DOMPRIX	X		X
54171	DONCOURT-LES-CONFLANS	X		
54173	DROUVILLE		sondages	
54176	EINVILLE-AU-JARD		mines, sondages	
54181	ERROUVILLE			X
54184	ESSEY-LES-NANCY	X		
54186	EULMONT	X		
54188	FAULX	X		
54194	FILLIERES	X		
54195	FLAINVAL		sondages	
54197	FLEVILLE-DEVANT-NANCY		sondages	
54213	FRIAUVILLE	X		
54215	FROUARD	X		
54219	GELLENONCOURT		sondages	
54227	GIRAUMONT			X
54250	HARAUCOURT		sondages	
54253	HATRIZE			X
54254	HAUCOURT-MOULAINE	X		X
54261	HERSERANGE	X		X
54263	HOMÉCOURT			X
54263	HOUDEMONT	X		
54270	HUSSIGNY-GODBRANGE	X		X
54273	JARNY			X
54280	JOEUF			X
54282	JOPPECOURT	X		
54283	JOUAVILLE	X		
54284	JOUDREVILLE			X
54286	LABRY			X
54290	LAIX	X		
54295	LANDRES	X		X
54300	LANEUVEVILLE-DEVANT-NANCY		sondages	

INSEE	COMMUNE	FER	SEL	PPRM
54304	LAXOU	X		
54305	LAY-SAINT-CHRISTOPHE	X		
54313	LENONCOURT		sondages	
54314	LEXY	X		X
54315	LEYR	X		
54318	LIVERDUN	X		
54321	LONGLAVILLE	X		X
54323	LONGWY	X		X
54328	LUDRES	X		
54334	MAIRY-MAINVILLE	X		X
54335	MAIXE		sondages	
54336	MAIZIERES	X		
54337	MALAVILLERS	X		
54338	MALLELOY	X		
54339	MALZEVILLE	X		
54341	VAL-DE-BRIEY (MANCE)	X		
54342	VAL-DE-BRIEY (MANCIEULLES)			X
54351	MARBACHE	X		
54352	MARON	X		
54357	MAXEVILLE	X		
54362	MERCY-LE-BAS	X		
54366	MESSEIN	X		
54367	MEXY			X
54369	MILLERY	X		
54371	MOINEVILLE			X
54084	MONT-BONVILLERS	X		X
54376	MONTENOY	X		
54382	MONT-SAINT-MARTIN	X		X
54385	MORFONTAINE	X		
54391	MOUTIERS	X		X
54394	MURVILLE	X		
54395	NANCY	X		
54397	NEUVES-MAISONS	X		
54402	NORROY-LE-SEC	X		
54425	PIENNES			X
54430	POMPEY	X		

INSEE	COMMUNE	FER	SEL	PPRM
54432	PONT-SAINT-VINCENT	X		
54436	PREUTIN-HIGNY	X		
54451	REHON	X		X
54462	ROSIÈRES-AUX-SALINES		sondages	
54469	SAINT-AIL	X		
54482	SAINT-MAX	X		
54482	SAINT-NICOLAS-DE-PORT		sondages	
54489	SAINT-SUPPLET	X		
54490	SAIZERAIS	X		
54491	SANCY			X
54493	SAULNES	X		X
54495	SAULXURES-LES-NANCY		sondages	
54497	SAXON-SION			X
54504	SERROUVILLE	X		
54505	SEXEY-AUX-FORGES	X		
54509	SOMMERVILLER		sondages	
54521	THIL			X
54525	TIERCELET			X
54526	TOMBLAINE		sondages	
54527	TONNOY		sondages	
54533	TRIEUX			X
54536	TUCQUEGNIEUX	X		X
54542	VALLEROY			X
54547	VANDOEUVRE-LES-NANCY	X		
54549	VARANGÉVILLE		mines, sondages	
54557	BOIS-DE-HAYE (VELAINE-EN-HAYE)	X		
54568	VILLE-AU-MONTOIS	X		X
54571	VILLE-EN-VERMOIS		sondages	
54575	VILLERS-LA-MONTAGNE	X		
54577	VILLERS-LES-MOIVRONS	X		
54578	VILLERS-LES-NANCY	X		
54580	VILLERUPT			X
54581	VILLE-SUR-YRON	X		
54598	XIVRY-CIRCOURT	X		

LISTE DES COMMUNES SOUMISES AUX AFFAISSEMENTS DUS À LA DISSOLUTION DE SEL

CODE	NOM DES COMMUNES CONCERNÉES PAR LES AFFAISSEMENTS DUS À LA DISSOLUTION DE SEL (R111.3)
54145	CREVIC
54159	DOMBASLE-SUR-MEURTHE
54250	HARAUCOURT
54300	LANEUVILLE-DEVANT-NANCY
54311	LENONCOURT
54462	ROSIERES-AUX-SALINES
54483	SAINT-NICOLAS-DE-PORT
54509	SOMMERVILLER
54549	VARANGEVILLE

Les risques majeurs particuliers

Les risques majeurs particuliers.....157

Le risque grand froid.....158

Le risque canicule.....161

Le risque « engins résiduels de guerre ».....164

Le risque grand froid

TROIS NIVEAUX D'ALERTE

La première phase de mobilisation hivernale est mise en œuvre dans chaque département entre le 1er novembre et le 31 mars. Elle peut être activée en dehors de cette période en fonction des conditions climatiques locales. A cet égard, les températures météo sont envoyées du 15 octobre et jusqu'au 15 avril.

Cette phase de vigilance engage :

- la mobilisation de capacités d'accueil et d'hébergement supplémentaires ouvertes en permanence durant cette période ;

- des capacités supplémentaires, qui peuvent également être mobilisées en fonction des sollicitations sur des résidences sociales ;

- le renforcement des équipes du 115 et de l'équipe mobile d'intervention du SAMU social.

Le passage à la phase de vigilance renforcée sera décidé par le préfet, en fonction de l'ensemble des prévisions météorologiques annoncées par Météo France sur le tableau journalier et de l'appréciation locale de la situation climatique, faite par la DDCS.

Le dispositif « grand froid » correspond à une situation météorologique prévoyant des températures ressenties négatives le jour et comprises entre –5° et –10° la nuit, sur deux jours consécutifs.

Dans cette phase de vigilance renforcée, des nuitées d'hôtel, mobilisables en tant que de besoin, sont réparties entre les différents partenaires.

L'objectif de « zéro demande de mise à l'abri par manque de places » est en vigueur pendant toute la période de grand froid.

Le passage au dispositif « Froid extrême » correspond à des températures exceptionnellement basses : températures négatives le jour et inférieures à –10 °Celsius la nuit sur deux jours consécutifs.

En outre, les places d'hébergement ouvertes dans le cadre de la phase de vigilance renforcée doivent être saturées**.**

Ces deux critères devront être réunis pour que le préfet mette en œuvre les moyens adaptés au niveau de mobilisation le plus élevé, qui correspond à une gestion de crise.

A cette phase de vigilance maximale, la carte de vigilance météo « grand froid » devrait être en orange pour le département.

Cette phase de vigilance maximale prévoit :

Le renforcement de la capacité d'accueil et d'hébergement. Les établissements hospitaliers par la mise à disposition de chambres ou d'appartements peuvent venir compléter ce dispositif.

En cas de crise importante (arrivée massive de demandeurs d'asile) des réquisitions de salles communales pourront être envisagées, en liaison avec les maires.

Le risque canicule

On entend, par risque canicule, le risque de dégradation de santé que peuvent subir des personnes déjà fragiles face à une période de trop fortes températures moyennes.

L'Organisation Météorologique Mondiale (OMM) définit une vague de chaleur comme étant « un réchauffement important de l'air, ou une invasion d'air très chaud sur un vaste territoire, généralement de quelques jours à quelques semaines ».

Même s'il n'existe pas de définition officielle de la canicule, on considère, en France ou en Europe de l'Ouest, qu'il y a canicule quand, dans un secteur donné, la température reste élevée et l'amplitude thermique faible.

Cela correspond globalement à une température qui ne descend pas, la nuit, en dessous de 18°C pour le Nord de la France et 20°C pour le Sud, et atteint ou dépasse, le jour, 30°C pour le Nord et 35°C pour le Sud.

Ce risque est d'autant plus marqué que le phénomène dure plusieurs jours, et a fortiori plusieurs semaines, la chaleur s'accumulant plus vite qu'elle ne s'évacue par convection ou rayonnement.

LES CONSEQUENCES

Les fortes chaleurs, associés aux hautes pressions atmosphériques, peuvent durer de longues semaines et parfois des mois. Elles entraînent alors une pénurie d'eau, et notamment d'eau potable, et une baisse de la qualité de cette eau, ce qui implique indirectement de nombreux décès : en 2005, après avoir reconsidéré le phénomène, le bilan de la canicule a été réévalué à 20 000 morts.

Par ailleurs, elles peuvent provoquer des sécheresses catastrophiques pour l'agriculture.

La surconsommation électrique due à l'usage intensif des climatiseurs et à la faible production hydro-électrique entraîne de plus un déséquilibre brutal de l'offre et de la demande, déséquilibre pouvant entraîner des perturbations sur le réseau de distribution.

En outre, la trop forte température des masses d'eau (cours d'eau, mers…) et/ou les étiages trop sévères peuvent entraîner l'arrêt des centrales nucléaires par manque d'efficacité du refroidissement des réacteurs. Ces arrêts peuvent se prolonger, entraînant un défaut d'alimentation en électricité pouvant s'étaler sur plusieurs jours.

Enfin, les fortes températures amènent les couches atmosphériques plus froides en altitude à jouer le rôle de couvercle concentrant ainsi la pollution en dessous. Plus particulièrement lors des fortes chaleurs, l'ozone s'agglomère en grande quantité dans les basses couches de l'atmosphère, surtout autour des centres urbains. Il y est principalement produit par la réaction des hydrocarbures imbrûlés et des oxydes d'azote des gaz d'échappement des véhicules avec l'oxygène de l'air sous l'influence de la lumière solaire.

LES ACTIONS PREVENTIVES DANS LE DEPARTEMENT

Le plan de gestion départemental d'une canicule comporte généralement 3 niveaux. Il définit en particulier les mesures de protection des personnes âgées (isolées à domicile ou hébergées en maison de retraite).

Pendant tout l'été, le niveau 1 est activé et une veille climatique et sanitaire est assurée par les pouvoirs publics. Les 2 niveaux suivants sont déclenchés en fonction de données communiquées par Météo France et de critères qualitatifs tels que le niveau de pollution de l'air.

Le risque «engins résiduels de guerre»

Trois conflits majeurs se sont succédé en Lorraine (1870-1871, 1914-1918, 1939-1945).

Ces trois guerres ont nécessité l'emploi de munitions de toutes sortes qui :

– ont été utilisées et ont ou n'ont pas fonctionné ;
– ont été abandonnées, perdues, cachées, oubliées.

Toutes ces munitions (chimiques, explosives, incendiaires…) représentent un risque variable selon leur nature, leur état mécanique, leur vieillissement, et surtout l'inconscience des personnes qui les découvrent, les manipulent, les conservent et les collectionnent.

La découverte d'un « engin de guerre » peut représenter un danger mortel pour la ou les personnes présentes sur place lorsqu'il y a manipulation. Il est relativement facile d'imaginer le risque d'explosion lié à la manutention ou à la percussion d'une ancienne munition de guerre mais il existe également un risque toxique.

En effet, en cas de découverte d'engins explosifs les risques peuvent être :

•– l'explosion suite à une manipulation, un choc ou au contact de la chaleur ;
•– l'intoxication par inhalation, ingestion ou contact ;
•– la dispersion dans l'air de gaz toxiques : les armes chimiques, utilisées pendant la guerre, renferment en effet des agents toxiques mortels. Si leur enveloppe se rompt, des gaz toxiques sont susceptibles de contaminer l'air.

Ainsi, toute manipulation par des personnes non habilitées est à proscrire.

Toute personne découvrant des explosifs (balles, obus, fusées paragrêles, grenades, …) ou désirant s'en démettre doit éviter de les toucher ou de les déplacer et immédiatement :

•– prévenir la gendarmerie ou les services de police (☎: 17) ;
•– prévenir le maire de la commune.

La gendarmerie ou la police préviendra la préfecture qui se mettra en rapport avec le service de déminage. Celui-ci se rendra sur place afin de retirer le ou les objets dangereux.

Le nombre annuel de demandes d'enlèvement d'engins de guerre enregistré au Service Interministériel de Défense et de Protection Civile de la préfecture est présenté dans le tableau ci-après :

NOMBRE D'INTERVENTIONS DE DÉMINAGE SUR ENGINS DE GUERRE

ANNÉE	NOMBRE D'INTERVENTIONS DE DÉMINAGE
2004	279
2005	226
2006	225
2007	251
2008	261
2009	325
2010	200
2012	244
2013	185
2014	261
2015	318
2016	263
2017	257
2018	285

Les annexes

Les annexes..... 167
Sigles et abréviations.....168
Textes de référence.....171
Répertoire d’adresses.....191
Destinataires.....192

Sigles et abréviations

A.D.R.	Accord pour le transport de matières Dangereuses par Route
A.S.N.	Autorité de Sûreté Nucléaire.
A.R.S.	Agence Régionale de Santé
A.Z.I.	Atlas des Zones Inondables.
B.A.R.P.I.	Bureau d'Analyse des Risques et des Pollutions Industrielles.
B.C.S.F.	Bureau Central de la Sismicité Française
B.R.G.M.	Bureau de Recherche Géologique et Minière
CAT.NAT.	Catastrophe Naturelle.
C.E.M.A.G.R.E.F.	Centre d'Étude du Machinisme Agricole, du Génie Rural et des Eaux et Forêts
C.H.S.C.T.	Centre d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail.
C.L.I.	Commission Locale d'Information
C.L.I.C.	Comité Local d'Information et de Concertation
C.M.I.C.	Cellule mobile d'intervention chimique
C.M.R.S.	Centre Météorologique Régional Spécialisé.
C.O.D.I.S.	Centre Opérationnel Départemental d'Incendie et de Secours.
C.O.Z.	Centre Opérationnel de Zone.
C.T.P.B.	Centre Technique Permanent des Barrages
D.D.R.M.	Dossier Départemental des Risques Majeurs. Document, réalisé par le préfet, regroupant les principales informations sur les risques majeurs naturels et technologiques du département. Il est consultable en mairie.
D.D.T.	Direction Départementale des Territoires
D.G.S.C.G.C	Direction Générale de la Sécurité Civile et de la Gestion des Crises Direction du Ministère de l'Intérieur comprenant quatre sous-directions dont une sous-direction de la gestion des crises
D.G.R.S.N.	Direction Générale de la Radioprotection et de la Sûreté Nucléaire
D.I.C.RI.M.	Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs. Document, réalisé par le maire, à partir des éléments transmis par le préfet enrichis des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui auraient été prises par la commune. Il est consultable en Mairie.
D.I.C.T.	Déclaration d'Intention de Commencement des Travaux.
D.G.P.R.	Direction Générale de la Prévention des Risques. Direction du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement chargée,
D.I.N.	Division Nucléaire

D.R.E.A.L.	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement.
D.T.U.	Documents Techniques Unifiés.
E.P.A.	Enquête Permanente sur les Avalanches
G.A.L.A.	Gestion Automatique Locale d'Alerte - Système téléphonique qui transmet aux maires une alerte depuis le Service Interministériel de Défense et de Protection Civile de la Préfecture. La transmission permet d'informer très rapidement et simultanément une liste de plusieurs maires
I.C.P.E.	Installation Classée Pour l'Environnement
I.N.B.	Installation Nucléaire de Base.
I.P.G.P.	Institut de Physique du Globe de Paris.
M.T.E.S.	Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire
M.S.K.	Medvedev, Sponheuer, Karnik : échelle d'intensité sismique.
O.N.F.	Office National des Forêts.
O.R.SE.C. (Plan)	Plan d'Organisation de la Réponse de la Sécurité Civile établi par les services préfectoraux.
P.A.Z.	Plan d'Aménagement de Zone.
P.C.S.	Plan Communal de Sauvegarde
P.H.E.C.	Plus Hautes Eaux Connues.
P.I.D.A.F.	Plans Intercommunaux de Débroussaillement et d'Aménagement Forestier.
Plan Rouge	Plan destiné à porter secours à de nombreuses victimes
P.L.U.	Plan Local d'Urbanisme : document d'urbanisme institué par la loi « Solidarité et renouvellement urbain » (loi S.R.U.) du 13 décembre 2000.
P.M.D.	Plan Marchandise Dangereuse
P.O.I.	Plan d'Opération Interne. Plan élaboré et mis en œuvre par l'industriel exploitant une installation classée présentant des risques particuliers, par la nature de ses activités, pour les populations avoisinantes et pour l'environnement. Pour les installations nucléaires de base, on parle de P.U.I. : Plan d'Urgence Interne.
P.P.I.	Plan Particulier d'Intervention. Plan définissant, en cas d'accident grave, pour un barrage, dans une installation classée, les modalités de l'intervention et des secours en vue de la protection des personnes, des biens et de l'environnement.
P.P.C.I.F.	Plan de Protection de la Forêt Contre les Incendies de Forêt.
P.P.M.S.	Plan Particulier de Mise en Sûreté
P.P.R.	Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles, technologiques et miniers. Document réglementaire, institué par la loi du 2 février 1995, qui délimite des zones exposées aux risques naturels prévisibles. Le

	maire doit en tenir compte lors de l'élaboration ou de la révision du P.O.S. ou du P.L.U. Le P.P.R. se substitue depuis le 2 février 1995 aux autres procédures telles que P.E.R., R.111-3, P.S.S. Depuis la loi du 30 juillet 2003, des PPR technologiques ont été institués autour des établissements SEVESO AS. Enfin l'article 94 du code minier institue l'établissement de PPR Minier.
P.S.I.	Plan de Surveillance et d'Intervention prescrit aux abords des canalisations de transport de matières dangereuses.
P.S.S.	Plan de Secours Spécialisé, plan spécifique prescrit par le préfet et annexé au plan ORSEC : il existe des PSS transport de matières dangereuses, feu de forêt ...
P.U.I.	Plan d'Urgence Interne (voir P.O.I.).
S.A.G.E.	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux.
S.D.A.G.E.	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux.
S.D.I.S.	Service Départemental d'Incendie et de Secours.
S.C.H.A.P.I.	Service Central d'Hydrométéorologique et d'Appui à la Prévision des Crues.
S.C.O.T.	Schéma de Cohérence Territoriale
S.I.D.P.C.	Service Interministériel de Défense et de Protection Civile.
S.I.S.	Secteurs d'information sur les sols
S.P.C.	Service de Prévision des Crues.
S.P.P.P.I.	Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et risques Industriels.
S.P.R.N.	Schéma de Prévention des Risques Naturels.
T.M.D.	Transport de marchandises dangereuses.
U.I.I.S.C.	Unité d'Instruction et d'Intervention de la Sécurité Civile. Unités de renfort national pouvant intervenir en complément des sapeurs-pompiers locaux, ou à l'étranger lors de catastrophes

Textes de référence

Droit à l'information sur les risques majeurs

– code de l'environnement (art. L125-2, R125-9 à 22, D125-30 à et 31 et D125-35 et 36),

– loi 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels,

– décret 90-918 du 11 octobre 1990 modifié le 9 juin 2004,
– décret 2005-134 du 15 février 2005 relatif à l'information des acquéreurs et locataires,
– décret 2005-233 du 14 mars 2005 et arrêté relatif aux repères de crues,
– décret 2005-4 du 4 janvier 2005 relatif aux schémas de prévention des risques naturels,

– arrêté du 9 février 2005 relatif à l'affichage et modèle d'affiche,

– circulaire du 20 juin 2005 sur la démarche d'information préventive,

Information des acquéreurs et locataires

– articles L125-5 et R125-23 à R125-27 du code de l'environnement.

Maîtrise des risques naturels

– code de l'urbanisme,
– code de l'environnement (articles L561 à L565),

– décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique,
– décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français,
– décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles,

– arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique,

– circulaire du 2 mars 2011 relatif aux modalités de mise en œuvre des décrets n°2010-1254 et 1255.

Maîtrise des risques technologiques

– code de l'environnement relatif aux installations classées pour la protection de l'environnement (articles 515-15 à 24),

– directive 2012/18/UE du 4 juillet 2012 appelée « SEVESO 3 », transposée en droit français par le code de l'environnement et les textes pris pour son application, en particulier l'arrêté ministériel du 26 mai 2014 relatif à la prévention des accidents majeurs dans certaines catégories d'installations classées pour la protection de l'environnement,

– décret n°2005-1130 du 7 septembre 2005 relatif aux modalités et délais de mise en œuvre des PPR technologiques,
– décret n° 94-484 du 9 juin 1994 pris pour l'application de la loi du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement et du titre 1er de la loi n° 64-1425 du 16 décembre 1964 relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution et modifient le livre IV du code de l'urbanisme,
- décret du 6 mai 1988 relatif à l'élaboration des plans d'urgence,
– décret du 21 septembre 1977 modifié pris pour l'application de la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976,

– arrêté du 1er décembre 1994 pris en application du décret n° 92-997 du 5 septembre 1992 relatif aux plans particuliers d'intervention concernant certains aménagements hydrauliques,
– arrêté et circulaire du 28 janvier 1993 fixant les règles techniques de l'information préventive des personnes susceptibles d'être affectées par un accident survenant dans une installation soumise à la législation des établissements classés,

– circulaire du 30 décembre 1991 relative à l'articulation entre le plan d'opération interne et les plans d'urgence visant les installations classées.

Maîtrise des risques technologiques

– décret 2008-677 du 07 juillet 2008 modifiant les articles D125-30 et D125-31 du code de l'environnement,
– décret du 12 octobre 2005 relatif au code national d'alerte et aux obligations des services de radio et télévision et des détenteurs de tout autre moyen de communication du public,

– arrêté du 23 mars 2007 relatif aux caractéristiques techniques du signal national d'alerte,

– circulaire du 30 octobre 2005 relative à la mise en œuvre des PPR technologiques.

Transport de matières dangereuses

→ terrestre
– arrêté du 29 mai 2009 relatif au transport de marchandises dangereuses par voies terrestres dit TMD,
- arrêté du 1er juillet 2001 modifié le 9 mai 2008 relatif au transport de matières dangereuses par route (règlement ADR).
→ canalisation
– arrêté du 4 août 2006 portant règlement de la sécurité des canalisations de transport de gaz combustibles, d'hydrocarbures liquides ou liquéfiés et de produits chimiques (arrêté multifluide).

→ voie fluviale

– accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par voie de Navigation intérieure (Règlement ADNR).

Textes spécifiques « camping »

– loi du 8 janvier 1993 sur la protection et la mise en valeur des paysages et modifiant certaines dispositions législatives en matière d'enquêtes publiques,
– décret 94-614 du 13 juillet 1994 relatif aux prescriptions permettant d'assurer la sécurité des occupants des terrains de camping et de stationnement des caravanes soumis à un risque naturel ou technologique prévisible,
– circulaire du 25 novembre 1997 relative à l'application de la réglementation spécifique aux terrains de camping situés dans les zones à risque.
– circulaire interministérielle du 6 février 1995 relative aux mesures préventives de sécurité dans les campings soumis à un risque naturel ou technologique prévisible,
– circulaire ministérielle du 23 février 1993 sur l'information préventive et la sécurité des occupants des terrains aménagés pour l'accueil du camping et du caravaning au regard des risques majeurs,

Sécurité Civile

– loi 2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile,
– décret n°2005-1156 du 13 septembre 2005 relatif au Plan Communal de Sauvegarde,
– décret n°2005-1157 du 13 septembre 2005 relatif au Plan ORSEC,
– décret n°2005-1158 du 13 septembre 2005 relatif au PPI concernant certains ouvrages ou installations fixes,
– circulaire du 12 août 2005 relative aux réserves communales de sécurité civile.

LE DROIT A L'INFORMATION

CODE DE L'ENVIRONNEMENT (Partie législative)

Livre Ier: Dispositions communes
Titre II: Information et participation des citoyens
Chapitre V: Autres modes d'information

Article L125-2

(Ordonnance n° 2001-321 du 11 avril 2001 art. 9 I, II J O du 14 avril 2001)
(Loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 art. 2, art. 40 J O du 31 juillet 2003)
(Loi n° 2004-811 du 13 août 2004 art. 102 II J O du 17 août 2004)

Les citoyens ont un droit à l'information sur les risques majeurs auxquels ils sont soumis dans certaines zones du territoire et sur les mesures de sauvegarde qui les concernent.

Ce droit s'applique aux risques technologiques et aux risques naturels prévisibles.

Dans les communes sur le territoire desquelles a été prescrit ou approuvé un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles,

le maire informe la population au moins une fois tous les deux ans, par des réunions publiques communales ou tout autre moyen approprié, sur les caractéristiques du ou des risques naturels connus dans la commune, les mesures de prévention et de sauvegarde possibles, les dispositions du plan, les modalités d'alerte, l'organisation des secours, les mesures prises par la commune pour gérer le risque, ainsi que sur les garanties prévues à l'article L. 125-1 du code des assurances.

Cette information est délivrée avec l'assistance des services de l'État compétents, à partir des éléments portés à la connaissance du maire par le représentant de l'État dans le département, lorsqu'elle est notamment relative aux mesures prises en application de la loi n° 2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile et ne porte pas sur les mesures mises en œuvre par le maire en application de l'article L. 2212-2 du code général des collectivités territoriales.

Un décret en Conseil d'État définit les conditions d'exercice de ce droit. Il détermine notamment les modalités selon lesquelles les mesures de sauvegarde sont portées à la connaissance du public ainsi que les catégories de locaux dans lesquels les informations sont affichées.

L'exploitant est tenu de participer à l'information générale du public sur les mesures prises aux abords des ouvrages ou installations faisant l'objet d'un Plan Particulier d'Intervention.
Le préfet crée un comité local d'information et de concertation sur les risques pour tout bassin industriel comprenant une ou plusieurs installations figurant sur la liste prévue au IV de l'article L. 515-8.

Ce comité peut faire appel aux compétences d'experts reconnus, notamment pour réaliser des tierces expertises. Il est tenu informé de tout incident ou accident touchant à la sécurité des installations visées ci-dessus. Il est doté par l'État des moyens de remplir sa mission. Les conditions d'application du présent alinéa et notamment les règles de composition des Comités Locaux d'Information et de Concertation sur les risques sont fixées par décret.

CODE DE L'ENVIRONNEMENT (Partie Réglementaire)

Livre Ier : Dispositions communes
Titre II : Information et participation des citoyens
Chapitre V : Autres modes d'information
Section 2 : Droit à l'information sur les risques majeurs
Sous-section 1 : Dispositions générales

Article R125-9

Le contenu et la forme des informations auxquelles doivent avoir accès, par application de l'article L. 125-2, les personnes susceptibles d'être exposées à des risques majeurs, ainsi que les modalités selon lesquelles ces informations sont portées à la connaissance du public, sont définis à la présente sous-section.

Article R125-10

Les dispositions de la présente sous-section sont applicables dans les communes :

1° Où existe un Plan Particulier d'Intervention établi en application du titre II du décret n° 88-622 du 6 mai 1988 relatif aux plans d'urgence, pris en application de la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs, ou un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles établi en application des dispositions législatives du chapitre II du titre VI du livre V ou un des documents valant Plan de Prévention des Risques naturels en application de l'article L. 562-6 ou un Plan de Prévention des Risques miniers établi en application de l'article 94 du code minier ;

2° Situées dans une des zones de sismicité 2, 3, 4 et 5 définies par le décret 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français ;

3° Particulièrement exposées à un risque d'éruption volcanique et figurant à ce titre sur une liste établie par décret ;

4° Situées dans les régions ou départements mentionnés à l'article L. 321-6 du code forestier et figurant, en raison des risques d'incendies de forêt, sur une liste établie par arrêté préfectoral ;

5° Situées dans les départements de la Guadeloupe, de la Martinique et de la Réunion, en ce qui concerne le risque cyclonique ;

6° Inscrites par le préfet sur la liste des communes visées par le III de l'article L. 563-6. II. - Elles sont également applicables dans les communes désignées par arrêté préfectoral en raison de leur exposition à un risque majeur particulier.

Article R125-11

L'information donnée au public sur les risques majeurs comprend la description des risques et de leurs conséquences prévisibles pour les personnes, les biens et l'environnement, ainsi que l'exposé des mesures de prévention et de sauvegarde prévues pour limiter leurs effets.

Cette information est consignée dans un Dossier Départemental sur les Risques Majeurs établi par le préfet, ainsi que dans un Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs établi par le maire.

Sont exclues de ces dossiers et document les indications susceptibles de porter atteinte au secret de la défense nationale, à la sûreté de l'État, à la sécurité publique ou aux secrets en matière commerciale et industrielle.

Le Dossier Départemental sur les Risques Majeurs comprend la liste de l'ensemble des communes mentionnées à l'article 2 ci-dessus avec l'énumération et la description des risques majeurs auxquels chacune de ces communes est exposée, l'énoncé de leurs conséquences prévisibles pour les personnes, les biens et l'environnement, la chronologie des événements et des accidents connus et significatifs de l'existence de ces risques et l'exposé des mesures générales de prévention, de protection et de sauvegarde prévues par les autorités publiques dans le département pour en limiter les effets.Le préfet transmet aux maires des communes intéressées le Dossier Départemental sur les Risques Majeurs. Le Dossier Départemental sur les Risques Majeurs est disponible à la préfecture et à la mairie.

Il est mis à jour, en tant que de besoin, dans un délai qui ne peut excéder cinq ans.

La liste des communes mentionnées à l'article R. 125-10 est mise à jour chaque année et publiée au Recueil des actes administratifs.

Elle est accessible sur les sites internet des préfectures de département, lorsqu'ils existent, et sur le site Internet du ministère chargé de la prévention des risques majeurs.

Le préfet adresse aux maires des communes intéressées les informations contenues dans les documents mentionnés à l'article R. 125-10 intéressant le territoire de chacune d'elles, les cartographies existantes des zones exposées ainsi que la liste des arrêtés portant constatation de l'état de catastrophe naturelle.

Le Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs reprend les informations transmises par le préfet. Il indique les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde répondant aux risques majeurs susceptibles d'affecter la commune. Ces mesures comprennent, en tant que de besoin, les consignes de sécurité devant être mises en œuvre en cas de réalisation du risque.

Les cartes délimitant les sites où sont situées des cavités souterraines ou des marnières susceptibles de provoquer l'effondrement du sol élaborées en application du I de l'article L. 563-6 sont incluses dans le Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs.

Le maire fait connaître au public l'existence du Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs par un avis affiché à la mairie pendant deux mois au moins.

Le Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs et les documents mentionnés à l'article R. 125-10 sont consultables sans frais à la mairie.

Article R125-12

Les consignes de sécurité figurant dans le Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs et celles éventuellement fixées par les exploitants ou les propriétaires des locaux et terrains mentionnés à l'article R. 125-14 sont portées à la connaissance du public par voie d'affiches.

Article R125-13

Les affiches prévues à l'article R. 125-12 sont conformes aux modèles arrêtés par les ministres chargés de la sécurité civile et de la prévention des risques majeurs.

Article R125-14

Le maire organise les modalités de l'affichage dans la commune. II. - Lorsque la nature du risque ou la répartition de la population l'exige, cet affichage peut être imposé dans les locaux et terrains suivants :

1° Établissements recevant du public, au sens de l'article R. 123-2 du code de la construction et de l'habitation, lorsque l'effectif du public et du personnel est supérieur à cinquante personnes ;

2° Immeubles destinés à l'exercice d'une activité industrielle, commerciale, agricole ou de service, lorsque le nombre d'occupants est supérieur à cinquante personnes ;

3° Terrains aménagés permanents pour l'accueil des campeurs et le stationnement des caravanes soumis au régime de l'autorisation de l'article R. 443-7 du code de l'urbanisme, lorsque leur capacité est supérieure soit à cinquante campeurs sous tente, soit à quinze tentes ou caravanes à la fois ;

4° Locaux à usage d'habitation regroupant plus de quinze logements.

Dans ce cas, ces affiches, qui sont mises en place par l'exploitant ou le propriétaire de ces locaux ou terrains, sont apposées, à l'entrée de chaque bâtiment, s'il s'agit des locaux mentionnés aux 1°, 2° et 4° du II et à raison d'une affiche par 5 000 mètres carrés, s'il s'agit des terrains mentionnés au 3° du II.

Sous-section 2: Dispositions particulières aux terrains de camping et assimilés

Article R125-15

L'autorité compétente mentionnée aux articles R. 443-7-4, premier alinéa, et R. 443-7-5 du code de l'urbanisme fixe pour chaque terrain de camping et de stationnement des caravanes les prescriptions d'information, d'alerte et d'évacuation permettant d'assurer la sécurité des occupants des terrains situés dans les zones visées à l'article R. 443-8-3 du code de l'urbanisme et le délai dans lequel elles devront être réalisées, après consultation du propriétaire et de l'exploitant et après avis de la commission consultative départementale de sécurité et d'accessibilité et de la commission départementale de l'action touristique.

Article R125-16

Les prescriptions en matière d'information mentionnées à l'article R. 125-15 doivent prévoir notamment :

1° L'obligation de remise à chaque occupant du terrain et dès son arrivée d'un document relatif aux consignes de sécurité et aux mesures de sauvegarde à observer ;

2° L'obligation d'afficher des informations sur les consignes de sécurité à raison d'une affiche par tranche de 5 000 mètres carrés et l'obligation de choisir ces affiches, en fonction de la nature des risques en cause, parmi les modèles établis par les ministres chargés de la sécurité civile et de la prévention des risques majeurs en application de l'article R. 125-12 ;

3° L'obligation de tenir à la disposition des occupants un exemplaire du cahier des prescriptions de sécurité prévu à l'article R. 125-19.

Article R125-17

Les prescriptions en matière d'alerte mentionnées à l'article R. 125-15 doivent prévoir notamment :

1° Les conditions et modalités de déclenchement de l'alerte par l'exploitant, et l'obligation pour celui-ci, en cas d'alerte, d'informer sans délai le préfet et le maire ;

2° Les mesures à mettre en œuvre par l'exploitant en cas d'alerte ou de menace imminente pour la sécurité, et notamment celles qui lui incombent dans le cas où l'alerte est déclenchée par le préfet, selon la procédure en vigueur dans le département, ou par toute autre autorité publique compétente ;

3° L'installation de dispositifs destinés, en cas d'alerte ou de menace imminente, à avertir les occupants du terrain et les conditions d'entretien de ces dispositifs ;

4° La désignation, lorsque le risque l'exige, d'une personne chargée de veiller à la mise en place des mesures d'alerte et d'évacuation, et, le cas échéant, à leur bon déroulement ;

5° Les conditions d'exploitation du terrain permettant une bonne exécution de ces mesures.

Article R125-18

Les prescriptions en matière d'évacuation mentionnées à l'article R. 125-15 doivent prévoir notamment :

1° Les cas et conditions dans lesquels l'exploitant peut prendre un ordre d'évacuation et ses obligations en cas d'ordre d'évacuation pris par le préfet dans le cadre de la procédure mise en place dans le département ou par toute autre autorité publique compétente ;

2° Les mesures qui doivent être mises en œuvre par l'exploitant pour avertir les occupants de l'ordre d'évacuation et pour permettre la bonne exécution de cet ordre ;

3° La mise en place par l'exploitant sur l'emprise du terrain de dispositifs, notamment de cheminements d'évacuation balisés destinés à permettre ou à faciliter l'évacuation des occupants, le cas échéant, vers des lieux de regroupement préalablement déterminés à l'extérieur du terrain.

Article R125-19

Les prescriptions d'information, d'alerte et d'évacuation prévues par l'article R. 125-15 sont présentées sous forme d'un cahier des prescriptions de sécurité établi selon un modèle fixé par arrêté conjoint des ministres chargés de l'intérieur, de l'environnement et du tourisme.

Pour l'élaboration du cahier des prescriptions de sécurité, les services déconcentrés de l'État ainsi que les services départementaux d'incendie et de secours assistent, à sa demande, l'autorité compétente mentionnée au premier alinéa de l'article R. 443-7-4 du code de l'urbanisme.

Article R125-20

L'autorité mentionnée au premier alinéa de l'article R. 443-7-4 du code de l'urbanisme transmet les prescriptions qu'elle propose au préfet, qui émet un avis motivé.

Article R125-21

Les prescriptions sont notifiées au propriétaire, à l'exploitant et, le cas échéant, au maire ou au préfet.

Article R125-22

En cas de carence de l'autorité mentionnée au premier alinéa de l'article R. 443-7-4 du code de l'urbanisme pour la définition des prescriptions prévues à l'article R. 125-15 du présent code, y compris en cas de prescriptions insuffisantes, le préfet peut s'y substituer après mise en demeure non suivie d'effet dans un délai d'un mois.

Section 5 : Comités locaux d'information et de concertation

(Décret n° 2008-677 du 7 juillet 2008 relatif aux comités locaux d'information et de concertation)

Article D125-30

Le comité local d'information et de concertation est composé de trente membres au plus, répartis en cinq collèges.

Le collège « administration » comprend :

1° Le ou les préfets, ou leur représentant ;

2° Un représentant du ou des services interministériels de défense et de protection civile ;

3° Un représentant du ou des services départementaux d'incendie et de secours ;

4° Un représentant du ou des services chargés de l'inspection des installations classées visées à l'article D. 125-29;

5° Un représentant de la ou des directions régionales ou départementales de l'équipement ;

6° Un représentant du ou des services chargés de l'inspection du travail, de l'emploi et de la formation professionnelle.

Le collège « collectivités territoriales » comprend un ou plusieurs représentants des collectivités territoriales ou des établissements publics de coopération intercommunale concernés, nommés sur proposition de leurs organes délibérants.

Le collège « exploitants » comprend un ou plusieurs représentants de la direction des établissements exploitant des installations visées à l'article D. 125-29 et, le cas échéant, un représentant des autorités gestionnaires des ouvrages d'infrastructure routière, ferroviaire, portuaire ou de navigation intérieure ou des installations multimodales situés dans le périmètre du comité.

Le collège « riverains » comprend une ou plusieurs personnes choisies parmi les riverains situés à l'intérieur de la zone couverte par le comité local, les représentants des associations locales ou des personnalités qualifiées.

Le collège « salariés » comprend un ou plusieurs représentants des salariés proposés par la délégation du personnel du comité inter-entreprises de santé et de sécurité au travail, constitué en application de l'article L.4524-1 du code du travail, parmi ses membres. A défaut, il comprend des représentants des salariés de chaque établissement concerné, à raison

d'au moins un représentant du personnel par établissement, proposés par la délégation du personnel au comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail parmi ses membres ou, à défaut, par les délégués du personnel en leur sein.

Les membres sont nommés par le ou les préfets compétents pour une durée de trois ans renouvelable.

Ce comité est présidé par un des membres, nommé par le ou les préfets sur proposition du comité, ou, à défaut, par un des préfets ou de leurs représentants.

Article D125-31

Le comité a pour mission de créer un cadre d'échange et d'informations entre les différents représentants des collèges énoncés à l'article D.125-30 sur les actions menées par les exploitants des installations classées, sous le contrôle des pouvoirs publics, en vue de prévenir les risques d'accidents majeurs que peuvent présenter les installations.

En particulier :

Le comité est associé à l'élaboration du plan de prévention des risques technologiques et émet un avis sur le projet de plan, en application de l'article L.515-22. Cet avis est débattu en séance et approuvé à la majorité des membres présents ou représentés. Sur décision du président ou à la demande d'une majorité des membres d'un collège, il peut être procédé à un vote par collège.
Dans ce cas, le résultat des votes au sein de chaque collège est joint à l'avis du comité ;
Il est informé par l'exploitant des éléments contenus dans le bilan décrit à l'article D.125-34 ;
Il est informé le plus en amont possible par l'exploitant des projets de modification ou d'extension des installations visées à l'article D. 125-34 ;

Il est destinataire des rapports d'analyse critique réalisée en application du 6° de l'article 3 du décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977 modifié pris pour l'application de la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement et relatif à l'analyse critique d'éléments du dossier d'autorisation ;

Il est destinataire des plans d'urgence et est informé des exercices relatifs à ces plans ;

Il peut émettre des observations sur les documents réalisés par l'exploitant et les pouvoirs publics en vue d'informer les citoyens sur les risques auxquels ils sont exposés ;

Il peut demander des informations sur les accidents dont les conséquences sont perceptibles à l'extérieur du site ;

Son président est destinataire du rapport d'évaluation prévu par l'article L.515-26.

En application de l'article 6 de la loi n° 78-753 du 17 juillet 1978 modifiée portant diverses mesures d'amélioration des relations entre l'administration et le public, sont exclues des éléments à porter à la connaissance du comité les indications susceptibles de porter atteinte au secret de défense nationale ou aux secrets de fabrication, ainsi que celles de nature à faciliter la réalisation d'actes de malveillance ou à faire obstacle à l'application des mesures mentionnées aux articles R.125-9 à R.125-14.

Section 6 : Secrétariats permanents pour la prévention des pollutions et des risques industriels

(Décret n° 2008-829 du 22 août 2008 portant création des secrétariats permanents pour la prévention des pollutions et risques industriels)

Article D.125-35

Les préfets peuvent, par arrêté préfectoral ou inter-préfectoral, créer des secrétariats permanents pour la prévention des pollutions et des risques industriels (SPPPI).

L'arrêté préfectoral ou inter-préfectoral définit la zone géographique pour laquelle le secrétariat permanent pour la prévention des pollutions et des risques industriels est compétent et fixe la liste de ses membres.

Les secrétariats permanents pour la prévention des pollutions et des risques industriels peuvent être composés notamment de représentants des services de l'État, des collectivités territoriales, d'entreprises ou organismes à caractère industriel ou d'associations de protection de l'environnement et de personnalités qualifiées. Peuvent également en faire partie des personnes physiques travaillant ou résidant dans la zone.

Article D.125-36

Les secrétariats permanents pour la prévention des pollutions et des risques industriels constituent des structures de réflexion et d'études sur des thèmes liés à la prévention des pollutions et des risques industriels dans leur zone de compétence, y compris sur la question des transports de matières dangereuses.

Par l'information et la concertation, les secrétariats permanents pour la prévention des pollutions et des risques industriels visent notamment à favoriser les actions tendant à maîtriser les pollutions et nuisances de toutes natures et à prévenir les risques technologiques majeurs des installations classées visées à l'article L.511-1 du code de l'environnement.

Ils ont pour mission de constituer des lieux de débats sur les orientations prioritaires en matière de prévention des pollutions et des risques industriels dans leur zone de compétence et de contribuer à l'échange ainsi qu'à la diffusion des bonnes pratiques en matière d'information et de participation des citoyens à la prévention des pollutions et des risques industriels.

Les préfets fixent les modalités selon lesquelles les travaux des secrétariats permanents pour la prévention des pollutions et des risques industriels leur sont présentés.

ZONAGE SISMIQUE DU TERRITOIRE FRANCAIS

CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Article D 563-8-1

Les communes sont réparties entre les cinq zones de sismicité définies à l'article R. 563-4 conformément à la liste ci-après, arrêtée par référence aux délimitations administratives, is-

sues du code officiel géographique de l'Institut national de la statistique et des études économiques, en vigueur à la date du 1er janvier 2008.

Meurthe-et-Moselle : tout le département zone de sismicité très faible, sauf :

– les communes de Bionville, Raon-lès-Leau : zone de sismicité modérée ;

– le canton de Cirey-sur-Vezouze : zone de sismicité faible ;

– les communes d'Ancerviller, Angomont, Azerailles, Baccarat, Badonviller, Barbas, Bertrichamps, Blâmont, Bréménil, Brouville, Deneuvre, Domèvre-sur-Vezouze, Essey-la-Côte, Fenneviller, Fontenoy-la-Joûte, Frémonville, Gélacourt, Giriviller, Glonville, Gogney, Hablainville, Halloville, Harbouey, Herbéviller, Lachapelle, Magnières, Mattexey, Merviller, Mignéville, Montigny, Montreux, Neufmaisons, Neuviller-lès-Badonviller, Nonhigny, Pettonville, Pexonne, Pierre-Percée, Réclonville, Reherrey, Repaix, Saint-Boingt, Sainte-Pôle, Saint-Maurice-aux-Forges, Saint-Rémy-aux-Bois, Thiaville-sur-Meurthe, Vacqueville, Vallois, Vaxainville, Veney, Vennezey, Verdenal : zone de sismicité faible.

Fait à Paris, le 22 octobre 2010.

INFORMATION DES ACQUEREURS ET LOCATAIRES DE BIENS IMMOBILIERS

CODE DE L'ENVIRONNEMENT (Partie législative)
Livre Ier : Dispositions communes
Titre II : Information et participation des citoyens
Chapitre V : Autres modes d'information

Article L125-5
(Ordonnance n° 2005-655 du 8 juin 2005 art. 21 Journal Officiel du 9 juin 2005)

I.-Les acquéreurs ou locataires de biens immobiliers situés dans des zones couvertes par un plan de prévention des risques technologiques ou par un plan de prévention des risques naturels prévisibles, prescrit ou approuvé, ou dans des zones de sismicité définies par décret en Conseil d'Etat, sont informés par le vendeur ou le bailleur de l'existence des risques visés par ce plan ou ce décret.

A cet effet, un état des risques naturels et technologiques est établi à partir des informations mises à disposition par le préfet. En cas de mise en vente de l'immeuble, l'état est produit dans les conditions et selon les modalités prévues aux articles L.127-4 et L.127-5 du code de la construction et de l'habitation.

En cas de mise en location de l'immeuble, l'état des risques naturels et technologiques est fourni au nouveau locataire dans les conditions et selon les modalités prévues à l'article 3-1 de la loi n° 89-462 du 6 juillet 1989 tendant à améliorer les rapports locatifs et portant modification de la loi n° 86-1290 du 23 décembre 1986.

Le préfet arrête la liste des communes dans lesquelles les dispositions du I et du II sont applicables ainsi que, pour chaque commune concernée, la liste des risques et des documents à prendre en compte.

Lorsqu'un immeuble bâti a subi un sinistre ayant donné lieu au versement d'une indemnité en application de l'article L.125-2 ou de l'article L.128-2 du code des assurances, le vendeur ou le bailleur de l'immeuble est tenu d'informer par écrit l'acquéreur ou le locataire de tout sinistre survenu pendant la période où il a été propriétaire de l'immeuble ou dont il a été lui-même informé en application des présentes dispositions. En cas de vente de l'immeuble, cette information est mentionnée dans l'acte authentique constatant la réalisation de la vente.

En cas de non-respect des dispositions du présent article, l'acquéreur ou le locataire peut poursuivre la résolution du contrat ou demander au juge une diminution du prix.

Un décret en Conseil d'Etat fixe les conditions d'application du présent article.

CODE DE L'ENVIRONNEMENT (Partie Réglementaire)
Livre Ier : Dispositions communes
Titre II : Information et participation des citoyens
Chapitre V : Autres modes d'information

Section 3 : Information des acquéreurs et des locataires de biens immobiliers sur les risques naturels et technologiques majeurs

Article R125-23

L'obligation d'information prévue au I de l'article L. 125-5 s'applique, dans chacune des communes dont la liste est arrêtée par le préfet en application du III du même article, pour les biens immobiliers situés :

1° Dans le périmètre d'exposition aux risques délimité par un Plan de Prévention des Risques technologiques approuvé ;

2° Dans une zone exposée aux risques délimitée par un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles approuvé ou dont certaines dispositions ont été rendues immédiatement opposables en application de l'article L. 562-2 ;

3° Dans le périmètre mis à l'étude dans le cadre de l'élaboration d'un Plan de Prévention des Risques technologiques ou d'un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles prescrit ;

4° Dans une des zones de sismicité 2, 3, 4 et 5 définies par le décret 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant définition des zones de sismicité du territoire français.

Article R125-24

Pour chacune des communes concernées, le préfet arrête :

1° La liste des risques naturels prévisibles et des risques technologiques auxquels la commune est exposée sur tout ou partie de son territoire ;

2° La liste des documents auxquels le vendeur ou le bailleur peut se référer :

a) Dans les zones couvertes par un Plan de Prévention des Risques technologiques approuvé ainsi que dans les zones couvertes par un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles approuvé ou dont certaines dispositions ont été rendues immédiatement opposables en application de l'article L. 562-2, le ou les documents graphiques ainsi que la note de présentation de ce plan ;

b) Dans les zones couvertes par un Plan de Prévention des Risques technologiques ou par un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles prescrit, les documents d'information élaborés à l'initiative d'une collectivité publique et tenus à la disposition du public, permettant une délimitation et une qualification de phénomènes ;

c) Dans les zones de sismicité mentionnées au 4° de l'article R. 125-23, l'annexe prévue à l'article 4 du décret n° 91-461 du 14 mai 1991 modifié relatif à la prévention du risque sismique ;

d) Le cas échéant, le ou les arrêtés portant ou ayant porté reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle ou technologique sur le territoire de la commune.

Est annexé à l'arrêté préfectoral prévu au premier alinéa du I un dossier comprenant, pour chaque commune :

1° Un ou plusieurs extraits des documents mentionnés dans la liste établie en application du 2° du I permettant de délimiter les zones de la commune exposées aux risques identifiés ;

2° Une fiche permettant de préciser la nature et, dans la mesure du possible, l'intensité des risques dans chacune des zones définies au 1°.

Les documents et le dossier mentionnés au présent article peuvent être consultés dans les mairies des communes intéressées ainsi qu'à la préfecture et dans les sous-préfectures du département.

Article R125-25

Le préfet adresse copie des arrêtés prévus à l'article R. 125-24 aux maires des communes intéressées et à la chambre départementale des notaires.
Les arrêtés sont affichés dans les mairies de ces communes et publiés au recueil des actes administratifs de l'État dans le département. Mentions des arrêtés et des modalités de leur consultation sont insérées dans un journal diffusé dans le département.
Les arrêtés sont mis à jour :

1° Lors de l'entrée en vigueur d'un arrêté préfectoral rendant immédiatement opposables certaines dispositions d'un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles, ou approuvant un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles ou un Plan de Prévention des Risques technologiques, ou approuvant la révision d'un de ces plans ;

2° Lorsque des informations nouvelles portées à la connaissance du préfet permettent de modifier l'appréciation de la nature ou de l'intensité des risques auxquels est susceptible de se trouver exposée tout ou partie d'une commune faisant l'objet d'un de ces plans.

Article R125-26

L'état des risques prévu par le deuxième alinéa du I de l'article L. 125-5 mentionne les risques dont font état les documents et le dossier mentionnés à l'article R. 125-24 et auxquels l'immeuble faisant l'objet de la vente ou de la location est exposé. Cet état est accompagné des extraits de ces documents et dossier permettant de localiser cet immeuble au regard des risques encourus.

L'état des risques est établi par le vendeur ou le bailleur conformément à un modèle défini par arrêté du ministre chargé de la prévention des risques.

Cet état doit être établi moins de six mois avant la date de conclusion du contrat de location écrit, de la promesse de vente ou de l'acte réalisant ou constatant la vente d'un bien immobilier auquel il est annexé.
Article R125-27

Les obligations découlant pour les vendeurs ou les bailleurs des dispositions des I, II et IV de l'article L. 125-5 sont applicables à compter du premier jour du quatrième mois suivant la publication au recueil des actes administratifs dans le département des arrêtés prévus au III du même article, qui devra intervenir dans un délai d'un an à compter du 17 février 2005.

MISE EN PLACE DES REPERES DE CRUES

CODE DE L'ENVIRONNEMENT(Partie législative)
Livre V : Prévention des pollutions, des risques et des nuisances
Titre VI : Prévention des risques naturels
Chapitre III : Autres mesures de prévention

Article L563-3

Dans les zones exposées au risque d'inondations, le maire, avec l'assistance des services de l'État compétents, procède à l'inventaire des repères de crues existant sur le territoire communal et établit les repères correspondant aux crues historiques, aux nouvelles crues exceptionnelles ou aux submersions marines. La commune ou le groupement de collectivités territoriales compétent matérialisent, entretiennent et protègent ces repères.

Les dispositions de la loi n° 43-374 du 6 juillet 1943 relative à l'exécution des travaux géodésiques et cadastraux et à la conservation des signaux, bornes et repères sont applicables.

Un décret en Conseil d'Etat fixe les conditions d'application du présent article (voir nota).

NOTA: Décret n° 2005-233 du 14 mars 2005, publié au JORF du 16 mars 2005.

CODE DE L'ENVIRONNEMENT (Partie réglementaire)
Livre V : Prévention des pollutions, des risques et des nuisances
Titre VI : Prévention des risques naturels
Chapitre III : Autres mesures de prévention

Section 4 : Prévention du risque inondation

Article R563-11

Les zones exposées au risque d'inondation doivent comporter un nombre de repères de crues qui tient compte de la configuration des lieux, de la fréquence et de l'ampleur des inondations et de l'importance de la population fréquentant la zone.

Article R563-12

Les repères de crues sont répartis sur l'ensemble du territoire de la commune exposé aux crues et sont visibles depuis la voie publique. Leur implantation s'effectue prioritairement dans les espaces publics, notamment aux principaux points d'accès des édifices publics fréquentés par la population.

Article R563-13

Sans préjudice des dispositions de la loi n° 43-374 du 6 juillet 1943 modifiée relative à l'exécution des travaux géodésiques et cadastraux et à la conservation des signaux, bornes et repères, un arrêté conjoint du ministre chargé de la prévention des risques majeurs et du ministre chargé des collectivités locales fixe les modalités d'information des propriétaires ou gestionnaires d'immeubles concernés par la matérialisation, l'entretien ou la protection des repères de crues.

Article R563-14

Les repères des crues indiquent le niveau atteint par les plus hautes eaux connues. Les repères établis postérieurement au 16 mars 2005 sont conformes au modèle défini par un arrêté conjoint du ministre chargé de la prévention des risques majeurs et du ministre chargé de la sécurité civile.

Article R563-15

La liste des repères de crues existant sur le territoire de la commune et l'indication de leur implantation ou la carte correspondante sont incluses dans le document d'information communal sur les risques majeurs prévu à l'article R. 125-11.

Arrêté du 14 mars 2005 relatif à l'information des propriétaires ou gestionnaires concernés par l'établissement des repères de crues.

NOR : DEVP0430389A

Le ministre de l'intérieur, de la sécurité intérieure et des libertés locales et le ministre de l'écologie et du développement durable,

Vu le code de l'environnement, notamment son article L. 563-3 ;

Vu le décret n° 2005-233 du 14 mars 2005 pris pour l'application de l'article L. 563-3 du code de l'environnement et relatif à l'établissement des repères de crues, notamment son article 3,

Arrêtent :

Article 1

Lorsque le maire ou le président de l'établissement public de coopération intercommunale procède à la matérialisation, à l'entretien ou à la protection de repères de crues, il en informe les propriétaires ou, pour les copropriétés, les syndics des immeubles concernés au moins un mois avant le début des opérations nécessaires. Cette information est accompagnée, pour chacun des immeubles concernés :

1° De la localisation cadastrale précise et de la situation en élévation du repère de crue ;

2° En cas de premier établissement, du type de matérialisation auquel le repère donnera lieu et des motifs de son implantation ;

3° D'un échéancier prévisionnel de réalisation des opérations nécessaires, indiquant notamment la date prévue pour la matérialisation, l'entretien ou la protection du repère.

Article 2

Les agents mandatés pour la réalisation des opérations mentionnées à l'article 1er ci-dessus sont munis, lors de leurs interventions, d'une attestation signée par le maire ou par le président de l'établissement public de coopération intercommunale qu'ils sont tenus de présenter pour accéder à l'immeuble concerné.

Article 3

Le directeur général des collectivités locales et le directeur de la prévention des pollutions et des risques, délégué aux risques majeurs, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait à Paris, le 14 mars 2005.

Le ministre de l'écologie
et du développement durable,

Arrêté du 16 mars 2006 relatif au modèle des repères de crues (J o du 15 avril 2005)

NOR : DEVN0650168A

Le ministre d'Etat, ministre de l'intérieur et de l'aménagement du territoire, et la ministre de l'écologie et du développement durable,

Vu le décret no 2005-233 du 14 mars 2005 pris pour l'application de l'article L. 563-3 du code de l'environnement et relatif à l'établissement des repères de crues,
Arrêtent :

Article 1er

L'annexe au présent arrêté définit le modèle des repères de crues indiquant le niveau atteint par les plus hautes eaux connues (conformément à l'article 4 du décret du 14 mars 2005 susvisé).

Article 2

Le présent arrêté sera publié au Journal officiel de la République française.
Fait à Paris, le 16 mars 2006.

La ministre de l'écologie et du développement durable,
Pour la ministre et par délégation :
Le directeur de la prévention des pollutions et des risques,
délégué aux risques majeurs,
T. Trouvé
Le ministre d'Etat,
ministre de l'intérieur et de l'aménagement du territoire,
Pour le ministre et par délégation :
Le directeur de la défense et de la sécurité civiles,
haut fonctionnaire de défense,
C. de Lavernée

Nota. *L'arrêté et l'annexe seront publiés au Bulletin officiel du ministère de l'écologie et du développement durable.*

Arrêté déjà publié sans l'annexe au Bulletin officiel no 2006-10 du 31 mai 2006.

Annexe à l'arrêté relatif au modèle des repères de crues indiquant le niveau atteint par les plus hautes eaux connues [PHEC] en application de l'article 4 du décret no 2005-233 du 14 mars 2005

Le repère de crue indiquant le niveau atteint par les plus hautes eaux connues (PHEC) dans les zones inondables est un disque blanc de 80 mm de diamètre minimum surchargé en partie basse d'un demi-disque violet (teinte 100 %) avec trois vagues violettes (teinte 75 %) dont l'horizontale indique le niveau des PHEC.

La mention plus hautes eaux connues est inscrite en violet au-dessus de l'horizontale. La date correspondante est positionnée en gris sur la partie supérieure, le nom du cours d'eau est inscrit en blanc dans la partie inférieure. Ces deux dernières mentions sont facultatives. La mention PHEC est substituée en cas d'absence de date.

La police de caractères utilisée doit faciliter la lecture. Le matériau utilisé doit assurer la pérennité du repère.

Le repère peut être entouré d'un cadre pour le fixer ou le protéger. Il doit être visible et lisible depuis un point librement accessible au public.

Repère des **plus hautes eaux connues**
en application du décret du 2005,
qui **doit être visible et lisible** depuis
un point librement accessible au public

INFORMATION PREVENTIVE SUR L'EXISTENCE DE MARNIERES ET CAVITES SOUTERRAINES

CODE DE L'ENVIRONNEMENT(Partie législative)
Livre V : Prévention des pollutions, des risques et des nuisances
Titre VI : Prévention des risques naturels
Chapitre III : Autres mesures de prévention

Article L563-6

(Loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages art. 43 JORF 31 juillet 2003)

Les communes ou leurs groupements compétents en matière de documents d'urbanisme élaborent, en tant que de besoin, des cartes délimitant les sites où sont situées des cavités souterraines et des marnières susceptibles de provoquer l'effondrement du sol.

Toute personne qui a connaissance de l'existence d'une cavité souterraine ou d'une marnière dont l'effondrement est susceptible de porter atteinte aux personnes ou aux biens, ou d'un indice susceptible de révéler cette existence, en informe le maire, qui communique, sans délai, au représentant de l'État dans le département et au président du conseil général les éléments dont il dispose à ce sujet.

La diffusion d'informations manifestement erronées, mensongères ou résultant d'une intention dolosive relatives à l'existence d'une cavité souterraine ou d'une marnière est punie d'une amende de 30 000 euros.

Le représentant de l'État dans le département publie et met à jour, selon des modalités fixées par décret en Conseil d'Etat, la liste des communes pour lesquelles il a été informé par le maire de l'existence d'une cavité souterraine ou d'une marnière et de celles où il existe une présomption réelle et sérieuse de l'existence d'une telle cavité.

Répertoire d'adresses

SERVICE	ADRESSE	TÉLÉPHONE	FAX
B.R.G.M. - Bureau de recherches géologiques et minières	1, avenue du parc de Brabois 54500 Vandoeuvre les Nancy **https://www.brgm.fr/**	03.83.44.81.49	03.83.44.15.18
D.D.C.S. - Direction départementale de la cohésion sociale	Cité administrative - Bâtiment P 45, rue Sainte Catherine CS 70708 54064 NANCY Cedex **www.meurthe-et-moselle.gouv.fr**	03.57.29.13.13	03.83.48.42.42
D.D.T. - Direction départementale des territoires	Place des Ducs-de-Bar 54100 Nancy	03.83.91.40.00	03.83.28.04.23
S.D.I.S. - Service départemental d'incendie et de secours	46 rue du 8 mai 1945 54270 Essey-lès-Nancy **www.sdis54.fr**	03.83.16.46.00	03.83.16.47.00
S.I.D.P.C. – Service interministériel de défense et protection civiles	Préfecture de Meurthe-et-Moselle 1 Rue du Préfet Erignac 54038 Nancy Cedex **pref-defense-protection-civile@meurthe-et-moselle.gouv.fr**	03.83.34.26.26	03.83.30.52.34
D.T.N.E. – Direction Territoriale Nord-Est (VNF)	169, rue Charles III CS 80062 54036 Nancy Cedex **http://www.sn-nord-est.developpement-durable.gouv.fr/**	03.83.95.30.01	03.83.95.30.33

Sites Internet d'information sur les risques majeurs:
http://www.georisques.gouv.fr/
https://www.gouvernement.fr/risques
https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/prevention-des-risques-majeurs

Destinataires

Mesdames et Messieurs

- les sous-préfets des arrondissements de Briey, Lunéville et Toul
- les maires du département
- le directeur départemental de la cohésion sociale
- le directeur départemental de la sécurité publique
- le colonel commandant le groupement de gendarmerie de Meurthe-et-Moselle
- le directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement antenne de Nancy
- le directeur départemental des territoires
- le directeur départemental des services d'incendie et secours
- le directeur régional de l'agence régionale de santé de Lorraine
- le directeur régional des services pénitentiaires
- le directeur du B.R.G.M.
- le président du conseil régional du Grand Est
- le président du conseil départemental
- la présidente de l'association des maires du département
- le président de la chambre des notaires

Copie pour information :

- le ministère de la Transition Écologique et Solidaire – Direction Générale de la Prévention des Risques
- le ministère de l'Intérieur – Direction Générale de la Sécurité Civile et de la Gestion des Crises
- le préfet de la région Grand Est
- le préfet de la Meuse
- le préfet des Vosges

Annexe 1 - liste des cavités

CODE_INSEE	Commune de Localisation de la cavité	Identifiant	Source_information	Type Cavité	Nom Cavité	Précision XY (m)	Zone aléa (m)
54109	CEINTREY	LORAW0041032	BD Mouvement de terrain	indéterminé	Effondrement né65400366	1000	0
54109	CEINTREY	LORAW0003514	Armal 98	naturelle	Mardelle (Rainville)	5	55
54164	DOMMARIE-EULMONT	LORAW0041045	BD Mouvement de terrain	indéterminé	Effondrement né65400502	25	0
54164	DOMMARIE-EULMONT	LORAW0041043	BD Mouvement de terrain	indéterminé	Effondrement né65400500	25	0
54164	DOMMARIE-EULMONT	LORAW0041044	BD Mouvement de terrain	indéterminé	Effondrement né65400501	25	0
54207	FRAISNES-EN-SAINTOIS	LORAW0006422	D Lehmulles	naturelle	Gouffre de Guillaudine (ou des Gaudines)	15	65
54238	GRIPPORT	LORAW0001038	Enquéte commune	naturelle	Grotte anonyme	50	100
54264	HOUDELMONT	LORAW0003088	Commune	ouvrage civil	Tunnel captage de source	25	75
54307	LEBEUVILLE	LORAW0003910	Enquete Commune	naturelle	Trous de Tonnerre	5	55
54399	NEUVILLER-SUR-MOSELLE	LORAW0003471	Armal 98 BSS	naturelle	Gouffre fossile (Pethiére Garjet)	5	55
54442	QUEVILLONCOURT	LORAW0002989	Commune	naturelle	Cavité naturelle	25	75
54497	SAXON-SION	LORAW0003139	BSS	naturelle	Trou des fées	25	75
54553	VAUDEVILLE	LORAW0003021	Commune	ouvrage civil	Réservoir	25	75
54553	VAUDEVILLE	LORAW0003022	Commune	ouvrage civil	Réservoir	25	75
54563	VEZELISE	LORAW0003213	Commune	ouvrage civil	Ancienne brasserie	25	75
54563	VEZELISE	LORAW0006613	Commune	naturelle	Trous du bois du Colonel (Grotte)	35	85
54592	VRONCOURT	LORAW0003116	Inventaire 1998	naturelle	Grotte perte	50	100

Document public

Inventaire des cavités souterraines hors mines du département de Meurthe-et-Moselle (54)

Rapport final

BRGM/RP-57303-FR
décembre 2010

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer

Géosciences pour une Terre durable
brgm

Document public

Inventaire des cavités souterraines hors mines du département de Meurthe-et-Moselle (54)

Rapport final

BRGM/RP-57303-FR
décembre 2010

Étude réalisée dans le cadre des projets de Service public du BRGM et de la Convention MEEDDM-BRGM n° 0001337

C. Cartannaz, G. Fourniguet, A. Géron
Avec la collaboration de
G. Delangle

Vérificateur :	**Approbateur :**
Nom : E. Vanoudheusden	Nom : D. Midot
Date : 30/11/2010	Date : 7/12/2010
(Original signé)	(Original signé)

En l'absence de signature, notamment pour les rapports diffusés en version numérique, l'original signé est disponible aux Archives du BRGM.

Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AFAQ ISO 9001:2000.

Mots clés : Cavités souterraines, base de données, inventaire, Meurthe-et-Moselle, cavités naturelles, carrières souterraines, ouvrages civils, ouvrages militaires, karst, aven, grotte.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

Cartannaz C., Fourniguet G., Géron A., avec la collaboration de **Delangle G.** (2010) – Inventaire des cavités souterraines hors mines du département de Meurthe-et-Moselle (54). Rapport BRGM/RP-57303-FR, 100 p., 23 ill., 4 ann., 1 carte h.t..

© BRGM, 2010, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

Dans le cadre de la constitution d'une base de données nationale des cavités souterraines hors mines, le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer (MEEDDM) a chargé le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), dans le cadre de ses activités de service public, de réaliser l'inventaire des cavités souterraines hors mines dans le département de Meurthe-et-Moselle (convention MEEDDM n° CV0001337).

Cette étude a permis de recenser 770 cavités qui ont été intégrées dans la base de données nationale des cavités souterraines (Bdcavites) disponible sur Internet (www.cavites.fr).

Le recueil de l'information a été effectué à partir des données bibliographiques disponibles (archives BRGM, archives départementales…), en effectuant une enquête administrative auprès d'organismes (Préfecture de Meurthe-et-Moselle, Service Historique de la Défense, SNCF, DRAC, DDAF, Centres de Recherches en Géographie des Universités de Metz (CEGUM) et Nancy (CERPA)…), à partir des données fournies par le Comité départemental de Spéléologie affilié à la Fédération Française de Spéléologie et en interrogeant la totalité des 594 communes du département.

En fonction de leur enjeu potentiel, certaines des cavités signalées (71) ont fait l'objet d'une enquête de terrain qui a permis de préciser leur nature, leur superficie et d'évaluer sommairement leur état de stabilité.

L'analyse typologique des cavités recensées en Meurthe-et-Moselle montre que 75 % sont des cavités naturelles dont la grande majorité est située sur des formations calcaires et notamment sur le Dogger (couches sédimentaires qui forment le revers du plateau et le front de la côte de Moselle, où les calcaires sont affectés par des phénomènes de karstification). 15,8 % des cavités sont des ouvrages militaires en lien avec le contexte historique du département (forte concentration dans le nord du département, correspondant à la ligne Maginot). Malgré leur complexité (réseaux et galeries desservant plusieurs blockhaus, forts partiellement détruits, etc.), chacun de ces ouvrages est caractérisé par une localisation ponctuelle.

Par ailleurs, 6,1 % sont des ouvrages civils (anciens tunnels, aqueducs, etc.) et 1,3 % des cavités recensées sont des carrières souterraines (carrières de calcaire en majorité). Enfin, 1,7 % des cavités sont d'origine indéterminée (galeries non accessibles ou pour lesquelles l'information est limitée).

L'analyse de la répartition des cavités tous types confondus par horizon géologique montre que la majeure partie se situe au sein de formations calcaires (72,6 %) ; par ailleurs 75,3 % des cavités se situent dans la formation géologique du Dogger. Les formations marneuses et argileuses contiennent 15,2 % des cavités souterraines recensées, les ouvrages militaires y étant dominants.

Une évaluation du nombre des cavités a été effectuée pour chaque commune du département. Ce travail a permis de déterminer les communes les plus sensibles vis-à-vis du risque lié à la présence de cavités souterraines. Ainsi, on constate que 213 communes de Meurthe-et-Moselle (35,8 %) sont concernées par la présence d'au moins une cavité souterraine sur leur territoire. Il ressort également que 2 communes possèdent au moins 20 cavités sur leur territoire et que 17 communes ont une densité supérieure à 1 cavité/km^2. Il s'agit de communes situées dans le Pays-Haut et dans le secteur Nancy-Toul.

Les résultats de cet inventaire permettent donc de mettre en avant les communes les plus concernées par la présence de cavités. Ces résultats pourraient ainsi permettre de mettre des priorités dans le cadre de l'élaboration de PPR.

Sommaire

1. Introduction 9

2. Présentation de l'étude 11

2.1. OBJECTIFS DE L'ETUDE 11
2.1.1. Généralités 11
2.1.2. Objectifs à l'échelle locale (départementale) 11
2.1.3. Objectifs à l'échelle nationale 12

2.2. CADRE CONTRACTUEL 12

2.3. BASE DE DONNEES NATIONALE BDCAVITES 12

2.4. PRINCIPALES ETAPES DE LA METHODOLOGIE DES INVENTAIRES 14
2.4.1. Typologie 14
2.4.2. Recueil des données 15
2.4.3. Validation sur le terrain – Valorisation des données et saisie 16
2.4.4. Synthèse des données 18

3. Nature des travaux et résultats 21

3.1. DONNEES 21
3.1.1. Données du BRGM 21
3.1.2. Enquête communale 22
3.1.3. Recensement auprès des organismes 25

3.2. VALIDATION DES SITES 29
3.2.1. Validation des données sur le terrain 29
3.2.2. Valorisation des données saisies 29

3.3. ANALYSE CRITIQUE DE LA REPRESENTATIVITE DES DONNEES 29
3.3.1. Enquête communale 29
3.3.2. Recherche bibliographique et recensement auprès des organismes 30
3.3.3. Enquête de terrain 31

3.4. SYNTHESE 32

4. Analyse des résultats 35

4.1. CONTEXTE DEPARTEMENTAL 35

4.1.1. Géographie 35
4.1.2. Contexte Géologique 41

4.2. ANALYSE TYPOLOGIQUE DES CAVITES REPERTORIEES 45
4.2.1. Les cavités naturelles 45
4.2.2. Les carrières souterraines 47
4.2.3. Les ouvrages civils 48
4.2.4. Les ouvrages militaires 50

4.3. IDENTIFICATION DES ZONES EXPOSEES AU RISQUE « CAVITES SOUTERRAINES » 50
4.3.1. Par horizons géologiques 50
4.3.2. Par communes 56

5. Conclusions 59

6. Bibliographie 61

Liste des illustrations

Illustration 1 – Interface graphique de Bdcavites sur Internet. 14
Illustration 2 – Résultat de l'enquête auprès des communes de Meurthe-et-Moselle. 23
Illustration 3 – Nombre de cavités renseignées par les communes du département de Meurthe-et-Moselle. 24
Illustration 4 – Récapitulatif des données recueillies auprès de divers organismes. 28
Illustration 5 – Répartition des cavités inventoriées en Meurthe-et-Moselle, en fonction de leur type. 32
Illustration 6 – Bilan de l'inventaire des cavités souterraines du département de Meurthe-et-Moselle. 2010. 32
Illustration 7 – Carte de présentation du département de Meurthe-et-Moselle. 36
Illustration 8 – Carte des régions naturelles et du relief du département de Meurthe-et-Moselle (d'après le Modèle Numérique de Terrain de l'IGN). 38
Illustration 9 – Le relief de cuestas en Lorraine (D'après Le Roux, 2006). 39
Illustration 10 – Carte des cuestas présentes en Meurthe-et-Moselle (d'après le Modèle Numérique de Terrain de l'IGN). 40
Illustration 11 – Extrait de la carte géologique de la France à 1/1 000 000. 44
Illustration 12 – Schéma de la géométrie du karst de Pierre-la-Treiche 46
Illustration 13 – Schéma conceptuel du karst en Lorraine. 47
Illustration 14 – A gauche : Perte du trou des Glanes (commune de Moutrot). A droite : Doline du Grand Bichet (commune de Mercy-le-Bas) 47
Illustration 15 – Spéléodrome entre les puits de la Vierge et de Haute Borne (source USAN). 49
Illustration 16 – Répartition des cavités en fonction de leur type par lithologie simplifiée. 50
Illustration 17 – Répartition des cavités par lithologie simplifiée. 51

Illustration 18 – Répartition des cavités en fonction de leur type en fonction de la stratigraphie simplifiée. 51
Illustration 19 – Répartition des cavités par stratigraphie simplifiée. 52
Illustration 20 – Localisation des cavités recensées et lithologie simplifiée de la Meurthe-et-Moselle. 54
Illustration 21 – Localisation des cavités recensées et géologie simplifiée de la Meurthe-et-Moselle. 55
Illustration 22 – Densité de cavités par commune (nombre de cavités/km^2 dans le territoire communal). 57
Illustration 23 – Nombre de cavités par commune. 58

Liste des annexes

Annexe 1 : Courrier d'enquête communale 63
Annexe 2 : Exemple de visite de cavités souterraines 71
Annexe 3 : Fichier original du CDS 54 81
Annexe 4 : Liste des cavités recensées en Meurthe-et-Moselle 85

1. Introduction

Dans le cadre de ses activités de Service Public, le BRGM a été chargé par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer (MEEDDM) de réaliser un inventaire des cavités souterraines d'origine anthropique (hors mines) ou naturelle sur l'ensemble du territoire métropolitain. Cette convention renouvelable annuellement, et signée pour la première fois en décembre 2001, comprend des inventaires départementaux suivant un cahier des charges général défini en accord avec le MEEDDM. L'ensemble des informations collectées doit ensuite être intégré à une base de données nationale qui est consultable sur Internet (http://www.cavites.fr/), gérée par le BRGM, en collaboration avec l'INERIS (Institut National de l'Environnement industriel et des Risques), le LCPC (Laboratoire Central des Ponts et Chaussées) et la FFS (Fédération Française de Spéléologie).

Le département de Meurthe-et-Moselle, dont le territoire comprend un nombre important de cavités souterraines, fait partie des départements sélectionnés pour faire l'objet d'un inventaire spécifique. Ainsi, le recensement des cavités souterraines (hors mines) du département est inscrit au programme 2008-2010 et a pour objectif principal de recenser, caractériser et localiser les cavités du département.

Les cavités concernées par cet inventaire sont :

- les carrières souterraines abandonnées, à savoir les exploitations de substances non concessibles et dont l'exploitation est désormais arrêtée ;
- les ouvrages civils tels que les tunnels, les aqueducs, les caves à usage agricole et industriel ;
- les ouvrages militaires (fortifications et sapes des dernières guerres) ;
- les cavités naturelles.

Ce rapport de synthèse précise notamment les sources d'information exploitées, les principales difficultés rencontrées, le type des cavités identifiées, ainsi que leur répartition géographique.

2. Présentation de l'étude

2.1. OBJECTIFS DE L'ETUDE

2.1.1. Généralités

Le présent inventaire consiste à recenser, localiser et caractériser les principales cavités souterraines (naturelles et anthropiques, hors mines) situées dans le département de Meurthe-et-Moselle, puis d'intégrer l'ensemble de ces données factuelles dans la base de données nationale sur les cavités souterraines (Bdcavites) gérée par le BRGM à la demande du MEEDDM. Les organismes extérieurs associés sont l'INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques), le LCPC (Laboratoire Central des Ponts et Chaussées) et la FFS (Fédération Française de Spéléologie).

2.1.2. Objectifs à l'échelle locale (départementale)

Au niveau départemental, le principal objectif est de conserver la mémoire des cavités souterraines, pour la plupart aujourd'hui abandonnées. Les archives écrites concernant ces anciennes exploitations sont généralement incomplètes et dispersées. L'information est le plus souvent transmise oralement, par des témoins concernés à des titres divers (propriétaires fonciers, élus communaux, anciens carriers, champignonnistes, etc.), ce qui la rend fragile et difficilement accessible. Les mouvements de population et la pression foncière conduisent à construire ou aménager dans les sites autrefois délaissés, car sous-cavés, mais dont l'historique n'est plus connu. Il est donc primordial, pour prévenir les accidents qui pourraient résulter de tels aménagements, de maintenir la mémoire de ces carrières souterraines et de diffuser aussi largement que possible une information fiable et homogène les concernant. Par extension, cette démarche s'applique également aux autres types de cavités souterraines anthropiques abandonnées (abris civils ou militaires, caves, ouvrages civils, etc.), à l'exception de celles relatives à l'exploitation minière, traitées dans un cadre spécifique.

L'information concernant la localisation et l'extension des cavités souterraines, lorsqu'elle est disponible, permet une meilleure connaissance du risque, et donc sa prévention, et l'organisation des secours en cas de crise. Elle peut en particulier permettre l'élaboration de cartes de l'aléa associé à la présence des cavités souterraines, et ainsi participer en tant que telle à celle de documents à usage réglementaire, de type PPR (Plan de Prévention des Risques naturels), comme à l'information préventive du public (DDRM-Dossier Départemental des Risques Majeurs, DICRIM-Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs, DCS-Document Communal Synthétique).

2.1.3. Objectifs à l'échelle nationale

Il s'agit d'initier une démarche globale de recensement des cavités souterraines, d'origine anthropique (hors mines) et naturelle, ce qui suppose de réaliser un travail d'inventaire départemental sur l'ensemble du territoire (ou au moins sur les secteurs potentiellement les plus concernés). La connaissance des zones sous-cavées était précédemment diffuse, hétérogène et incomplète. La méthodologie consiste en un rassemblement de la totalité des informations disponibles (sans qu'il soit possible de prétendre à l'exhaustivité en la matière) afin de la stocker, sous forme homogène, dans une base unique et fédérative de données géoréférencées : la Base de Données nationale Bdcavites dont les développements informatiques ont été cofinancés par le MEEDDM de 1999 à 2001.

L'opération d'inventaire départemental des cavités souterraines anthropiques et des cavités naturelles permettra d'alimenter cette base avec l'ensemble des phénomènes connus à la date de l'étude. L'accès à cette base de données étant libre et gratuit, une large diffusion de cette connaissance sera possible, ce qui facilitera les politiques d'information et de prévention du risque.

2.2. CADRE CONTRACTUEL

Cette étude s'inscrit dans le cadre d'un programme pluriannuel, commandé par le MEEDDM, visant à réaliser un bilan aussi exhaustif que possible de la présence de cavités souterraines, hors mines, sur l'ensemble du territoire métropolitain.

La programmation, en termes de choix des départements à inventorier comme de calendrier de leur traitement, résulte d'une démarche logique s'appuyant sur l'Inventaire National de 1994 et la cartographie de l'aléa qui en a découlé, ainsi que sur divers épisodes événementiels en matière d'effondrement de terrain.

La méthodologie de ces inventaires est présentée dans le cahier des charges type sur lequel s'appuie chaque étude. Elle permet d'homogénéiser la représentation des résultats obtenus. Ce recensement faisant partie d'un programme national, il est primordial que les différentes étapes de son élaboration soient définies précisément, même s'il apparaît quelques différences entre les départements en fonction de l'implication des services décentralisés de l'Etat notamment pour le recueil des données.

2.3. BASE DE DONNEES NATIONALE BDCAVITES

Afin de pouvoir mettre à la disposition du public des données fiables, homogènes et réutilisables, le BRGM a développé un outil permettant le recueil, l'analyse et la restitution des informations sur les cavités souterraines.

Pour cela, trois outils informatiques ont été développés par le BRGM :

- une base de données nationale de référence, développée sous Oracle et gérée au niveau national par le comité de gestion du projet ;

- un applicatif de saisie via le web et disponible dans chaque Service Géologique Régional du BRGM ;

- une interface Internet, disponible sur le site http://www.cavites.fr/.

Ces trois outils offrent la possibilité de mémoriser de façon homogène l'ensemble des informations disponibles en France sur des situations récentes et sur des événements passés et donnent facilement l'accès à cette information via Internet. Par ces derniers, les objectifs de diffusion et de centralisation des connaissances concernant les cavités souterraines sont donc appliqués.

La saisie des données à l'échelle départementale est réalisée au niveau régional par les différents SGR (Services Géologiques Régionaux) du BRGM.

La mise à disposition de l'information s'effectue grâce au site Internet : http://www.cavites.fr/ (cf. illustration 1).

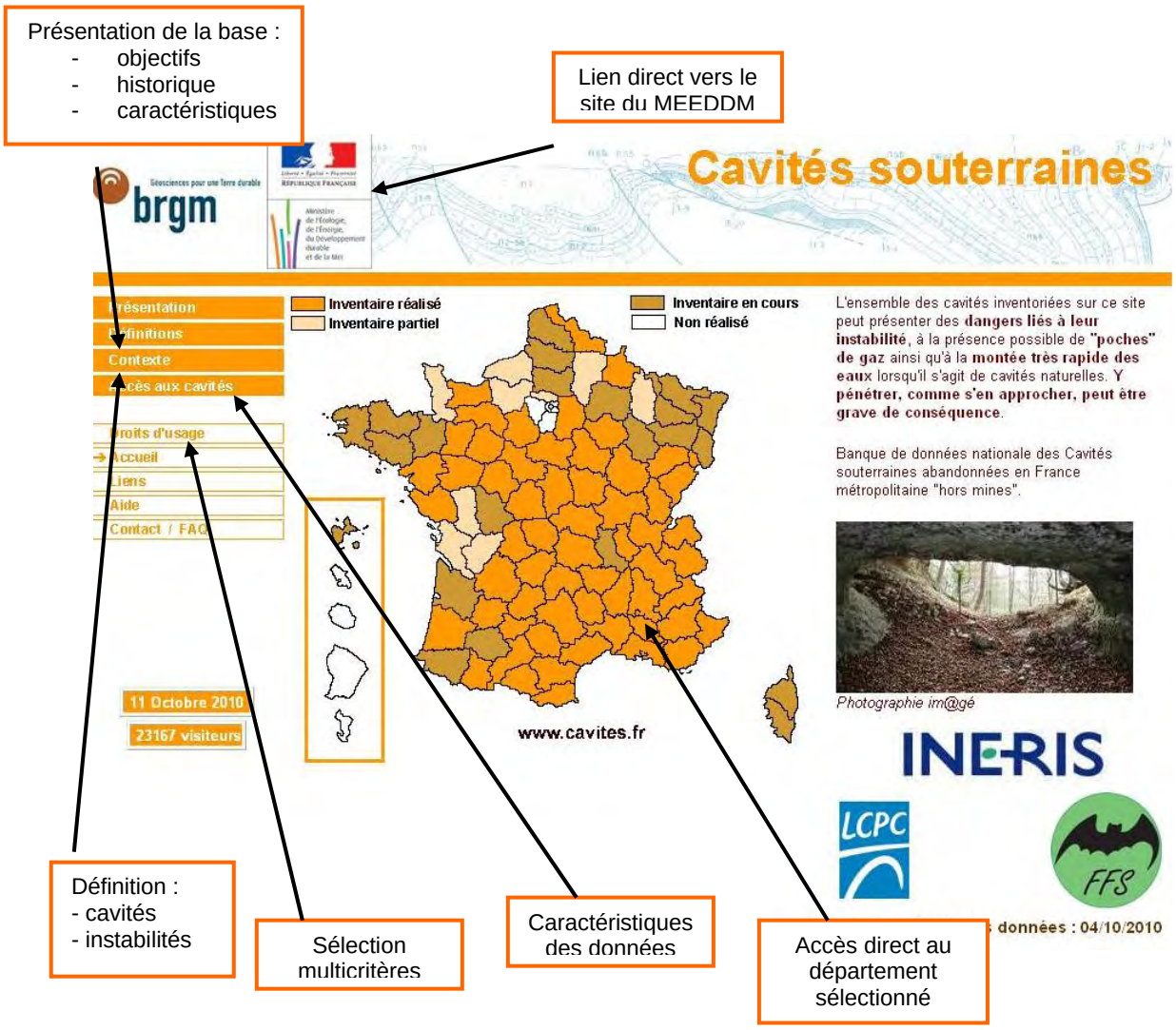


Illustration 1 – Interface graphique de Bdcavites sur Internet.

2.4. PRINCIPALES ETAPES DE LA METHODOLOGIE DES INVENTAIRES

2.4.1. Typologie

Les cavités souterraines concernées par cet inventaire départemental sont :

- Les carrières abandonnées : cavités ou sites anthropiques dont l'activité principale était l'extraction de matériaux ; à savoir les exploitations en souterrain de substances non concessibles (pierre de taille, craie, gypse, ardoise, argile, ocre, etc.) et dont l'exploitation est désormais arrêtée ;

- Les caves abandonnées : cavités ou sites naturels ou anthropiques dont l'usage principal était soit le remisage ou le stockage, soit une activité industrielle (hors extraction de matériaux) ou agricole (champignonnière), soit un abri civil (abris, souterrain refuge, troglodytes) ;

- Les ouvrages abandonnés de génie civil : cavités à usage de transport (aqueducs, tunnels routiers, tunnels ferroviaires, souterrains pour les piétons) ;

- Les ouvrages militaires abandonnés ;

- Les cavités naturelles (karst calcaires, poches de dissolution ou d'effondrement des évaporites, gouffres dans les quartzites du Précambrien, cavités volcaniques, grottes sous-marines, etc.) ;

- Les cavités abandonnées indéterminées : s'applique aux cavités pour lesquelles on ne connaît ni l'origine ni l'utilisation principale.

2.4.2. Recueil des données

La collecte des données comprend la recherche bibliographique, un questionnaire d'enquête auprès des communes et le recueil de données auprès de divers organismes.

- **Recherche bibliographique**

Le but de cette phase est de rassembler toutes les informations déjà publiées concernant des vides souterrains, ou les cavités naturelles (travaux de thèses, revues de karstologie), dans le département étudié, sachant que dans certains départements, les deux types d'inventaires sont dissociés.

Une recherche bibliographique a tout d'abord été effectuée par l'intermédiaire de la bibliothèque centrale du BRGM. Elle a notamment comporté une analyse d'éventuels rapports d'étude concernant des sites sur lesquels le BRGM a déjà travaillé par le passé. Les rapports d'étude référencés au Service Géologique Régional Lorraine et la Banque de données du Sous-Sol (BSS) du BRGM ont également été consultés. Des inventaires ont ainsi été recueillis.

Une recherche auprès des Archives Départementales a également été menée ; elle a permis d'intégrer des données complémentaires notamment au sujet des anciennes carrières souterraines.

Les cartes géologiques du département à 1/50 000 et les cartes IGN à 1/25 000 ont également été exploitées afin d'obtenir des informations complémentaires : grottes, anciennes carrière, ouvrages militaires, etc.

- **Questionnaire d'enquête auprès des communes :**

Un questionnaire d'enquête type a été adressé à l'ensemble des communes du département par le BRGM sous couvert de la Préfecture, en date du 16 mars 2009. Les maires ont été invités à fournir au BRGM tous les éléments dont ils avaient connaissance concernant des cavités souterraines présentes sur leur territoire communal. Un extrait de carte topographique de la commune a été joint au questionnaire afin de faciliter leur repérage par les maires (ou leurs services techniques). Des relances téléphoniques ont été effectuées par le BRGM après envoi du questionnaire et ensuite à intervalles réguliers jusqu'à obtenir environ 90 % de réponses.

- **Recueil de données auprès d'organismes compétents, d'associations, universités**

Des enquêtes plus spécifiques ont été orientées vers les organismes techniques locaux ou nationaux, en vue de recueillir les informations qu'ils détiennent. Les archives des anciens Services des Mines (détenues par les DRIRE ou versées aux Archives Départementales) ont été dépouillées, ainsi que d'autres pièces conservées aux Archives Départementales. D'autres organismes ont été consultés : CERPA et CEGUM (centres de recherches géographiques universitaires de Nancy et Metz), CETE, CETU, DDAF, DDE, DIREN, DRAC, EDF-GDF, INERIS, ONF, Parc naturel régional de Lorraine, Préfecture de Meurthe-et-Moselle, SDIS, SHD, SNCF.

- **Convention avec la Fédération Française de Spéléologie**

Dans le cadre de la convention signée en mars 2010 entre le BRGM et la Fédération Française de Spéléologie, 267 données concernant la Meurthe-et-Moselle ont été intégrées à l'inventaire départemental.

2.4.3. Validation sur le terrain – Valorisation des données et saisie

La validation sur le terrain consiste à caractériser *in situ* les cavités recensées et peut conduire au repérage fortuit de cavités non archivées.

La phase de valorisation des données et de saisie consiste à géoréférencer les cavités, à les décrire dans des fiches de saisie et à les saisir dans Bdcavites.

- **Validation sur le terrain – Caractérisation des cavités recensées**

Une partie des cavités souterraines recensées par l'intermédiaire de la recherche bibliographique, des enquêtes auprès des communes et des contacts avec les différents interlocuteurs locaux a fait l'objet d'une visite sur le terrain. Le choix a porté sur les cavités :

- situées à moins de 50 mètres d'une infrastructure routière ou d'une habitation ;
- pour lesquelles la documentation disponible était jugée insuffisante pour permettre une localisation et une description fiable.

Cette visite sur le terrain avait pour objectif principal de localiser précisément la situation des cavités (repérage sur carte topographique à l'échelle 1/25 000), soit à partir de l'observation directe lorsque les accès étaient encore praticables ou au moins visibles, soit à partir de témoignages concordants recueillis sur place. Il s'agissait aussi de compléter, par une observation rapide, les informations déjà disponibles sur l'environnement du site (nature de l'occupation du sol en surface et position des enjeux éventuellement exposés).

Lorsque les accès étaient connus, qu'il s'agisse d'orifices de cavités naturelles ou de bouches de cavages ou puits de carrière, ou d'ouvrages civils ou militaires, leur position exacte a été notée, soit par rapport à des repères jugés pérennes, soit déterminée à l'aide d'un GPS quand cela était possible. Les visites ont généralement été effectuées par nos propres moyens mais il est arrivé qu'elles se déroulent en présence d'un accompagnateur externe (employé de Mairie, propriétaire, etc.).

- **Validation des données et saisie – Géoréférencement des cavités**

Toutes les cavités recensées ont fait l'objet d'un géoréférencement (calcul des coordonnées dans un système de projection Lambert II étendu), à partir des cartes topographiques IGN à l'échelle 1/25 000 ou de mesures GPS quand cela était possible.

- **Valorisation des données et saisie – Descriptif (fiche de saisie)**

Pour chacune des cavités recensées, une fiche de saisie a été remplie afin de renseigner les différents champs la décrivant dans Bdcavites, soit (énumération non exhaustive) :

- localisation (commune, lieu-dit, coordonnées géographiques, etc.) ;
- origine de l'information ;
- descriptif (géométrie, contexte géologique, nature des matériaux exploités, photos du site, état de stabilité apparent, utilisation actuelle, etc.) ;
- nature de la cavité ou type d'exploitation ;

- localisation et date d'occurrence des désordres éventuels associés (fontis, effondrement généralisé, débourrages de karst, chute de blocs près des entrées, etc.) ;

- nature des études et travaux éventuellement réalisés (avec références bibliographiques).

➢ **Valorisation des données et saisie – Saisie dans Bdcavites**

Les fiches ainsi remplies ont servi de support pour la saisie des informations dans la base de données nationale sur les cavités souterraines (Bdcavites).

2.4.4. Synthèse des données

La synthèse des données comprend l'analyse de la représentativité des données recueillies, la réalisation de cartes de synthèse, la typologie des cavités repérées et la rédaction d'un rapport de synthèse.

➢ **Analyse critique des données**

Une fois les phases de recueil, de validation et de valorisation des données achevées pour l'ensemble du département, une synthèse des cavités recensées a été effectuée.

Une analyse critique des données recueillies a été menée pour déterminer la représentativité des résultats de l'inventaire, en tenant compte des spécificités du département et des difficultés rencontrées (défaut de réponse de certains acteurs lors des enquêtes, absence d'information dans certains secteurs, imprécision dans la localisation de cavités dont les traces ne sont plus visibles sur le terrain, etc.). Cette analyse critique est indispensable pour évaluer la fiabilité des résultats de l'opération et la représentativité de l'échantillon recueilli (qui ne pourra en aucun cas être considéré comme définitivement exhaustif).

➢ **Carte de synthèse**

L'ensemble des cavités recensées a été reporté sur une carte synthétique présentée à l'échelle 1/ 150 000 et sur laquelle figurent, outre les cavités elles-mêmes (classées par type), les principaux repères géographiques nécessaires (limites départementales et communales, villes principales, voies de communication et cours d'eau principaux).

Cette carte synthétique permet de visualiser les zones a priori les plus exposées au vu des connaissances actuelles et pour lesquelles des analyses plus spécifiques devront être menées, pour aboutir à l'élaboration de cartes d'aléa.

- **Caractérisation des cavités recensées**

Une typologie (caractérisation quand il s'agit de cavités naturelles) des cavités recensées dans le département a été effectuée à l'aide des résultats de l'inventaire départemental. La typologie s'appuie non seulement sur le mode d'exploitation employé lorsqu'il s'agit de carrières, mais tient compte aussi de la nature des matériaux extraits, de l'extension des cavités, de leur mode d'utilisation actuel, de leur état de stabilité apparente et de la nature des éléments exposés. La caractérisation des cavités naturelles s'est faite sur la base de critères tels que la géologie.

3. Nature des travaux et résultats

La méthode d'acquisition des données relatives aux cavités souterraines peut se décliner en deux étapes principales, pouvant être simultanées si les évènements sont très bien renseignés :

- le recensement des cavités concernées par cette étude ;
- la caractérisation de ces cavités : validation et enrichissement des données.

3.1. DONNEES

Les données recueillies pour cet inventaire sont :

- les données bibliographiques et d'archives ;
- l'enquête auprès des 594 communes du département ;
- l'inventaire auprès des différents organismes concernés.

3.1.1. Données du BRGM

La consultation des archives du BRGM a permis de recueillir divers inventaires réalisés entre 1964 et 1998 (Margat J. et Paloc H., 1964 ; Agence de l'eau Rhin-Meuse-AERM, 1977 ; Bureau E. et Arnal C., 1994 ; Arnal C. et Guidou O., 1998) et des données issues de la Monographie des communes de Meurthe-et-Moselle (1888).

Ces données ont permis de réaliser une base initiale, qui, après élimination des doublons, comprenait notamment 124 cavités identifiées de source l'AERM et 109 résultant des travaux d'Arnal *et al* de 1998.

L'interrogation de la Banque de Données du Sous-Sol (BSS) du BRGM a permis d'identifier 46 cavités. Elle a majoritairement apporté des précisions sur celles déjà inventoriées, principalement en ce qui concerne la localisation, l'altitude, la profondeur et le développement, la géologie, la description et la situation ainsi que les références bibliographiques. Au final, 8 nouvelles cavités ont été ajoutées à la base initiale, car la plupart étaient déjà référencées.

3.1.2. Enquête communale

La procédure d'enquête auprès des 594 communes du département de Meurthe-et-Moselle a été initiée le 16 mars 2009. Chaque courrier adressé comportait une lettre expliquant les objectifs de l'inventaire et signée par le cabinet du préfet, un tableau pour la réponse, une notice explicative des phénomènes recherchés et une carte topographique au 1/25 000 de la commune (cf. annexe 1).

Après des relances complémentaires (par téléphone, courrier ou fax), au 15 septembre 2009, 532 réponses ont été obtenues (cf. illustration 2) soit un taux de réponse de 89,5 %, ce qui est très correct.

103 communes de Meurthe-et-Moselle ont signalé la présence de cavités souterraines sur leur territoire (cf. illustration 3). Au total 228 cavités ont été signalées par cet intermédiaire. 212 ont pu être exploitées et se répartissent comme suit :

- 97 ouvrages militaires ;
- 57 cavités naturelles ;
- 46 ouvrages civils (caves, souterrains refuges, aqueducs, tunnels….) ;
- 9 carrières souterraines ;
- 3 cavités d'origine indéterminée.

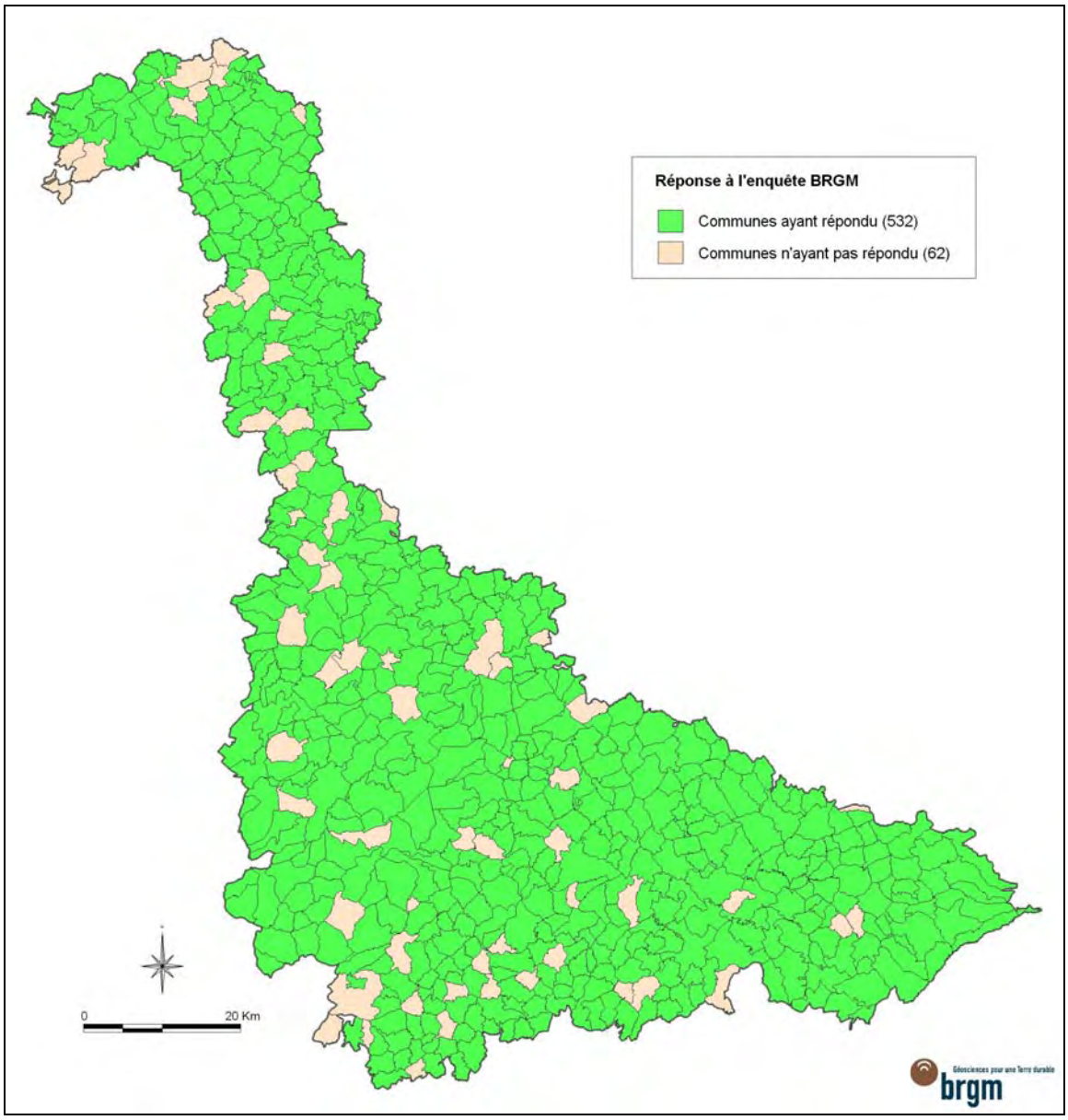


Illustration 2 – Résultat de l'enquête auprès des communes de Meurthe-et-Moselle.

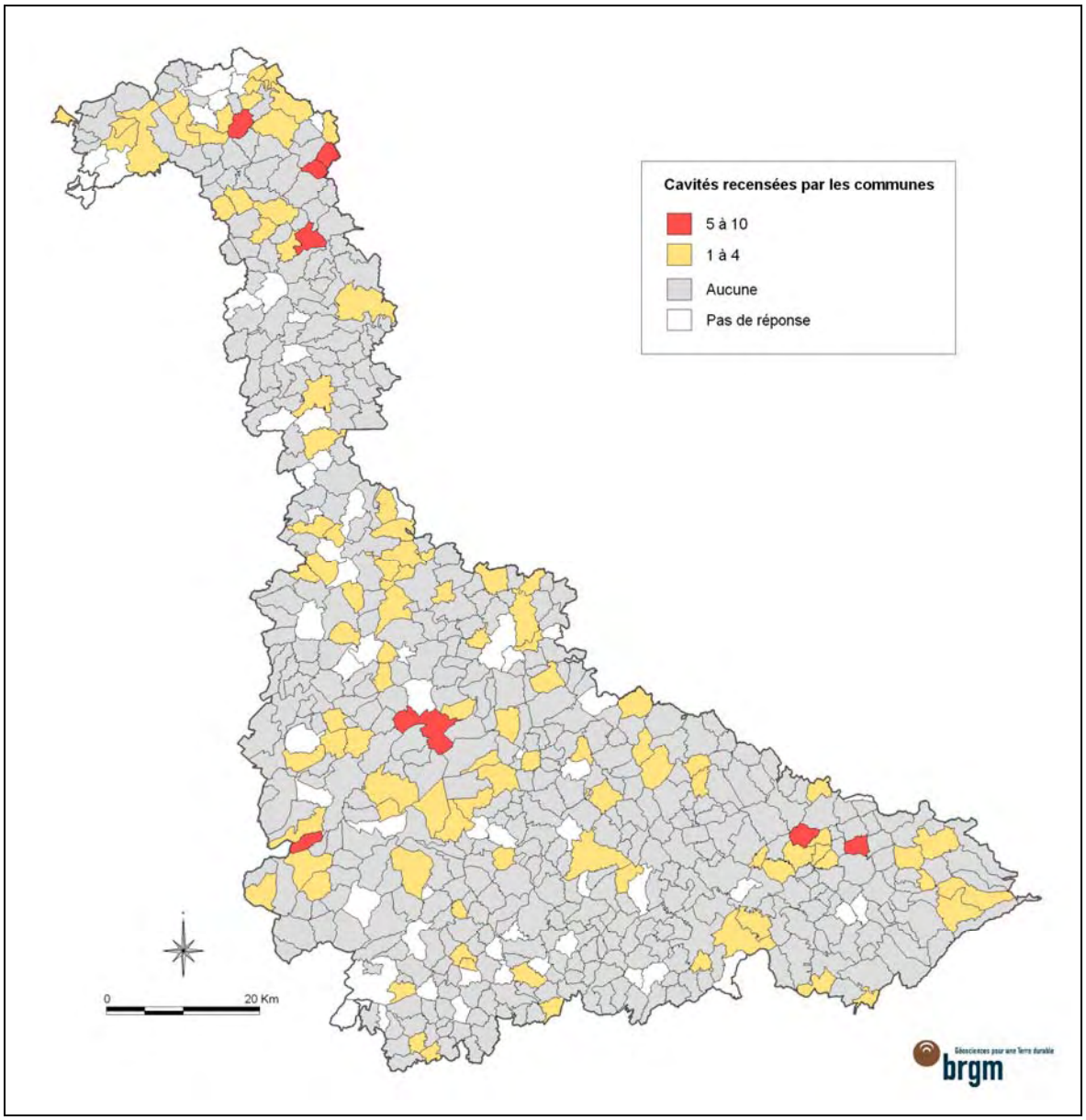


Illustration 3 – Nombre de cavités renseignées par les communes du département de Meurthe-et-Moselle.

3.1.3. Recensement auprès des organismes

Par courrier et éventuellement par téléphone, des contacts ont été établis auprès de divers organismes et services déconcentrés de l'Etat et des données ont été obtenues. Des déplacements ont également été faits dans certains organismes.

Les Archives Départementales

Les documents conservés par les archives départementales françaises sont répartis en séries, selon leur date, leur thème et leur nature, conformément au cadre de classement réglementaire. Pour cette étude, les pièces des séries S (Travaux Publics et Transports) et W (Archives Publiques postérieures au 10 juillet 1940) ont été consultées. Des documents d'archives de la SNCF ont permis de recenser 1 cavité et ainsi de localiser précisément un aqueduc construit lors de la mise en place de la ligne ferroviaire Épinal-Nancy.

La DRIRE s'est longtemps occupé de la gestion des mines et carrières. De nombreux documents recensant les carrières souterraines du département de Meurthe-et-Moselle sont archivés dans les pièces des anciens Services des Mines, transférés il y quelques années au centre d'Archives Départementales. Toutefois, les fiches consultées ne faisaient jamais état de du type de carrières concernées (souterraines ou à ciel ouvert), et aucun plan ne permettait de les localiser précisément. Certaines informations sur des cavités ont pu cependant être extraites.

La DRAC

Une enquête a été menée à la D.R.A.C qui possède, à travers des documents d'archives, des données culturelles telles que les monuments historiques souterrains ou les cavités naturelles (grottes, abris sous-roches) où ont été retrouvés des vestiges archéologiques d'occupation romaine ou préhistorique. 13 sites ont été identifiés. Après élimination des doublons, par ce biais, 3 nouveaux sites ont pu être ajoutés à la base.

Le CEGUM et le CERPA

Les Centres de Recherches en Géographie des Universités de Metz et Nancy ont été contactés. Les bibliothèques ont pu être consultées à plusieurs reprises, et des professeurs de géographie physique, des géomorphologues et karstologues ont apporté une grande contribution à l'inventaire en transmettant avec un réel intérêt les informations qu'ils détenaient de mémoire, dans leurs publications ou dans les travaux universitaires des étudiants qu'ils avaient encadrés. Citons parmi les contributions celles de Lehmuller (plus de 50 cavités) et Losson (plus de 20 cavités). L'ensemble des références consultées sont listées dans le chapitre Bibliographie du rapport.

Ces informations ont permis de compléter les données de la base et d'ajouter de nouvelles cavités à la base initiale.

La Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt (DDAF)

La DDAF ne possède pas dans ses bases de données d'éléments en liaison avec les cavités. Elle a toutefois fourni au BRGM des références bibliographiques dont la revue semestrielle de karstologie et de spéléologie physique de la Fédération Française de Spéléologie et de l'Association Française de Karstologie, « Karstologia ».

Le Service Historique de la Défense (SHD)

Le Service Historique de la Défense est basé à Vincennes et conserve l'ensemble des archives militaires des trois armes (Terre, Mer et Air). Le Département de l'Armée de Terre possède des listes de sites souterrains du département de Meurthe-et-Moselle (6ème région militaire), effectué par la Commission supérieure interministérielle. L'étude de ces documents a révélé l'existence d'infrastructures souterraines, notamment d'anciennes carrières souterraines utilisées par l'Armée. Cependant, la plupart des sites sont toujours en terrains militaires utilisés. Un seul tunnel a donc pu être ajouté à la base initiale.

Les revues de spéléologie

Enfin des revues ont été consultées et ont permis de compléter le recensement. Ce sont :

- la revue Hadès (Les cahiers spéléologiques de Lorraine) ;
- la revue Spélé-eau-boue (Association spéléologique de Haute-Marne) ;
- la revue Spéléo-L (Comité régional de spéléologie d'Alsace et de Lorraine-Nancy, puis Ligue spéléologique lorraine).

La Fédération Française de Spéléologie (FFS) et le Comité Départemental de Spéléologie de Meurthe-et-Moselle

Par convention du 2 mars 2010, la Fédération Française de Spéléologie s'est engagée à remettre au BRGM un fichier informatisé répertoriant l'ensemble des cavités connues dans le département de Meurthe-et-Moselle. Ainsi un fichier de 267 cavités répertoriées en Meurthe-et-Moselle nous a été transmis par le Comité Départemental de Spéléologie. Ce fichier fournit notamment pour chaque cavité inventoriée le nom de la commune concernée, le lieu-dit d'implantation, les coordonnées géographiques si elles sont connues et la référence bibliographique associée (auteur, ouvrage, année de parution, éditeur). Le tableau original fourni est visible en annexe 3.

Autres organismes concernés

Les organismes suivants disposant d'archives ou d'informations sur des cavités ont été identifiés et contactés :

- le CETU ;
- le Parc Naturel Régional de Lorraine ;
- la Direction Départementale de l'Equipement ;
- La Direction Régionale de l'Environnement ;
- Le département « Archives » ainsi que la Direction des Etudes et Recherches d'EDF-GDF à Paris ;
- Le Service Départemental d'Incendie et de Secours ;
- L'INERIS ;
- Le Service de Protection Civile de la Préfecture de Meurthe-et-Moselle ;
- Le CETE ;
- La SNCF/RFF

Nombre d'organismes contactés ont déclaré n'avoir aucune archive relative aux cavités souterraines, et ont renvoyé le plus souvent à des références bibliographiques, ou encore au Comité Départemental de Spéléologie (cf. illustration 4).

La consultation de sites Internet

Les sites retenus sont des pages spécialisées (bibliographie et associations). Les différentes cavités indiquées étaient déjà indiquées dans la base initiale, mais leur consultation a néanmoins permis de compléter certaines informations (géométrie, développement, coordonnées, état de l'entrée, etc.). Il s'agit :

- http://cds54.free.fr/grottes/index.html : site Internet officiel du Club de Spéléologie de Meuthe-et-Moselle. 17 cavités y sont recensées ;
- http://usan.ffspeleo.fr/id20.html : site internet de l'USAN (Union Spéléologique de l'Agglomération Nancéienne), qui présente le Spéléodrome de Nancy, ancien ouvrage souterrain de drainage des eaux souterraines du plateau de la forêt de Haye, réalisé à la fin du 19ème siècle ;

- http://www.plongeesout.com : dans sa rubrique « site plongée », une carte active permet d'accéder à 5 cavités pour la Meurthe-et-Moselle.

Organismes consultés	Documents récupérés
BRGM	Documents bibliographiques, données de la Banque de Données du Sous-Sol, rapports et revues spéléologiques.
Archives départementales	Des données obtenues dans les dossiers versés par le Service des Mines de la DRIRE et dans un document de la SNCF.
Service Historique de la Défense	Une donnée concernant un tunnel.
FFS - (Comité départemental de spéléologie)	267 cavités recensées communiquées.
Centres de recherches géographiques (Universités de Metz et de Nancy)	Données issues de travaux universitaires
DDAF	Références bibliographiques (karstologie et spéléologie)
DRAC	Données d'archives.
CETE/LRPC	Pas de données
CETU	Pas de réponse
DDE (DDT)	Pas de données
DIREN	Pas de données
EDF-GDF	Pas de réponse
INERIS	Pas de réponse
PNR de Lorraine	Pas de réponse
RFF	Pas de réponse
SDIS	Pas de réponse

Illustration 4 – Récapitulatif des données recueillies auprès de divers organismes.

3.2. VALIDATION DES SITES

3.2.1. Validation des données sur le terrain

Conformément au cahier des charges, un certain nombre de cavités souterraines recensées lors de la phase de recueil de données ont fait l'objet d'une visite sur le terrain.

Le choix a porté sur les cavités :

- situées à moins de 50 mètres d'une infrastructure routière ou d'une habitation (présentant de ce fait un risque potentiel) ;

- pour lesquelles la documentation disponible était jugée insuffisante pour permettre une localisation et une description fiable.

Cela représente au total 71 cavités.

3.2.2. Valorisation des données saisies

Toutes les cavités recensées par le biais de cette étude, qu'elles soient d'origine naturelle ou anthropique, sont à ce jour traitées et saisies dans Bdcavites. Pour la plupart d'entre elles, les informations recueillies auprès des divers organismes contactés ou dans les rapports d'étude se sont avérées suffisamment exhaustifs et ne justifiaient pas de visite de terrain complémentaire.

3.3. ANALYSE CRITIQUE DE LA REPRESENTATIVITE DES DONNEES

3.3.1. Enquête communale

Le bon taux de retour des courriers destinés aux communes (plus de 89 % de réponses écrites) tend à montrer que les communes se sentent de plus en plus concernées par les problèmes liés aux risques naturels. Cependant, ces informations sont souvent difficiles à obtenir et il a été nécessaire de réaliser plusieurs relances.

Par contre, le nombre relativement faible de cavités collectées par cet intermédiaire (212 données exploitables dont une fraction était déjà connue par d'autres sources) montre que les communes ont une connaissance limitée des cavités sur leur territoire en particulier en ce qui concerne les cavités naturelles souvent situées dans des zones sans enjeux. En général, les communes ont une bien meilleure connaissance des cavités d'origine anthropique (carrières souterraines, ouvrages militaires, aqueducs, etc.) proches des zones habitées. Les ouvrages militaires notamment, sans doute de par leur taille, leur visibilité et la trace qu'ils ont laissée dans la mémoire, ont été le plus souvent cités (cf. chapitre 3.1.2 ci-avant).

Quelques erreurs ou imprécisions ont été constatées dans les réponses aux questionnaires :

- signalement de cavités en service (tunnels routiers, galeries de captage des eaux, etc.) ;
- erreur sur la typologie de la cavité ;
- absence ou approximation du positionnement sur le fond de plan IGN fourni ;
- dans de rares cas, prise en compte de cavités d'origine minière.

Le contrôle sur le terrain ou le contact téléphonique permettent en général de corriger ces erreurs.

3.3.2. Recherche bibliographique et recensement auprès des organismes

Concernant les cavités naturelles (578 recensées), le plus gros contributeur est la Fédération Française de Spéléologie (265 cavités y font référence), suivi par le BRGM (données issues de l'AERM, travaux Arnal de 1998) et les travaux d'universitaires (Lehmuller).

Concernant les ouvrages militaires (au nombre de 122), comme pour les ouvrages civils (au nombre de 51), les organismes ont apporté très peu d'information, le plus gros contributeur étant l'enquête communale. Ceci peut s'expliquer par l'absence de données fournies par nombre d'organismes consultés. Il est à noter que les visites de terrain ont permis de compléter la base de données en ouvrages militaires (18 nouveaux ouvrages vus et recensés).

Concernant les carrières souterraines abandonnées, aucun organisme n'a soumis de données. Les 9 carrières inventoriées proviennent de l'enquête communale.

En dehors des organismes cités précédemment, les fournisseurs de données ont été la DRAC (3 cavités). Les données fournies par la DRAC ne concernent pas toujours des cavités vraiment individualisées ; il s'agit juste parfois d'un habitat ou d'un gisement dont la prise en compte n'a pas été jugée utile dans le cadre de l'inventaire départemental des cavités souterraines. La SNCF, via un document d'archive et une réponse de mairie où elle est citée, est aussi à l'origine de 3 cavités.

Les autres problèmes rencontrés restent typiques des inventaires départementaux en particulier au niveau de la redondance de l'information. En effet, une seule et même donnée peut provenir de plusieurs sources différentes avec des informations parfois contradictoires. Il faut être vigilant et choisir la donnée la plus fiable, au besoin en recoupant l'information sur le terrain. Ce problème est principalement valable pour les cavités naturelles, signalées plusieurs fois par diverses sources (FFS, BRGM, travaux universitaires, enquête communale), parfois sous des appellations différentes. D'une manière générale, l'intégration des différentes sources de données a pris beaucoup de temps en raison des problèmes de tri, d'identification de doublons ou d'erreur de coordonnées.

Un autre problème des données collectées est l'hétérogénéité des renseignements. En effet, ceux-ci peuvent aussi bien être assez fournis lorsqu'ils sont issus de rapports d'études ou de personnes ressources qui ont visité les cavités. A contrario, les données peuvent être assez pauvres lorsqu'il s'agit de listings sans informations précises. Nous n'avons pas cherché à compléter systématiquement l'ensemble des champs de la base de données mais plutôt à renvoyer l'utilisateur vers son auteur. Cette approche, qui vise plutôt à constituer une base de métadonnées est pour nous une garantie de l'exactitude des données finales et ainsi que d'une utilisation de celles-ci en accord avec les différents auteurs.

3.3.3. Enquête de terrain

Les visites de terrain ont été effectuées au cours des mois d'avril à août 2009. Les principaux problèmes rencontrés sont d'ordre pratique et ont pu concerner :

- la localisation des entrées de la cavité, parfois difficilement repérables en raison de la végétation, de la disparition des entrées, de la topographie ou tout simplement en raison de l'imprécision de la localisation sur la carte IGN ;

- l'identification des doublons sur le terrain ;

- la prise de rendez-vous éventuelle avec la personne ressource permettant de mieux caractériser les données d'enquête (démarche parfois longue dans les petites mairies).

Compte tenu du nombre limité de visites de cavités, on doit considérer que l'enquête de terrain a plus valeur d'une approche contextuelle des cavités souterraines dans la Meurthe-et-Moselle, que d'une évaluation de leur état de stabilité. Ce sont très majoritairement les cavités d'origine anthropique qui ont fait l'objet d'une visite. L'annexe 2 présente des exemples de visites réalisées avec photographie à l'appui.

3.4. SYNTHESE

La répartition des cavités recensées dans cet inventaire, après élimination des redondances, est illustrée ci-après, selon leur type.

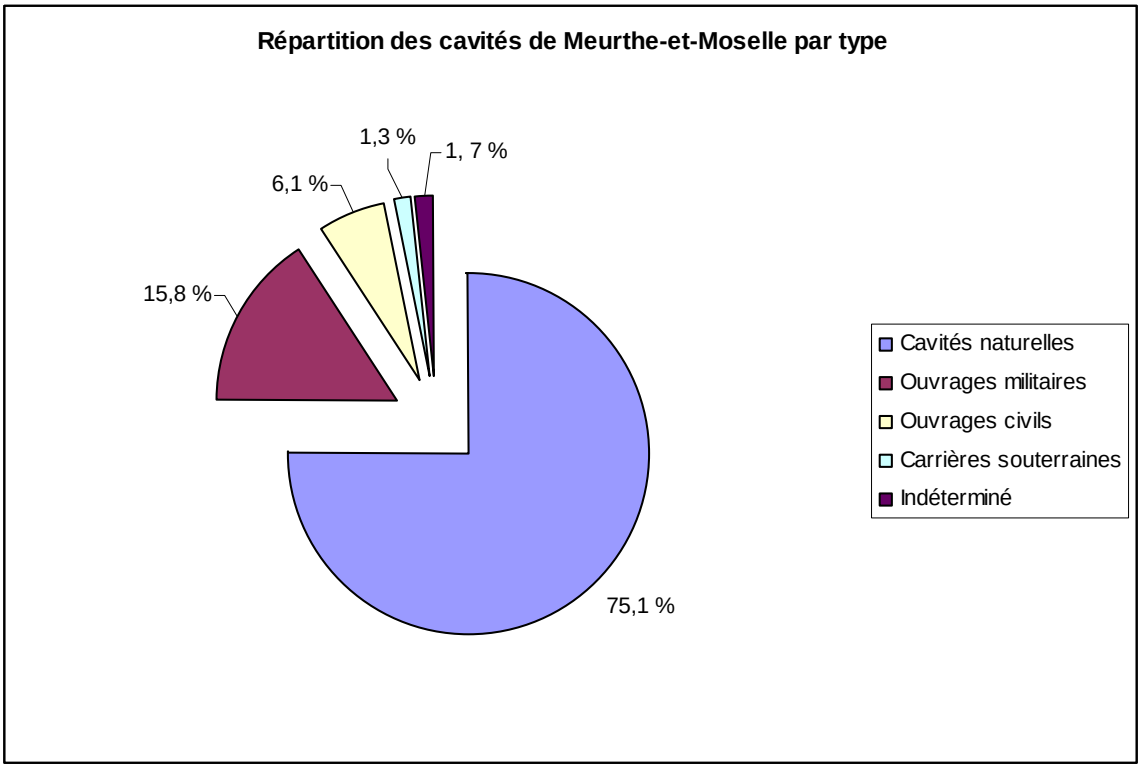


Illustration 5 – Répartition des cavités inventoriées en Meurthe-et-Moselle, en fonction de leur type.

Type de cavité	Nombre de cas recensés	Pourcentage
Cavités naturelles	**578**	**75,1 %**
Ouvrages militaires	**122**	**15,8 %**
Ouvrages civils	**47**	**6,1 %**
Carrières souterraines	**10**	**1,3 %**
Indéterminé	**13**	**1,7 %**
TOTAL	**770**	**100 %**

Illustration 6 – Bilan de l'inventaire des cavités souterraines du département de Meurthe-et-Moselle. 2010.

Un total de 770 cavités a été recensé. Même si la contribution des données obtenues au BRGM et auprès de la FFS est importante, ce chiffre n'est cependant certainement pas exhaustif du fait que les communes n'ont pas toute la connaissance des cavités susceptibles d'être présentes sur leur territoire.

On constate qu'une grande majorité des cavités (75,1 %) correspond à des cavités naturelles, en majorité situées du nord au sud sur la Côte de Moselle calcaire. On constate également un nombre assez important d'ouvrages militaires (122 ouvrages) par rapport au nombre d'ouvrages civils (47). Les carrières souterraines apparaissent en très faible nombre.

4. Analyse des résultats

4.1. CONTEXTE DEPARTEMENTAL

4.1.1. Géographie

D'une superficie de 5246 km², le département de Meurthe-et-Moselle doit son nom aux deux principales rivières qui le traversent (cf. illustration 7).

Le département fut créé en 1871, après le rattachement à l'Allemagne de l'Alsace et d'une partie de la Lorraine. Il regroupe des parties demeurées françaises des anciens départements de la Meurthe (arrondissement de Nancy, Toul et Lunéville) et de la Moselle (arrondissement de Briey).

Il a depuis gardé sa configuration géographique originale, une forme très étirée vers le nord et beaucoup plus large au sud, parfois comparée à une oie. Ses dimensions sont de 130 km du nord au sud et entre 7 et 138 km d'est en ouest. Frontalière avec la Belgique et le Luxembourg, voisine de L'Allemagne, elle jouit d'une situation privilégiée au sein de l'espace européen. Avec la Moselle à l'est, la Meuse à l'ouest et les Vosges au sud, la Meurthe-et-Moselle appartient à la région Lorraine. Son point le plus élevé est le Roc de Taurupt, situé près du lac de Pierre Percée, qui culmine à 731 m.

La population de Meurthe-et-Moselle (725 303 habitants[1], 28ème département de France de par son poids démographique, et 136 habitants au km², soit 1,4 fois la moyenne nationale), est répartie en 4 arrondissements : Nancy (préfecture), Briey, Lunéville et Toul (sous-préfectures) regroupant 594 communes.

Régions naturelles

Le département de Meurthe-et-Moselle n'est pas une entité naturelle à part entière, mais appartient à 5 grands bassins topographiques que sont le sillon mosellan, le plateau lorrain, le Pays-Haut, la Lorraine méridionale, et enfin le Toulois (cf. illustration 8).

- Le sillon mosellan : De la frontière germano-luxembourgeoise au sud de Nancy, il constitue, par sa continuité physique, économique et son flux de communications, l'épine dorsale de la région Lorraine. Cette zone forme aujourd'hui une métropole d'un million d'habitants. Les côtes bordant la rive gauche de la Moselle, bien marquées et continues de Liverdun à Arnaville, sont entaillées par les vallées boisées des nombreux affluents de la Moselle.

[1] INSEE, RP 2006.

- Le plateau lorrain : Le Saulnois, au nord-est de Nancy, se prolonge en Moselle. Possédant des terres fertiles, ce pays, traversé par la Seille, est essentiellement agricole (céréales et élevage bovin). Nomeny en est la ville principale sur la bordure orientale de Meurthe-et-Moselle.

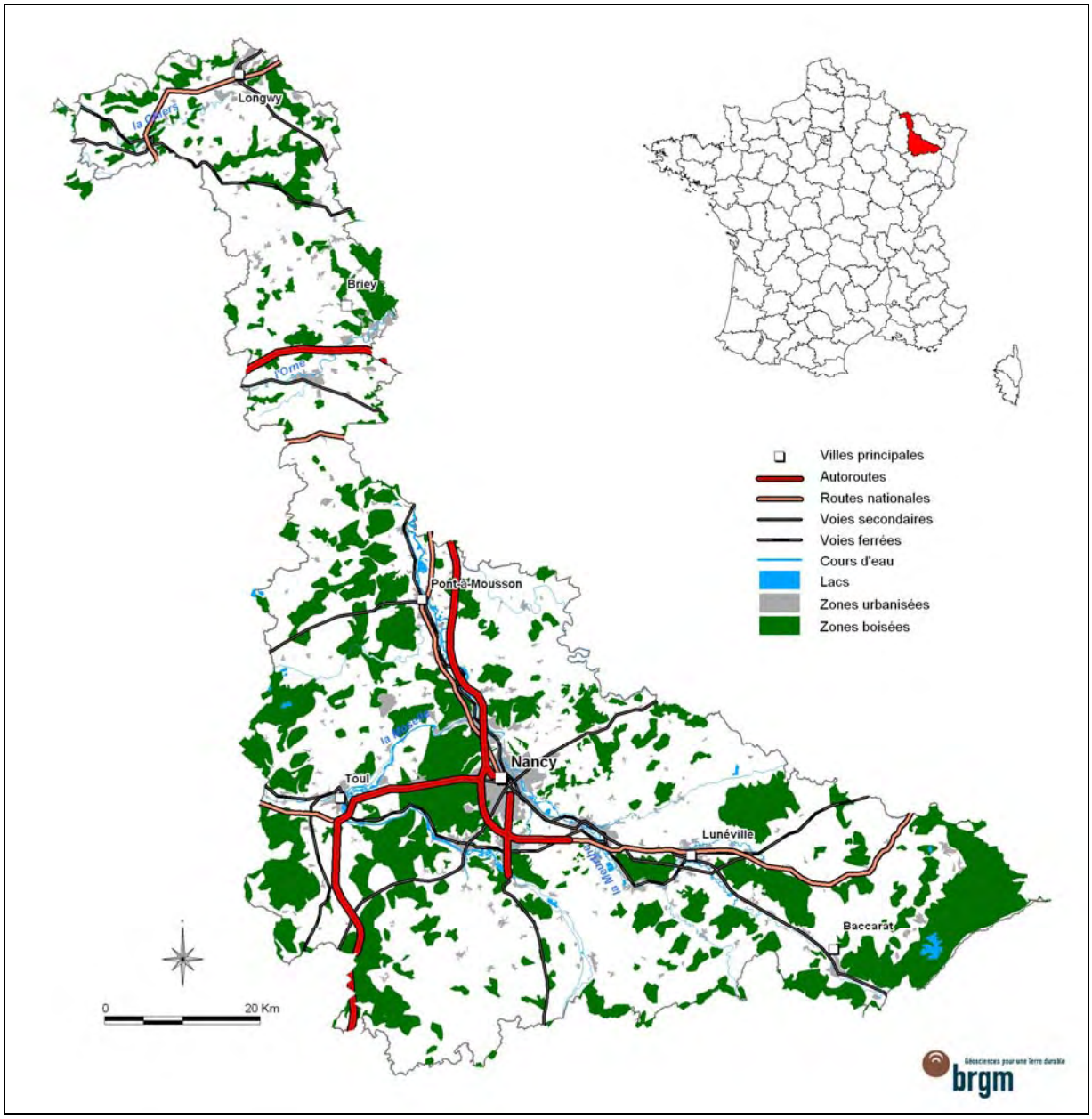


Illustration 7 – Carte de présentation du département de Meurthe-et-Moselle.

- Le Pays-Haut minier : Le nord du département constitue un large plateau délimité à l'ouest par la plaine de la Woëvre, à l'est par la vallée de la Moselle qu'il domine, au nord par la Belgique et le Luxembourg, au sud par la vallée du Rupt de Mad. Loin d'être uniforme, le Pays-Haut présente deux types de paysages :

    - Le plateau minier et agricole : bien que l'activité minière s'y soit développée depuis plus d'un siècle, le Pays-Haut a conservé une importante activité agricole, qui occupe 80 % de la superficie. Les vallées étroites et boisées dont la sidérurgie avait transformé le paysage, occupant une large population, traversent aujourd'hui une crise profonde en raison de la disparition des activités sidérurgiques.

    - Les friches industrielles (usines désaffectées, cités ouvrières) se multiplient tant dans la vallée de l'Orne (Joeuf, Auboué..) que dans celle de la Chiers (Longwy).

- La Lorraine méridionale :

    - Le Saintois : Le Saintois, bordé au nord par la Moselle, recouvre les cantons de Vézelise et d'Haroué, une fraction de ceux de Colombey et de Neuves-Maisons : il est traversé par le Madon et son affluent le Brénon, qui arrose Vézelise. C'est un pays rural, à la fois grenier à céréales et terre d'élevage, illustrant bien la richesse agricole de la Lorraine méridionale.

    - Le Vermois : Le Vermois commence au sud-est de Nancy avec les communes de Ludres, Fléville et Laneuveville. Délimité au nord par la Meurthe et au sud par la Moselle, c'est un plateau peu élevé. La fertilité de ses sols limoneux, qui permet la culture de céréales, et l'importance des surfaces en herbe vouées à l'élevage bovin, en font une région agricole active ayant pour débouché la proche agglomération nancéienne. Les villes principales sont localisées dans les vallées : Richardménil dans celle de la Moselle, Rosières-aux-Salines et Saint-Nicolas-de-Port, qui rayonne sur le Vermois par son commerce et son activité industrielle, dans celle de la Meurthe.

- Le Toulois : Au pied des côtes de Meuse, au nord de Toul, s'étend la Woëvre, vaste plateau argileux, aux larges prairies fertiles, à laquelle appartient, dans le département, une partie des cantons de Domèvre-en-Haye et Thiaucourt. Plus à l'est et jusqu'au sud du département se situe la Haye, vaste plateau agricole et forestier, indissociable de la côte de Moselle qui la borde à l'est. Long de 80 km et large de 7 à 25 km, ce plateau est recouvert entre Nancy, Neuves-Maisons et Toul par l'immense forêt de Haye, où se trouvent de profonds vallons escarpés et étroits, des grottes et des cavernes, ainsi que des résurgences de cours d'eau souterrains.

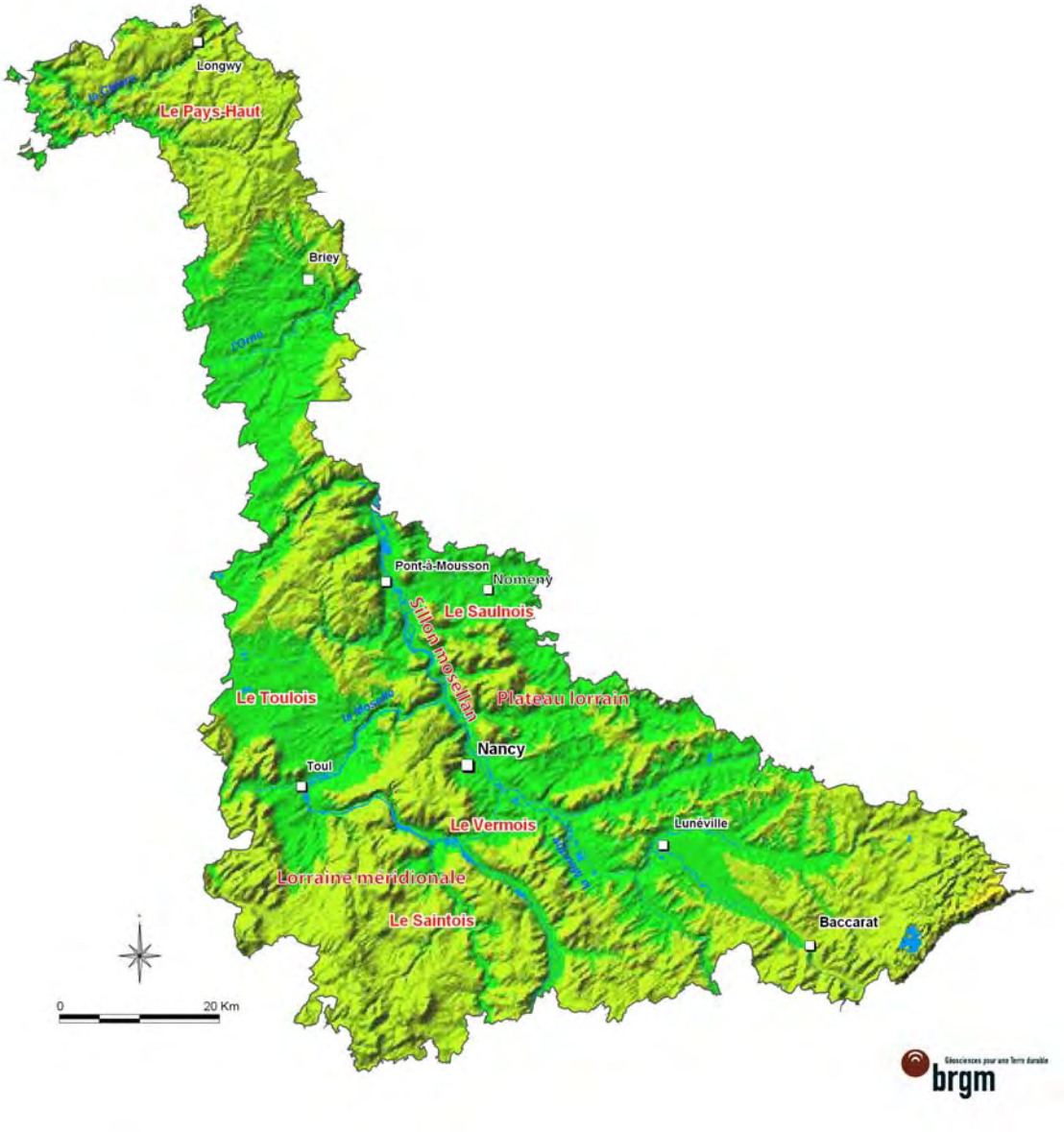


Illustration 8 – Carte des régions naturelles et du relief du département de Meurthe-et-Moselle (d'après le Modèle Numérique de Terrain de l'IGN).

Géomorphologie

La Meurthe-et-Moselle, tout comme la région dans laquelle elle s'inscrit, est caractérisée par un paysage de côtes également appelées cuestas. Cette forme de relief totalement dissymétrique offre des paysages rythmés caractérisés, d'ouest en est, par la succession de trois formes de relief : un plateau calcaire ou gréseux (le revers de côte), un talus dépassant plusieurs dizaines de mètres de dénivellation (le front de côte), et une dépression argilo-marneuse (Harmand et Le Roux, 2006).

Le dégagement du relief de côte est le résultat de l'érosion différentielle des formations géologiques par les agents météoriques et favorisé par l'encaissement des cours d'eau (illustration 8). De ce fait, le relief de la Meurthe-et-Moselle connaît des variations altitudinales très marquées qui se calquent sur l'opposition entre revers de côtes (pouvant culminer à plus de 400 m) et les dépressions orthoclinales situées en position orographique déprimée (vers 250 m d'altitude). Cette succession de dépressions et de revers génère une diversité paysagère et une multitude d'unités morphologiques. Compte-tenu de ces paramètres lithostructuraux, nous sommes en présence, en Meurthe-et-Moselle, de quatre cuestas principales.

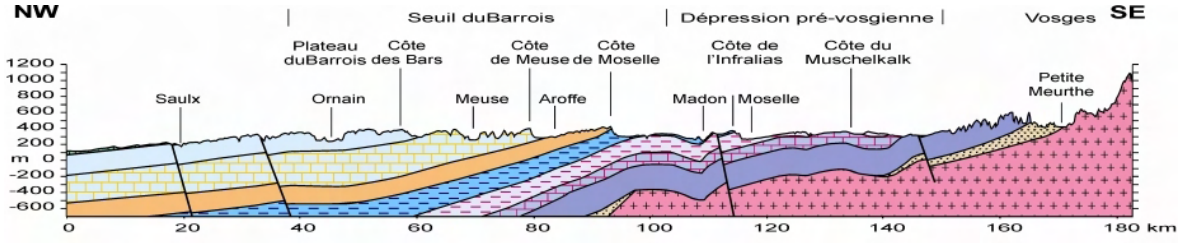


Illustration 9 – Le relief de cuestas en Lorraine (D'après Le Roux, 2006).

Ainsi, comme d'est en ouest se succèdent (illustrations 9 et 10) :

- La côte de Lorraine ou cuesta du Muschelkalk : peu vigoureuse, sauf dans sa partie nord-est, elle est constituée de calcaires marneux. Le revers de la côte s'abaisse progressivement vers l'ouest sous une importante couche de marnes triasiques, formant la large et imperméable dépression du Keuper ;

- La cuesta de l'Infralias : très découpée à l'ouest du Plateau lorrain et de la Plaine sous-vosgienne, cette côte au revers armé par des calcaires marneux est traversée en percées cataclinales par la Moselle dans le secteur de Bayon et par la Meurthe à l'ouest de Lunéville ;

- La côte de Moselle ou cuesta du Dogger : très nette, cette côte aux calcaires massifs dispose d'un profil le plus souvent concave, et domine parfois d'environ 200 m la dépression marneuse du Lias dans laquelle coule la Moselle ;

- La côte de Meuse ou cuesta de l'Oxfordien : située à l'extrême partie occidentale du département, elle est constituée de calcaires francs et massifs. Son profil est le plus souvent convexe et son tracé peu sinueux. Avec la côte de Moselle, elle forme les deux plus puissantes côtes de par l'ampleur des dénivellations.

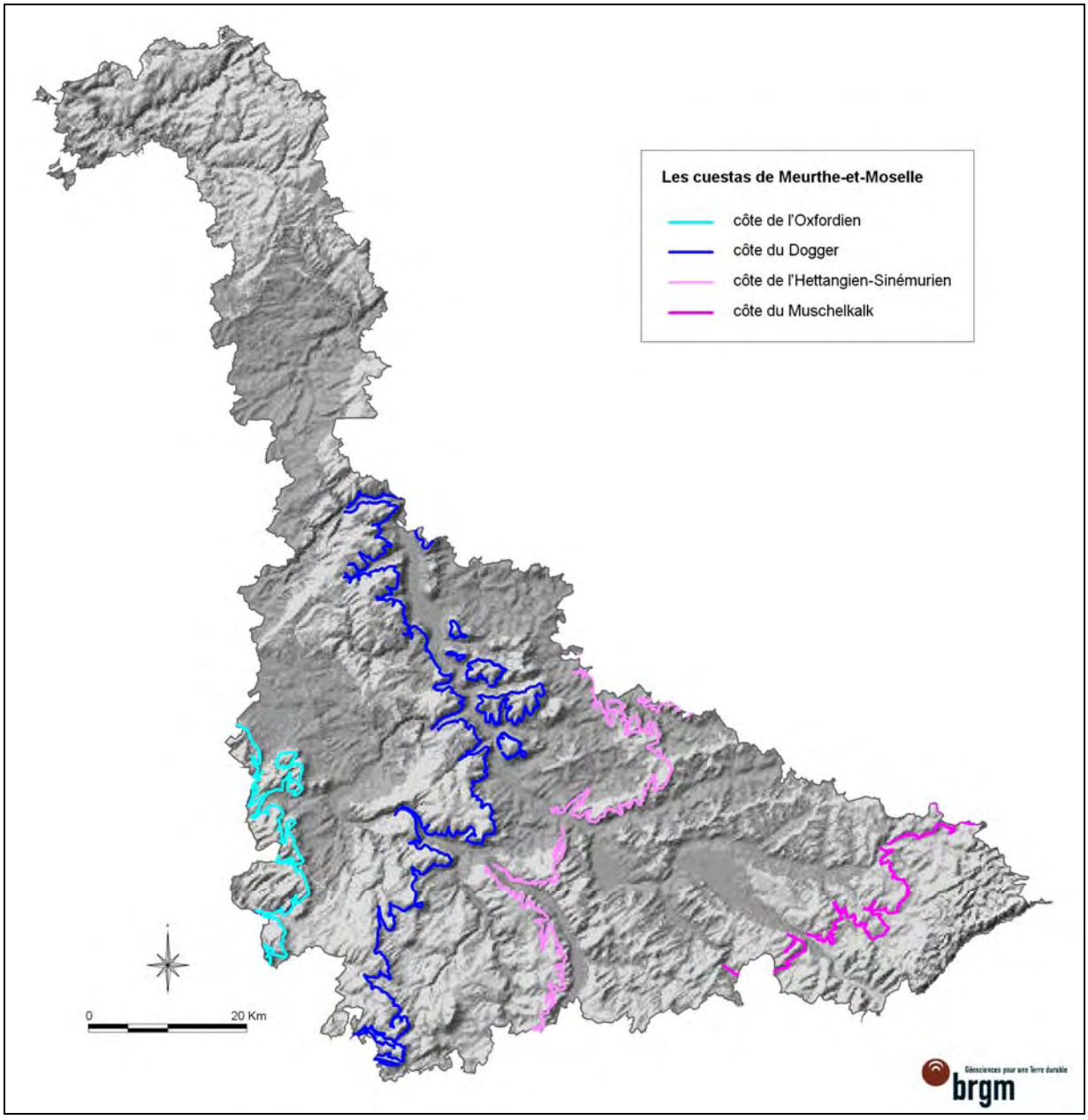


Illustration 10 – Carte des cuestas présentes en Meurthe-et-Moselle (d'après le Modèle Numérique de Terrain de l'IGN).

Hydrographie

La quasi-totalité du département est comprise dans le bassin versant du Rhin. Seules les extrêmes parties sud-ouest et nord-ouest se situent dans le bassin versant voisin de la Meuse.

Les principaux cours d'eau (illustration 8) sont :

- la Moselle : principale voie d'eau du département, elle prend sa source dans les Vosges. Jadis affluent de la Meuse, la Moselle a été capturée par la Meurthe et parcourt 550 km avant de se jeter dans le Rhin à Koblenz ;

- La Meurthe : elle trouve son origine sur le versant ouest des Vosges. Sa longueur totale est de 170 km ;

- La Seille : elle draine le Saintois et se jette dans la Moselle à Metz ;

- Le Madon : affluent de la Moselle à Neuves-Maisons, il descend de la Vôge, baigne Mirecourt pour serpenter ensuite au travers des plateaux du Xaintois et du Vermois.

4.1.2. Contexte Géologique

Le département de Meurthe-et-Moselle est caractérisé par une géologie quasiment entièrement sédimentaire, à rattacher au grand ensemble du Bassin de Paris (illustration 11), et plus précisément à sa bordure orientale.

Hormis les formations superficielles du quaternaire et la petite intrusion basaltique d'Essey-la-Côte de l'Oligocène, les terrains sont datés du Permien jusqu'au Jurassique supérieur (Malm). A noter toutefois la présence de formations volcano-sédimentaires du Dévonien essentiellement schisteuses et argileuses, dont l'extension spatiale d'affleurement est très restreinte, et située à la limite sud-est du département.

On retrouve ainsi d'est en ouest :

- Le **Permien** (Saxonien et Thuringien) : ces dépôts sont essentiellement volcanoclastiques (tufs rhyolithiques), gréseux et arkosiques. L'ensemble possède une puissance de 270 mètres ;

- Le **Trias inférieur** (Buntsandstein) : constitué par des séries sédimentaires puissantes formées par des grès, marnes et conglomérats, elles ont une épaisseur d'environ 400 à 500 m **;**

- Le **Trias moyen** (Muschelkalk) : les séries du Muschelkalk inférieur et moyen sont formées d'ensembles dolomitiques et marneux, contenant des couches de gypses et d'anhydrites intercalées. En Meurthe-et-Moselle, s'ajoutent même des faciès gréseux aux formations du Muschelkalk inférieur (Mégnien et al., 1980). L'épaisseur de ces séries ne varie que très peu sur le département, environ 120 m. Les terrains du Muschelkalk supérieur, quant à eux, sont essentiellement calcaires et marno-calcaires, et peuvent atteindre par endroit 70 m de puissance ;

- Le **Trias supérieur** (Lettenkohle, Keuper et Rhétien) : l'épaisse série marneuse et dolomitique de la Lettenkohle et de Keuper est interrompue par des intercalations gréseuses, gypseuses, et anhydritiques et dolomitiques. La puissance de l'ensemble est variable, et dépend fortement du développement de la formation salifère. C'est au niveau de la latitude de Nancy (Meurthe-et-Moselle), que l'épaisseur de la série est la plus forte, puisqu'elle atteint 300 m. Les dépôts rhétiens, ont un faciès gréseux à intercalation d'argiles, et ont une épaisseur constante comprise entre 20 et 25 m ;

- Le **Jurassique inférieur** (Lias) : la base du Lias est constituée par des dépôts marno-calcaires d'épaisseur constante, de 10 à 25 m, correspondant aux formations de l'Hettangien et du Sinémurien inférieur. Cette lithologie devient essentiellement marneuse dans le nord du département, aux environs de Briey. Viennent ensuite les séries argilo-marneuses ou marneuses avec intercalations de bancs gréseux ou calcaires gréseux s'étalant du Lotharingien jusqu'au Domérien. L'épaisseur de ces séries est variable, et peut être comprise entre 130 et 180 m. Enfin, la partie sommitale du Lias est composée de formations argilo-marneuses, marno-sableuses ou franchement marneuses d'épaisseur comprise entre 35 à 135 m pour le Toarcien, et de la formation calcaire ferrifère de l'Aalénien, dont la puissance très réduite dans le bassin de Nancy, moins de 10 m, atteint facilement les 60 m dans le nord du département, dans le bassin de Briey-Longwy.

- Le **Jurassique moyen** (Dogger) : les plate-formes à dominante calcaire du Bajocien-Bathonien sont parcourues par de nombreux changements dans leur mode de sédimentation, annonçant de brusques passages latéraux de faciès. On y retrouve des formations calcaires récifales, siliceuses, oolithiques, bioclastiques, qui se transforment parfois latéralement en formations marno-calcaires voir essentiellement marneuses. Des bancs de calcaires gréseux ou interbancs sableux ou marno-sableux sont également à signaler au sein de ces séries de calcaires compacts. La puissance moyenne de ces séries varie de 150 à 450 m. Surmontant ces calcaires, se trouve une importante couche argilo-marneuse formant dans laquelle se trouvent quelques petits bancs calcaires. Ce sont les argiles calloviennes, dont l'épaisseur varie de 160 à 240 m sur le département ;

- Le **Jurassique supérieur** (Malm) : présente uniquement au sud-ouest du département, la série marno-calcaires de la base de l'Oxfordien passe à des calcaires récifaux et sublithographiques puissants et massifs dans lesquels on retrouve toutefois quelques petits lits de marnes ou d'argiles sablo-micacées. L'épaisseur de ces formations est comprise entre 75 et 225 m.

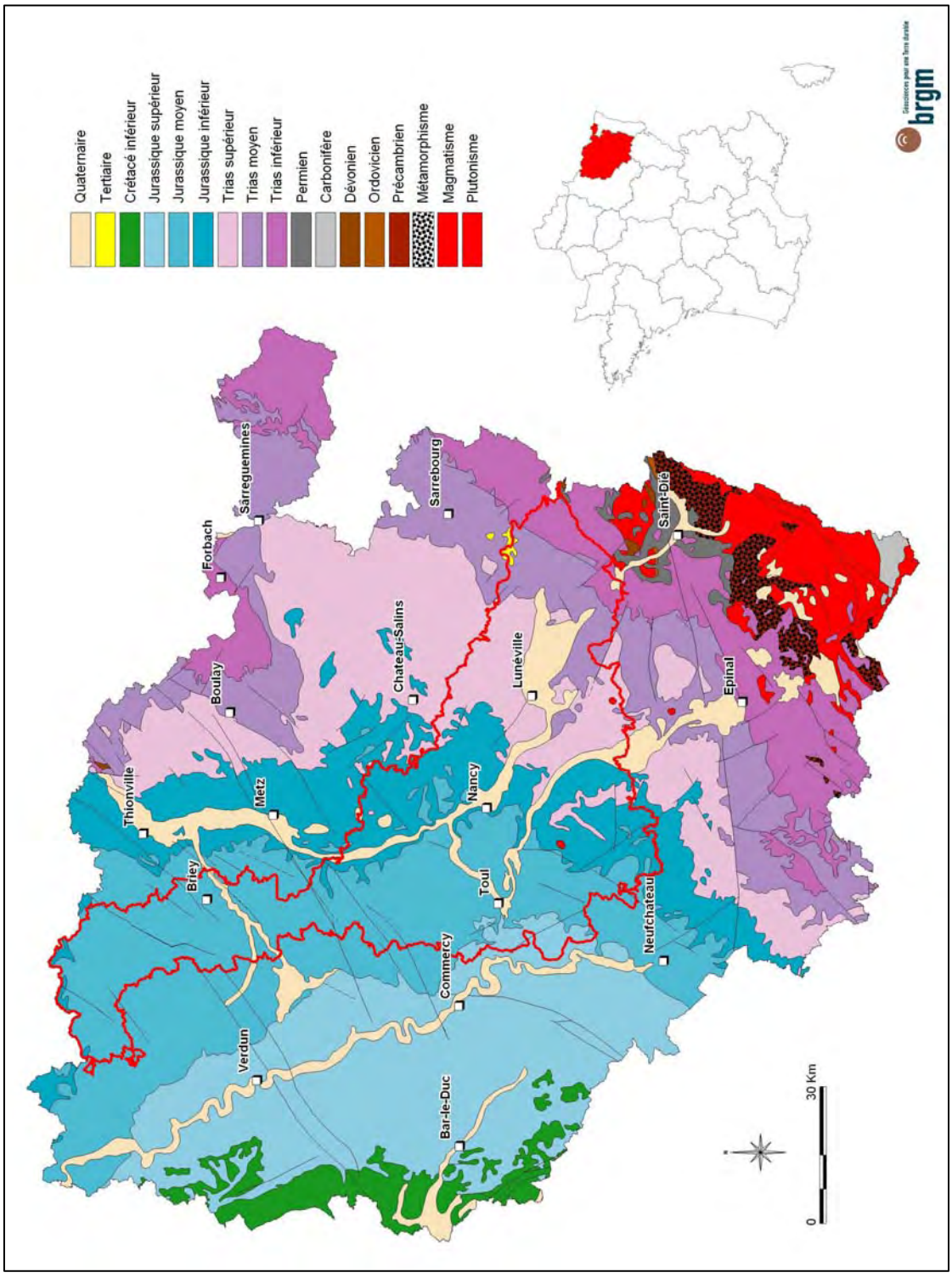


Illustration 11 – Extrait de la carte géologique de la France à 1/1 000 000.

4.2. ANALYSE TYPOLOGIQUE DES CAVITES REPERTORIEES

4.2.1. Les cavités naturelles

Le présent inventaire a permis de recenser au total 578 cavités naturelles. La forte proportion de terrains sédimentaires et en particulier de nature calcaire, explique ce grand nombre de cavités liées aux phénomènes de karstification des roches carbonatées.

La grande majorité des cavités naturelles recensées dans la Meurthe-et-Moselle est située dans les calcaires appartenant à la formation du Dogger (Jurassique moyen), qui correspondent géographiquement à la côte de Moselle et à son revers, jusqu'à la limite de la plaine de la Woëvre.

Ces cavités naturelles d'origine karstique ont été principalement étudiées par des doctorants de l'université de Metz (Losson, 2003 et Gamez, 1992) et des étudiants de deuxième cycle de l'université de Nancy (Caramelle, 1998 et Fizaine, 2005).

En 2005, l'Association française de Karstologie synthétise les différents travaux de recherches effectuées dans le domaine du karst lorrain.

Le site type pour le développement du karst sur la côte de Moselle est le karst de Pierre-la-Treiche (cf. illustration 12, Losson 2003, 2004). Les phénomènes de dissolution sont principalement contrôlés par la capture de la Moselle, site de capture fluviatile majeure car il est le premier endroit décrit dans le monde de la mise en évidence de ce processus de capture.

Les cavités naturelles rencontrées sur le terrain se développent horizontalement (grottes, siphons,…) mais également et en grand nombre, verticalement (cf. illustration 13). De nombreuses pertes et dolines (photos de l'illustration 14 et annexe 2) caractérisent ce karst en Lorraine.

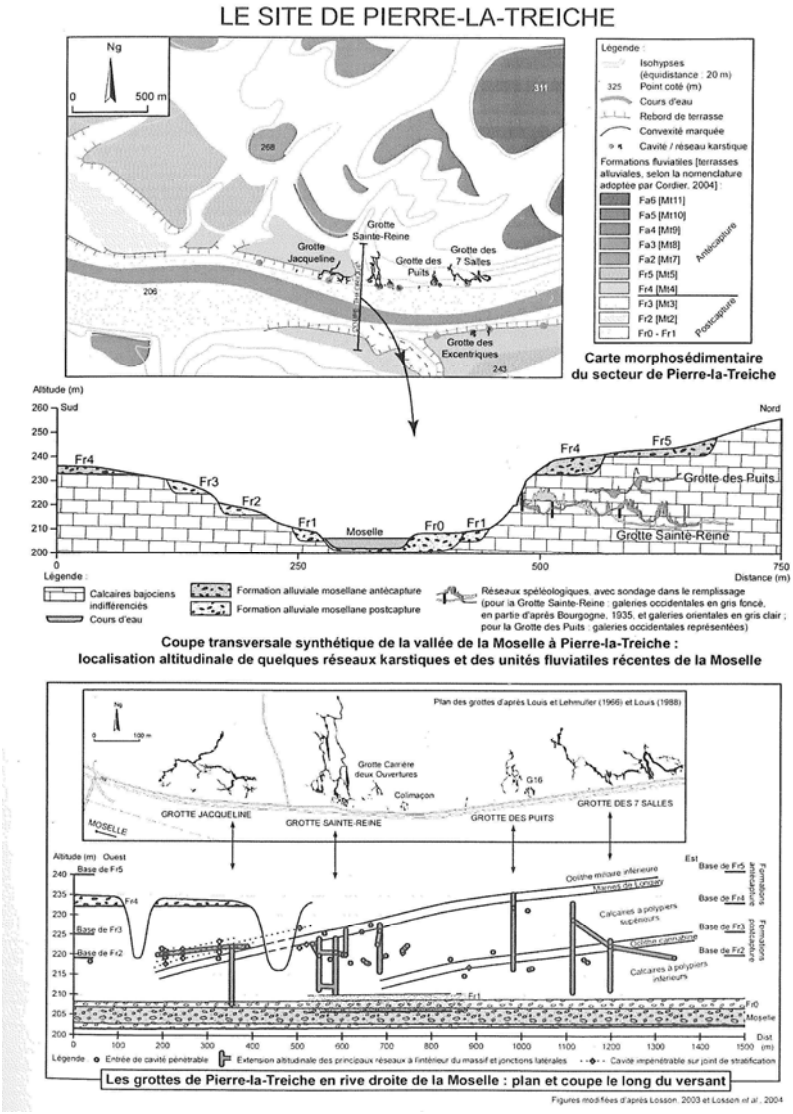


Illustration 12 – Schéma de la géométrie du karst de Pierre-la-Treiche.

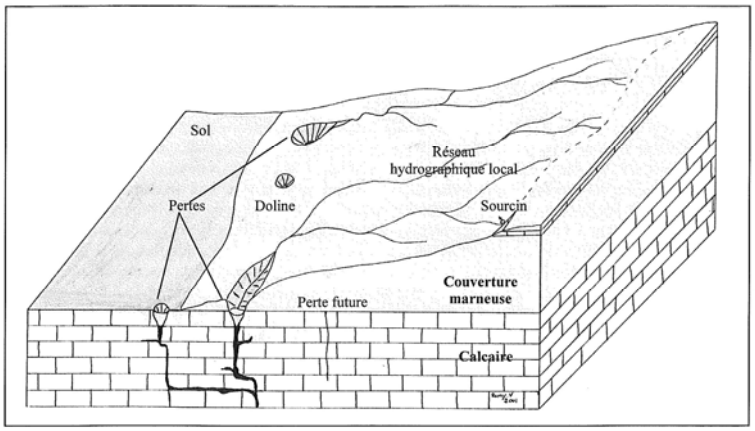


Illustration 13 – Schéma conceptuel du karst en Lorraine.

Illustration 14 – A gauche : Perte du trou des Glanes (commune de Moutrot). A droite : Doline du Grand Bichet (commune de Mercy-le-Bas).

4.2.2. Les carrières souterraines

On recense 10 carrières souterraines abandonnées dans le département de Meurthe-et-Moselle. Ce sont très majoritairement des carrières de calcaire situés sur la formation du Dogger. Une carrière de plâtre a cependant été recensée sous les terrains affleurants du Keuper (est de Nancy, commune de Moncel-sur-Seille). Enfin trois petites cavités creusées par l'homme se trouvent à Bouillonville.

a. Les carrières de calcaire

Il s'agit des carrières souterraines les plus répandues dans le département : 6 carrières ont été recensées dans les communes de Chenières, Mexy, Rembercourt-sur-Mad (cf. photo 6 annexe 2), Liverdun, Rogéville et Belleville. Les exploitations de granulats en carrière supposent un décapage de la couverture aux caractéristiques géomécaniques médiocres. Le taux de découverture devenant très important au fil de l'exploitation, les exploitants sont obligés d'entrer en souterrain pour éviter le décapage des terrains médiocres sus-jacents.

b. Les creusements anthropiques privés (de type troglodytique).

Ce type de cavités est seulement décrit sur la commune de Bouillonville. Il s'agit de petites excavations creusées par les habitants.

c. Carrière de plâtre

Une carrière de plâtre, signalée par la mairie, est recensée à Moncel-sur-Seille. La carrière est maintenant abandonnée.

4.2.3. Les ouvrages civils

Ce sont essentiellement des anciens tunnels et des aqueducs.

a. Les anciens tunnels

Il a été recensé 14 tunnels abandonnés dans le département. Il s'agit de tunnels ferroviaires (cf. photo 7 annexe 2) et routiers.

b. Les aqueducs

Il a été recensé 12 aqueducs dont 2 clairement identifiés comme étant de la SNCF.

c. Les autres ouvrages civils

Ce sont des ouvrages linéaires de type anciennes canalisations d'égouts/galeries techniques ou de drainage et des réservoirs. Un exemple de tentative de captation d'eau souterraine pour alimenter Nancy est essentiellement constitué :

- d'un réservoir d'eau situé à l'entrée dite "œil de la galerie",
- d'une galerie principale longue de 4 873 m, haute en moyenne de 1,8 m et large de 1,2 m,

- de 5 puits d'accès : Hardeval (27 m), Saint-Julien (64 m), Clairlieu (38 m), Haute-Borne (65 m), Vierge (63 m),

- de nombreux ouvrages remontants destinés à drainer les eaux de l'aquifère vers la galerie principale,

- de quelques 900 m de galeries annexes.

Il a été réalisé par une centaine d'ouvriers de 1898 à 1906 et a coûté 1,9 MF. Abandonné pratiquement dès les années 30 et officiellement en 1973, il a été promu par l'USAN (Union Spéléologique de l'Agglomération Nancéienne) à l'occasion de son trentenaire et à l'issue de 2 années de travail de remise en état et d'équipement, baptisé SPÉLÉODROME DE NANCY (cf. illustration 15). Il fut inauguré le 1er décembre 1991 par Damien Delanghe, Président de la Fédération Française de Spéléologie qui a accordé son parrainage, en présence de Monsieur Claude Gaillard, Conseiller Municipal de Nancy. Une convention signée par la Communauté Urbaine de Nancy et la Ligue Spéléologique Lorraine assure à cette dernière la gestion de l'ensemble. Les visites ne peuvent avoir lieu que sous la responsabilité d'une association habilitée par la ligue.

Illustration 15 – Spéléodrome entre les puits de la Vierge et de Haute Borne (source USAN).

4.2.4. Les ouvrages militaires

122 ouvrages militaires de tous types ont été recensées (forts, gros ouvrages, casemates, abris souterrains, sapes). L'enquête communale a largement contribué à leur recensement. Ces sites sont également symbolisés sur les cartes IGN au 1/25000.

Ils sont situés principalement sur l'ancienne ligne Maginot (cf. photo 8 annexe 2) entre Viviers-sur-Chiers et Crusnes dans le Pays-Haut, au nord de Nancy (secteur du Grand-Couronné), dans le Toulois et dans le secteur de Blâmont.

4.3. IDENTIFICATION DES ZONES EXPOSEES AU RISQUE « CAVITES SOUTERRAINES »

4.3.1. Par horizons géologiques

Le tableau ci-après illustre la répartition des cavités selon leur type, en fonction de la lithologie simplifiée présente.

Type de cavité	Alluvions	Calcaires	Dolomie	Grès	Limons	Marnes et argiles	Remblais et éboulis	Total
Cavité naturelle	27	469	8	2	15	47	10	**578**
Ouvrage militaire	9	54	2	2	4	50	1	**122**
Ouvrage civil	9	19		1		18		**47**
Indéterminé	4	7						**11**
Carrière		9				1		**10**
Cave		1				1		**2**
Total	**49**	**559**	**10**	**5**	**19**	**117**	**11**	**770**

Illustration 16 – Répartition des cavités en fonction de leur type par lithologie simplifiée.

Globalement, la répartition en fonction de la lithologie est la suivante :

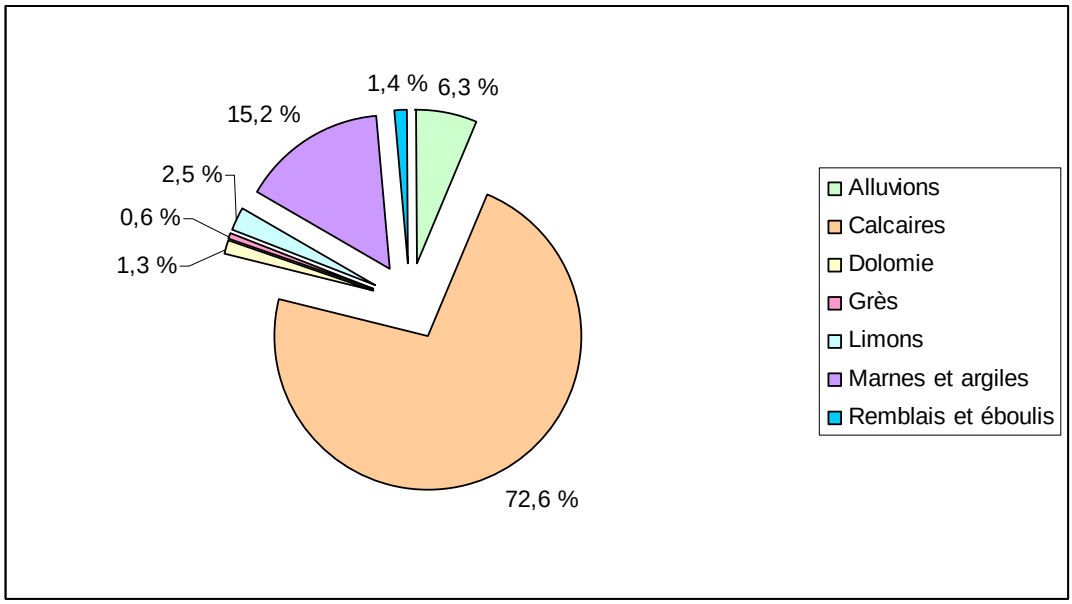


Illustration 17 – Répartition des cavités par lithologie simplifiée.

Le tableau ci-après illustre la répartition des cavités selon leur type, en fonction de la stratigraphie simplifiée présente.

Type de cavité	Buntsanstein	Muschelkalk	Keuper	Lias	Dogger	Malm	Crétacé à Quaternaire	Tertiaire à Quaternaire	Total
Cavité naturelle	2	7	14	16	487		15	37	**578**
Ouvrage militaire	2	4	23	11	56	12	4	10	**122**
Ouvrage civil	1	1	3	11	20	2		9	**47**
Indéterminé					7			4	**11**
Carrière			1		9				**10**
Cave			1		1				**2**
Total	**5**	**12**	**42**	**38**	**580**	**14**	**19**	**60**	**770**

Illustration 18 – Répartition des cavités en fonction de leur type en fonction de la stratigraphie simplifiée.

Globalement, la répartition en fonction de la stratigraphie est la suivante :

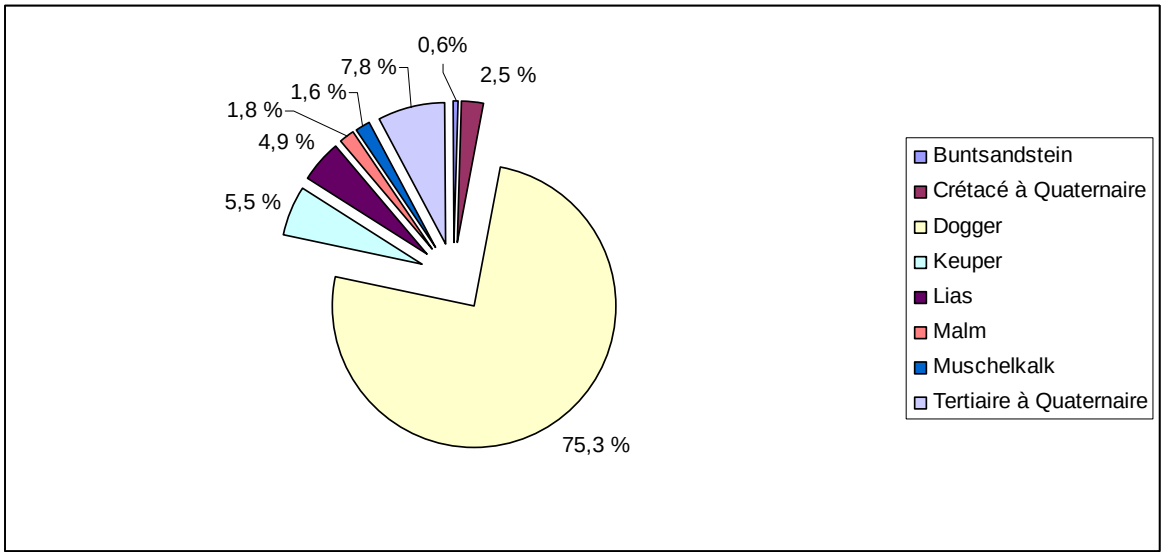


Illustration 19 – Répartition des cavités par stratigraphie simplifiée.

En termes de lithologie, ce sont les formations calcaires qui détiennent le plus grand nombre de cavités (559 cavités recensées dans les calcaires, soit 72,6 %). Les formations de marnes et argiles comptent 117 cavités (15,2 %), mais parmi elles 50 correspondent à des ouvrages militaires et 18 à des ouvrages civils.

En termes de stratigraphie, c'est la formation géologique du Dogger (qui comprend outre les étages calcaires du Bajocien et du Bathonien les étages marno-argileux du Callovien), qui domine avec 580 cavités recensées (75,3 %) dont 487 cavités naturelles.

Le faciès Calcaires à polypiers supérieurs du Bajocien, particulièrement dur, arme la côte de Moselle. Ce faciès est très sensible aux phénomènes de dissolution. Il est souhaitable que les communes concernées par la présence de ce calcaire fassent l'objet d'une attention particulière dans le cadre de l'élaboration des PPR.

A noter que certaines cavités naturelles apparaissent de manière factice dans les formations argileuse du Callovien (Lias), alors qu'elles sont en réalité à rattacher au binôme calcaire sous jacent du Bathonien-Bajocien. Ce phénomène explique en partie la présence de cavités sur la bordure orientale de la plaine de la Woëvre. Le même contexte peut être appliqué pour les formations du Tertiaire au Quaternaire qui totalisent 37 cavités naturelles (deuxième position). Elles correspondent aux alluvions et aux remblais et éboulis. De la même manière les limons du Crétacé et du Quaternaire qui composent généralement la couverture d'altération des calcaires, reflètent la présence de cavités karstiques dans les calcaires sous jacents.

Les cavités naturelles présentes dans le Keuper sont essentiellement liées aux phénomènes de dissolution d'évaporites (gypse). La plupart du temps, les trous à la surface sont comblés par les agriculteurs. Il existe néanmoins un aléa non négligeable sur les communes concernées par ce type de formations contenant des évaporites.

Enfin, les cavités présentes dans les grès, reflètent une altération éolienne (phénomène de déflation) ou l'altération différentielle de lentilles argileuses intercalées dans les passées gréseuses. Ces cavités sont, dans tous les cas, réduites en taille et peu nombreuses spatialement.

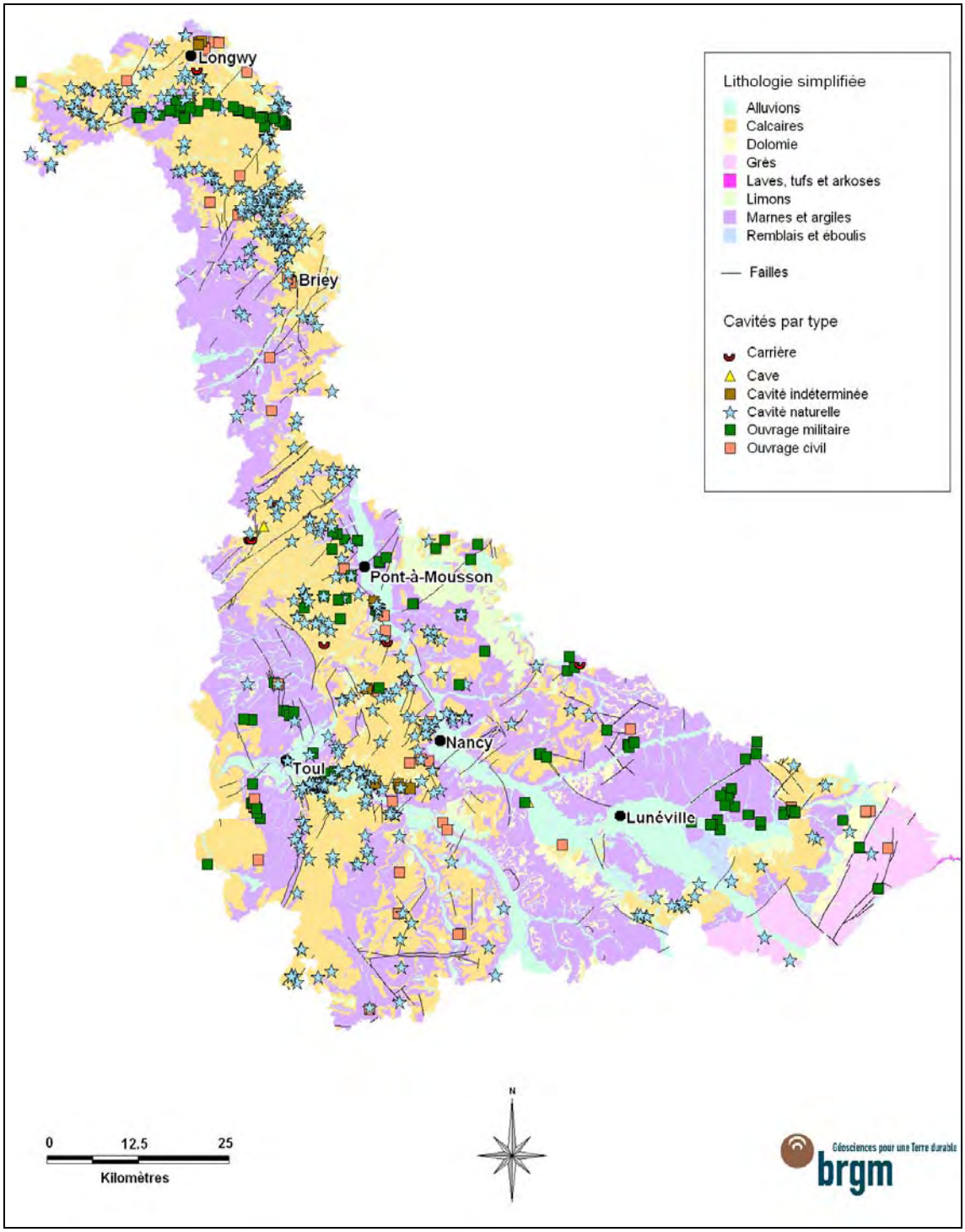


Illustration 20 – Localisation des cavités recensées et lithologie simplifiée de la Meurthe-et-Moselle.

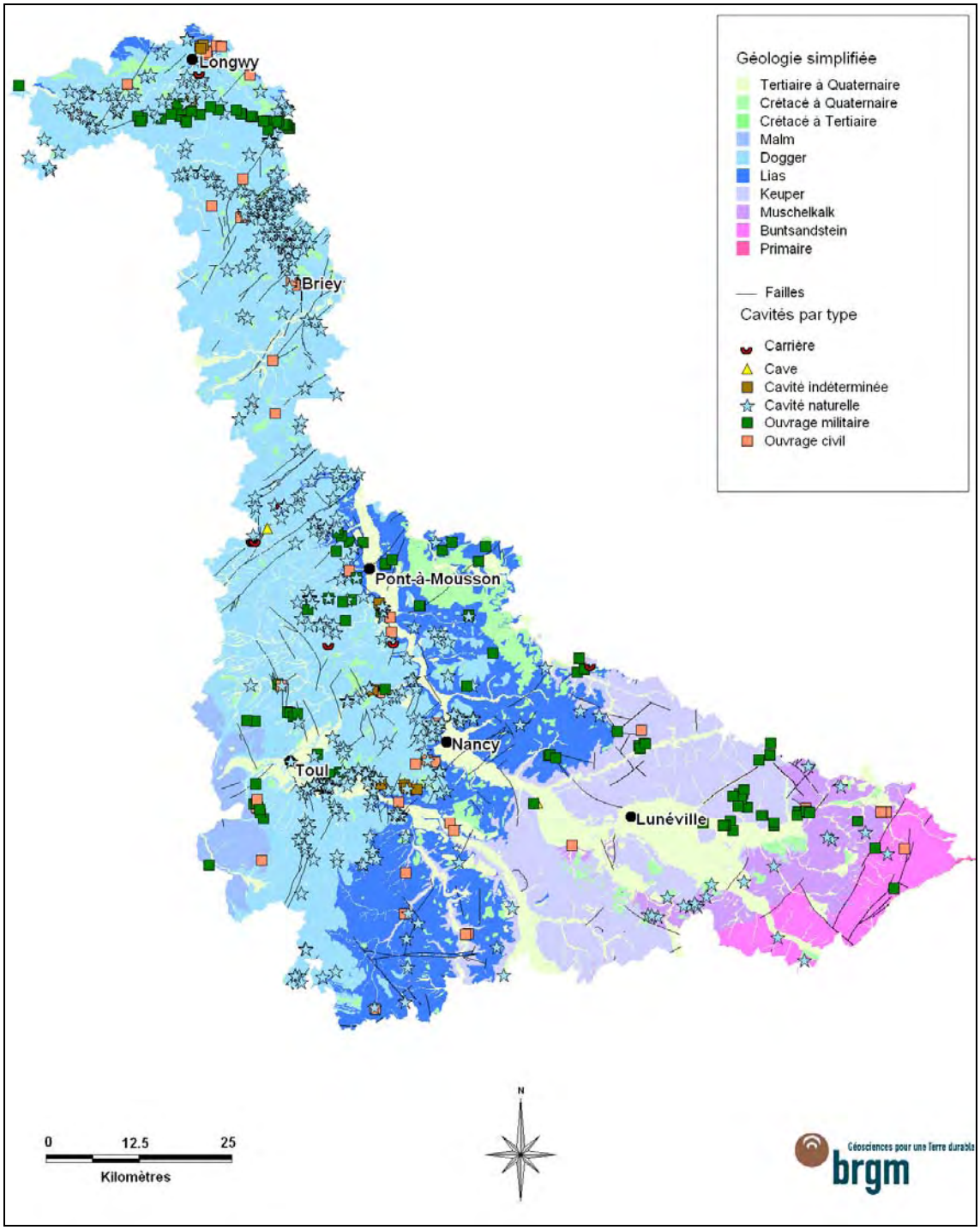


Illustration 21 – Localisation des cavités recensées et stratigraphie simplifiée de la Meurthe-et-Moselle.

4.3.2. Par communes

2 communes présentent plus de 20 cavités sur leur territoire (Pierre-la-Treiche et Anderny) (cf. illustration 23). Il est cependant plus juste de raisonner sur le paramètre densité de cavité par commune (cf. illustration 22).

L'analyse de la densité de cavités (cf. illustration 22) montre que 17 communes sont concernées par une densité moyenne comprise entre 1 et 10 cavités au km^2. La commune de Pierre-la-Treiche possède la densité la plus forte (4,86). Ce fait s'explique par la présence des cavités naturelles liées aux karsts de Pierre-la-Treiche. La commune voisine de Villey-le-Sec est également impactée par ce réseau karstique.

Les communes d'Anderny et Bettainvillers ont également des densités fortes (> 2) qui s'expliquent également par la présence d'un karst apparemment bien développé dans le secteur du Pays-Haut.

De manière générale, les communes localisées sur le revers de la côte de Moselle sont celles qui présentent la densité la plus élevée (>0,1).

Ce sont donc les cavités naturelles qui sont les plus susceptibles de créer un risque « cavités souterraines » dans le département de la Meurthe-et-Moselle. Toutefois, cette analyse possède ses limites car le recensement complet des cavités naturelles, notamment celles ne débouchant pas au jour, n'est pas exhaustif. D'autre part, le dénombrement des cavités ne prend pas en compte la superficie des terrains sous-cavés.

En ce qui concerne les ouvrages militaires, la commune de Crusnes située au niveau de la ligne Maginot en possède le plus (8), suivie par la commune de Vého, au nord-est de Lunéville (hors ligne Maginot), puis par la commune de Charmes-la-Côte située dans le secteur de Toul (hors ligne Maginot). Soulignons que dans ce dernier cas, les ouvrages sont situés au sommet de la côte de Meuse.

Enfin, en Meurthe-et-Moselle, 213 communes sur 594 (35,8 %) sont concernées par la présence d'au moins une cavité souterraine sur leur territoire.

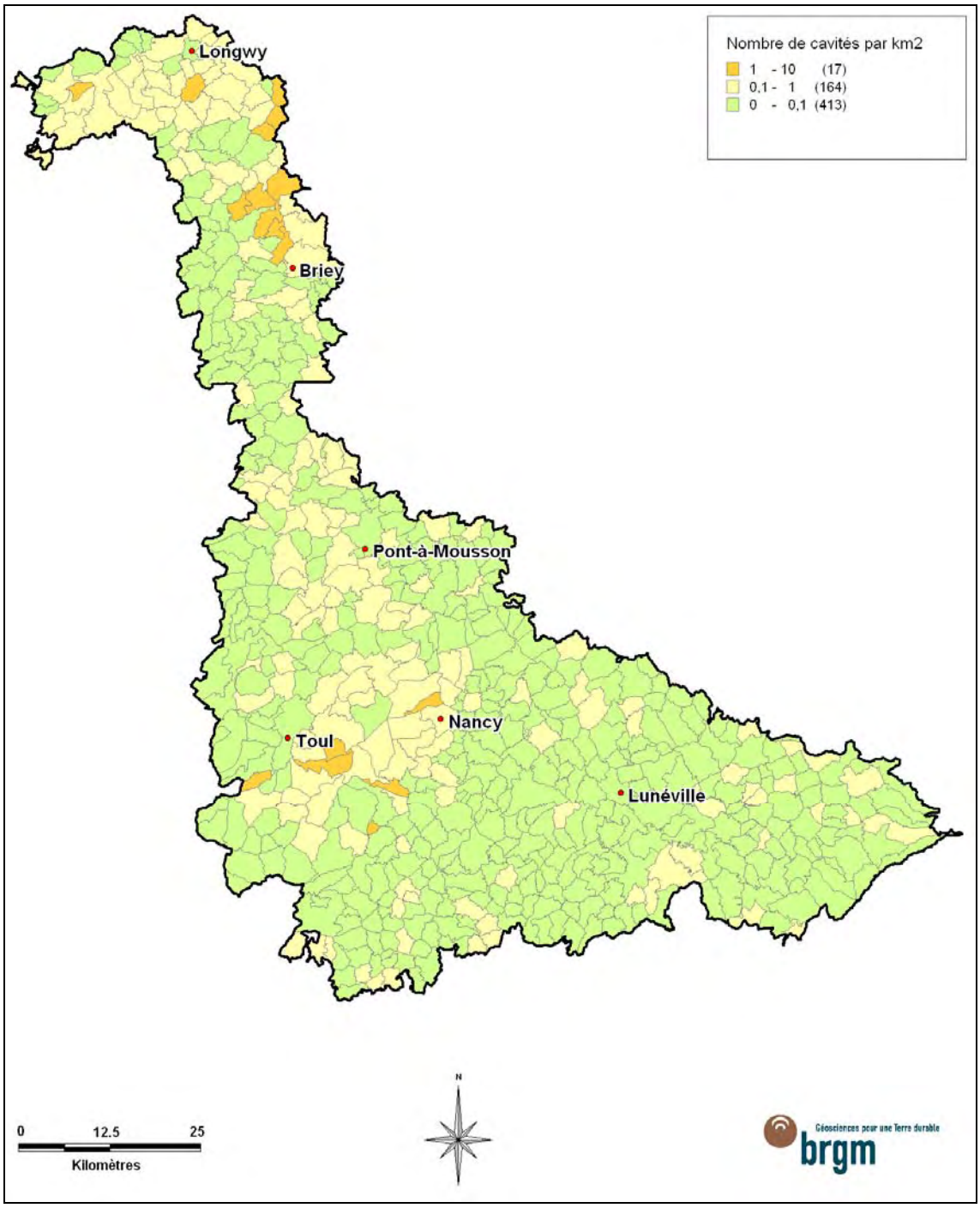


Illustration 22 – Densité de cavités par commune (nombre de cavités/km^2 dans le territoire communal).

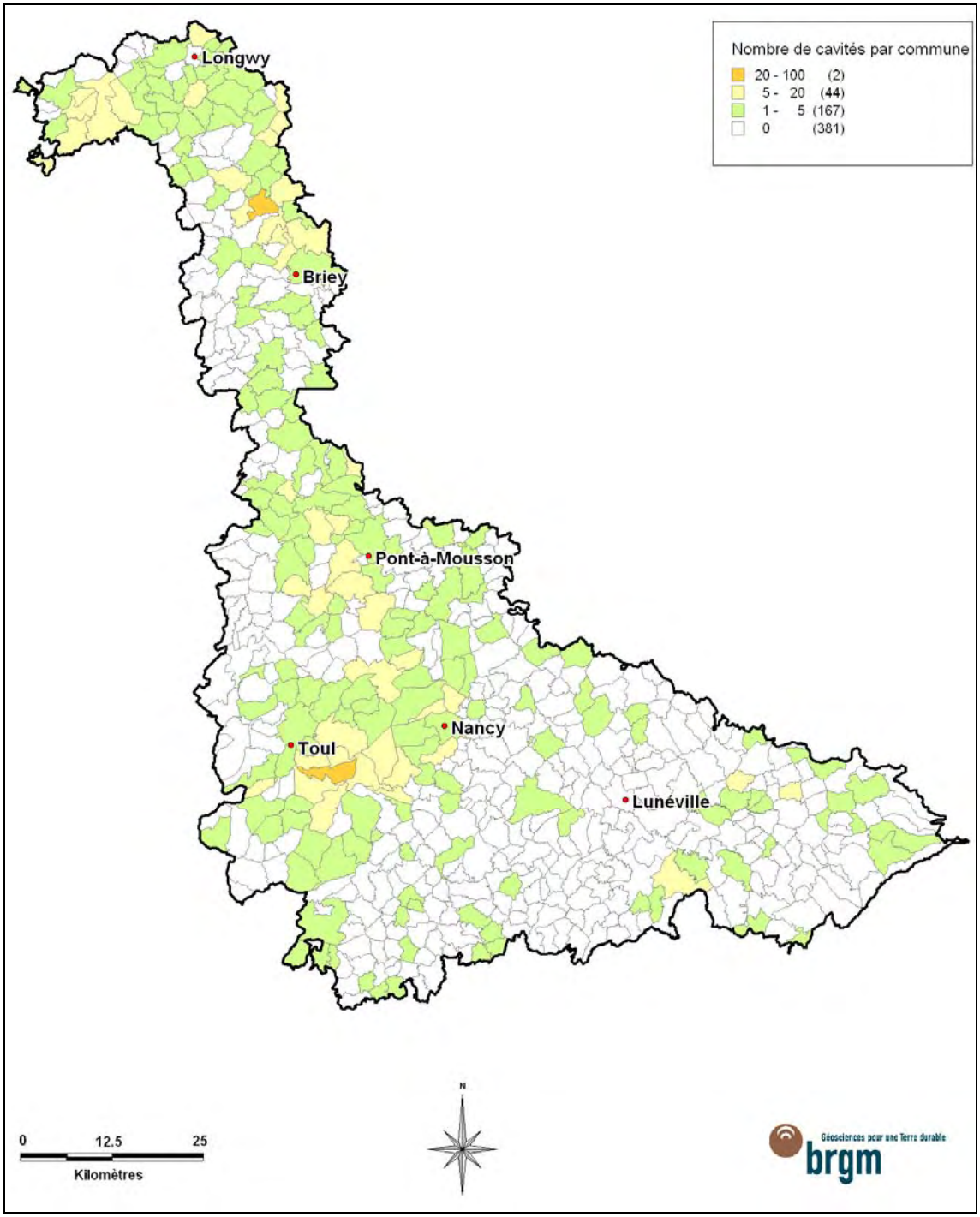


Illustration 23 – Nombre de cavités par commune.

5. Conclusions

A la demande du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer (MEEDDM), le BRGM a réalisé un inventaire des cavités (hors mines) dans le département de Meurthe-et-Moselle.

Cette étude a permis de recenser 770 cavités qui ont été intégrées dans la base de données nationale (Bdcavites) consultable à partir du site Internet www.bdcavite.net.

Le recueil des données a été effectué à partir des données bibliographiques disponibles (archives BRGM, publications universitaires, revues spéléologiques, Archives Départementales, services de l'Etat, etc.). En outre la signature d'une convention avec la Fédération Française de Spéléologie, a permis d'obtenir ses données concernant le département de Meurthe-et-Moselle. Enfin, une enquête administrative auprès des organismes (DRAC, DREAL, SHD, Préfecture, etc.) a été effectuée, ainsi que l'interrogation de la totalité des communes du département.

En fonction de leur enjeu potentiel, certaines des cavités signalées (au nombre de 71) ont fait l'objet d'une enquête de terrain qui a permis de préciser leur nature, leur superficie et d'évaluer sommairement leur état de stabilité.

L'analyse typologique des cavités recensées en Meurthe-et-Moselle montre que 75,1 % sont des cavités naturelles dont la grande majorité est située sur la côte de Moselle et son revers jusqu'à la limite orientale de la plaine de la Woëvre. Par ailleurs, 15,8 % sont des ouvrages militaires dont une majorité est issue de la ligne Maginot, 6,1 % sont des ouvrages civils (souterrains refuges, anciens tunnels, aqueducs, etc.). Par ailleurs, 1,3 % des cavités recensées sont des carrières souterraines et 1,7 % sont d'origine indéterminée (galeries non accessibles ou pour lesquelles l'information est limitée).

L'analyse de la répartition des cavités par horizon géologique montre que la majeure partie se situe au sein de formations calcaires qui contiennent 72,6 % du total des cavités recensées. Les calcaires du Dogger, qui forment la côte de Moselle, y sont particulièrement représentés et sont très favorables au phénomène de dissolution karstique.

Une évaluation du nombre des cavités a été effectuée pour chaque commune du département. Ce travail a permis de déterminer les communes les plus sensibles vis-à-vis du risque lié à la présence de cavités souterraines inventoriées. Ainsi, on constate que 213 communes de Meurthe-et-Moselle sont concernées par la présence d'au moins une cavité souterraine sur leur territoire. Il ressort également que 2 communes présentent plus de 20 cavités sur leur territoire (communes de Pierre-la-Treiche et Anderny) et que 17 communes sont concernées par une densité moyenne comprise entre 1 et 10 cavités au km^2.

Ces communes sont situées majoritairement dans le Pays-Haut (entre Briey et Longwy) et dans la boucle de la Moselle à l'ouest de Nancy. Au regard de l'étude, il est probable que l'inventaire des cavités souterraines réalisé ne soit pas exhaustif et qu'il puisse être enrichi par des informations éparses issues du milieu de la spéléologie. Il est recommandé, pour les communes concernées par un grand nombre de cavités naturelles, que le risque lié à leur présence fasse l'objet d'une attention particulière, notamment dans le cadre de l'élaboration des PPR.

6. Bibliographie

REFERENCES UTILISEES POUR LES CAVITES SOUTERRAINES

AERM (1977) – Inventaire des phénomènes karstiques des formations du Bajocien supérieur de la région du Pays-Haut (Moselle et Meurthe-et-Moselle). Doc. N°9939 RM/14999.

Arnal C., Guichou O. (1998) – Inventaire des cavités souterraines de département de la Meuse. Rapport BRGM R40366, 40 p., 7 cartes, 1 pl., 4 fig., 11 tab., 1 annexe.

Association française de Karstologie (2005) – Grandes vallées lorraines et karstification. Livret guide des excursions, 54 p.

Bureau E et Arnal C. (1994) – Contribution à l'inventaire des cavités souterraines abandonnées en Lorraine. Rapport BRGM, Nancy, Rapport de stage, pp. 10 à 45.

Caramelle F. (1998) – Contribution à l'étude du Karst du Pays-Haut : le bassin-versant de la vallée d'Anderny. Mémoire de maîtrise. Univ. Nancy 2, 103 p.

Devaux F. (1974-1979) – Inventaire spéléologique du département de la Meuse. SpéléoL, LISPEL, N° 5, Nancy, pp. 11 à 373.

Durand M., Jouanneau J.C. et Soudet H. (1974) – A propos d'une excursion sur le bassin de l'Aroffe, Bajocien nancéien et Karstification. In Revue SpeleoL n° 3 et 4, Ligue Spéléologique de Lorraine, 56 p.

Fizaine J.-P. (2005) – Contribution à l'étude des paléokarsts et des ferricrètes dans les régions frontalières du Pays-Haut, de la Lorraine belge et du Gutland. Mémoire de D.E.A. Univ. Nancy. 127 p., 9 ann.

Gaber S. (1994) – La Lorraine fortifiée : de Serré de Rivières à Maginot. Ed. Serpenoise, Nancy, 147 p.

Gamez P. (1985) – Karstologie Lorraine. In Revue SpeleoL n°15, Ligue spéléologique de Lorraine, pp. 35 à 46.

Gamez P. (1992) – Hydrologie et karstologie du Bassin du Loisson (Woëvre septentrionale-Lorraine). Thèse de Géographie physique. Univ. Metz. 411 p., vol. ann 48 p.

Harmand D., Le Roux J. (2006) – La Lorraine géographique. In Géologie et Géographie de la Lorraine. Edit. Serpenoise, Lexa-Chomard et Pautrot C. (coord.), pp. 132 à 260.

Hohadel A. et Mary J. (2000) – Hommes et ouvrages de la ligne Maginot. Ed. Histoire et collections (tome 1), 181 p.

Lehmuller D. (1967) – Contribution à l'avancement du catalogue des cavités de Meurthe-et-Moselle. Mémoire universitaire, Faculté des sciences de Nancy, 127 p.

Lehmuller D. (1967) – Contribution à l'avancement du catalogue des cavités de Meurthe-et-Moselle. Mémoire universitaire, Faculté des sciences de Nancy, Vol. tab : 52 tab., 65p.

Losson B. (2003) – Karstification et capture de la Moselle (Lorraine, France) : vers une identification des interactions. Thèse de Géographie physique. Univ. Metz. Vol. Texte : 510 p., 89 pl., vol. ann. : 227 p.

Margat J., **Paloc H.** (1964) – Catalogue régional des cavités naturelles en Alsace-Lorraine. Rapport BRGM n° 66 SGN 054 DS, 17 p.

Mégnien C., Mégnien F. et Debrand-Passard S. (1980) – Synthèse Géologique du Bassin de Paris. In Mégnien C. (ed). Mém. du BRGM, Orléans, 460 p.

Spéléo Club de Metz et de sa région (1973) – Préinventaire des cavités et phénomènes karstiques de l'arrondissement de Briey in Revue SpeleoL n°1, pp. 123 à 135.

Spéléo Club de Metz et de sa région (1975) – Préinventaire des cavités et phénomènes karstiques de l'arrondissement de Briey in Revue SpeleoL n° 7, 1975, pp. 154 à 160, 2 pl.

REFERENCES UTILISEES EN GEOLOGIE

BRGM - Cartes géologiques n° 112, n°113, n°136, n°137, n°162, n°163, n°164, n°192, n°193, n°194, n°228, n°229, n°230, n°231, n°232, n°266, n°267, n°268, n°269, n°270, n°303, n°304, n°305 et n°306 de Meurthe-et-Moselle au 1/50 000 et leur notice, Ed. BRGM.

SITES INTERNET CONSULTES

http://cds54.free.fr/grottes/index.html

http://usan.ffspeleo.fr/id20.html

http://www.plongeesout.com

Annexe 1 :

Courrier d’enquête communale

Préfecture de Meurthe-et-Moselle
Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Nancy, le 16 MAR. 2009

Géosciences pour une Terre durable
brgm

BRGM – Service Géologique Régional
Affaire suivie par : GERON Arnaud, DELANGLE Gaëtan
☎ 03.83.44.81.49
a.geron@brgm.fr

LE PREFET DE LA MEURTHE-ET-MOSELLE

à

Mesdames et Messieurs les Maires du département
de la Meurthe-et-Moselle

En communication à Messieurs les Sous-Préfets

Objet : **Inventaire des cavités souterraines du Département de la Meurthe-et-Moselle**

P.J. : – extrait de carte IGN
– fiche de recensement
– notice de la fiche de recensement

A la demande du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du Territoire (MEEDAT), le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), dans le cadre de ses activités de service public, a été chargé de réaliser un **inventaire des cavités souterraines** sur l'ensemble du territoire métropolitain. Ce programme comprend des inventaires départementaux, suivant un cahier des charges général défini en accord avec le MEEDAT. L'ensemble des données recueillies sera ensuite intégré à une base de données nationale gérée par le BRGM (http://www.bdcavite.net/) en collaboration avec l'INERIS, le LCPC, les services RTM.

Les objectifs principaux de ces inventaires sont :

- A l'échelle nationale, il s'agit d'initier une démarche globale de recensement des cavités souterraines, d'origine anthropique ou naturelle, pour rassembler les informations disponibles de manière homogène dans une base unique et fédérative de données géoréférencées ;
- A l'échelle départementale, il s'agit à la fois de conserver la mémoire des cavités souterraines afin de prévenir les accidents qui pourraient résulter d'aménagements de sites sous-cavés et dont l'historique n'est plus connu, mais aussi d'aider à la décision en terme de programmation de Plans de Préventions des Risques (PPR).

L'organisation de cette connaissance sous forme d'une base de données informatique gérée par un organisme public permettra de mettre régulièrement à jour l'acquisition de nouvelles données. L'accès à cette base étant libre et gratuit, une large diffusion de cette connaissance sera possible, ce qui facilitera les politiques d'information et de prévention du risque.

Le département de la Meurthe-et-Moselle est inscrit pour la programmation 2009. L'objectif est de recenser, localiser et caractériser les cavités souterraines **(hors mines)** présentes dans le département :

1 / 2

- les carrières souterraines abandonnées, à savoir les exploitations en souterrain de substances non concessibles (pierre de taille, craie, gypse, ardoise, argile, ocre, etc.) et dont l'exploitation est désormais arrêtée ;
- les cavités naturelles ;
- les ouvrages civils tels que tunnels, galeries, aqueducs et caves à usage industriel ;
- les ouvrages militaires dans la mesure du possible.

Chaque cavité répertoriée fera l'objet d'une fiche descriptive complète et ensuite d'une visite de terrain.

Pour cela, et afin d'aboutir à un recensement **le plus exhaustif et le mieux renseigné possible**, je sollicite votre commune pour fournir au BRGM le maximum d'informations sur les cavités souterraines existant sur votre commune.

Par souci d'homogénéiser les informations recueillies, une fiche de recensement type est jointe à ce courrier ainsi qu'un descriptif sommaire des champs à renseigner. Les critères de base pour l'identification retenus sont :

- nom, numéro, nature de la cavité, type de l'ouvrage, nombres de niveaux en profondeur et surface occupée ;
- localisation de la cavité sur l'extrait de la carte IGN ;
- dommages, travaux et études engagées ;
- source de l'information fournie.

Il vous est également demandé de localiser précisément les cavités souterraines sur l'extrait de la carte IGN qui accompagne la fiche.

Les fiches et extraits de carte topographique renseignés sont à retourner **avant le 20 avril 2009** au :

BRGM – A l'attention de Arnaud Géron
Service Géologique Régional Lorraine
1, avenue du parc de Brabois
54500 VANDOEUVRE LES NANCY

Le renseignement complet des cavités ainsi identifiées sera réalisé ensuite par les soins du BRGM après visite de terrain avec l'accord du propriétaire.

Le Service Géologique Régional Lorraine du BRGM se tient à votre entière disposition pour vous donner toute information complémentaire sur les modalités et les objectifs de cette étude.

Je vous remercie par avance pour votre collaboration.

Le Préfet,

Pour le Préfet et par délégation,
Le Sous-Préfet
Directeur de Cabinet,

Frédéric BERNARDO

2 / 2

Inventaire départemental des cavités souterraines

Fiche de recensement

Département de la Meurthe-et-Moselle (54)

Dossier suivi par : A.Géron
03.83.44.81.49
a.geron@brgm.fr

Commune :
N° INSEE :
Contact :
Tel :
E-mail :

	N° Cavité	1	2	3	4	5	...	...	...	...	...
Identification / Localisation	Type de cavité										
	Nature de la cavité										
	Nom de la cavité										
	Repérage										
	Positionnement sur la carte										
	Précision										
	Sources de l'information										
	Existence de plans										
	Réf. biblio										
Description	Nature du matériau / géologie										
	Géométrie										
	Surface										
	Nombre de niveau										
	Contexte morphologique d'accès										
	Accessibilité										
	Confortement existant										
	Usage actuel										
	Evènement en surface										
	Occupation du sol										
	Propriétaire										
	Commentaires										

brgm

Commune :
N° INSEE :
Contact :
Tel :
E-mail :

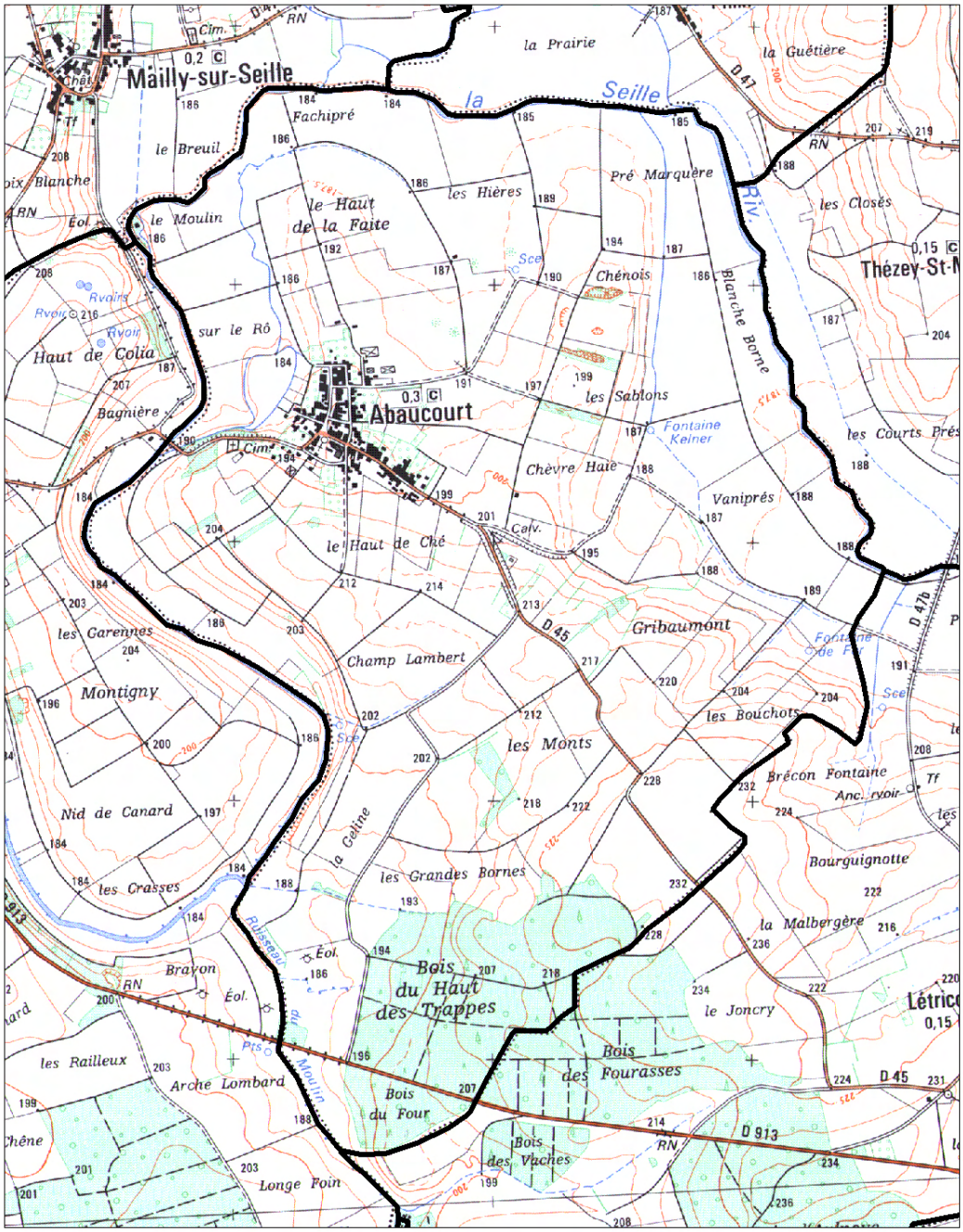
Dossier suivi par : A. Géron, G. Delangle
03.83.44.81.49
a.geron@brgm.fr

	N° Cavité		
Identification / Localisation	Type de cavité	Carrière Souterraine (abandonnée) Troglodyte Ouvrage civil (cave, aqueduc, tunnel…)	Ouvrage militaire Cavité naturelle réseau
	Nature de la cavité	cave tunnel routier tunnel ferroviaire aqueduc souterrain refuge	ouvrage linéaire ouvrage surfacique ouvrage linéaire et surfacique réseau spéléologique autre
	Nom de la cavité		
	Repérage	Lieu-dit RN ou RD rue, n°	
	Positionnement sur la carte	Une cavité est positionnée sur la carte par un point. Un ensemble de cavités (ex: troglodytes) est positionné sur la carte par une enveloppe globale.	
	Précision	métrique, décamétrique, kilométrique, communale	
	Sources de l'information	Syndicat Intercommunal "Cavités37" archives communales archives départementales	DDE, DRIRE… association de spéléologie autre
	Existence de plans	Oui / Non	
	Réf. biblio	n° étude Base de données livre	
Description	Nature du matériau / géologie	sable grès meulière calcaire craie	argile craie phosphatée silex autre
	Géométrie	largeur (m) longueur hauteur profondeur	
	Surface	< 1000m² 1000 à 10000m² > 10000m²	Si la surface exacte est connue, la préciser
	Nombre de niveau		
	Contexte morphologique d'accès	pied de falaise plaine plateau	talweg vire flanc de coteau
	Accessibilité	possible libre réglementé impossible	
	Confortement existant	Oui / Non	
	Usage actuel	stockage champignonnière tourisme	autre non utilisée
	Evènement en surface	Oui / Non affaissement effondrement/fontis éboulement par accès effondré glissement par accès effondré	
	Occupation du sol	culture/prairie ferme forêt habitat dispersé hameau urbanisation dense urbanisation diffuse zone artisanale zone commerciale zone industrielle	autoroute canalisations chemin chemin vicinal lignes électriques lignes ferroviaires route départementale route nationale voie communale autre
	Propriétaire	Nom, tél Ces informations seront utilisées pour prendre contact avec les personnes. Elles ne seront pas dévoilées dans la base conformément à la loi "informatique et liberté"	
	Commentaires		

Inventaire des cavités souterraines
Département de la Meurthe-et-Moselle (54)
Commune:
ABAUCOURT

A renvoyer à l'adresse suivante:
BRGM - A l'attention de Arnaud Géron
Service Géologique Régional Lorraine
1avenue du parc de Brabois
54500 VANDOEUVRE LES NANCY

Positionner les cavités et numéroter en accord avec le tableau de recensement joint



Annexe 2 :

Exemple de visites de cavités souterraines

- **La grotte des amoureux**

Cavité située sur la commune de Boismont (54).

Coordonnées en Lambert 2 étendu : **X** = 847 025,1
Y = 2 495 023,7

Photo 1 – Gouffre du Grand Bichet (Géron, 2009).

Il ne s'agit pas à proprement parlé d'une grotte, mais plutôt d'un abri sous-roche, formé dans un travertin surplombant d'une vingtaine de mètres la vallée de la Crusnes. De nombreuses fractures sont à signaler et l'accès, bien qu'assez facile, devrait faire l'objet d'une signalisation de danger.

- **Le gouffre du Grand Bichet**

Cavité située sur la commune de Mercy-le-Bas (54).

Coordonnées en Lambert 2 étendu : **X** = 849 721,07
Y = 2 493 088,4

Photo 2 – Gouffre du Grand Bichet (Géron, 2009).

Sur le cliché ci-dessus, on distingue l'entrée du gouffre du Grand Bichet, qui s'ouvre à quelques mètres de profondeur sur une galerie souterraine karstique où s'écoulent des eaux provenant du plateau situé plus haut au nord. Cette cavité est référencée dans la BSS au n° 01135X0144.

- **Tunnel de Preutin**

Cavité située sur la commune de Preutin-Higny (54).

Coordonnées en Lambert 2 étendu : **X** = 851 192,1
Y = 2 488 560,2

Photo 3 – Tunnel_ouvrage civil (Géron, 2009).

Ancien souterrain aujourd'hui protégé par des grilles en fer. L'entrée visible sur la photo se trouve juste à côté de la mairie.

- **Gouffre Armand**

Cavité située sur la commune de Sancy (54).

Coordonnées en Lambert 2 étendu : **X** = 859 767,2
Y = 2 488 932,3

Photo 4 – Gouffre Armand (Delangle, 2009).

Cette cavité naturelle, aujourd'hui partiellement comblée et inaccessible de par des branchages qui la recouvrent, possède à l'origine un développement vertical d'environ 30 m, débouchant sur un réseau souterrain ou transitent des eaux karstiques en provenance du plateau.

- **Trou des chiens**

Cavité située sur la commune de Colmey (54).

Coordonnées en Lambert 2 étendu : **X** = 834 478,3
Y = 2 500 301,0

Photo 5 – Trou des chien (Mansard, 2009).

Cette cavité naturelle d'origine karstique située sur le plateau du Pays-Haut possède un développement vertical de 25 m environ.

- **Carrière souterraine abandonnée de Rembercourt**

Cavité située sur la commune de Rembercourt-sur-Mad (54).

Coordonnées en Lambert 2 étendu : **X** = 860 598,4
Y = 2 448 940,1

Photo 6 – Carrière souterraine abandonnée de Rembercourt (Géron, 2009).

Cette ancienne carrière souterraine de calcaire bajocien est aujourd'hui abandonnée et se situe dans un terrain privé. L'entrée de la carrière, difficile d'accès, a été partiellement comblée depuis l'extérieur. A signaler également la présence d'éboulis provenant du toit de la galerie à l'intérieur du site.

- **Ancien tunnel ferroviaire de Briey**

Cavité située sur la commune de Briey (54).

Coordonnées en Lambert 2 étendu : **X** = 861 768,3
Y = 2 478 370,9

Photo 7 – Entrée nord de l'ancien tunnel ferroviaire de Briey (Géron, 2009).

Cet ancien tunnel ferroviaire aujourd'hui abandonné servait de voie de transport lors de l'exploitation minière.

- **Ouvrage de la ligne Maginot en Meurthe-et-Moselle**

Photo 8 – Entrée des Hommes, Fort de Fermont, Beuveille (Delangle, 2009).

De nombreux ouvrages de la ligne Maginot sont aujourd'hui abandonnés. Il est impossible d'y pénétrer, mais d'après des élus et riverains, certaines galeries seraient très détériorées, voire parfois même effondrées.

Ici, un cliché de la galerie des Hommes au Fort de Fermont, localisé sur la commune de Beuveille. Le site, restauré en 1975 par l'A.A.O.F.L.M. (Association des Amis de l'Ouvrage de Fermont et de la Ligne Maginot), est aujourd'hui un véritable musée, et est ouvert au public d'avril à septembre.

Annexe 3 :

Fichier original du CDS 54

NIS 54	Cavité	Lieu dit	Commune	X	Y	Z	Auteur	Ouvrage	Tome	Année	Pages	Editeur
54.007.001	Trous de la Grosse Roche	Bois de la Claire	Aingeray	872 586	2 423 946	205	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	41	A.S.H.M., USAN
54.007.002	Cavité	Bois de la Claire	Aingeray	872 597	2 423 946	204	Losson B.	Mosella	XXIX	2004	cédérom	CÉGUM
54.008.001	Trou du Bouchot	Le Bouchot	Allain	864 758	2 401 327	318	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	42	A.S.H.M., USAN
54.008.002	Gouffre de la Champagne	Champagne	Allain	863 521	2 403 065	282	Louis M., Paturaud C.	Spélé-Eau-Boue	7	1973	26	A.S.H.M.
54.015.001	Trou de la Halte n°1		Anderny				Gamez P., S.C.M. (57)	Spéléo L	7	1975	154	C.R.S.A.L.
54.015.002	Trou de la Halte n°2		Anderny				Gamez P., S.C.M. (57)	Spéléo L	7	1975	154	C.R.S.A.L.
54.015.003	Trou de la Halte n°3		Anderny				Gamez P., S.C.M. (57)	Spéléo L	7	1975	154	C.R.S.A.L.
54.015.004	Trou de la Halte n°4		Anderny				Gamez P., S.C.M. (57)	Spéléo L	7	1975	154	C.R.S.A.L.
54.015.005	Trou de la Halte n°5		Anderny				Gamez P., S.C.M. (57)	Spéléo L	7	1975	154	C.R.S.A.L.
54.015.006	Trou de la Halte n°6		Anderny				Gamez P., S.C.M. (57)	Spéléo L	7	1975	154	C.R.S.A.L.
54.015.007	Trou de la Halte n°7		Anderny				Gamez P., S.C.M. (57)	Spéléo L	7	1975	154	C.R.S.A.L.
54.015.008	Grotte-perte de la Montée des Couvées		Anderny				Gamez P., S.C.M. (57)	Spéléo L	7	1975	154	C.R.S.A.L.
54.016.001	Trou des Fées n°1		Andilly	860 501	2 424 530	225	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	43	A.S.H.M., USAN
54.016.002	Trou des Fées n°2		Andilly	860 501	2 424 530	225	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	43	A.S.H.M., USAN
54.018.001	Gouffre du Haut des Oeillons		Anoux				Gamez P., S.C.M. (57)	Spéléo L	7	1975	155	C.R.S.A.L.
54.022.001	Grotte de Bottenoi		Arnaville				S.C.M. (57)	Le Cairn	7	1972	37	S.C.M.
54.022.002	Grotte du Bois des Rappes		Arnaville				S.C.M. (57)	Le Cairn	7	1972	37	S.C.M.
54.022.003	Puits de Rudemont		Arnaville				S.C.M. (57)	Le Cairn	7	1972	37	S.C.M.
54.022.004	Grotte sépulcrale Michelsberg du Rudemont	Rudemont	Arnaville	870 730	2 452 850	295	Blouet V., Guillaume C., Leesch D.	Actes du colloque de Sens		1980	135-143	Soc. archéo. Sens
54.031.001	Trou de la Falaise n°1	La Falaise	Autreville-sur-Moselle	878 177	2 432 324	355	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	44	A.S.H.M., USAN
54.031.002	Trou de la Falaise n°2	La Falaise	Autreville-sur-Moselle	878 177	2 432 324	355	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	44	A.S.H.M., USAN
54.031.003	Trou de la Falaise n°3	La Falaise	Autreville-sur-Moselle	878 177	2 432 324	355	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	44	A.S.H.M., USAN
54.036.001	Gouffre de Saint Pierremont		Avril				Gamez P., S.C.M. (57)	Spéléo L	7	1975	156	C.R.S.A.L.
54.036.002	Ruisseau souterrain de Saint Pierremont		Avril				Gamez P., S.C.M. (57)	Spéléo L	7	1975	156	C.R.S.A.L.
54.036.003	Trou des Fées		Avril				Gamez P., S.C.M. (57)	Spéléo L	7	1975	155	C.R.S.A.L.
54.055.001	Grottes-diaclases du Risoir		Bayonville-sur-Mad	868 199	2 451 431	320	S.C.M. (57)	Spéléo L	5	1974	281-282	C.R.S.A.L.
54.055.002	Trou des Fées		Bayonville-sur-Mad	867 802	2 452 733	285	S.C.M. (57)	Spéléo L	5	1974	281-282	C.R.S.A.L.
54.059.001	Trou du Buzion	Bois du Buzion	Belleau	881 707	2 431 661	375	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	45	A.S.H.M., USAN
54.060.001	Trou du Père Maire	La Carrière	Belleville	874 811	2 430 595	256	Jacquemin D., C.L.R.S. (54)	Spelunca	29	1988	6-7	F.F.S.
54.060.002	Cavité	La Carrière	Belleville	875 452	2 430 643	271	Losson B.	Mosella	XXIX	2004	cédérom	CÉGUM
54.066.001	Point 4		Bettainvillers				Gamez P., S.C.M. (57)	Spéléo L	7	1975	154	C.R.S.A.L.
54.073.001	Trou des Contrebandiers n°1	Le Grand Bois	Bicqueley	866 376	2 409 922	270	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	46	A.S.H.M., USAN
54.073.002	Trou des Contrebandiers n°2	Le Grand Bois	Bicqueley	866 376	2 409 922	270	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	46	A.S.H.M., USAN
54.073.003	Trou des Contrebandiers n°3	Le Grand Bois	Bicqueley	866 376	2 409 922	270	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	46	A.S.H.M., USAN
54.073.004	Grotte du Grand Bois	Bois de l'Arot	Bicqueley	866 372	2 410 440	250	G.S.T. (54)	Bulletin de l'A.S.E.	8	1971	92, 94	A.S.E.
54.073.005	Diaclases		Bicqueley	863 375	2 410 158	220	Louis M., Paturaud C.	Spélé-Eau-Boue	7	1973	26	A.S.H.M.
54.079.001	Abri	Bois de Cute	Blénod-lès-Pont-à-Mousson	873 511	2 435 500	325	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	47	A.S.H.M., USAN
54.111.001	Cavité aux 2 Cailloux	Forêt communale de Neuves-Maisons	Chaligny	876 823	2 411 291	386	Losson B.	Mosella	XXIX	2004	cédérom	CÉGUM
54.111.002	Cavité aux Glaçons	Forêt communale de Neuves-Maisons	Chaligny	876 813	2 411 316	385	Losson B.	Mosella	XXIX	2004	cédérom	CÉGUM
54.111.003	Cavité des Angles	Forêt communale de Neuves-Maisons	Chaligny	876 833	2 411 301	385	Losson B.	Mosella	XXIX	2004	cédérom	CÉGUM
54.111.004	Cavité du Val de Fer	Bois de Remenaumont	Chaligny	878 462	2 410 738	386	Losson B.	Mosella	XXIX	2004	cédérom	CÉGUM
54.111.005	Cavité Nanquette	Carrière Nanquette	Chaligny	877 122	2 410 840	378	Losson B.	Mosella	XXIX	2004	cédérom	CÉGUM
54.111.006	Diaclase	Carrière Nanquette	Chaligny	877 182	2 410 765	384	Losson B.	Mosella	XXIX	2004	cédérom	CÉGUM
54.115.001	Trou Cracra		Champigneulles	878 042	2 420 293	310	Scapoli J., U.S.B.L. (54)	Spéléo L	14	1988	76, 88	LISPEL
54.115.002	Trou de l'Étang	Le Pont des Vaches	Champigneulles	878 842	2 420 066	290	Losson B.	Mosella	XXIX	2004	cédérom	CÉGUM
54.118.001	Gouffre du Bois de Vezin	Bois de Vezin	Charency-Vezin	832 250	2 503 850	325	U.S.B.L. (54)	Spéléo L	18	2009	51	LISPEL
54.134.001	Diaclase des Araignées	Bois de Rouilleux	Colmey	835 010	2 500 100	297	S.C.M. (57)	Spéléo L	1	1973	128, 132	C.R.S.A.L.
54.134.002	Trou du Chien	Bois de Rouilleux	Colmey	834 161	2 500 390	255	S.C.M. (57)	Spéléo L	1	1973	128, 131	C.R.S.A.L.
54.134.003	Trou du Sentier	Sur la Croix	Colmey	832 830	2 500 823	232	S.C.M. (57)	Spéléo L	1	1973	128, 132	C.R.S.A.L.
54.134.004	Trou du Veau	Sur la Croix	Colmey	833 111	2 500 732	256	S.C.M. (57)	Spéléo L	1	1973	128-130	C.R.S.A.L.
54.138.001	Diaclase de Vaux-Warnimont		Cosnes-et-Romain				Gamez P., S.C.M. (57)	Spéléo L	7	1975	157	C.R.S.A.L.
54.143.001	Diaclase	Devant la Champelle	Crépey	867 898	2 401 035	310	Louis M., Paturaud C.	Spélé-Eau-Boue	7	1973	27	A.S.H.M.
54.146.001	Fontaine de la Deuille		Crézilles	862 742	2 403 847	240	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	49	A.S.H.M., USAN
54.146.002	Boyau	Bois des Carrières	Crézilles	863 163	2 404 436	269	A.S.H.M. (52)	Spélé-Eau-Boue	6	1971	64	A.S.H.M.
54.157.001	Diaclase n°1	Les Roches	Dieulouard	873 927	2 430 967	210	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	51	A.S.H.M., USAN
54.157.002	Abri n°2	Croix Jean Maire	Dieulouard	873 778	2 434 409	240	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	51	A.S.H.M., USAN
54.157.003	Diaclase n°3	Les Roches	Dieulouard	874 079	2 434 378	240	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	51	A.S.H.M., USAN
54.157.004	Grotte-diaclase Le Mirador	Les Roches	Dieulouard	874 109	2 434 438	205	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	51	A.S.H.M., USAN
54.157.005	Diaclase n°5	Les Roches	Dieulouard	874 119	2 434 468	205	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	51	A.S.H.M., USAN
54.157.006	Diaclase n°6	Les Roches	Dieulouard	874 120	2 434 919	205	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	51	A.S.H.M., USAN
54.157.007	Grotte n°7	Bois de Cute	Dieulouard	873 900	2 434 969	290	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	52	A.S.H.M., USAN
54.157.008	Grotte au Loup	Bois de Cute	Dieulouard	873 875	2 435 109	295	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	52	A.S.H.M., USAN
54.160.001	Trou de la Chouette	Bois de Greney	Domèvre-en-Haye	866 549	2 431 872	280	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	53	A.S.H.M., USAN
54.167.001	Trou des Grandes Saussaies	Les Grandes Saussaies	Dommartin-lès-Toul	864 805	2 415 207	205	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	54	A.S.H.M., USAN
54.184.001	Grotte Sainte Geneviève	Butte Saint Geneviève	Essey-lès-Nancy	886 025	2 420 116	337	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	55	A.S.H.M., USAN
54.186.001	Grotte du Bazelu	Le Bazelu	Eulmont	885 954	2 424 528	343	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	56	A.S.H.M., USAN
54.189.001	Grotte de Saint Amond		Favières	863 584	2 389 390	340	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	57	A.S.H.M., USAN

NIS 54	Cavité	Lieu dit	Commune	X	Y	Z	Auteur	Ouvrage	Tome	Année	Pages	Editeur
54.189.002	Puits de Saint-Amond		Favières	863 689	2 389 330	350	Louis M., Paturaud C.	Spélé-Eau-Boue	7	1973	27	A.S.H.M.
54.207.001	Gouffre de Guillaudine (ou des Gaudines)	Bois de Fraisnes	Fraisnes-en-Saintois	876 968	2 382 327	320	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	58	A.S.H.M., USAN
54.215.001	Diaclase des Anges		Frouard	875 306	2 423 080	275	Halter P., G.S. Hadès (54)	Étroiture	1	1976	13-15	G.S. Hadès
54.215.002	Cavité	Le Châtillon	Frouard	876 538	2 423 847	286	Losson B.	Mosella	XXIX	2004	cédérom	CÉGUM
54.215.003	Grotte du Pimont	Côte du Pimont	Frouard	875 756	2 423 049	261	Losson B.	Mosella	XXIX	2004	107	CÉGUM
54.220.001	Boyau de Moiniveaux	Crétillon	Gémonville	862 327	2 385 762	350	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	59	A.S.H.M., USAN
54.223.001	Diaclase n°1	Bois de la Poche	Germiny	871 119	2 400 684	408	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	60	A.S.H.M., USAN
54.223.002	Diaclase n°2	Bois de la Poche	Germiny	871 399	2 400 618	422	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	60	A.S.H.M., USAN
54.232.001	Trou de la Halte	Bois de l'Embanie	Gondreville	869 682	2 412 556	242	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	61	A.S.H.M., USAN
54.232.002	Diaclase n°2	Bois de l'Embanie	Gondreville	869 743	2 412 736	270	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	61	A.S.H.M., USAN
54.232.003	Galerie basse n°3	Bois de l'Embanie	Gondreville	869 743	2 412 736	270	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	61	A.S.H.M., USAN
54.232.004	Grotte du Chaos	Bois de l'Embanie	Gondreville	869 873	2 412 836	270	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	61-62	A.S.H.M., USAN
54.232.005	Grotte-diaclase n°5	Bois de l'Embanie	Gondreville	870 694	2 413 435	235	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	62-63	A.S.H.M., USAN
54.232.006	Grotte du Géant	Bois de l'Embanie	Gondreville	870 694	2 413 435	235	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	63	A.S.H.M., USAN
54.232.007	Trou de la Carrière	Bois de l'Embanie	Gondreville	870 754	2 413 444	235	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	63	A.S.H.M., USAN
54.232.008	Trou de Gondreville		Gondreville	867 271	2 417 693	200	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	63-64	A.S.H.M., USAN
54.232.009	Gouffre de l'Échangeur de Gondreville		Gondreville	868 249	2 416 244	236	Prévot D., USAN (54)	Le P'tit Usania	11	1999	1	USAN
54.232.010	Exutoire de l'Autoroute		Gondreville	868 747	2 416 330	230	Prévot D., USAN (54)	Le P'tit Usania	14	1999	3	USAN
54.232.011	Cavité	Les Rays	Gondreville	868 969	2 415 909	247	Losson B.	Mosella	XXIX	2004	cédérom	CÉGUM
54.232.012	Diaclase	Fond de la Core	Gondreville	868 653	2 415 570	241	Losson B.	Mosella	XXIX	2004	cédérom	CÉGUM
54.236.001	Trou Badour		Grand-Failly				Gamez P., S.C.M. (57)	Spéléo L	7	1975	157	C.R.S.A.L.
54.236.002	Trou de Bâle		Grand-Failly				Gamez P., S.C.M. (57)	Spéléo L	7	1975	157	C.R.S.A.L.
54.236.003	Trou de Berne		Grand-Failly				Gamez P., S.C.M. (57)	Spéléo L	7	1975	157	C.R.S.A.L.
54.236.004	Trou de Safarmassi		Grand-Failly				Gamez P., S.C.M. (57)	Spéléo L	7	1975	157	C.R.S.A.L.
54.236.005	Trou Ouille		Grand-Failly				Gamez P., S.C.M. (57)	Spéléo L	7	1975	157	C.R.S.A.L.
54.236.006	Trou Saspitt		Grand-Failly				Gamez P., S.C.M. (57)	Spéléo L	7	1975	157	C.R.S.A.L.
54.236.007	Trou Vé		Grand-Failly				Gamez P., S.C.M. (57)	Spéléo L	7	1975	157	C.R.S.A.L.
54.236.008	Trou Vere		Grand-Failly				Gamez P., S.C.M. (57)	Spéléo L	7	1975	157	C.R.S.A.L.
54.275.001	Abri		Jaulny				S.C.M. (57)	Le Cairn	7	1972	37	S.C.M.
54.276.001	Grotte St Jean		Jeandelaincourt	885 424	2 433 834	395	Prévot D., USAN (54)	Spéléo L	14	1988	74	LISPEL
54.279.001	Abris	Les Fosses Godart	Jezainville	869 279	2 436 069	300	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	65	A.S.H.M., USAN
54.304.001	Diaclase Éliane	La Corne au Bois	Laxou	879 533	2 415 807	325	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	67	A.S.H.M., USAN
54.304.002	Cavité des Pinsons	Champ-le-Bœuf	Laxou	879 037	2 417 699	342	Losson B.	Mosella	XXIX	2004	cédérom	CÉGUM
54.316.001	Grotte Carriot	Bois de Hocquemont	Limey-Remenauville	863 928	2 437 060	290	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	68	A.S.H.M., USAN
54.317.001	Diaclase du Bois de Hocquemont		Lironville				S.C.M. (57)	Le Cairn	7	1972	37	S.C.M.
54.317.001	Gouffre Saint Jacques		Lironville	864 201	2 436 299	280	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	69	A.S.H.M., USAN
54.317.002	Diaclase n°2		Lironville	864 257	2 436 309	270	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	69	A.S.H.M., USAN
54.317.003	Abri n°3		Lironville	864 257	2 436 249	265	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	69	A.S.H.M., USAN
54.318.001	Trou des Fées		Liverdun	872 197	2 424 257	200	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	70	A.S.H.M., USAN
54.318.002	Trou de la Roche Barbotte		Liverdun	874 248	2 424 042	245	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	70	A.S.H.M., USAN
54.318.003	Cavité	Bois communal de la Fourasse	Liverdun	874 395	2 422 711	258	Losson B.	Mosella	XXIX	2004	cédérom	CÉGUM
54.322.001	Gouffre AV2	Forêt domaniale de Buré d'Orval	Longuyon	834 480	2 503 735	343	U.S.B.L. (54)	Spéléo L	18	2009	62-63, 75	LISPEL
54.322.002	Diaclase du Bois de Mussy	Bois de Mussy	Longuyon	835 300	2 499 150	243	Scapoli J., U.S.B.L. (54)	Spéléo L	14	1988	80, 87	LISPEL
54.322.003	Diaclase des Cités Canadiennes	Cités Canadiennes	Longuyon	836 501	2 499 004	270	Scapoli J., U.S.B.L. (54)	Spéléo L	14	1988	81, 83	LISPEL
54.328.001	Diaclase n°1	Bois Chêne le Loup	Ludres	882 503	2 410 529	385	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	71	A.S.H.M., USAN
54.328.002	Diaclase n°2	Bois de la Rappe	Ludres	881 652	2 410 231	410	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	71	A.S.H.M., USAN
54.339.001	Diaclase n°1	Bois de l'Hôpital	Malzéville	884 174	2 420 160	345	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	73	A.S.H.M., USAN
54.339.002	Diaclase n°2	Bois de l'Hôpital	Malzéville	884 115	2 420 290	340	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	73	A.S.H.M., USAN
54.339.003	Diaclase n°3	Bois de Frouard	Malzéville	883 925	2 420 570	340	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	73	A.S.H.M., USAN
54.339.004	Trou des Tessons	À la Forge	Malzéville	883 385	2 420 772	265	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	73	A.S.H.M., USAN
54.339.005	Diaclase n°5	La Trinité	Malzéville	884 335	2 419 589	320	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	73	A.S.H.M., USAN
54.339.006	Diaclase n°6	La Trinité	Malzéville	884 335	2 419 589	320	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	73	A.S.H.M., USAN
54.341.001	Gouffre de Mance		Mance				Blouet V., Jacquemot D.	Le Cairn	11	1986	9	S.C.M.
54.341.002	Puits de la Ramée		Mance	860 858	2 484 073	261	Blouet V., Jacquemot D.	Le Cairn	11	1986	9, 11	S.C.M.
54.341.003	Résurgence de Dolhain		Mance				Gamez P., S.C.M. (57)	Spéléo L	7	1975	156	C.R.S.A.L.
54.348.001	Trou du Pendu	Bois de Saint Piermont	Manonville	863 090	2 433 500	267	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	74	A.S.H.M., USAN
54.351.001	Diaclase de la Grande Chevreuse	Grande Chevreuse	Marbache	877 158	2 428 269	290	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	75	A.S.H.M., USAN
54.352.001	Diaclase n°1		Maron	872 124	2 412 951	240	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	76	A.S.H.M., USAN
54.352.002	Grotte de la Carrière du CAF		Maron	872 983	2 412 279	295	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	76	A.S.H.M., USAN
54.352.003	Diaclase n°3		Maron	872 988	2 412 259	290	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	76	A.S.H.M., USAN
54.352.004	Diaclase n°4		Maron	873 048	2 412 179	290	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	76	A.S.H.M., USAN
54.352.005	Gouffre des Chiens	Bois Marie Chanois	Maron	874 461	2 410 906	345	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	76	A.S.H.M., USAN
54.352.006	Diaclase Marie Chanois		Maron	874 660	2 410 515	367	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	77	A.S.H.M., USAN
54.352.007	Lame du Bulldozer	Carrière du CAF	Maron	873 033	2 412 259	291	Losson B.	Mosella	XXIX	2004	cédérom	CÉGUM
54.352.008	Refuge	Carrière du CAF	Maron	873 083	2 412 209	296	Losson B.	Mosella	XXIX	2004	cédérom	CÉGUM
54.355.001	Trous de Pierrefort	Pierrefort	Martincourt	864 079	2 432 707	295	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	78	A.S.H.M., USAN
54.355.002	Trou Haudot	Bois de Saint Germain	Martincourt	865 580	2 432 554	260	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	78	A.S.H.M., USAN

NIS 54	Cavité	Lieu dit	Commune	X	Y	Z	Auteur	Ouvrage	Tome	Année	Pages	Editeur
54.355.003	Grimo Santé	Bois de Fagnet	Martincourt	864 605	2 435 568	285	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	78	A.S.H.M., USAN
54.357.001	Diaclase n°1	Au dessus de Gentilly	Maxéville	881 351	2 419 095	310	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	79	A.S.H.M., USAN
54.357.002	Diaclase n°2	Au dessus de Gentilly	Maxéville	881 351	2 419 055	310	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	79	A.S.H.M., USAN
54.357.003	Diaclase Alain		Maxéville	881 812	2 419 634	307	Scapoli J., U.S.B.L. (54)	Spéléo L	14	1988	76, 82	LISPEL
54.357.004	Trou aux Araignées		Maxéville				Scapoli J., U.S.B.L. (54)	Spéléo L	14	1988	76, 89	LISPEL
54.357.005	Puits de la Tranchée	Vallon de Maxéville	Maxéville	880 591	2 419 587	315	Losson B.	Mosella	XXIX	2004	cédérom	CÉGUM
54.362.001	Grand Bichet		Mercy-le-Bas	849 765	2 493 154	301	S.C.M. (57)	Bulletin de l'A.S.E.	9	1972	95, 99	A.S.E.
54.362.002	Résurgence de la Crochenière		Mercy-le-Bas				Gamez P., S.C.M. (57)	Spéléo L	7	1975	155	C.R.S.A.L.
54.367.001	Grotte de Mexy	La Forchette	Mexy	849 848	2 505 407	375	U.S.B.L. (54)	Spéléo L	18	2009	68-69	LISPEL
54.369.001	Gouffre du Chapître	Bois de Sainte Goule	Millery	881 240	2 430 806	380	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	80	A.S.H.M., USAN
54.369.002	Trou des Fées	Bois du Chapître	Millery	880 817	2 431 663	385	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	80	A.S.H.M., USAN
54.375.001	Abri n°1	Bois le Prêtre	Montauville	869 160	2 441 252	290	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	81	A.S.H.M., USAN
54.375.002	Puits n°2	Derrière Hoémont	Montauville	866 738	2 436 224	325	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	81	A.S.H.M., USAN
54.375.003	L'Abri du Général	Forêt de Puvenelle	Montauville	870 456	2 438 868	325	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	81	A.S.H.M., USAN
54.375.004	La Cave d'en Haut	Bois Val Dieu	Montauville	869 395	2 439 131	310	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	81	A.S.H.M., USAN
54.375.005	Sape de la Croix des Carmes	Bois le Prêtre	Montauville				Jacquemot D.	Spéléo L	18	2009		LISPEL
54.382.001	Gouffre n°1 de la Meleux	La Meleux	Mont-Saint-Martin	847 916	2 510 726	392	U.S.B.L. (54)	Spéléo L	18	2009	70-71	LISPEL
54.382.002	Gouffre n°2 de la Meleux	La Meleux	Mont-Saint-Martin	847 896	2 510 827	392	U.S.B.L. (54)	Spéléo L	18	2009	72-73	LISPEL
54.392.001	Trou de Glanes	Bois de Moutrot	Moutrot	863 947	2 406 285	227	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	82	A.S.H.M., USAN
54.395.001	Trou de la Renaudine		Nancy	880 788	2 417 936	317	Scapoli J., U.S.B.L. (54)	Spéléo L	14	1988	76, 90	LISPEL
54.405.001	Puits n°1		Ochey	868 511	2 407 376	340	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	83	A.S.H.M., USAN
54.405.002	La Fontaine de la Deuille	Bois de Bicqueley	Ochey	867 692	2 408 088	245	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	83	A.S.H.M., USAN
54.405.003	Ruisseau souterrain du Chalot (ou Chahalot)	Bois de Moncel	Ochey	864 156	2 405 424	238	Louis M.	Spéléo L	11	1979	49-57	LISPEL
54.410.001	Grotte Sur Repont	Sur Repont	Onville	865 712	2 453 398	250	S.C.M. (57)	Le Cairn	12		43-49	S.C.M.
54.415.001	Trou aux Fées	Bois de Beaume-Haie	Pagny-sur-Moselle	867 345	2 449 657	325	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	85	A.S.H.M., USAN
54.420.000	Trous, pertes et dolines		Petit-Failly				Gamez P., S.C.M. (57)	Spéléo L	7	1975	157	C.R.S.A.L.
54.420.014	Grotte du Failly	Bois de Petit-Failly	Petit-Failly	826 808	2 495 126	243	Gamez P., Sary M.	Mosella	IX	1979	55-58	CÉGUM
54.426.001	Boyau n°01	Bois Gaillard	Pierre-la-Treiche	864 708	2 411 436	210	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	88	A.S.H.M., USAN
54.426.002	Boyau n°02	Bois Gaillard	Pierre-la-Treiche	864 784	2 411 430	210	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	88	A.S.H.M., USAN
54.426.003	Trou de la Barrière	Bois Gaillard	Pierre-la-Treiche	865 143	2 411 355	218	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	88	A.S.H.M., USAN
54.426.004	Grotte Jacqueline (entrée A)	Bois Gaillard	Pierre-la-Treiche	865 268	2 411 324	223	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	88-91	A.S.H.M., USAN
54.426.005	Grotte Sainte Reine (entrée D)	Bois Gaillard	Pierre-la-Treiche	865 638	2 411 284	220	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	91-93	A.S.H.M., USAN
54.426.006	Galerie montante n°06	Bois Gaillard	Pierre-la-Treiche	865 743	2 411 289	226	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	93	A.S.H.M., USAN
54.426.007	Boyau n°07	Bois Gaillard	Pierre-la-Treiche	865 758	2 411 288	218	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	93	A.S.H.M., USAN
54.426.008	Boyau n°08	Bois Gaillard	Pierre-la-Treiche	865 758	2 411 288	218	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	93	A.S.H.M., USAN
54.426.009	Boyau n°09	Bois Gaillard	Pierre-la-Treiche	865 768	2 411 303	222	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	93	A.S.H.M., USAN
54.426.010	Grotte Carrière Deux Ouvertures (entrée A)	Bois Gaillard	Pierre-la-Treiche	865 778	2 411 303	222	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	93	A.S.H.M., USAN
54.426.011	Boyau n°11	Bois Gaillard	Pierre-la-Treiche	865 793	2 411 273	219	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	94	A.S.H.M., USAN
54.426.012	Le Colimaçon (entrée A)	Bois Gaillard	Pierre-la-Treiche	865 818	2 411 273	220	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	94	A.S.H.M., USAN
54.426.013	Grotte n°13	Bois Gaillard	Pierre-la-Treiche	865 958	2 411 273	215	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	94	A.S.H.M., USAN
54.426.014	Boyau n°14	Bois Gaillard	Pierre-la-Treiche	866 018	2 411 288	220	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	94	A.S.H.M., USAN
54.426.015	Grotte des Puits	Bois Gaillard	Pierre-la-Treiche	866 078	2 411 313	235	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	94-95	A.S.H.M., USAN
54.426.016	Grotte n°16	Bois Gaillard	Pierre-la-Treiche	866 093	2 411 303	216	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	95	A.S.H.M., USAN
54.426.017	Grotte de la Nuit	Bois Gaillard	Pierre-la-Treiche	866 108	2 411 303	216	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	95	A.S.H.M., USAN
54.426.018	Boyau "Trou de Serrure"	Bois Gaillard	Pierre-la-Treiche	866 208	2 411 313	218	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	95	A.S.H.M., USAN
54.426.019	Boyau n°19	Bois Gaillard	Pierre-la-Treiche	866 218	2 411 313	218	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	95	A.S.H.M., USAN
54.426.020	Grotte des 7 Salles (entrée 1)	Bois Gaillard	Pierre-la-Treiche	866 278	2 411 322	225	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	95-96	A.S.H.M., USAN
54.426.021	Boyau n°21	Bois Gaillard	Pierre-la-Treiche	866 278	2 411 312		Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	96	A.S.H.M., USAN
54.426.022	Trou des Celtes	La Treiche	Pierre-la-Treiche	866 438	2 411 042	231	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	96-97	A.S.H.M., USAN
54.426.023	Diaclase n°23	La Treiche	Pierre-la-Treiche	866 443	2 411 052	230	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	97	A.S.H.M., USAN
54.426.024	Galerie montante n°24	La Treiche	Pierre-la-Treiche	866 488	2 411 052	230	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	97	A.S.H.M., USAN
54.426.025	Boyau n°25	La Treiche	Pierre-la-Treiche	866 558	2 411 072	230	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	97	A.S.H.M., USAN
54.426.026	Boyau n°26	La Treiche	Pierre-la-Treiche	866 558	2 411 072	230	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	98	A.S.H.M., USAN
54.426.027	Grotte des Excentriques	La Treiche	Pierre-la-Treiche	866 338	2 411 032	230	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	98	A.S.H.M., USAN
54.426.028	Boyau n°28	La Treiche	Pierre-la-Treiche	866 238	2 411 022	230	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	98	A.S.H.M., USAN
54.426.029	Trou de Paroi n°29	Bois Gaillard	Pierre-la-Treiche	866 017	2 410 988	225	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	98	A.S.H.M., USAN
54.426.030	Source de la Rochotte	Château de la Rochotte	Pierre-la-Treiche	863 896	2 410 897	210	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	99	A.S.H.M., USAN
54.426.031	Boyau n°31	Carrière de la Rochotte	Pierre-la-Treiche	863 836	2 410 807	250	Louis M., Paturaud C.	Spélé-Eau-Boue	7	1973	28	A.S.H.M.
54.426.032	Boyau n°32		Pierre-la-Treiche	864 798	2 411 375	212	Louis M., Paturaud C.	Spélé-Eau-Boue	7	1973	29	A.S.H.M.
54.426.033	Boyau n°08 bis	Bois Gaillard	Pierre-la-Treiche	865 768	2 411 288	217	Losson B.	Mosella	XXIX	2004	cédérom	CÉGUM
54.426.034	Boyau n°10 bis	Bois Gaillard	Pierre-la-Treiche	865 793	2 411 288	219	Losson B.	Mosella	XXIX	2004	cédérom	CÉGUM
54.426.035	Cavité Bouchée	Bois Gaillard	Pierre-la-Treiche	865 928	2 411 273	219	Losson B.	Mosella	XXIX	2004	cédérom	CÉGUM
54.426.036	Cavité Débouchée	Bois Gaillard	Pierre-la-Treiche	866 093	2 411 323	231	Losson B.	Mosella	XXIX	2004	cédérom	CÉGUM
54.426.037	Cavité du Futur	Bois Gaillard	Pierre-la-Treiche	865 768	2 411 303	229	Losson B.	Mosella	XXIX	2004	cédérom	CÉGUM
54.426.038	Cavités de Lingoute	Côte de Lingoute	Pierre-la-Treiche	863 876	2 410 817	251	Losson B.	Mosella	XXIX	2004	cédérom	CÉGUM
54.426.039	Cavités Sous la Treiche	La Treiche	Pierre-la-Treiche	866 778	2 411 111	234	Losson B.	Mosella	XXIX	2004	cédérom	CÉGUM
54.430.001	Gouffre du bois de l'avant-garde	Forêt de l'Avant Garde	Pompey	877 967	2 425 505	300	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	100	A.S.H.M., USAN

NIS 54	Cavité	Lieu dit	Commune	X	Y	Z	Auteur	Ouvrage	Tome	Année	Pages	Editeur
54.430.002	Diaclase n°2	Forêt de l'Avant Garde	Pompey	878 073	2 425 535	285	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	100	A.S.H.M., USAN
54.430.003	Grotte du Château	Forêt de l'Avant Garde	Pompey	877 742	2 425 336	275	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	100	A.S.H.M., USAN
54.430.004	Diaclase n°4	Forêt de l'Avant Garde	Pompey	877 742	2 425 336	275	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	100	A.S.H.M., USAN
54.431.001	Abri n°1	Bois communal	Pont-à-Mousson	870 103	2 442 852	365	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	101	A.S.H.M., USAN
54.431.002	Abri n°2	Bois communal	Pont-à-Mousson	870 154	2 442 942	365	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	101	A.S.H.M., USAN
54.432.001	Diaclase du plateau Sainte Barbe n°1	Plateau Sainte Barbe	Pont-Saint-Vincent	876 214	2 407 316	370	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	102	A.S.H.M., USAN
54.432.002	Diaclase du plateau Sainte Barbe n°2	Plateau Sainte Barbe	Pont-Saint-Vincent	876 259	2 407 295	366	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	102	A.S.H.M., USAN
54.432.003	Diaclase du plateau Sainte Barbe n°3	Plateau Sainte Barbe	Pont-Saint-Vincent	876 354	2 407 241	365	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	102	A.S.H.M., USAN
54.432.004	Diaclase du plateau Sainte Barbe n°4	Plateau Sainte Barbe	Pont-Saint-Vincent	875 539	2 407 342	376	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	102	A.S.H.M., USAN
54.432.005	Diaclase de l'Excentrique		Pont-Saint-Vincent	875 872	2 407 639	330	Pejoux M.-A.	Hadès, les cahiers spéléologiques de Lorrair	1	1970	14-15	C.L.R.S.
54.432.006	Diaclase du Renard		Pont-Saint-Vincent	875 736	2 407 371	330	Perignon C., Pejoux M.-A.	Hadès, les cahiers spéléologiques de Lorrair	1	1970	13-14	C.L.R.S.
54.432.007	Diaclase	Bois de Pont-Saint-Vincent	Pont-Saint-Vincent	872 235	2 408 664	296	Louis M., Paturaud C.	Spélé-Eau-Boue	7	1973	29	A.S.H.M.
54.435.001	Diaclase	Bois Prény	Prény	866 407	2 445 741	345	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	103	A.S.H.M., USAN
54.451.001	Grotte de la Maladière		Réhon				Gamez P., S.C.M. (57)	Spéléo L	7	1975	158	C.R.S.A.L.
54.453.001	Grotte des Perrières		Rembercourt-sur-Mad	860 888	2 448 494	275	S.C.M. (57)	Spéléo L	5	1974	281, 283	C.R.S.A.L.
54.460.001	Trou du Gros Bois	Le Gros Bois	Rogéville	867 684	2 431 670	285	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	105	A.S.H.M., USAN
54.491.001	Gouffre de Mi-Fin	Mi-Fin	Sancy				Gamez P., S.C.M. (57)	Spéléo L	7	1975	155	C.R.S.A.L.
54.491.002	Perte-gouffre de Bois de Comte	Bois le Comte	Sancy	862 713	2 419 673	285	Gamez P., S.C.M. (57)	Spéléo L	7	1975	155	C.R.S.A.L.
54.491.003	Gouffre Armand	Mouley	Sancy	859 867	2 488 930	320	S.C.M. (57)	Bulletin de l'A.S.E.	9	1972	95, 101	A.S.E.
54.501.001	Perte du Bois du Haut de Gondal	Bois du Haut de Gondal	Seranville	910 596	2 393 661	305	Thomas J., Moritz A.	Hadès, les cahiers spéléologiques de Lorrair	5	1978	86	C.L.R.S.
54.501.002	Trou du Hérisson		Seranville	909 796	2 393 863	286	Thomas J., Moritz A.	Hadès, les cahiers spéléologiques de Lorrair	5	1978	86	C.L.R.S.
54.505.001	Diaclase n°1	Sous les Roches	Sexey-aux-Forges	872 719	2 410 359	316	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	107	A.S.H.M., USAN
54.505.002	Boyau n°2	Sous les Roches	Sexey-aux-Forges	872 689	2 410 509	316	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	107	A.S.H.M., USAN
54.505.003	Diaclase du Lion	Forêt domaniale de Bois l'Évêque	Sexey-aux-Forges	869 234	2 411 207	280	Vernier F., G.S. Hadès (54)	Étroiture	1	1976	11-12	G.S. Hadès
54.505.004	Diaclase Ste Anne	Forêt communale	Sexey-aux-Forges	872 437	2 409 239	317	Vernier F., G.S. Hadès (54)	Étroiture	1	1976	8-9	G.S. Hadès
54.505.005	Cavité	Ferme du Bois Monsieur	Sexey-aux-Forges	871 714	2 412 842	263	Losson B.	Mosella	XXIX	2004	cédérom	CÉGUM
54.505.006	Cavité de la Ferme Sainte Anne	Carrière de la Ferme Sainte Anne	Sexey-aux-Forges	871 911	2 411 701	303	Losson B.	Mosella	XXIX	2004	cédérom	CÉGUM
54.505.007	Cavité du Blaireau	Ferme du Bois Monsieur	Sexey-aux-Forges	871 674	2 412 852	264	Losson B.	Mosella	XXIX	2004	cédérom	CÉGUM
54.506.001	Grotte de la Flie	Fonds de la Flie	Sexey-les-Bois	873 341	2 421 203	241	Losson B.	Mémoire de D.E.A.		1996		CÉGUM
54.515.001	Diaclase du Bois du Mont		Thélod	873 111	2 401 335	425	Halter P., G.S. Hadès (54)	Étroiture	1	1976	28-29	G.S. Hadès
54.536.001	Point 3A		Tucquegnieux				Blouet V., Jacquemot D.	Le Cairn	11	1986	6	S.C.M.
54.536.002	Puits de la Forêt		Tucquegnieux				Blouet V., Jacquemot D.	Le Cairn	11	1986	5, 6, 11	S.C.M.
54.542.001	Trou Le Loup		Valleroy				Gamez P., S.C.M. (57)	Spéléo L	7	1975	156	C.R.S.A.L.
54.547.001	Diaclase n°1	La Fourasse	Vandoeuvre-lès-Nancy	881 609	2 413 232	360	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	109	A.S.H.M., USAN
54.547.002	Diaclase n°2	La Fourasse	Vandoeuvre-lès-Nancy	881 589	2 413 222	360	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	109	A.S.H.M., USAN
54.547.003	Diaclase n°3	La Fourasse	Vandoeuvre-lès-Nancy	881 518	2 413 112	360	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	109	A.S.H.M., USAN
54.547.004	Diaclase n°4	La Fourasse	Vandoeuvre-lès-Nancy	881 493	2 413 092	360	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	109	A.S.H.M., USAN
54.547.005	Diaclase n°5	La Fourasse	Vandoeuvre-lès-Nancy	881 468	2 413 092	360	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	109	A.S.H.M., USAN
54.547.006	Diaclase n°6	La Fourasse	Vandoeuvre-lès-Nancy	881 458	2 413 112	360	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	109	A.S.H.M., USAN
54.557.001	Cavité		Velaine-en-Haye	874 433	2 416 959	338	Wéber A., G.S. CAF Nancy	Spéléo L	4	1974	64	C.R.S.A.L.
54.563.001	Trous du bois du Colonel	Bois de la Roche (ou du Colonel)	Vézelise	877 397	2 394 099	270	Prévot D., USAN (54)	Le P'tit Usania	12	1999	2-4	USAN
54.564.001	Trou J.P. Hertz		Viéville-en-Haye				S.C.M. (57)	Le Cairn	7	1972	37	S.C.M.
54.566.001	Abri n°1	Bois de la Dame	Vilcey-sur-Trey	866 146	2 445 261	275	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	110	A.S.H.M., USAN
54.566.002	Abri n°2	Bois de la Dame	Vilcey-sur-Trey	864 837	2 446 445	325	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	110	A.S.H.M., USAN
54.574.001	Trou de Villers		Villers-la-Chèvre				Gamez P., S.C.M. (57)	Spéléo L	7	1975	157	C.R.S.A.L.
54.578.001	Galerie dite "de Clairlieu" (oeil)		Villers-lès-Nancy	879 931	2 414 616	325	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	111	A.S.H.M., USAN
54.579.001	Abri	Bois de Villers	Villers-sous-Prény	867 787	2 445 438	350	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	112	A.S.H.M., USAN
54.580.001	Trou de Cantebonne		Villerupt				Gamez P., S.C.M. (57)	Spéléo L	7	1975	158	C.R.S.A.L.
54.582.001	Gouffre AV1	Bois Marchal	Villette	834 800	2 503 540	342	U.S.B.L. (54)	Spéléo L	18	2009	74-77	LISPEL
54.582.002	Gouffre AV3	Bois Marchal	Villette	834 673	2 503 515	347	U.S.B.L. (54)	Spéléo L	18	2009	75, 78-79	LISPEL
54.582.003	Diaclase de Vignenbois	Vignenbois	Villette	833 280	2 501 970	285	U.S.B.L. (54)	Spéléo L	18	2009	75, 80-81	LISPEL
54.583.001	Aven du Vulnot	La Sabottière	Villey-le-sec	867 710	2 412 010	265	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	113	A.S.H.M., USAN
54.583.002	Trou Marie Hotte (ou grotte Mariotte)	La Sabottière	Villey-le-sec	868 061	2 412 129	245	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	113	A.S.H.M., USAN
54.583.003	Cavité de l'Arbuste	La Sabottière	Villey-le-Sec	867 770	2 412 060	264	Losson B.	Mosella	XXIX	2004	cédérom	CÉGUM
54.583.004	Gouffre	La Croisette	Villey-le-Sec	868 673	2 413 259	310	Losson B.	Mosella	XXIX	2004	cédérom	CÉGUM
54.584.001	Fontaine du Fresne		Villey-Saint-Étienne	869 202	2 422 472	200	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	114	A.S.H.M., USAN
54.586.001	Trou du Fays	Bois des 400 arpents	Viterne	872 517	2 402 046	433	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	115	A.S.H.M., USAN
54.586.002	Diaclases n°1 à 15		Viterne	872 297	2 404 383	317	Prévot D., Wéber A.	Le P'tit Usania	70	2004	2-3	USAN
54.590.001	Gouffre-minière du Haut des Scieries	Haut des Scieries	Viviers-sur-Chiers	838 096	2 503 411	363	U.S.B.L. (54)	Spéléo L	18	2009	82-83	LISPEL
54.590.002	Gouffre de Rouge-Brûlé	Côte de Revémont	Viviers-sur-Chiers	838 530	2 500 960	330	S.C.M. (57)	Spéléo L	1	1973	133-135	C.R.S.A.L.
54.590.003	Grotte de Rouge-Brûlé	Côte de Revémont	Viviers-sur-Chiers	838 560	2 501 070	310	Scapoli J., U.S.B.L. (54)	Spéléo L	14	1988	79, 85	LISPEL
54.590.004	Gouffres du Haut de Sery	Braumont	Viviers-sur-Chiers				Gamez P., S.C.M. (57)	Spéléo L	7	1975	157	C.R.S.A.L.
54.590.005	Trous de Rouge-Brûlé	Côte de Revémont	Viviers-sur-Chiers	838 667	2 501 082	315	Scapoli J., U.S.B.L. (54)	Spéléo L	14	1988	77, 84	LISPEL
54.590.005	Diaclase	Braumont	Viviers-sur-Chiers	837 910	2 504 010	372	Wéber A.	Spéléo-Info Meurthe-et-Moselle	10	2003	1-2	C.D.S. 54
54.592.001	Perte		Vroncourt	877 080	2 390 694	319	Louis M. (A.S.H.M.), Lehmuller D. (USAN)	Travaux et recherches spéléologiques	3	1966	116	A.S.H.M., USAN
54.593.001	Diaclase de la Tête de Buret		Waville	862 702	2 449 821	270	S.C.M. (57)	Le Cairn	12		52-56	S.C.M.

Annexe 4 :

Liste des cavités recensées en Meurthe-et-Moselle

Indice cavité	Type	Nom	Commune	X L2e (m)	Y L2e (m)	Confidentialité
LORAW0000296	naturelle	Dolines du Bois-Roussel	ABBEVILLE-LES-CONFLANS	855928	2473622	public
LORAW0000297	naturelle	Sur la Claire	AINGERAY	870367	2422884	public
LORAW0000298	naturelle	Roche des fées	AINGERAY	872545	2423955	public
LORAW0000299	naturelle	Trous de la grosse roche	AINGERAY	872587	2423945	public
LORAW0005476	indéterminé	Bois de la claire	AINGERAY	872597	2423946	public
LORAW0000300	naturelle	Gouffre aux thermes	ALLAIN	863604	2402576	public
LORAW0000301	naturelle	La Champagne	ALLAIN	863520	2403063	public
LORAW0000302	naturelle	Trou du Bouchot	ALLAIN	864754	2401323	public
LORAW0000304	naturelle	Point0.8(Joly): Doline-perte	ANDERNY	857417	2488047	public
LORAW0000305	naturelle	Grotte de la montée	ANDERNY	856985	2487944	public
LORAW0000306	naturelle	Perte anonyme	ANDERNY	856846	2487869	public
LORAW0000307	naturelle	Point 0.9(Joly): Perte-diffuse	ANDERNY	856426	2487808	public
LORAW0000309	naturelle	Noir Champs n°1 (perte-diffuse)	ANDERNY	858401	2488432	public
LORAW0000310	naturelle	Noir Champs n°2 (perte-diffuse)	ANDERNY	858401	2488425	public
LORAW0000311	naturelle	Perte de la Montée (doline-perte)	ANDERNY	856919	2488247	public
LORAW0000312	naturelle	Trou de la dame marion (doline-perte)	ANDERNY	856919	2488247	public
LORAW0000313	naturelle	Perte de Maufontaine (perte-diffuse)	ANDERNY	856625	2488916	public
LORAW0000372	naturelle	Perte 2 Grand Bois	ANDERNY	859011	2486732	public
LORAW0000373	naturelle	Perte 1 Grand Bois	ANDERNY	859131	2486753	public
LORAW0000384	ouvrage civil	aqueduc anonyme	ANDERNY	857757	2487940	public
LORAW0000385	naturelle	perte anonyme 2	ANDERNY	858950	2487231	public
LORAW0000387	naturelle	cavité anonyme	ANDERNY	857473	2488551	public
LORAW0000388	naturelle	cavité anonyme 2	ANDERNY	858041	2489241	public
LORAW0000389	naturelle	Cavité anonyme 3	ANDERNY	859107	2487752	public
LORAW0000392	naturelle	Perte du ruisseau d'Anderny	ANDERNY	857734	2487648	public
LORAW0000958	naturelle	Le douare	ANDERNY	858072	2488230	public
LORAW0006820	naturelle	Trou de la Halte n°3	ANDERNY	857566	2487916	public
LORAW0006822	naturelle	Trou de la Halte n°1	ANDERNY	857566	2487915	public
LORAW0006823	naturelle	Trou de la Halte n°2	ANDERNY	857566	2487915	public
LORAW0006824	naturelle	Trou de la Halte n°4	ANDERNY	857566	2487915	public
LORAW0006825	naturelle	Trou de la Halte n°5	ANDERNY	857566	2487915	public
LORAW0006827	naturelle	Trou de la Halte n°6	ANDERNY	857566	2487915	public
LORAW0006829	naturelle	Trou de la Halte n°7	ANDERNY	857566	2487915	public
LORAW0006831	naturelle	Grotte-perte de la Montée des Couvées	ANDERNY	857566	2487915	public
LORAW0000394	ouv militaire	Souterrain anonyme	ANDILLY	859962	2424711	public
LORAW0002997	ouvrage civil	Souterrain	ANDILLY	860441	2424532	public
LORAW0002998	naturelle	Trou des fées	ANDILLY	860501	2424529	public
LORAW0008113	naturelle	Trou des fées N° 2	ANDILLY	860503	2424531	public
LORAW0003504	ouv militaire	La Chapelotte	ANGOMONT	942099	2397348	public
LORAW0000395	naturelle	Gouffre du Haut des Oeillons	ANOUX	856744	2482532	public
LORAW0000396	naturelle	Gouffre des oeillons	ANOUX	856449	2482341	public
LORAW0000399	naturelle	Dolines du Bois d'Anoux	ANOUX	855242	2480529	public
LORAW0006832	naturelle	Gouffre du Haut des Oeillons	ANOUX	856790	2480772	public
LORAW0000398	naturelle	Bois de Rappes (= trou de Botenoi?)	ARNAVILLE	869693	2451583	public
LORAW0003121	naturelle	Rudemont	ARNAVILLE	870682	2452798	public
LORAW0006836	naturelle	Grotte de Bottenoi	ARNAVILLE	869796	2452717	public
LORAW0006840	naturelle	Grotte du Bois des Rappes	ARNAVILLE	869796	2452717	public
LORAW0006842	naturelle	Puits de Rudemont	ARNAVILLE	869796	2452717	public
LORAW0000400	naturelle	Perte de la Crofiotte	AUDUN-LE-	859564	2492311	public
LORAW0000401	naturelle	Mardelle des Grandes Friches	AUDUN-LE-	858453	2489325	public
LORAW0000403	naturelle	Trou de la falaise	AUTREVILLE-SUR-MOSELLE	878176	2432323	public
LORAW0008111	naturelle	Trou de la falaise N° 2	AUTREVILLE-SUR-MOSELLE	878178	2432325	public
LORAW0008112	naturelle	Trou de la falaise N° 3	AUTREVILLE-SUR-MOSELLE	878179	2432326	public
LORAW0000417	naturelle	Point 10 (Joly)	AVRIL	861309	2484672	public
LORAW0000687	naturelle	Point 11 (Joly)	AVRIL	861638	2484526	public
LORAW0000688	naturelle	Ruisseau souterrain de St Pierremont	AVRIL	862261	2484524	public

Indice cavité	Type	Nom	Commune	X L2e (m)	Y L2e (m)	Confidentialité
LORAW0000689	naturelle	Gouffre de St Pierremont	AVRIL	863136	2484691	public
LORAW0000690	naturelle	Mardelle anonyme	AVRIL	862084	2483878	public
LORAW0000691	naturelle	Perte aux Aumones 3	AVRIL	862441	2483409	public
LORAW0000692	naturelle	Perte de la Pierchelle	AVRIL	863366	2482737	public
LORAW0003042	naturelle	Perte aux Aumones 2	AVRIL	862545	2483676	public
LORAW0003043	naturelle	Perte aux aumones 1	AVRIL	862545	2483681	public
LORAW0003044	naturelle	Marie Sainte-Croix	AVRIL	861563	2484949	public
LORAW0003247	naturelle	Anonyme	AVRIL	861196	2484641	public
LORAW0006843	naturelle	Gouffre de Saint Pierremont	AVRIL	864231	2483624	public
LORAW0006844	naturelle	Ruisseau souterrain de Saint Pierremont	AVRIL	864231	2483624	public
LORAW0006846	naturelle	Trou des Fées	AVRIL	864231	2483624	public
LORAW0000405	naturelle	Souterrain d'Azerailles	AZERAILLES	922109	2398337	public
LORAW0000414	naturelle	Chiveauteuil	BAINVILLE-SUR-MADON	877003	2404338	public
LORAW0000693	naturelle	Perte du Pelnet	BASLIEUX	847444	2500317	public
LORAW0003235	ouv militaire	Blocs d'artilleries de Latiremont	BASLIEUX	846909	2500496	public
LORAW0003236	ouv militaire	Entrée des munitions	BASLIEUX	847824	2499727	public
LORAW0003237	ouv militaire	Entrée des Hommes	BASLIEUX	847804	2499727	public
LORAW0001672	ouvrage civil	Aqueduc	BATHELEMONT-LES-BAUZEMONT	908418	2418586	public
LORAW0000694	naturelle	Perte anonyme	BATILLY	865735	2472224	public
LORAW0000695	ouv militaire	Sape anonyme	BAUZEMONT	908084	2416512	public
LORAW0000696	ouv militaire	Sape anonyme	BAUZEMONT	908783	2416866	public
LORAW0000697	ouv militaire	Sape anonyme	BAUZEMONT	908239	2416125	public
LORAW0001769	ouv militaire	Anonyme	BAUZEMONT	908936	2416794	public
LORAW0000699	naturelle	Trou des fées	BAYONVILLE-	868032	2453149	public
LORAW0000700	naturelle	Grotte diaclase du Risoir	BAYONVILLE-	868199	2451429	public
LORAW0000703	naturelle	Trou des fées	BAYONVILLE-	867801	2452732	public
LORAW0003118	naturelle	Trou du Bouzion	BELLEAU	881707	2431660	public
LORAW0003077	naturelle	Trou du père Marie	BELLEVILLE	874811	2430595	public
LORAW0003251	ouvrage civil	Anonyme	BELLEVILLE	875127	2431605	public
LORAW0005490	carrière	La carrière	BELLEVILLE	875452	2430643	public
LORAW0006418	naturelle	Diaclase n°1	BELLEVILLE	873927	2430967	public
LORAW0000706	ouv militaire	Refuge anonyme	BENAMENIL	920598	2405096	public
LORAW0001673	ouvrage civil	Aqueduc	BENAMENIL	919491	2405807	public
LORAW0001763	ouv militaire	Refuge	BENAMENIL	919545	2405769	public
LORAW0001764	ouv militaire	Refuge	BENAMENIL	919283	2405791	public
LORAW0000959	naturelle	Mardelle anonyme	BETTAINVILLERS	860582	2483020	public
LORAW0000960	naturelle	point 12(joly)	BETTAINVILLERS	860849	2484180	public
LORAW0000961	naturelle	Perte du Paradis	BETTAINVILLERS	860821	2483025	public
LORAW0000962	naturelle	Mardelle n°2 du Paradis	BETTAINVILLERS	860943	2483025	public
LORAW0000963	naturelle	Mardelle n°1 du Paradis	BETTAINVILLERS	860544	2483222	public
LORAW0000964	naturelle	point S.4(joly)	BETTAINVILLERS	860500	2483520	public
LORAW0000965	naturelle	Gouffre anonyme	BETTAINVILLERS	860845	2484620	public
LORAW0000967	naturelle	point 10 (joly)	BETTAINVILLERS	861150	2484479	public
LORAW0000968	naturelle	point 13 (joly)	BETTAINVILLERS	861089	2484456	public
LORAW0000969	naturelle	point S.3(joly)	BETTAINVILLERS	860382	2484353	public
LORAW0003047	naturelle	Lavoir de Bettainvillers	BETTAINVILLERS	859502	2483806	public
LORAW0006848	naturelle	Point 4	BETTAINVILLERS	860049	2483688	public
LORAW0002999	ouv militaire	Fort de Fermont	BEUVEILLE	841555	2499805	public
LORAW0003242	ouv militaire	Entrée des munitions	BEUVEILLE	841718	2499796	public
LORAW0003056	naturelle	Perte des égouts sud	BEUVILLERS	859863	2493091	public
LORAW0003095	naturelle	Perte de la petite Audun	BEUVILLERS	859500	2492580	public
LORAW0003195	naturelle	Trou du contrebandier	BICQUELEY	866375	2409921	public
LORAW0003196	naturelle	Anonyme	BICQUELEY	863374	2410157	public
LORAW0005502	naturelle	Grotte du Grand Bois	BICQUELEY	866372	2410440	public
LORAW0008118	naturelle	Trou du contrebandier N°2	BICQUELEY	866377	2409923	public
LORAW0008120	naturelle	Trou du contrebandier N°3	BICQUELEY	866378	2409924	public
LORAW0000953	ouv militaire	Derrière l'Église	BLEMEREY	924564	2407177	public
LORAW0001770	ouv militaire	Anonyme	BLEMEREY	924389	2407156	public
LORAW0003194	naturelle	Bois de Cute	BLENOD-LES-PONT-A-	873510	2435500	public

Indice cavité	Type	Nom	Commune	X L2e (m)	Y L2e (m)	Confidentialité
LORAW0005504	indéterminé	Bois de cute	BLENOD-LES-PONT-A-	873511	2435500	public
LORAW0000970	ouv militaire	Fort militaire de Blénod	BLENOD-LES-	858084	2406690	public
LORAW0000971	ouv militaire	Fort militaire anonyme	BLENOD-LES-	857638	2407417	public
LORAW0003093	naturelle	Perte de Boismont	BOISMONT	847567	2495760	public
LORAW0003193	naturelle	Mardelle de Hayes	BOISMONT	847798	2496610	public
LORAW0003092	naturelle	Cavernes du fer à cheval	BOUILLONVILLE	856678	2444599	public
LORAW0003248	carrière	Anonyme	BOUILLONVILLE	856637	2444203	public
LORAW0003249	carrière	Anonyme	BOUILLONVILLE	856902	2444283	public
LORAW0003250	carrière	Anonyme	BOUILLONVILLE	857051	2444187	public
LORAW0000972	ouv militaire	Fort de Bouvron	BOUVRON	861281	2420968	public
LORAW0000973	ouv militaire	Abri des Américains	BOUVRON	861654	2420904	public
LORAW0000974	ouv militaire	Ouvrage militaire anonyme	BOUVRON	862033	2420363	public
LORAW0003226	ouv militaire	Blocs d'artillerie	BREHAIN-LA-	858439	2499843	public
LORAW0003227	ouv militaire	Entrée des Hommes	BREHAIN-LA-	858671	2498618	public
LORAW0003228	ouv militaire	Casemate Ouest de Bréhain	BREHAIN-LA-	858058	2499754	public
LORAW0003039	ouvrage civil	Tunnel entrée Sud	BRIEY	862209	2477950	public
LORAW0003040	ouvrage civil	Tunnel entrée Nord	BRIEY	861769	2478370	public
LORAW0003089	naturelle	Résurgence du Dolhain	BRIEY	861899	2479116	public
LORAW0003096	naturelle	Perte de la cartouchière	BRIEY	861565	2477735	public
LORAW0003094	naturelle	Trou des fées	BRIN-SUR-	895624	2426998	public
LORAW0000975	ouvrage civil	Source Blaissiere	BULLIGNY	857807	2401078	public
LORAW0003514	naturelle	Mardelle (Rainville)	CEINTREY	884100	2400967	public
LORAW0000977	ouvrage civil	Aqueduc anonyme SNCF	CHALIGNY	876067	2408977	public
LORAW0003152	naturelle	Bois de Remenaumont	CHALIGNY	878530	2410790	public
LORAW0005507	naturelle	Cavité aux 2 Cailloux	CHALIGNY	876823	2411291	public
LORAW0005510	indéterminé	Cavité aux Glaçons	CHALIGNY	876813	2411316	public
LORAW0005512	indéterminé	Cavité des Angles	CHALIGNY	876833	2411301	public
LORAW0005516	indéterminé	Cavité du Val de Fer	CHALIGNY	878462	2410738	public
LORAW0006188	indéterminé	Cavité Nanquette	CHALIGNY	877122	2410840	public
LORAW0006412	naturelle	Diaclase	CHALIGNY	877182	2410765	public
LORAW0003478	naturelle	Diaclase (Les longues raies)	CHAMBLEY-BUSSIERES	862652	2455976	public
LORAW0003459	naturelle	Gouffre diaclase (Trou Cnacna)	CHAMPIGNEULL	878035	2420300	public
LORAW0006413	naturelle	Trou Cracra	CHAMPIGNEULL	878042	2420293	public
LORAW0006414	naturelle	Trou de l'Étang	CHAMPIGNEULL	878842	2420066	public
LORAW0003183	naturelle	Entonnoir La Cuve	CHARENCY-	831010	2501796	public
LORAW0006415	naturelle	Gouffre du Bois de Vezin	CHARENCY-	832250	2503850	public
LORAW0000978	naturelle	A la Roche	CHAREY	859559	2448657	public
LORAW0003203	naturelle	Les Noires Terres	CHAREY	856981	2449711	public
LORAW0000980	ouv militaire	Casemate anonyme	CHARMES-LA-	857348	2408317	public
LORAW0000981	ouv militaire	Batterie n°4	CHARMES-LA-	857183	2408856	public
LORAW0000982	ouv militaire	Batterie des chevres	CHARMES-LA-	857230	2408244	public
LORAW0000983	ouvrage civil	Reserve d eau	CHARMES-LA-	857161	2408304	public
LORAW0000984	ouv militaire	Fort de Charmes	CHARMES-LA-	856827	2408749	public
LORAW0000985	ouv militaire	Batterie n°4	CHARMES-LA-	857137	2408804	public
LORAW0001001	ouvrage civil	Batterie n°3	CHARMES-LA-	857237	2409292	public
LORAW0001002	ouv militaire	Abris a munitions	CHARMES-LA-	857591	2408063	public
LORAW0001003	ouv militaire	Magasin a poudre	CHARMES-LA-	857544	2408063	public
LORAW0003421	naturelle	Grotte (bois sous roche)	CHAUDENEY-SUR-MOSELLE	864705	2411436	public
LORAW0003422	naturelle	Grotte (Trou de la barrière)	CHAUDENEY-SUR-MOSELLE	864775	2411426	public
LORAW0003423	naturelle	Diaclase (Bois sous roche)	CHAUDENEY-SUR-MOSELLE	864727	2411441	public
LORAW0003424	naturelle	Bois-sous roche	CHAUDENEY-SUR-MOSELLE	864784	2411432	public
LORAW0006482	naturelle	Grotte Jacqueline (entrée A)	CHAUDENEY-SUR-MOSELLE	865268	2411324	public
LORAW0003151	naturelle	Gouffre de Chavigny	CHAVIGNY	880024	2411734	public
LORAW0001004	naturelle	Trou du tonnerre	CHENIERES	848770	2502913	public
LORAW0001006	carrière	Carriere souterraine anonyme	CHENIERES	848563	2502949	public
LORAW0001007	ouv militaire	Ouvrage militaire anonyme	CHENIERES	847739	2501223	public
LORAW0001008	ouv militaire	Ouvrage militaire anonyme	CHENIERES	847739	2501223	public

Indice cavité	Type	Nom	Commune	X L2e (m)	Y L2e (m)	Confidentialité
LORAW0001009	ouv militaire	Ouvrage militaire anonyme	CHENIERES	847686	2501293	public
LORAW0001010	ouv militaire	Ouvrage militaire anonyme	CHENIERES	848025	2501266	public
LORAW0001012	indéterminé	Cavité anonyme	CHENIERES	848419	2502500	public
LORAW0003067	naturelle	Perte du lavoir	CHENIERES	848441	2502535	public
LORAW0003070	naturelle	Perte avale de Chénières	CHENIERES	848474	2503306	public
LORAW0003181	naturelle	Perte des Routures	CHENIERES	847778	2502086	public
LORAW0003182	naturelle	Perte de la Blanche-Haie	CHENIERES	847726	2502125	public
LORAW0003671	ouv militaire	Cave	CHENIERES	848517	2501112	public
LORAW0001766	ouvrage civil	Anonyme	CIREY-SUR-	940424	2407492	public
LORAW0001767	ouvrage civil	Anonyme	CIREY-SUR-	941007	2407689	public
LORAW0001768	ouvrage civil	Anonyme	CIREY-SUR-	940362	2407686	public
LORAW0001014	ouvrage civil	Ouvrage civil anonyme	COLMEY	833095	2500804	public
LORAW0001015	naturelle	Trou des chiens	COLMEY	834478	2500301	public
LORAW0001016	naturelle	Cavite naturelle anonyme	COLMEY	834979	2500243	public
LORAW0003061	naturelle	Trou du sentier	COLMEY	832829	2500821	public
LORAW0003109	naturelle	Trou du veau	COLMEY	833106	2500731	public
LORAW0003110	naturelle	Trou du chien	COLMEY	834161	2500388	public
LORAW0003111	naturelle	Diaclase des araignées	COLMEY	834990	2500130	public
LORAW0006416	naturelle	Diaclase des Araignées	COLMEY	835010	2500100	public
LORAW0003544	naturelle	Trou anthropique (Trou de l'Ecarfot)	COLOMBEY-LES-BELLES	863076	2396786	public
LORAW0003083	naturelle	Entonnoir le Coup de Tonnerre	CONS-LA-	845467	2502482	public
LORAW0003063	naturelle	Diaclase de Vaux-Warnimont	COSNES-ET-	844738	2509289	public
LORAW0006851	naturelle	Diaclase de Vaux-Warnimont	COSNES-ET-	844351	2508872	public
LORAW0001018	ouvrage civil	Ouvrage civil de transport	COURCELLES	872966	2381281	public
LORAW0003521	naturelle	diaclase (devant la Chapelle)	CREPEY	867901	2401760	public
LORAW0006417	naturelle	Diaclase	CREPEY	867898	2401035	public
LORAW0003539	naturelle	Résurgence (Bois des Carrières)	CREZILLES	863162	2404436	public
LORAW0003540	naturelle	Résurgence (Fontaine de la Deuille)	CREZILLES	862742	2403847	public
LORAW0001019	ouv militaire	Entrée des Munitions	CRUSNES	858929	2498658	public
LORAW0001020	ouv militaire	Casemate anonyme	CRUSNES	861539	2498823	public
LORAW0001021	ouv militaire	Casemate anonyme	CRUSNES	861399	2498928	public
LORAW0001022	ouv militaire	Casemate anonyme	CRUSNES	861192	2499177	public
LORAW0001023	ouv militaire	Casemate anonyme	CRUSNES	860991	2499335	public
LORAW0001024	ouv militaire	Casemate anonyme	CRUSNES	860751	2499362	public
LORAW0001025	ouv militaire	Casemate anonyme	CRUSNES	860074	2499754	public
LORAW0001026	ouv militaire	Casemate anonyme	CRUSNES	859840	2499725	public
LORAW0001027	ouv militaire	Ligne Maginot	CUTRY	846612	2502135	public
LORAW0003073	naturelle	Grotte	CUTRY	847324	2505128	public
LORAW0003074	naturelle	Perte du champs au vin	CUTRY	846242	2503294	public
LORAW0001671	ouvrage civil	Aqueduc des petites fontaines	DAMELEVIERES	899142	2403067	public
LORAW0001028	naturelle	Grotte de la Rochotte	DENEUVRE	926619	2390943	public
LORAW0001814	naturelle	La Chaudrupt	DIEULOUARD	873917	2433688	public
LORAW0001818	naturelle	Les roches	DIEULOUARD	873931	2433971	public
LORAW0003034	ouv militaire	Croix-Jean	DIEULOUARD	873777	2434410	public
LORAW0003462	ouvrage civil	Aqueduc (Pré Maillot)	DIEULOUARD	874930	2433616	public
LORAW0003463	naturelle	Diaclase (les roches)	DIEULOUARD	874077	2434380	public
LORAW0003464	naturelle	Grotte diaclase (les roches)	DIEULOUARD	874117	2434469	public
LORAW0003465	naturelle	Grotte diaclase (Le mirador)	DIEULOUARD	874109	2434438	public
LORAW0003522	naturelle	Gouffre ou Grotte diaclase	DIEULOUARD	874118	2434921	public
LORAW0003523	naturelle	Cavité	DIEULOUARD	873898	2434972	public
LORAW0003524	naturelle	Grotte fossile (Grotte au loup)	DIEULOUARD	873866	2435111	public
LORAW0006419	naturelle	Grotte au Loup	DIEULOUARD	873875	2435109	public
LORAW0003509	naturelle	Gouffre diaclase et fossile (Trou de la chouette)	DOMEVRE-EN-HAYE	866548	2431878	public
LORAW0006420	naturelle	Trou de la Chouette	DOMEVRE-EN-	866549	2431872	public
LORAW0003909	ouv militaire	Ancien Fort de Domgermain	DOMGERMAIN	857007	2411358	public
LORAW0001029	ouv militaire	Hopital	DOMJEVIN	920238	2406498	public
LORAW0003445	naturelle	Trou des grandes Saussaies	DOMMARTIN-LES-	864806	2415204	public
LORAW0003239	ouv militaire	Casemate du bois de Tappe	DONCOURT-LES-LONGUYON	844417	2500159	public
LORAW0001030	naturelle	Perte de la fosse Benoît	EPLY	881016	2443618	public
LORAW0001031	ouv militaire	Ouvrage militaire anonyme	EPLY	881910	2442561	public
LORAW0001032	ouv militaire	Ouvrage militaire anonyme	EPLY	883166	2443696	public

Indice cavité	Type	Nom	Commune	X L2e (m)	Y L2e (m)	Confidentialité
LORAW0003112	naturelle	Perte de la Fosse Benoit	ERROUVILLE	859745	2496089	public
LORAW0003164	naturelle	Perte des Joncs	ERROUVILLE	859044	2497230	public
LORAW0003499	naturelle	Cavité naturelle	ERROUVILLE	858842	2497233	public
LORAW0003500	naturelle	Cavité	ERROUVILLE	858797	2497056	public
LORAW0003518	naturelle	Cavité	ERROUVILLE	858838	2497333	public
LORAW0003519	naturelle	Cavité	ERROUVILLE	858847	2497301	public
LORAW0003520	naturelle	Cavité	ERROUVILLE	858847	2497277	public
LORAW0001033	naturelle	Grotte anonyme	ESSEY-LES-	886015	2420290	public
LORAW0003474	naturelle	Grotte (Grotte Sainte Genevière)	ESSEY-LES-	886021	2420118	public
LORAW0003475	naturelle	Gouffre (Gouffre Ste Genevière)	ESSEY-LES-	886021	2420145	public
LORAW0003496	naturelle	Grotte diaclase de Bazeu	EULMONT	885951	2424527	public
LORAW0003495	naturelle	Grotte fossile (Grotte de la forêt de Rumont)	FAULX	882662	2430440	public
LORAW0003545	naturelle	Grotte	FAVIERES	863584	2389393	public
LORAW0006421	naturelle	Puits de Saint-Amond	FAVIERES	863689	2389330	public
LORAW0006431	naturelle	Trou de Gondreville	FONTENOY-SUR-MOSELLE	867271	2417693	public
LORAW0003542	naturelle	Gouffre (Gouffre des Gaudines)	FRAISNES-EN-SAINTOIS	876960	2382328	public
LORAW0006422	naturelle	Gouffre de Guillaudine (ou des Gaudines)	FRAISNES-EN-SAINTOIS	876968	2382327	public
LORAW0003455	ouv militaire	Fort de Francheville	FRANCHEVILLE	862602	2420839	public
LORAW0003186	naturelle	Perte du ruisseau de Fresnois	FRESNOIS-LA-MONTAGNE	840539	2503901	public
LORAW0003451	ouvrage civil	Tunnel	FRESNOIS-LA-MONTAGNE	839890	2504729	public
LORAW0003498	naturelle	Grotte diaclase	FROUARD	878426	2424176	public
LORAW0006424	naturelle	Cavité	FROUARD	876538	2423847	public
LORAW0006425	naturelle	Grotte du Pimont	FROUARD	875756	2423049	public
LORAW0003546	naturelle	Galerie souterraine	GEMONVILLE	862324	2385767	public
LORAW0003547	naturelle	Cavité Perte de l'Aroffe (perte du Haut du Moche)	GEMONVILLE	862344	2385931	public
LORAW0003548	naturelle	Diaclase (Diaclase de la carrière)	GEMONVILLE	862838	2385816	public
LORAW0003549	naturelle	Diaclase de décompression	GEMONVILLE	863094	2384919	public
LORAW0006426	naturelle	Boyau de Moiniveaux	GEMONVILLE	862327	2385762	public
LORAW0003511	naturelle	Diaclase (Bois de la roche)	GERMINY	871114	2400691	public
LORAW0003512	naturelle	Diaclase de décompression	GERMINY	871419	2400623	public
LORAW0006427	naturelle	Diaclase n°1	GERMINY	871119	2400684	public
LORAW0006505	naturelle	Diaclase n°2	GERMINY	871399	2400618	public
LORAW0003222	ouv militaire	Anonyme	GEZONCOURT	868990	2433160	public
LORAW0003223	naturelle	Trou du Haut-Pargé	GEZONCOURT	867408	2432673	public
LORAW0003479	naturelle	Gouffre fossile (Trou des fées)	GOGNEY	934934	2411128	public
LORAW0001035	ouv militaire	Fort de Gondreville	GONDREVILLE	865274	2415418	public
LORAW0001036	naturelle	Grotte du chaos	GONDREVILLE	869899	2412852	public
LORAW0001037	naturelle	Grotte du Géant	GONDREVILLE	870692	2413428	public
LORAW0003252	naturelle	Trou de la Halte n°1	GONDREVILLE	869681	2412557	public
LORAW0003444	naturelle	Trou de Gondreville	GONDREVILLE	867280	2417698	public
LORAW0003488	naturelle	Gouffre diaclase (Trou de la halte n° 2)	GONDREVILLE	869685	2412563	public
LORAW0006428	naturelle	Galerie basse n°3	GONDREVILLE	869743	2412736	public
LORAW0006429	naturelle	Grotte du Chaos	GONDREVILLE	869873	2412836	public
LORAW0006430	naturelle	Trou de la Carrière	GONDREVILLE	870754	2413444	public
LORAW0006432	naturelle	Gouffre de l'Échangeur de Gondreville	GONDREVILLE	868249	2416244	public
LORAW0006433	naturelle	Exutoire de l'Autoroute	GONDREVILLE	868747	2416330	public
LORAW0006434	naturelle	Cavité	GONDREVILLE	868969	2415909	public
LORAW0006435	naturelle	Diaclase	GONDREVILLE	868653	2415570	public
LORAW0008114	naturelle	Grotte-diaclase n°5	GONDREVILLE	870693	2413436	public
LORAW0008115	naturelle	Galerie basse n°3	GONDREVILLE	869744	2412736	public
LORAW0003160	naturelle	Trou Fignon	GRAND-FAILLY	829581	2493444	public
LORAW0003161	naturelle	Trou Saspit	GRAND-FAILLY	829598	2493406	public
LORAW0003162	naturelle	Trou Saoutils	GRAND-FAILLY	829581	2493696	public
LORAW0006856	naturelle	Trou Badour	GRAND-FAILLY	827773	2494435	public
LORAW0006858	naturelle	Trou de Bâle	GRAND-FAILLY	827743	2495782	public

Indice cavité	Type	Nom	Commune	X L2e (m)	Y L2e (m)	Confidentialité
LORAW0006860	naturelle	Trou de Berne	GRAND-FAILLY	830779	2495782	public
LORAW0006861	naturelle	Trou Safarmasi	GRAND-FAILLY	827835	2494512	public
LORAW0006862	naturelle	Trou Ouille	GRAND-FAILLY	830779	2495782	public
LORAW0006863	naturelle	Trou Saspitt	GRAND-FAILLY	829594	2493410	public
LORAW0006865	naturelle	Trou Vé	GRAND-FAILLY	830779	2495782	public
LORAW0006866	naturelle	Trou Vere	GRAND-FAILLY	827743	2494445	public
LORAW0001034	naturelle	Grotte anonyme	GRIMONVILLER	872902	2381565	public
LORAW0001038	naturelle	Grotte anonyme	GRIPPORT	890079	2385913	public
LORAW0003668	naturelle	Sur les trous de Hariandes	HALLOVILLE	933757	2403929	public
LORAW0003669	naturelle	Entre les bois	HALLOVILLE	933131	2404312	public
LORAW0003174	naturelle	Anonyme	HANNONVILLE-SUZEMONT	854827	2460176	public
LORAW0003198	naturelle	Perte de Pièce-Collin	HANNONVILLE-SUZEMONT	856427	2461622	public
LORAW0001039	ouv militaire	Ouvrage militaire anonyme	HARAUCOURT	896022	2415241	public
LORAW0001040	ouv militaire	Ouvrage militaire anonyme	HARAUCOURT	896210	2415260	public
LORAW0001041	ouv militaire	Ouvrage militaire anonyme	HARAUCOURT	896966	2414861	public
LORAW0001042	ouv militaire	Ouvrage militaire anonyme	HARBOUEY	937234	2406390	public
LORAW0003075	naturelle	Perte des Press Sauces	HAUCOURT-	850785	2503692	public
LORAW0003071	ouvrage civil	Tunnel	HERSERANGE	850500	2508928	public
LORAW0003072	ouvrage civil	Tunnel	HERSERANGE	850575	2508693	public
LORAW0001043	naturelle	Troglodyte	HOEVILLE	900304	2421140	public
LORAW0003088	ouvrage civil	Tunnel captage de source	HOUDELMONT	877025	2399459	public
LORAW0003143	naturelle	Anonyme	HUSSIGNY-GODBRANGE	857693	2503849	public
LORAW0003450	ouvrage civil	Tunnel	HUSSIGNY-GODBRANGE	856243	2505884	public
LORAW0003480	naturelle	Résurgence (Fontaine d'Arnicourt et Autrepierre)	IGNEY	930640	2413824	public
LORAW0003123	ouvrage civil	Tunnel	JARNY	859321	2467931	public
LORAW0003202	naturelle	Gouffre diaclase du Bois de Hailbat	JAULNY	860264	2447850	public
LORAW0006867	naturelle	Abri	JAULNY	860420	2446945	public
LORAW0001044	ouv militaire	Ouvrage militaire anonyme	JEANDELAINCOU	885372	2433846	public
LORAW0006436	naturelle	Grotte St Jean	JEANDELAINCOU	885424	2433834	public
LORAW0003490	ouv militaire	Sapes souterraines	JEZAINVILLE	869761	2435971	public
LORAW0003491	naturelle	Diaclase 4 (les fosses Godert)	JEZAINVILLE	869277	2436072	public
LORAW0003492	ouv militaire	Sapes	JEZAINVILLE	868670	2435735	public
LORAW0003493	ouv militaire	Sapes	JEZAINVILLE	866738	2436238	public
LORAW0003525	naturelle	Diaclase	JEZAINVILLE	871412	2436498	public
LORAW0003233	ouv militaire	Petit Ouvrage du Mauvais Bois	LAIX	850966	2501720	public
LORAW0003234	ouv militaire	Casemate de Laix	LAIX	849594	2500683	public
LORAW0001045	ouv militaire	Ouvrage militaire anonyme	LANDREMONT	878908	2435163	public
LORAW0001046	ouv militaire	Ouvrage militaire anonyme	LANDREMONT	878810	2435179	public
LORAW0003144	naturelle	Diaclase Eliane	LAXOU	879534	2415810	public
LORAW0006437	naturelle	Cavité des Pinsons	LAXOU	879037	2417699	public
LORAW0003497	naturelle	Grotte fossile (grotte de la Forêt de Chevenait)	LAY-SAINT-CHRISTOPHE	882647	2425953	public
LORAW0003501	ouv militaire	Fosse à canons	LAY-SAINT-CHRISTOPHE	885137	2424423	public
LORAW0003910	naturelle	Trous de Tonnerre	LEBEUVILLE	889092	2389620	public
LORAW0001047	ouv militaire	Pièce d'artillerie	LEYR	888585	2428868	public
LORAW0003531	naturelle	Grotte diaclase (Grotte Corriot)	LIMEY-	863927	2437067	public
LORAW0006438	naturelle	Grotte Carriot	LIMEY-	863928	2437060	public
LORAW0003505	ouv militaire	Souterrain refuge	LIRONVILLE	864005	2434659	public
LORAW0003530	naturelle	Gouffre diaclase (Gouffre de St Jacques)	LIRONVILLE	864214	2436133	public
LORAW0003532	naturelle	Gouffre diaclase	LIRONVILLE	864197	2436313	public
LORAW0006439	naturelle	Gouffre Saint Jacques	LIRONVILLE	864201	2436299	public
LORAW0006440	naturelle	Diaclase n°2	LIRONVILLE	864257	2436309	public
LORAW0006441	naturelle	Abri n°3	LIRONVILLE	864257	2436249	public
LORAW0006442	naturelle	Abri n°3	LIRONVILLE	864257	2436249	public
LORAW0006869	naturelle	Diaclase du Bois de Hocquemont	LIRONVILLE	862612	2435688	public
LORAW0001771	naturelle	Trou des fées	LIVERDUN	872246	2424292	public
LORAW0003243	ouvrage civil	Tunnel de l'ancien canal	LIVERDUN	874115	2423889	public

Indice cavité	Type	Nom	Commune	X L2e (m)	Y L2e (m)	Confidentialité
LORAW0003244	naturelle	Grotte des Roches Boubottes	LIVERDUN	874312	2423796	public
LORAW0003245	ouvrage civil	Lavoir enterré	LIVERDUN	874018	2423570	public
LORAW0003246	carrière	Derrière Coutance	LIVERDUN	872901	2424517	public
LORAW0003536	ouv militaire	Abris souterrains	LIVERDUN	874247	2424042	public
LORAW0006423	naturelle	Diaclase des Anges	LIVERDUN	875306	2423080	public
LORAW0006443	naturelle	Trou des Fées	LIVERDUN	872197	2424257	public
LORAW0006444	naturelle	Bois communal de la Fourasse	LIVERDUN	874395	2422711	public
LORAW0001048	ouvrage civil	Tunnel anonyme	LONGLAVILLE	850380	2509160	public
LORAW0003064	ouvrage civil	Tunnel	LONGLAVILLE	851755	2509791	public
LORAW0003060	naturelle	Diaclase des cités canadiennes	LONGUYON	836489	2499008	public
LORAW0003163	naturelle	Diaclase du Bois de Mussy	LONGUYON	835218	2498948	public
LORAW0003184	naturelle	Gouffre de stone	LONGUYON	834437	2503740	public
LORAW0003185	naturelle	Perte du Lac de Mer	LONGUYON	836799	2503242	public
LORAW0006445	naturelle	Gouffre AV2	LONGUYON	834480	2503735	public
LORAW0006446	naturelle	Diaclase du Bois de Mussy	LONGUYON	835300	2499150	public
LORAW0006447	naturelle	Diaclase des Cités Canadiennes	LONGUYON	836501	2499004	public
LORAW0001049	ouv militaire	Fort de Lucey	LUCEY	856966	2419787	public
LORAW0001050	ouv militaire	Ouvrage militaire anonyme	LUCEY	855842	2419844	public
LORAW0003153	naturelle	Bois Chêne le Loup	LUDRES	882498	2410539	public
LORAW0003154	naturelle	Bois de la Rappe	LUDRES	881650	2410234	public
LORAW0006448	naturelle	Diaclase n°1	LUDRES	882503	2410529	public
LORAW0006449	naturelle	Diaclase n°2	LUDRES	881652	2410231	public
LORAW0001051	ouv militaire	Ouvrage militaire anonyme	MAILLY-SUR-	887623	2443057	public
LORAW0003048	naturelle	Anonyme	MALAVILLERS	855614	2490443	public
LORAW0003205	naturelle	Perte du Lavoir	MALAVILLERS	856779	2489834	public
LORAW0003206	naturelle	Perte de la Haie	MALAVILLERS	856579	2489759	public
LORAW0003460	naturelle	Diaclase (bois de Frouard)	MALZEVILLE	883923	2420572	public
LORAW0003461	naturelle	Trou des Tessons (diaclase)	MALZEVILLE	883378	2420780	public
LORAW0003473	naturelle	Grotte (La trinité)	MALZEVILLE	884331	2419591	public
LORAW0003476	naturelle	Diaclase (Bois de l'Hopital)	MALZEVILLE	884114	2420292	public
LORAW0003477	naturelle	Diaclase (Bois de l'Hopital)	MALZEVILLE	884175	2420161	public
LORAW0006450	naturelle	Trou des Tessons	MALZEVILLE	883385	2420772	public
LORAW0001053	naturelle	point S.8(joly)	MANCE	861394	2482818	public
LORAW0001054	naturelle	point S.9(joly)	MANCE	861450	2482755	public
LORAW0001055	naturelle	Le jardinot	MANCE	861845	2481442	public
LORAW0001056	naturelle	Perte-diffuse anonyme	MANCE	861263	2483769	public
LORAW0001057	naturelle	Puits de la Ramée	MANCE	860859	2484079	public
LORAW0001058	naturelle	Sondage A de la grotte	MANCE	860955	2483923	public
LORAW0001059	naturelle	Perte de la Ramée	MANCE	860720	2483878	public
LORAW0003045	naturelle	Source de Lavu	MANCE	860948	2480522	public
LORAW0003046	naturelle	Gouffre de la Mance	MANCE	861850	2481301	public
LORAW0006870	naturelle	Gouffre de Mance	MANCE	860943	2481024	public
LORAW0006872	naturelle	Résurgence de Dolhain	MANCE	860943	2481024	public
LORAW0003528	naturelle	Gouffre fossile (Trou du Pendu)	MANONVILLE	863083	2433506	public
LORAW0006451	naturelle	Trou du Pendu	MANONVILLE	863090	2433500	public
LORAW0003472	naturelle	Gouffre diaclase (Grande Cheneuse)	MARBACHE	877156	2428269	public
LORAW0001061	naturelle	Gouffre des Chiens	MARON	874403	2410873	public
LORAW0001062	naturelle	Grotte de la Carrière	MARON	873012	2412268	public
LORAW0003484	naturelle	Grotte diaclase (Diaclase Marie Chanois)	MARON	874655	2410521	public
LORAW0003485	naturelle	Gouffre (Gouffre des chiens)	MARON	874461	2410909	public
LORAW0003486	indéterminé	Cavité indéterminée	MARON	873738	2411443	public
LORAW0003487	naturelle	Diaclase (La petite grotte)	MARON	873643	2412198	public
LORAW0006452	naturelle	Diaclase n°1	MARON	872124	2412951	public
LORAW0006453	naturelle	Grotte de la Carrière du CAF	MARON	872983	2412279	public
LORAW0006454	naturelle	Diaclase n°3	MARON	872988	2412259	public
LORAW0006455	naturelle	Diaclase n°4	MARON	873048	2412179	public
LORAW0006456	naturelle	Diaclase Marie Chanois	MARON	874660	2410515	public
LORAW0006457	naturelle	Lame du Bulldozer	MARON	873033	2412259	public
LORAW0006458	naturelle	Refuge	MARON	873083	2412209	public
LORAW0001060	ouvrage civil	Aqueduc anonyme SNCF	MARS-LA-TOUR	859657	2460833	public
LORAW0003102	naturelle	Trou du Fays	MARTHEMONT	872512	2402046	public
LORAW0003513	naturelle	Aven fossile (Trou de Tetas)	MARTHEMONT	872594	2402460	public
LORAW0006609	naturelle	Diaclase du Bois du Mont	MARTHEMONT	873111	2401335	public

Indice cavité	Type	Nom	Commune	X L2e (m)	Y L2e (m)	Confidentialité
LORAW0003510	naturelle	Gouffre diaclase (Trou du bois)	MARTINCOURT	866388	2433225	public
LORAW0003527	naturelle	Gouffre diaclase (Trou Haudot)	MARTINCOURT	865577	2432850	public
LORAW0003529	naturelle	Gouffre diaclase	MARTINCOURT	864603	2435576	public
LORAW0006459	naturelle	Trous de Pierrefort	MARTINCOURT	864079	2432707	public
LORAW0006460	naturelle	Trou Haudot	MARTINCOURT	865580	2432554	public
LORAW0006461	naturelle	Grimo Santé	MARTINCOURT	864605	2435568	public
LORAW0001063	ouvrage civil	Ouvrage civil anonyme	MAXEVILLE	881426	2419510	public
LORAW0003191	naturelle	Diaclase Alain	MAXEVILLE	881811	2419638	public
LORAW0003192	naturelle	Gentilly	MAXEVILLE	881349	2419056	public
LORAW0003458	naturelle	Trou de l'araignée (gouffre)	MAXEVILLE	881802	2419632	public
LORAW0006463	naturelle	Diaclase n°1	MAXEVILLE	881351	2419095	public
LORAW0006464	naturelle	Puits de la Tranchée	MAXEVILLE	880591	2419587	public
LORAW0006874	naturelle	Trou aux Araignées	MAXEVILLE	880504	2419002	public
LORAW0003050	naturelle	Gouffre du Grand Bichet	MERCY-LE-BAS	849721	2493088	public
LORAW0003166	naturelle	Résurgence de la Crochenière	MERCY-LE-BAS	847511	2492823	public
LORAW0006466	naturelle	Grand Bichet	MERCY-LE-BAS	849765	2493154	public
LORAW0006877	naturelle	Résurgence de la Crochenière	MERCY-LE-BAS	848388	2493050	public
LORAW0003049	naturelle	Mardelle	MERCY-LE-HAUT	855063	2490521	public
LORAW0003090	naturelle	Perte du Gros Ouarin	MERCY-LE-HAUT	851463	2492307	public
LORAW0003091	naturelle	Perte de Larchière	MERCY-LE-HAUT	851912	2491752	public
LORAW0003167	naturelle	Perte Nord du Chanois	MERCY-LE-HAUT	851157	2492171	public
LORAW0003168	naturelle	Perte Sud du Chanois	MERCY-LE-HAUT	851357	2491904	public
LORAW0003169	naturelle	Perte 2 des Clairs Chênes	MERCY-LE-HAUT	852261	2490702	public
LORAW0003197	naturelle	Perte du Grand Chanois	MERCY-LE-HAUT	850962	2491852	public
LORAW0003204	naturelle	Perte de la fontaine Wuilhache	MERCY-LE-HAUT	853182	2490247	public
LORAW0003414	ouvrage civil	Tunnel de Mercy le haut	MERCY-LE-HAUT	855333	2492077	public
LORAW0001333	carrière	Carriere souterraine anonyme	MEXY	849579	2506610	public
LORAW0003069	naturelle	Grotte	MEXY	849886	2505422	public
LORAW0003076	naturelle	Trou de Mexy	MEXY	849786	2505066	public
LORAW0006468	naturelle	Grotte de Mexy	MEXY	849848	2505407	public
LORAW0000704	naturelle	Gouffre du Chapitre	MILLERY	881305	2430848	public
LORAW0000705	naturelle	Trou des fées	MILLERY	880814	2431596	public
LORAW0006469	naturelle	Gouffre du Chapître	MILLERY	881240	2430806	public
LORAW0006471	naturelle	Trou des Fées	MILLERY	880817	2431663	public
LORAW0003041	naturelle	Gouffre	MOINEVILLE	863841	2473433	public
LORAW0003214	ouv militaire	Anonyme	MONCEL-SUR-	899827	2426249	public
LORAW0003215	ouv militaire	Rozébois	MONCEL-SUR-	900117	2428159	public
LORAW0003216	ouv militaire	Anonyme	MONCEL-SUR-	900767	2426686	public
LORAW0003217	carrière	Anonyme	MONCEL-SUR-	901636	2427674	public
LORAW0003489	naturelle	Grotte (Abris sous roches)	MONTAUVILLE	869395	2439134	public
LORAW0003494	naturelle	Grotte fossile (Bois le Prêtre)	MONTAUVILLE	869157	2441255	public
LORAW0003515	ouvrage civil	Aqueduc	MONTAUVILLE	869487	2439842	public
LORAW0003526	ouv militaire	Abri du Général (Poste de guetteur)	MONTAUVILLE	870456	2438874	public
LORAW0006472	naturelle	Puits n°2	MONTAUVILLE	866738	2436224	public
LORAW0006473	naturelle	L'Abri du Général	MONTAUVILLE	870456	2438868	public
LORAW0006879	naturelle	Sape de la Croix des Carmes	MONTAUVILLE	868376	2438822	public
LORAW0001334	ouvrage civil	Aqueduc anonyme	MONT-	855263	2487042	public
LORAW0001335	ouvrage civil	Tunnel routier anonyme	MONT-	855263	2487042	public
LORAW0001336	ouvrage civil	Aqueduc anonyme	MONT-	855056	2486944	public
LORAW0003207	naturelle	Perte aux Charmes	MONT-	856347	2486889	public
LORAW0003208	naturelle	Mardelle 2 de Bonvillers	MONT-	855846	2487335	public
LORAW0003209	naturelle	Mardelle 1 de Bonvillers	MONT-	855550	2487335	public
LORAW0003210	naturelle	Perte le Paquis	MONT-	855473	2487964	public
LORAW0003062	naturelle	Perte des Convers	MONTIGNY-SUR-CHIERS	842710	2501114	public
LORAW0003170	naturelle	Perte de Bois-Four	MONTIGNY-SUR-CHIERS	840969	2503171	public
LORAW0003240	ouv militaire	Casemate du bois de Beuveille	MONTIGNY-SUR-CHIERS	841880	2500235	public
LORAW0003082	naturelle	Gouffre de la Maleux	MONT-SAINT-	847912	2510729	public
LORAW0003452	indéterminé	Cavité indéterminée	MONT-SAINT-	849639	2509740	public
LORAW0003453	indéterminé	Cavité indéterminée	MONT-SAINT-	850059	2509867	public
LORAW0003454	indéterminé	Cavité indéterminée	MONT-SAINT-	849701	2509436	public
LORAW0006474	naturelle	Gouffre n°2 de la Meleux	MONT-SAINT-	847896	2510827	public

Indice cavité	Type	Nom	Commune	X L2e (m)	Y L2e (m)	Confidentialité
LORAW0003179	naturelle	Gouffre de la fosse Lombard	MORFONTAINE	852803	2500929	public
LORAW0003232	ouv militaire	Casemate de Morfontaine	MORFONTAINE	851999	2501373	public
LORAW0003911	ouv militaire	Sapes de la Guerre 14-18	MOUSSON	874304	2440603	public
LORAW0003912	ouv militaire	Sapes de la Guerre 14-18	MOUSSON	874255	2440823	public
LORAW0003913	ouv militaire	Sapes de la Guerre 14-18	MOUSSON	875223	2441305	public
LORAW0003537	naturelle	Gouffre perte (Trou des Glannes)	MOUTROT	863945	2406286	public
LORAW0003218	naturelle	Anonyme	MOYEN	914826	2395075	public
LORAW0003219	naturelle	Trou de Haussonviller	MOYEN	914034	2395152	public
LORAW0003220	naturelle	Trou du Boisseaux	MOYEN	911852	2396226	public
LORAW0003221	naturelle	Anonyme	MOYEN	915852	2395017	public
LORAW0003541	naturelle	Gouffre Fossile	MOYEN	915508	2395454	public
LORAW0001337	naturelle	Trou de la Renaudine	NANCY	880593	2417953	public
LORAW0006475	naturelle	Trou de la Renaudine	NANCY	880788	2417936	public
LORAW0003471	naturelle	Gouffre fossile (Pethière Garjet)	NEUVILLER-SUR-MOSELLE	891198	2394804	public
LORAW0001052	ouv militaire	Ouvrage militaire anonyme	NOMENY	886708	2441064	public
LORAW0003211	naturelle	Doline du fond de Chaudière	NORROY-LE-SEC	853241	2480031	public
LORAW0001338	ouv militaire	Bois le Prêtre	NORROY-LES-PONT-A-	867801	2442416	public
LORAW0001339	ouv militaire	Sape anonyme	NORROY-LES-PONT-A-	871303	2443603	public
LORAW0001340	ouv militaire	Sape	NORROY-LES-PONT-A-	869524	2443636	public
LORAW0003466	naturelle	Résurgence (Fontaine de la Deuille)	OCHEY	867685	2408095	public
LORAW0003467	naturelle	Grotte fossile (Grotte des fées)	OCHEY	867472	2408512	public
LORAW0003468	naturelle	Gouffre (Charmotte)	OCHEY	868511	2407379	public
LORAW0003538	naturelle	Résurgence (Ruisseau souterrain du Chalot)	OCHEY	864150	2405430	public
LORAW0006476	naturelle	La Fontaine de la Deuille	OCHEY	867692	2408088	public
LORAW0006477	naturelle	Ruisseau souterrain du Chalot (ou Chahalot)	OCHEY	864156	2405424	public
LORAW0006478	naturelle	Grotte Sur Repont	ONVILLE	865712	2453398	public
LORAW0001341	ouv militaire	Ouvrage militaire anonyme	OTHE	825524	2504541	public
LORAW0000295	naturelle	Dolines du Bois d'Abbeville	OZERAILLES	855233	2474024	public
LORAW0003199	naturelle	Trou des Fées	PAGNY-SUR-	867329	2449654	public
LORAW0006479	naturelle	Trou aux Fées	PAGNY-SUR-	867345	2449657	public
LORAW0002987	naturelle	Cavité naturelle	PARUX	938252	2404889	public
LORAW0002988	ouv militaire	La Combe	PARUX	939520	2402732	public
LORAW0006480	naturelle	Grotte du Failly	PETIT-FAILLY	826808	2495126	public
LORAW0006880	naturelle	Trous, pertes et dolines	PETIT-FAILLY	828863	2497466	public
LORAW0003253	naturelle	Grotte Sainte-Reine (entrée G)	PIERRE-LA-	865596	2411293	public
LORAW0003254	naturelle	Grotte Sainte-Reine (entrée A)	PIERRE-LA-	865636	2411285	public
LORAW0003255	naturelle	Grotte Jacqueline	PIERRE-LA-	865437	2411305	public
LORAW0003256	naturelle	Grotte Jacqueline (entrée M)	PIERRE-LA-	865417	2411302	public
LORAW0003257	naturelle	Grotte Jacqueline (entrée F)	PIERRE-LA-	865342	2411314	public
LORAW0003258	naturelle	Grotte Jacqueline (entrée J)	PIERRE-LA-	865392	2411302	public
LORAW0003420	naturelle	Grotte Sainte Reine (entrée C)	PIERRE-LA-	865292	2411314	public
LORAW0003425	naturelle	Grotte Jacqueline (entrée A)	PIERRE-LA-	865277	2411314	public
LORAW0003426	naturelle	Source de la Rochotte	PIERRE-LA-	863882	2410918	public
LORAW0003427	naturelle	Grotte des Excentriques (entrée)	PIERRE-LA-	866325	2411030	public
LORAW0003428	naturelle	Grotte des Excentriques (cavité 28)	PIERRE-LA-	866330	2411031	public
LORAW0003429	naturelle	Grotte des Excentriques	PIERRE-LA-	866337	2411032	public
LORAW0003430	naturelle	Grotte-galerie (cavité 25)	PIERRE-LA-	866449	2411044	public
LORAW0003431	naturelle	Grotte (Trou des Celtes)	PIERRE-LA-	866443	2411044	public
LORAW0003432	naturelle	Grotte des Excentriques (cavité 23)	PIERRE-LA-	866437	2411042	public
LORAW0003433	naturelle	Grotte des Excentriques (cavité 25)	PIERRE-LA-	866434	2411045	public
LORAW0003434	naturelle	Grotte des Celtes (galerie)	PIERRE-LA-	866486	2411056	public
LORAW0003435	naturelle	Grotte des Puits	PIERRE-LA-	866060	2411287	public
LORAW0003436	naturelle	Fontaine Poulain (Résurgence)	PIERRE-LA-	864442	2410835	public
LORAW0003437	naturelle	Grotte Sainte Reine (entrées H et I)	PIERRE-LA-	865773	2411271	public
LORAW0003438	naturelle	Grotte de Sainte Reine (entrée F)	PIERRE-LA-	865777	2411271	public
LORAW0003439	naturelle	Grotte Sainte Reine (entrée H)	PIERRE-LA-	865773	2411271	public
LORAW0003440	naturelle	Grotte Sainte Reine (entrée E)	PIERRE-LA-	865734	2411278	public
LORAW0003442	naturelle	Grotte Ste Reine (entrée B)	PIERRE-LA-	865666	2411306	public

Indice cavité	Type	Nom	Commune	X L2e (m)	Y L2e (m)	Confidentialité
LORAW0003443	naturelle	Grotte Ste Reine (entrée C)	PIERRE-LA-	865690	2411290	public
LORAW0003446	naturelle	Grotte des Sept Salles (entrée 2)	PIERRE-LA-	866077	2411341	public
LORAW0003447	naturelle	Grotte des Sept Salles	PIERRE-LA-	866562	2411368	public
LORAW0003448	naturelle	Grotte de la Nuit	PIERRE-LA-	865993	2411287	public
LORAW0003449	naturelle	Grotte jacqueline (entrée E)	PIERRE-LA-	865307	2411315	public
LORAW0006481	naturelle	Trou de la Barrière	PIERRE-LA-	865143	2411355	public
LORAW0006484	naturelle	Grotte Sainte Reine (entrée D)	PIERRE-LA-	865638	2411284	public
LORAW0006485	naturelle	Galerie montante n°06	PIERRE-LA-	865743	2411289	public
LORAW0006486	naturelle	Boyau n°07	PIERRE-LA-	865758	2411288	public
LORAW0006488	naturelle	Boyau n°09	PIERRE-LA-	865768	2411303	public
LORAW0006489	naturelle	Cavité du Futur	PIERRE-LA-	865768	2411303	public
LORAW0006491	naturelle	Grotte Carrière Deux Ouvertures (entrée A)	PIERRE-LA-TREICHE	865778	2411303	public
LORAW0006492	naturelle	Boyau n°11	PIERRE-LA-	865793	2411273	public
LORAW0006493	naturelle	Le Colimaçon (entrée A)	PIERRE-LA-	865818	2411273	public
LORAW0006495	naturelle	Grotte n°13	PIERRE-LA-	865958	2411273	public
LORAW0006498	naturelle	Boyau n°14	PIERRE-LA-	866018	2411288	public
LORAW0006501	naturelle	Grotte des Puits	PIERRE-LA-	866078	2411313	public
LORAW0006526	naturelle	Grotte n°16	PIERRE-LA-	866093	2411303	public
LORAW0006527	naturelle	Grotte de la Nuit	PIERRE-LA-	866108	2411303	public
LORAW0006528	naturelle	Boyau "Trou de Serrure"	PIERRE-LA-	866208	2411313	public
LORAW0006529	naturelle	Boyau n°19	PIERRE-LA-	866218	2411313	public
LORAW0006530	naturelle	Grotte des 7 Salles (entrée 1)	PIERRE-LA-	866278	2411322	public
LORAW0006531	naturelle	Boyau n°21	PIERRE-LA-	866278	2411312	public
LORAW0006532	naturelle	Diaclase n°23	PIERRE-LA-	866443	2411052	public
LORAW0006533	naturelle	Boyau n°25	PIERRE-LA-	866558	2411072	public
LORAW0006534	naturelle	Boyau n°26	PIERRE-LA-	866558	2411072	public
LORAW0006535	naturelle	Boyau n°28	PIERRE-LA-	866238	2411022	public
LORAW0006536	naturelle	Trou de Paroi n°29	PIERRE-LA-	866017	2410988	public
LORAW0006537	naturelle	Source de la Rochotte	PIERRE-LA-	863896	2410897	public
LORAW0006538	naturelle	Boyau n°31	PIERRE-LA-	863836	2410807	public
LORAW0006539	naturelle	Boyau n°32	PIERRE-LA-	864798	2411375	public
LORAW0006540	naturelle	Boyau n°08 bis	PIERRE-LA-	865768	2411288	public
LORAW0006541	naturelle	Boyau n°10 bis	PIERRE-LA-	865793	2411288	public
LORAW0006542	naturelle	Cavité Bouchée	PIERRE-LA-	865928	2411273	public
LORAW0006543	naturelle	Cavité Débouchée	PIERRE-LA-	866093	2411323	public
LORAW0006544	naturelle	Cavités de Lingoute	PIERRE-LA-	863876	2410817	public
LORAW0006545	naturelle	Cavités Sous la Treiche	PIERRE-LA-	866778	2411111	public
LORAW0006603	naturelle	Diaclase du Lion	PIERRE-LA-	869234	2411207	public
LORAW0008116	naturelle	Boyau n°08	PIERRE-LA-	865759	2411288	public
LORAW0001772	naturelle	Grotte du Château	POMPEY	877730	2425326	public
LORAW0003456	naturelle	Diaclase Forêt de l'Avant garde	POMPEY	878072	2425537	public
LORAW0003457	naturelle	Gouffre diaclase (forêt de l'Avant garde)	POMPEY	877966	2425509	public
LORAW0006546	naturelle	Grotte du Château	POMPEY	877742	2425336	public
LORAW0006547	naturelle	Diaclase n°4	POMPEY	877742	2425336	public
LORAW0003200	naturelle	Bois Communal	PONT-A-	870104	2442853	public
LORAW0006591	naturelle	Abri n°2	PONT-A-	870154	2442942	public
LORAW0003155	naturelle	Plateau de Ste-Barbe	PONT-SAINT-	875532	2407343	public
LORAW0003156	naturelle	Plateau de Ste-Barbe	PONT-SAINT-	876213	2407321	public
LORAW0003157	naturelle	Plateau de Ste-Barbe	PONT-SAINT-	876351	2407145	public
LORAW0003158	naturelle	Plateau de Ste-Barbe	PONT-SAINT-	876259	2407299	public
LORAW0003481	naturelle	Grotte (Bois de Pont St Vincent)	PONT-SAINT-	872233	2408666	public
LORAW0006592	naturelle	Diaclase du plateau Sainte Barbe n°1	PONT-SAINT-VINCENT	876214	2407316	public
LORAW0006593	naturelle	Diaclase du plateau Sainte Barbe n°2	PONT-SAINT-VINCENT	876259	2407295	public
LORAW0006594	naturelle	Diaclase du plateau Sainte Barbe n°3	PONT-SAINT-VINCENT	876354	2407241	public
LORAW0006595	naturelle	Diaclase du plateau Sainte Barbe n°4	PONT-SAINT-VINCENT	875539	2407342	public
LORAW0006596	naturelle	Diaclase de l'Excentrique	PONT-SAINT-	875872	2407639	public
LORAW0006597	naturelle	Diaclase du Renard	PONT-SAINT-	875736	2407371	public
LORAW0003201	naturelle	Diaclase du Bois Jésus	PRENY	866405	2445740	public

Indice cavité	Type	Nom	Commune	X L2e (m)	Y L2e (m)	Confidentialité
LORAW0003051	ouvrage civil	Anonyme	PREUTIN-HIGNY	851192	2488560	public
LORAW0002989	naturelle	Cavité naturelle	QUEVILLONCOU	878658	2392847	public
LORAW0003068	naturelle	Grotte de la Maldière	REHON	848279	2505079	public
LORAW0006882	naturelle	Grotte de la Maladière	REHON	847882	2505821	public
LORAW0003004	carrière	Carrière souterraine	REMBERCOURT-SUR-MAD	860598	2448904	public
LORAW0003037	naturelle	Grotte de Rembercourt	REMBERCOURT-SUR-MAD	860789	2448500	public
LORAW0003120	naturelle	Grotte	REMBERCOURT-SUR-MAD	862676	2448448	public
LORAW0003122	naturelle	Grotte de la Perrière	REMBERCOURT-SUR-MAD	863001	2450099	public
LORAW0006598	naturelle	Grotte des Perrières	REMBERCOURT-SUR-MAD	860888	2448494	public
LORAW0003506	ouv militaire	Cache souterraine	REMONCOURT	925551	2415305	public
LORAW0003507	ouv militaire	Souterrain sous observatoire	REMONCOURT	925631	2416877	public
LORAW0003508	ouv militaire	Stock munition	REMONCOURT	924056	2414624	public
LORAW0002992	ouvrage civil	Ouvrage civil	RICHARDMENIL	882905	2406159	public
LORAW0002993	ouvrage civil	Aqueduc	RICHARDMENIL	883460	2405087	public
LORAW0002990	naturelle	Trou du Gros Bois	ROGEVILLE	867679	2431669	public
LORAW0002991	carrière	Le souterrain	ROGEVILLE	866846	2430385	public
LORAW0001540	cave	Cave	ROSIERES-AUX-SALINES	894558	2408918	public
LORAW0002994	ouv militaire	Anonyme	ROSIERES-AUX-SALINES	894032	2408799	public
LORAW0003159	naturelle	Perte de St-Marcel	SAINT-MARCEL	863590	2464300	public
LORAW0003175	naturelle	Perte de Bois Le Prince	SAINT-MARCEL	867822	2463590	public
LORAW0002995	ouv militaire	Souterrain	SAINT-MARTIN	926097	2405777	public
LORAW0002996	ouv militaire	Sape	SAINT-MARTIN	926094	2406176	public
LORAW0003516	ouvrage civil	Cave (la Boudouze)	SAINT-SAUVEUR	943425	2402708	public
LORAW0003517	naturelle	Galerie	SAINT-SAUVEUR	941200	2402018	public
LORAW0003224	naturelle	Anonyme	SAINT-SUPPLET	846770	2492669	public
LORAW0003225	naturelle	Trou du Renard	SAINT-SUPPLET	847357	2492797	public
LORAW0003052	naturelle	Perte de la N11	SANCY	860179	2487682	public
LORAW0003053	naturelle	Trou Armand	SANCY	859767	2488932	public
LORAW0003054	naturelle	Point 9	SANCY	859900	2488670	public
LORAW0003055	naturelle	Perte aux chênes	SANCY	859969	2490432	public
LORAW0003078	naturelle	Perte de la haie de ville	SANCY	860962	2488728	public
LORAW0003079	naturelle	Bois de Drinquaille	SANCY	862528	2489810	public
LORAW0003129	naturelle	Doline perte Morte-Terre	SANCY	859027	2489902	public
LORAW0003135	naturelle	Le Grand Clos	SANCY	861269	2489427	public
LORAW0003136	naturelle	Gouffre mi-fin	SANCY	859419	2490362	public
LORAW0003171	naturelle	Gouffre aux chênes	SANCY	859629	2490531	public
LORAW0003172	naturelle	Point S (doline-perte)	SANCY	862540	2490201	public
LORAW0003173	naturelle	Bois l'Abbé	SANCY	862893	2490330	public
LORAW0003176	naturelle	Perte de la Haie Bourgeoise	SANCY	858917	2490082	public
LORAW0003177	naturelle	Perte du pré de la dame	SANCY	860159	2488780	public
LORAW0003188	naturelle	Bois l'Abbé	SANCY	863270	2489824	public
LORAW0003189	naturelle	Perte de Tordeboeuf	SANCY	862369	2490320	public
LORAW0003190	naturelle	Bois le Comte	SANCY	862853	2490725	public
LORAW0006600	naturelle	Gouffre Armand	SANCY	859867	2488930	public
LORAW0006884	naturelle	Gouffre de Mi-Fin	SANCY	861399	2489810	public
LORAW0003138	naturelle	Sente de Boucq	SANZEY	856319	2424598	public
LORAW0003065	ouvrage civil	Tunnel	SAULNES	852434	2509701	public
LORAW0003139	naturelle	Trou des fées	SAXON-SION	877272	2386932	public
LORAW0003000	naturelle	Trou de l'Avedeuy	SERANVILLE	909308	2393900	public
LORAW0003470	naturelle	Doline perte (trou de Hérisson)	SERANVILLE	909789	2393866	public
LORAW0006602	naturelle	Trou du Hérisson	SERANVILLE	909796	2393863	public
LORAW0003001	naturelle	Porte des fées	SERRES	902783	2420529	public
LORAW0003003	ouv militaire	Anonyme	SERRES	905213	2418445	public
LORAW0003141	naturelle	Perte du Moulin au Bois	SERROUVILLE	856175	2495463	public
LORAW0003142	naturelle	Sous les roches	SEXEY-AUX-	872717	2410419	public
LORAW0003482	naturelle	Sous les Roches (entrée A)	SEXEY-AUX-	872719	2410361	public
LORAW0003483	naturelle	Sous les Roches (entrée B)	SEXEY-AUX-	872689	2410512	public

Indice cavité	Type	Nom	Commune	X L2e (m)	Y L2e (m)	Confidentialité
LORAW0006604	naturelle	Diaclase Ste Anne	SEXEY-AUX-	872437	2409239	public
LORAW0006605	naturelle	Cavité Bois Monsieur	SEXEY-AUX-	871714	2412842	public
LORAW0006606	naturelle	Cavité de la Ferme Sainte Anne	SEXEY-AUX-	871911	2411701	public
LORAW0006607	naturelle	Cavité du Blaireau	SEXEY-AUX-	871674	2412852	public
LORAW0006608	naturelle	Grotte de la Flie	SEXEY-LES-BOIS	873341	2421203	public
LORAW0003036	cave	Anonyme	THIAUCOURT-REGNIEVILLE	858616	2445497	public
LORAW0003008	naturelle	Grotte de la Pierre Plate	THIAVILLE-SUR-MEURTHE	930110	2387860	public
LORAW0003009	ouv militaire	Blockhaus	THIEBAUMENIL	916669	2406087	public
LORAW0003229	ouv militaire	Casemate Ouest et Est de Bourène	TIERCELET	856657	2500384	public
LORAW0003230	ouv militaire	Casemate de la Ferme Thiery	TIERCELET	856361	2500451	public
LORAW0003126	naturelle	Place du Marché	TOUL	861752	2414462	public
LORAW0006599	naturelle	Perte-gouffre de Bois de Comte	TOUL	862713	2419673	public
LORAW0003127	naturelle	Deuille du bois de Beuvezin	TRAMONT-EMY	867719	2386401	public
LORAW0003543	naturelle	Gouffre ou Trou	TRAMONT-SAINT-ANDRE	865965	2385609	public
LORAW0003128	naturelle	Perte diffuse	TRIEUX	863769	2485619	public
LORAW0003178	naturelle	Perte du banc de Saulcy	TRONVILLE	862809	2458997	public
LORAW0003670	naturelle	Doline perte du Poirier Hausse	TRONVILLE	863063	2459797	public
LORAW0003010	naturelle	Perte du Patureau	TUCQUEGNIEUX	858511	2485856	public
LORAW0003011	naturelle	Ferme Morvaux	TUCQUEGNIEUX	858520	2484922	public
LORAW0003012	naturelle	Perte du ruisseau de Froide Fontaine	TUCQUEGNIEUX	857590	2484584	public
LORAW0003013	naturelle	Anonyme	TUCQUEGNIEUX	860394	2485523	public
LORAW0003014	naturelle	Puits de la Forêt	TUCQUEGNIEUX	860678	2484674	public
LORAW0003015	naturelle	Anonyme (perte diffuse)	TUCQUEGNIEUX	860319	2485011	public
LORAW0003016	naturelle	Point 2 A	TUCQUEGNIEUX	860507	2484847	public
LORAW0003017	naturelle	Point 3 A	TUCQUEGNIEUX	860657	2485241	public
LORAW0003018	naturelle	Anonyme (doline-perte)	TUCQUEGNIEUX	859962	2486584	public
LORAW0006887	naturelle	Point 3A	TUCQUEGNIEUX	859111	2484808	public
LORAW0006888	naturelle	Puits de la Forêt	TUCQUEGNIEUX	859111	2484808	public
LORAW0001011	ouv militaire	Ouvrage militaire anonyme	UGNY	847203	2501306	public
LORAW0003086	naturelle	Perte de la Charmoise	UGNY	843866	2500373	public
LORAW0003087	naturelle	Anonyme (doline-perte)	UGNY	844603	2502529	public
LORAW0003238	ouv militaire	Casemate Ouest du bois de Tappe	UGNY	845764	2500761	public
LORAW0003533	ouv militaire	Batterie	URUFFE	850843	2400478	public
LORAW0003085	naturelle	Trou du loup	VALLEROY	864940	2473255	public
LORAW0006889	naturelle	Trou Le Loup	VALLEROY	860608	2474338	public
LORAW0003469	naturelle	Perte du Bois du Haut de Gondal (cavité)	VALLOIS	910591	2393666	public
LORAW0006601	naturelle	Perte du Bois du Haut de Gondal	VALLOIS	910596	2393661	public
LORAW0003019	naturelle	Anonyme	VANDIERES	867738	2446959	public
LORAW0003081	naturelle	La Fourasse	VANDOEUVRE-LES-NANCY	881488	2413115	public
LORAW0003145	naturelle	La Fourasse (diaclase)	VANDOEUVRE-LES-NANCY	881600	2413234	public
LORAW0003146	naturelle	La Fourasse (diaclase)	VANDOEUVRE-LES-NANCY	881586	2413223	public
LORAW0003147	naturelle	La Fourasse (diaclase)	VANDOEUVRE-LES-NANCY	881516	2413113	public
LORAW0003148	naturelle	La Fourasse (diaclase)	VANDOEUVRE-LES-NANCY	881457	2413113	public
LORAW0003149	naturelle	La Fourasse (gouffre)	VANDOEUVRE-LES-NANCY	881493	2413095	public
LORAW0003150	naturelle	La Fourasse (diaclase)	VANDOEUVRE-LES-NANCY	881468	2413093	public
LORAW0003020	naturelle	Anonyme	VATHIMENIL	917731	2398017	public
LORAW0003080	naturelle	Petits gouffres	VATHIMENIL	917103	2396347	public
LORAW0003021	ouvrage civil	Réservoir	VAUDEVILLE	885330	2391354	public
LORAW0003022	ouvrage civil	Réservoir	VAUDEVILLE	884993	2391279	public
LORAW0001762	naturelle	Le gros trou	VAXAINVILLE	926076	2400426	public
LORAW0001765	ouv militaire	Anonyme	VEHO	921874	2410118	public
LORAW0003259	ouv militaire	Anonyme	VEHO	921517	2410131	public

Indice cavité	Type	Nom	Commune	X L2e (m)	Y L2e (m)	Confidentialité
LORAW0003260	ouv militaire	Anonyme	VEHO	922550	2408306	public
LORAW0003416	ouv militaire	Sape la Mirabelle	VEHO	922114	2410665	public
LORAW0003417	ouv militaire	Sape sur le Pataud	VEHO	921713	2409432	public
LORAW0003418	ouv militaire	Sape Neuhoselle	VEHO	920636	2409752	public
LORAW0003419	ouv militaire	Sape sur Bachibois	VEHO	921299	2408488	public
LORAW0006610	naturelle	Cavité	VELAINE-EN-	874433	2416959	public
LORAW0003119	naturelle	Trou du Tonnerre	VELAINE-SOUS-AMANCE	892216	2419372	public
LORAW0003023	ouv militaire	Anonyme	VERDENAL	929281	2407641	public
LORAW0003024	ouvrage civil	Souterrain	VERDENAL	930267	2408210	public
LORAW0003025	ouv militaire	Anonyme	VERDENAL	929208	2407178	public
LORAW0003026	ouv militaire	Souterrain	VERDENAL	930739	2407443	public
LORAW0003027	ouv militaire	Souterrain	VERDENAL	930376	2407799	public
LORAW0003028	ouv militaire	Anonyme	VERDENAL	930788	2407561	public
LORAW0003212	naturelle	Grotte du Bois du Colonel	VEZELISE	877401	2394091	public
LORAW0003213	ouvrage civil	Ancienne brasserie	VEZELISE	876847	2394030	public
LORAW0006613	naturelle	Trous du bois du Colonel	VEZELISE	877397	2394099	public
LORAW0006890	naturelle	Trou J.P. Hertz	VIEVILLE-EN-	862356	2443580	public
LORAW0003097	naturelle	Bois de la Dame	VILCEY-SUR-	866145	2445261	public
LORAW0003098	naturelle	Bois Dame	VILCEY-SUR-	864837	2446634	public
LORAW0003107	naturelle	Trou du Chapeau	VILCEY-SUR-	864784	2445183	public
LORAW0003108	naturelle	Les Longes Baues	VILCEY-SUR-	865984	2444681	public
LORAW0006617	naturelle	Abri n°2	VILCEY-SUR-	864837	2446445	public
LORAW0003187	naturelle	Trou de Villers	VILLERS-LA-	842223	2505770	public
LORAW0006891	naturelle	Trou de Villers	VILLERS-LA-	843049	2506020	public
LORAW0003180	naturelle	Perte du Fond Jabot	VILLERS-LA-MONTAGNE	852422	2502150	public
LORAW0003231	ouv militaire	Casemate Ouest de Verbusch	VILLERS-LA-MONTAGNE	855119	2500768	public
LORAW0003502	ouv militaire	Casemate de Kerbusche	VILLERS-LA-MONTAGNE	855053	2500857	public
LORAW0003503	ouv militaire	Ouvrage As du Bois du four	VILLERS-LA-MONTAGNE	854436	2501293	public
LORAW0003029	ouvrage civil	Galerie de Clairlieu	VILLERS-LES-	879900	2414618	public
LORAW0003030	ouvrage civil	Galerie de Clairlieu	VILLERS-LES-	878356	2414120	public
LORAW0003031	ouvrage civil	Aqueduc	VILLERS-LES-	880957	2414329	public
LORAW0006621	naturelle	Galerie dite "de Clairlieu" (oeil)	VILLERS-LES-	879931	2414616	public
LORAW0003035	ouv militaire	Souterrain anonyme	VILLERS-SOUS-	868485	2444432	public
LORAW0003100	naturelle	Grotte du Bois de Villers	VILLERS-SOUS-	867787	2445437	public
LORAW0003534	ouv militaire	Refuge (Rèle des Chèvres)	VILLERS-SOUS-	867922	2444830	public
LORAW0003535	ouv militaire	Rèle des chèvres (ancien blockhaus)	VILLERS-SOUS-	867940	2444830	public
LORAW0006626	naturelle	Abri	VILLERS-SOUS-	867787	2445438	public
LORAW0003033	naturelle	Crevasse	VILLERUPT	860016	2501237	public
LORAW0003057	naturelle	Vide karstique	VILLERUPT	861150	2501575	public
LORAW0003058	naturelle	Trou de Cantebonne	VILLERUPT	861237	2501495	public
LORAW0003059	naturelle	Trou de Cantebonne 2	VILLERUPT	860993	2501741	public
LORAW0003101	naturelle	Grotte du bois de Butte	VILLERUPT	861391	2501209	public
LORAW0003165	naturelle	Perte de fond Martin	VILLERUPT	859554	2498168	public
LORAW0006892	naturelle	Trou de Cantebonne	VILLERUPT	860467	2502505	public
LORAW0003099	naturelle	Perte de la Fosse Léon	VILLE-SUR-YRON	856602	2462782	public
LORAW0001017	naturelle	Trou des vaches	VILLETTE	832558	2501216	public
LORAW0003032	naturelle	Anonyme	VILLETTE	833279	2501915	public
LORAW0003104	naturelle	Perte 1 du Bois Marcha	VILLETTE	834071	2503573	public
LORAW0003105	naturelle	Perte 2 du Bois de Marcha	VILLETTE	834646	2503512	public
LORAW0003106	naturelle	Gouffre du Bois Marcha	VILLETTE	834826	2503561	public
LORAW0006629	naturelle	Gouffre AV1	VILLETTE	834800	2503540	public
LORAW0006630	naturelle	Gouffre AV3	VILLETTE	834673	2503515	public
LORAW0006631	naturelle	Diaclase de Vignenbois	VILLETTE	833280	2501970	public
LORAW0003005	naturelle	Aven de Vulnot	VILLEY-LE-SEC	867613	2411902	public
LORAW0003006	ouv militaire	Redoute	VILLEY-LE-SEC	866846	2412721	public
LORAW0003007	ouv militaire	Fort	VILLEY-LE-SEC	868167	2412951	public
LORAW0003103	naturelle	Trou de la Marie Hotte	VILLEY-LE-SEC	868060	2412129	public
LORAW0006632	naturelle	Aven du Vulnot	VILLEY-LE-SEC	867710	2412010	public
LORAW0006633	naturelle	Cavité de l'Arbuste	VILLEY-LE-SEC	867770	2412060	public

Indice cavité	Type	Nom	Commune	X L2e (m)	Y L2e (m)	Confidentialité
LORAW0006634	naturelle	Gouffre	VILLEY-LE-SEC	868673	2413259	public
LORAW0003113	naturelle	Fontaine du Fresne	VILLEY-SAINT-	869196	2422534	public
LORAW0006635	naturelle	Fontaine du Fresne	VILLEY-SAINT-	869202	2422472	public
LORAW0006636	naturelle	Diaclases n°1 à 15	VITERNE	872297	2404383	public
LORAW0003114	naturelle	Grotte du Rouge Brulé	VIVIERS-SUR-	838671	2501091	public
LORAW0003115	naturelle	Gouffre de Trinfert	VIVIERS-SUR-	838448	2502344	public
LORAW0003241	ouv militaire	Blocs d'artilleries de Fermont	VIVIERS-SUR-	841275	2500431	public
LORAW0003666	naturelle	Grotte du Rouge	VIVIERS-SUR-	838667	2501082	public
LORAW0003667	naturelle	Trou de la cote	VIVIERS-SUR-	839408	2502374	public
LORAW0006637	naturelle	Gouffre-minière du Haut des Scieries	VIVIERS-SUR-	838096	2503411	public
LORAW0006638	naturelle	Gouffre de Rouge-Brûlé	VIVIERS-SUR-	838530	2500960	public
LORAW0006639	naturelle	Grotte de Rouge-Brûlé	VIVIERS-SUR-	838560	2501070	public
LORAW0006640	naturelle	Diaclase	VIVIERS-SUR-	837910	2504010	public
LORAW0006894	naturelle	Gouffres du Haut de Sery	VIVIERS-SUR-	838784	2501454	public
LORAW0003116	naturelle	Anonyme	VRONCOURT	877080	2390693	public
LORAW0003038	naturelle	Trou de la Bobichon	WAVILLE	864447	2451839	public
LORAW0006817	naturelle	Diaclase de la Tête de Buret	WAVILLE	862702	2449821	public
LORAW0003117	naturelle	Le Sorbier	XAMMES	856985	2448351	public

Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemin
BP 36009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34

Service géologique régional Lorraine

1 allée du Parc de Brabois
54500 – Vandoeuvre-lès-Nancy - France
Tél. : 03 83 44 81 49

BELGIQUE

LUXEMBOURG

ALLEMAGNE

MEUSE

MOSELLE

BAS-RHIN

VOSGES

INVENTAIRE DÉPARTEMENTAL
CAVITES SOUTERRAINES DE MEURTHE-ET-MOSELLE

CAVITÉS SOUTERRAINES AVÉRÉES
décembre 2010

- Carrières
- Cavités naturelles
- Ouvrages civils
- Ouvrages militaires
- Caves
- Indéterminées

- Communes
- Départements limitrophes

Longitude - Latitude WGS84
© IGN - Scan 1/250 000 © (2002) - © IGN - BD CARTO © : limites des communes - 2008 (1/100 000)
Nota : cette carte repose sur un inventaire non exhaustif, certaines cavités étant inconnues ou non identifiées à la date de l'étude.
Les cavités confidentielles ne sont pas représentées sur cette carte.

N
W E
S

0 5 10 km
Echelle 1/150 000

Inventaire départemental des cavités souterraines hors mines de Meurthe-et-Moselle

Rapport final
Convention MEEDDM n° CV0001337

BRGM/RP - 57303-FR
décembre 2010

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

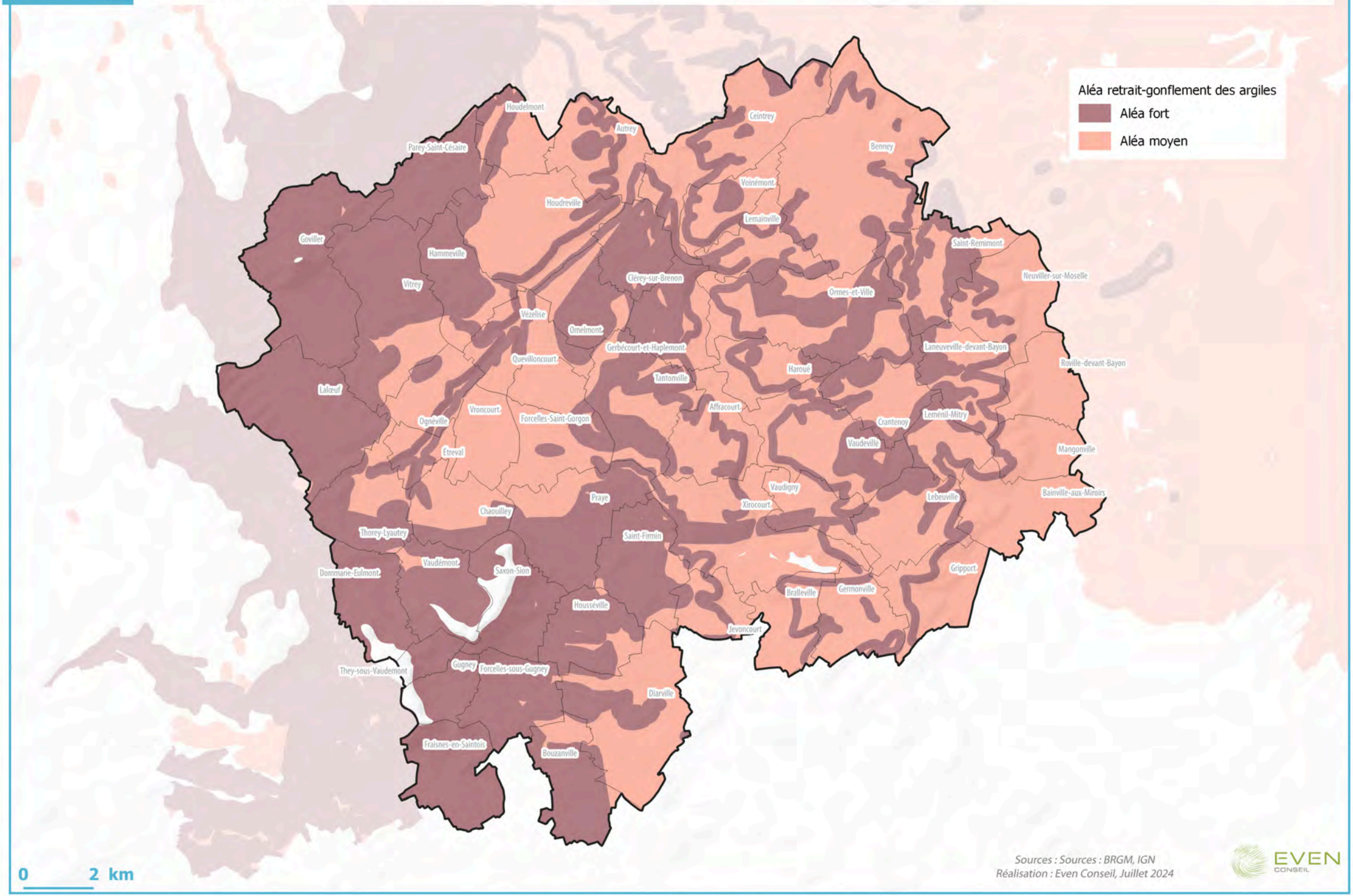
Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer

Géosciences pour une Terre durable
brgm

PLUi
PAYS DU SAINTOIS

Aléa retrait-gonflement des argiles

PLUi de la Communauté de Communes du Pays du Saintois



Sources : Sources : BRGM, IGN
Réalisation : Even Conseil, Juillet 2024

EVEN CONSEIL

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT
ET DE L'AMÉNAGEMENT
DURABLES

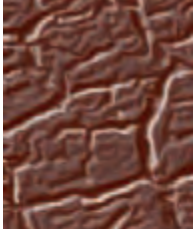
face aux risques

Le retrait-gonflement des argiles

Comment prévenir les désordres dans l'habitat individuel ?

Prévention

risques naturels majeurs



Sommaire

Introduction 2

1. Face à quel phénomène ? 3

1.1 Pourquoi les sols gonflent-ils et se rétractent-ils ? 3
Pourquoi spécifiquement les sols argileux ?
Les effets de la dessiccation sur les sols

1.2 Facteurs intervenant dans le phénomène de retrait- gonflement des argiles 5

1.3 Manifestation des désordres 8
Les désordres au gros-œuvre
Les désordres au second-œuvre
Les désordres sur les aménagements extérieurs
L'évaluation des dommages

2. Le contrat d'assurance 11

3. Comment prévenir ? 12

3.1 La connaissance : cartographie de l'aléa 12

3.2 L'information préventive 13

3.3 La prise en compte dans l'aménagement 14

3.4 Les règles de construction 15

3.5 La réduction de la vulnérabilité du bâti existant 15

4. Organismes de référence, liens internet et bibliographie 16

Fiches 17

Introduction

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles, bien que non dangereux pour l'homme, engendre chaque année sur le territoire français des dégâts considérables aux bâtiments, pouvant dépasser 60 millions d'euros cumulés par département entre 1989 et 1998. En raison notamment de leurs fondations superficielles, les maisons individuelles sont particulièrement vulnérables à ce phénomène. Partant de ce constat, le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable a souhaité mettre en place une démarche d'information du grand public.

Ce dossier spécifique au retrait-gonflement des argiles fait partie d'une collection de documents, dont l'objectif est de faciliter l'accès à l'information sur les phénomènes naturels générateurs de dommages et sur les moyens de les prévenir.

Ces dossiers traitent notamment des moyens de mitigation (réduction de la vulnérabilité) qui peuvent être mis en place par les particuliers eux-même et à moindre frais ou pour un coût plus important en faisant appel à un professionnel. Ce dossier a pour objectif d'apporter des informations pratiques sur les différentes techniques de mitigation existantes. Une première partie introductive présente le phénomène et ses conséquences, au moyen de nombreux schémas et illustrations, puis des fiches expliquent chaque technique envisagée et les moyens de la mettre en oeuvre.

Actuellement, seuls le retrait-gonflement des argiles et les inondations font l'objet d'un dossier, mais à terme d'autres phénomènes pourront être traités.

Définitions générales

Afin de mieux comprendre la problématique des risques majeurs, il est nécessaire de connaître quelques définitions générales.

L'aléa est la manifestation d'un phénomène naturel ou anthropique d'occurrence et d'intensité données.

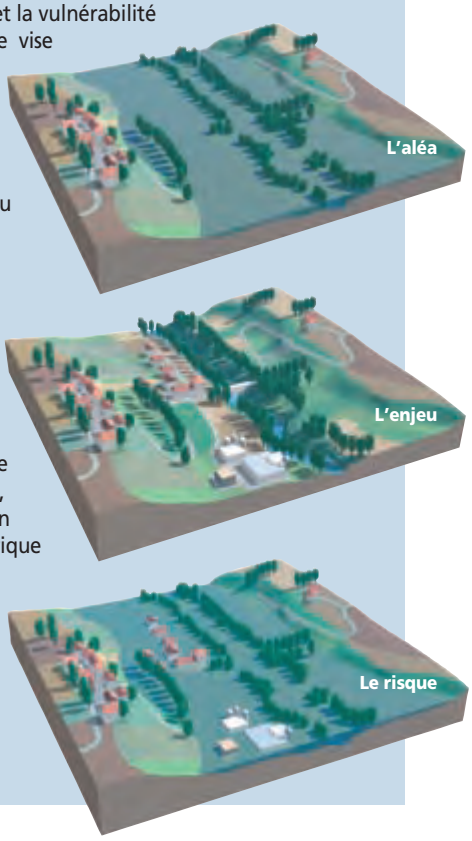
L'enjeu est l'ensemble des personnes et des biens susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel ou des activités humaines. Il se caractérise par son importance (nombre, nature, etc.) et sa vulnérabilité.

Le risque majeur est le produit d'un aléa et d'un enjeu. Il se caractérise par sa faible fréquence, sa gravité et l'incapacité de la société exposée à surpasser l'événement. Des actions sont dans la plupart des cas possibles pour le réduire, soit en atténuant l'intensité de l'aléa, soit en réduisant la vulnérabilité des enjeux.

La vulnérabilité exprime et mesure le niveau de conséquences prévisibles de l'aléa sur les enjeux. Elle caractérise la plus ou moins grande résistance d'un enjeu à un événement donné.

La mitigation (atténuation, réduction) des risques naturels est une démarche destinée à réduire l'intensité de certains aléas et la vulnérabilité des enjeux. Elle vise la réduction des dommages, liés à la survenue de phénomènes climatologiques ou géologiques, afin de les rendre supportables - économiquement du moins - par la société.

La sécheresse géotechnique est une période de longueur variable, caractérisée par un déficit pluviométrique plus ou moins marqué et se traduisant par une diminution de la teneur en eau de l'horizon du sous-sol.



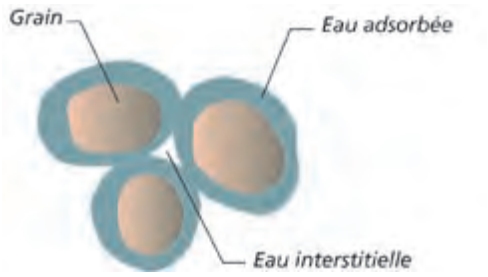
1 - Face à quel phénomène ?

1.1 - Pourquoi les sols gonflent-ils et se rétractent-ils ?

Le matériau **argileux** présente la particularité de voir sa consistance se modifier en fonction de sa teneur en eau. Dur et cassant lorsqu'il est asséché, un certain degré d'humidité le fait se transformer en un matériau **plastique** et malléable. Ces modifications de consistance peuvent s'accompagner, en fonction de la structure particulière de certains minéraux argileux, de variations de volume plus ou moins conséquentes : fortes augmentations de volume (phénomène de gonflement) lorsque la teneur en eau augmente, et inversement, rétractation (phénomène de retrait) en période de déficit pluviométrique marqué.

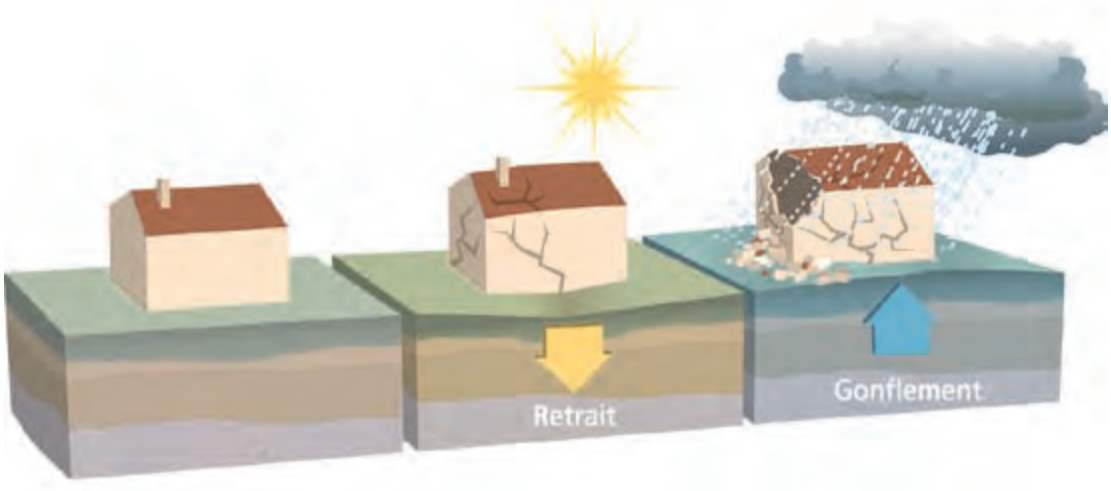
Les phénomènes de **capillarité**, et surtout de **succion**, sont à l'origine de ce comportement. Les variations de volume des sols argileux répondent donc à des variations de teneur en eau (on notera que des variations de contraintes extérieures – telles que les surcharges - peuvent, par ailleurs, également générer des variations de volume).

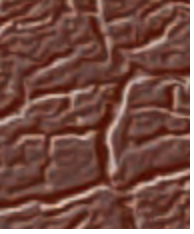
Tous les sols présentent la particularité de contenir de l'eau en quantité plus ou moins importante :



- de l'**eau de constitution**, faisant partie intégrante de l'organisation moléculaire des grains formant le sol ;
- de l'**eau liée** (ou **adsorbée**), résultant de l'attraction entre les grains et l'eau (pression de succion). On peut se représenter cette couche adsorbée comme un film visqueux entourant le grain ;
- une **eau interstitielle**, remplissant les vides entre les grains du sol (lorsque ceux-ci sont entièrement remplis, le sol est dit saturé).

La part respective entre ces différents « types » d'eau, très variable, dépend de la nature du sol et de son état hydrique. En fonction de cette répartition, les sols auront une réponse différente vis-à-vis des variations de teneur en eau. Plus la quantité d'eau adsorbée contenue dans un sol est grande, plus celui-ci est susceptible de « faire » du retrait.





Pourquoi spécifiquement les sols argileux ?

Les caractéristiques de la structure interne des minéraux argileux expliquent leur comportement face aux variations de teneur en eau :

• ils présentent en effet une structure minéralogique « en feuillets », à la surface desquels les molécules d'eau peuvent s'adsorber sous l'effet de différents phénomènes physico-chimiques, et ce de façon d'autant plus marquée que les grains du sol, fins et aplatis, ont des surfaces développées très grandes. Il en résulte un gonflement, plus ou moins réversible, du matériau. L'eau adsorbée assure les liaisons entre les grains et permet les modifications de structure du sol lors des variations de teneur en eau ;

• certains grains argileux peuvent eux-mêmes voir leur volume changer, par variation de la distance entre les feuillets argileux élémentaires, du fait d'échanges d'ions entre l'eau interstitielle et l'eau adsorbée ;

• les pores du sol sont très fins et accentuent les phénomènes de capillarité.

Toutes les familles de minéraux argileux ne présentent pas la même prédisposition au phénomène de retrait-gonflement. L'analyse de leur structure minéralogique permet d'identifier les plus sensibles. Le groupe des **smectites** et, dans une moindre mesure, le groupe des **interstratifiées** (alternance plus ou moins régulière de feuillets de nature différente) font partie des plus sujets au phénomène (on parle d'*argiles gonflantes*).

Cette sensibilité est liée :

- à des liaisons particulièrement lâches entre les feuillets constitutifs, ce qui facilite l'acquisition ou le départ d'eau. Cette particularité permet à l'eau de pénétrer dans l'espace situé entre les feuillets, autorisant ainsi de fortes variations de volume (on parle de *gonflement interfoliaire* ou *intercristallin*) ;

- au fait que ces argiles possèdent une surface spécifique particulièrement importante (800 m^2/g pour la montmorillonite qui appartient aux smectites, 20 m^2/g pour la kaolinite), et que la quantité d'eau adsorbée que peut renfermer un sol est directement fonction de ce paramètre.
Les argiles non gonflantes sont ainsi caractérisées par des liaisons particulièrement lâches et par une surface spécifique de leurs grains peu développée.

Pour une variation de teneur en eau identique, l'importance des variations de volume d'un sol argileux « gonflant » dépend aussi :

• **Des caractéristiques « initiales » du sol**, notamment la densité, la teneur en eau et le degré de saturation avant le début de l'épisode climatique (sécheresse ou période de pluviométrie excédentaire). Ainsi, l'amplitude des variations de volume sera d'autant plus grande que la variation de teneur en eau sera marquée. À ce titre, la succession d'une période fortement arrosée et d'une période de déficit pluviométrique constitue un facteur aggravant prépondérant ;

• **de l'« histoire » du sol**, en particulier de l'existence éventuelle d'épisodes antérieurs de chargement ou de dessiccation. Par exemple, un sol argileux « gonflant » mais de compacité élevée (sur-consolidation naturelle, chargement artificiel, etc.) ne sera que peu influencé par une période de sécheresse. À contrario, un remaniement des terrains argileux (à l'occasion par exemple de travaux de terrassement) pourrait favoriser l'apparition des désordres ou être de nature à les amplifier.

Les effets de la dessiccation sur les sols

S'il est saturé, le sol va d'abord diminuer de volume, de façon à peu près proportionnelle à la variation de teneur en eau, tout en restant quasi saturé. Cette diminution de volume s'effectue à la fois **verticalement**, se traduisant par un tassement, mais aussi **horizontalement** avec l'apparition de fissures de dessiccation (classiquement observées dans les fonds de mares qui s'assèchent).

En deçà d'une certaine teneur en eau (dite *limite de retrait*), le sol ne diminue plus de volume, et

Source : www.argiles.fr

les espaces intergranulaires perdent leur eau au bénéfice de l'air. Des pressions de succion se développent de façon significative.

Lorsque le sol argileux non saturé s'humidifie, il se sature sans changement de volume. Il en résulte une annulation progressive des pressions de succion jusqu'à ce que l'argile retrouve son volume initial, voire le dépasse. Divers paramètres, dont la nature minéralogique de l'argile, conditionnent l'ampleur de ce gonflement. Les déformations verticales (de retrait ou de gonflement) peuvent atteindre 10 % de l'épaisseur de sol considérée, voir dépasser cette valeur.

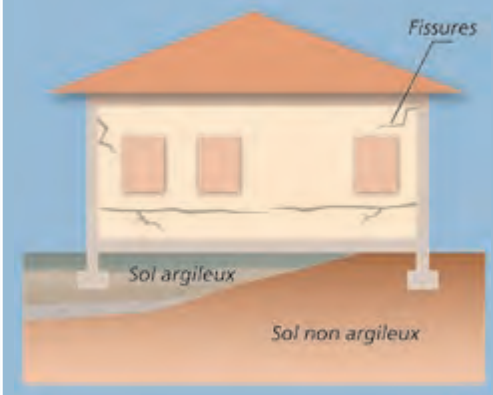
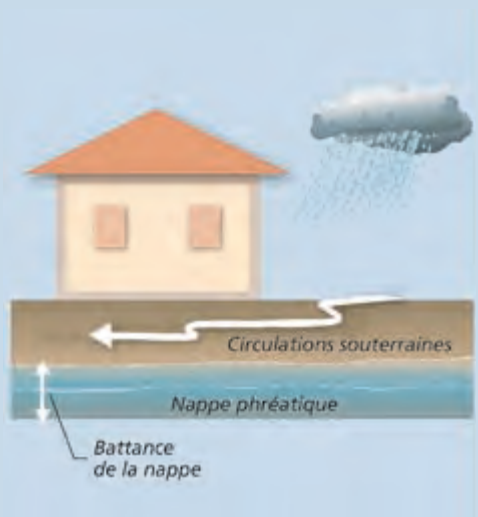
En France métropolitaine, et plus largement dans les régions tempérées, seule la tranche superficielle de sol (1 m à 2 m) est concernée par les variations saisonnières de teneur en eau. À l'occasion d'une sécheresse très marquée et/ou dans un environnement défavorable *[cf. paragraphe 1.2]*, cette influence peut toutefois se faire sentir jusqu'à **une profondeur atteignant 5 m environ**.

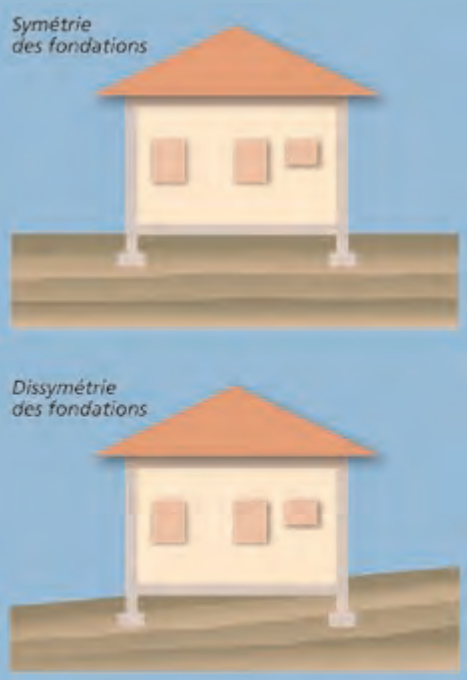
1.2 - Facteurs intervenant dans le phénomène de retrait – gonflement des argiles

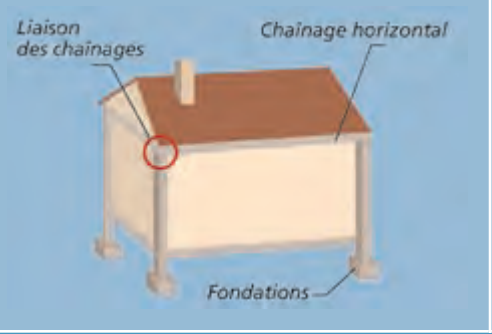
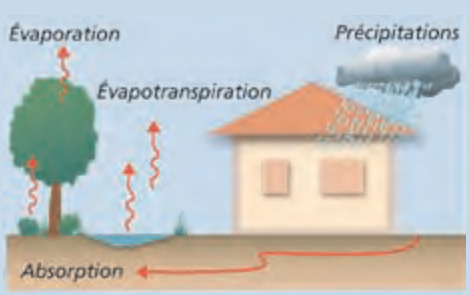
On distinguera les facteurs de prédisposition et les facteurs de déclenchement. Les premiers, par leur présence, sont de nature à induire le phénomène de retrait-gonflement des argiles, mais ne suffisent pas à le déclencher. Il s'agit de facteurs internes (liés à la nature des sols), et de facteurs dit d'environnement (en relation avec le site). **Les facteurs de prédisposition permettent de caractériser la susceptibilité du milieu au phénomène et conditionnent sa répartition spatiale**.

Les facteurs de déclenchement sont ceux dont la présence provoque le phénomène de retrait-gonflement, mais n'ont d'effet significatif que s'il existe des **facteurs de prédisposition** préalables. Leur connaissance permet de déterminer **l'occurrence du phénomène** (l'aléa et plus seulement la susceptibilité).

Le tableau ci-après présente succinctement chacun des facteurs en jeu.

TYPE DE FACTEUR	SCHÉMA EXPLICATIF	COMMENTAIRE
FACTEUR DE PRÉDISPOSITION		
La nature du sol		Facteur de prédisposition prépondérant : seules les formations géologiques renfermant des minéraux argileux sont a priori concernées. La susceptibilité est fonction, en premier lieu : - de la **lithologie** (importance de la proportion de matériaux argileux au sein de la formation) ; - de la **composition minéralogique** : les minéraux argileux ne sont pas tous « gonflants » et une formation argileuse sera d'autant plus réactive que la proportion de minéraux argileux « favorables » au phénomène (smectites, etc.) sera forte ; - de la **géométrie** de l'horizon argileux (profondeur, épaisseur) ; - de l'**éventuelle continuité** des niveaux argileux. L'hétérogénéité de constitution du sous-sol constitue une configuration défavorable. C'est le cas par exemple avec une alternance entre niveaux argileux sensibles et niveaux plus grossiers propices aux circulations d'eau : ces derniers favorisent les variations de teneur en eau des niveaux argileux se trouvant à leur contact.
Le contexte hydrogéologique		C'est l'un des facteurs environnementaux essentiels. Les deux principaux facteurs néfastes sont : - la présence éventuelle d'une **nappe phréatique** à profondeur limitée ; - l'existence de **circulations souterraines temporaires**, à profondeur relativement faible. Elles peuvent être à l'origine de fréquentes variations de teneur en eau des niveaux argileux, favorisant ainsi le phénomène de retrait-gonflement. Les conditions hydrauliques in situ peuvent varier dans le temps en fonction : - de l'**évapotranspiration**, dont les effets sont perceptibles à faible profondeur (jusqu'à 2 m environ) ; - de la **battance** de la nappe éventuelle (avec une action prépondérante à plus grande profondeur). La présence d'un **aquifère** à faible profondeur permet le plus souvent d'éviter la dessiccation de la tranche superficielle du sol. Mais en période de sécheresse, la dessiccation par l'évaporation peut être aggravée par l'abaissement du niveau de la nappe (ou encore par un tarissement naturel et saisonnier des circulations d'eau superficielles). Ce phénomène peut en outre être accentué par une augmentation des prélèvements par pompage.

La géomorphologie		Elle conditionne la répartition spatiale du phénomène : - un terrain en pente entraîne souvent une **dissymétrie des fondations** d'une construction, favorisant une aggravation des désordres sur le bâti. En effet, les fondations reposant le plus souvent à une cote homogène, les fondations amont sont alors plus enterrées et donc moins exposées aux variations de teneur en eau que les fondations aval. - cet effet peut être renforcé par une **différence de nature de sol** à la base des fondations amont et aval (les couches superficielles du sol étant généralement parallèles à la topographie, les fondations amont reposent donc sur des terrains moins altérés et remaniés que les fondations aval). - alors qu'une pente favorise le drainage par gravité, sur terrains plats **les eaux de ruissellement** ont tendance à stagner et à s'infiltrer, et ainsi à ralentir la dessiccation du sol. - **l'orientation** constitue également un paramètre non négligeable. Sur une pente orientée au Sud, les sols à l'aval d'une construction sont soumis à un ensoleillement plus important que ceux situés en amont, à l'ombre de la bâtisse. La dessiccation y sera donc plus marquée.
La végétation		Son rôle est souvent prépondérant. Les racines des végétaux aspirent l'eau du sol par succion. En période de **bilan hydrique** négatif (les prélèvements par l'arbre sont supérieurs aux apports), cette succion provoque une migration d'eau pouvant se traduire par : • un tassement centré sur l'arbre (formation d'une « cuvette ») ; • un lent déplacement du sol vers l'arbre. Une fondation « touchée » subira donc une double distorsion (verticale et horizontale) dont les effets seront particulièrement visibles dans le cas d'une **semelle filante**. Lorsque le bilan hydrique devient positif, les mécanismes inverses peuvent éventuellement se manifester. On considère en général que l'influence d'un arbre adulte peut se faire sentir jusqu'à une distance équivalente à une fois sa hauteur (et jusqu'à une profondeur de l'ordre de 4 m à 5 m), avec des variations en fonction des essences. Lorsqu'une construction s'oppose à l'évaporation, maintenant ainsi sous sa surface une zone de sol plus humide, les racines se développent de façon préférentielle dans sa direction. Il en est de même avec tout autre élément ayant une attraction positive, par exemple les regards et dispositifs d'assainissement fuyards. Dans le cas de l'urbanisation d'un terrain déboisé depuis peu, ou encore de l'abattage d'un arbre qui était situé à coté d'une construction, des désordres par gonflement peuvent se manifester pendant plusieurs années. Ils résultent d'une augmentation de la teneur en eau générale du sol.

Les défauts de construction		Ce facteur de prédisposition, souvent mis en lumière à l'occasion d'une sécheresse exceptionnelle, se traduit par la survenance ou l'aggravation des désordres. L'examen de dossiers d'expertise indique que les maisons touchées présentent souvent des défauts de conception ou de fondation, ou encore une insuffisance de **chaînage** (horizontal, vertical, mauvaise liaison entre chaînages). Le respect des règles de l'art « élémentaires » permettrait de minimiser, voire d'éviter, une large partie de ces désordres.
FACTEUR DE DÉCLENCHEMENT		
Les conditions climatiques		Les phénomènes climatiques exceptionnels sont le principal facteur de déclenchement du phénomène. Les variations de teneur en eau du sol sont liées à des variations climatiques saisonnières. Les désordres seront plus importants dans le cas d'une sécheresse particulièrement marquée, intervenant à la suite d'une période fortement arrosée (par sa durée et par les cumuls de pluie observés). Deux paramètres primordiaux entrent en jeu : **l'évapotranspiration** et les **précipitations**.
Les facteurs anthropiques		Des modifications de l'évolution « naturelle » des teneurs en eau du sous-sol peuvent résulter de travaux d'aménagement qui auraient pour conséquence : - de perturber la répartition des écoulements superficiels et souterrains ; - de bouleverser les conditions d'évaporation. Cela peut être le cas pour des actions de drainage du sol d'un terrain, de pompage, de plantations, d'imperméabilisation des sols, etc. Une fuite, voire la rupture d'un réseau enterré humide ou une infiltration d'eaux pluviales, peuvent avoir un impact significatif sur l'état hydrique du sous-sol et de ce fait provoquer des désordres par gonflement des argiles. L'existence de sources de chaleur en sous-sol près d'un mur insuffisamment isolé peut également aggraver, voire déclencher, la dessiccation et entraîner l'apparition de désordres localisés.

1.3 - Manifestation des désordres

Les désordres aux constructions pendant une sécheresse intense sont dus aux tassements différentiels du sol de fondation, pouvant atteindre plusieurs centimètres. Ils résultent des fortes différences de teneur en eau au droit des façades (zone de transition entre le sol exposé à l'évaporation et celui qui en est protégé) et, le cas échéant, de la végétation proche. L'hétérogénéité des mouvements entre deux points de la structure va conduire à une déformation pouvant entraîner fissuration, voire rupture de la structure. La réponse du bâtiment sera fonction de ses **possibilités de déformation**. On peut en effet imaginer :

• une structure souple et très déformable, pouvant « suivre » sans dommage les mouvements du sol ;

• une structure parfaitement rigide (horizontalement et verticalement) pouvant résister sans dommage aux mouvements du sol du fait d'une nouvelle répartition des efforts.

Cependant, dans la majorité des cas, la structure ne peut accepter les distorsions générées. Les constructions les plus vulnérables sont les maisons individuelles, notamment en raison :

• de leur structure légère et souvent peu rigide, et de leurs fondations souvent superficielles par rapport aux immeubles collectifs ;

• de l'absence, très souvent, d'une étude géotechnique préalable permettant d'adapter le projet au contexte géologique.

La « construction-sinistrée type » est ainsi une habitation individuelle de plain-pied (l'existence d'un sous-sol impliquant des fondations assez largement enterrées, à une profondeur où les terrains sont moins sujets à la dessiccation), reposant sur des fondations inadaptées et avec présence d'arbres à proximité.

Les désordres au gros-œuvre

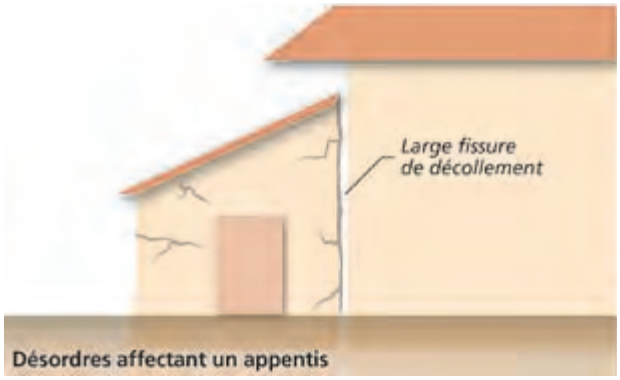
- **Fissuration des structures** (enterrées ou aériennes).

Cette fissuration (lorsque les fissures atteignent une largeur de 30 mm à 40 mm, on parle de lézardes), souvent oblique car elle suit les discontinuités des éléments de maçonnerie, peut également être verticale ou horizontale. Plusieurs orientations sont souvent présentes en même temps. Cette fissuration passe quasi-systématiquement par les points faibles que constituent les

Désordres à l'ensemble du soubassement et de l'ossature

ouvertures (où que celles-ci soient situées - murs, cloisons, planchers, plafonds).

- **Déversement des structures** (affectant des parties du bâti fondées à des cotes différentes) ou **décollement de bâtiments annexes accolés** (garages,…)



Désordres affectant un appentis

- **Désencastrement** des éléments de charpente ou de chaînage.

Source : Alp'Géorisques.

Fissuration traduisant un décollement de la structure par absence de liaisonnement entre niveau bas et combles.

- **Décollement, fissuration de dallages** et de cloisons.

Source : Alp'Géorisques.

Affaissement du plancher mis en évidence par le décollement entre plinthes et dallage - Maison Jourdan.

Les désordres au second-œuvre

- **Distorsion des ouvertures**, perturbant le fonctionnement des portes et fenêtres.

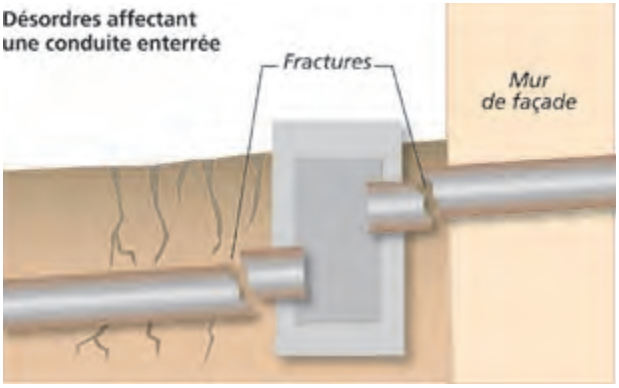
Source : www.argiles.fr

- **Décollement des éléments composites** (enduits et placages de revêtement sur les murs, carrelages sur dallages ou planchers, etc.).

Source : Alp'Géorisques.

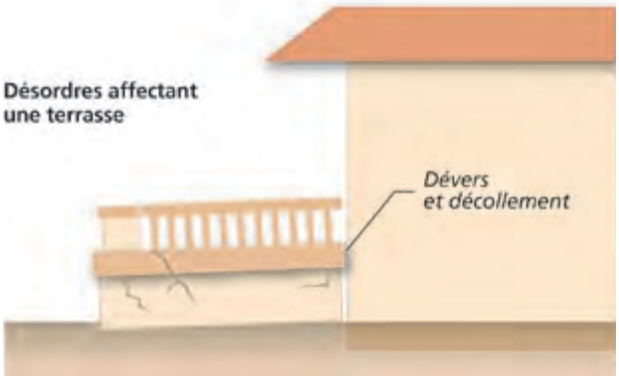
Fissuration intérieure, tapisserie déchirée - Maison André.

- Étirement, mise en compression, voire **rupture de tuyauteries ou canalisations** enterrées (réseaux humides, chauffage central, gouttières, etc.).



Les désordres sur les aménagements extérieurs

- **Décollement et affaissement des terrasses**, trottoirs et escaliers extérieurs.



- **Décollement, fissuration des dalles**, carrelage des terrasses et trottoirs extérieurs.

- **Fissuration de murs de soutènement**.

Source : Alp'Géorisques.

L'évaluation des dommages

Le nombre de constructions touchées par ce phénomène en France métropolitaine est très élevé. Suite à la sécheresse de l'été 2003, plus de 7 400 communes ont demandé une reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle. **Depuis 1989**, le montant total des remboursements effectués au titre du régime des catastrophes naturelles a été évalué par la Caisse Centrale de Réassurance, fin 2002, à **3,3 milliards d'euros.** Plusieurs centaines de milliers d'habitations sinistrées, réparties sur plus de 500 communes (sur plus de 77 départements) ont été concernés. Il s'agit ainsi du deuxième poste d'indemnisation après les inondations.

Le phénomène génère des coûts de réparation très variables d'un sinistre à un autre, mais souvent très lourds. Ils peuvent même dans certains cas s'avérer prohibitifs par rapport au coût de la construction (il n'est pas rare qu'ils dépassent 50 % de la valeur du bien). **Le montant moyen d'indemnisation d'un sinistre dû au phénomène de retrait / gonflement des argiles a été évalué à plus de 10 000 € par maison**, mais peut atteindre 150 000 € si une reprise en sous-œuvre s'avère nécessaire. Dans certains cas cependant, la cause principale des désordres peut être supprimée à moindre frais (abattage d'un arbre), et les coûts de réparation se limiter au rebouchage des fissures.

2 - Le contrat d'assurance

La loi n° 82-600 du 13 juillet 1982 modifiée, relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles (art. L.125-1 à L.125-6 du Code des assurances) a fixé pour objectif d'indemniser les victimes de catastrophes naturelles en se fondant sur le principe de solidarité nationale.

Pour que le sinistre soit couvert au titre de la garantie « catastrophes naturelles », il faut que l'agent naturel en soit la cause directe. L'état de catastrophe naturelle, ouvrant droit à la garantie est constaté par un arrêté interministériel (des ministères de l'Intérieur et de l'Économie et des Finances) qui détermine les zones et les périodes où s'est située la catastrophe ainsi que la nature des dommages couverts par la garantie (article L. 125-1 du Code des assurances).

Pour que cette indemnisation s'applique, les victimes doivent avoir souscrit un contrat d'assurance garantissant les « dommages » aux biens ainsi que, le cas échéant, les dommages aux véhicules terrestres à moteur. Cette garantie est étendue aux « pertes d'exploitation », si elles sont couvertes par le contrat de l'assuré.

Les limites

Cependant, l'assuré conserve à sa charge une partie de l'indemnité due par l'assureur. La franchise prévue aux **articles 125-1 à 3 du Code des assurances**, est valable pour les contrats « dommage » et « perte d'exploitation ». Cependant, les montants diffèrent selon les catégories et se déclinent selon le tableau suivant.

Comme on peut le voir dans le tableau, pour les communes non pourvues d'un PPR, le principe de variation des franchises d'assurance s'applique (il a été introduit par l'arrêté du 13 août 2004).

Les franchises sont ainsi modulées en fonction du nombre de constatations de l'état de catastrophe naturelle intervenues pour le même risque, au cours des cinq années précédant l'arrêté.

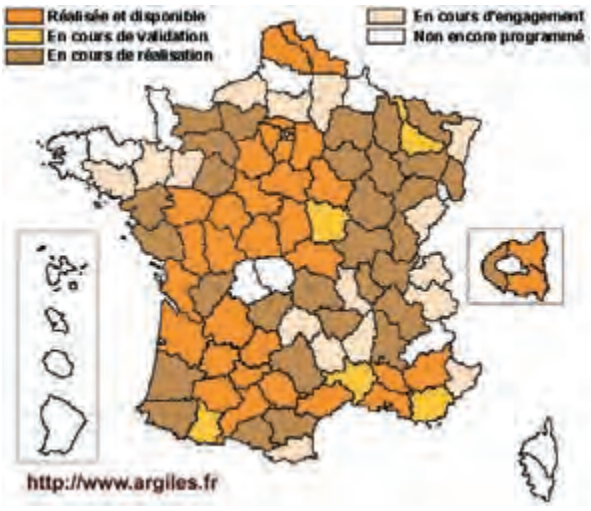
		Communes dotées d'un PPR*		Communes non dotées d'un PPR
Type de contrat	*Biens concernés*	*Franchise pour dommages liés à un risque autre que la sécheresse*	*Montant concernant le risque sécheresse*	*Modulation de la franchise en fonction du nombre d'arrêtés de catastrophe naturelle*
Contrat « dommage »	*Habitations*	*381 euros*	*1 524 euros*	*1 à 2 arrêtés : x 1* *3 arrêtés : x 2* *4 arrêtés : x 3* *5 et plus : x 4*
	Usage professionnel	*10 % du montant des dommages matériels (minimum 1 143 euros)*	*3 084 euros*	
Contrat « perte d'exploitation »	*Recettes liées à l'exploitation*	*Franchise équivalente à 3 jours ouvrés (minimum 1 143 euros)*		*Idem*

** Communes qui ont un PPR prescrit depuis moins de 4 ans et communes ayant un document valant PPR.*

3 - Comment prévenir ?

3.1 - La connaissance : cartographie de l'aléa

Devant le nombre des sinistres et l'impact financier occasionné par le phénomène de retrait-gonflement des argiles, le Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables a chargé le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) d'effectuer une cartographie de cet aléa. Elle est réalisée en juin 2007 pour les 37 départements français les plus exposés au regard du contexte géologique et du nombre d'arrêtés de catastrophe naturelle. Ce programme de cartographie départementale est aujourd'hui disponible et librement accessible sur Internet à l'adresse **www.argiles.fr** pour 32 départements. Il est prévu une couverture nationale pour cet aléa.

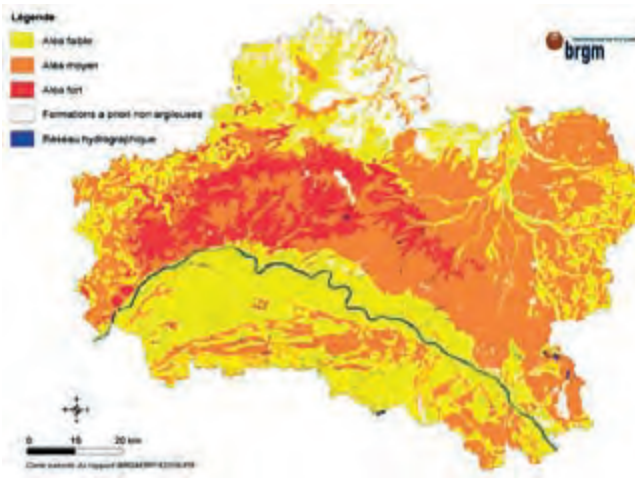


État d'avancement des cartes départementales d'aléa retrait-gonflement réalisées par le BRGM à la demande du MEDAD (mise à jour en juin 2007)

Ces cartes, établies à l'échelle 1/50 000, ont pour but de délimiter les zones a priori sujettes au phénomène, et de les hiérarchiser selon quatre degrés d'aléa (a priori nul, faible, moyen et fort – *cf. tableau ci-contre*).

La finalité de ce programme cartographique est **l'information du public, en particulier des propriétaires et des différents acteurs de la construction**.

Par ailleurs, il constitue une étape préliminaire essentielle à l'élaboration de zonages réglementaires au niveau communal, à l'échelle du 1/10 000 : **les Plans de Prévention des Risques** *[cf. paragraphe 3.3]*.



Carte d'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département du Loiret.

Niveau d'aléa	Définition
Fort	Zones sur lesquelles la probabilité de survenance d'un sinistre sera la plus élevée et où l'intensité des phénomènes attendus est la plus forte, au regard des facteurs de prédisposition présents.
Moyen	Zones « intermédiaires » entre les zones d'aléa faible et les zones d'aléa fort.
Faible	Zones sur lesquelles la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante, mais avec des désordres ne touchant qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, proximité d'arbres ou hétérogénéité du sous-sol par exemple).
Nul ou négligeable	Zones sur lesquelles la carte géologique n'indique pas la présence de terrain argileux en surface. La survenue de quelques sinistres n'est cependant pas à exclure, compte tenu de la présence possible, sur des secteurs localisés, de dépôts argileux non identifiés sur les cartes géologiques, mais suffisants pour provoquer des désordres ponctuels.

3.2 - L'information préventive

La loi du 22 juillet 1987 a instauré le droit des citoyens à une information sur les risques majeurs auxquels ils sont soumis sur tout ou partie du territoire, ainsi que sur les mesures de sauvegarde qui les concernent. Cette partie de la loi a été reprise dans l'article L125.2 du Code de l'environnement.

Établi sous l'autorité du préfet, le dossier départemental des risques majeurs (DDRM) recense à l'échelle d'un département l'ensemble des risques majeurs par commune. Il explique les phénomènes et présente les mesures de sauvegarde. À partir du DDRM, le préfet porte à la connaissance du maire les risques dans la commune, au moyen de cartes au 1 : 25 000 et décrit la nature des risques, les événements historiques, ainsi que les mesures d'État mises en place.

Le maire élabore un document d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM). Ce document reprend les informations portées à la connaissance du maire par le préfet. Il précise les dispositions préventives et de protection prises au plan local. Il comprend l'arrêté municipal relatif aux modalités d'affichage des mesures de sauvegarde. Ces deux documents sont librement consultables en mairie.

Le plan de communication établi par le maire peut comprendre divers supports de communication, ainsi que des plaquettes et des affiches, conformes aux modèles arrêtés par les ministères chargés de l'environnement et de la sécurité civile (arrêté du 9 février 2005).

Le maire doit apposer ces affiches :

- dans les locaux accueillant plus de 50 personnes,
- dans les immeubles regroupant plus de 15 logements,
- dans les terrains de camping ou de stationnement de caravanes regroupant plus de 50 personnes.

Les propriétaires de terrains ou d'immeubles doivent assurer cet affichage (sous contrôle du maire) à l'entrée des locaux ou à raison d'une affiche par 5 000 m^2 de terrain.

La liste des arrêtés de catastrophe naturelle dont a bénéficié la commune est également disponible en mairie.

L'information des acquéreurs et locataires de biens immobiliers

Dans les zones sismiques et celles soumises à un PPR, le décret du 15 février 2005 impose à tous les propriétaires et bailleurs d'informer les acquéreurs et locataires de biens immobiliers de l'existence de risques majeurs concernant ces biens. En cela, les propriétaires et bailleurs se fondent sur les documents officiels transmis par l'État : PPR et zonage sismique de la France.

Cette démarche vise à développer la culture du risque auprès de la population.

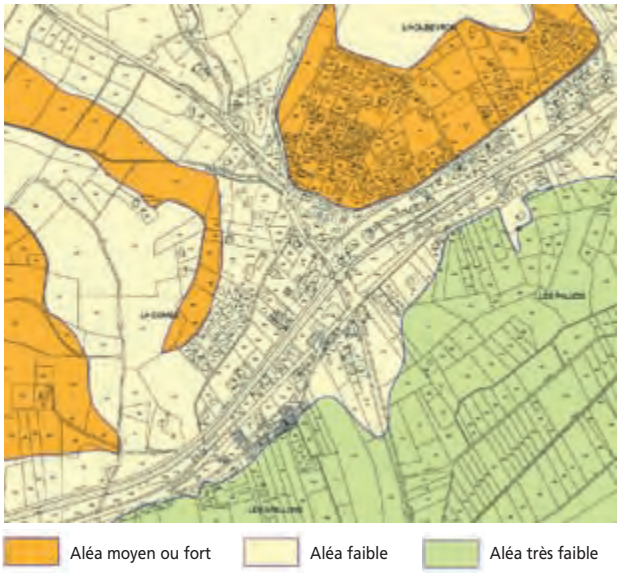
D'autre part, les vendeurs et bailleurs doivent informer les acquéreurs et locataires lorsqu'ils ont bénéficié d'un remboursement de sinistre au titre de la déclaration de catastrophe naturelle de leur commune.

3.3 - La prise en compte dans l'aménagement

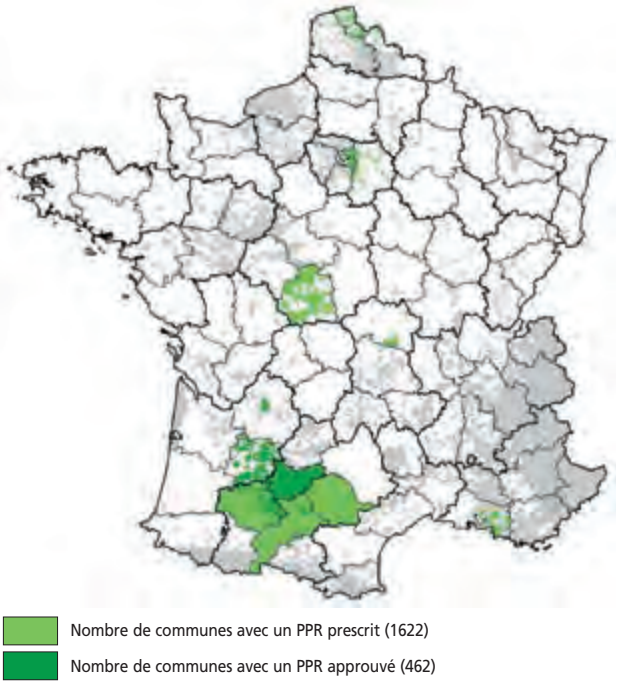
Les désordres aux constructions représentent un impact financier élevé pour de nombreux propriétaires et pour la collectivité. C'est dans ce contexte que le MEDAD a instauré le programme départemental de cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles *[cf. paragraphe 3.1]*. Il constitue un préalable à l'élaboration des **Plans de Prévention des Risques** spécifiques à l'échelle communale, dont le but est de diminuer le nombre de sinistres causés à l'avenir par ce phénomène, en l'absence d'une réglementation nationale prescrivant des dispositions constructives particulières pour les sols argileux gonflants.

En mai 2007, la réalisation de PPR tassements différentiels a été prescrite dans 1 622 communes. 462 communes possèdent un PPR approuvé. Cet outil réglementaire s'adresse notamment à toute personne sollicitant un permis de construire, mais aussi aux propriétaires de bâtiments existants. Il a pour objectif de délimiter les zones exposées au phénomène, et dans ces zones, d'y réglementer l'occupation des sols. **Il définit** ainsi, pour les projets de construction futurs et le cas échéant pour le bâti existant (avec certaines limites), **les règles constructives** (mais aussi liées à

Extrait d'une carte d'aléa retrait-gonflement des argiles (DDE 04 - Alp'Géorisques)



État cartographié national des PPR prescrit ou approuvé au 04/05/2007 - Aléa : tassements différentiels.



l'environnement proche du bâti) **obligatoires ou recommandées** visant à réduire le risque d'apparition de désordres. Dans les secteurs exposés, le PPR peut également imposer la réalisation d'une étude géotechnique spécifique, en particulier préalablement à tout nouveau projet.

Du fait de la lenteur et de la faible amplitude des déformations du sol, ce phénomène est sans danger pour l'homme. **Les PPR ne prévoient donc pas d'inconstructibilité**, même dans les zones d'aléa fort. Les mesures prévues dans le PPR ont un coût, permettant de minorer significativement le risque de survenance d'un sinistre, sans commune mesure avec les frais (et les désagréments) occasionnés par les désordres potentiels.

3.4 - Les règles de construction

Dans les communes dotées d'un PPR prenant en compte les phénomènes de retrait-gonflement des argiles, le règlement du PPR définit les règles constructives à mettre en oeuvre (mesures obligatoires et/ou recommandations) dans chacune des zones de risque identifiées.

Dans les communes non dotées d'un PPR, il convient aux maîtres d'ouvrage et/ou aux constructeurs de respecter un certain nombre de mesures afin de réduire l'ampleur du phénomène et de limiter ses conséquences sur le projet en adaptant celui-ci au site. Ces mesures sont détaillées dans les fiches présentes ci-après.

Dans tous les cas, le respect des « règles de l'art » élémentaires en matière de construction constitue un « minimum » indispensable pour assurer une certaine résistance du bâti par rapport au phénomène, tout en garantissant une meilleure durabilité de la construction.

3.5 - La réduction de la vulnérabilité du bâti existant

Les fiches présentées ci-après détaillent les principales mesures envisageables pour réduire l'ampleur du phénomène et ses conséquences sur le bâti. Elles sont prioritairement destinées aux maîtres d'ouvrages (constructions futures et bâti existant), mais s'adressent également aux différents professionnels de la construction.

Elles ont pour objectif premier de détailler les mesures préventives essentielles à mettre œuvre. Deux groupes peuvent être distingués :

• les fiches permettant de minimiser le risque d'occurrence et l'ampleur du phénomène :

- fiche 3, réalisation d'une ceinture étanche autour du bâtiment ;
- fiche 4, éloignement de la végétation du bâti ;
- fiche 5, création d'un écran anti-racines ;
- fiche 6, raccordement des réseaux d'eaux au réseau collectif ;
- fiche 7, étanchéification des canalisations enterrées ;
- fiche 8, limiter les conséquences d'une source de chaleur en sous-sol ;
- fiche 10, réalisation d'un dispositif de drainage.

• les fiches permettant une adaptation du bâti, de façon à s'opposer au phénomène et ainsi à minimiser autant que possible les désordres :

- fiche 1, adaptation des fondations ;
- fiche 2, rigidification de la structure du bâtiment ;
- fiche 9, désolidariser les différents éléments de structure.

4 - Organismes de référence, liens internet et bibliographie

Site internet

- Ministère de l'Écologie, du développement et de l'aménagement durables

http://www.prim.net

- Bureau de recherches Géologiques et Minières

http://www.argiles.fr

(consultation en ligne et téléchargement des cartes d'aléas départementales)

- Agence Qualité Construction (association des professions de la construction)

http://www.qualiteconstruction.com

Bibliographie

- **Sécheresse et construction** - *guide de prévention* ; 1993, La Documentation française.
- **Effets des phénomènes de retrait-gonflement des sols sur les constructions** – *Traitement des désordres et prévention* ; 1999, Solen.
- **Retrait-gonflement des sols argileux** - *méthode cartographique d'évaluation de l'aléa en vue de l'établissement de PPR* ; 2003, Marc Vincent BRGM.
- **Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département du Loiret** ; 2004, BRGM.

Glossaire

Aquifère : À prendre dans ce document au sens de nappe d'eau souterraine. Le terme désigne également les terrains contenant cette nappe.

Argile : Selon la définition du Dictionnaire de géologie (A. Foucault, JF Raoult), le terme argile désigne à la fois le minéral (= minéral argileux) et une roche (meuble ou consolidée) composée pour l'essentiel de ces minéraux. La fraction argileuse est, par convention, constituée des éléments dont la taille est inférieure à 2 µm.

Battance : Fluctuation du niveau d'une nappe souterraine entre les périodes de hautes eaux et celles de basses eaux.

Bilan hydrique : Comparaison entre les quantités d'eau fournies à une plante (précipitations, arrosage, etc) et sa « consommation ».

Capillarité : Ensemble des phénomènes relatifs au comportement des liquides dans des tubes très fins (et par lesquels de l'eau par exemple peut remonter dans un tube fin à un niveau supérieur à celui de la surface libre du liquide, ou encore dans un milieu poreux tel qu'un sol meuble).

Chaînage : Élément d'ossature des parois porteuses d'un bâtiment ; ceinturant les murs, le chaînage solidarise les parois et empêche les fissurations et les dislocations du bâtiment. On distingue les chaînages horizontaux, qui ceinturent chaque étage au niveau des planchers, et sur lesquels sont élevées les parois, et les chaînages verticaux qui encadrent les parois aux angles des constructions et au droit des murs de refend (mur porteur formant une division de locaux à l'intérieur d'un édifice).

Évapotranspiration : L'évapotranspiration correspond à la quantité d'eau totale transférée du sol vers l'atmosphère par l'évaporation au niveau du sol (fonction des conditions de température, de vent et d'ensoleillement notamment) et par la transpiration (eau absorbée par la végétation).

Plastique : Le qualificatif plastique désigne la capacité d'un matériau à être modelé.

Semelle filante : Type de fondation superficielle la plus courante, surtout quand le terrain d'assise de la construction se trouve à la profondeur hors gel. Elle se prolonge de façon continue sous les murs porteurs.

Succion : Phénomène dû aux forces capillaires par lequel un liquide, à une pression inférieure à la pression atmosphérique, est aspiré dans un milieu poreux.

Surface spécifique : Elle désigne l'aire réelle de la surface d'un objet par opposition à sa surface apparente.

Fiches

Code des couleurs

Mesure simple

Mesure technique

Mesure nécessitant l'intervention d'un professionnel

Code des symboles

Mesure concernant le bâti existant

Mesure concernant le bâti futur

Mesure applicable au bâti existant et futur

Remarque importante

Fiche n°1 — ADAPTATION DES FONDATIONS

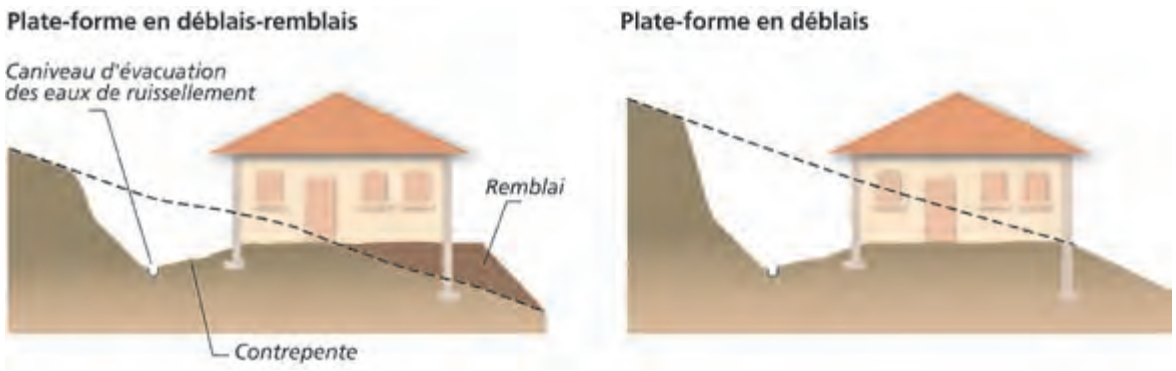
Problème à résoudre : Pour la majorité des bâtiments d'habitation « classiques », les structures sont fondées superficiellement, dans la tranche du terrain concernée par les variations saisonnières de teneur en eau. Les sinistres sont ainsi dus, pour une grande part, à une inadaptation dans la conception et/ou la réalisation des fondations.

Descriptif du dispositif : Les fondations doivent respecter quelques grands principes :

- adopter une profondeur d'ancrage suffisante, à adapter en fonction de la sensibilité du site au phénomène ;
- éviter toute dissymétrie dans la profondeur d'ancrage ;
- préférer les fondations continues et armées, bétonnées à pleine fouille sur toute leur hauteur.

Champ d'application : Concerne sans restriction tout type de bâtiment, d'habitation ou d'activités.

Schéma de principe



Conditions de mise en œuvre :

- La profondeur des fondations doit tenir compte de la capacité de retrait du sous-sol. Seule une étude géotechnique spécifique est en mesure de déterminer précisément cette capacité. À titre indicatif, on considère que cette profondeur d'ancrage (si les autres prescriptions – chaînage, trottoir périphérique, etc. – sont mises en œuvre), qui doit être au moins égale à celle imposée par la mise hors gel, doit atteindre au minimum 0,80 m en zone d'aléa faible à moyen et 1,20 m en zone d'aléa fort. Une prédisposition marquée du site peut cependant nécessiter de rechercher un niveau d'assise sensiblement plus profond.
Un radier généralisé, conçu et réalisé dans les règles de l'art (attention à descendre suffisamment la bêche périmètrique), peut constituer une bonne alternative à un approfondissement des fondations.

- Les fondations doivent être ancrées de manière homogène sur tout le pourtour du bâtiment (ceci vaut notamment pour les terrains en pente (où l'ancrage aval doit être au moins aussi important que l'ancrage amont) ou à sous-sol hétérogène. En particulier, les sous-sols partiels qui induisent des hétérogénéités d'ancrage sont à éviter à tout prix. Sur des terrains en pente, cette nécessité d'homogénéité de l'ancrage peut conduire à la réalisation de redans.

⚠ Lorsque le bâtiment est installé sur une plate-forme déblai/remblai ou déblai, il est conseillé de descendre les fondations « aval » à une profondeur supérieure à celle des fondations « amont ».
Les fondations doivent suivre les préconisations formulées dans le DTU 13.12.

Les études permettant de préciser la sensibilité du sous-sol au phénomène et de définir les dispositions préventives nécessaires (d'ordre constructif ou autre) doivent être réalisées par un bureau d'études spécialisé, dont la liste peut être obtenue auprès de l'Union Française des Géologues (tél : 01 47 07 91 95).

Fiche n°2

RIGIDIFICATION DE LA STRUCTURE DU BÂTIMENT

Problème à résoudre : Un grand nombre de sinistres concernent des constructions dont la rigidité, insuffisante, ne leur permet pas de résister aux distorsions générées par les mouvements différentiels du sous-sol. Une structure parfaitement rigide permet au contraire une répartition des efforts permettant de minimiser les désordres de façon significative, à défaut de les écarter.

Descriptif du dispositif : La rigidification de la structure du bâtiment nécessite la mise en œuvre de chaînages horizontaux (haut et bas) et verticaux (poteaux d'angle) pour les murs porteurs liaisonnés.

Champ d'application : concerne sans restriction tout type de bâtiment, d'habitation ou d'activités.

Schéma de principe

Conditions de mise en œuvre : Le dispositif mis en œuvre doit suivre les préconisations formulées dans le DTU 20.1 :

- « *Les murs en maçonnerie porteuse et les murs en maçonnerie de remplissage doivent être ceinturés à chaque étage, au niveau des planchers, ainsi qu'en couronnement, par un chaînage horizontal en béton armé, continu, fermé ; ce chaînage ceinture les façades et les relie au droit de chaque refend* ». Cette mesure s'applique notamment pour les murs pignons au niveau du rampant de la couverture.
- « *Les chaînages verticaux doivent être réalisés au moins dans les angles saillants et rentrant des maçonneries, ainsi que de part et d'autre des joints de fractionnement du bâtiment* ».

La liaison entre chaînages horizontaux et verticaux doit faire l'objet d'une attention particulière : ancrage des armatures par retour d'équerre, recouvrement des armatures assurant une continuité.
Les armatures des divers chaînages doivent faire l'objet de liaisons efficaces (recouvrement, ancrage, etc.), notamment dans les angles du bâtiment.

Mesures d'accompagnement : D'autres mesures permettent de rigidifier la structure :

- la réalisation d'un soubassement « monobloc » (préférer les sous-sols complets aux sous-sols partiels, les radiers ou les planchers sur vide sanitaire, plutôt que les dallages sur terre-plein) ;
- la réalisation de linteaux au-dessus des ouvertures.

Fiche n°3

RÉALISATION D'UNE CEINTURE ÉTANCHE AUTOUR DU BÂTIMENT

Problème à résoudre : Les désordres aux constructions résultent notamment des fortes différences de teneur en eau existant entre le sol situé sous le bâtiment qui est à l'équilibre hydrique (terrains non exposés à l'évaporation, qui constituent également le sol d'assise de la structure) et le sol situé aux alentours qui est soumis à évaporation saisonnière. Il en résulte des variations de teneur en eau importantes et brutales, au droit des fondations.

Descriptif du dispositif : Le dispositif proposé consiste à entourer le bâti d'un système étanche le plus large possible (minimum 1,50 m), protégeant ainsi sa périphérie immédiate de l'évaporation et éloignant du pied des façades les eaux de ruissellement.

Champ d'application : concerne sans restriction tout type de bâtiment, d'habitation ou d'activités.

Schéma de principe

Conditions de mise en œuvre : L'étanchéité pourra être assurée, soit :

- par la réalisation d'un trottoir périphérique (selon les possibilités en fonction de l'implantation du bâtiment et de la mitoyenneté), en béton ou tout autre matériau présentant une étanchéité suffisante ;
- par la mise en place sous la terre végétale d'une géomembrane enterrée, dans les cas notamment où un revêtement superficiel étanche n'est pas réalisable (en particulier dans les terrains en pente). La géomembrane doit être raccordée aux façades par un système de couvre-joint, et être protégée par une couche de forme sur laquelle peut être mis en œuvre un revêtement adapté à l'environnement (pavés, etc).

Une légère pente doit être donnée au dispositif, de façon à éloigner les eaux du bâtiment, l'idéal étant que ces eaux soient reprises par un réseau d'évacuation étanche.

⚠ Pour être pleinement efficace, le dispositif d'étanchéité doit être mis en œuvre sur la totalité du pourtour de la construction. Une difficulté peut se poser lorsque l'une des façades est située en limite de propriété (nécessitant un accord avec le propriétaire mitoyen). Le non-respect de ce principe est de nature à favoriser les désordres.

Mesures d'accompagnement : Les eaux de toitures seront collectées dans des ouvrages étanches et évacués loin du bâtiment *[cf. fiche n°6]*.

À défaut de la mise en place d'un dispositif étanche en périphérie immédiate du bâtiment, les eaux de ruissellement pourront être éloignées des façades (aussi loin que possible), par des contre-pentes.

Fiche n°4

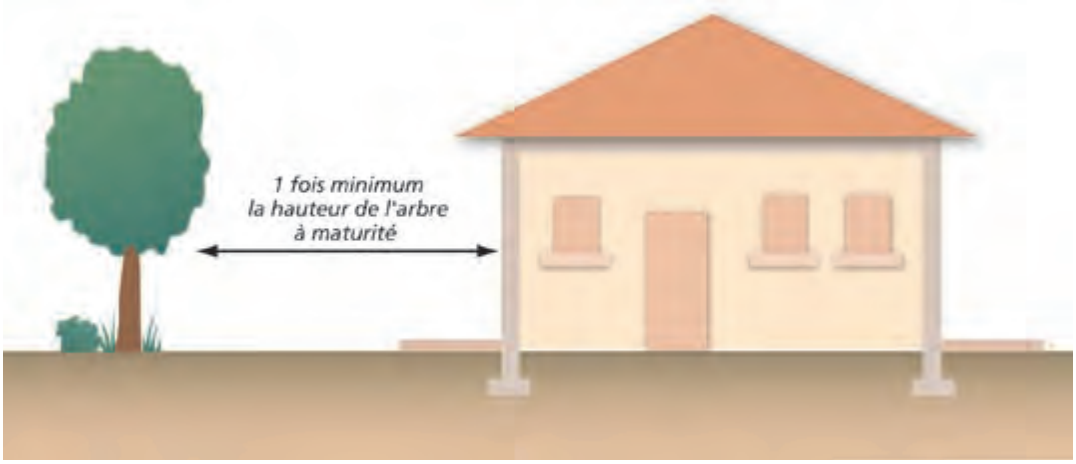
ÉLOIGNEMENT DE LA VÉGÉTATION DU BÂTI

Problème à résoudre : Empêcher le sol de fondation d'être soumis à d'importantes et brutales variations de teneur en eau. Les racines des végétaux soutirant l'eau du sol et induisant ainsi des mouvements préjudiciables au bâtiment, il convient d'extraire le bâti de la zone d'influence de la végétation présente à ses abords (arbres et arbustes).

Descriptif du dispositif : La technique consiste à abattre les arbres isolés situés à une distance inférieure à une fois leur hauteur à maturité par rapport à l'emprise de la construction (une fois et demi dans le cas de rideaux d'arbres ou d'arbustes). Un élagage régulier et sévère, permettant de minimiser la capacité d'évaporation des arbres et donc de réduire significativement leurs prélèvements en eau dans le sol, peut constituer une alternative à l'abattage. Attention, l'abattage des arbres est néanmoins également susceptible de générer un gonflement du fait d'une augmentation de la teneur en eau des sols qui va en résulter ; il est donc préférable de privilégier un élagage régulier de la végétation concernée.

Champ d'application : Concerne tout type de bâtiment d'habitation ou d'activités situé à une distance d'arbres isolés inférieure à 1 fois leur hauteur à maturité (une fois et demi dans le cas de rideaux d'arbres ou d'arbustes). Bien que certaines essences aient un impact plus important que d'autres, il est difficile de limiter cette mesure à ces espèces, car ce serait faire abstraction de critères liés à la nature du sol. De plus, il faut se garder de sous-estimer l'influence de la végétation arbustive, qui devra également, en site sensible, être tenue éloignée du bâti.

Schéma de principe



Suite page suivante

Fiche n°4

ÉLOIGNEMENT DE LA VÉGÉTATION DU BÂTI

Précautions de mise en œuvre : L'abattage des arbres situés à faible distance de la construction ne constitue une mesure efficace que si leurs racines n'ont pas atteint le sol sous les fondations. Dans le cas contraire, un risque de soulèvement n'est pas à exclure.
Si aucune action d'éloignement de la végétation (ou l'absence d'un écran anti-racines – *[cf. Fiche n°5]*) n'est mise en œuvre ceci pourra être compensé par l'apport d'eau en quantité suffisante aux arbres concernés par arrosage. Mais cette action sera imparfaite, notamment par le fait qu'elle pourrait provoquer un ramollissement du sol d'assise du bâtiment.

⚠ **Mesure altérnative :** Mise en place d'un écran anti-racines pour les arbres isolés situés à moins de une fois leur hauteur à maturité par rapport à l'emprise de la construction (une fois et demi dans le cas de rideaux d'arbres ou d'arbustes). *[cf. fiche n°5]*

À destination des projets nouveaux : Si des arbres existent à proximité de l'emprise projetée du bâtiment, il convient de tenir compte de leur influence potentielle à l'occasion tout particulièrement d'une sécheresse ou de leur éventuelle disparition future, à savoir selon le cas :

- tenter autant que possible d'implanter le bâti à l'extérieur de leur « champ d'action » (on considère dans le cas général que le domaine d'influence est de une fois la hauteur de l'arbre à l'âge adulte pour des arbres isolés, une fois et demi cette hauteur dans le cas de rideaux d'arbres ou d'arbustes) ;
- tenter d'abattre les arbres gênants le plus en amont possible du début des travaux (de façon à permettre un rétablissement des conditions « naturelles » de teneur en eau du sous-sol) ;
- descendre les fondations au-dessous de la cote à laquelle les racines n'influent plus sur les variations de teneur en eau (de l'ordre de 4 m à 5 m maximum).

Si des plantations sont projetées, on cherchera à respecter une distance minimale équivalente à une fois la hauteur à maturité de l'arbre entre celui-ci et la construction. A défaut, on envisagera la mise en place d'un écran anti-racines.

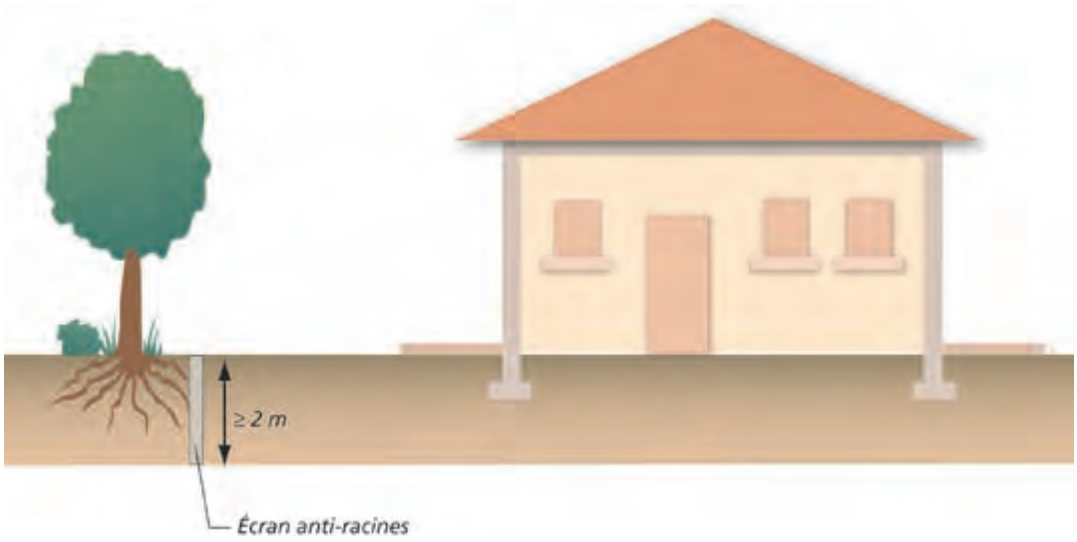
Fiche n°5 — CRÉATION D'UN ÉCRAN ANTI-RACINES

Problème à résoudre : Empêcher le sol de fondation d'être soumis à d'importantes et brutales variations de teneur en eau. Les racines des végétaux soutirant l'eau du sol et induisant ainsi des mouvements préjudiciables au bâtiment, il convient d'extraire le bâti de la zone d'influence de la végétation présente à ses abords.

Descriptif du dispositif : La technique consiste à mettre en place, le long des façades concernées, un écran s'opposant aux racines, d'une profondeur supérieure à celle du système racinaire des arbres présents (avec une profondeur minimale de 2 m). Ce dispositif est constitué en général d'un écran rigide (matériau traité au ciment), associé à une géomembrane (le long de laquelle des herbicides sont injectés), mis en place verticalement dans une tranchée.

Champ d'application : Concerne tout type de bâtiment d'habitation ou d'activités situé à une distance d'arbres isolés inférieure à une fois leur hauteur à maturité.

Schéma de principe



Précautions de mise en œuvre : L'écran anti-racines doit pouvoir présenter des garanties de pérennité suffisantes, notamment vis-à-vis de l'étanchéité et de la résistance. Un soin particulier doit être porté sur les matériaux utilisés (caractéristiques de la géomembrane, etc). L'appel à un professionnel peut s'avérer nécessaire pour ce point, voire également pour la réalisation du dispositif.

⚠ **Mesure alternative :** Abattage des arbres isolés situés à une distance inférieure à une fois leur hauteur à maturité, par rapport à l'emprise de la construction (une fois et demi dans le cas de rideaux d'arbres ou d'arbustes). *[Voir fiche n°4]*

Fiche n°6

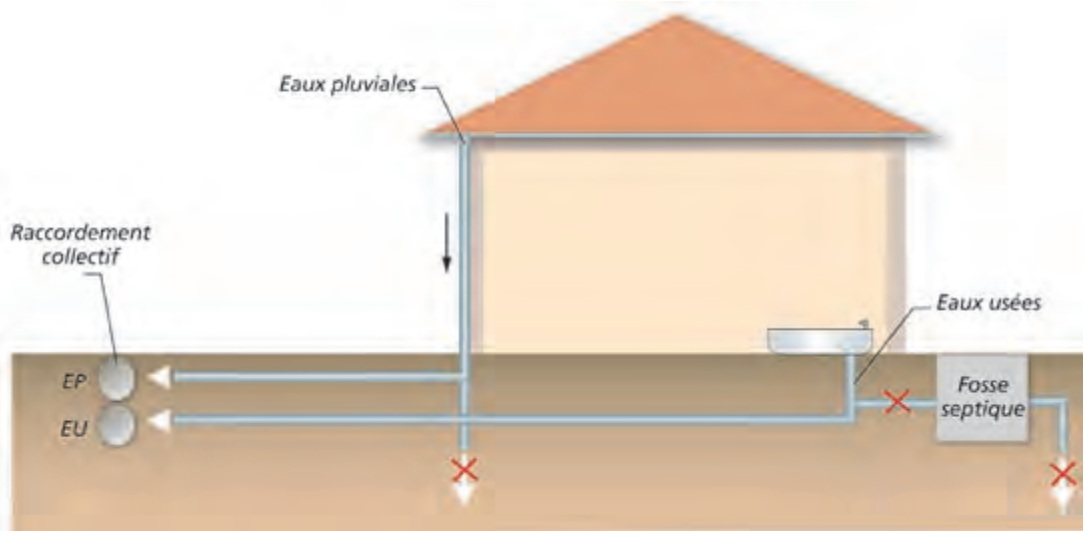
RACCORDEMENT DES RÉSEAUX D'EAUX AU RÉSEAU COLLECTIF

Problème à résoudre : De façon à éviter les variations localisées d'humidité, il convient de privilégier le rejet des eaux pluviales – EP - (ruissellement de toitures, terrasses, etc.) et des eaux usées – EU - dans les réseaux collectifs (lorsque ceux-ci existent). La ré-infiltration in situ des EP et des EU conduit à ré-injecter dans le premier cas des volumes d'eau potentiellement importants et de façon ponctuelle, dans le second cas des volumes limités mais de façon « chronique ».

Descriptif du dispositif : Il vise, lorsque l'assainissement s'effectue de façon autonome, à débrancher les filières existantes (puits perdu, fosse septique + champ d'épandage, etc.) et à diriger les flux à traiter jusqu'au réseau collectif (« tout à l'égout » ou réseau séparatif).

Champ d'application : Concerne tout type de bâtiment d'habitation ou d'activités assaini de façon individuelle avec ré-infiltration in situ (les filières avec rejet au milieu hydraulique superficiel ne sont pas concernées), et situé à distance raisonnable (c'est-à-dire économiquement acceptable) du réseau collectif.

Schéma de principe



Conditions de mise en œuvre : Le raccordement au réseau collectif doit être privilégié, sans préjudice des directives sanitaires en vigueur.
Le raccordement nécessite l'accord préalable du gestionnaire de réseau. Le branchement à un réseau collectif d'assainissement implique pour le particulier d'être assujetti à une redevance d'assainissement comprenant une part variable (assise sur le volume d'eau potable consommé) et le cas échéant une partie fixe.

⚠ **Mesure alternative :** En l'absence de réseau collectif dans l'environnement proche du bâti et du nécessaire maintien de l'assainissement autonome, il convient de respecter une distance d'une quinzaine de mètres entre le bâtiment et le(s) point(s) de rejet (à examiner avec l'autorité responsable de l'assainissement).

Fiche n°7

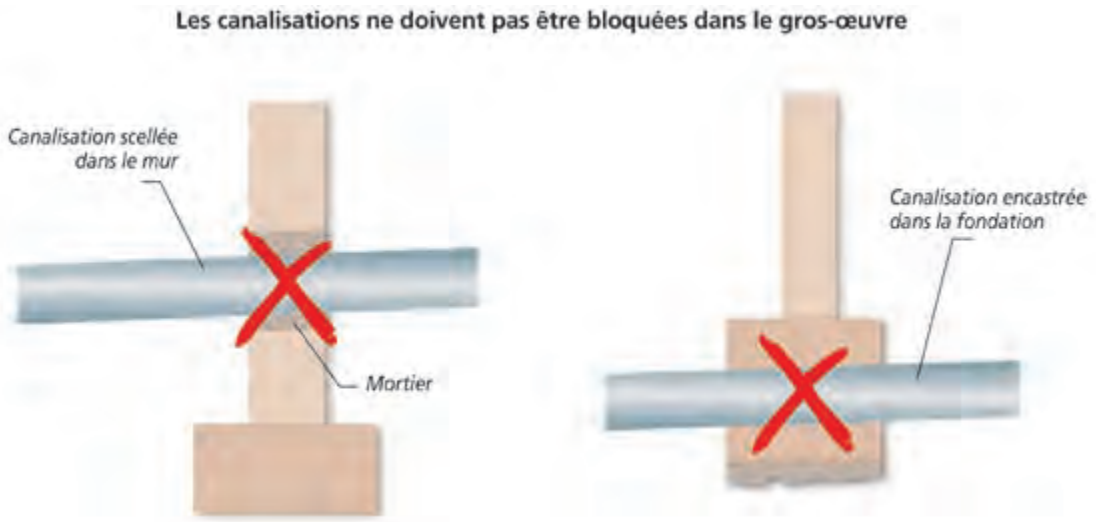
ÉTANCHÉIFICATION DES CANALISATIONS ENTERRÉES

Problème à résoudre : De façon à éviter les variations localisées d'humidité, il convient de s'assurer de l'absence de fuites au niveau des réseaux souterrains « humides ». Ces fuites peuvent résulter des mouvements différentiels du sous-sol occasionnés par le phénomène.

Descriptif du dispositif : Le principe consiste à étanchéifier l'ensemble des canalisations d'évacuation enterrées (eaux pluviales, eaux usées). Leur tracé et leur conception seront en outre étudiés de façon à minimiser le risque de rupture.

Champ d'application : Concerne tout type de bâtiment d'habitation ou d'activités, assaini de façon individuelle ou collective.

Schéma de principe



Conditions de mise en œuvre : Les canalisations seront réalisées avec des matériaux non fragiles (c'est-à-dire susceptibles de subir des déformations sans rupture). Elles seront aussi flexibles que possibles, de façon à supporter sans dommage les mouvements du sol.
L'étanchéité des différents réseaux sera assurée par la mise en place notamment de joints souples au niveau des raccordements.
De façon à ce que les mouvements subis par le bâti ne se « transmettent » pas aux réseaux, on s'assurera que les canalisations ne soient pas bloquées dans le gros œuvre, aux points d'entrée dans le bâti.
Les entrées et sorties des canalisations du bâtiment s'effectueront autant que possible perpendiculairement par rapport aux murs (tout du moins avec un angle aussi proche que possible de l'angle droit).

Mesures d'accompagnement : Autant que faire se peut, on évitera de faire longer le bâtiment par les canalisations de façon à limiter l'impact des fuites occasionnées, en cas de rupture, sur les structures proches.
Il est souhaitable de réaliser de façon régulière des essais d'étanchéité de l'ensemble des réseaux « humides ».

Fiche n°8

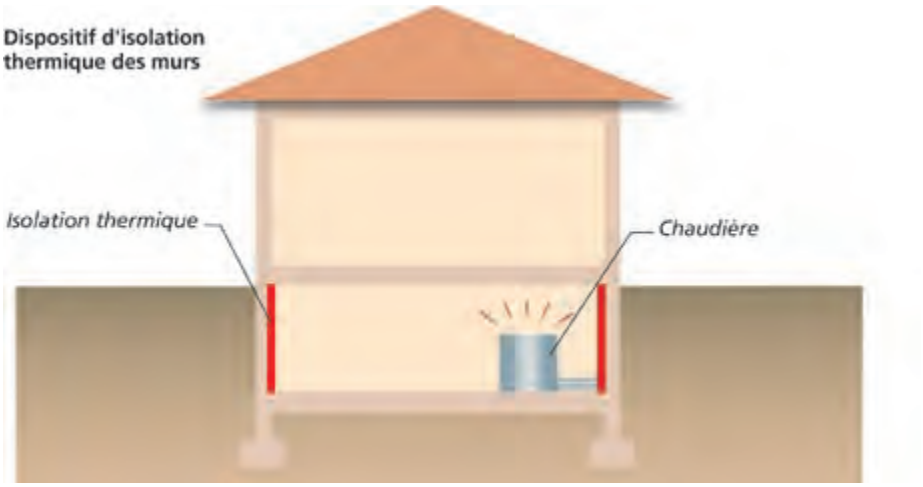
LIMITER LES CONSÉQUENCES D'UNE SOURCE DE CHALEUR EN SOUS-SOL

Problème à résoudre : La présence dans le sous-sol d'un bâtiment d'une source de chaleur importante, en particulier d'une chaudière, est susceptible de renforcer les variations localisées d'humidité dans la partie supérieure du terrain. Elles sont d'autant plus préjudiciables qu'elles s'effectuent au contact immédiat des structures.

Descriptif du dispositif : La mesure consiste à prévoir un dispositif spécifique d'isolation thermique des murs se trouvant à proximité de la source de chaleur (limitation des échanges thermiques).

Champ d'application : Concerne tous les murs de la pièce accueillant la source de chaleur, ainsi que toutes parties de la sous-structure du bâtiment au contact de canalisations « chaudes ».

Schéma de principe



Conditions de mise en œuvre : Dans l'Union Européenne, les produits d'isolation thermique pour la construction doivent posséder la marque CE depuis mars 2003 et respecter les normes EN 13162 à EN 13171 (selon leur nature). Il pourra s'agir de produits standards de type polystyrène ou laine minérale.

Remarque : La loi de finances pour 2005 a créé un crédit d'impôt dédié au développement durable et aux économies d'énergie. Destinée à renforcer le caractère incitatif du dispositif fiscal en faveur des équipements de l'habitation principale, cette mesure est désormais ciblée sur les équipements les plus performants au plan énergétique, ainsi que sur les équipements utilisant les énergies renouvelables. Le crédit d'impôt concerne les dépenses d'acquisition de certains équipements fournis par les entreprises ayant réalisé les travaux et faisant l'objet d'une facture, dans les conditions précisées à l'article 90 de la loi de finances pour 2005 et à l'article 83 de la loi de finances pour 2006 : **http://www.industrie.gouv.fr/energie/developp/econo/textes/credit-impot-2005.htm**

Cela concerne notamment **l'acquisition de matériaux d'isolation thermique des parois opaques** (planchers bas sur sous-sol, sur vide sanitaire ou sur passage ouvert, avec résistance thermique R ≥ 2,4 $M^2 °K/W$). Pour choisir un produit isolant, il est important de connaître sa résistance thermique «R» (aptitude d'un matériau à ralentir la propagation de l'énergie qui le traverse). Elle figure obligatoirement sur le produit. Plus «R» est important plus le produit est isolant.

Pour ces matériaux d'isolation thermique, le taux du crédit d'impôt est de **25 %**. Ce taux est porté à **40 %** à la double condition que ces équipements soient installés dans un logement achevé avant le 1/01/1977 et que leur installation soit réalisée au plus tard le 31 décembre de la 2e année qui suit celle de l'acquisition du logement.

Fiche n°9

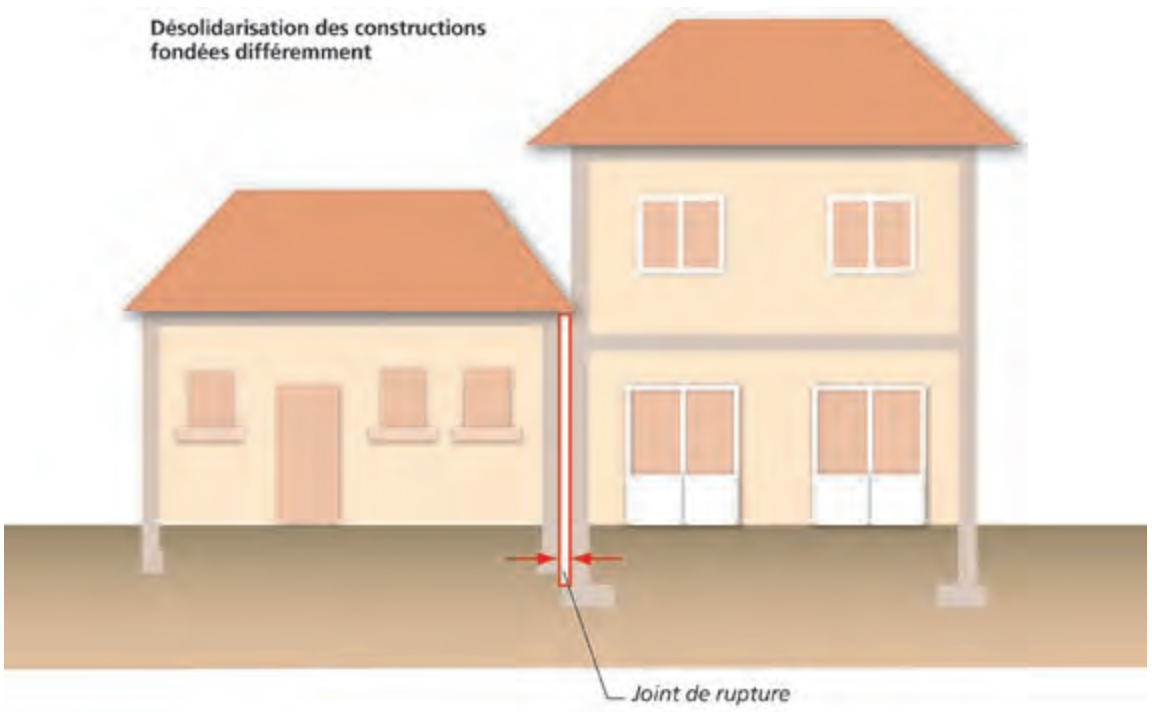
DÉSOLIDARISER LES DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS DE STRUCTURE

Problème à résoudre : Deux parties de bâtiments accolés et fondés différemment peuvent subir des mouvements d'ampleur variable. Il convient de ce fait de désolidariser ces structures, afin que les sollicitations du sous-sol ne se transmettent pas entre elles et ainsi à autoriser des mouvements différentiels.

Descriptif du dispositif : Il s'agit de désolidariser les parties de construction fondées différemment (ou exerçant des charges variables sur le sous-sol), par la mise en place d'un joint de rupture (élastomère) sur toute la hauteur du bâtiment (y compris les fondations).

Champ d'application : Concerne tous les bâtiments d'habitation ou d'activités présentant des éléments de structures fondés différemment (niveau d'assise, type de fondation) ou caractérisés par des descentes de charges différentes. Sont également concernées les extensions de bâtiments existants (pièce d'habitation, garage, etc.).

Schéma de principe



Conditions de mise en œuvre : Il est indispensable de prolonger le joint sur toute la hauteur du bâtiment.

À destination du bâti existant : La pose d'un joint de rupture sur un bâtiment existant constitue une mesure techniquement envisageable. Mais elle peut nécessiter des modifications importantes de la structure et s'avérer ainsi très délicate (les fondations étant également concernées par cette opération).
La mesure doit systématiquement être mise en œuvre dans le cadre des projets d'extension du bâti existant.

Fiche n°10

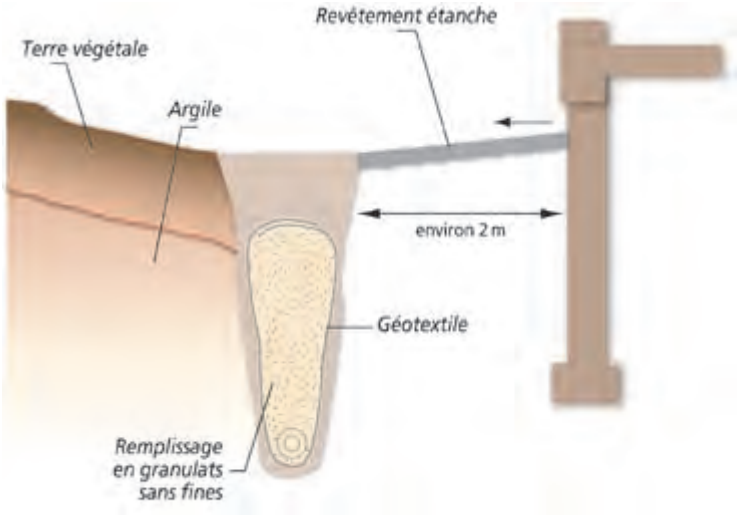
RÉALISATION D'UN DISPOSITIF DE DRAINAGE

Problème à résoudre : Les apports d'eau provenant des terrains environnants (eaux de ruissellement superficiel ou circulations souterraines), contribuent au phénomène en accroissant les variations localisées d'humidité. La collecte et l'évacuation de ces apports permettent de minimiser les mouvements différentiels du sous-sol.

Descriptif du dispositif : Le dispositif consiste en un réseau de drains (ou tranchées drainantes) ceinturant la construction ou, dans les terrains en pente, disposés en amont de celle-ci. Les volumes collectés sont dirigés aussi loin que possible de l'habitation.

Champ d'application : Concerne sans restriction tout type de bâtiment d'habitation ou d'activités.

Schéma de principe



Conditions de mise en œuvre : Le réseau est constitué de tranchées remplies d'éléments grossiers (protégés du terrain par un géotextile), avec en fond de fouille une canalisation de collecte et d'évacuation (de type « drain routier ») répondant à une exigence de résistance à l'écrasement.
Idéalement, les tranchées descendent à une profondeur supérieure à celle des fondations de la construction, et sont disposées à une distance minimale de 2 m du bâtiment. Ces précautions sont nécessaires afin d'éviter tout impact du drainage sur les fondations.

Les règles de réalisation des drains sont données par le DTU 20.1.

⚠ En fonction des caractéristiques du terrain, la nécessité de descendre les drains au-delà du niveau de fondation de la construction peut se heurter à l'impossibilité d'évacuer gravitairement les eaux collectées. La mise en place d'une pompe de relevage peut permettre de lever cet obstacle.

Mesure d'accompagnement : Ce dispositif de drainage complète la mesure détaillée dans la fiche n°3 (mise en place d'une ceinture étanche en périphérie du bâtiment) de façon à soustraire les fondations de la construction aux eaux de ruissellement et aux circulations souterraines.

Conception et réalisation : **Oréade Conseil** [38420 Domène] et **Graphies** [38240 Meylan] - Impression : **Imprimerie du Pont-de-Claix** [38640 Claix]

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT
ET DE L'AMÉNAGEMENT
DURABLES

Direction de la Prévention des pollutions et des risques - Sous-direction de la Prévention des risques majeurs
20, avenue de Ségur, 75302 Paris 07 SP - http://www.ecologie.gouv.fr - http://www.prim.net

TECHNIQUES ET MÉTHODES

Retrait et gonflement des argiles

Caractériser un site pour la construction

Guide 1

guide technique

Retrait et gonflement des argiles

Caractériser un site pour la construction

Guide 1

Juillet 2017

TECHNIQUES ET MÉTHODES

Ce guide a été élaboré dans le cadre du projet ARGIC2 (Analyse du retrait-gonflement et de ses incidences sur les constructions) financé par la DGPR (Direction générale de la Prévention des Risques) du MTES (Ministère de la Transition écologique et solidaire) et par la DHUP (Direction de l'Habitat, de l'Urbanisme et des Paysages) sous la double tutelle du MTES et du MCT (Ministère de la Cohésion des territoires).

Le groupe de rédaction du guide était constitué des membres suivants :
Roger Cojean (Armines) en charge de la coordination du guide
Martine Audiguier (Armines)
Sébastien Burlon (Ifsttar)
Alain Denis (I2M-GCE, université de Bordeaux)
Irini Djeran-Maigre (LGCIE, Insa de Lyon)
Myriam Duc (Ifsttar)
Richard Fabre (I2M-GCE, université de Bordeaux)
Catherine Jacquard (Fondasol)
Jean-François Lataste (I2M-GCE, université de Bordeaux)
Jean-Pierre Magnan (Ifsttar)
Farimah Masrouri (Lemta, université de Lorraine)
David Mathon (Cerema)
Emmanuelle Plat (BRGM)
Catherine Pothier (LGCIE, Insa de Lyon)

Les représentants des ministères en charge du suivi du guide étaient :
Mathieu Blas (DHUP), François Hédou (DGPR) et Cécile Rousseau (DGPR).

L'ensemble des partenaires du projet ARGIC2 comprend :
Armines, AQC, BRGM, Capeb, CFEC, CSTB, FFB, Fondasol, I2M-GCE (université de Bordeaux), Ifsttar, Ineris, Lemta (université de Lorraine), LGCIE (Insa de Lyon), LMSSMat-ECP, LOMC (université du Havre), Socabat et UMF.

Le Cerema et I2M-GCE (université de Bordeaux) sont remerciés pour avoir permis l'utilisation de certaines de leurs photos.

Comment citer cet ouvrage :
Ifsttar et Armines - Retrait et gonflement des argiles - Caractériser un site pour la construction, guide 1. Marne-la-Vallée : Ifsttar, 2017. Techniques et méthodes, GTI 4-1, 46 pages,
numéro ISBN 978-2-85782-724-5

Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux - Ifsttar
14-20, boulevard Newton - Cité Descartes - Champs-sur-Marne - 77447 Marne-la-Vallée cedex 2
www.ifsttar.fr
Les collections de l'Ifsttar
techniques et méthodes - guide technique - réf. : GTI 4-1
ISBN 978-2-85782-724-5 – ISSN 2492-5438

En application du code de la propriété intellectuelle, l'Ifsttar interdit toute reproduction intégrale ou partielle du présent ouvrage par quelque procédé que ce soit, sous réserve des exceptions légales.

Cet ouvrage est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution. Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.
Les termes de cette licence sont accessibles à l'adresse :
http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

Avertissement

La rédaction des trois guides *Retrait et gonflement des argiles* a été lancée en 2011 en relation avec un projet de loi portant réforme du régime d'indemnisation des catastrophes naturelles (Catnat) afin d'accompagner les professionnels de la construction pour la mise en application du contenu de cette loi concernant le risque retrait-gonflement des argiles. Ces guides établis en 2017 sont à considérer comme des documents utiles à la prévention du risque retrait-gonflement des argiles et ils sont diffusés indépendamment du projet de loi.

Le guide 1 propose une démarche pour définir la sensibilité des sols supports de la construction au phénomène de retrait-gonflement, le guide 2 propose des principes de conception d'une maison individuelle sur un site plus ou moins sensible au retrait-gonflement et le guide 3 traite des techniques de réparation des maisons individuelles suite à des désordres imputables au phénomène de retrait-gonflement. Ces guides sont informatifs. Ils ne sont ni normatifs ni réglementaires.

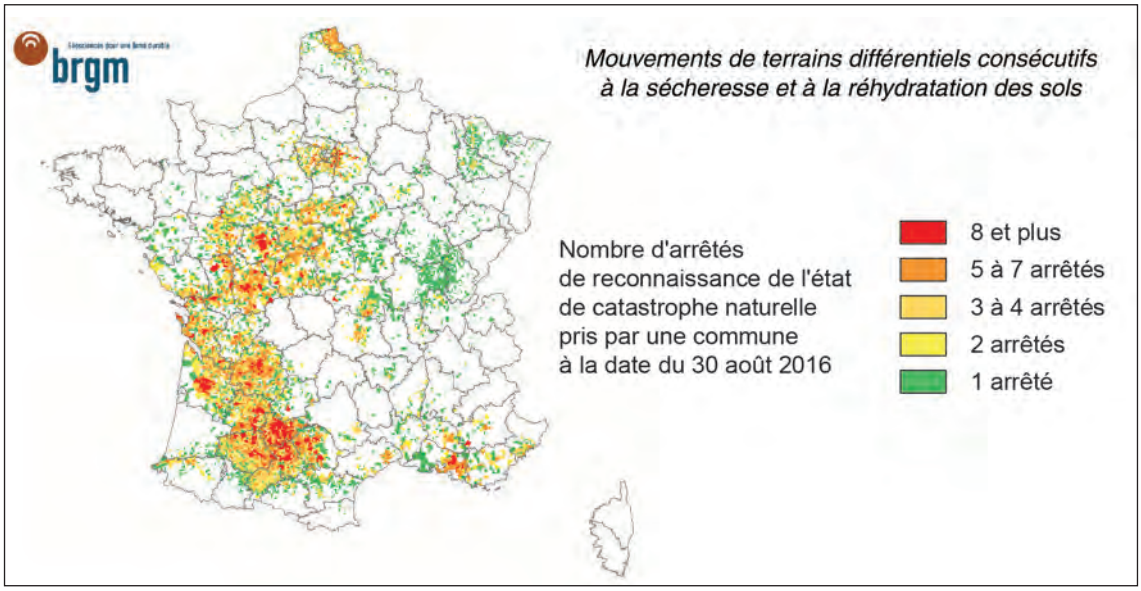
Il est important de souligner que l'application du guide 2 nécessite la connaissance de la sensibilité au risque retrait-gonflement des sols supports du projet de construction. Cette information ne peut être obtenue que par une reconnaissance géotechnique. Ainsi, les informations contenues dans le guide 2 ne doivent pas être considérées comme des dispositions techniques forfaitaires à appliquer sans réserve.

Pour tout projet de construction de maison individuelle, il est essentiel de réaliser une étude géotechnique préalable. Celle-ci doit être adaptée au projet et à son environnement en s'inspirant de la démarche présentée dans le guide 1.

Préambule

Les phénomènes de retrait et de gonflement des sols argileux sont observés depuis longtemps dans les pays au climat sec, où ils sont à l'origine de nombreux désordres causés tant aux bâtiments qu'aux voiries. En France, où les pluies sont plus régulières et les variations saisonnières moins marquées, ces phénomènes n'ont été mis en évidence que plus récemment, en particulier à l'occasion des sécheresses des années 1976, puis 1989 et 1990 et enfin 2003. Les désordres alors observés sur les constructions concernent essentiellement les maisons individuelles. Ils représentent par ailleurs pour les assurances un coût très important. Les régions affectées par ces problèmes sont la Plaine des Flandres, le Bassin parisien, une grande partie de l'Ouest de la France avec notamment le Bassin aquitain, la Provence, la vallée de la Saône entre la Bourgogne et la Franche-Comté ainsi qu'une partie de la Lorraine.

Il est toutefois possible de gérer ces problèmes de retrait-gonflement lors de la construction de la maison ou lors de réparations à entreprendre suite à l'apparition de désordres. Une série de trois guides *Retrait et gonflement des argiles* a donc été élaborée pour présenter les solutions à ces problèmes.



Le guide 1 *Caractériser un site pour la construction* propose une démarche de détermination de la sensibilité au retrait-gonflement d'une parcelle (qui est celle utilisée dans le guide 2). Cette démarche est divisée en cinq étapes, qui comprennent la consultation des informations existantes (cartes, PPR, etc.), une visite du site et éventuellement la réalisation de sondages puis d'essais de laboratoire pour l'identification des sols et pour l'estimation de leur aptitude au retrait-gonflement.

Le guide 2 *Protéger sa maison de la sécheresse* présente les principes de conception d'une maison individuelle sur un site plus ou moins sensible au retrait-gonflement. Ces principes concernent à la fois l'environnement de la maison et notamment la gestion des eaux et la structure de la maison avec des recommandations sur les profondeurs des fondations. Les solutions proposées sont classées en fonction des conditions de sol sous la construction et de conditions environnementales plus ou moins favorables.

Le guide 3 *Analyse et traitement des désordres créés par la sécheresse* traite des techniques de réparation des maisons individuelles suite à des désordres imputables au phénomène de retrait-gonflement. Il aborde plus largement des sujets liés à l'expertise de ce type de sinistre, aux principales méthodes de réparation et aux procédures de prise en charge de ces réparations par les assurances.

Sommaire

Introduction 9

Chapitre 1. Les informations à rechercher 11
1.1. Les sols sous la contruction 11
1.1.1. Description des sols sensibles au retrait-gonflement 11
1.1.2. Épaisseur des couches et hétérogénéité du site 11
1.1.3. Variations de l'humidité du sol 11
1.1.4. Exemples 12
1.2. L'environnement de la construction 13
1.2.1. Le climat à l'échelle régionale 13
1.2.2. Les pentes et les circulations d'eau sur la parcelle 13
1.2.3. Les circulations d'eau sous la parcelle 14
1.2.4. La végétation 14
1.2.5. Les aménagements existant autour de la construction 15
1.3. Démarche générale pour la caractérisation du site 15

Chapitre 2. Les moyens d'étude 17
2.1. Les sources documentaires 17
2.1.1. La carte géologique du BRGM 17
2.1.2. La carte d'aléa retrait-gonflement des argiles du BRGM 19
2.1.3. Les plans de prévention des risques (PPR) 20
2.1.4. Les informations fournies par la carte topographique et les photographies aériennes 21
2.1.5. Les informations fournies par les études de sol ponctuelles 22
2.1.6. Les désordres passés connus au voisinage de la parcelle 23
2.2. La visite de terrain : étude de l'environnement de la construction 24
2.3. Les sondages et les essais de laboratoire : étude du sol sous la construction 25
2.3.1. Les sondages 25
2.3.2. Les essais de laboratoire 28

Chapitre 3. Interprétation des informations recueillies 35
3.1. Analyse des informations 35
3.1.1. Étape 1 : recherche documentaire 35
3.1.2. Étape 2 : visite de terrain 35
3.1.3. Étape 3 : réalisation de sondages et prélèvements 38
3.1.4. Étape 4 : essais d'identification des sols fins 39
3.1.5. Étape 5 : essais de retrait-gonflement (estimation de la sensibilité des sols fins) 40
3.2. Détermination du niveau de sensibilité de la parcelle 40

Annexe 41

Fiche bibliographique 42

Publication data form 44

Introduction

La construction des bâtiments, notamment des maisons individuelles, nécessite des informations sur le sol sous la parcelle et sur l'environnement. Ces informations permettent d'adapter la conception de la maison au retrait-gonflement. Ce guide propose une méthode de caractérisation du site en distinguant, d'une part, **le sol sous la construction** et, d'autre part, **l'environnement de la construction**.

On distingue couramment deux types de sol :

- les sols grenus, constitués de particules que l'on peut observer visuellement (par exemple, les sables et les graviers) ;
- les sols fins, dont les particules ont une taille si faible qu'il est impossible de les observer distinctement sans moyens appropriés (loupe, microscope, microscope à balayage électronique).

Les sols fins incluent les sols limoneux, argileux et marneux. Seuls les sols argileux et marneux sont affectés par des phénomènes de retrait-gonflement.

Les déformations des sols sous les constructions sont provoquées par la charge qu'elles appliquent aux sols. Dans le cas des sols argileux ou marneux, il peut exister des déformations complémentaires dues au retrait ou au gonflement du sol lorsque la quantité d'eau qu'ils renferment varie (figure 1).

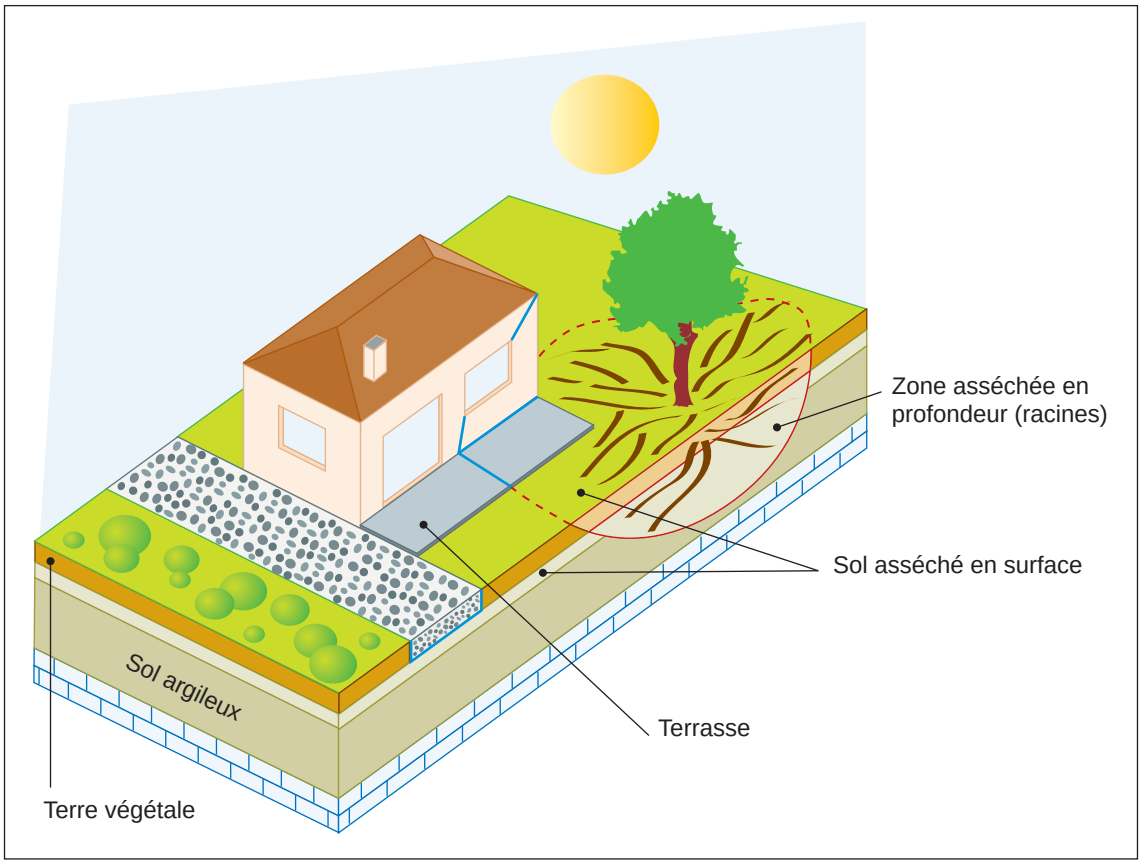


Figure 1
Vue d'une maison individuelle soumise à des phénomènes de retrait-gonflement

Comme une éponge sèche mise en contact avec une surface humide, les sols argileux et marneux secs gonflent et deviennent plus mous en présence d'eau. Quand l'eau quitte ces sols, ils sont soumis à un phénomène de retrait, leur volume diminue, ils durcissent et des fentes de dessiccation peuvent apparaître. Ces phénomènes sont liés d'une part à la microstructure et d'autre part à la nature des particules argileuses et des minéraux qui les constituent.

Dans la nature, l'alternance de périodes sèches et de périodes humides et la présence d'arbres, de terrasses, de fossés, de constructions, etc. peuvent être à l'origine de ces phénomènes de retrait et de gonflement. Ceux-ci peuvent provoquer des tassements ou des soulèvements différentiels et entraîner des désordres.

Le sol sous la construction doit être caractérisé jusqu'à une profondeur et sur une surface suffisantes. Ces dimensions sont appréciées en fonction de la nature de la construction et de sa géométrie ainsi que de l'environnement de la parcelle ; c'est ce que l'on appelle la « zone d'influence géotechnique » (ZIG) qui conditionne le fonctionnement du sol portant la construction. Pour évaluer la sensibilité des sols aux variations d'eau, il faut détecter la présence de sols argileux ou marneux, leur épaisseur ainsi que leur profondeur et leur aptitude au retrait et gonflement.

L'environnement de la construction doit être caractérisé par rapport au contexte topographique, aux conditions de drainage superficiel du terrain et au contexte hydrogéologique pour ce qui concerne les écoulements souterrains peu profonds. De plus, la présence de végétation doit être bien identifiée, en considérant son état actuel et futur.

Ce guide aborde successivement les sujets suivants :

- Quelles informations doivent être recherchées sur les facteurs et les origines des phénomènes de retrait-gonflement ?
- Quels moyens peuvent être mis en œuvre pour obtenir ces informations ?
- Quelles conclusions peut-on tirer des informations recueillies ?

Il est important de préciser que la démarche exposée dans ce guide est relative à la caractérisation de la sensibilité au retrait-gonflement sur une parcelle. Cette démarche n'est pas autonome et s'inscrit en général dans le cadre d'une étude géotechnique liée à la construction (norme NF P 94-500). Cette dernière doit aborder les problèmes de dimensionnement des fondations superficielles et le cas échéant préciser l'influence d'autres types de risques liés, par exemple, à la présence de cavités souterraines, aux glissements de terrain, aux inondations, aux séismes, etc.

Chapitre 1.
Les informations à rechercher

Les informations à rechercher concernent à la fois le sol sous la construction et l'environnement de celle-ci. Elles ont pour objectif de répondre à deux questions :

- Le sol peut-il générer des déformations de retrait ou gonflement ?
- L'environnement de la construction favorise-t-il ces phénomènes ?

1.1 Les sols sous la construction

Dans le cas où la présence de sols fins sous la construction est probable ou avérée, il faut étudier la sensibilité des sols au retrait-gonflement, l'épaisseur des différentes couches sensibles, l'hétérogénéité du site et les variations de l'humidité du sol.

1.1.1. Description des sols sensibles au retrait-gonflement

Ces sols sont divisés en sols argileux et sols marneux.

Un sol argileux est un sol fin composé en grande proportion de particules argileuses (taille inférieure à 2 µm). Ces particules sont composées d'agrégats de minéraux (constitués majoritairement de minéraux argileux de la famille des phyllosilicates). Selon le type de minéral argileux, ces sols ont une sensibilité différente au retrait-gonflement c'est-à-dire que leur volume varie différemment en fonction des variations hydriques auxquelles ils sont soumis. Ainsi, parmi les minéraux argileux, le groupe des smectites est beaucoup plus sensible que les kaolinites et leurs variations de volume plus importantes.

Un sol marneux est composé de particules argileuses mélangées avec une forte proportion de particules calcaires. Il peut également présenter une sensibilité importante au retrait-gonflement. Il est donc important de bien identifier la nature des sols considérés.

Le sens des déformations de retrait-gonflement des sols argileux ou marneux dépend aussi de leur état : les sols plutôt denses et secs ont tendance à gonfler lors de périodes pluvieuses tandis que les sols lâches et humides ont tendance à diminuer de volume lors de périodes sèches.

1.1.2. Épaisseur des couches et hétérogénéité du site

L'épaisseur des différentes couches argileuses sensibles au retrait-gonflement et l'hétérogénéité du site sont liées à l'histoire géologique du site et aux éventuels travaux qu'il a pu subir (remblaiement, par exemple). Selon le contexte géologique, les couches de sols sensibles peuvent être plus ou moins épaisses et uniformes. Des variations latérales de nature (sols plus ou moins argileux) et d'épaisseur de ces couches peuvent se présenter sous la construction (les géologues parlent alors de variation latérale de faciès). Il peut aussi exister des lentilles de sols sensibles dont la localisation est aléatoire voire des mélanges de différents sols dans le cas de terrains glissés sur des pentes. L'épaisseur de ces couches va influencer l'amplitude des déplacements et leur hétérogénéité augmentera le risque de tassements différentiels.

1.1.3. Variations de l'humidité du sol

Les variations de l'humidité du sol commandent l'amplitude des déformations de retrait et de gonflement. Les valeurs minimales et maximales de la quantité d'eau contenue dans le sol déterminent les bornes des variations possibles des déformations associées. La position de l'état hydrique initial du sol (avant la construction) entre ces bornes indique s'il va plutôt avoir une tendance au retrait ou au gonflement.

1.1.4. Exemples

Un ensemble homogène : La Plaine des Flandres

La Plaine des Flandres (figure 2), qui s'étend entre Lille et Dunkerque au Nord de la France, sans variation notable d'altitude à l'exception des monts des Flandres, possède une géologie particulière. Depuis la surface et sur plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur se trouve l'argile des Flandres. Les sites dans cette région possèdent donc, en termes de géométrie des couches de sol, une structure relativement simple. La sensibilité de ces sols à l'échelle régionale est assez importante mais peut varier localement de manière notable. Ces sols sont par ailleurs saturés et présentent pour des sols argileux une compacité plutôt faible. Ces caractéristiques indiquent donc une nette tendance au retrait, qui peut induire des déplacements non négligeables. Les déplacements différentiels proviendront essentiellement du fait que les sols sous une construction ne sont pas exposés de la même manière à l'air et présentent des teneurs en eau différentes. La présence d'éléments extérieurs comme des arbres ou des mares peut toutefois modifier ce diagnostic général.

Figure 2
Vue typique de la Plaine des Flandres

Figure 3
Hétérogénéité des terrains sur le site de Pessac
(Source I2M-GCE, université de Bordeaux)

Un ensemble à structure complexe : Le site de Pessac

Le site de Pessac, situé dans le Pays des Landes de Gascogne (Gironde), appartient à une plaine qui présente une pente très faible inclinée vers l'ouest jusqu'au littoral maritime atlantique. Les terrains de surface recouvrent cette plaine sur 5 à 15 mètres d'épaisseur voire plus et sont composés de mélanges de sols sableux et argileux. L'hétérogénéité des terrains est très importante et se traduit par l'existence de lentilles de sable ou d'argile (figure 3). Leur répartition spatiale est aléatoire et leur épaisseur varie de manière importante. Les sols argileux sont ponctuellement très plastiques et présentent des sensibilités importantes en termes de retrait-gonflement. Par ailleurs, les sols sableux et argileux ne présentent pas des propriétés mécaniques identiques et, sous une construction, ils ne vont pas se déformer de la même manière. Ce contexte géotechnique, où les terrains possèdent des épaisseurs, des propriétés de déformation et une aptitude au retrait-gonflement très variables, est très favorable à l'apparition de déplacements différentiels. Les phénomènes de retrait-gonflement ne vont pas être très importants mais ils vont être accentués par l'hétérogénéité des terrains. Les constructions individuelles sont donc soumises sur ce site à des efforts parasites importants. La présence de végétation ou une mauvaise gestion des eaux amplifie encore ces mouvements.

1.2. L'environnement de la construction

L'environnement de la construction détermine les variations de l'humidité du sol à l'échelle de la parcelle. Ces variations sont reliées à :

- l'infiltration et l'évaporation de l'eau à travers la surface du sol, qui sont elles-mêmes liées au climat (pluie, ensoleillement, vent) ;
- la topographie du site (pentes, chenaux d'écoulement) ;
- la structure géologique et hydrogéologique (présence de couches perméables, de couches insensibles aux variations de teneur en eau) ;
- la végétation dont les racines prélèvent directement l'eau en profondeur ;
- l'aménagement autour de la construction (création de zones imperméables).

La recherche des informations en rapport avec l'environnement de la construction doit permettre de déterminer tous les éléments susceptibles d'influencer l'état initial du terrain et les variations de teneurs en eau du sol. Il convient d'étudier en particulier l'influence de cinq aspects de cet environnement : le climat régional, les pentes et les conditions de circulation d'eau sur la parcelle, les conditions de circulation d'eau sous la parcelle, la végétation et les aménagements existant autour de la construction.

1.2.1. Le climat à l'échelle régionale

Le contexte climatique à l'échelle régionale a une influence primordiale car l'état naturel des sols superficiels en dépend. Sous un climat alternant périodes sèches et périodes humides, il faut plutôt s'attendre à trouver des sols partiellement saturés en eau et donc susceptibles de gonfler ou de se rétracter. Sous un climat humide, les sols sont plus généralement saturés et présentent plutôt une tendance au retrait. La connaissance du climat régional sur les dernières années permet d'interpréter les données recueillies (teneurs en eau du sol, pluviométrie, etc.) dans leur contexte.

1.2.2. Les pentes et les circulations d'eau sur la parcelle

L'analyse des désordres passés montre que de nombreux sinistres sont dus à la mauvaise gestion des circulations d'eau. Les pentes et le relief de la surface des sols conditionnent les écoulements d'eau en surface et les zones d'accumulation et d'infiltration éventuelles.

Dans le domaine de la construction, les terrains sont considérés comme plats ou faiblement inclinés si la pente est inférieure à 3 %. Dans ces zones, l'eau peut stagner en surface de façon irrégulière et provoquer des phénomènes de gonflement ou tassement si le sol est sensible.

Pour les terrains présentant des pentes supérieures à 3 %, si la base des fondations de la construction est à une cote donnée, la partie amont se trouve fondée plus profondément que la partie aval si bien que les sollicitations hydriques de part et d'autre de la construction ne sont pas semblables (figure 4).

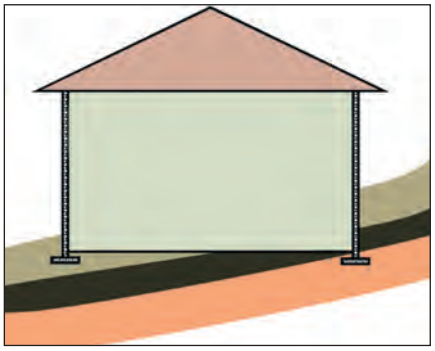


Figure 4
Dispositions constructives à éviter :
terrain en pente et fondations à la même cote

1.2.3. Les circulations d'eau sous la parcelle

L'eau peut circuler sous la surface de la parcelle, soit dans des terrains naturels, soit dans des sols rapportés à l'occasion de travaux (excavations pour réaliser les sous-sols ou les fondations, tranchées pour la pose des canalisations, etc.). Les terrains ou sols sableux permettent des écoulements d'eau plus rapides contrairement aux terrains et sols argileux ou marneux. Ils peuvent créer des cheminements préférentiels qui favorisent l'arrivée de l'eau directement sous les fondations. Les tranchées nécessaires à la pose des réseaux peuvent aussi constituer des zones de circulation d'eau et amener celle-ci directement sous la construction. Au cours de l'année, le niveau des nappes de surface et les écoulements peuvent subir des variations importantes qui influencent le retrait ou le gonflement du sol.

1.2.4. La végétation

Le rôle de la végétation (notamment arbres et arbustes) est très important. Les racines prélèvent l'eau contenue dans les sols qu'elles atteignent et contribuent à assécher les sols peu perméables. L'assèchement dépend des nappes existantes et des écoulements possibles. Ces processus varient en cours d'année en fonction du régime des pluies et du cycle des végétaux. Ils s'intensifient quand la végétation se développe. La présence des racines et les besoins en eau de la végétation ont pour cette raison une influence considérable sur les phénomènes de retrait et gonflement. Le développement des arbres et arbustes et de leur système racinaire est donc un élément essentiel du comportement des constructions (figure 5).

Figure 5
Exemple de pathologie (fissures) liées à la présence de racines sous la construction
(vue d'ensemble à gauche et vue des racines et des fissures à droite) (Source Socabat)

On observe que :

- Le développement racinaire des houx, cyprès ou arbres fruitiers n'excède pas une dizaine de mètres alors que les chênes, les saules ou les peupliers présentent, à maturité, des racines de plus de 20 m de longueur.
- Les racines des arbres et des arbustes se développent dans des zones où elles peuvent facilement trouver de l'eau. Toutefois, elles ne se développent pas dans les zones saturées du fait d'un manque d'oxygène. Elles cherchent donc des terrains peu compacts dans lesquels elles peuvent facilement se développer et où l'eau peut facilement circuler. Par exemple, des tranchées remblayées constituent des endroits privilégiés pour le développement des racines. Les sols sous les constructions sont aussi favorables au développement des racines car ils possèdent une teneur en eau supérieure à ceux en contact direct avec l'air (figure 5). Dans ces conditions, la présence de végétation à proximité d'une maison est une source de désordres potentiels.

1.2.5. Les aménagements existant autour de la construction

Ces aménagements comprennent notamment les terrasses et les trottoirs périphériques dont la présence limite les échanges hydriques entre le sol et l'atmosphère. La présence de matériaux sableux ou graveleux à la surface d'un terrain réduit les remontées capillaires et est aussi capable de limiter ces échanges hydriques. Ces aménagements limitent les variations hydriques des sols et donc les phénomènes de retrait-gonflement du sol. Ils réduisent par conséquence les tassements différentiels qui peuvent affecter une construction en maintenant dans le sol une quantité d'eau à peu près constante. La présence de tels aménagements permet de protéger la construction et peut limiter l'effet du retrait-gonflement du sol.

1.3. Démarche générale pour la caractérisation du site

Les actions à mettre en œuvre pour rechercher les informations décrites précédemment et caractériser la sensibilité au retrait-gonflement du terrain sur une parcelle suivent une démarche progressive et peuvent se décomposer en cinq étapes (tableau 1) :

- La recherche et l'analyse des informations existantes ; il peut s'agir de documents réglementaires (PPR) ou techniques (cartes topographiques et géologiques, études géotechniques sur des parcelles voisines) et d'autres informations plus générales comme la connaissance de sinistres sur une maison voisine : c'est l'étude documentaire.
- La visite de terrain doit permettre d'avoir une vision générale du site, de caractériser l'environnement autour de la construction et de guider l'élaboration d'une campagne de sondages et d'essais de laboratoire.
- La reconnaissance des sols et le prélèvement d'échantillons doivent donner une idée de la géométrie et de la nature des formations à proximité de la construction (ou à l'échelle de la parcelle si l'emplacement de la construction n'est pas connu).
- La mise en œuvre d'essais d'identification sur les échantillons fins prélevés doit mettre en évidence les sols présentant une sensibilité avérée au retrait-gonflement.
- La réalisation d'essais de retrait et de gonflement sur les échantillons argileux sensibles doit aboutir à une estimation de l'amplitude des mouvements de sol induits par le retrait-gonflement des terrains.

Tableau 1
Démarche pour la caractérisation d'un site vis-à-vis du retrait-gonflement

Étapes de caractérisation de la sensibilité	Objectifs visés
Recherche documentaire	Détermination du contexte du site
Visite de terrain	Existence de sols fins Impact de l'environnement Définition des investigations à mener
Investigations de terrain	Hétérogénéité et épaisseur des sols Présence de sols fins
Essais d'identification	Sensibilité des sols argileux au retrait-gonflement
Essais de retrait-gonflement	Détermination de l'amplitude de retrait-gonflement

L'enchaînement des cinq étapes du tableau 1 est décrit dans le chapitre 3. La réalisation de ces différentes étapes nécessite la mise en œuvre de moyens spécifiques décrits dans le chapitre 2.

Chapitre 2.
Les moyens d'étude

Ce chapitre décrit les moyens utilisés pour déterminer les informations relatives au sol sous la construction et à l'environnement de la construction décrites au chapitre 1. L'analyse de ces informations et les conclusions que l'on peut en tirer quant au risque de retrait-gonflement sur la parcelle sont présentées dans le chapitre 3.

2.1. Les sources documentaires

La recherche de données et d'informations relatives au phénomène de retrait-gonflement affectant une parcelle peut être effectuée suivant une démarche progressive, allant d'informations générales sur la région étudiée à des informations plus précises concernant la parcelle considérée.

Ainsi, les documents suivants peuvent être consultés :

- la carte géologique du BRGM ;
- la carte d'aléa retrait-gonflement des sols argileux (et, quand elle existe, la traduction réglementaire de cette carte qui est le PPR « Mouvements de terrain - Tassements différentiels ») ;
- la carte topographique de l'IGN et les photographies aériennes du site ;
- les études ponctuelles et la banque de données du sous-sol du BRGM ;
- les arrêtés de catastrophe naturelle existants.

2.1.1. La carte géologique du BRGM

Afin d'accéder aux informations sur les caractéristiques des formations géologiques d'un secteur, le lecteur est amené à consulter les cartes géologiques à 1/50 000* qui peuvent apporter des informations complémentaires en ce qui concerne la nature des formations, leur épaisseur, leur continuité, leur remaniement, etc.

Il ne s'agit pas d'une information à l'échelle de la parcelle. Il convient également de noter que le levé des cartes géologiques s'est étalé sur plusieurs décennies, au cours desquelles les connaissances géologiques et les pôles d'intérêt ont évolué. Il en résulte une certaine hétérogénéité des cartes suivant les finalités et applications de l'époque, notamment pour ce qui est de la représentation des formations superficielles, qui n'est systématique que pour les cartes géologiques les plus récentes.

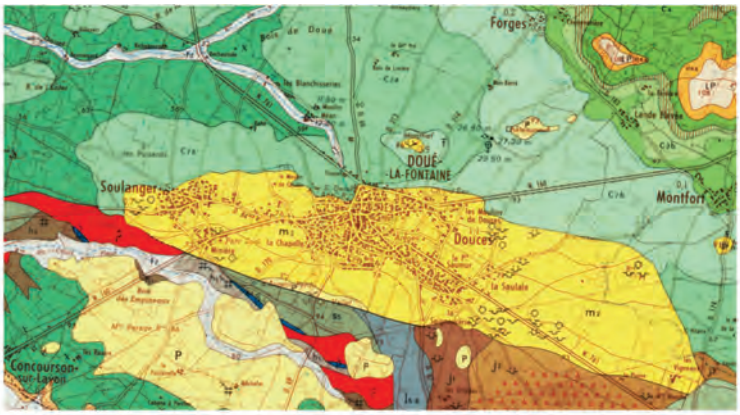
Dans certaines régions, il est possible d'accéder à des cartes pédologiques dérivées des cartes géologiques. La pédologie s'intéresse à l'évolution des sols superficiels sous l'action des climats et de la végétation. Elle prend en compte les propriétés physiques et chimiques des différents « horizons » constituant les « profils pédologiques ». Il est donc possible, à partir d'études pédologiques, de retirer des informations sur la nature des sols, notamment sur leur granularité et sur leur composition minéralogique. Certains départements ou secteurs géographiques sont couverts par des cartes pédologiques souvent réalisées à relativement grande échelle (supérieure à 1/50 000, par exemple 1/100 000).

Les cartes géologiques, qu'est-ce que c'est ?

Les cartes géologiques constituent une représentation, sur une carte, des terrains géologiques (sub)affleurants. Elles sont éditées en France par le BRGM à plusieurs échelles, depuis la carte géologique de la France à l'échelle du 1/1 000 000 jusqu'aux cartes à l'échelle du 1/50 000 en passant par le 1/250 000 et le 1/80 000. Les cartes sont dotées d'une légende et d'une notice explicative présentant les différents terrains identifiés et leurs positions relatives. Localement et ponctuellement, certains organismes proposent des cartographies géologiques plus détaillées. Néanmoins, ces cartes sont rarement accessibles au public.

Où les consulter ?

- En ligne : les différentes cartes géologiques du BRGM ainsi que leurs notices sont librement consultables sur le site internet Infoterre (www.infoterre.brgm.fr). Elles sont également affichables sur les autres portails internet Géorisques, GéoPortail, GoogleEarth, etc.



- Eboulis
- Alluvions modernes
- Haute terrasse (30-35 m)
- Limons des plateaux
- Sables et graviers de l'Anjou
- Helvétien : faluns de l'Anjou
- Bartonien inférieur : Grès à Sabalites et poudingue siliceux
- Sénonien : sables et grès à Spongiaires
- Turonien, partie supérieure : sables glauconieux
- Turonien, partie moyenne : Craie micacée
- Turonien, partie inférieure : Craie à Inoceramus labiatus
- Cénomanien : marnes à Ostracées
- Cénomanien : sables glauconieux, argiles à lignites, graviers
- Bathonien : calcaires beiges à silex bleus
- Bajocien : calcaires et marnes à Parkinsonia parkinsoni
- Lias supérieur, Toarcien et Aalénien : marnes et calcaires bleus
- Stéphanien : schistes, grès, conglomérats, houille
- Namurien : schistes, grès, conglomérats, houille maigre ou anthraciteuse
- Silurien (Gothlandien) : schistes et phtanites
- Briovérien (sens large) : schistes, brèches, conglomérats
- Rhyolite de Doué-la-Fontaine
- Basalte

Où consulter des études pédologiques ?

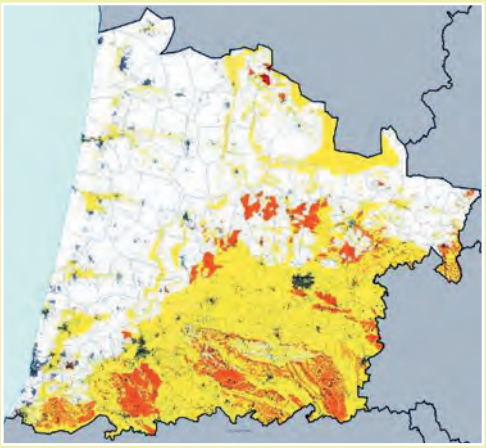
- En ligne : les études pédologiques sont principalement réalisées en France par l'Institut national de la Recherche agronomique (INRA) qui a notamment établi une base de données des sols de France à 1/100 000 (acquisition possible sur www.gissol.fr).
- À la chambre d'agriculture.
- En préfecture, DDT(M) ou mairie : les rapports et cartographies des études de sol peuvent être consultables sur demande au sein de ces services ou éventuellement auprès des maîtres d'ouvrage de ces études.

2.1.2. La carte d'aléa retrait-gonflement des argiles du BRGM

Des cartes d'aléa retrait-gonflement ont été établies sur l'ensemble du territoire métropolitain (à l'exception de la ville de Paris) afin d'aborder la problématique « sécheresse » liée à la présence de sols argileux. Réalisées à des fins de prévention et / ou de réglementation, ces cartes sont basées sur une approche qualitative de la probabilité d'occurrence du phénomène de retrait-gonflement.

Compte-tenu de leur échelle (1/50 000), les cartes d'aléa ne fournissent pas d'informations pour une parcelle précise. En conséquence, il est tout à fait possible que sur des secteurs en aléa nul existent des lentilles argileuses non identifiées sur les cartes géologiques (et inversement que des terrains sans argile existent dans des zones à aléa non nul).

Les cartes d'aléa retrait-gonflement des sols argileux, qu'est-ce que c'est ?



Produites par le BRGM à la demande du ministère en charge de l'écologie, les cartes d'aléa retrait-gonflement des argiles sont établies par département, sur la base des cartes géologiques au 1/50 000, en croisant de nombreuses données (descriptions de sols, analyses minéralogiques et géotechniques, sinistres déclarés, urbanisation, etc.). La méthodologie mise en œuvre et les données valorisées sont décrites dans chacun des rapports d'étude accompagnant ces cartes départementales. Les zones qui en résultent sont au nombre de quatre : aléas fort, moyen ou faible, et zones a priori non argileuses.

Où les consulter ?

- Les cartes d'aléa retrait-gonflement sont librement consultables et téléchargeables sur le site internet www.géorisques.gouv.fr. Ces cartes peuvent également être importées sous d'autres portails (Infoterre, GéoPortail, etc.). Les rapports d'étude associés sont disponibles sur le site du BRGM.
- Les versions papier de ces cartes et des rapports associés peuvent également être consultées auprès du BRGM et de ses services géologiques régionaux, voire auprès des DDT(M) et préfectures concernées.

2.1.3. Les plans de prévention des risques (PPR)

Ponctuellement, les cartes d'aléas ont connu des traductions règlementaires qui sont les plans de prévention des risques « Mouvements de terrain - Tassements différentiels ». Ceux-ci réglementent la construction vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement des sols argileux et contiennent des préconisations/recommandations à l'échelle de la parcelle. Ces PPR peuvent être spécifiques à l'aléa de retrait-gonflement ou multi-aléas.

Si l'existence même du PPR souligne l'exposition de la commune au phénomène, il convient de consulter le zonage réglementaire associé, pour vérifier si la parcelle est concernée et si oui par quelle(s) mesure(s).

Un PPR, qu'est-ce que c'est ?

Créé en 1995, le plan de prévention des risques (ou PPR) est un outil réglementaire visant, dans une perspective de développement durable, à éviter une aggravation de l'exposition des personnes et des biens aux risques naturels et à réduire leurs conséquences négatives sur les vies humaines, l'environnement, l'activité économique et le patrimoine culturel. Ce plan, établi à l'échelle communale ou intercommunale, est opposable aux autorisations d'urbanisme. D'abord élaborés par les services de l'État, les PPR font l'objet d'une concertation et d'une enquête publique avant d'être approuvés, et de devenir effectifs.

Les PPR « Mouvements de terrain - Tassements différentiels » sont constitués :
- d'une note/rapport de présentation, expliquant le phénomène et la méthodologie mise en œuvre pour déterminer l'aléa de retrait-gonflement sur le territoire étudié ;
- de la cartographie du zonage réglementaire, la plupart du temps défini à partir de la cartographie d'aléa retrait-gonflement (voir paragraphe 2.1.3.). Ce zonage met en évidence des zones plus ou moins exposées ;
- d'un règlement précisant les mesures à respecter dans les zones réglementées ; il est à noter que les PPR « Mouvements de terrain - Tassements différentiels » ne prévoient pas de zones non constructibles, même dans les zones d'aléa fort.

Où les consulter ?

Depuis 2003, dans le cas où un PPR est approuvé sur une commune, l'article L. 125-5 du code de l'environnement (relatif à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages) introduit une procédure d'information de l'acquéreur et du locataire (dite IAL).

Des informations peuvent également être trouvées :
- sur le site Géorisques : édité par le ministère en charge de l'environnement, le site Géorisques rassemble les informations géographiques sur les risques naturels et technologiques dans un portail national. Les rubriques "Cartes" et "Dossiers thématiques" proposent des outils de visualisation et des applications permettant d'améliorer la lisibilité et la compréhension des risques sur le territoire
- sur la base Gaspar : gérée et régulièrement mise à jour par le ministère en charge de l'écologie, elle recense et donne accès à diverses informations et documents relatifs aux risques, dont les PPR prescrits et approuvés. Elle est librement accessible sur le portail internet du ministère en charge des risques majeurs (www.georisques.gouv.fr www.prim.net, onglet « ma commune face aux risques ») ;
- sur les sites internet des préfectures et services instructeurs (Direction départementale des territoires - DDT - ou direction départementale des territoires et de la mer - DDTM) : ces services possèdent les informations relatives aux PPR, prescrits et/ou approuvés, notamment les notes de présentation et les différents zonages/cartographies qui sont consultables/téléchargeables ;
- en annexe du Plan local d'Urbanisme (PLU), consultable en mairie (le PPR est annexé au PLU dans un délai de 3 mois après son approbation).

Si la parcelle est concernée, il est impératif de respecter et d'appliquer les règles énoncées dans le règlement associé. En effet, un PPR approuvé vaut servitude d'utilité publique et s'impose à tous : le respect des prescriptions obligatoires s'applique notamment, dès approbation du PPR, à toute construction, nouvelle ou existante, située dans les zones concernées.

Concernant les constructions nouvelles en zones réglementées par le PPR (maisons individuelles hors permis de construire groupé), les PPR d'ores et déjà approuvés à la date de publication du présent document, préconisent, en l'absence d'étude de sol, l'application directe d'un certain nombre de mesures préventives forfaitaires minimales. En effet, seule une étude géotechnique spécifique est en mesure de déterminer les dispositions constructives précisément adaptées au sol en présence.

En cas de non-respect des règles du PPR, la perte du droit à l'indemnisation de sinistres déclarés, et ceci malgré la reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle, peut être prononcée ; des sanctions administratives, pénales et assurancielles peuvent également être appliquées.

2.1.4. Les informations fournies par la carte topographique et les photographies aériennes

L'examen de la carte topographique (figure 6) qui concerne la parcelle peut être particulièrement enrichissant :

la toponymie (analyse des noms des lieux et lieux-dits) apporte des informations significatives. Ainsi, les termes relatifs à l'extraction ou au traitement des matériaux argileux tels que « la tuilerie, la briqueterie » ou encore la « maison rouge » indiquent sans ambiguïté la présence de sols argileux. De même, certains termes (érablières, érale, foyau, fragne, fraignache, teil, vernais, etc.) caractérisent des types d'arbres pouvant se développer dans des sols plutôt argileux (érables, frênes, saules, tilleuls, chênes, bouleaux, etc.). Pour plus de détails, il est conseillé de se reporter à des ouvrages spécialisés ;

la morphologie du site peut également renseigner sur la nature des terrains constituant la parcelle. De façon générale, un relief plan dénote la présence de sols meubles, des escarpements montrant la présence de matériaux plutôt rocheux. Plus particulièrement, on portera l'attention sur :

- les points bas ponctuels pouvant être d'anciennes exploitations d'argile à ciel ouvert ;
- les points d'eau ou les zones humides illustrant le caractère imperméable des sols de surface (ou la proximité de la nappe) ;
- les points hauts présageant un drainage gravitaire des sols.

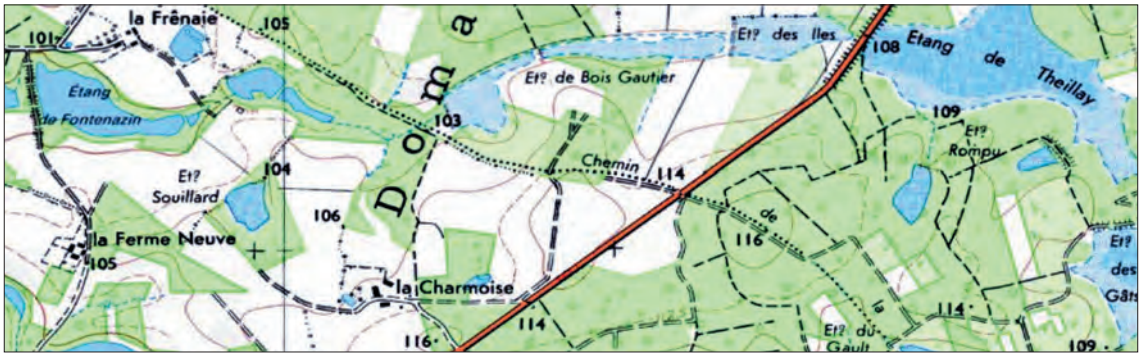


Figure 6 - Extraction du site GéoPortail de l'IGN
Les étangs montrent la présence de sols imperméables, les termes « la Frênaie, la Charmoise et le Theillay » indiquent la présence de frênes, de charmes et de tilleuls.

L'occupation des sols de surface déduite de l'examen (certains portails internet le permettent) de photographies aériennes (éventuellement prises à des dates différentes) peut renseigner sur la nature probable des sols et sur la présence passée de végétaux. Par exemple, une activité agricole se développe préférentiellement sur des sols qui se drainent (donc plutôt limoneux ou sableux). Par opposition, l'élevage (notamment bovin) ou les zones forestières peuvent indiquer la présence de sols plutôt argileux.

2.1.5. Les informations fournies par les études de sol ponctuelles

Localement, des études géologiques ou géotechniques peuvent avoir été réalisées. Dans ce cas, ces études de sol, menées par des bureaux d'études spécialisés (géotechnique, environnement, etc.) ou par des organismes publics comme le Cerema (anciennement CETE) apportent une connaissance relativement précise mais plus ou moins ponctuelle et plus ou moins pertinente vis-à-vis de la problématique.

Parmi les informations apportées par ces études localisées, les données de sondage constituent des observations ponctuelles intéressantes. Elles permettent d'obtenir, à l'échelle de la parcelle, une description et un ordre de grandeur de l'épaisseur et des caractéristiques d'une formation géologique argileuse, ou encore d'identifier un recouvrement superficiel éventuellement argileux non identifié sur les cartes géologiques. La principale source publique recensant ces données de sondages est la banque des données du sous-sol (BSS) gérée par le BRGM. Les données contenues dans cette base sont, en général, assez denses en milieu urbain et le long des linéaires routiers et ferroviaires importants.

La BSS, qu'est-ce que c'est ?

Un sondage est une reconnaissance de sol en profondeur, menée soit à la tarière à main, soit avec une machine de foration. Il permet donc d'identifier les différents horizons, ou couches de sol, au droit du sondage. Le code minier prévoit par ailleurs que tous les sondages d'une profondeur supérieure à 10 m soient déclarés au BRGM et capitalisés au sein de la banque des données du sous-sol (BSS).

Où consulter la BSS ou d'autres données ponctuelles ?

- La banque des données du Sous-Sol (BSS) du BRGM est librement consultable sur le site internet www.Infoterre.brgm.fr. Les dossiers de la BSS peuvent être consultés auprès du BRGM et de ses services géologiques régionaux (liste et adresses consultables sur www.brgm.fr). Comme pour les cartes géologiques, la BSS est également affichable sur les autres portails internet (GéoPortail, GoogleEarth, etc.).

- Les rapports publics contenant des éventuelles études de sols produits par le BRGM peuvent être consultés sur le site internet www.brgm.fr (onglet « Publications ») ou auprès de cet organisme et de ses services géologiques régionaux.

- En mairie : les rapports des études de sol peuvent être consultables en mairie sur demande ou éventuellement auprès des maîtres d'ouvrage de ces études.

- Par une enquête de voisinage : des études ont pu être réalisées par des particuliers sur des parcelles voisines, notamment suite à l'apparition de sinistres. Dans ce cas, une enquête de voisinage est recommandée.

2.1.6. Les désordres passés connus au voisinage de la parcelle

Recherche des arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle « CatNat »

L'existence d'arrêtés spécifiques de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle « CatNat » sur la commune ou sur les communes voisines doit alerter sur l'existence d'une sensibilité éventuelle des sols et sur la possible occurrence du phénomène de retrait-gonflement sur le secteur.

Un arrêté CatNat, qu'est-ce que c'est ?

Le régime d'indemnisation des catastrophes naturelles en France prévoit, en amont de l'indemnisation par les assurances, une reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle par l'État, pour un phénomène particulier. Ces reconnaissances sont communales et se font par l'intermédiaire d'arrêtés interministériels (généralement appelés arrêtés « CatNat » et intitulés « Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols »), suite à la demande de la commune. Pour davantage de renseignements sur le régime d'indemnisation, on pourra se référer au guide 3.

Où consulter les arrêtés CATNAT ?

- sur la base Gaspar, gérée et régulièrement mise à jour par le ministère en charge de l'écologie. Cette base est librement accessible sur le portail internet du ministère en charge des risques majeurs (www.georisques.gouv.fr). Elle recense diverses informations relatives aux risques, dont les arrêtés « CatNat » ;

- en mairie ou à la préfecture : les services peuvent également renseigner sur les arrêtés qui ont été pris par le passé, ainsi que sur les demandes de reconnaissance qui n'auraient pas abouti.

Recherche des désordres apparus sur les parcelles voisines

L'existence de désordres sur les parcelles voisines doit alerter, au même titre que les arrêtés « CatNat », sur l'existence d'une prédisposition des sols dans le secteur et sur la possible occurrence du phénomène de retrait-gonflement sur la parcelle.

Comment obtenir des informations sur les parcelles voisines ?

- En consultant la mairie.

- En observant les maisons voisines et réalisant une enquête de voisinage : cette démarche peut permettre d'identifier d'éventuels désordres (fissuration des façades, distorsion des huisseries, décollement de bâtiments accolés ou de terrasses, fissuration longitudinale des chaussées, etc.).

- En consultant les documents relatifs à l'article L. 125-5 du code de l'environnement qui introduit une procédure d'information de l'acquéreur et du locataire (dite IAL) : celle-ci prévoit que l'acquéreur ou le locataire d'un bien immobilier, bâti ou non, soit informé si le bien a déjà fait l'objet d'une indemnisation ; cela inclut une indemnisation dans le cadre du régime « CatNat », mais aussi dans le cadre de la procédure exceptionnelle mise en œuvre suite à l'été 2003 ou dans le cadre de la garantie décennale du constructeur.

2.2. La visite de terrain : étude de l'environnement de la construction

La connaissance du contexte géologique régional est un pré-requis nécessaire à l'étude de l'environnement de la construction. Elle résulte de l'examen, présenté au chapitre 2.1, de différents documents, d'abord les cartes géologiques, les cartes d'aléa retrait-gonflement ainsi que les PPR, et les cartes topographiques et enfin les données de sondages ainsi que les arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle. L'analyse de ces différents documents permet aussi de recueillir des informations relatives à l'environnement de la parcelle en examinant la toponymie, la topographie de la parcelle, la présence de zones humides, de fossés ou de puits.

La visite de terrain doit permettre d'enrichir ces informations à la fois en ce qui concerne les facteurs environnementaux tels qu'ils sont décrits dans le paragraphe 1.2 de ce guide mais aussi la géologie et la nature des sols situés sur la parcelle. Cette visite revêt un caractère indispensable car elle seule permet de visualiser la parcelle dans son environnement et notamment d'appréhender la topographie du site. Cette visite de terrain permet aussi d'identifier visuellement la nature des sols qui affleurent sur la parcelle ou aux alentours et, lorsqu'elle est connue, la position de la construction sur cette parcelle.

Suivant la saison et le climat de la région, il peut être intéressant de regarder si le sol présente des signes de retrait avec des fentes de dessiccation ou si au contraire des accumulations d'eau sont visibles en d'autres endroits.

Des prélèvements de sols humides sur les premiers décimètres permettent d'apprécier manuellement la texture du sol selon quelques critères habituellement utilisés en pédologie :

- les sables grattent sous les doigts à partir de 0,1 mm ;
- les sols riches en limons donnent, entre les doigts, des sensations d'onctuosité ;
- les sols argileux, humidifiés, peuvent se pétrir en bâtons qui ne s'effritent pas dans la main.

Attention, certains éléments peuvent modifier les sensations : l'état d'humidité, la présence de graviers fins, etc.

La topographie du site doit être considérée pour déterminer les cheminements préférentiels de l'eau (selon la pente du terrain naturel). Un ressaut topographique peut aussi être lié à un recouvrement ou un remblayage partiel de la parcelle par différents matériaux (remblais anthropiques).

La présence de végétation (arbres ou arbustes) ou la proximité d'un bois ou d'une forêt sont des éléments à repérer absolument. Il s'agit d'évaluer leur distance par rapport à la future construction (au moyen d'un plan de bornage), de savoir si certains d'entre eux n'ont pas été coupés récemment (un soulèvement du terrain dans les années à venir est alors possible par réhumidification progressive du sol).

Ces premières observations de terrain, à l'échelle de la parcelle, replacées dans le cadre d'une connaissance géologique régionale, doivent permettre d'une part d'avoir une idée sur l'importance de ces facteurs vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement et d'autre part d'orienter les décisions sur le nombre, le type et l'implantation des sondages de reconnaissance. En effet, la sensibilité d'un sol fin au retrait-gonflement ne peut être appréhendée qu'après des prélèvements et leur analyse en laboratoire.

2.3. Les sondages et les essais de laboratoire : études du sol sous la construction

2.3.1. Les sondages

La stratégie d'implantation et de réalisation des sondages doit être établie en fonction des objectifs à atteindre définis dans le paragraphe 1.1.

Les sondages ont trois objectifs principaux :

- ils permettent de confirmer à l'échelle de la parcelle les caractéristiques géologiques du site déduites de l'examen des différents documents présentés au chapitre 2.1 et de donner des indications quant à la nature des terrains ;
- ils indiquent l'épaisseur des différentes couches de terrain et leur hétérogénéité ;
- ils fournissent des échantillons de sol remaniés ou non pour la réalisation des essais de laboratoire.

Ces objectifs en termes de reconnaissance des sols incitent à l'utilisation de matériels de sondage simple. Des sondages à la tarière ou des sondages à la pelle mécanique éventuellement complétés par des essais au pénétromètre dynamique sont suffisants dans la majorité des cas. Les sondages carottés ou à la pelle mécanique permettent de prélever des matériaux intacts (Norme NF EN ISO 22475-1 relative aux méthodes de prélèvement et mesurages piézométriques).

Les sondages à la tarière permettent d'établir un profil du sol, dit encore « log » lithologique, sur une profondeur de 3 à 5 m suivant la nature des sols traversés et l'outil utilisé. Avec une tarière à main (pour des profondeurs n'excédant pas 3 m en général), ils se font selon un diamètre de 63 mm au plus et des passes de creusement de 20 à 30 cm. Pour chacune des passes, la nature du sol prélevé est notée. Pour atteindre des profondeurs plus importantes ou si le sol est trop résistant pour la tarière à main, l'utilisation d'une tarière mécanique sera nécessaire. Ce type de forage provoque le remaniement du sol sous forme de copeaux, si bien que les échantillons de sol ne seront utilisables en laboratoire que pour faire des essais géotechniques sur sol remanié.

Tarière à main
(Source Cerema)

Sondeuse équipée d'une tarière permettant l'échantillonnage des matériaux (Source Cerema)

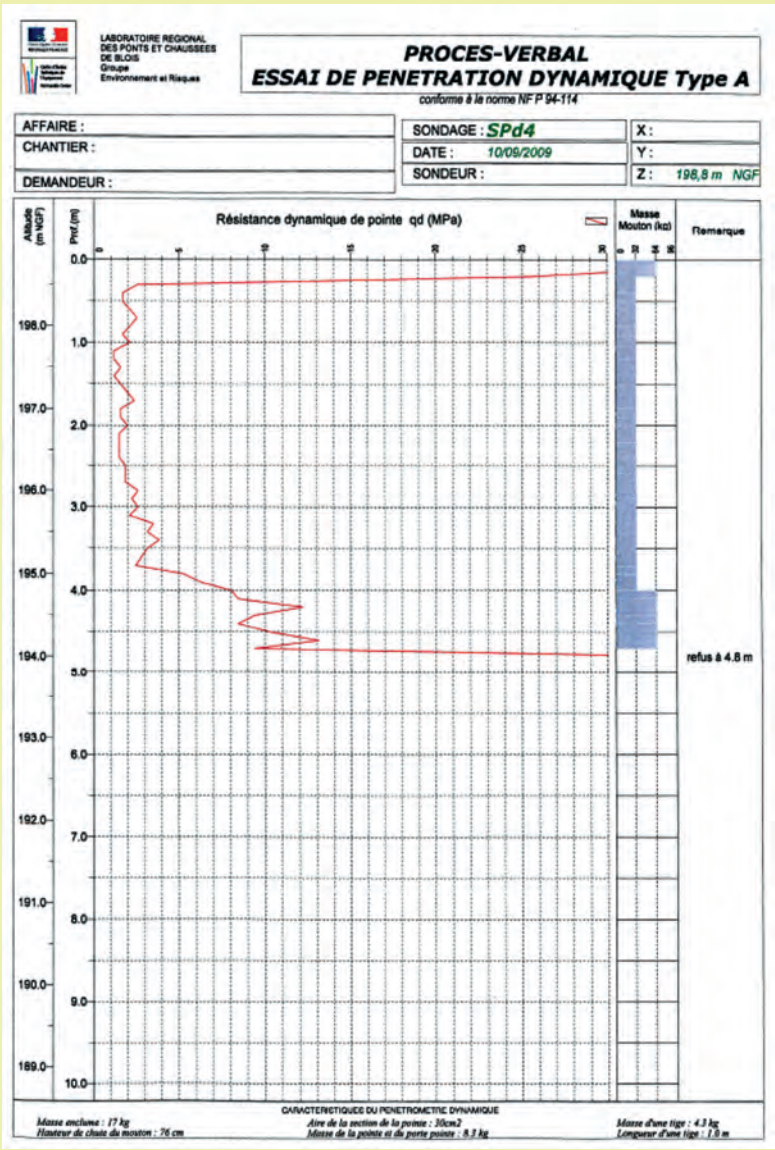
2.3.1.1. Sondages de reconnaissance

Ces sondages simples comprennent les sondages à la tarière, les sondages à la pelle mécanique et les sondages au pénétromètre dynamique. Ils doivent être réalisés en nombre suffisant sous ou à proximité immédiate de la construction quand la position de celle-ci est connue. Leur profondeur doit être comprise entre 3 et 5 m suivant le contexte géologique. Dans le cas où des sols résistants sont présents, des refus peuvent être observés pour des profondeurs plus faibles. Environ 5 points de reconnaissance permettent d'apprécier de manière satisfaisante l'épaisseur des différentes couches argileuses et leur hétérogénéité (pour une parcelle type d'environ 500 m²). Au moins 3 sondages doivent permettre une identification visuelle des sols en place sous la parcelle (tarière ou pelle mécanique). Différentes stratégies de reconnaissance peuvent être élaborées en fonction du contexte géologique de la parcelle, de son environnement et de la position connue ou non de la construction.

Les sondages à la pelle mécanique remanient fortement le terrain et doivent donc se faire en dehors de la zone d'emprise de la construction. Ils permettent d'obtenir des informations plus détaillées sur l'agencement des différentes couches géologiques sur une profondeur de 2 à 3 m. Les sondages à la pelle montrent le sol en place, non remanié, ce qui permet d'avoir des renseignements sur la géométrie (épaisseur et hétérogénéité) et sur la nature des couches de terrain. La présence de suintements ou de venues d'eau peut également être notée plus facilement que dans les sondages à la tarière. Ces sondages permettent de récupérer des échantillons intacts le cas échéant. Après observations et prélèvements d'échantillons, ils doivent être remblayés soigneusement.

Sondages à la pelle mécanique dans des matériaux limoneux (Source Cerema)

Les essais au pénétromètre dynamique (Normes NF 94-114, NF P 94-115 et NF EN ISO 22476-2) apportent des informations complémentaires aux deux autres modes de reconnaissance décrits précédemment. Il peut s'agir d'un dispositif portatif ou bien monté sur un bâti. Ils permettent, à moindre coût, de définir les épaisseurs de couches et l'hétérogénéité d'un site en recoupant une caractéristique mécanique (la résistance dynamique de pointe R_d) avec une identification de la nature des terrains obtenue lors des sondages à la pelle ou à la tarière. Leur mise en œuvre est facile et relativement rapide : elle consiste à enfoncer dans le sol par battage une pointe normalisée guidée par l'intermédiaire d'un train de tiges. Le résultat de ce sondage s'exprime par un graphique représentant la résistance dynamique de pointe en fonction de la profondeur de pénétration. Il est important de noter que les valeurs mesurées sont très largement influencées par la teneur en eau des terrains : des essais réalisés dans un même sol suivant qu'il est humide ou sec peuvent conduire à des résultats sensiblement différents.



Exemple de pénétrogramme
(les différentes couches de sol sont différenciées en fonction de leur résistance de pointe)

2.3.1.2. Autres moyens de reconnaissance possibles

Les forages mécaniques, destructifs ou carottés, nécessitent un matériel lourd de type sondeuse mécanique montée sur chenilles ou sur camion. Le sondage carotté permet d'avoir des informations détaillées sur le sol, avec prélèvements d'échantillons intacts pour des essais mécaniques au laboratoire, tels que les essais de retrait ou de gonflement.

Les essais mécaniques en place (pressiomètre, pénétromètre, scissomètre de chantier) donnent des informations sur les paramètres mécaniques de déformabilité et/ou de résistance des terrains, en fonction de la profondeur. Ils n'apportent pas directement de renseignements particuliers sur le comportement des sols vis-à-vis du retrait-gonflement. Dans tous les cas, il est nécessaire de réaliser des essais de laboratoire afin de préciser cette sensibilité.

Des reconnaissances géophysiques peuvent être utilisées sur des parcelles de grandes dimensions. Elles permettent, suivant le contexte, une évaluation de l'hétérogénéité des propriétés physiques du sol et une optimisation du choix, du nombre et de l'implantation des sondages de reconnaissance géotechnique. Leur interprétation (et donc leur utilisation) est toutefois conditionnée à l'intervention d'un prestataire compétent et expérimenté.

Les reconnaissances géophysiques, qu'est-ce que c'est ?

Les prospections géophysiques ont pour objectif de donner une image de la variation d'une propriété physique des sols (une résistivité, une permittivité, une densité, une vitesse de propagation d'ondes mécaniques, etc.) qui reflète la nature et la structure du sol. Elles permettent de détecter diverses hétérogénéités en profondeur ou encore la présence « d'objets » (conduites et réseaux enterrés, cavités karstiques ou anthropiques). Les profondeurs d'investigation dépendent des méthodes utilisées et de la nature du sol. Pour la détection d'argile sur un site de construction, les méthodes électriques et électromagnétiques sont assez bien adaptées.

2.3.2. Les essais de laboratoire

Les essais de laboratoire permettant de caractériser le retrait-gonflement sont réalisés sur des échantillons identifiés comme sols fins, c'est-à-dire des sols dont il n'est pas possible de discerner les particules dont ils sont formés. Ils ont deux objectifs :

- déterminer si ces sols sont sensibles au retrait-gonflement ;
- quantifier l'effet d'une variation hydrique sur les déformations de l'échantillon.

Les essais les plus couramment utilisés sont décrits ci-après.

2.3.2.1. Essais d'identification des sols fins

L'identification des sols fins caractérise :

- les proportions des phases (particules, eau, air) du sol ;
- les dimensions des particules ;
- la nature des particules ;
- l'interaction des particules avec l'eau.

Définitions

Les proportions des phases sont décrites en termes de volume :

- La proportion des vides et des particules est décrite par la porosité (rapport du volume des vides au volume total) ou l'indice des vides (rapport du volume des vides au volume des particules).
- La proportion de l'eau et de l'air dans les vides est donnée par le degré de saturation (rapport du volume de l'eau au volume de vides).

On utilise aussi la teneur en eau w (rapport de la masse de l'eau à la masse des particules).

Les rapports de masses et volumes définissent des masses volumiques (du sol, du sol sec, de l'eau, de l'air, des particules) qui contribuent à la caractérisation physique du sol.

Les dimensions des particules sont décrites par la courbe granulométrique qui représente la proportion en poids des particules suivant leurs dimensions.

Les particules sont constituées de différents minéraux. Pour les sols sensibles au retrait-gonflement, l'identification porte principalement sur les minéraux argileux et les carbonates.

Les particules argileuses ont une forte interaction avec l'eau qui conditionne la consistance (solide, plastique et liquide) du sol. L'interaction du sol avec l'eau résulte de la combinaison de la quantité et de l'activité de chaque type de particules argileuses.

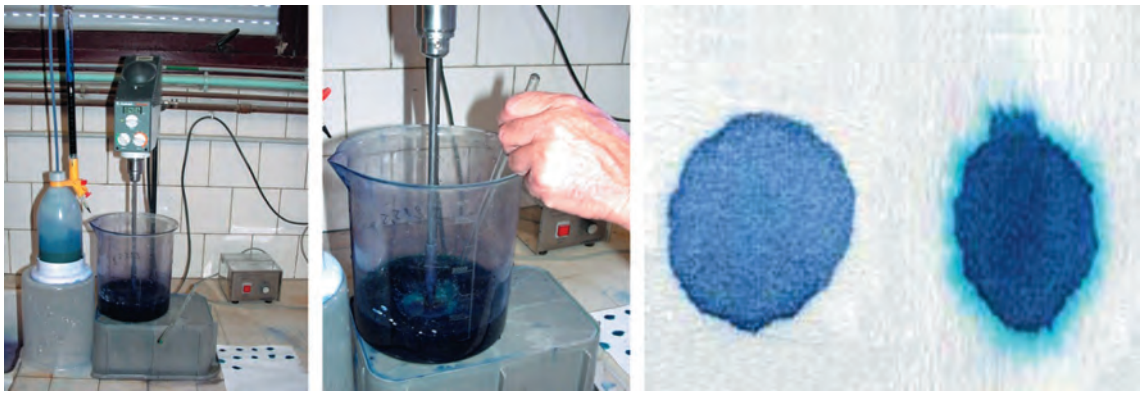
Essais

La teneur en eau (Norme NF P 94-050) et la masse volumique (Norme NF P 94-053) (mesurée sur des échantillons intacts) définissent l'état du sol au moment de son prélèvement. Elles permettent, si la masse volumique des particules est connue, de déduire son indice des vides et son degré de saturation.

La courbe granulométrique des échantillons peut être déterminée par deux techniques :

- le tamisage (NF P 94-056) pour les particules supérieures à 80 ou 63 µm ;
- la sédimentométrie (NF P 94-057) (ou la granulométrie laser) pour les particules inférieures à 80 ou 63 µm.

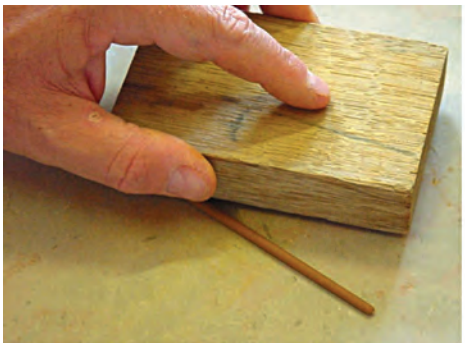
L'essai de bleu (V_{BS}) (Norme NF P 94-068) (figure 7) est réalisé sur des sols dont la granulométrie n'excède pas 400 µm. Il ne nécessite pas des échantillons intacts. La valeur de bleu est mesurée par dosage, en procédant à des additions successives de bleu de méthylène dans une solution constituée de sol et d'eau distillée jusqu'à ce que les particules argileuses soient saturées.



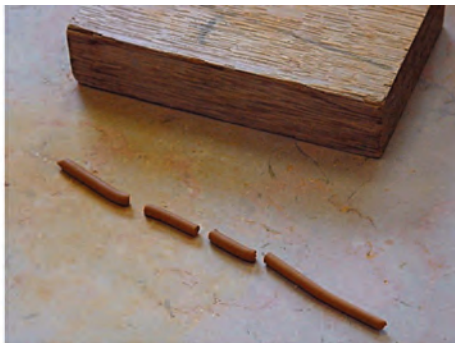
Matériel d'essai nécessaire (agitateur, bécher, pipette graduée) — *Prélèvement d'une goutte de solution* — *Visualisation d'une tache de bleu sur papier filtre, (test positif à droite)*

Figure 7
Détermination de la valeur de bleu d'un sol (V_{BS}) (Source Cerema)

La détermination des limites d'Atterberg est utilisée pour évaluer indirectement la nature du sol (figures 8 et 9). Ces essais déterminent des seuils de comportement mécanique correspondant à des teneurs en eau (w) particulières appelées : limite de plasticité w_P (Norme NF P 94 051), limite de liquidité w_L (Norme NF P 94-052), limite de retrait w_R (paragraphe 2.3.2.2.).



Essai de détermination de w_P
($w > w_P$ au moment de la photographie)



Essai de détermination de w_p
($w = w_P$ au moment de la photographie)

Figure 8
Détermination de la limite de plasticité (Source Cerema)

Figure 9
Détermination de la limite de plasticité au cône (à gauche) et à la coupelle de Casagrande (à droite) (Source Cerema)

La teneur en carbonates (Norme NF P 94 048) permet d'apprécier le caractère plus ou moins marneux d'un échantillon de sol (par convention, les sols argileux présentent des teneurs en carbonates inférieures à 30 %).

L'analyse minéralogique a pour but de déterminer directement la proportion et la nature des minéraux argileux, mais aussi la présence de minéraux non argileux pouvant jouer un rôle déterminant dans le comportement des sols. La diffraction de rayons X permet d'obtenir ces informations, cependant cet essai est coûteux et demande de faire appel à un laboratoire spécialisé.

La microstructure des sols argileux ou marneux gouverne le comportement de retrait-gonflement de ces sols argileux mais reste difficile à appréhender quantitativement. Elle est abordée grâce à des observations par microscopie (optique, électronique, etc.) et par porosimétrie au mercure.

2.3.2.2 Essais mécaniques de retrait-gonflement

Généralités

Les variations de teneur en eau dans un sol créent, à partir d'un état hydrique initial, des déformations, que l'on appelle déformations de retrait ou déformations de gonflement selon leur sens. Pour un sol donné, l'état hydrique initial peut varier mais l'amplitude globale des déformations de retrait et des déformations de gonflement reste constante. Cette amplitude globale détermine les mesures à prendre pour protéger les constructions du phénomène de retrait-gonflement. Suivant la nature des sols, cette déformation globale peut être négligeable ou atteindre des variations de 10 à 15 %.
Pour déterminer l'amplitude globale de retrait et de gonflement d'un sol, on effectue séparément à partir d'un même état initial un essai de retrait et un essai de gonflement.

Note : la déformation (relative) est le rapport de la variation de la longueur ou du volume à sa valeur initiale.

Essais de retrait

Les essais de retrait ont pour objectif de mesurer la déformation d'un échantillon de sol intact lors de l'évaporation de sa phase liquide. Cette mesure peut être continue ou effectuée uniquement à des instants successifs. La mesure des déformations peut être réalisée dans une seule direction, on parle alors de déformation axiale, ou dans les trois directions de l'espace pour déterminer la déformation volumique. La masse de l'échantillon est aussi mesurée, ce qui permet de suivre la diminution de la masse d'eau contenue dans l'échantillon. Il est alors possible de relier les variations de déformations aux variations de teneur en eau. Ceci conduit à définir trois types d'essais de retrait :

- l'essai de retrait linéaire (XP 94 060-2) ;
- l'essai de retrait simplifié (procédure d'essai Ifsttar) ;
- l'essai de retrait automatisé (procédure d'essai Ifsttar).

Ces essais fournissent différents paramètres qui décrivent le retrait du sol (figure 10) :

- la déformation de retrait ε_r qui peut être uniaxiale (ε_{ra}) pour l'essai de retrait linéaire ou volumique (ε_{rv}) pour l'essai de retrait simplifié ou automatisé et qui correspond à la déformation totale du sol entre son état initial et l'état sec de l'échantillon ;
- la limite de retrait effectif w_{Re} qui correspond à la teneur en eau en dessous de laquelle les déformations du sol par dessiccation sont négligeables ;
- le facteur de retrait effectif R_l qui correspond à la pente de la droite moyenne reliant la déformation axiale à la teneur en eau du sol dans le domaine quasi saturé ;
- le facteur de retrait volumique R_v qui correspond à la pente de la droite moyenne reliant la déformation volumique à la teneur en eau du sol dans le domaine quasi saturé.

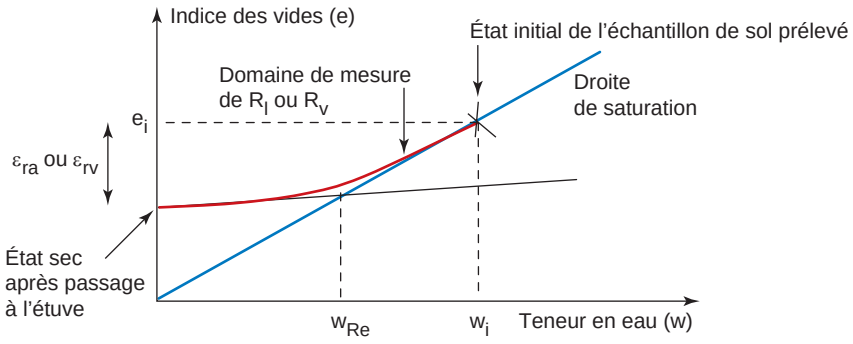


Figure 10
Courbe de retrait schématique
Identification des différents paramètres décrivant le retrait d'un sol

L'essai de retrait linéaire (XP 94 060-2) permet d'apprécier comment un échantillon de sol intact se déforme quand sa teneur en eau diminue. Il consiste à mesurer les variations de hauteur et de masse d'un échantillon de sol qui sèche à l'air libre. L'échantillon de sol est disposé sur une plaque amovible qui permet d'une part de le déplacer pour réaliser des pesées à intervalles de temps de réguliers et d'autre part de le centrer pour réaliser des mesures de déformation axiale. L'exploitation de cet essai fournit la déformation de retrait axiale ε_{ra}, la limite de retrait effectif w_{Re} et le facteur de retrait effectif R_l.

L'essai de retrait simplifié (procédure d'essai Ifsttar) consiste à mesurer le volume de l'échantillon de sol à l'état initial, à l'état final après séchage pendant deux ou trois jours à l'air libre et à l'état sec après passage à l'étuve à 105 °C. Les mesures sont réalisées au moyen d'un pied à coulisse. En parallèle, trois mesures de masses sont effectuées. Les résultats obtenus concernent la déformation volumique de retrait ε_{rv}.

L'essai de retrait automatisé (procédure d'essai Ifsttar) consiste à mesurer en continu le volume et la masse de l'échantillon de sol au cours du séchage à l'air libre. Ces mesures sont réalisées toutes les 15 minutes environ au moyen de capteurs de déplacements axial et latéraux, d'une balance et d'une centrale d'acquisition. Une dernière mesure du volume et de la masse est effectuée à l'état sec après passage à l'étuve à 105 °C. Les résultats obtenus concernent la déformation volumique de retrait ε_{rv}, la limite de retrait effectif w_{Re} et le facteur de retrait volumique R_v.

Essais de gonflement

Les essais de gonflement ont pour objectif de mesurer la déformation d'un échantillon de sol intact lorsqu'il s'imbibe en contact avec de l'eau. Cette mesure peut être continue ou effectuée uniquement à des instants successifs. L'échantillon est placé dans un cylindre métallique qui n'autorise que des déformations axiales. La masse de l'échantillon est mesurée en début et en fin d'essai et après passage à l'étuve. Différents types d'essais de gonflement existent :

- l'essai de gonflement libre ;
- l'essai de gonflement à volume constant ;
- l'essai de gonflement en parallèle ;
- l'essai de gonflement de Huder-Amberg.

Ces essais fournissent une estimation de la déformation de gonflement ε_g en fonction de la charge appliquée au sol (figure 11). Dans certains calculs, on s'intéresse à la pression que le gonflement du sol exerce sur la construction. Cette pression de gonflement σ_g est déterminée dans les essais de gonflement à volume constant, de gonflement parallèle et de gonflement de Huder-Amberg. Les résultats de ces essais sont différents et il est important de choisir une procédure d'essai qui reproduise le comportement du sol sous la construction.

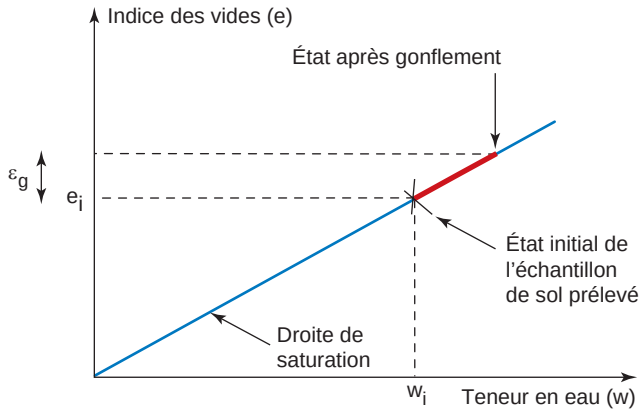
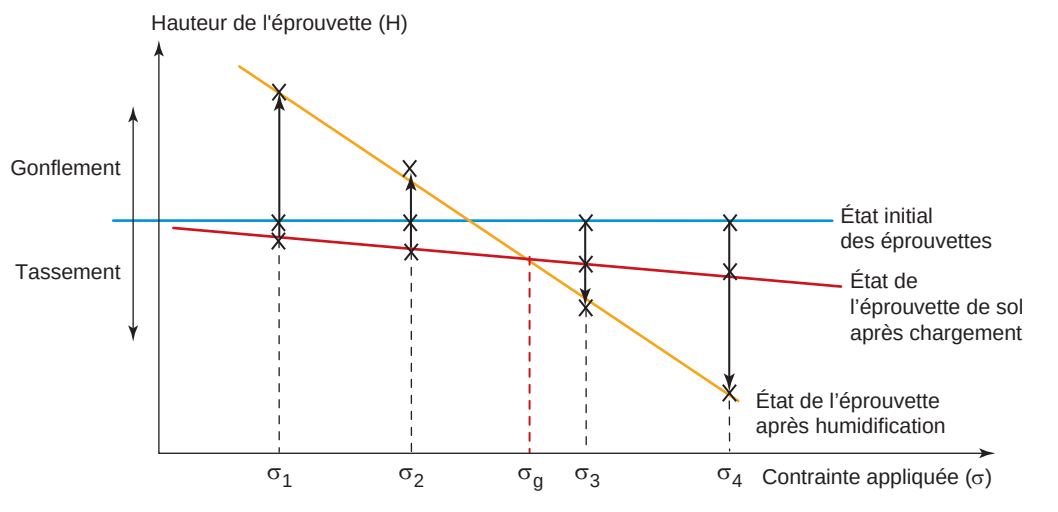


Figure 11
Courbe de gonflement schématique
Identification des différents paramètres décrivant le gonflement d'un sol

L'essai de gonflement libre consiste à imbiber un échantillon de sol intact placé dans un cylindre métallique et soumis au seul poids du système de mesure. Le gonflement de l'échantillon de sol est vertical car les déformations latérales sont empêchées. L'essai est poursuivi jusqu'à la stabilisation de la déformation de l'échantillon. Il fournit la déformation de gonflement libre ε_{g0}. Cette procédure d'essai peut être adaptée en appliquant avant l'imbibition une charge en général égale au poids des terres ou de la structure portée et à observer le gonflement sous cette charge.

L'essai de gonflement à volume constant consiste à imbiber l'échantillon de sol placé dans un cylindre métallique et à appliquer par paliers de faible amplitude une contrainte permettant d'annuler la déformation de gonflement. La valeur de la contrainte qui entraîne un tassement de l'échantillon correspond alors à la pression de gonflement σ_g de l'échantillon.

L'essai de gonflement en parallèle (XP 94 091) nécessite quatre éprouvettes de sol qui sont placées dans leur état naturel dans des cylindres métalliques (cellules œdométriques) et soumises à quatre charges différentes. Elles sont ensuite imbibées et peuvent, suivant la charge qui leur est appliquée, soit gonfler, soit tasser. Chaque éprouvette donne une amplitude de gonflement ε_g (ou de tassement) sous la charge appliquée. L'analyse des résultats permet de déterminer une pression de gonflement σ_g qui est la pression qui bloque le gonflement du sol.



Représentation des résultats d'un essai de gonflement en parallèle

L'essai de Huder-Amberg consiste à placer un échantillon de sol dans une cellule œdométrique dans son état naturel et à lui appliquer une série de chargements et déchargements sans, puis avec, ajout d'eau. Cet essai permet de déterminer une pression de gonflement σ_g et une relation entre l'amplitude de gonflement et la charge appliquée.

Chapitre 3. Interprétation des informations recueillies

La démarche d'analyse décrite au chapitre 1 avec les moyens du chapitre 2 permet de qualifier voire quantifier la sensibilité au retrait-gonflement sur la parcelle étudiée. Ce chapitre 3 décrit tout d'abord la méthode d'analyse puis définit des critères d'évaluation du niveau de sensibilité en distinguant les informations liées au sol sous la construction et celles liées à l'environnement. Ainsi, une estimation de la sensibilité à l'échelle de la parcelle est proposée en associant ces deux informations.

3.1. Analyse des informations

La démarche d'analyse des informations collectées est présentée sur la figure 12. Elle se décompose en cinq étapes définies en fin de chapitre 1 et vise à la fois à qualifier le sol sous la construction et l'environnement de la parcelle.
Quatre situations sont distinguées pour les sols sous la construction :

- absence de sol fin ;
- présence de sols fins non ou peu sensibles ;
- présence de sols argileux sensibles ;
- présence de sols argileux très sensibles.

Deux situations sont distinguées pour l'environnement de la parcelle :

- conditions environnementales favorables ;
- conditions environnementales défavorables.

En annexe, une synthèse des informations à renseigner dans un rapport est présentée.

3.1.1. Étape 1 : recherche documentaire

L'étape de recherche documentaire a pour objectif d'établir le contexte du site vis-à-vis de la sensibilité au retrait-gonflement.

Les sources documentaires (PPR, arrêtés « Catnat », cartes topographiques, cartes géologiques, cartes de retrait-gonflement, rapports géotechniques, etc.) permettent de vérifier si la parcelle est dans une zone où des phénomènes de retrait-gonflement sont suspectés voire avérés. Ces documents ne sont en général pas assez précis pour pouvoir donner un avis pertinent à l'échelle d'une parcelle ; toutefois, ils peuvent constituer une base d'informations à considérer et influencer l'interprétation finale.

À ce stade, une brève analyse des données météorologiques départementales permet de savoir si le climat régional du site est plutôt propice à des phénomènes de retrait ou de gonflement. L'exposition de la parcelle peut, dans certains cas, moduler cette appréciation préalable. La recherche documentaire se poursuit par une visite du site.

3.1.2. Étape 2 : visite de terrain

La visite de terrain a pour objectif de collecter des informations sur le sol, notamment la présence de sols fins et sur l'environnement de la parcelle. Elle est fortement facilitée par une bonne connaissance des sols à l'échelle régionale. Elle doit aboutir à l'une des conclusions suivantes :

- l'arrêt des investigations, si les observations réalisées lors de la visite de terrain démontrent l'absence certaine de sols fins sur la parcelle (roches affleurantes, investigations passées indiquant la nature des terrains, excavation proche de la parcelle, etc.) ;
- la définition d'une campagne de reconnaissances géotechniques (étapes 3, 4 et éventuellement 5) et la caractérisation des conditions environnementales du site (favorables ou défavorables), dans le cas contraire.

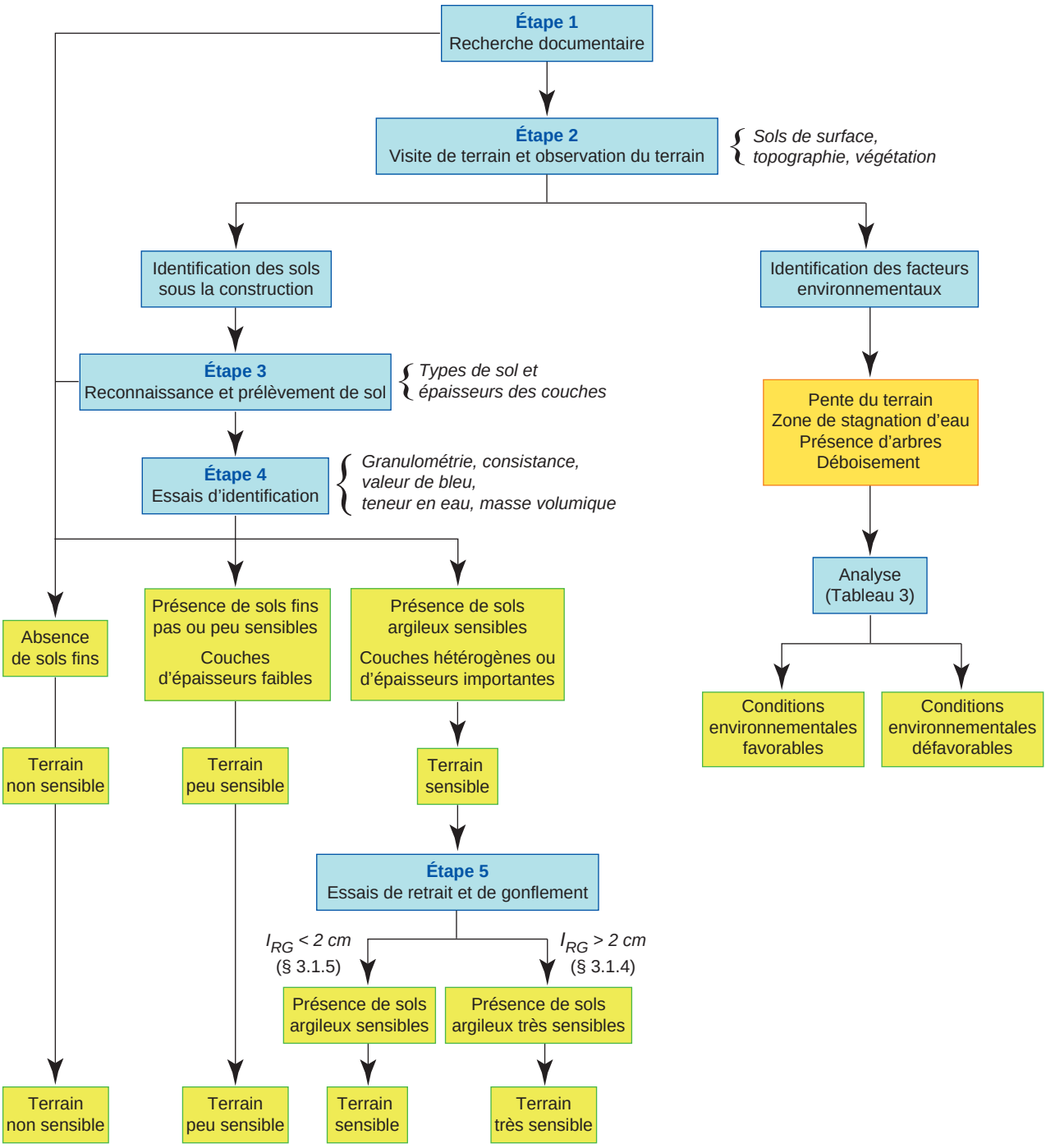


Figure 12
Procédure d'analyse des sols et de l'environnement

3.1.2.1. Existence de sols fins sur la parcelle

Certaines observations peuvent indiquer la présence de sols fins :

- l'observation directe de sols prélevés à la surface du terrain (appréciation de la granularité et de la plasticité) ;
- la topographie plane et régulière ;
- la végétation présente sur la parcelle, typique de terrains argileux.

Si l'absence de sols fins n'a pas pu être prouvée, leur présence sera recherchée en passant à l'étape 3.

3.1.2.2. Caractérisation de l'environnement de la parcelle

La visite de terrain doit permettre de collecter la majorité des informations relatives à l'environnement susceptibles de jouer un rôle dans le phénomène de retrait-gonflement. D'une façon générale, on recensera les paramètres ci-dessous et l'existence d'un ou plusieurs paramètre(s) défavorable(s) conduira à considérer l'environnement de la parcelle comme défavorable. L'environnement de la parcelle sera pris en compte dans la conception du projet de construction.

On notera ainsi :

- l'existence de pentes supérieures à 3 % sur la parcelle, pouvant créer des chemins de drainage superficiels et concentrer les écoulements de surface ;
- l'existence de points bas qui pourraient constituer des zones d'infiltration d'eau ponctuelles dans le sol ;
- l'existence d'indices attestant d'une nappe peu profonde (moins de 4 m) ou de circulations d'eaux souterraines (de subsurface) dont les variations de niveau pourraient influencer le comportement des sols, comme par exemple la présence d'un puits ou d'un étang ou encore d'une vallée sèche, des informations plus directes sur l'hydrogéologie du site pouvant au besoin être collectées lors de l'étape 3 ;
- l'existence d'arbres ou d'arbustes (où l'abattage récent de ceux-ci) sur la parcelle et à proximité de celle-ci. La reconnaissance de l'essence de ces végétaux est importante car elle peut influer sur les quantités d'eau prélevées dans le sol.

Dans le tableau 2 figurent les résultats d'une étude menée en Angleterre sur différentes essences de végétaux. Ces résultats permettent de classer les végétaux selon un coefficient λ = D/H correspondant au rapport entre la distance D maximale des désordres observés par rapport au tronc de l'arbre et la hauteur H observée de celui-ci. Ce classement permet d'identifier les essences les plus dangereuses.

Si une essence observée sur le terrain n'est pas précisée dans le tableau, il convient de considérer l'essence la plus proche.

Tableau 2
Données issues de l'étude : Tree roots and buildings - Culter and Richardson (1989), éditeur : Longman, seconde édition

	Saule	Érable	Chêne	Marronnier	Cerisier Prunier	Orme	Frêne	Sorbier Cormier	Peuplier	Tilleul	Pommier Poirier	Aubépine	Bouleau	Hêtre	Platane
Hauteur H observée de l'arbre (m)	15	10	16	12	6	17	14	8	25	16	8	10	12	20	25
Distance D maximale des désordres (m)	40	20	30	23	11	25	21	11	30	20	10	11,5	10	15	15
Coefficient λ = D/H	2,6	2	1,9	1,9	1,8	1,5	1,5	1,4	1,2	1,2	1,2	1,1	0,8	0,7	0,6

De manière pratique, l'analyse des différents facteurs environnementaux observés peut être effectuée en considérant les questions présentées dans le tableau 3.

Des réponses négatives aux questions 1 à 4 (Q1 à Q4) permettent de considérer que les conditions environnementales de la parcelle sont favorables pour une éventuelle construction.

Des réponses positives aux questions 1 à 3 (Q1 à Q3) indiquent que la parcelle présente des conditions environnementales défavorables pour la construction. Dans ce cas, il convient de se reporter au guide 2 afin de mettre en œuvre des mesures spécifiques permettant de limiter les effets des paramètres défavorables mis en évidence.

Une réponse positive à la question 4 (Q4) conduit aussi à considérer des conditions environnementales défavorables pour la parcelle. Même si des dispositions constructives existent, il faut préciser que le déracinement d'arbres sur l'emplacement d'une construction induit des phénomènes de gonflement qu'il est difficile de maîtriser. Une étude spécifique conduisant à des mesures spéciales peut alors être réalisée.

Tableau 3
Analyse des facteurs environnementaux observés

	Questions	Oui	Non
Question 1	Le terrain présente-t-il une pente supérieure à 3 % ?		
Question 2	Le terrain présente-t-il des zones de stagnation des eaux ?		
Question 3	Des arbres sont-ils présents à une distance de la maison inférieure à celle indiquée dans le tableau 2 ?		
Question 4	Des arbres doivent-ils être déracinés sur l'emplacement de la maison ?		

3.1.3. Étape 3 : réalisation de sondages et prélèvements

Les sondages ont pour objectif :

- de définir la présence (ou l'absence) de sols fins ;
- de mettre en évidence une éventuelle hétérogénéité des sols ;
- de définir l'épaisseur des différentes couches de sols ;
- de mettre en évidence la présence éventuelle d'une nappe peu profonde ;
- le cas échéant, de prélever des matériaux fins pour réaliser des essais en laboratoire.

L'absence de sols fins dans les sondages entraîne l'arrêt des reconnaissances pour le retrait-gonflement (mais pas pour l'étude générale de la construction).

L'hétérogénéité des sols sous le niveau prévu des fondations s'apprécie par la comparaison des coupes de sondage.

L'épaisseur cumulée h_{SF} des couches de sols fins situées sous le niveau des fondations constitue un facteur important de l'amplitude des tassements ou des gonflements attendus. Pour chaque sondage, on distingue deux cas :

- l'épaisseur cumulée des couches de sols fins h_{SF} est inférieure à 0,5 m ; l'impact d'un éventuel retrait-gonflement de la couche devrait être alors faible à nul ;
- l'épaisseur cumulée des couches de sols fins h_{SF} est supérieure à 0,5 m ; on considérera alors que des reconnaissances complémentaires sont nécessaires (étape 4 et éventuellement 5).

Si l'on détecte une nappe peu profonde, il convient de définir si elle est permanente ou saisonnière et d'en estimer la profondeur. On considérera la nappe comme peu profonde si celle-ci se situe à moins de 4 m du terrain naturel. La présence d'eau sera donc notée dans les sondages (ainsi que la date de réalisation de ceux-ci). Le cas échéant, un tube piézométrique pourra être posé.

3.1.4. Étape 4 : essais d'identification des sols fins

L'étape 4 permet de définir si le sol fin prélevé est argileux et quel est son degré de sensibilité au retrait-gonflement. Cette sensibilité est appréciée en fonction de la proportion de particules fines dans les échantillons prélevés, de leur état hydrique ainsi que de leur compacité et des variations de leur consistance avec la teneur en eau. L'analyse granulométrique et sédimentométrique permet de déterminer la répartition des tailles des particules du sol. Plus les particules sont petites, plus le sol est sensible au retrait-gonflement.

La teneur en eau naturelle et la masse volumique du sol définissent son état initial de compacité et de saturation. Ces deux données conditionnent les possibilités soit de retrait soit de gonflement de l'échantillon.

L'identification des sols argileux repose essentiellement sur la définition des limites d'Atterberg (w_L et w_P) et de la valeur de bleu des sols (V_{BS}). Plusieurs auteurs ont tenté de définir des seuils pour identifier les sols sensibles au retrait-gonflement au moyen de ces essais par corrélation avec des amplitudes de retrait ou de gonflement.

Pour certaines études où une analyse sédimentométrique est réalisée, il est possible de définir « l'activité » de l'échantillon de sol prélevé. Lorsqu'il est noté A_C, ce paramètre correspond au rapport entre l'indice de plasticité I_P du sol et le passant à 2 µm, $C_{2µm}$. Lorsqu'il est noté A_{CB}, ce paramètre correspond au rapport entre la valeur de bleu du sol V_{BS} et le passant à 2 µm, $C_{2µm}$.

Pour une construction, la sensibilité du terrain au retrait-gonflement dépend de la présence de sols argileux mais aussi de leur épaisseur. Des sols très argileux sur une très faible épaisseur présentent, finalement, pour une construction, une sensibilité faible de retrait-gonflement tandis que des sols moins argileux sur une forte épaisseur peuvent montrer une sensibilité plus importante. Par ailleurs, des variations latérales d'épaisseur ou de nature des sols argileux sous l'emprise de la construction constituent un facteur très aggravant car elles peuvent être à l'origine de tassements différentiels.

Le tableau 4 propose un système simplifié de détermination de la sensibilité du terrain au retrait-gonflement incluant leur caractère plus ou moins argileux et leur épaisseur h_{SF} sous la fondation. Cette épaisseur déterminée à l'étape 3 peut être à nouveau estimée en fonction des résultats des essais. Il est alors possible de distinguer les sols fins peu ou pas sensibles.

Tableau 4
Sensibilité du terrain au retrait-gonflement sous une construction

<table>
<tr><td rowspan="5">Sol</td><td>w_L</td><td>< 35</td><td>35 à 45</td><td>45 à 70</td><td>> 70</td></tr>
<tr><td>I_p</td><td>< 10</td><td>10 à 20</td><td>20 à 40</td><td>> 40</td></tr>
<tr><td>V_{BS}</td><td>< 1,5</td><td>1,5 à 4</td><td>4 à 12</td><td>> 12</td></tr>
<tr><td>A_C</td><td>< 20</td><td>20 à 50</td><td>50 à 100</td><td>> 100</td></tr>
<tr><td>A_{CB}</td><td>< 3</td><td>3 à 8</td><td>8 à 13</td><td>> 13</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Épaisseur (m)</td><td>0,5 à 1,5</td><td colspan="4" rowspan="3">Terrain pas ou peu sensible / Terrain sensible à très sensible</td></tr>
<tr><td>1,5 à 3</td></tr>
<tr><td>> 3</td></tr>
</table>

3.1.5. Étape 5 : essais de retrait-gonflement (estimation de la sensibilité des sols fins)

L'étape 5 consiste à réaliser des essais de retrait et de gonflement sur les sols argileux sensibles pour distinguer les sols sensibles des sols très sensibles au retrait-gonflement. Cette distinction repose sur l'estimation d'un indice de retrait-gonflement I_{RG}. Cet indice est défini à partir de la déformation de retrait (axiale ou volumique - ε_{ra} ou ε_{rv}), de la déformation de gonflement ε_g et de l'épaisseur h_{SF} des sols fins. La somme des déformations de retrait et de gonflement donne un ordre de grandeur des déformations maximales que peut subir l'échantillon de sol testé s'il est soumis à des variations de teneur en eau.

L'indice de retrait-gonflement I_{RG} constitue une estimation de l'amplitude des mouvements de sol induits par le retrait-gonflement des terrains. Il prend en compte le fait que les variations de teneur en eau sont plus importantes en surface qu'en profondeur. Il est calculé à partir des relations suivantes :

$$I_{RG} = \frac{(\varepsilon_{ra} + \varepsilon_g)\, h_{SF}}{2} \quad \text{ou} \quad I_{RG} = \frac{(\frac{\varepsilon_{rv}}{2} + \varepsilon_g)\, h_{SF}}{2}$$

Un sol est dit très sensible au retrait-gonflement si l'indice I_{RG} calculé est supérieur à 2 cm. Il est dit seulement sensible si la valeur de l'indice I_{RG} est inférieure à 2 cm.

3.2. Détermination d'un niveau de sensibilité sur la parcelle

La démarche détaillée dans la section 3.1. permet d'assembler des informations liées au terrain et des informations concernant l'environnement de la parcelle. Le croisement de ces informations définit le niveau de sensibilité de la parcelle. Le tableau 5 présente quatre niveaux de sensibilité : négligeable ou faible, moyen, fort et très fort. Ces niveaux permettent d'alerter le propriétaire d'un terrain sur les dispositions constructives à mettre en œuvre pour protéger sa maison. Ces dispositions sont décrites dans le guide 2 de la présente collection. Une sensibilité négligeable ou faible à l'échelle de la parcelle ne nécessite pas de dispositions constructives particulières et le respect des règles de construction est suffisant. Pour des sensibilités plus importantes, il est nécessaire de se reporter au guide 2 pour prendre connaissance des différentes dispositions permettant la maîtrise de la sensibilité au retrait-gonflement.

Tableau 5
Détermination du niveau de sensibilité retrait-gonflement à l'échelle de la parcelle

		Environnement de la parcelle	
		Favorable	Défavorable
Le sol sous la construction	Terrain non sensible	Négligeable ou faible	Négligeable ou faible
	Terrain peu sensible	Moyen	Moyen
	Terrain sensible	Fort	Fort
	Terrain très sensible	Fort	Très fort

Annexe

Fiche de présentation des résultats de la caractérisation du site

Emplacement de la parcelle sur une carte au 1/25 000.

Plan d'implantation des sondages sur la parcelle avec le cas échéant la position de la construction.

Informations déduites de l'étude documentaire :

- Sol sous la construction et dans la zone d'étude.
- Environnement de la parcelle.

Informations déduites de la visite de terrain :

- Sol sous la construction et dans la zone d'étude : indiquer la position des sols plutôt fins et des sols plutôt grenus sur la parcelle.
- Environnement de la parcelle.

Sondages :

- Sondages mécaniques : fournir les profils des données mesurées ainsi que les informations liées leur exécution (date, présence d'eau, outils utilisés).
- Sondages associés à des prélèvements de sol (tarière, sondage à la pelle mécanique, sondage carotté) : fournir les photos des terrains prélevés et la coupe de sondage établie avec la nature des différents sols - mentionner précisément la présence de sols fins.

Essais d'identification :

- Préciser la cote de prélèvement et fournir des photos des échantillons prélevés.
- Indiquer pour chaque échantillon prélevé le type d'essai réalisé (date, protocole, norme) et le résultat obtenu, ainsi que le niveau de sensibilité au retrait-gonflement. (paragraphe 3.1.4.).

Essais mécaniques de retrait-gonflement :

- Préciser la cote de prélèvement et fournir des photos des échantillons prélevés.
- Indiquer pour chaque échantillon prélevé le type d'essai réalisé (date, protocole, norme) et le résultat obtenu (I_{RG}) ainsi que le niveau de sensibilité au retrait-gonflement. (paragraphe 3.1.5.).

Fiche bibliographique

Collection		Sous collection
techniques et méthodes		guide technique
ISSN 2492-5438	**ISBN** Papier : 978-2-85782-729-0 Pdf : 978-2-85782-724-5	**Référence** GTI 4-1

Titre

Retrait et gonflement des argiles - Caractériser un site pour la construction, guide 1

Coordinateur

Roger Cojean (Armines)

Auteurs

Ifsttar et Armines

Rédacteurs

Martine Audiguier (Armines), Sébastien Burlon (Ifsttar), Roger Cojean (Armines), Alain Denis (I2M-GCE, université de Bordeaux), Irini Djeran-Maigre (LGCIE, Insa de Lyon), Myriam Duc (Ifsttar), Richard Fabre (I2M-GCE, université de Bordeaux), Catherine Jacquard (Fondasol), Jean-François Lataste (I2M-GCE, université de Bordeaux), Jean-Pierre Magnan (Ifsttar), Farimah Masrouri (LEMTA, université de Lorraine), David Mathon (Cerema), Emmanuelle Plat (BRGM), Catherine Pothier (LGCIE, Insa de Lyon)

Date de publication	Langue
Juillet 2017	Français

Résumé

Ce guide propose une démarche de caractérisation du retrait-gonflement du sol à l'échelle d'une parcelle. Il ne se substitue pas à l'étude géotechnique associée à un projet de construction (norme NF P 94-500). Cette dernière doit aborder les problèmes de dimensionnement des fondations superficielles et le cas échéant préciser l'influence d'autres types de risques liés, par exemple, à la présence de cavités souterraines, aux glissements de terrain, aux inondations, aux séismes, etc.

La démarche de caractérisation du retrait-gonflement exposée dans ce guide comprend cinq étapes.
1. La recherche et l'analyse des informations existantes ; il peut s'agir de documents réglementaires (PPR) ou techniques (cartes topographiques et géologiques, études géotechniques sur des parcelles voisines) et d'autres informations plus générales comme la connaissance de sinistres sur une maison voisine : c'est l'étude documentaire.
2. La visite de terrain doit permettre d'avoir une vision générale du site, de caractériser l'environnement autour de la construction et de guider l'élaboration d'une campagne de sondages et d'essais de laboratoire.

3. La reconnaissance des sols et le prélèvement d'échantillons doivent donner une idée de la géométrie et de la nature des formations à proximité de la construction (ou à l'échelle de la parcelle si l'emplacement de la construction n'est pas connu).

4. La mise en œuvre d'essais d'identification sur les échantillons fins prélevés doit mettre en évidence les sols présentant une sensibilité avérée au retrait-gonflement.

5. La réalisation d'essais de retrait et de gonflement sur les échantillons argileux sensibles doit aboutir à une estimation de l'amplitude des mouvements du terrain induits par le retrait-gonflement des sols et à la distinction entre sol sensible et sol très sensible.

Ce guide répond à trois questions.

1. Quelles informations doivent être recherchées sur les facteurs et causes des phénomènes de retrait-gonflement ?
2. Quels moyens peuvent être mis en œuvre pour obtenir ces informations ?
3. Quelles conclusions peut-on tirer des informations recueillies ?

Quatre catégories sont définies pour identifier le terrain sous la construction :

- absence de sol fin : terrain non sensible ;
- présence de sols fins non ou peu sensibles ou sensibles sur de faibles épaisseurs : terrain peu sensible ;
- présence de sols argileux sensibles sur une épaisseur forte ou variable : terrain sensible ;
- présence de sols argileux très sensibles sur une épaisseur forte ou variable : terrain très sensible.

Les conditions environnementales permettent de mettre en évidence un contexte favorable ou non pour les processus de retrait-gonflement.

La combinaison de ces catégories et conditions environnementales conduit à définir quatre niveaux de sensibilité au retrait-gonflement : faible, moyen, fort et très fort.

Mots clés

Retrait, gonflement, reconnaissance des terrains, argile, végétation.

Nombre de pages

46

Publication data form

Collection technics and methods		**Sub collection** technical guide
ISSN 2492-5438	**ISBN** Print : 978-2-85782-729-0 Pdf : 978-2-85782-724-5	**Reference** GTI 4-1

Title
Shrinkage and swelling of clays - Characterisation of a site for construction, guide 1

Coordinator
Roger Cojean (Armines)

Authors
Ifsttar and Armines

Writers
Martine Audiguier (Armines), Sébastien Burlon (Ifsttar), Roger Cojean (Armines), Alain Denis (I2M-GCE, université de Bordeaux), Irini Djeran-Maigre (LGCIE, Insa de Lyon), Myriam Duc (Ifsttar), Richard Fabre (I2M-GCE, université de Bordeaux), Catherine Jacquard (Fondasol), Jean-François Lataste (I2M-GCE, université de Bordeaux), Jean-Pierre Magnan (Ifsttar), Farimah Masrouri (LEMTA, université de Lorraine), David Mathon (Cerema), Emmanuelle Plat (BRGM), Catherine Pothier (LGCIE, Insa de Lyon)

Publication date July 2017	**Language** French

Summary

This guide presents a procedure for the characterisation of the shrink-swell behaviour of a soil at the plot scale. It does not replace the geotechnical investigation that is performed in the framework of a construction project, deal with design problems for shallow foundations and identify the influence other types of risk, due to underground cavities, landslides, flooding, earthquakes, etc.

This guide describes a five-stage procedure for characterising shrinkage and swelling.
1. identify and analyse existing information included in regulatory documents (Risk Prevention Plans – PPR) or technical documents (topographical and geological maps, geotechnical investigations of neighbouring plots) and other more general information such as damage to a neighbouring house;
2. a field inspection to provide an overall view of the site, characterise its environment and provide the basis for test borings and laboratory tests;
3. ground investigation and sampling to provide an idea of the geometry and nature of the ground layers near the construction if its location is known, or at plot scale if it is not;

4. identification tests on fine soil samples to reveal the presence of soils with a marked shrink-swell capacity;

5. shrink-swell tests on sensitive clay samples to estimate ground movements caused by shrinkage and swelling and distinguish between sensitive and highly sensitive soils.

This guide answers three questions.
1. What data are required for the identification of the factors responsible for shrink-swell phenomena?
2. How can it be obtained?
3. What conclusions can be drawn from it?

Four categories have been defined in order to identify the ground under the construction:
- absence of fine soil: soil not sensitive
- thin layers of not sensitive or slightly sensitive fine soils: low-sensitivity soil;
- layers of sensitive soil that are thick or of variable thickness: sensitive soil;
 layers of very sensitive clayey soil that are thick or of variable thickness: highly sensitive soil.

Environmental conditions can show whether or not the context is favourable to shrinkage and swelling processes.
The combination of these categories and environmental conditions allows four levels of risk to be defined: low, moderate, high and very high.

Key words

Shrinkage, swelling, ground investigations, clay, vegetation

Number of pages

46

Ce guide propose une démarche de caractérisation du retrait-gonflement du sol à l'échelle d'une parcelle. Il ne se substitue pas à l'étude géotechnique associée à un projet de construction (norme NF P 94-500). Cette dernière doit aborder les problèmes de dimensionnement des fondations superficielles et le cas échéant préciser l'influence d'autres types de risques liés, par exemple, à la présence de cavités souterraines, aux glissements de terrain, aux inondations, aux séismes, etc.

La démarche de caractérisation du retrait-gonflement exposée dans ce guide comprend cinq étapes.
1. La recherche et l'analyse des informations existantes ; il peut s'agir de documents réglementaires (PPR) ou techniques (cartes topographiques et géologiques, études géotechniques sur des parcelles voisines) et d'autres informations plus générales comme la connaissance de sinistres sur une maison voisine : c'est l'étude documentaire.
2. La visite de terrain doit permettre d'avoir une vision générale du site, de caractériser l'environnement autour de la construction et de guider l'élaboration d'une campagne de sondages et d'essais de laboratoire.
3. La reconnaissance des sols et le prélèvement d'échantillons doivent donner une idée de la géométrie et de la nature des formations à proximité de la construction (ou à l'échelle de la parcelle si l'emplacement de la construction n'est pas connu).
4. La mise en œuvre d'essais d'identification sur les échantillons fins prélevés doit mettre en évidence les sols présentant une sensibilité avérée au retrait-gonflement.
5. La réalisation d'essais de retrait et de gonflement sur les échantillons argileux sensibles doit aboutir à une estimation de l'amplitude des mouvements du terrain induits par le retrait-gonflement des sols et à la distinction entre sol sensible et sol très sensible.

Ce guide répond à trois questions.
1. Quelles informations doivent être recherchées sur les facteurs et causes des phénomènes de retrait-gonflement ?
2. Quels moyens peuvent être mis en œuvre pour obtenir ces informations ?
3. Quelles conclusions peut-on tirer des informations recueillies ?

Quatre catégories sont définies pour identifier le terrain sous la construction :
- absence de sol fin : terrain non sensible ;
- présence de sols fins non ou peu sensibles ou sensibles sur de faibles épaisseurs : terrain peu sensible ;
- présence de sols argileux sensibles sur une épaisseur forte ou variable : terrain sensible ;
- présence de sols argileux très sensibles sur une épaisseur forte ou variable : terrain très sensible.

Les conditions environnementales permettent de mettre en évidence un contexte favorable ou non pour les processus de retrait-gonflement.
La combinaison de ces catégories et conditions environnementales conduit à définir quatre niveaux de sensibilité au retrait-gonflement : faible, moyen, fort et très fort.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de la Transition écologique et solidaire

Ministère de la Cohésion des territoires

ARMINES

IFSTTAR

LES COLLECTIONS DE L'IFSTTAR

9 782857 827245

ISSN : 2492-5438
Référence : GTI 4-1
Crédit photo : Ifsttar
Juillet 2017

TECHNIQUES ET MÉTHODES

Retrait et gonflement des argiles

Protéger sa maison de la sécheresse

Conseils aux constructeurs de maisons neuves

Guide 2

guide technique

Retrait et gonflement des argiles

Protéger sa maison de la sécheresse

Conseils aux constructeurs de maisons neuves

Guide 2

Juillet 2017

IFSTTAR

TECHNIQUES ET MÉTHODES

Ce guide a été élaboré dans le cadre du projet ARGIC2 (Analyse du retrait-gonflement et de ses incidences sur les constructions) financé par la DGPR (Direction générale de la Prévention des Risques) du MTES (Ministère de la Transition écologique et solidaire) et par la DHUP (Direction de l'Habitat, de l'Urbanisme et des Paysages) sous la double tutelle du MTES et du MCT (Ministère de la Cohésion des territoires).

Le groupe de rédaction du guide était constitué des membres suivants :
Jean-Vivien Heck (CSTB), en charge de la coordination du guide
Maurice Armand (UMF)
Patrice Beaufort (Capeb)
Franck Béchade (expert, ex-Socabat)
Sébastien Burlon (Ifsttar)
Frédéric Henry (AQC)
Catherine Jacquard (Fondasol)
Jean-Pierre Magnan (Ifsttar)
Didier Valem (FFB)

Les représentants des ministères en charge du suivi du guide étaient :
Mathieu Blas, DHUP, François Hédou, DGPR et Cécile Rousseau, DGPR

L'ensemble des partenaires du projet ARGIC 2 comprend :
Armines, AQC, BRGM, Capeb, CFEC, CSTB, FFB, Fondasol, I2M-GCE (université de Bordeaux), Ifsttar, Ineris, Lemta (université de Lorraine), LGCIE (Insa de Lyon), LMSSMat-ECP, LOMC (université du Havre), Socabat et UMF.

Socabat et l'agence qualité construction (AQC) sont remerciés pour avoir permis l'utilisation de certaines de leurs photos.

Comment citer cet ouvrage :
Ifsttar et CSTB - Retrait et gonflement des argiles - Protéger sa maison de la sécheresse : conseils aux constructeurs de maisons neuves, guide 2. Marne-la-Vallée : Ifsttar, 2017. Techniques et méthodes, GTI 4-2, 50 pages, numéro ISBN 978-2-85782-725-2

Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux - Ifsttar
14-20, boulevard Newton - Cité Descartes - Champs-sur-Marne - 77447 Marne-la-Vallée cedex 2
www.ifsttar.fr
Les collections de l'Ifsttar
techniques et méthodes - guide technique - réf. : GTI 4-2
ISBN 978-2-85782-725-2 – ISSN 2492-5438

En application du code de la propriété intellectuelle, l'Ifsttar interdit toute reproduction intégrale ou partielle du présent ouvrage par quelque procédé que ce soit, sous réserve des exceptions légales.

Cet ouvrage est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution. Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.
Les termes de cette licence sont accessibles à l'adresse :
http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

Avertissement

La rédaction des trois guides *Retrait et gonflement des argiles* a été lancée en 2011 en relation avec un projet de loi portant réforme du régime d'indemnisation des catastrophes naturelles (Catnat) afin d'accompagner les professionnels de la construction pour la mise en application du contenu de cette loi concernant le risque retrait-gonflement des argiles. Ces guides établis en 2017 sont à considérer comme des documents utiles à la prévention du risque retrait-gonflement des argiles et ils sont diffusés indépendamment du projet de loi.

Le guide 1 propose une démarche pour définir la sensibilité des sols supports de la construction au phénomène de retrait-gonflement, le guide 2 propose des principes de conception d'une maison individuelle sur un site plus ou moins sensible au retrait-gonflement et le guide 3 traite des techniques de réparation des maisons individuelles suite à des désordres imputables au phénomène de retrait-gonflement. Ces guides sont informatifs. Ils ne sont ni normatifs ni réglementaires.

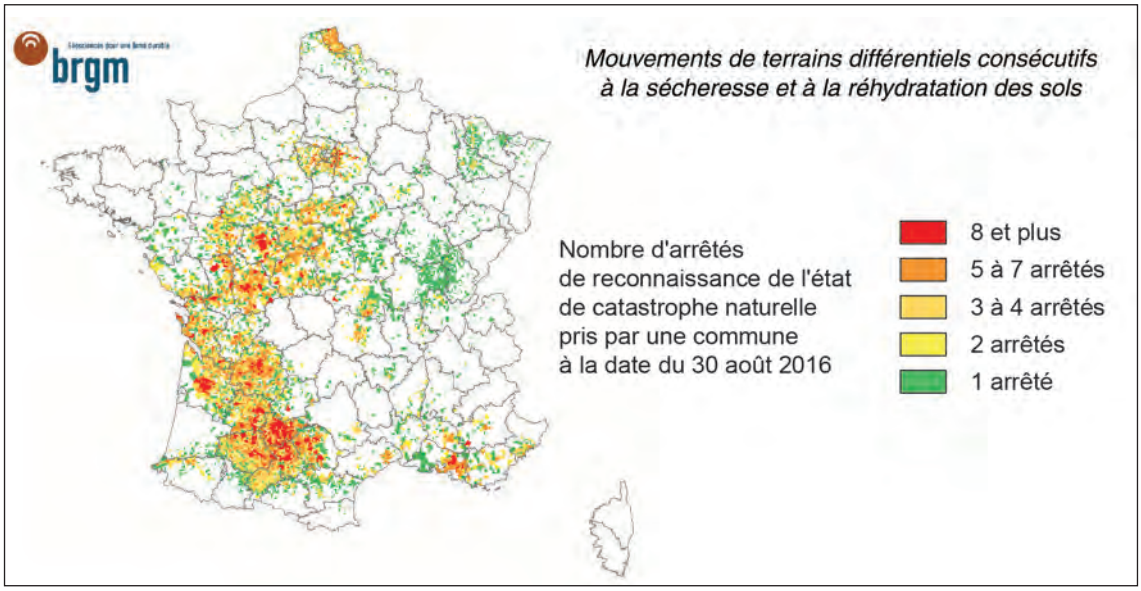
Il est important de souligner que l'application du guide 2 nécessite la connaissance de la sensibilité au risque retrait-gonflement des sols supports du projet de construction. Cette information ne peut être obtenue que par une reconnaissance géotechnique. Ainsi, les informations contenues dans le guide 2 ne doivent pas être considérées comme des dispositions techniques forfaitaires à appliquer sans réserve.

Pour tout projet de construction de maison individuelle, il est essentiel de réaliser une étude géotechnique préalable. Celle-ci doit être adaptée au projet et à son environnement en s'inspirant de la démarche présentée dans le guide 1.

Préambule

Les phénomènes de retrait et de gonflement des sols argileux sont observés depuis longtemps dans les pays au climat sec, où ils sont à l'origine de nombreux désordres causés tant aux bâtiments qu'aux voiries. En France, où les pluies sont plus régulières et les variations saisonnières moins marquées, ces phénomènes n'ont été mis en évidence que plus récemment, en particulier à l'occasion des sécheresses des années 1976, puis 1989 et 1990 et enfin 2003. Les désordres alors observés sur les constructions concernent essentiellement les maisons individuelles. Ils représentent par ailleurs pour les assurances un coût très important. Les régions affectées par ces problèmes sont la Plaine des Flandres, le Bassin parisien, une grande partie de l'Ouest de la France avec notamment le Bassin aquitain, la Provence, la vallée de la Saône entre la Bourgogne et la Franche-Comté ainsi qu'une partie de la Lorraine.

Il est toutefois possible de gérer ces problèmes de retrait-gonflement lors de la construction de la maison ou lors de réparations à entreprendre suite à l'apparition de désordres. Une série de trois guides *Retrait et gonflement des argiles* a donc été élaborée pour présenter les solutions à ces problèmes.



Le guide 1 *Caractériser un site pour la construction* propose une démarche de détermination de la sensibilité au retrait-gonflement d'une parcelle (qui est celle utilisée dans le guide 2). Cette démarche est divisée en cinq étapes, qui comprennent la consultation des informations existantes (cartes, PPR, etc.), une visite du site et éventuellement la réalisation de sondages puis d'essais de laboratoire pour l'identification des sols et pour l'estimation de leur aptitude au retrait-gonflement.

Le guide 2 *Protéger sa maison de la sécheresse* présente les principes de conception d'une maison individuelle sur un site plus ou moins sensible au retrait-gonflement. Ces principes concernent à la fois l'environnement de la maison et notamment la gestion des eaux et la structure de la maison avec des recommandations sur les profondeurs des fondations. Les solutions proposées sont classées en fonction des conditions de sol sous la construction et de conditions environnementales plus ou moins favorables.

Le guide 3 *Analyse et traitement des désordres créés par la sécheresse* traite des techniques de réparation des maisons individuelles suite à des désordres imputables au phénomène de retrait-gonflement. Il aborde plus largement des sujets liés à l'expertise de ce type de sinistre, aux principales méthodes de réparation et aux procédures de prise en charge de ces réparations par les assurances.

Sommaire

Introduction 9

Chapitre 1. Stratégie de la construction 11
1.1 Introduction..... 11
1.2 Retrait-gonflement des argiles et désordres associées 11
1.3 Mesures forfaitaires pour la construction des maisons individuelles 12

Chapitre 2. Maîtrise de l'eau et de l'environnement de la construction..... 15
2.1 Introduction 15
2.2 Dispositions générales (E0) 15
2.2.1 Réalisation d'un dispositif de drainage adapté..... 15
2.2.2 Gestion des eaux pendant le chantier de construction 18
2.2.3 Raccordement des eaux usées au réseau collectif.....20
2.2.4 Protection et étanchéification des canalisations enterrées 21
2.2.5 Collecte des eaux superficielles et drainage des eaux semi-profondes dans les terrains en pente.....23
2.2.6 Dessouchage de l'emprise de la construction.....26
2.3 Actions spécifiques pour les zones de sols argileux 26
2.3.1 Introduction..... 26
2.3.2 Imperméabilisation de la surface du sol (E1) 27
2.3.3 Gestion des arbres (E2) 29

Chapitre 3. Mesures concernant la structure 33
3.1 Introduction 33
3.2 Construction suivant les règles de l'art (S0) 33
3.2.1 Fondations et chaînage de la structure 33
3.2.2 Adaptation des fondations aux pentes 36
3.2.3 Désolidarisation des parties de structures fondées différemment.....38
3.2.4 Choix des matériaux..... 38
3.3 Recommandations forfaitaires pour les sols peu sensibles (S1) 39
3.3.1 Encastrement des fondations superficielles 39
3.3.2 Précautions particulières 40
3.4 Recommandations forfaitaires pour les sols sensibles (S2) 40
3.5 Recommandations forfaitaires pour les sols très sensibles (S3) 43

Références 45

Fiche bibliographique 46

Publication data form.....48

Introduction

La mise en œuvre de quelques principes lors de la construction d'une maison neuve sur sols sensibles aux phénomènes de retrait-gonflement permet d'éviter l'apparition de désordres en cas de sécheresse ou de réhumidification des sols. Ces désordres, dus aux mouvements du sol, affectent la structure de la maison et se présentent généralement sous la forme de fissures. Pour les éviter, on peut chercher à limiter les déformations du sol, mais aussi à adapter la conception de la maison en jouant sur les fondations, le chaînage des murs et l'agencement de la construction.

Les désordres que peut subir une maison sont décrits dans le guide 1. Le chapitre 3 de ce guide 1 énumère les désordres dus spécifiquement au retrait et au gonflement des sols argileux, mais aussi les autres causes possibles de désordres :

- l'hétérogénéité des sols ;
- les pentes ;
- les défauts de conception ;
- les défauts de construction ;
- les vibrations ;
- les tranchées ou terrassements à proximité de la maison ;
- les effets du gel et de la température ;
- ou toute combinaison de ces causes.

Les précautions lorsque l'on construit une maison neuve sont d'abord liées aux règles de l'art relatives à la maîtrise de l'eau et de l'environnement (E) et à la structure (S) de la construction pour lutter contre ces causes générales de désordres. Elles sont désignées dans ce guide par E0 et S0.

La présence de sols argileux ou marneux (guide 1), qui diminuent de volume en période de sécheresse et augmentent de volume en période de réhumidification des sols, est une autre cause potentielle de désordres. Ces désordres sont dus au tassement différentiel des fondations provoqué par les variations de teneur en eau du sol ; ils peuvent être amplifiés par la végétation. Les tassements différentiels dus au retrait du sol sous les fondations provoquent l'apparition de fissures entre les parties qui s'enfoncent et le reste de la maison. Inversement, le soulèvement du sol sous une partie des fondations provoque des fissures entre les parties qui se soulèvent et le reste de la maison. Ces fissures peuvent affecter les différentes parties de la maison (murs, planchers, terrasses, etc.). Les mesures spécifiques aux constructions sur sols argileux sont désignées dans ce guide par E1 ou E2 et S1, S2 ou S3.

Ce guide 2 explique comment on peut agir sur les sols et l'environnement de la maison et sur sa conception (structure, fondations, etc.) pour la protéger des effets de la sécheresse et du gonflement des sols argileux. Les mesures présentées répondent à un très grand nombre de situations, pour lesquelles leur application sera suffisante pour diminuer très sensiblement la sensibilité de la construction à toutes les causes potentielles de désordres, y compris celles liées au retrait et gonflement des sols. Elles ne sont pas exhaustives et des solutions alternatives existent, mais elles nécessitent une étude détaillée du sol et de la construction par des bureaux d'étude spécialisés. L'intervention de bureaux d'études est indispensable quand le projet est complexe et lorsque les sols sont très sensibles au retrait et gonflement (guide 1).

Les recommandations du présent document n'ont aucun caractère réglementaire ou normatif et ne relèvent que du conseil pour le constructeur.

Chapitre 1.
Stratégie de la construction

1.1 Introduction

La construction d'une maison doit respecter les règles de l'art, issues de l'expérience collective de décennies, voire de siècles. Ces recommandations couvrent beaucoup de combinaisons de structures de maison, de techniques de construction et de types de terrains. Elles sont décrites par les DTU relatifs à la construction des maisons individuelles (Normes NF DTU 20.1, NF DTU 20.12, NF DTU 20.13, NF DTU 13.12, NF DTU 13.2, etc.). Toutefois, ces recommandations ne couvrent pas totalement les situations créées par la présence de sols argileux ou marneux dans les terrains de fondation des maisons neuves.

Pour limiter les désordres associés aux terrains sensibles au retrait-gonflement, décrits dans le guide 1 et résumés dans le paragraphe 1.2, la stratégie retenue dans ce guide est de caractériser le degré de sensibilité au retrait-gonflement des sols argileux et marneux sur le site de la construction (guide 1) et d'en déduire les mesures forfaitaires qui seront appliquées, en complément des règles de l'art usuelles (paragraphe 1.3), après avoir tenu compte des textes réglementaires éventuels et des prescriptions des Plans de Prévention des Risques (PPR) Mouvement de terrains approuvés. Ces préconisations forfaitaires peuvent être modifiées par les bureaux d'études.

En particulier, les recommandations de ce guide ne sauraient se substituer aux préconisations établies lors d'une étude géotechnique faite selon la norme NF P 94-500.

1.2 Retrait-gonflement des argiles et désordres associées

Les sols qui contiennent des particules argileuses, souvent associées à des particules de carbonate de calcium (calcaire) pour donner des marnes, subissent des variations de volume directement liées aux variations de leur teneur en eau (humidité). Quand ils s'assèchent, le volume diminue et l'on parle de retrait ; quand ils s'humidifient, leur volume augmente et l'on parle de gonflement. Ce comportement est décrit dans le guide 1. L'évaporation de l'eau se produit d'abord à travers les surfaces nues qui entourent la maison, mais aussi dans les vides sanitaires ventilés. La présence de racines de plantes, arbustes ou arbres contribue à l'assèchement rapide du sol en profondeur. L'humidification des sols après une sécheresse se produit d'abord à partir de la surface du sol, en profitant des fissures éventuelles, mais aussi par les fossés de drainage ou de pose de canalisations, voire par les fuites des réseaux d'adduction d'eau potable ou d'eaux usées.

Ces variations de la teneur en eau se traduisent par des retraits ou gonflements d'amplitude très différente selon la nature et la proportion des particules argileuses. Les amplitudes sont proportionnelles à la quantité d'argile, mais elles dépendent beaucoup de la minéralogie : la kaolinite est nettement moins active que la montmorillonite (smectite). Comme il est compliqué et onéreux de déterminer la nature minéralogique des argiles, on utilise la mesure de la plasticité ou des amplitudes de retrait et gonflement pour caractériser les sols argileux.

Les effets néfastes du retrait et gonflement des sols argileux sont dus au fait qu'ils ne sont pas uniformes sous la construction. Le tassement ou gonflement différentiel du sol sous les fondations ou sous les dallages en est la conséquence dommageable. Son amplitude dépend de l'épaisseur des sols argileux sous la fondation ou le dallage. Elle diminue quand la profondeur des fondations est augmentée.

Le type de désordre associé est la fissuration de la structure de la maison. On s'y oppose par la maîtrise des variations de la teneur en eau du sol (maîtrise des écoulements et de la végétation) ou en adaptant la structure pour qu'elle ne soit pas disloquée par les mouvements différentiels (réduction des mouvements en abaissant les fondations ou renforcement de la structure par chaînage).

1.3 Mesures forfaitaires pour la construction des maisons individuelles

Les recommandations (E0) pour la gestion de l'environnement de la construction (principalement les écoulements d'eau) et (S0) pour la conception et l'exécution de la structure sont applicables sur tous les chantiers, notamment en l'absence de sols argileux ou marneux. Les préconisations complémentaires sont directement liées à l'évaluation de la sensibilité au retrait-gonflement, qui est décrite dans le guide 1.

Selon la démarche proposée par le guide 1, la première étape d'un projet de construction consiste à rechercher les textes réglementaires qui concernent la parcelle sur laquelle la maison doit être construite.

S'il existe un plan de prévention des risques (PPR) relatif au retrait-gonflement, les règles qu'il contient s'imposent. Deux alternatives sont habituellement autorisées :

- soit l'application de règles forfaitaires, qui sont en général compatibles avec les recommandations du présent guide ;
- soit la réalisation d'une étude de sol selon la norme NF P94-500 par un bureau d'études géotechniques.

En l'absence de textes réglementaires, la stratégie est fondée sur la définition de l'environnement de la construction et du niveau de sensibilité des sols sous la construction au phénomène de retrait-gonflement. L'association de ces deux paramètres permet de recommander des ensembles de mesures relatives à l'eau et l'environnement (E) et à la structure de la construction (S).

La caractérisation du sol sous la construction réalisée selon les indications du guide 1, permet de définir la sensibilité au retrait-gonflement du sol.

Le tableau 1 indique les recommandations (E) et (S) applicables en fonction de la sensibilité du sol et des conditions environnementales du site. Ces mesures sont détaillées dans les chapitres 2 et 3 de ce guide. Les mesures E0 et S0 incluent des recommandations qui ne sont pas spécifiquement liées au caractère argileux du sol de fondation. Ainsi, les préconisations relatives à la construction sur une pente, bien qu'elles répondent à des conditions environnementales défavorables, appartiennent au groupe S0. Les mesures E1 et E2 ainsi que S1 et S2 répondent, quant à elles, à des exigences relatives au caractère argileux du sol de fondation.

L'ensemble de la stratégie de construction d'une maison neuve, depuis la recherche des textes réglementaires jusqu'au choix des mesures à adopter, est présenté sur la figure 1.

Tableau 1
Recommandations à adopter, selon la combinaison de conditions sol et environnement

Sol sous la construction	Conditions environnementales	
	Favorables	Défavorables
Non sensible	E0 + S0	E0 + S0
Peu sensible	E0 + E1 + S1	E0 + E1 + E2 + S1
Sensible	E0 + E1 + S2	E0 + E1 + E2 + S2
Très sensible	E0 + E1 + S3	E0 + E1 + E2 + S3

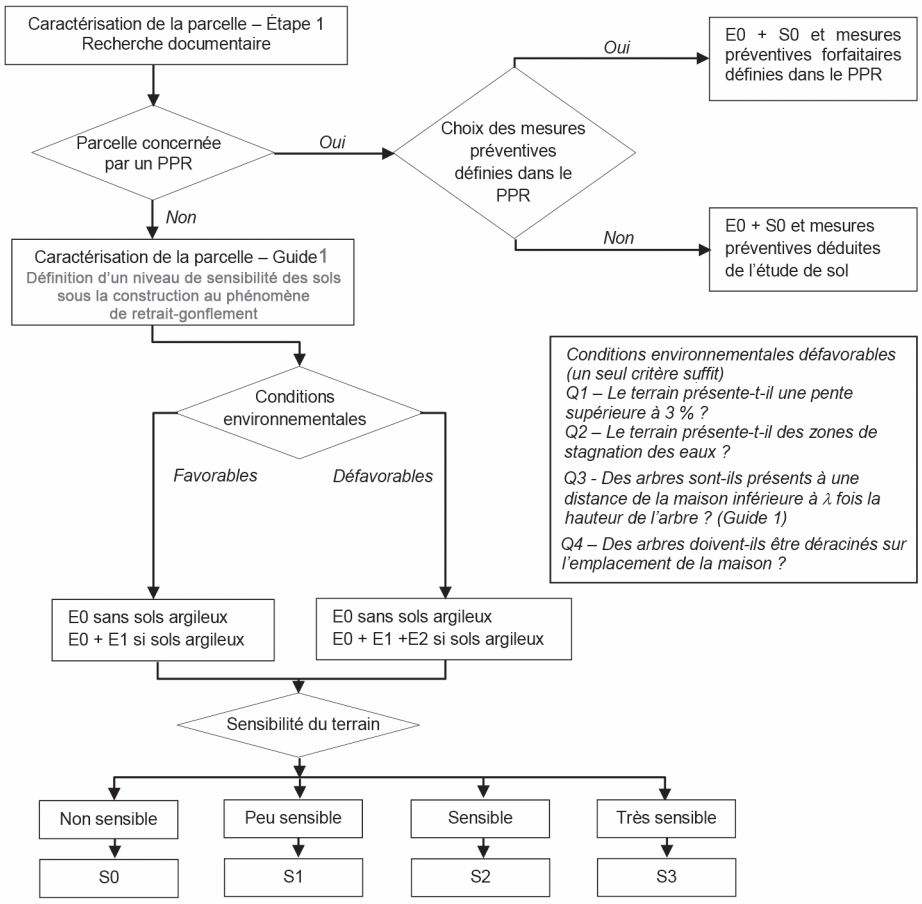


Figure 1
Stratégie de l'étude et recommandations

E0 : Dispositions générales relatives à la maîtrise de l'eau et de l'environnement de la construction (sections 2.2.1 à 2.2.6)
E1 : Imperméabilisation de la surface du sol (section 2.3.2)
E2 : Gestion des arbres et de la végétation arbustive (section 2.3.3)
S0 : Construction suivant les règles de l'art (section 3.2)
S1 : Mesures minimales pour les sols peu sensibles (section 3.3)
S2 : Mesures minimales pour les sols sensibles (section 3.4)
S3 : Mesures minimales pour les sols très sensibles (section 3.5)

Chapitre 2. Maîtrise de l'eau et de l'environnement de la construction

2.1 Introduction

L'aménagement de l'environnement contribue à la maîtrise de la teneur en eau des terrains d'assise sensibles au retrait-gonflement des argiles sous les fondations superficielles, durant toute la vie de la construction.

Les mesures correspondantes comprennent d'une part des dispositions générales communes à toutes les constructions, en vue d'assurer la maîtrise des circulations d'eau sur la parcelle (E0) et d'autre part des dispositions spécifiques pour les zones de sols argileux et marneux, concernant le drainage et l'imperméabilisation des terrains (E1) et la gestion des arbres (E2).

2.2 Dispositions générales (E0)

2.2.1 Réalisation d'un dispositif de drainage adapté

Les apports d'eau provenant des terrains environnants (eaux de ruissellement superficiel ou circulations souterraines) contribuent à l'apparition de mouvements différentiels du sol (phénomène de retrait-gonflement, modification des propriétés mécaniques des sols, etc.). La collecte et l'évacuation, ou le drainage, de ces apports permettent de minimiser les mouvements différentiels du sol.

Le terme de drainage doit être pris au sens large : il s'agit de gérer l'écoulement des eaux, qu'elles soient superficielles ou souterraines, d'origine pluviale ou sanitaire.

La conception de ces dispositions va de l'aval vers l'amont. En effet, pour éviter toute rétention dommageable, on se préoccupe d'abord de l'exutoire vers lequel seront dirigées les eaux, avant de décrire les moyens de captage et d'adduction.

Eaux usées domestiques

L'exutoire des eaux usées est constitué par un réseau d'assainissement collectif ou individuel ou par un ouvrage de traitement (fosse septique, mini-station d'épuration). C'est la sortie de cet ouvrage qui peut poser problème.

La sortie de fosse vers un ouvrage d'infiltration (tranchée, plateau ou autre) doit être réalisée selon les normes en vigueur. La capacité d'infiltration du sol détermine le volume de l'ouvrage. En extrémité aval de l'ouvrage, un regard avec exutoire de trop-plein permet de vérifier et d'alerter sur le colmatage éventuel de l'ouvrage. Ce trop-plein ne peut s'épandre superficiellement que de façon accidentelle. Ce fonctionnement dénote un désordre à corriger d'urgence.

L'ensemble de ces ouvrages est à réaliser en aval de la construction, à 5 m au minimum, afin qu'aucune variation hygrométrique parasite du sol ne se produise.

Il est conseillé que le réseau d'évacuation des eaux usées soit le plus visitable et curable possible, avec des regards aux principaux changements de direction, en amont et en aval des ouvrages particuliers.

Eaux pluviales

L'exutoire des eaux pluviales peut être constitué d'un réseau d'assainissement pluvial collectif, d'un fossé ou d'un ouvrage créé à cet effet (figure 2).

Le ruissellement naturel sur le terrain autorise l'écoulement vers les terrains voisins en aval, à condition de ne pas créer une gêne nouvelle, par exemple en concentrant ces eaux.

L'exutoire du réseau des eaux pluviales peut donc être superficiel en aval de la construction, à condition que ces eaux s'étalent sans créer de nouvelle gêne pour le voisinage.

Si la réglementation locale impose l'infiltration sur le terrain lui-même des eaux captées sur les surfaces imperméabilisées par la construction et ses annexes, il y a lieu de créer un dispositif adéquat, puits d'infiltration, tranchée, bassin, puisard ou fossé d'infiltration, après avoir réalisé un essai de perméabilité pour en déduire le dimensionnement. Les puits d'infiltration peuvent être assujettis à un régime de déclaration voire d'autorisation. Il convient d'être vigilant au respect de la Loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA). En effet les puits ou autres ouvrages d'infiltration rapide dans les eaux souterraines relèvent de la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature «Loi sur l'eau» (article R214-1 du code de l'environnement). Pour le rejet des eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, permet de savoir si le projet est soumis à une autorisation ou une déclaration :

- pour une autorisation, la surface doit être supérieure ou égale à 20 ha ;
- pour une déclaration, la surface doit être supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha.

Il est conseillé que le réseau d'évacuation des eaux pluviales soit le plus visitable et curable possible, avec des regards aux principaux changements de direction, en amont et en aval des ouvrages particuliers.

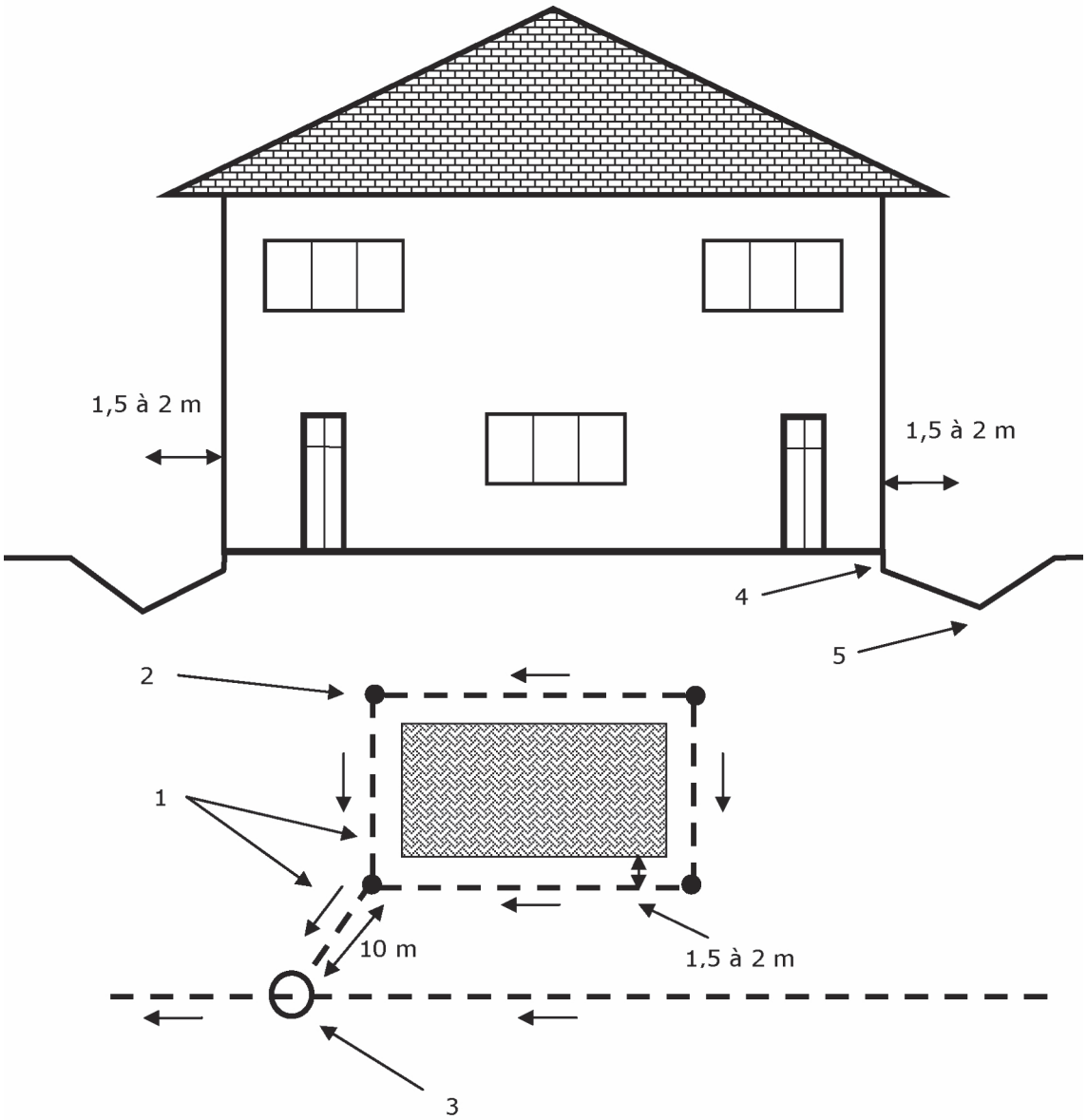
Le captage des eaux pluviales est un point essentiel. Leur cheminement est à déterminer pour créer les conditions qui permettent que cet écoulement soit le plus naturel possible.

Il faut donc prévoir lors du modelage du terrain des pentes favorables permettant l'éloignement des eaux pluviales de la construction (fossés, noues, etc.). Ce modelage doit être réalisé avant la mise en route du chantier et contribue à l'assainissement du chantier, ce qui permet de réaliser le chantier dans les meilleures conditions et d'éviter les champs de boue. L'infiltration des eaux pluviales aux abords des fondations doit être évitée.

Dans le cas général des fondations sur semelles coulées en pleine fouille, une zone de rétention est créée au-dessus des semelles et elle peut être alimentée en eau à travers le remblai. L'infiltration de ces eaux de rétention jusqu'à la zone d'appui de la semelle est très lente car le béton épouse intimement la terre dans laquelle il a été coulé. Néanmoins, si cette eau stagne, elle finira par humidifier la zone d'appui. Il faut absolument ménager, dès le début du chantier, pour cette zone de rétention une ou plusieurs sorties au point le plus bas et diriger l'eau vers un exutoire. Il n'est pas impératif que le dessus des semelles soit en pente, l'eau s'écoulera naturellement vers l'exutoire.

De même, dans le cas d'un sous-sol enterré, c'est sur le dessus de la semelle de fondation que l'eau s'accumulera et qu'il faut prévoir une sortie vers un exutoire, si possible gravitaire.

Un terrain en pente sera en général plus facile à drainer qu'un terrain plat, ce dernier n'offrant souvent pas d'exutoire naturel exploitable.



1 Drains – 2 Regard – 3 Collecteur ou puisard – 4 Arase sanitaire – 5 Noue périmétrique

Figure 2
Illustration du drainage des eaux pluviales sur terrain plat (NF DTU 20.1)

Eaux souterraines

Si des observations lors des sondages ou du terrassement laissent craindre des cheminements souterrains qui pourraient créer des variations hydriques dommageables dans la zone d'appui des fondations, il y a lieu de prévoir un système de drainage autonome, conforme aux règles de l'art (DTU), en étant vigilant sur la réalisation pour éviter toute contre-pente.

Cette fois encore, il est conseillé que le réseau soit le plus visitable et curable possible, avec des regards aux principaux changements de direction.

2.2.2 Gestion des eaux pendant le chantier de construction

Le défaut de gestion des eaux pluviales provenant des toitures et des eaux de ruissellement est à l'origine d'hydratations accidentelles des sols d'assise. Ces mauvaises conditions de chantier ont une influence néfaste sur la stabilité de la construction. Les fissures arrivent parfois avant la fin de la construction.

Il est indispensable de veiller à l'éloignement des eaux de la construction le plus tôt possible dans le phasage des travaux. Pour cela, il est recommandé, dans la mesure du possible, de superposer le plan de masse du permis de construire, sur la topographie du terrain à prévoir pour assurer une bonne gestion de l'écoulement des eaux dès l'origine du projet (figure 3).

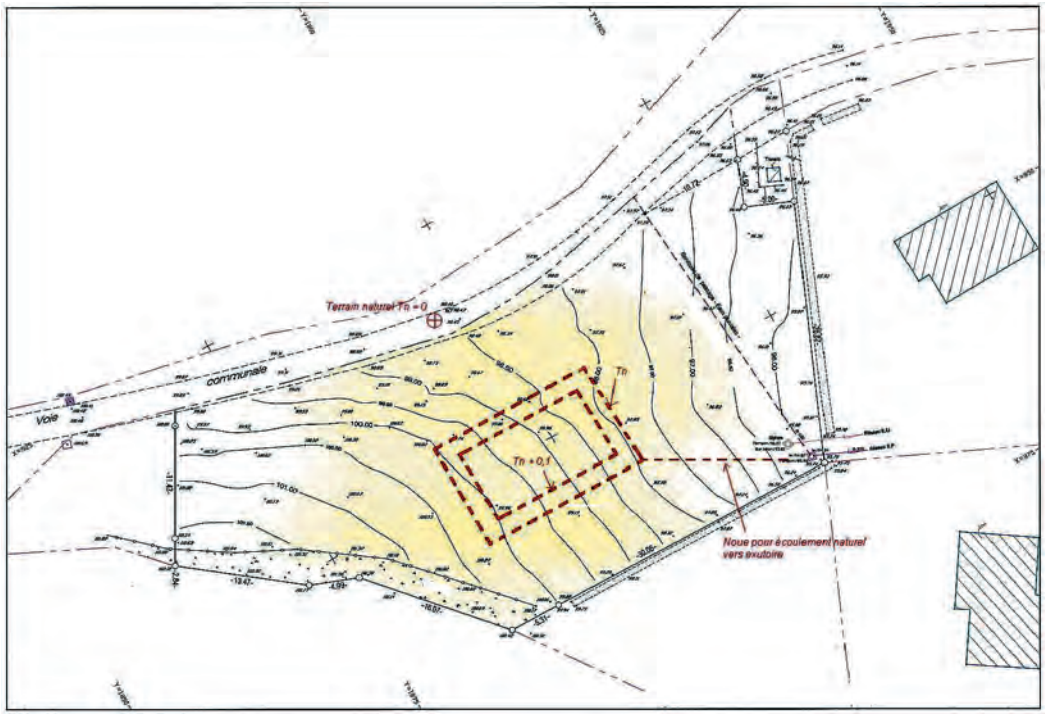


Figure 3
Prévision d'une noue d'évacuation des eaux sur le plan masse du permis de construire

Trois principales tâches contribuent à la gestion de l'eau pendant la phase du chantier de construction : les terrassements, la maçonnerie et les travaux de couverture.

Les terrassements ont pour objectif de décaper la terre végétale et de réaliser une plateforme assez large afin de pouvoir réaliser une noue autour de la construction. Cette dernière a pour but d'éloigner les eaux de la construction (figure 2).

Les travaux de terrassement et de maçonnerie visent à remblayer les fouilles le long des murs de soubassement dès la réalisation du niveau bas, dallage sur terre-plein ou plancher sur vide sanitaire. Sinon, les fouilles le long des libages vont se transformer en « douves » (figure 4) qui ne tarderont pas à se remplir de déchets de chantier. Le maçon doit donc prévoir une phase de terrassement pour le remblaiement périmétrique, en respectant la forme de noue pour éloigner les eaux.

Figure 4
Stagnation des eaux à l'extérieur (gauche) et à l'intérieur (droite) (Source Socabat)

Les constructions dont l'isolation est assurée par un revêtement extérieur (ITE) nécessitent des opérations de remblaiement qui doivent être réalisées au plus près des différentes étapes de la construction. Ainsi un premier remblaiement doit être réalisé dès la réalisation du niveau bas jusqu'à un niveau compris entre 10 et 20 cm de l'arase inférieure de l'ITE et la continuité de l'assainissement du chantier doit être assurée jusqu'à la fin de la pose de l'isolation par l'extérieur. La pose de l'isolation par l'extérieur doit être immédiatement suivie du remblaiement final et des opérations de modelage et de régalage des terrains en périphérie de la construction (noues périphériques, zones imperméabilisées, etc.).

Le planning doit prévoir au plus tôt les travaux de couverture pour la pose des gouttières et des amorces de descentes. La forme de ces dernières éloignera les eaux du pied des murs (figure 5). Cette intervention est à prévoir dès la fin de la réalisation de la couverture.

Figure 5
Exemples de bonnes protections de la construction :
descente coudée ou longue descente non recoupée (Source Socabat)

L'évacuation doit être le plus tôt possible assurée par une canalisation fermée. L'écoulement le long d'une chaîne est à proscrire.

L'éloignement des écoulements de gouttière et des eaux de ruissellement suppose que la forme de noue en périphérie de la construction débouche en aval de la construction avec une pente suffisante. L'éloignement des écoulements suppose donc en terrain plat qu'un terrassement adapté ait été prévu.

2.2.3 Raccordement des eaux pluviales et des eaux usées domestiques aux réseaux collectifs

La ré-infiltration *in situ* des eaux pluviales (ruissellement de toitures, terrasses, etc.) et des eaux usées conduit à réinjecter dans le premier cas des volumes d'eau potentiellement importants et de façon ponctuelle, dans le second cas, des volumes limités mais de façon « chronique ». De façon à éviter les variations localisées d'humidité, il convient de privilégier le rejet des eaux pluviales et des eaux usées dans les réseaux collectifs : « tout à l'égout » ou réseau séparatif) lorsque ceux-ci existent et sont situés à une distance économiquement acceptable (figure 6).

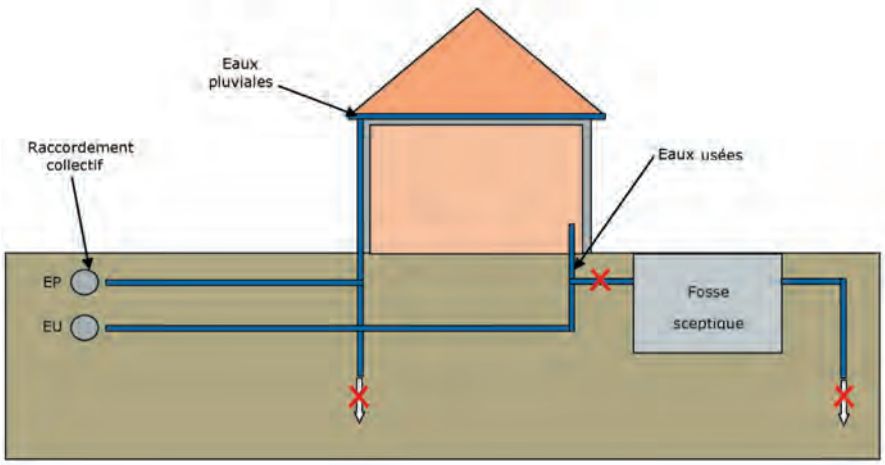


Figure 6
Systèmes d'évacuation des eaux pluviales et des eaux usées (MEDAD, 2007)

Le raccordement aux réseaux collectifs est à réaliser en respectant les directives sanitaires en vigueur. Le raccordement nécessite l'accord préalable du gestionnaire de réseau. Le branchement à un réseau collectif d'assainissement implique pour le particulier d'être assujetti à une redevance d'assainissement comprenant une part variable (assise sur le volume d'eau potable consommé) et le cas échéant une partie fixe.

Les permis de construire indiquent la destination des rejets des eaux pluviales (de toiture et de drainage) et des eaux usées. En l'absence de réseau collectif dans l'environnement proche du bâti, ces eaux sont conservées sur le terrain.

Quand le permis de construire impose la conservation des eaux sur le terrain, les eaux pluviales seront dirigées vers un puisard dont le volume de matériaux sera dimensionné en fonction de la surface de toiture et protégé des fines des sols argileux par un géotextile. Les eaux usées seront traitées par un assainissement autonome.

Dans ce cas, le terrassier ou le maçon réalisant les réseaux de collecte et d'évacuation des eaux pluviales et des eaux usées doit prendre la précaution de situer le(s) point(s) de rejet (puits perdu, fosse septique + champ d'épandage, etc.) suffisamment loin en aval de toute construction et limite séparative. La situation des points de rejet est à examiner avec l'autorité responsable de l'assainissement.

Les réservoirs de collecte des eaux pluviales pour l'arrosage sont en général équipés d'un système de trop-plein fermé et raccordé aux conduites d'évacuation vers le réseau ou vers le(s) point(s) de rejet, afin d'éviter un déversement direct sur le sol proche de la construction (figure 7).

Figure 7.
Réservoir de collecte des eaux pluviales non équipé d'un « trop-plein » raccordé au réseau d'évacuation
Le risque d'hydratation accidentelle du sol de la construction est certain
(Source Socabat)

2.2.4 Protection et étanchéification des canalisations enterrées

De façon à éviter les variations localisées d'humidité, il convient de s'assurer de l'absence de fuites au niveau des réseaux souterrains « humides » (eau potable, eaux usées, eaux pluviales). Ces fuites peuvent aussi résulter de mouvements différentiels du sol qui ne sont pas nécesserement liés au phénomème de retrait-gonflement.

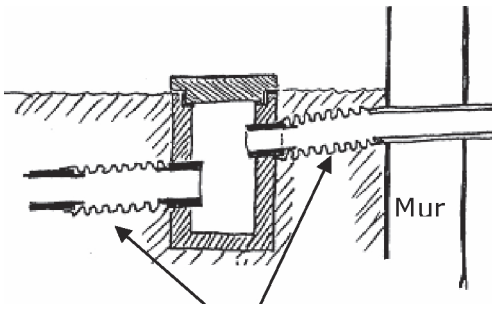
La mesure consiste à étanchéifier parfaitement l'ensemble des canalisations d'évacuation enterrées (eaux pluviales, eaux usées) :

- Les tuyaux PVC sont collés pour les réseaux d'eaux usées et d'eaux pluviales.
- Les liaisons des regards de pieds de chute des eaux de toiture avec les tuyaux sont parfaitement étanches. Le défaut d'étanchéité d'un regard d'eaux pluviales est trop souvent à l'origine de la déstabilisation d'un angle ou d'une façade (figure 8).

Figure 8
Extérieur (gauche) et intérieur (droite) du vide sanitaire (Source Socabat)

Le tracé et la conception des réseaux sont à étudier de façon à minimiser le risque de rupture.

Les canalisations sont réalisées avec des matériaux non fragiles (c'est-à-dire susceptibles de subir des déformations sans rupture). Elles doivent être aussi flexibles que possible, de façon à supporter sans dommage les mouvements du sol et être protégées par un enrobage suffisant de sable. L'étanchéité des différents réseaux sera assurée par la mise en place notamment de joints souples au niveau des raccordements (figure 9). Il convient que ces produits soient conformes à une norme ou à un avis technique.



Systèmes non fragile d'assouplissement
des connexions avec une capacité de flexion (par exemple PVC)

Figure 9
Schéma de principe de systèmes d'assouplissement des raccordements

De façon à ce que les mouvements subis par le bâti ne se transmettent pas aux réseaux, il faut éviter que les canalisations soient bloquées dans le gros-œuvre (figure 10), aux points d'entrée dans le bâti. L'utilisation de manchon de scellement en fonte ductile avec des joints souples est une solution appropriée. Les entrées et sorties des canalisations du bâtiment s'effectuent autant que possible perpendiculairement par rapport aux murs. On évite autant que possible de faire longer le bâtiment par les canalisations de façon à limiter l'impact des fuites occasionnées, en cas de rupture, sur les structures proches.

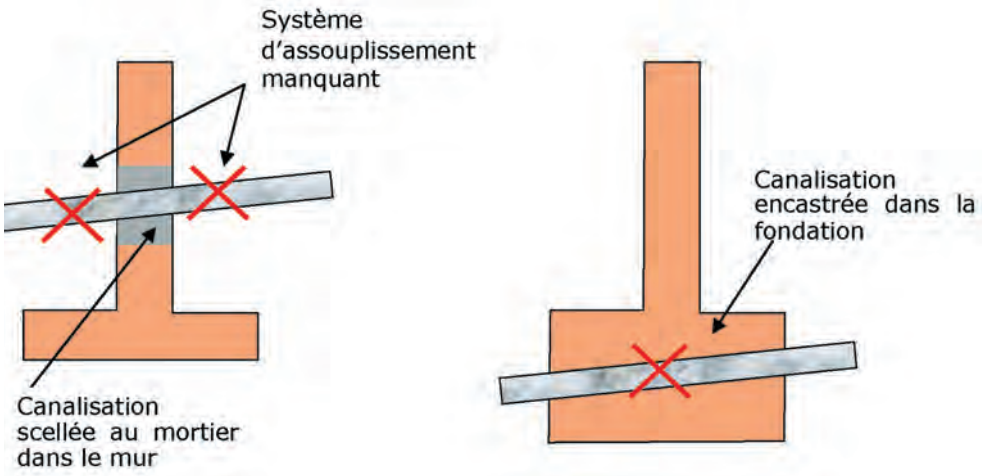


Figure 10
Besoin de connexions souples de part et d'autre du mur.
Le passage de canalisations dans les semelles est à proscrire (MEDAD, 2007)

Il convient de vérifier régulièrement l'étanchéité ainsi que la vacuité des regards et de procéder régulièrement à un nettoyage du dispositif d'évacuation des eaux (enlèvement des feuilles et des dépôts divers).

2.2.5 Collecte des eaux superficielles et drainage des eaux semi-profondes dans les terrains en pente

Durant le chantier, la noue du nivellement est réalisée de manière à présenter une pente permettant de canaliser les eaux en aval de la construction. Dans le cas inverse, un risque de stagnation des eaux est attendu (figure 11).

Figure 11
La descente d'eaux pluviales non raccordée concentre l'hydratation accidentelle dans l'angle. Les eaux ne sont pas évacuées du fait de l'absence d'un nivellement adapté et stagnent non loin de l'angle (Source Socabat)

En phase définitive, un drain superficiel n'est pas suffisant pour capter les eaux si la surface du terrain en pente est perméable. Des circulations d'eaux (figure 12) vont se développer à quelques décimètres de la surface du terrain, à l'interface sol perméable/sol imperméable. La maison fait barrage à ces circulations naturelles gravitaires. Le drain doit être approfondi jusqu'à cette interface. On parle alors d'une tranchée drainante. Des drains à cunette intégrée peuvent être utilisés. L'objectif est de capter les eaux susceptibles de passer sous la construction. Le dispositif de drainage résultant permet de soustraire les fondations de la construction aux eaux de ruissellement et aux circulations souterraines. Les principes de réalisation de ces drains sont donnés par la norme NF DTU 20.1.

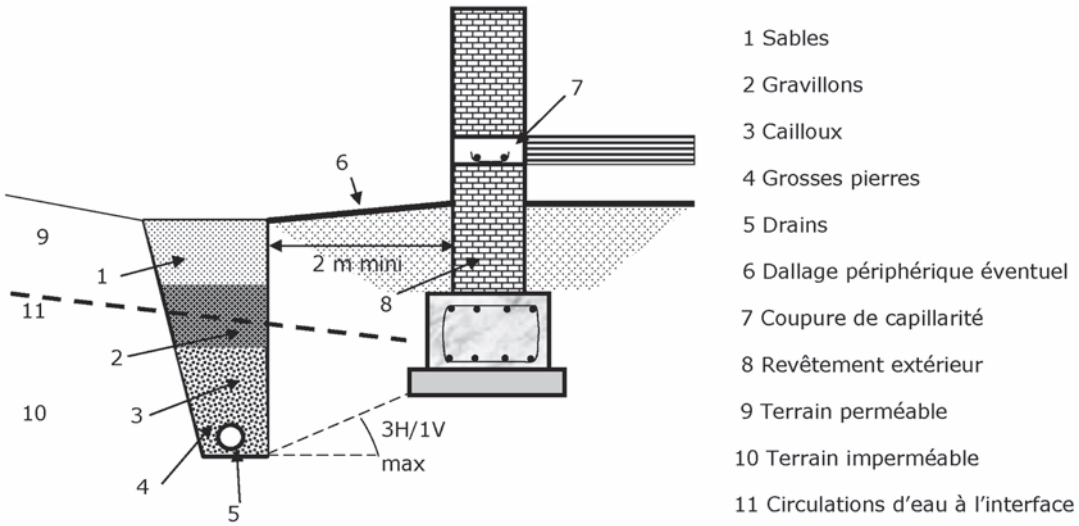


Figure 12
Exécution d'un réseau de drain autour de la construction (NF DTU 20.1)

Le réseau de drains est constitué de tranchées remplies de cailloux (granulométrie 30/60 mm) protégées du terrain par un géotextile, avec en fond de fouille une canalisation de collecte et d'évacuation de type « drain routier » répondant à une exigence de résistance à l'écrasement (les drains agricoles d'épandage sont à proscrire).

Les tranchées descendent à une profondeur supérieure à celle des fondations de la construction. Pour éviter tout risque de déstabilisation de l'assise des fondations, le niveau d'assise du drain doit se trouver au-dessus d'une ligne de pente 1/3 à partir de l'angle de la base des fondations.

En fonction de la nature et des propriétés du sol, la nécessité de descendre les drains au-delà du niveau de fondation de la construction peut se heurter à l'impossibilité d'évacuer gravitairement les eaux collectées. La mise en place d'une pompe de relevage peut permettre de lever cet obstacle, mais impose une maintenance pour s'assurer du bon fonctionnement du dispositif.

Selon les préconisations de la norme NF DTU 20.1, les tranchées drainantes sont éloignées de la construction à une distance minimale de 2 m (figures 13 et 14). Ce point est essentiel car la présence d'un drain au contact des fondations est susceptible en cas de colmatage de provoquer une humidification importante du sol d'assise de ces fondations (figures 13 et 14). L'entretien des drains est à faire régulièrement par curetage mécanique ou par eau sous pression. De plus, l'hydratation accidentelle peut conduire à une diminution des propriétés mécaniques des terrains et donc à des tassements différentiels.

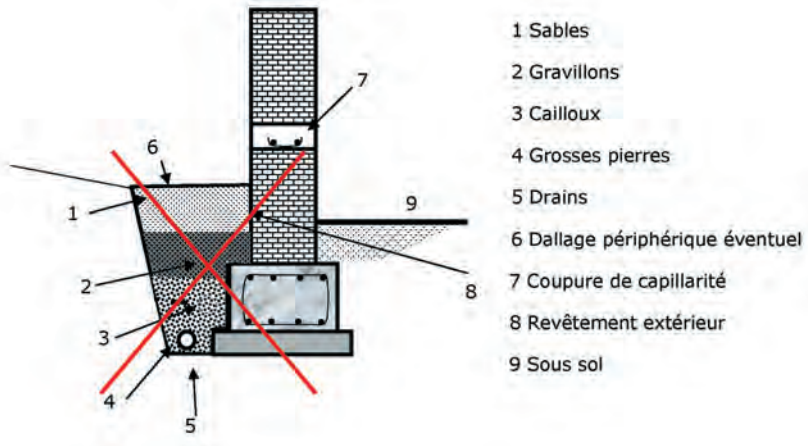


Figure 13
Solution de drainage proche des fondations à éviter (NF DTU 20.1) pour ne pas courir le risque d'une humidification importante du sol de fondation que pourrait causer le colmatage des drains et la stagnation d'eau au contact de la fondation

Figure 14
Drain colmaté et sol de fondation saturé propice au gonflement (Source Socabat)

En cas de pente, il suffit que le tracé profite de la pente pour assurer que l'écoulement contourne la construction et soit évacué vers le collecteur en aval de la construction (figure 15).

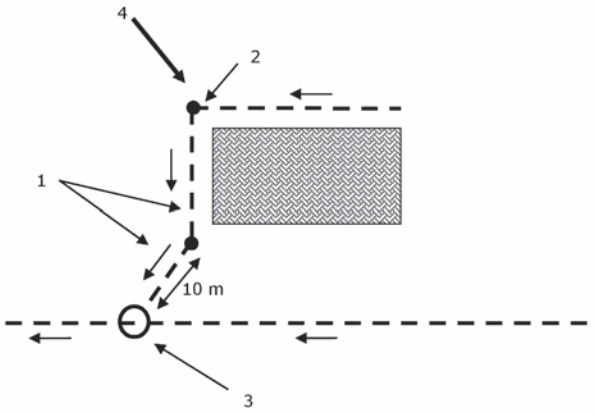


Figure 15
Illustration du réseau de drainage (drain et tranchée drainante) sur terrain en pente (NF DTU 20.1)

Les tranchées des gaines PVC annelées supports des câbles ou tuyaux d'alimentation en électricité, téléphone, eau et en gaz peuvent devenir des vecteurs de circulations d'eaux provenant des réseaux amont des concessionnaires. Par exemple, sur la figure 16, l'alimentation électrique conduit un certain volume d'eau vers la maison. La tranchée de raccordement, normalement remblayée avec du sable, forme aussi un excellent drain qui peut conduire les eaux sous la maison.

Ces eaux peuvent être captées par la tranchée drainante décrite ci-dessus, à condition que le fil d'eau du drain passe sous le point bas des tranchées d'alimentation citées.

Les fourreaux de tous les câbles sont a minima fendus par le dessous à l'aplomb du drain collecteur. La protection peut être améliorée en disposant un regard de visite sans fond sur les fourreaux de raccordement à l'aplomb du drain collecteur.

Figure 16
Situation classique d'une maison construite en contrebas du compteur électrique de la route d'accès (Source Socabat)

2.2.6 Dessouchage de l'emprise de la construction

Les arbres et arbustes présents sur l'emprise de la maison sont à dessoucher (enlever les souches et les racines les plus grosses qui, en pourrissant, pourraient décomprimer le sol ou provoquer des venues d'eaux). Cette opération doit être menée avec soin pour que les fondations soient posées sur un sol homogène et non remanié. Les moyens utilisés pour le dessouchage ont des effets opposés suivant leur puissance. Un petit engin, par exemple mini-pelle, peut limiter le volume de sol remanié par le dessouchage et limiter les rattrapages en gros béton ou la profondeur des fondations. Un engin plus puissant permet de produire un terrain nivelé où l'on ne distingue plus les trous de souche remblayés avec du matériau remanié. Faute d'une transmission correcte de l'information, la maison risque d'être fondée sur un sol très hétérogène (figure 17). Afin d'éviter cette situation à l'origine de nombreux sinistres, le dessouchage doit être maîtrisé par les constructeurs, maîtres d'œuvre, constructeurs de maison individuelle (CMI) et maçons.

Figure 17
Comment les arbres ont-ils été dessouchés ?
Le maçon le sait-il et a-t-il prévu en conséquence la bonne profondeur d'assise ? (Source Socabat)

2.3 Actions spécifiques pour les zones de sols argileux

2.3.1 Introduction

La présence de sols argileux ou marneux sur le site de la construction crée des exigences particulières pour la gestion de l'eau sur la parcelle. L'objectif est de maintenir une teneur en eau à peu près constante dans les sols situés sous les fondations.
Comme les mouvements d'eau se produisent le plus souvent à partir de la surface, par évaporation ou infiltration, l'imperméabilisation de cette surface jusqu'à une certaine distance de la maison est une première action utile pour éviter les désordres. L'imperméabilisation permet d'allonger la distance entre les sols sensibles sous les fondations et les surfaces d'échange avec l'atmosphère et de retarder les variations de teneur en eau dans ces sols.

Les échanges d'eau peuvent aussi se produire avec les tranchées et drains présents sur la parcelle. Il est donc important d'éloigner ces ouvrages des fondations de la maison.

Les arbres existants ou à planter sur la parcelle ou dans son voisinage prélèvent des quantités d'eau importante dans les sols, qu'ils contribuent à assécher en provoquant le retrait des sols argileux ou marneux. Leur gestion est la deuxième action importante à considérer pour éviter les désordres dans la future construction. L'action des arbres a deux formes : quand ils grandissent ils assèchent un volume de sol de plus en plus grand.

Par contre, si on les supprime, le sol va se réhumidifier progressivement et gonfler quand il s'agit de sols argileux ou marneux sensibles aux variations de teneur en eau. La suppression des arbres proches de la construction n'est donc pas toujours souhaitable, notamment quand ils ont maintenu pendant longtemps le terrain dans un état sec.

2.3.2 Imperméabilisation de la surface du sol (E1)

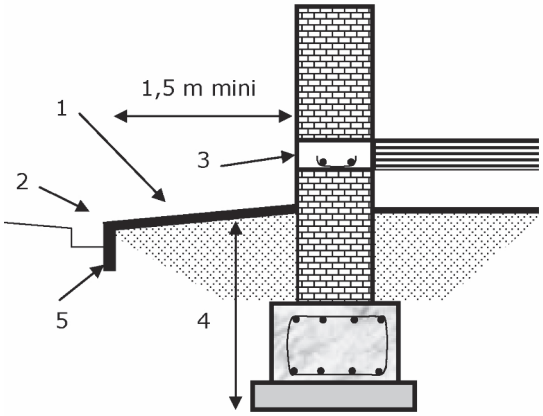
La limitation des échanges d'eau à travers la surface du sol est l'un des moyens efficaces pour empêcher ou tout au moins retarder le retrait ou gonflement des sols sous les fondations. Elle peut permettre de réduire les mesures forfaitaires applicables aux constructions sur les terrains sensibles ou très sensibles.

Le dispositif consiste à entourer la construction d'un système étanche le plus large possible (1,50 m à 2,50 m selon la vulnérabilité de la construction), pour protéger sa périphérie immédiate de l'évaporation et éloigner les eaux de ruissellement du pied des façades (figure 18).

Figure 18
Vue d'un système étanche autour d'une maison (MEDAD, 2007)

L'étanchéité peut être assurée par :

- La réalisation d'un trottoir périphérique (selon les possibilités en fonction de l'implantation du bâtiment et de la mitoyenneté), en béton armé posé sur polyane (figures 19 et 20). Une étanchéité trottoir/maison est alors réalisée par un joint souple (avec pose d'un acrotère) pour éviter l'infiltration d'eau entre le trottoir et le mur de façade.

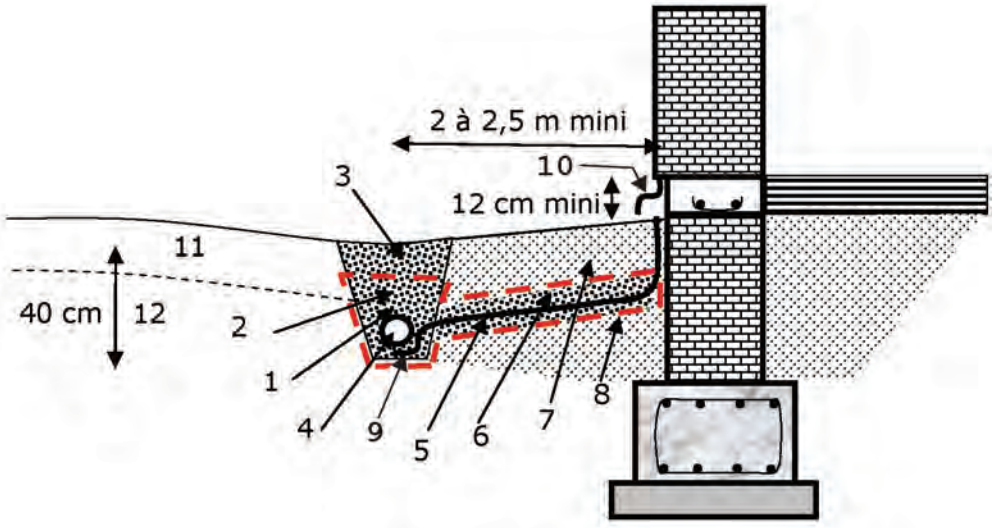


1 Trottoir en béton armé conforme au DTU 13.3
2 Caniveau ou drain superficiel éventuel
3 Arase sanitaire et coupure capillaire
4 Ancrage de la fondation
5 Bêche éventuelle

Figure 19
Schéma de principe du trottoir périphérique

Figure 20
Large trottoir avec caniveau de collecte des eaux de ruissellement (Source Socabat)

- La mise en place sous la terre végétale d'une géomembrane (membrane anti-évaporation), dans les cas notamment où un revêtement superficiel étanche n'est pas réalisable (en particulier dans les terrains en pente) (figures 21 et 22). La géomembrane est raccordée aux façades par un système de couvre-joint ou de bande soline, et protégée par une couche de forme sur laquelle peut être mis en œuvre un revêtement non poinçonnant : pavés, terre végétale, etc.



1. Cailloux 30/60
2. Graviers 5/15
3. Sable 0/3
4. Collecteur drainant type drain routier 0,5cm/m
5. Géomembrane pente 5 %
6. Sable 0/3 2 couches de 5 cm
7. Remblai
8. Fond de forme de terrassement (pente 5 %)
9. Géotextiles
10. Profilé métallique ou plastique
11. Terrain perméable (terre végétale)
12. Terrain imperméable

Figure 21
Schéma de mise en œuvre d'une géomembrane

Figure 22
Géomembrane en cours de pose (Source Socabat)

Une pente de 2 % est donnée au dispositif pour éloigner les eaux du bâtiment. La collecte des eaux de ruissellement est réalisée par un fossé, une noue ou un drain routier (collecteur drainant) comme présenté dans la section 2.2.5.

Pour être pleinement efficace, le dispositif d'étanchéité est mis en œuvre sur la totalité du pourtour de la construction. Une difficulté peut se poser lorsque l'une des façades est située en limite de propriété (nécessitant un accord avec le propriétaire mitoyen). L'impossibilité de disposer l'étanchéité sur tout le contour de la construction est de nature à favoriser les désordres et il est alors préférable d'abandonner cette solution au profit des mesures de renforcement S3 sur les fondations.

En cas de réalisation d'une étanchéité autour de la construction, afin d'éviter un assèchement du sol dommageable sous la construction par évaporation par le vide sanitaire, il conviendra de veiller à ce que celui-ci soit normalement, c'est-à-dire faiblement, ventilé.

2.3.3 Gestion des arbres (E2)

Les arbres et arbustes pompent dans le sol la quantité d'eau nécessaire à leur croissance. Ils le font d'abord dans la motte de terre contenue dans les racines puis, par succion, les racines et radicelles provoquent la dessiccation des sols argileux autour de cette motte. Quand la construction se trouve dans la zone d'influence de la végétation, la teneur en eau des sols argileux ou marneux sous les fondations peut être modifiée par rapport à l'état existant avant la construction. Une recommandation pratique forfaitaire consiste pour cette raison à tenir les arbres éloignés de la maison, à une distance égale à 1,5 fois la hauteur de l'arbre à maturité (figure 23). Le guide 1 contient des indications plus précises sur l'extension des racines des arbres en fonction de leur espèce. L'étude géotechnique détaillée du site permet d'estimer le volume et la position des terrains argileux ou marneux concernés sous la fondation et donc de mieux évaluer les contraintes vis-à-vis de la végétation.

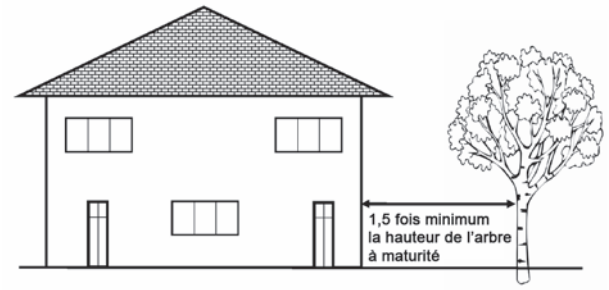


Figure 23
Espace minimal entre une maison et un arbre

Distance entre les arbres et la construction

Quand des arbres existent à proximité de l'emprise projetée de la construction, il convient de tenir compte de leur influence potentielle, à savoir :

- tenter autant que possible d'implanter le bâti à l'extérieur de leur « champ d'action » (on considère en général que la distance d'influence est égale à une fois ou une fois et demi la hauteur de l'arbre à l'âge adulte) ;

- abattre les arbres gênants le plus en amont possible du début des travaux (de façon à permettre un rétablissement des conditions naturelles de teneur en eau du sol).

L'abattage est accompagné d'un dessouchage complet pour éviter le pourrissement des racines qui engendre l'apparition d'un réseau souterrain propice à des venues d'eau.

Bien que certaines essences, chênes, peupliers et saules aient un impact connu plus important que d'autres, il est difficile de limiter ces mesures à ces espèces. Un noisetier, un albizzia, un bouleau peuvent aussi déclencher un tassement différentiel. Il faut se garder de sous-estimer l'influence de la végétation arbustive. Il y a lieu de placer les haies arbustives à 1,5 fois leur taille adulte de toute construction, y compris des ouvrages annexes comme les trottoirs et terrasses (haie de thuyas, lauriers, etc.).

Quand des plantations sont projetées, on cherchera à respecter une distance minimale entre le tronc et la construction égale à 1,5 fois la hauteur adulte de la végétation.

Une haie d'arbres ou d'arbustes peut être conservée bien que ne respectant pas la recommandation d'éloignement, à condition de couper sévèrement chaque année les repousses. Mais, si des radicelles sont trouvées à proximité des fondations à l'ouverture des fouilles, ou plus tard dans la « vie » de la maison, la végétation présente alors un risque pour la construction.

À défaut de vouloir ou de pouvoir (végétation chez le voisin) appliquer les mesures précédentes, la mise en place d'un écran anti-racines est à envisager.

Installation d'un écran anti-racines

Si la construction ne peut pas être située à une distance suffisante des arbres, la mise en place d'un écran vertical permet d'éviter la propagation des racines des arbres sous la construction. Cette coupure trouvera sa place au plus près des arbres dont il faut se protéger. La profondeur minimale de l'écran est de 2 m. Le réseau racinaire peut dessécher un sol argileux jusqu'à 5 mètres de profondeur pour une forêt de chênes adultes. La profondeur de l'écran sera adaptée à l'agressivité de la végétation et à la profondeur possible du réseau racinaire (Figure 24). Il doit aussi être suffisamment long pour éviter que les racines le contournent.

Ce dispositif est constitué en général d'un écran rigide, associé le cas échéant à une géomembrane, mis en place verticalement dans une tranchée. L'écran anti-racines doit pouvoir présenter des garanties de pérennité suffisantes, notamment vis-à-vis de l'étanchéité et de la résistance. Un soin particulier est à porter aux matériaux utilisés (caractéristiques de la géomembrane, etc.). L'appel à un professionnel peut s'avérer nécessaire pour la réalisation du dispositif.

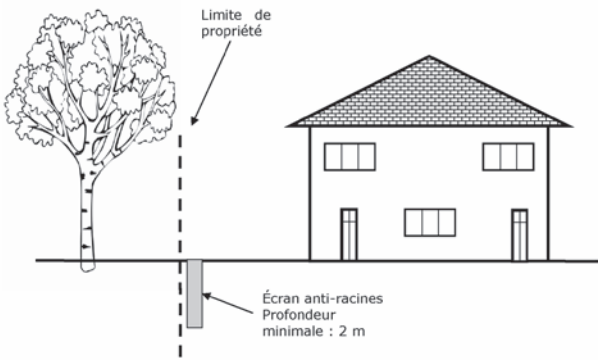


Figure 24
Schéma de principe pour la mise en place d'un écran anti-racine

Plusieurs techniques sont envisageables :

- Un film polyester ou une géomembrane peut prendre place dans la fouille de 30 cm de largeur que l'on remblaiera avec les déblais extraits. On prendra soin de protéger la coupure capillaire par un plastique alvéolé (figure 25).

- La solution traditionnelle de la fouille de 30 cm de largeur remplie de gros béton. Les terres d'excavation sont à évacuer (figure 26).

- Un écran en palplanches. Cette solution onéreuse est à réserver aux cas extrêmes (essence d'arbre très consommatrice d'eau située à une distance de la construction inférieure à la moitié de la hauteur de l'arbre à maturité). Le recours à des fondations profondes est une solution alternative dans ce cas (figure 27).

Dans le cas où des arbres d'une propriété voisine peuvent causer des désordres sur la nouvelle construction, la pose d'un écran anti-racines est à privilégier.

Figure 25
Voile en polyester
(Source Socabat)

Figure 26
Écran en béton classique.
Tranchée de 30 cm remplie de gros béton
(Source Socabat)

Figure 27
Écran métallique
(Source Socabat)

Chapitre 3.
Mesures concernant la structure

3.1 Introduction

Les règles de l'art de la construction permettent d'édifier des structures adaptées aux conditions usuelles d'interaction des bâtiments avec les sols. Les fondations assurent l'équilibre des charges transmises par les poteaux ou les murs avec les résistances mobilisées sous les fondations.

La présence sous les fondations ou sous les dallages de sols argileux ou marneux capables de retrait et de gonflement du seul fait des variations de teneur en eau, c'est-à-dire sans modification des charges appliquées par la structure, menace cet équilibre.

L'effet du retrait ou du gonflement du sol sous les fondations est habituellement localisé. Il peut se développer sous les angles ou sous un mur de la maison, ce qui provoque des déformations inusuelles des fondations et de la maçonnerie ou de la structure en poteau-poutre de la construction. Dans les maisons modernes, souvent construites en béton armé, ou avec des parpaings chaînés, le tassement ou soulèvement local du sol peut développer des réseaux de fissures (guide 3). Ces fissures peuvent être maîtrisées en limitant les variations d'humidité du sol (chapitre 2 de ce guide), en renforçant la résistance des fondations, des longrines ou des murs ou en gérant la déformabilité globale de la construction par la création de blocs rigides séparés par des joints. Ce chapitre décrit les recommandations générales de la construction des maisons (S0), applicables quel que soit le sol de fondation, puis les précautions particulières pour les sols peu sensibles (S1), que l'on peut résumer en une profondeur de fondation forfaitaire, la recherche de conditions de fondations homogènes et des conditions sur les ossatures en poteau-poutre et les dallages. On indique ensuite pour les sols sensibles (S2) le recours à des fondations superficielles plus profondes et du découpage de la construction en blocs rigides de géométrie régulière et, pour les sols très sensibles (S3) le renforcement significatif de la partie inférieure de la construction.

3.2 Construction suivant les règles de l'art (S0)

3.2.1 Fondations et chaînage de la structure

La majorité des bâtiments d'habitation « classiques » est fondée superficiellement, dans la tranche du terrain concernée par les variations saisonnières de teneur en eau. Les sinistres sont dus, pour une grande part, à une inadaptation dans la conception et/ou la réalisation des fondations.

Même sur un sol réputé non sensible, la conception des fondations s'appuie sur certaines recommandations :

- adopter une profondeur suffisante, à adapter en fonction de la portance du sol et de la profondeur de pénétration du gel ;
- éviter toute dissymétrie dans la profondeur des semelles de fondation ;
- recourir à des fondations continues et armées, bétonnées en pleine fouille sur toute leur hauteur (les fondations coffrées sont toutefois possibles bien que de réalisation plus complexe).

La profondeur des fondations selon les règles de l'art est de 0,5 m au minimum en climat tempéré et peut dépasser 1 m dans les régions plus froides.

Les fondations doivent respecter les préconisations formulées dans la norme NF DTU 13.12. Les schémas de principe des figures 28, 29 et 30 rappellent les plus élémentaires de ces préconisations.

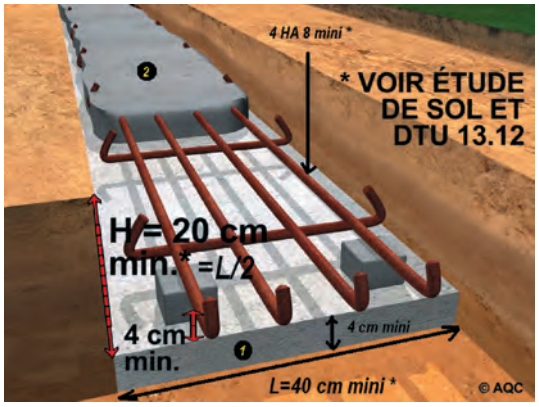


Figure 28
Fondation de maison individuelle en partie courante - zone 1 : béton de propreté dosé à 150 kg de ciment/m^3 de béton ; zone 2 : béton de semelle filante (en cours de coulage sur l'illustration) dosé au minimum à 250 kg de ciment/m^3 de béton (ciment CEM III) avec enrobage des armatures de 4 cm minimum (les valeurs correspondent à des moyennes données à titre indicatif) (Source AQC)

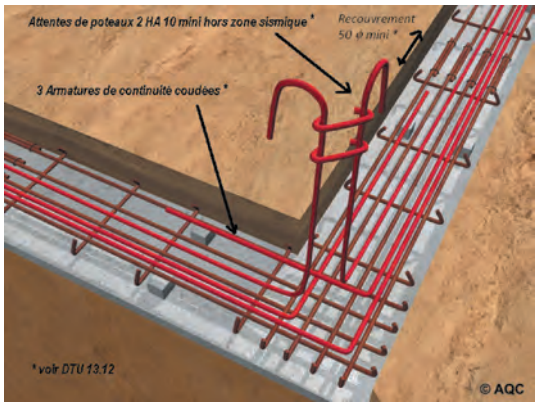


Figure 29
Armatures pour assurer la continuité aux angles de la fondation et armature en attente pour les chaînages verticaux (les valeurs correspondent à des moyennes données à titre indicatif) (Source AQC)

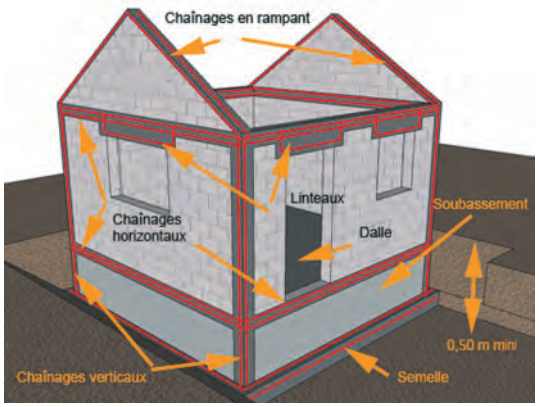


Figure 30
Schéma de principe des chaînages de maison individuelle (Source abc maçonnerie.com)

Un grand nombre de sinistres concernent des constructions dont la rigidité, insuffisante, ne leur permet pas de résister aux distorsions générées par les mouvements différentiels du sol. Une structure parfaitement rigide permet au contraire une répartition des efforts permettant de minimiser les désordres de façon significative, à défaut de les écarter.

Même sur un sol réputé non sensible, une règle de base est de construire une maison avec l'armature nécessaire dans la structure et les semelles de fondation. La rigidification de la structure du bâtiment nécessite la mise en œuvre de chaînages horizontaux (haut et bas) et verticaux (poteaux d'angle) pour les murs porteurs liaisonnés.

Le dispositif de rigidification mis en œuvre pour la structure s'appuie sur les préconisations formulées dans la norme NF DTU 20.1 :

- « Les murs en maçonnerie porteuse et les murs en maçonnerie de remplissage doivent être ceinturés à chaque étage, au niveau des planchers, ainsi qu'en couronnement, par un chaînage horizontal en béton armé, continu, fermé ; ce chaînage ceinture les façades et les relie au droit de chaque refend ». Cette mesure s'applique notamment pour les murs pignons au niveau du rampant de la couverture.

- « Les chaînages verticaux doivent être réalisés au moins dans les angles saillants et rentrant des maçonneries, ainsi que de part et d'autre des joints de fractionnement du bâtiment ».

La réalisation de linteaux au-dessus des ouvertures est nécessaire.

Les liaisons entre les différents chaînages sont conçues pour assurer le transfert des efforts de traction (figure 31). Elles doivent faire l'objet d'une attention particulière et respecter les recommandations suivantes :

- La continuité et le recouvrement des divers chaînages concourant en un même nœud doivent être assurés dans les trois directions.

- Les recouvrements doivent être au minimum de 50 fois le diamètre des armatures.

- Les dispositions adoptées ne doivent donner lieu à aucune poussée au vide (l'intérieur d'un coude doit toujours être orienté vers la pleine masse de béton, jamais vers la paroi proche).

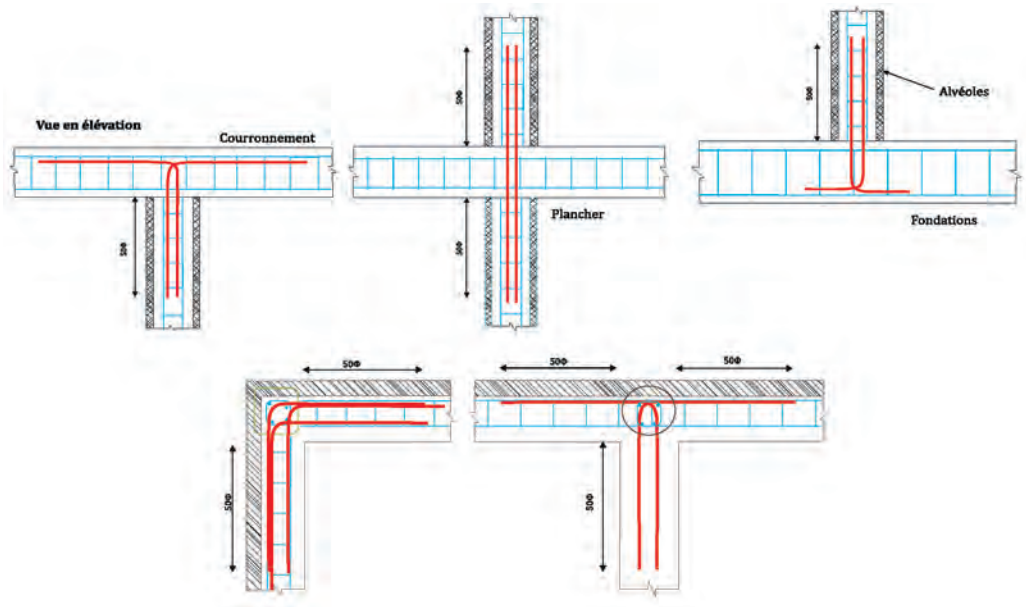


Figure 31
Exemple de liaisons entre chaînages

Ces préconisations relèvent de la construction suivant les « règles de l'art ». Cependant, au regard du nombre de sinistres constatés sur des maisons fondées sur semelles peu ou non armées, pas assez profondes, avec une structure en maçonnerie, sans chaînage, il a paru indispensable de les rappeler.

3.2.2 Adaptation des fondations aux pentes

Les fondations doivent être encastrées de manière homogène sur tout le pourtour du bâtiment. Cette recommandation vaut également pour les terrains en pente où l'encastrement aval vis-à-vis du terrain fini extérieur doit être au moins aussi important que l'encastrement amont.

Les couches superficielles du sol sont souvent parallèles à la topographie. Ainsi, pour bénéficier d'un sol de même nature à la base des différentes fondations, il est préférable, lorsque la pente le permet, d'avoir recours à des fondations à des niveaux différents (suivant la ligne de pente) plutôt que de procéder par déblai ou déblai/remblai pour fonder au même niveau.

Les recommandations précédentes ne visent qu'à limiter les effets des variations de teneur en eau dans le sol. Elles ne dispensent donc évidemment pas de respecter la profondeur d'encastrement imposée par les conditions de stabilité et de résistance du sol de fondation. À cet égard, la norme NF DTU 13.12 stipule que, pour des fondations à des niveaux différents, les niveaux des fondations successives doivent être tels qu'une pente maximale de 3 de base pour 2 de hauteur relie les arêtes des semelles les plus voisines (figure 32).

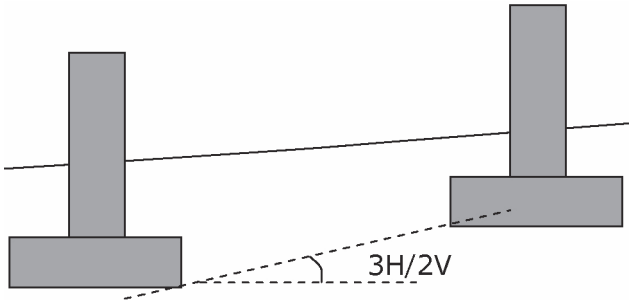


Figure 32
Fondations à des niveaux différents.
Pente maximale permettant d'éviter la poussée de la fondation amont sur la fondation aval

Lorsque la pente naturelle du terrain est inférieure à 3H/2V, les recommandations précédentes invitent à fonder suivant la ligne de pente sans déblai ni remblai. On est conduit dans ce cas à réaliser des redans dans les semelles filantes orientées suivant la pente (figure 33).

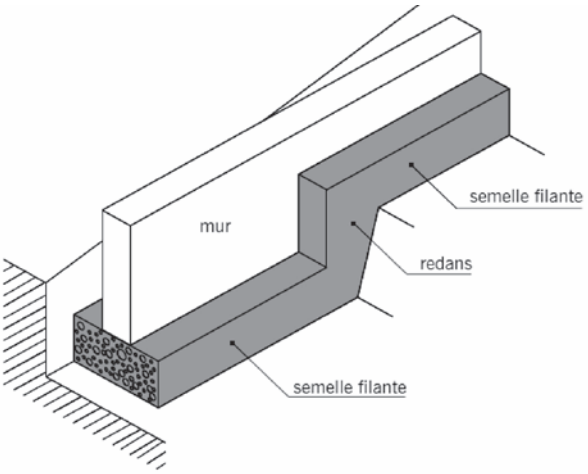


Figure 33
Semelles filantes décalées en hauteur pour « suivre »
la ligne de pente

La figure 34 précise les principes constructifs à appliquer au niveau droit d'un redans pour assurer la stabilité et la continuité de la fondation.

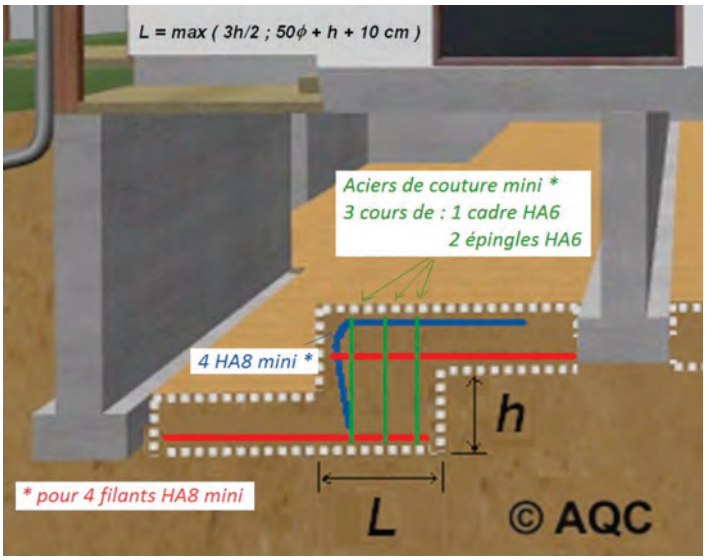


Figure 34
Longueur de chevauchement et ferraillage du redan (Source AQC)

Lorsque la pente naturelle du terrain est supérieure à 3 de base pour 2 de hauteur, on ne peut pas respecter les conditions précédentes d'homogénéité de l'encastrement et de position des semelles voisines (figure 32) et il faut réaliser une plateforme en déblai ou en déblai/remblai.

On comprend que l'idéal est, dans ce cas, de fonder à différents niveaux en suivant la pente maximale permise pour les fondations (3 de base pour 2 de hauteur) et de reproduire cette pente au niveau du sol fini. Ainsi, l'homogénéité d'encastrement est respectée.

Si l'on choisit une plateforme horizontale (figure 35), les fondations amont reposent sur des terrains habituellement plus résistants que les fondations aval. Il est conseillé dans ce cas de placer les fondations aval à une profondeur supérieure à celle des fondations amont par rapport au terrain fini extérieur (deux rangs de parpaings ou de briques). Cette préconisation est d'autant plus importante que la pente est orientée vers le Sud. En effet, dans ce cas, les sols à l'aval d'une construction sont soumis à un ensoleillement plus important que ceux situés en amont, à l'ombre de la bâtisse. La dessiccation y est donc plus marquée. Un encastrement aval plus profond compense cette dissymétrie.

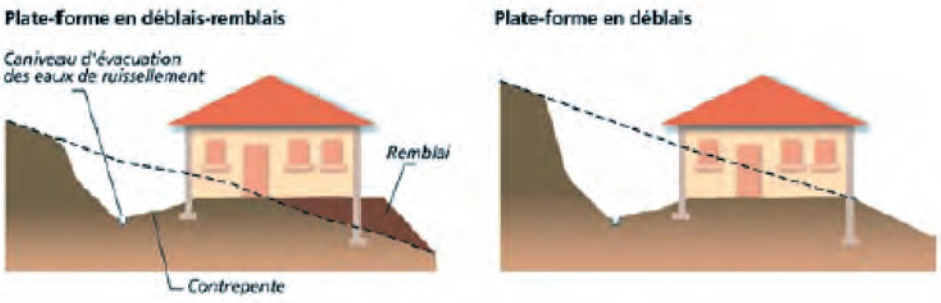


Figure 35
Fondations sur une plate-forme horizontale située dans une pente (MEDAD, 2007)

Comme précédemment, les semelles orientées selon la pente devront comporter un ou plusieurs redans.

Enfin, en cas de remblai, il est recommandé d'appuyer la fondation aval sur un sol insensible aux variations de teneur en eau qui peut se trouver sous le remblai.

3.2.3 Désolidarisation des parties de structures fondées différemment

Deux parties de bâtiment accolées et fondées différemment peuvent subir des mouvements d'ampleur différente. Il convient de désolidariser ces structures afin que les mouvements de l'une ne se transmettent pas à l'autre. Toutes les parties d'un bâtiment sont concernées : différences de niveau de fondation, de type de fondation ou de charges appliquées dans un corps de bâtiment, extension d'un bâtiment existant, ouvrages annexes et aménagements extérieurs (garage, appentis, terrasse, etc.). La mise en place d'un joint de rupture (figure 36) sur toute la hauteur du bâtiment y compris les fondations permet de désolidariser ces parties.

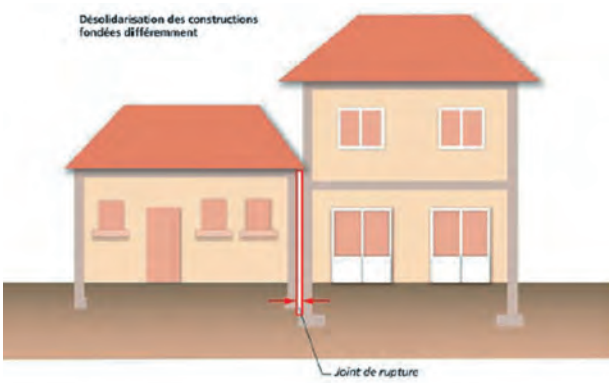


Figure 36
Joints de rupture entre les parties d'un bâtiment fondées différemment (MEDAD, 2007)

La présence d'un sous-sol partiel (par ailleurs déconseillé en cas d'aléa de retrait-gonflement même faible) peut entraîner des tassements différentiels de la construction. Il faut donc également placer des joints de rupture aux endroits appropriés.

3.2.4 Choix des matériaux

Les matériaux utilisés pour la construction dans les zones où les sols de fondation sont susceptibles de retrait et gonflement doivent présenter des performances de résistance et un niveau de durabilité largement éprouvés. Les recommandations suivantes s'appliquent :

- être conformes, pour ceux relevant du domaine traditionnel, aux documents normatifs en vigueur (DTU et Normes NF ou EN) ;
- être couverts par un avis technique pour les matériaux et procédés innovants.

Par ailleurs, il convient que les matériaux respectent des exigences de caractéristiques minimales, afin d'éviter une détérioration prématurée des performances mécaniques de l'ouvrage.

Ces considérations conduisent à établir les recommandations suivantes :

Béton

Béton prêt à l'emploi

En cas de béton prêt à l'emploi, la résistance caractéristique minimale du béton à la compression à 28 jours doit être de 25 MPa. Il convient alors de demander du C25/30.

Pour les ouvrages de faibles épaisseurs, la consistance demandée doit être « très plastique » (classe de consistance S3 au sens de la NF EN 206/CN) afin d'obtenir une mise en place du béton optimale. Il est également recommandé de choisir une classe d'exposition XC2 (au sens de la NF EN 206/CN).

Ces informations sont à communiquer au producteur de béton et doivent figurer sur le bon de livraison. Dans tous les cas d'utilisation, l'ajout d'eau sur chantier est à proscrire.

Béton fait sur chantier

Le dosage minimal en ciment est à adapter selon les recommandations du DTU 13.11.

Armatures pour béton

Les aciers utilisés pour constituer les armatures de béton doivent être à haute adhérence, de nuance Fe E 500 (limite élastique à 500 MPa) et disposer d'un allongement garanti sous charge maximale d'au moins 5% (armatures de classe B).

Éléments de maçonnerie

Les éléments de maçonnerie peuvent être pleins ou creux. Ils doivent être conformes aux prescriptions de la norme NF DTU 20.1.

3.3 Recommandations forfaitaires pour les sols peu sensibles (S1)

3.3.1 Encastrement des fondations superficielles

La profondeur des fondations (profondeur d'encastrement) doit tenir compte de l'amplitude de retrait et gonflement du sol. Seule une étude géotechnique spécifique est en mesure de déterminer précisément cette amplitude (guide 1). Cette étude doit être réalisée par un bureau d'études géotechnique.

Pour les sols peu sensibles, la profondeur d'encastrement minimale par rapport au niveau final du terrain extérieur est fixée à 0,8 m.

Cette profondeur minimale ne dispense pas de respecter la profondeur recommandée par la mise hors gel lorsqu'elle est supérieure.

La recommandation ci-dessus ne vise qu'à limiter les effets des variations de teneur en eau dans le sol. Elle ne dispense pas non plus de respecter la profondeur d'encastrement imposée par les conditions de stabilité et de résistance du sol de fondation.

Les fondations doivent être encastrées de manière homogène sur tout le pourtour du bâtiment. Il convient sur terrain plat que les semelles de fondations filantes ne présentent aucun redan. Sur des terrains en pente, l'encastrement aval doit être au moins aussi important que l'encastrement amont : la réalisation de redan est alors nécessaire.

Dans des sols hétérogènes, on cherchera à construire les fondations à une profondeur à laquelle le sol retrouve une nature homogène. Le respect de cette condition peut conduire à approfondir tout ou partie des fondations, au-delà de la profondeur minimale liée à la sensibilité des sols. Si c'est impossible, il faut tenir compte de l'hétérogénéité du sol de fondation dans la conception de la maison.

3.3.2 Précautions particulières

Certaines solutions constructives telles que les ossatures à poteaux-poutres et les dallages présentent une sensibilité accrue aux mouvements du sol. Ils doivent faire l'objet d'une étude particulière et de précautions de mise en œuvre adaptées, dès lors que le sol de fondation est jugé sensible, même faiblement.

Ossatures à poteaux-poutres

Pour ce type de structure, les charges sont transmises au sol par des semelles superficielles isolées placées sous les poteaux.

Les semelles superficielles isolées rendent ces constructions particulièrement sensibles au phénomène de retrait-gonflement. Pour une structure à ossature et remplissages de maçonnerie, un retrait localisé sous une semelle isolée provoque une déformation de l'ossature qui peut se traduire par des désordres dans l'ossature elle-même ou dans les maçonneries de remplissage qui ne sont pas prévues pour supporter des efforts.

Les structures à ossatures et remplissages doivent faire l'objet d'une étude spécifique.

Dallages

Les dallages reposant directement sur le sol en place peuvent être sujets à de nombreux désordres. Ils doivent faire l'objet d'une étude spécifique.

Il en est de même pour les solutions mixtes dallages-pieux.

La solution préférable est un plancher porté en béton au-dessus d'un vide sanitaire largement dimensionné pour qu'un gonflement du sol ne puisse le combler.

Les planchers en béton peuvent être constitués par :

- des éléments préfabriqués de poutrelles en béton armé ou précontraint et entrevous associés à une dalle de compression coulée en œuvre et armée par un treillis soudé ;
- des prédalles en béton armé ou précontraint associées à une dalle complémentaire coulée en œuvre ;
- une dalle coulée en place.

Les autres types de planchers en béton ne sont pas décrits dans le présent guide, mais peuvent être utilisés à condition de respecter les prescriptions des textes spécifiques les concernant (DTU par exemple).

3.4 Recommandations forfaitaires pour les sols sensibles (S2)

Les recommandations applicables aux constructions sur terrains sensibles sont de même nature que pour les terrains peu sensibles. La profondeur d'encastrement minimale recommandée par rapport au terrain fini extérieur est fixée forfaitairement à 1,2 m (seule une étude de sol peut définir la profondeur optimale). Elle ne dispense pas de respecter la profondeur imposée par la mise hors gel lorsqu'elle est supérieure, et la profondeur d'encastrement imposée par les conditions de stabilité et de résistance du sol de fondation.

L'amplitude plus importante des retraits et gonflements du sol sous les fondations peut solliciter plus fort la résistance de la structure de la construction. Le découpage de la construction en blocs rigides séparés par des joints de rupture est une façon efficace de limiter, voire empêcher les dommages dus au retrait et gonflement du sol.

Chaque bloc doit avoir une géométrie régulière et des conditions de fondation homogènes.

Les formes recommandées sont compactes et sans décrochements, presque rectangulaires, avec une plus grande dimension au plus égale à deux fois la plus petite. Les formes en L, T, X, U ne sont pas recommandées (figure 37). Il est recommandé qu'un retrait de la construction n'excède pas 20 % de la surface de la maison et que la somme des retraits ne dépasse pas 40 % de cette surface totale (figure 38). Il doit y avoir au minimum deux murs parallèles dans chaque direction principale du bâtiment. Deux murs peuvent être considérés comme parallèles, si l'angle entre leurs directions ne dépasse pas 15 degrés (figure 39).

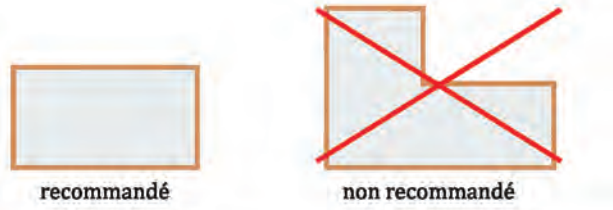


Figure 37
Différentes formes d'une maison

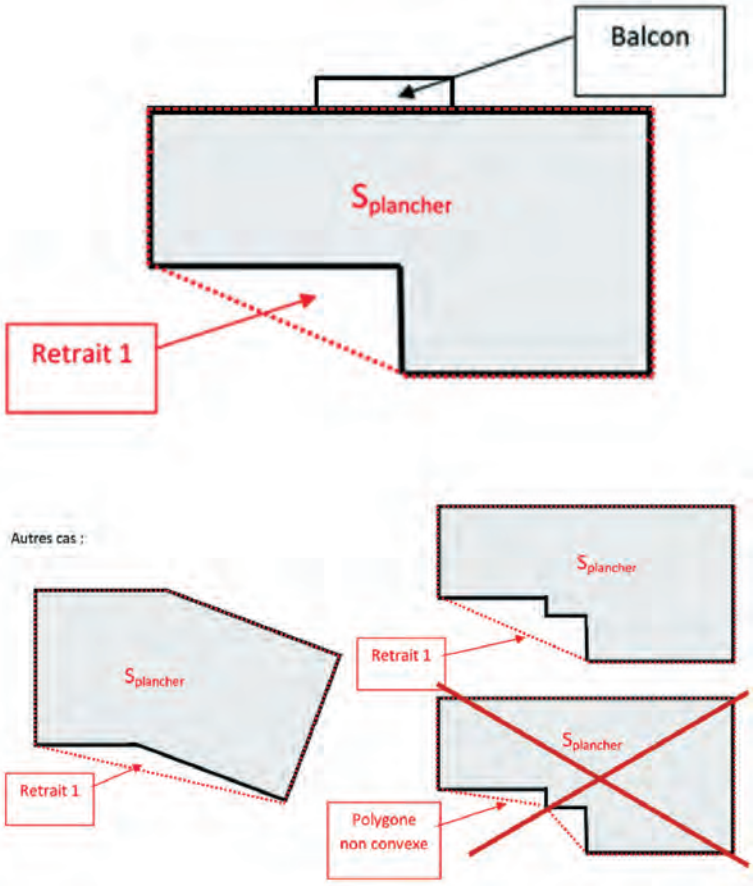


Figure 38
Recommandations pour la forme d'une maison et gestion des retraits de la construction

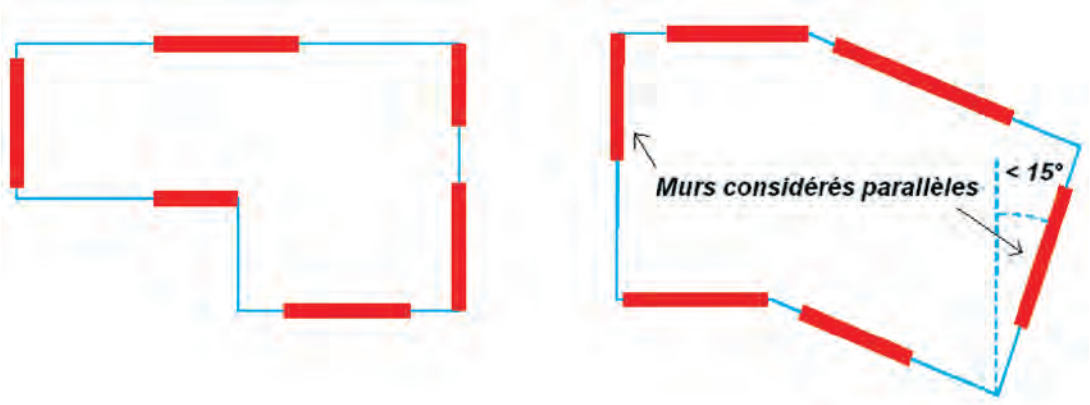


Figure 39
Conditions pour considérer deux murs parallèles

Les fondations doivent être encastrées de manière homogène sur tout le pourtour du bâtiment et ne présenter aucun redan si le terrain est plat. Notamment, les sous-sols partiels qui induisent des hétérogénéités d'encastrement doivent être évités. Si ce n'est pas possible, il convient de désolidariser les parties de structure correspondantes.

La construction doit éviter les porte-à-faux importants qui compliquent une redistribution correcte des efforts en cas de tassement localisé (figure 40).

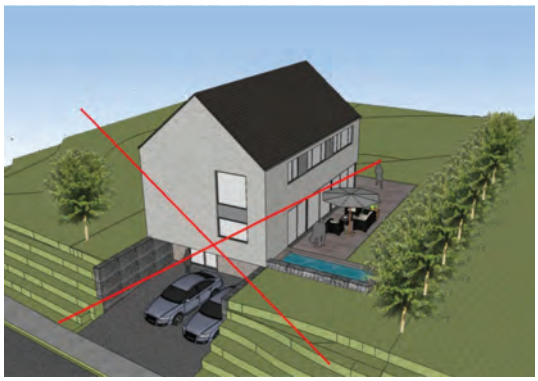


Figure 40
Porte-à-faux déconseillé

Tous les murs porteurs verticaux doivent être continus de la fondation jusqu'à la toiture.

Lorsque les niveaux de la construction n'ont pas la même géométrie, l'écart entre les surfaces de plancher de deux niveaux successifs ne doit pas dépasser 20 %. Si cette recommandation n'est pas respectée, il faut désolidariser les parties de structures fondées différemment (figure 41).

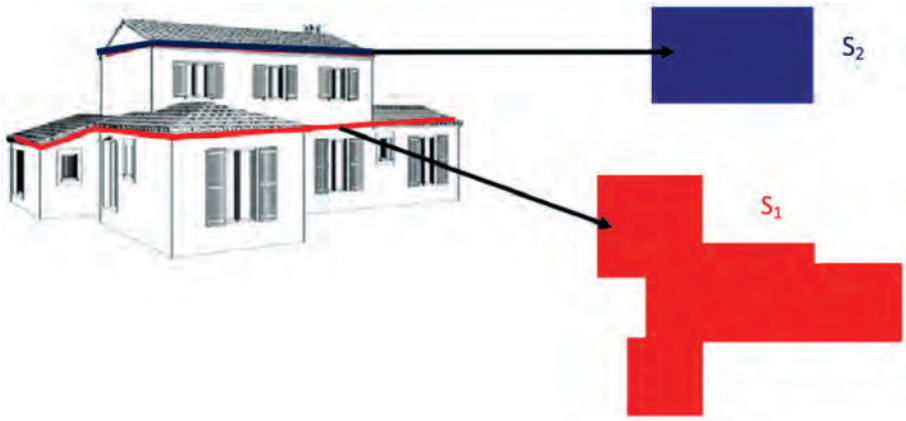


Figure 41
Illustration de la règle des retraits en élévation

3.5 Recommandations forfaitaires pour les sols très sensibles (S3)

Les recommandations applicables aux constructions sur les terrains très sensibles au retrait-gonflement sont les mêmes que pour les terrains sensibles. La profondeur d'encastrement minimale recommandée par rapport au terrain fini extérieur est aussi fixée forfaitairement à 1,2 m (seule une étude de sol peut définir la profondeur optimale). Elle ne dispense pas de respecter la profondeur imposée par la mise hors gel lorsqu'elle est supérieure, et la profondeur d'encastrement imposée par les conditions de stabilité et de résistance du sol de fondation. La différence réside dans la nécessité de renforcer les fondations et les soubassements des constructions.

Les murs inférieurs de la construction (ceux du niveau reposant sur le sol) peuvent être conçus solidaires, sur tout ou partie de leur hauteur, de la semelle sur laquelle ils reposent pour former un soubassement monobloc. Cette disposition permet d'obtenir une section de semelle en T renversé d'inertie très sensiblement supérieure à celle des semelles filantes classiques telles que montrées à la section 3.2.

Les figures 42 et 43 présentent deux solutions de ce type : une première en T renversé de largeur minimale 40 cm, optimale en ce qui concerne les matériaux mais nécessitant un coffrage, et une autre bétonnée en pleine fouille, de largeur standard 50 cm, d'exécution plus simple. Les fondations sont encastrées à 1,2 m au minimum, comme recommandé de façon forfaitaire.

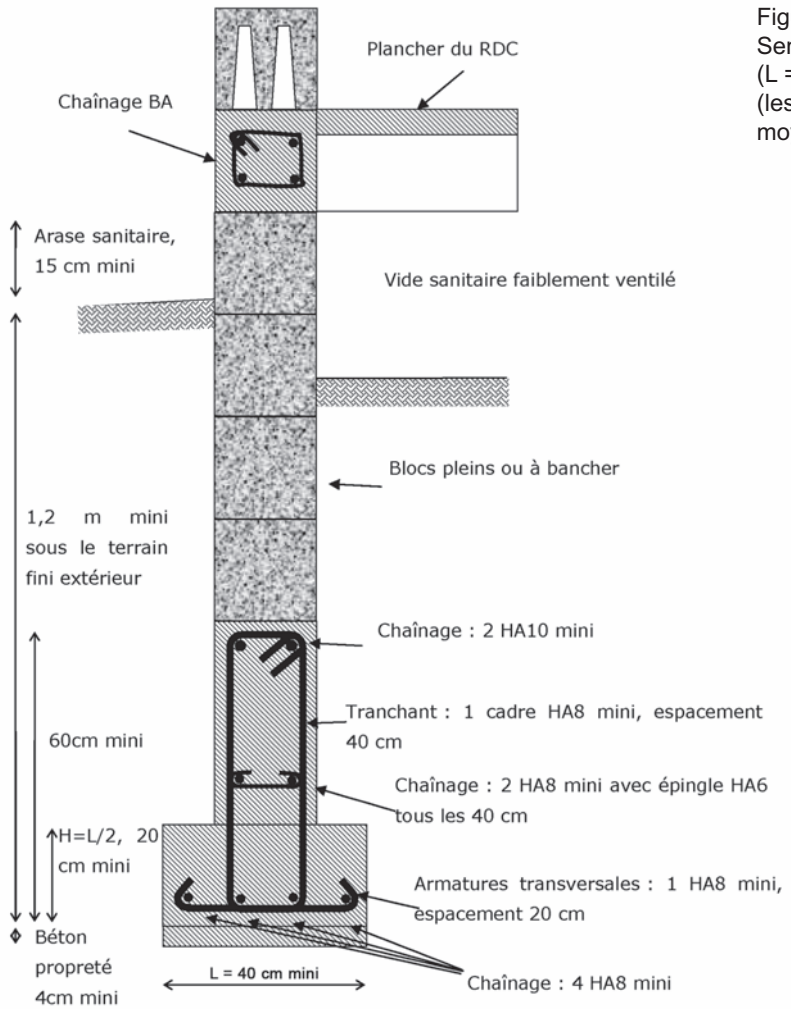


Figure 42
Semelle en T renversé
(L = 40 cm et H = 60 cm)
(les valeurs correspondent à des moyennes données à titre indicatif)

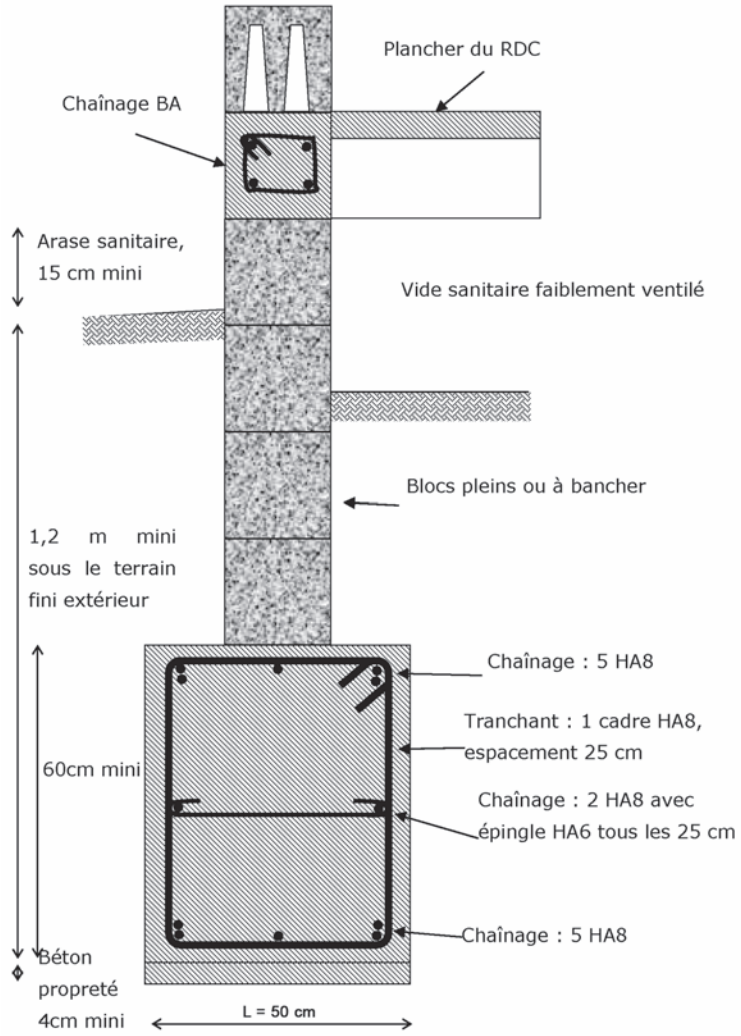


Figure 43
Semelle bétonnée en pleine fouille
(L = 50 cm et H = 60 cm)
(les valeurs correspondent à des moyennes données à titre indicatif)

Les semelles sont armées dans toutes les directions au ferraillage minimal assurant la condition de non-fragilité. Ce ferraillage ne vise qu'à donner à la fondation la ductilité nécessaire pour absorber les défauts de portance partiels qui pourraient survenir en cas de tassement différentiel du sol. Il ne dispense évidemment pas de calculer l'armature nécessaire à l'équilibre des efforts dans la semelle, l'armature transversale en fond de semelle notamment.

Références

FREEMAN T.-J., DRISCOLL R.-M.-C., LITTLEJOHN G.-S. *Has your house got cracks ?* Thomas Telford, Londres, 154 p., **2002**.

Le retrait-gonflement des argiles – Comment prévenir les désordres dans l'habitat individuel ? Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables, **2007**.

Sécheresse et construction, guide de prévention. La documentation française, **1993**.

Sites internet

Portail de la prévention des risques majeurs du ministère de la Transition écologique et solidaire, www.prim.net

Documents relatifs aux cartes d'aléa retrait-gonflement
www.georisques.gouv.fr

Agence qualité construction, www.qualiteconstruction.com

Caisse centrale de réassurance, www.ccr.fr

Fiche bibliographique

Collection techniques et méthodes		**Sous collection** guide technique
ISSN 2492-5438	**ISBN** Papier : 978-2-85782-730-6 Pdf : 978-2-85782-725-2	**Référence** GTI 4-2
Titre Retrait et gonflement des argiles - Protéger sa maison de la sécheresse : Conseils aux constructeurs de maisons neuves, guide 2		
Coordinateur Jean-Vivien Heck (CSTB)		
Auteurs Ifsttar et CSTB		
Rédacteurs Maurice Armand (UMF), Patrice Beaufort (Capeb), Franck Béchade (expert, ex-Socabat), Sébastien Burlon (Ifsttar), Jean-Vivien Heck (CSTB), Frédéric Henry (AQC), Catherine Jacquard (Fondasol), Jean-Pierre Magnan (Ifsttar), Didier Valem (FFB)		
Date de publication Juillet 2017	**Langue** Français	

Résumé

Ce guide expose un ensemble de recommandations à appliquer pour protéger une nouvelle construction des désordres qui peuvent être provoqués par la présence de sols argileux ou marneux sensibles au retrait-gonflement. Ces désordres affectent la structure de la maison mais sont dus au mouvement du sol. Pour les éviter, on peut chercher à limiter les déformations du sol mais aussi à adapter la conception de la maison en jouant sur les fondations, le chaînage des murs et l'agencement des éléments de la construction.

L'application de ces recommandations est décidée en suivant une démarche structurée en étapes, la « stratégie de la construction ». La première étape consiste à rechercher les textes réglementaires qui concernent la parcelle sur laquelle une maison doit être construite et à les appliquer.

En l'absence de textes règlementaires, la démarche s'appuie sur la définition d'un niveau de risques liés à l'environnement de la construction, à la nature et aux propriétés du sol sous la construction. Chaque niveau de risque est associé à un ensemble de recommandations relatives à l'environnement (E) et à la structure (S) de la construction.

Les recommandations E0 sur l'environnement forment un socle de mesures commun à toutes situations. Elles portent notamment sur la préparation du terrain (soin apporté à la plateforme par un terrassement adapté au site) et sur la gestion de l'eau sur le site pour limiter les variations de teneur en eau pendant le chantier et pendant la vie de l'ouvrage, pour les terrains plats et en pente.

Les recommandations E1 et E2 répondent à la présence de sols argileux ou marneux. Lorsque les conditions environnementales sont favorables, les recommandations E1 visent à l'imperméabilisation de la surface du terrain autour de la construction, pour éviter l'assèchement et l'humidification des sols. Lorsque les conditions environnementales sont défavorables, les recommandations E2 ont pour objectif de contrôler l'influence des arbres.

Les recommandations S0 à S3 sur la structure sont graduées en fonction de la sensibilité du sol sous la construction. Elles vont de la simple application des règles de l'art pour S0 à un renforcement des fondations et soubassements pour S3. Les recommandations S1 et S2 correspondent à un encastrement plus profond des fondations et des règles favorisant les conceptions régulières à la fois en plan et en élévation.

Les recommandations présentées dans ce guide répondent à un très grand nombre de situations pour lesquelles leur application sera suffisante pour diminuer très notablement la sensibilité de l'ouvrage au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux. Elles ne sont pas exhaustives et des solutions alternatives existent mais nécessitent une étude détaillée du sol et de la structure de la construction par des bureaux d'étude spécialisés.

Mots clés

Retrait, gonflement, argile, solutions constructives, structure, fondations.

Nombre de pages

50

Publication data form

Collection technics and methods		**Sub collection** technical guide
ISSN 2492-5438	**ISBN** Print : 978-2-85782-730-6 Pdf : 978-2-85782-725-2	**Reference** GTI 4-2
Title Shrinkage and swelling of clays - Protecting houses during a drought: Advice for the builders of new houses - guide 2		
Coordinator Jean-Vivien Heck (CSTB)		
Authors Ifsttar and CSTB		
Writers Maurice Armand (UMF), Patrice Beaufort (Capeb), Franck Béchade (expert, ex-Socabat), Sébastien Burlon (Ifsttar), Jean-Vivien Heck (CSTB), Frédéric Henry (AQC), Catherine Jacquard (Fondasol), Jean-Pierre Magnan (Ifsttar), Didier Valem (FFB)		
Publication date July 2017	**Language** French	

Summary

This guide presents a set of recommendations for protecting new buildings from damage due to the presence of clayey or marly soils that are sensitive to shrinkage and swelling. The damage in question affects the structure of the house and can be avoided by limiting the ground deformation or modifying the design of the house by altering the foundations, the wall ties and the layout of building units.

These recommendations are applied in several stages, the first of which is to identify the regulatory texts concerning the plot.

In the absence of regulatory texts, the procedure involves the identification of a risk level related to the environment and the nature and properties of the underlying soil. Each level of risk is linked to a set of recommendations relating to the environment (E) and the structure (S) of the construction.

Environmental recommendations defining general measures that apply in all situations are referred to as type E0. Especially, they deal with the preparation of the subgrade (appropriate earthworks) and the management of water to limit water content variations both during the construction and the life of the structure.

The presence of clayey or marly soils is covered by two different sets of recommendations, E1 and E2. Type E1 recommendations set out to waterproof the soil surface around the building to prevent the underlying soil from becoming dry or moist. When environmental conditions do not allow this, type E2 recommendations aim to mitigate the impact of trees.

Type S0 to S3 structural recommendations are graduated according to the sensitivity of the ground under the construction. They range from simple application of the rules of good practice (S0) to strengthening the foundations and substructures (S3). S1 and S2 involve the increase of the foundation depth and the design rules setting out to achieve horizontal and vertical regularity.

The recommendations in this guide are adequate for a very large number of situations and will greatly reduce the sensitivity of the structure to the shrink-swell behaviour of clayey soils. However, they are not exhaustive and alternative solutions exist, but these require a detailed study of the ground and the structure by specialized consultancies.

Key words

Shrinkage, swelling, clay, execution procedures, structure, foundations.

Number of pages

50

Ce guide expose un ensemble de recommandations à appliquer pour protéger une nouvelle construction des désordres qui peuvent être provoqués par la présence de sols argileux ou marneux sensibles au retrait-gonflement. Ces désordres affectent la structure de la maison mais sont dus au mouvement du sol. Pour les éviter, on peut chercher à limiter les déformations du sol mais aussi à adapter la conception de la maison en jouant sur les fondations, le chaînage des murs et l'agencement des éléments de la construction.

L'application de ces recommandations est décidée en suivant une démarche structurée en étapes, la « stratégie de la construction ». La première étape consiste à rechercher les textes réglementaires qui concernent la parcelle sur laquelle une maison doit être construite et à les appliquer.

En l'absence de textes règlementaires, la démarche s'appuie sur la définition d'un niveau de risques liés à l'environnement de la construction, à la nature et aux propriétés du sol sous la construction. Chaque niveau de risque est associé à un ensemble de recommandations relatives à l'environnement (E) et à la structure (S) de la construction.

Les recommandations E0 sur l'environnement forment un socle de mesures commun à toutes situations. Elles portent notamment sur la préparation du terrain (soin apporté à la plateforme par un terrassement adapté au site) et sur la gestion de l'eau sur le site pour limiter les variations de teneur en eau pendant le chantier et pendant la vie de l'ouvrage, pour les terrains plats et en pente.

Les recommandations E1 et E2 répondent à la présence de sols argileux ou marneux. Lorsque les conditions environnementales sont favorables, les recommandations E1 visent à l'imperméabilisation de la surface du terrain autour de la construction, pour éviter l'asséchement et l'humidification des sols. Lorsque les conditions environnementales sont défavorables, les recommandations E2 ont pour objectif de contrôler l'influence des arbres.

Les recommandations S0 à S3 sur la structure sont graduées en fonction de la sensibilité du sol sous la construction. Elles vont de la simple application des règles de l'art pour S0 à un renforcement des fondations et soubassements pour S3. Les recommandations S1 et S2 correspondent à un encastrement plus profond des fondations et des règles favorisant les conceptions régulières à la fois en plan et en élévation.

Les recommandations présentées dans ce guide répondent à un très grand nombre de situations pour lesquelles leur application sera suffisante pour diminuer très notablement la sensibilité de l'ouvrage au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux. Elles ne sont pas exhaustives et des solutions alternatives existent mais nécessitent une étude détaillée du sol et de la structure de la construction par des bureaux d'étude spécialisés.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère
de la Transition
écologique et solidaire

Ministère
de la Cohésion
des territoires

CSTB
le futur en construction

IFSTTAR

LES COLLECTIONS DE L'IFSTTAR

9 782857 827252

ISSN : 2492-5438
Référence : GTI 4-2
Crédit photo : Ifsttar
Juillet 2017

TECHNIQUES ET MÉTHODES

Retrait et gonflement des argiles

Analyse et traitement des désordres créés par la sécheresse

Guide 3

guide technique

Retrait et gonflement des argiles

Analyse et traitement des désordres créés par la sécheresse

Guide 3

Juillet 2017

IFSTTAR

TECHNIQUES ET MÉTHODES

Ce guide a été élaboré dans le cadre du projet ARGIC2 (Analyse du retrait-gonflement et de ses incidences sur les constructions) financé par la DGPR (Direction générale de la Prévention des Risques) du MTES (Ministère de la Transition écologique et solidaire) et par la DHUP (Direction de l'Habitat, de l'Urbanisme et des Paysages) sous la double tutelle du MTES et du MCT (Ministère de la Cohésion des territoires).

Le groupe de rédaction du guide était constitué des membres suivants :
Jean-Bernard Kazmierczack (Ineris) en charge de la coordination du guide,
Franck Béchade (Socabat),
Sébastien Burlon (Ifsttar),
Catherine Jacquard (Fondasol),
Catherine Labat (CFEC),
Jean-Pierre Magnan (Ifsttar).

Les représentants des ministères en charge du suivi du guide étaient :
Mathieu Blas (DHUP), François Hédou (DGPR) et Cécile Rousseau (DGPR).

L'ensemble des partenaires du projet ARGIC2 comprend :
Armines, AQC, BRGM, Capeb, CFEC, CSTB, FFB, Fondasol, I2M-GCE (université de Bordeaux), Ifsttar, Ineris, Lemta (université de Lorraine), LGCIE (Insa de Lyon), LMSSMat-ECP, LOMC (université du Havre), Socabat et UMF.

Socabat et l'Agence qualité construction (AQC) sont remerciés pour avoir permis l'utilisation de certaines de leurs photos.

Comment citer cet ouvrage :
Ifsttar et Ineris - Retrait et gonflement des argiles - Analyse et traitement des désordres créés par la sécheresse, guide 3. Marne-la-Vallée : Ifsttar, 2017. Techniques et méthodes, GTI 4-3, 58 pages, numéro ISBN 978-2-85782-726-9

Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux - Ifsttar
14-20, boulevard Newton - Cité Descartes - Champs-sur-Marne - 77447 Marne-la-Vallée cedex 2
www.ifsttar.fr
Les collections de l'Ifsttar
techniques et méthodes - guide technique - réf. : GTI 4-3
ISBN 978-2-85782-726-9 – ISSN 2492-5438

En application du code de la propriété intellectuelle, l'Ifsttar interdit toute reproduction intégrale ou partielle du présent ouvrage par quelque procédé que ce soit, sous réserve des exceptions légales.

Cet ouvrage est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution. Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.
Les termes de cette licence sont accessibles à l'adresse :
http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

Avertissement

La rédaction des trois guides *Retrait et gonflement des argiles* a été lancée en 2011 en relation avec un projet de loi portant réforme du régime d'indemnisation des catastrophes naturelles (Catnat) afin d'accompagner les professionnels de la construction pour la mise en application du contenu de cette loi concernant le risque retrait-gonflement des argiles. Ces guides établis en 2017 sont à considérer comme des documents utiles à la prévention du risque retrait-gonflement des argiles et ils sont diffusés indépendamment du projet de loi.

Le guide 1 propose une démarche pour définir la sensibilité des sols supports de la construction au phénomène de retrait-gonflement, le guide 2 propose des principes de conception d'une maison individuelle sur un site plus ou moins sensible au retrait-gonflement et le guide 3 traite des techniques de réparation des maisons individuelles suite à des désordres imputables au phénomène de retrait-gonflement. Ces guides sont informatifs. Ils ne sont ni normatifs ni réglementaires.

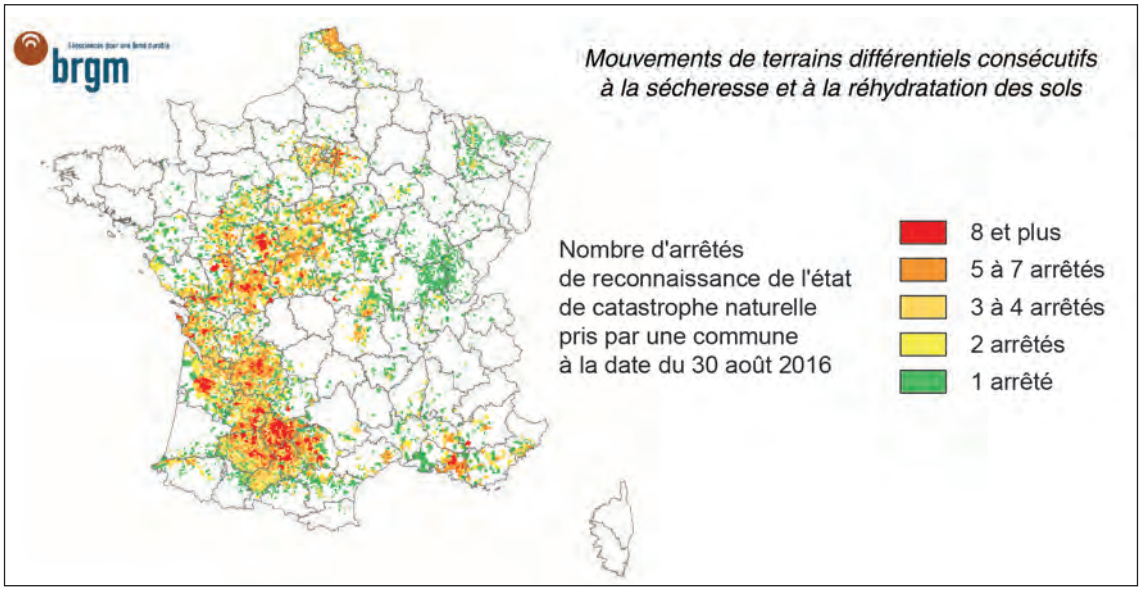
Il est important de souligner que l'application du guide 2 nécessite la connaissance de la sensibilité au risque retrait-gonflement des sols supports du projet de construction. Cette information ne peut être obtenue que par une reconnaissance géotechnique. Ainsi, les informations contenues dans le guide 2 ne doivent pas être considérées comme des dispositions techniques forfaitaires à appliquer sans réserve.

Pour tout projet de construction de maison individuelle, il est essentiel de réaliser une étude géotechnique préalable. Celle-ci doit être adaptée au projet et à son environnement en s'inspirant de la démarche présentée dans le guide 1.

Préambule

Les phénomènes de retrait et de gonflement des sols argileux sont observés depuis longtemps dans les pays au climat sec, où ils sont à l'origine de nombreux désordres causés tant aux bâtiments qu'aux voiries. En France, où les pluies sont plus régulières et les variations saisonnières moins marquées, ces phénomènes n'ont été mis en évidence que plus récemment, en particulier à l'occasion des sécheresses des années 1976, puis 1989 et 1990 et enfin 2003. Les désordres alors observés sur les constructions concernent essentiellement les maisons individuelles. Ils représentent par ailleurs pour les assurances un coût très important. Les régions affectées par ces problèmes sont la Plaine des Flandres, le Bassin parisien, une grande partie de l'Ouest de la France avec notamment le Bassin aquitain, la Provence, la vallée de la Saône entre la Bourgogne et la Franche-Comté ainsi qu'une partie de la Lorraine.

Il est toutefois possible de gérer ces problèmes de retrait-gonflement lors de la construction de la maison ou lors de réparations à entreprendre suite à l'apparition de désordres. Une série de trois guides *Retrait et gonflement des argiles* a donc été élaborée pour présenter les solutions à ces problèmes.



Le guide 1 *Caractériser un site pour la construction* propose une démarche de détermination de la sensibilité au retrait-gonflement d'une parcelle (qui est celle utilisée dans le guide 2). Cette démarche est divisée en cinq étapes, qui comprennent la consultation des informations existantes (cartes, PPR, etc.), une visite du site et éventuellement la réalisation de sondages puis d'essais de laboratoire pour l'identification des sols et pour l'estimation de leur aptitude au retrait-gonflement.

Le guide 2 *Protéger sa maison de la sécheresse* présente les principes de conception d'une maison individuelle sur un site plus ou moins sensible au retrait-gonflement. Ces principes concernent à la fois l'environnement de la maison et notamment la gestion des eaux et la structure de la maison avec des recommandations sur les profondeurs des fondations. Les solutions proposées sont classées en fonction des conditions de sol sous la construction et de conditions environnementales plus ou moins favorables.

Le guide 3 *Analyse et traitement des désordres créés par la sécheresse* traite des techniques de réparation des maisons individuelles suite à des désordres imputables au phénomène de retrait-gonflement. Il aborde plus largement des sujets liés à l'expertise de ce type de sinistre, aux principales méthodes de réparation et aux procédures de prise en charge de ces réparations par les assurances.

Sommaire

Introduction 9

Chapitre 1. Quels désordres peut-on observer sur une maison ? 11
1.1 Pourquoi apparaît-il des désordres sur les maisons ? 11
1.2 Indices et classement des désordres 11
1.3 Description des désordres induits par le retrait-gonflement des argiles 14
1.4 Synthèse des informations 15

Chapitre 2. Comportement structurel d'une maison 17
2.1 Diversité des modes de construction des maisons 17
2.2 Les structures types de maison 18
2.3 Les fondations 18
2.4 Les planchers 21
2.5 Les murs 22
2.6 Les chaînages 22
2.7 Les différents types de joints 23

Chapitre 3. Origines des désordres 25
3.1 Pourquoi chercher les origines de désordres ? 25
3.2 Les désordres dus au retrait-gonflement du sol 25
3.3 Les autres sources de désordres 27

Chapitre 4. Analyse des désordres 31
4.1 La stabilité de la structure est-elle menacée ? 31
4.2 Diagnostic de l'expert 31
4.3 Suivi des déformations 32
4.4 Le mouvement continue-t-il ? 32

Chapitre 5. Traitement et réparation des désordres 33
5.1 Introduction 33
5.2 Les principes d'actions 33
5.3 Limites d'utilisation de ces techniques 43

Chapitre 6. Assurances : coûts et démarches 45
6.1 Quels sont les coûts habituels des travaux de réparation ? 45
6.2 Quand les assurances peuvent-elles prendre en charge le coût des travaux envisagés ? 46

Références 49

Annexe 1
Fiche de synthèse des observations 51

Annexe 2
Mémo chantier agence qualité construction 53

Fiche bibliographique 54

Publication data form 56

Introduction

Les sols, surtout les argiles et les marnes, peuvent être soumis à des mouvements de retrait-gonflement et avoir tendance à gonfler lors des périodes pluvieuses et à se rétracter lors des périodes de sécheresse. Quand ces mouvements du sol ont lieu sous les fondations d'une maison individuelle, ils sont à l'origine de tassements différentiels qui peuvent provoquer des désordres plus ou moins importants sur celle-ci. La structure de la maison et les matériaux qui la constituent peuvent être plus ou moins sensibles à ces mouvements.

Ces désordres se traduisent en général par des fissures, qui peuvent nécessiter la mise au point de solutions de traitement ou de réparation, en fonction de leur évolution dans le temps, de leur importance et de la zone de la maison affectée. Toutefois, toutes les fissures dans une maison ne sont pas dues à des phénomènes de retrait-gonflement. Par ailleurs, les causes du retrait-gonflement des sols ne sont pas uniquement liées à des périodes trop sèches ou trop pluvieuses et d'autres facteurs, comme la végétation ou des défauts d'exécution, interviennent très largement dans les désordres constatés.

La mise au point de solutions de réparation doit alors s'appuyer sur une démarche qui vise notamment à identifier les causes et les évolutions des désordres observés sur la maison.

Afin de détailler cette démarche générale, ce guide aborde successivement les sujets suivants :

- la description des désordres qui peuvent être observés sur une maison ;
- le comportement structurel d'une maison, avec notamment la description des principales parties dont elle est constituée ;
- l'origine des désordres ;
- l'analyse des désordres, pour préciser leur évolution ;
- le traitement des désordres, pour diminuer ou stopper leur évolution ;
- les démarches liées à la prise en charge du coût des désordres.

Il est important de préciser que la démarche présentée dans ce guide ne dispense pas le propriétaire d'une maison de faire appel aux services d'un expert. Elle fournit simplement des éléments permettant de comprendre sa démarche et d'engager, auprès des assurances, les procédures nécessaires au traitement et à la réparation des désordres constatés.

Chapitre 1.
Quels désordres peut-on observer sur une maison ?

1.1 Pourquoi apparaît-il des désordres sur les maisons ?

L'apparition de désordres sur une maison est très commune. En général, les désordres les plus sérieux sont ceux dus aux mouvements des fondations de la maison. Ces mouvements peuvent être imputables à une multitude de phénomènes parmi lesquels le retrait et/ou le gonflement des argiles. Il est donc important de savoir reconnaître les désordres induits par ce phénomène, d'en apprécier l'importance et l'évolution possible afin de choisir la solution de traitement la plus adéquate.

Sur une maison individuelle, les désordres (principalement des fissures) apparaissent du fait de la présence de points de faiblesse qui sont généralement bien connus : les ouvertures (fenêtres et portes), les défauts de liaison des chaînages ou des armatures, les zones où les fondations de la maison changent de configuration (par exemple, la présence d'un sous-sol partiel ou la jonction de redans mal ferraillés) ou encore celles où une extension a été construite.

1.2 Indices et classement des désordres

1.2.1 Les indices de désordres

Les désordres associés à un mouvement des fondations se manifestent en général par l'apparition de fissures sur la maison. La direction et la largeur de celles-ci dépendent du processus qui en est à l'origine (figure 1).

Le tableau 1 synthétise les indicateurs de mouvements de fondations. Ceux associés au retrait-gonflement des argiles induisent des mouvements spécifiques des fondations. Connaître ces mouvements typiques permet d'identifier plus facilement les désordres imputables à ce phénomène particulier.

Néanmoins, les fissures peuvent également être dues à d'autres phénomènes qui sont décrits dans la suite du guide (chapitre 3).

Figure 1
Exemple de cheminement de fissure en escalier
(Source Socabat)

Tableau 1
Indicateurs des mouvements des fondations

Indicateurs communs aux mouvements des fondations	Indicateurs caractéristiques d'un retrait-gonflement du sol
Quelques fissures isolées aux points de faiblesse de la maison (ouverture de porte ou de fenêtre, discontinuité de matériaux).	Les fissures apparaissent apres une période prolongée de sécheresse.
Les fissures apparaissent à l'intérieur et à l'extérieur du mur sur une même zone. Elles suivent un cheminement caractéristique en « dessin d'escalier ».	Les fissures s'ouvrent en été et se referment en hiver.
Les fissures peuvent s'expliquer par un mouvement, d'ensemble de la maison.	Les fissures les plus larges sont situées sur les murs exposés au Sud ou près des arbres.
Les fenêtres et les portes coincent.	Les murs de jardin et les autres structures sur fondations superficielles présentent des désordres evidents.
Le papier peint se froisse dans les coins entre les murs et le plafond et des fissures apparaissent dans les cloisons.	Les fissures affectent des plafonds et des cloisons.
Apparition d'espaces entre les plinthes et le plancher ou les murs.	Les fissures horizontales et avec désaffleur[1] sont parfois caractéristiques de l'influence de la végétation.
Les drains et les tuyaux sont hors d'usage.	Le nivellement précis du dallage ou du plancher sur vide sanitaire présente des zones d'affaissements et de gonflements.
Les murs présentent un défaut de verticalité ou de niveau.	

[1] Désaffleur : écart de planéité visible sous la forme d'un décrochement dans le plan (sur une façade, une poutre, carrelage, etc.)

Pour compléter ce tableau, il convient de signaler qu'il existe une confusion possible avec d'autres origines de fissuration (contraintes thermiques, retrait hydraulique de la maçonnerie, présence de racines, etc.) et que, si la maison répond aux critères de construction parasismique, les indicateurs proposés ci-dessus seront complétés par des fissures horizontales et verticales autour des chainages verticaux et horizontaux.

1.2.2 Le classement des désordres

Les mouvements de fondations induits par le retrait-gonflement des argiles se traduisent par des désordres d'importance variable suivant l'intensité et la fréquence du phénomène qui les génère. Le tableau 2 présente une échelle de classement des dommages de 0 à 5 (0 pour le plus faible à 5 pour le plus important). Ce tableau propose une classification indicative des désordres basée sur des considérations de sécurité. C'est pourquoi une fissure de 1 mm est considérée, par exemple, dans la classe de dommages dits « légers » puisqu'elle ne menace pas la sécurité de l'habitation. Elle doit toutefois être considérée avec sérieux car elle peut résulter de tensions ayant fragilisé la structure.

Il faut retenir que la largeur des fissures est un des facteurs de la détermination de la catégorie de dommages mais ne doit pas être utilisée seule comme mesure directe de gravité.

Des éléments tout aussi importants sont à considérer. Il s'agit :

- de l'évolution des fissures dans le temps ;
- de voir si leur apparition peut être associée à un évènement particulier (travaux à proximité, plantation de végétation, etc.) ;
- de la forme des fissures : en sifflet, en escaliers, rectilignes, etc. ;
- de la cinétique des mouvements.

Tableau 2
Classification indicative des désordres appliquée au retrait-gonflement des argiles

Catégorie de désordres	Classes de dommages	Description des dommages	Ouverture caractéristique des fissures
Désordres architecturaux	0 : négligeables	Microfissures. Fissures qui ne sont normalement pas distinguables des fissures dues au retrait ou aux mouvements thermiques.	< 0,1 mm
	1 : très légers	Fissures isolées et limitées aux murs intérieurs.	< 0,3 mm
	2 : légers	Fissures extérieures avec ou sans répliques intérieures sur les doublages et les cloisons.	≤ 1 mm
Désordres fonctionnels	3 : modérés	Fissures plus importantes nécessitant des réparations. Les tuyaux d'évacuation et d'alimentation d'eau peuvent présenter des pathologies. Les portes et les fenêtres sont gauchies, les plafonds suspendus commencent à se fissurer.	Plusieurs mm
	4 : sérieux	Fissures plus larges, fenêtres et portes endommagées, inclinaison visible des planchers, liaisons mécaniques des chaînages rompues. Conséquences dommageables sur les doublages, les cloisons et surtout les plafonds.	Nombreuses fissures de plusieurs mm
	5 : très sérieux	Structure instable à étayer, inclinaison des structures, fenêtres cassées, risque de ruine de la structure et des équipements comme les plafonds suspendus.	Non applicable au retrait-gonflement des argiles

De ce fait, une fissure de 0,2 mm expertisée en hiver peut être aussi inquiétante qu'une fissure de 2 mm expertisée en été. Généralement, en présence de sols sensibles, les fissures s'agrandissent lors des périodes sèches et se referment lors des périodes humides (figure 2).

Figure 2
Exemple de la même fissure ouverte de 2 mm en fin d'été et de 0,5 mm en fin d'hiver
(Source Socabat)

L'ancienneté des fissures doit aussi être appréhendée. En général, les fissures récentes sont nettes et plutôt propres tandis que les fissures plus anciennes renferment des saletés. Ces éléments peuvent permettre d'identifier dans le cas de mouvements des fondations la zone de la maison qui s'est mise en rotation ou en mouvement.

1.3 Description des désordres induits par le retrait-gonflement des argiles

1.3.1 Mécanisme d'apparition des fissures

Les fissures dues au phénomène de retrait-gonflement des argiles apparaissent en général à la fin d'une période sèche lorsque le sol présente un tassement maximal. Elles évoluent en fonction des conditions climatiques : elles s'agrandissent lors des périodes sèches et peuvent avoir tendance à se refermer lors des périodes humides. Lors de ces cycles, elles peuvent s'agrandir et se propager dans la maison ; les désordres créés sont alors évolutifs.

Ces fissures présentent une forme particulière (figure 3 à figure 5). En effet, lorsque le terrain se rétracte ou gonfle de manière hétérogène sous la maison, les fondations se retrouvent en porte-à-faux. Des efforts supplémentaires apparaissent alors dans la structure de la maison et les fissures vont apparaître là où la maison présente des défauts ou des faiblesses de résistance.

Les zones de faiblesse comme les ouvertures de fenêtres et de portes ou les zones marquées par l'absence de chaînage ou par des défauts d'exécution vont donc être concernées par ces fissures. En fait, sous l'effet du retrait ou du gonflement du terrain, la maison va se « découper » en blocs délimités par des fissures. Les fissures traduisent donc le mouvement d'un bloc par rapport à l'autre.

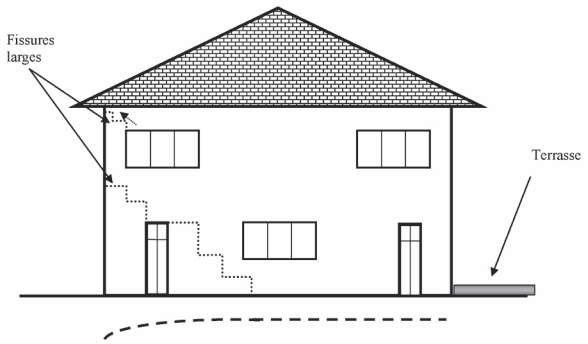


Figure 3
Mode de déformation provoqué par un retrait périphérique du sol sous la maison

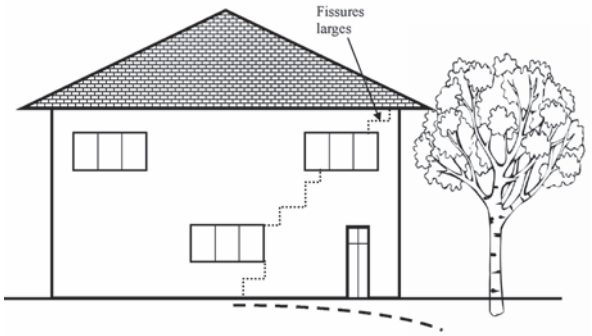


Figure 4
Mode de déformation provoqué par un retrait localisé du sol induit par la présence d'un arbre

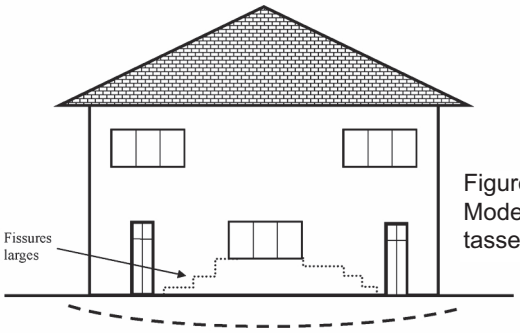


Figure 5
Mode de déformation provoqué par le tassement d'un mur de façade

1.3.2 Les zones affectées de la maison

Les fissures induites par un mouvement des fondations sont en général peu nombreuses mais présentent des largeurs qui peuvent atteindre plusieurs millimètres. Elles affectent à la fois les murs porteurs mais également les éléments de second œuvre (cloisons, plafonds, etc.). Elles peuvent être considérées comme véritablement significatives lorsqu'elles présentent une largeur de quelques millimètres (Tableau 2).

Les mouvements de fondations peuvent aussi avoir des répercussions sur d'autres éléments constitutifs de la maison (blocage de porte ou fenêtre, apparition de contrepente d'une gouttière, etc.). L'examen du papier-peint et des peintures à la jonction entre les cloisons et les murs peut aussi révéler des mouvements de plus faible amplitude.

1.3.3 Les alentours de la maison

D'autres structures peuvent aussi être affectées par les phénomènes de retrait-gonflement. Il est donc instructif d'examiner si l'inclinaison des murets du jardin, des coffrets de raccordement n'a pas été modifiée, si les routes à proximité ne présentent pas de fissures, notamment si elles sont bordées d'arbres, et de manière plus générale de s'intéresser à tout ouvrage qui comporte des fondations superficielles.

1.4 Synthèse des observations

Il est important pour l'expert et pour le propriétaire de la maison de consigner l'ensemble des observations qu'il fait quant aux désordres et à leur évolution (le suivi de l'évolution est traité dans la suite du guide au chapitre 4) (annexe 1).

Le relevé précis des dommages est impératif sur des plans, comme par exemple les plans du permis de construire, avec :

- l'ensemble des dommages intérieurs et extérieurs ;
- l'environnement des constructions : pentes, drains, réseaux de recueil des eaux de pluie, puisards, tranchées techniques d'alimentation d'eau, d'électricité ou de gaz ;
- les dispositions constructives de maîtrise des teneurs en eau : trottoir, terrasse ;
- la végétation : nature des arbres et des haies, distance, hauteur, diamètre des troncs.

Les fissures sont caractérisées par leur longueur, leur ouverture et leur désaffleur. Pour les longues mises en observation, les différentes mesures sont centralisées dans un tableau de suivi avec un numéro de repérage pour chaque fissure sur les plans. La synthèse de ces informations a deux objectifs :

- Le premier est un suivi précis des dommages, ouverture/fermeture des fissures et de leur propagation. La compilation de ces mesures fera référence et ne pourra plus être mise en doute.
- Le second est de contribuer à établir le mode de déformation de la maison et donc de déterminer à terme l'origine des désordres.

Une fiche de synthèse établie à partir de modèles (exemples fournis en annexe) peut alors être établie. Chaque visite doit faire l'objet d'une fiche. Une fois la première visite faite, les suivantes doivent être réalisées avec les fiches précédentes de manière à bien identifier l'évolution des désordres. Lorsque toutes les façades sont schématisées, il est important de les représenter selon un même sens de rotation de manière à bien identifier les fissures qui pourraient être communes à deux façades.

Chapitre 2. Comportement structurel d'une maison

2.1 Diversité des modes de construction des maisons

L'observation des désordres sur une maison permet d'évaluer leur gravité et d'envisager leur origine. Cette phase de diagnostic est plus aisée si l'on connaît la structure de la maison et son fonctionnement mécanique général. L'objectif de ce chapitre est donc de comprendre comment une maison est construite.

Il n'est pas rare que, dans une rue, seules une ou deux maisons soient endommagées par le tassement de retrait du sol. L'explication réside souvent dans des différences des méthodes de construction ou dans une différence de composition des sols.

Les pratiques de construction ont changé significativement au cours du 20e siècle. Par exemple, afin de réduire les coûts et la pénibilité sur les chantiers, les blocs creux ont remplacé la maçonnerie pleine. L'utilisation du béton armé pour les fondations a rigidifié cette partie de l'ouvrage.

Il ne s'agit pas de procéder dans ce chapitre à une description exhaustive des différents éléments structurels d'une maison mais plutôt de se focaliser sur ceux sur lesquels les effets du retrait-gonflement des sols vont avoir un effet sensible. Au préalable, une présentation des structures types de maison est réalisée (figure 6).

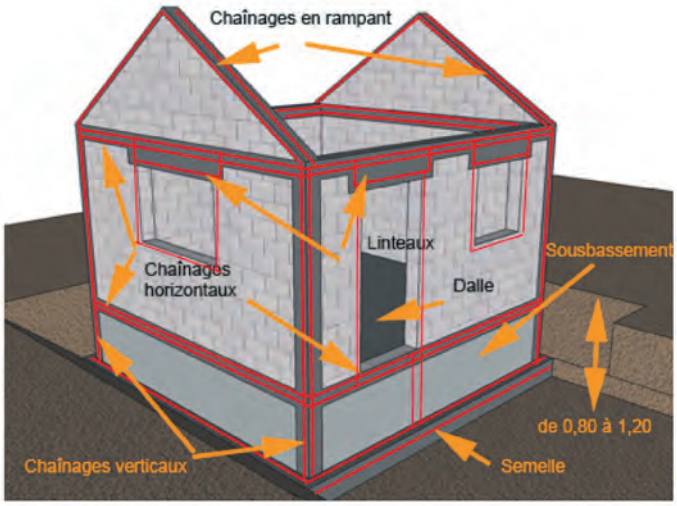


Figure 6
Illustration de la terminologie utilisée dans le guide
(Source ABC maçonnerie, www.abc-maconnerie.com)

2.2 Les structures types de maison

Deux principaux types de construction peuvent être distingués : les structures poteau-poutre et les structures à murs porteurs. Ces deux types de structure vont se comporter de manière sensiblement différente vis-à-vis du retrait-gonflement des terrains.

Les mouvements des fondations transmis aux structures poteau-poutre ne sont en général pas suffisamment importants pour créer des désordres sur l'ossature de la maison. En revanche, les mouvements de flexion ou de distorsion des poutres et des poteaux peuvent être suffisants pour créer des dommages au niveau des murs, du toit ou des cloisons.

Les structures à murs porteurs, qui sont plus courantes, subissent directement les mouvements des fondations. Ce sont donc les murs porteurs qui fissurent en général en premier, à moins qu'ils soient suffisamment chaînés auquel cas, comme pour les structures poteau-poutre, ce sont les cloisons et les murs non porteurs qui subissent des désordres.

2.3 Les fondations

Différents types de fondations existent. Il s'agit :

- des fondations superficielles, semelles isolées ou filantes (les plus courantes) ;
- des fondations profondes : sur pieux ou sur puits ou plots ;
- des radiers ;
- des dallages.

En France, les fondations pour les bâtiments légers de faible hauteur sont en général superficielles. Leurs règles de conception et de réalisation sont définies par la norme NF P 94-261 (qui décline l'Eurocode 7 en France) pour le dimensionnement, le document techique unifié 13.11 (Fondations superficielles - NF document techique unifié P11-211) pour l'exécution et le document techique unifié 13.12 (NF P11-711) pour les règles de calcul des fondations superficielles. Pour les maisons anciennes, la conception et l'exécution des fondations obéissent en général à des règles traduisant les bonnes habitudes de construction, qui ont d'ailleurs pour la plupart servi à l'élaboration des normes de dimensionnement et d'exécution actuelles.

Dans certains cas particuliers, des fondations profondes sont nécessaires. C'est alors le document techique unifié 13.2 (NF document techique unifié P11-212) qui sert de référence. On pourra également se reporter à la norme NF P 94-262 pour le dimensionnement.

Pour une construction existante, il est demandé, en cas de travaux, de veiller à ne pas aggraver la vulnérabilité du bâtiment au séisme et, en cas de travaux impactant significativement la structure (article 3 de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié), de respecter l'Eurocode 8 ou les règles PSMI 89 avec des exigences spécifiques.

Pour plus d'informations sur les règles parasismiques applicables aux maisons individuelles, consulter les sites :

- www.developpement-durable.gouv.fr/-catastrophes-et-risques-naturels-.html ;
- www.planseisme.fr.

2.3.1 Fondations superficielles

Les fondations superficielles sont de deux types. Il y a d'une part les semelles isolées qui, comme leur nom l'indique, sont séparées les unes des autres (elles peuvent être reliées par des longrines) et, d'autre part, les fondations continues, dites semelles filantes (figure 7). Cette seconde catégorie est beaucoup plus efficace contre les mouvements du sol car en cas de zone d'appui « affectée par le retrait », les parties adjacentes peuvent reprendre une partie des efforts.

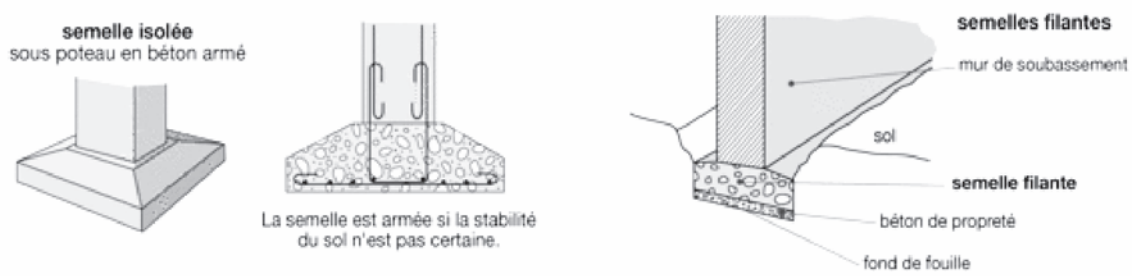


Figure 7
Illustration d'une semelle isolée et d'une semelle filante (Source AQC)

Le mode de construction des fondations filantes a évolué au cours du temps. Deux types principaux de fondations peuvent être rencontrés : les fondations en maçonnerie construites surtout au 19e siècle et pendant la première moitié du 20e siècle et les fondations en béton armé ou non qui aujourd'hui constituent l'essentiel du marché.

Dans le cas de fondations en maçonnerie, le mur et la fondation forment généralement un même ensemble. La base de la fondation peut être élargie par rapport au mur de manière à pouvoir répartir de manière homogène les charges transmises par la maison au sol support (figure 8). La largeur de la fondation diminue progressivement par encorbellements successifs jusqu'à présenter la même largeur que le mur de la maison. La profondeur de la base de ces fondations peut être variable suivant le poids de la maison supportée et la nature du terrain. En général, elle se situe vers 0,5 m de profondeur, sauf quand la mauvaise qualité du sol a nécessité un approfondissement. Elle présente une souplesse relativement importante, ce qui lui permet de s'adapter aux mouvements générés par le retrait-gonflement du sol.

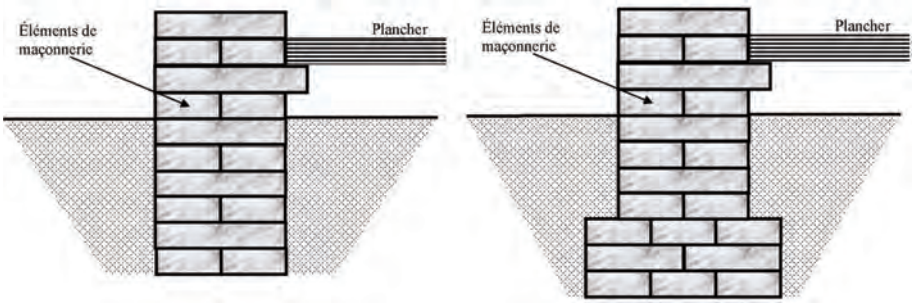


Figure 8
Fondation en maçonnerie (semelle filante ou isolée)

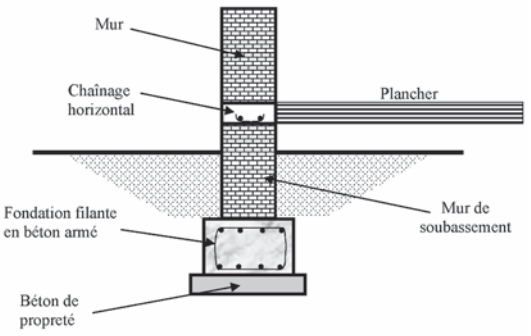


Figure 9
Fondation filante en béton armé

Au cours du temps cette technique a évolué, tout d'abord en posant au niveau du fond de fouille la maçonnerie sur un béton de propreté. Les éléments de maçonnerie sous le niveau de terrain ont ensuite été remplacés par du béton armé plus résistant et permettant de limiter les volumes de déblai à évacuer (figure 9).

Dans le même temps, la largeur de la fondation a été réduite à environ 50 cm. Ce type de fondations présente donc une rigidité plus importante mais a perdu en capacité d'adaptation aux mouvements du sol. La profondeur de ces fondations a peu évolué puisque le DTU 13.12 recommande des valeurs comprises entre 0.5 et 1 m de profondeur en signalant toutefois que la présence de sols argileux, donc sensibles au phénomène de retrait-gonflement, peut conduire à augmenter cette valeur. Il est à noter que ces valeurs sont imposées par la prise en compte du gel (profondeur hors-gel). Ce type de fondations peut éventuellement être mis en œuvre à des profondeurs plus importantes, de l'ordre de 2 à 3 m, lorsque le terrain le nécessite.

Au cours des cent dernières années, les fondations sont devenues progressivement plus profondes, plus résistantes et plus rigides. Ces changements présentent à la fois des avantages et des inconvénients. Les avantages sont que, parce que les fondations sont plus profondes, les variations de teneur en eau des sols supports sont plus atténuées qu'en surface et que, parce qu'elles sont plus résistantes, elles tendent à répartir les effets des mouvements du sol sur de plus grandes surfaces, en réduisant la distorsion. L'inconvénient est que, en cas de tassement ou de gonflement excessif, les fondations tendent à se fissurer en un point, en concentrant le mouvement sur une courte longueur de mur et en produisant des désordres plus sévères dans la maison.

2.3.2 Les fondations profondes

Ce type de fondation devient nécessaire quand la construction de fondations filantes à des profondeurs supérieures à 1,5 m s'impose (figure 10). Les coûts d'excavation des terrains, d'évacuation des déblais et des volumes de béton à couler deviennent alors prohibitifs. Par conséquent, lorsque des profondeurs de fondation de plusieurs mètres sont requises, il est souvent plus économique de construire des puits isolés ou de réaliser des pieux. Les massifs en tête des pieux ou des puits seront reliés par une poutre en béton armé (une longrine) qui supporte les murs. Ce type de fondations met en principe à l'abri la maison de tout mouvement du sol du au retrait-gonflement des argiles.

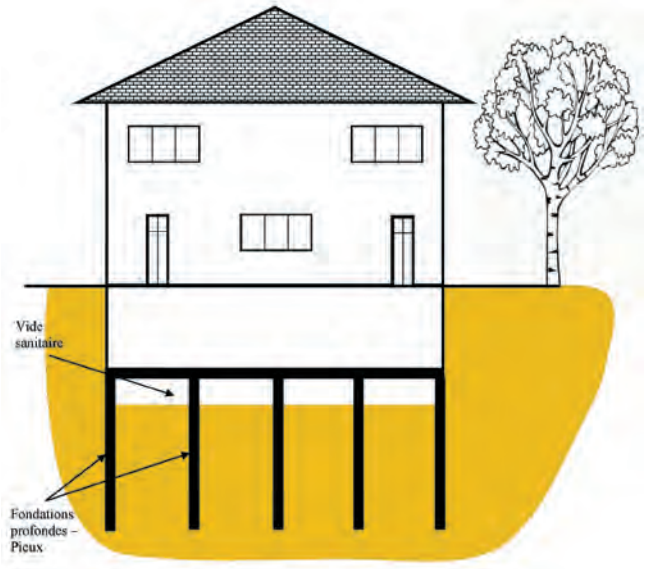


Figure 10
Fondation profonde sur pieux

2.3.3 Les radiers

Une autre forme de fondation utilisée pour les bâtiments de faible hauteur est le radier, constitué d'une dalle de béton armé couvrant toute la surface du bâtiment. Le radier, qui est souvent construit sur un lit de pierres concassées, répartit les charges de la fondation et peut contribuer à réduire la distorsion de la maçonnerie du fait du mouvement différentiel du sol. Les radiers sont pour cette raison utilisés communément sur les sols mous et les remblais ou dans les zones d'affaissements miniers. Toutefois, leur application pour la construction sur les argiles sujettes au retrait-gonflement est limitée. Un radier est plus onéreux que des constructions conventionnelles utilisant des fondations filantes même profondes. De ce fait, les radiers sont peu utilisés en pratique pour les maisons individuelles.

2.3.4 Les dallages

Selon le DTU 13.3 (NF P 11-213-3) conception, calcul et exécution - Partie 3 : cahier des clauses techniques des dallages de maisons individuelles, un dallage est un ouvrage en béton de grandes dimensions par rapport à son épaisseur, éventuellement découpé par des joints. Il repose uniformément sur la couche de forme, éventuellement par l'intermédiaire d'une interface. Le dallage peut intégrer une couche d'usure ou recevoir un revêtement (figure 11).

La couche de forme est constituée de sable, de granulats concassés, de tout-venant ou d'une grave ciment sur une épaisseur H1 de 100 à 300 mm selon les charges à transmettre. Celle-ci est compactée de manière à obtenir une plate-forme stable, apte à recevoir le corps du dallage.

Couche d'usure : il s'agit des procédés constitués d'un mélange granulats durcisseurs, de ciment, d'additifs ou d'adjuvants destinés à être incorporés au béton frais de façon à lui conférer certaines propriétés de résistance, mécanique, d'esthétique ou de planéité.

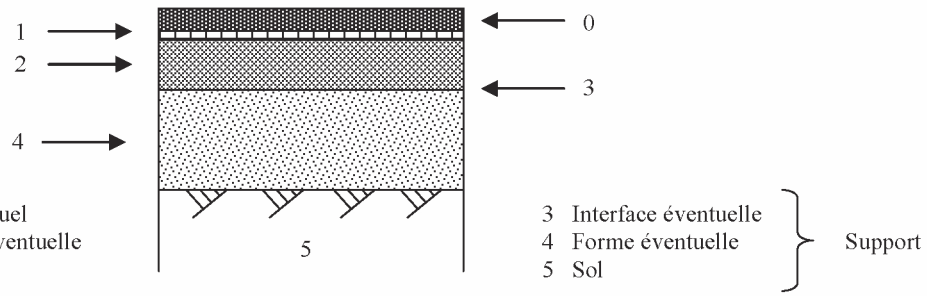


Figure 11
Constitution d'un dallage (Source DTU 13.3)

2.4 Les planchers

La construction du plancher a aussi changé au cours du 20e siècle. Les planchers du rez-de-chaussée les plus anciens sont usuellement construits en bois et appuyés sur les fondations et des murs intermédiaires. Ce plancher autoportant ménage un vide sanitaire qui est parfois approfondi sous une partie de la maison pour créer une cave. Avec l'avènement du béton comme matériau de construction, le plancher bois a été largement remplacé par une dalle en béton (voir dallages au 2.3.4).

Il est donc devenu de plus en plus courant d'utiliser une dalle béton armé, qui peut être attachée aux fondations. Ce type de plancher comporte des poutrelles de béton armé ou précontraint, dont les intervalles sont remplis de blocs de béton ou de polystyrène (système connu sous le nom de « poutrelles - hourdis » - figure 12) ou en coulant une dalle pleine avec 2 nappes de treillis soudé sur un coffrage breveté formant des vides.

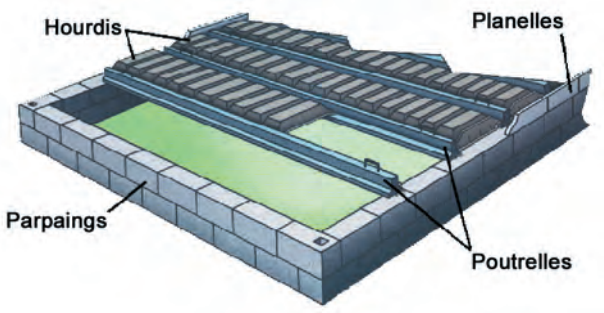


Figure 12
Illustration du système par poutrelles et hourdis
(Source Construire avec demeures du Nord, www.construire-avec-ddn.com)

2.5 Les murs

Les murs, généralement réalisés en maçonnerie, peuvent avoir des natures très différentes suivant leur rôle dans la maison. Il est d'usage de distinguer :

- les maçonneries porteuses ;
- les maçonneries de remplissage ;
- les maçonneries de façade non porteuse ou en doublage ;
- les maçonneries de cloisonnement.

Il est important de repérer la fonction d'un mur dans une maison afin de savoir si les désordres qui s'y développent peuvent avoir uniquement des conséquences esthétiques ou, au contraire, mettre en danger la stabilité complète de la maison.

2.6 Les chaînages

Les chaînages en béton sont armés de barres d'acier de quelques millimètres d'épaisseur destinées à rigidifier la maison. Il est en général complexe de les identifier une fois la maison construite. Ils sont disposés verticalement en général aux angles de la maison et quelquefois au milieu des murs de façade si la maison présente des dimensions importantes. Ils sont aussi disposés horizontalement au niveau de chaque plancher y compris celui du rez-de-chaussée. Une attention particulière doit être apportée aux liaisons entre les chaînages verticaux et horizontaux, aux attentes des chaînages verticaux avec les ferraillages de semelles.

Les chaînages sont très efficaces pour limiter les effets du retrait-gonflement des argiles. De ce fait, les maisons individuelles situées en zones sismiques 2 et 3 et, construites dans le respect des règles forfaitaires de la norme NF P 06-013 sont susceptibles de mieux résister aux phénomènes de retrait-gonflement des argiles que les constructions « classiques ».

2.7 Les différents types de joints

Les constructions de dallages nécessitent la réalisation de différents types de joints. En maisons individuelles, les dallages désolidarisés des blocs de fondations sont une cause de sinistres de tassement différentiel récurrents. Des vides sous plinthes apparaissent. Les joints de rupture sont préconisés dès qu'il y a risque de mouvement différentiel entre deux structures. Ce joint assure l'indépendance complète des deux structures. Les fondations sont aussi désolidarisées (exemple : garage en RDC / maison en R + 1).

Les joints de dilatation permettent également de désolidariser deux structures (par exemple, la maison et le garage) de manière à ce que les dilatations induites par les variations de température ne génèrent pas de dommages. Leur absence peut générer des dommages sévères.

Les joints de retrait permettent de gérer les phénomènes de retrait du béton lors de sa prise.

Les joints parasismiques ont pour but d'éviter tout entrechoquement entre les corps de bâtiment qu'ils séparent. Un joint parasismique est un espace vide de tout matériau, présent sur toute la hauteur de la superstructure des bâtiments ou parties de bâtiments qu'ils séparent. Ses dimensions sont calculées en fonction des déformations possibles des constructions avec des valeurs minimales réglementaires (règles de type PS-MI) de façon à permettre le déplacement des blocs voisins sans aucune interaction.

Chapitre 3.
Origines des désordres

3.1 Pourquoi chercher les origines de désordres ?

Les causes de désordres sur une maison peuvent être liées à une multitude de facteurs, qui peuvent être concomitants (retrait-gonflement des sols mais également des défauts de conception, de construction ou d'autres phénomènes comme les vibrations ou les dilatations thermiques). L'analyse des conséquences, c'est-à-dire des fissures, n'est pas toujours suffisante pour mettre en évidence la ou les origines du problème. Il peut alors être nécessaire de procéder à une analyse systématique de l'ensemble des causes de désordres susceptibles d'intervenir sur une maison. Il est alors possible, à partir de cette analyse, d'établir un projet de traitement ou de réparation des désordres ou tout simplement de les laisser évoluer si aucun risque supplémentaire n'est à craindre.

3.2 Les désordres dus au retrait-gonflement du sol

3.2.1 Le comportement des sols vis à vis de l'eau

Les sols contiennent toujours une certaine quantité d'eau. Celle-ci n'est pas toujours visible car elle est piégée entre les différents grains (la mesure de la taille de ces grains s'appelle la granulométrie) qui constituent le sol et qui dans certains cas peuvent avoir des tailles microscopiques. Si la taille de ces grains est petite (< 2 µm), on parle de sols argileux, si elle est supérieure à 60 à 80 µm on parle de sols sableux. Pour des grains de tailles intermédiaires, on parle de limons. Suivant la proportion des grains de différentes tailles, on parle de sables limoneux ou argileux ou d'argiles limoneuses ou sableuses. La quantité d'eau contenue dans un sol varie suivant la nature de celui-ci : pour des sols argileux, elle peut atteindre 40 à 50 % du volume, pour un sol sableux, elle représente moins de 25 % du volume.

Selon leur nature et leur structure, les sols présentent une sensibilité plus ou moins importante à l'eau. Les sols sableux ne sont pas sensibles à la variation de la quantité d'eau qu'ils renferment. Les sols argileux y sont en revanche plus sensibles, du fait de la nature minéralogique des particules qui les composent.

Les sols argileux ont un comportement vis-à-vis de l'eau proche de celui d'une éponge. Lorsqu'ils sont secs ou qu'ils renferment une très faible quantité d'eau et qu'ils sont mis en contact avec de l'eau, ils augmentent de volume en absorbant l'eau et deviennent en général plus déformables. Inversement, ils diminuent de volume lorsqu'ils sèchent et deviennent moins déformables. Ces comportements sont liés à des phénomènes physico-chimiques à l'intérieur des feuillets argileux, ou physiques comme la succion ou la capillarité entre particules.

En pratique, l'argile d'un sol peut donc se rétracter ou augmenter de volume quand la quantité d'eau diminue ou augmente dans le terrain. Sous une maison (peu d'évaporation) et à proximité, les sols ont donc des comportements différents qui influencent la manière dont la maison peut se déformer. Les figures 3 à 5 montrent ces différents modes de déformation.

Au cours de la vie d'une maison, dès sa construction (annexe 2) et pendant les décennies qui suivent son achèvement, la quantité d'eau dans le sol située sous la maison ou à proximité peut varier sous l'effet de plusieurs phénomènes :

- Lors d'épisodes pluvieux, la quantité d'eau dans le sol augmente si ce dernier est suffisamment perméable et que l'eau peut s'y infiltrer.
- Lors de la construction d'un bâtiment, une mauvaise gestion du chantier peut entraîner une concentration d'eau au niveau de la plateforme ou des fondations (figure 13).
- Une mauvaise gestion des eaux pluviales (figure 14) ou un mauvais entretien des conduites d'eau ou des puisards peut conduire à des fuites puis au déversement dans le sol à proximité immédiate ou sous la maison de quantités d'eau non négligeables.
- Lors d'une période de sécheresse, la quantité d'eau dans le sol diminue par évaporation sous l'effet de la chaleur.
- Près d'arbres, les racines de ces derniers sont susceptibles de pomper dans le sol des quantités d'eau très importantes. Les racines sont un formidable accélérateur du retrait des sols argileux.
- La mise en place de systèmes de pompage dans le sol contribue de manière évidente à une diminution de la quantité d'eau dans le terrain.

Pendant et après la construction d'une maison, il est donc important dans le cas de sols argileux de maîtriser la teneur en eau des sols sous la maison et à son voisinage.

Figure 13
Défaut de gestion des eaux pluviales en phase de construction
(Source Socabat)

3.2.2 Présence de la végétation ou d'autres systèmes de pompage

Si des arbres sont plantés ou existent à proximité de la maison (distance inférieure à la taille adulte de l'arbre), leurs racines vont pomper l'eau contenue dans le sol provoquant des mouvements différentiels (figure 15). Comme ces tassements ne sont pas homogènes, des désordres vont apparaître sur la maison. Les arbres ont un pouvoir d'absorption d'eau très important (500 litres d'eau par jour pour un chêne adulte, par exemple) qui peut entraîner des diminutions impressionnantes de la quantité d'eau contenue dans le sol.

Par ailleurs, leurs racines, situées en général dans les deux premiers mètres de terrain, sont susceptibles de se développer sur des longueurs bien supérieures à leur hauteur. Enfin, les racines d'un arbre ont la capacité de détecter les zones vers lesquelles la quantité d'eau contenue dans le sol est plus importante. En général, les racines cherchent donc à atteindre les zones de terrain situées sous la maison où se trouvent les dernières réserves d'eau disponibles. La présence d'un arbre à proximité de la maison, même si elle constitue un aspect esthétique et agréable, est donc un véritable risque pour la durabilité de celle-ci.

L'existence de systèmes de pompage dans un jardin peut provoquer le même phénomène que celui causé par des arbres. L'abaissement du niveau de la nappe risque de provoquer à terme un tassement plus ou moins important du terrain. Les fondations de la maison peuvent alors subir des tassements différentiels, qui vont à leur tour provoquer des fissures ou d'autres types de désordres.

Figure 14
Défaut de gestion des eaux pluviales
(Source Socabat)

Figure 15
Fissures traitées provoquées par la présence d'un arbre
(Source Socabat)

3.3 Les autres sources de désordres

Les désordres constatés sur une maison ne sont pas nécessairement liés à des variations de la quantité d'eau dans le sol. Les autres sources de désordres sont nombreuses et, parmi celles que l'on attribue généralement à tort au retrait-gonflement, on trouve :

- des sols hétérogènes ;
- des pentes ;
- des défauts de conception ;
- des défauts de construction ;
- les vibrations ;
- les tranchées ou terrassements à proximité d'une maison ;
- les effets du gel et de la température.

Les désordres peuvent également résulter d'une combinaison de ces différentes sources.

3.3.1 Hétérogénéité de l'assise de la maison

La présence d'un sol hétérogène peut être la cause de dommages sur une maison. En effet, une maison reporte sa masse sur le sol par l'intermédiaire des fondations. Celles-ci répartissent sous forme de pressions la masse de la maison. Si le sol ne présente pas la même consistance, il est possible qu'il ne se déforme pas de la même façon sous l'effet des pressions transmises par les fondations. Des tassements différentiels apparaissent et imposent à la maison des déformations plus ou moins sévères. Cette situation est relativement courante quand la maison est construite pour une partie sur des terrains rapportés et pour l'autre partie sur des terrains naturels en place (ce qui est d'ailleurs proscrit par les règles de l'art).

3.3.2 Les pentes

La construction d'une maison sur une pente nécessite des aménagements spécifiques. En effet, les terrains situés dans des pentes ont toujours une légère tendance à se déplacer vers le bas de celle-ci : on parle de phénomène de reptation. Le terrain a tendance à emporter les fondations de la maison et à provoquer des désordres sur celles-ci. Cette configuration nécessite donc l'ancrage des fondations amont et aval dans des terrains homogènes via des fondations renforcées, avec des redans correctement ferraillés.

3.3.3 Les défauts de conception

Les défauts de conception sur une maison sont en général peu nombreux. En effet, la conception d'une maison ne nécessite pas un dimensionnement comme pour un ouvrage de génie civil ou un bâtiment. À défaut d'étude de sol, pourtant vivement conseillée, les règles de l'art sont appliquées (voir le guide 2 et le site internet de l'Agence Qualité Construction - www.qualiteconstruction.com).

Ces règles permettent d'éviter les principaux défauts de conception énumérés ci-après :

- ancrage insuffisant des semelles de fondation ;
- fondations hétérogènes, par exemple avec la présence d'un sous-sol partiel ;
- problème de dessouchage ;
- fouille à proximité des fondations canalisant des eaux souterraines, ou réalisée sans blindage occasionnant un tassement ;
- terrain en pente, plateforme en déblai avec les fondations amont et aval non ancrées dans la même couche de sol ;
- sous-sol partiel sans ossature renforcée et désolidarisée ;
- ferraillages insuffisants ;
- dallage réalisé sur terre-plein en lieu et place d'un plancher sur vide sanitaire.

3.3.4 Les défauts d'exécution

Les défauts de construction sont quant à eux plus fréquents. Ils se manifestent lors du chantier par une mauvaise gestion des eaux pluviales, comme cela a été évoqué précédemment ou par une mauvaise mise en place des ferraillages (figure 16). Ces ferraillages contribuent à rigidifier la maison. Les défauts les plus courants concernant les ferraillages sont leur mise en place au contact direct du terrain ou le manque d'acier de liaison.

Figure 16
Mauvaise mise en place des ferraillages (défaut de recouvrement, de liens entre ferraillages, attente de liaisons des poteaux). (Source Socabat)

3.3.5 Les vibrations

Les vibrations induites par la circulation routière, par le passage de trains ou par toute sorte de sources vibratoires peut constituer une cause de dommages pour une maison. Ces vibrations se propagent dans le sol et atteignent la maison. Suivant l'intensité de ces vibrations, leur répétition dans le temps et la solidité de la maison, des fissures peuvent apparaître. Seules des mesures de vibrations permettent de s'assurer que les seuils définis par différentes recommandations sont respectées.

3.3.6 Les tranchées ou terrassements à proximité d'une maison

Les tranchées (ou les terrassements) réalisées à proximité immédiate d'une maison perturbent le transfert du poids de l'habitation vers le sol si l'excavation intercepte le bulbe de report des efforts (figure 17). Il se crée alors un phénomène d'appel au vide qui tend à attirer la fondation vers la tranchée, générant ainsi un déplacement néfaste. Ceci doit impérativement être évité.

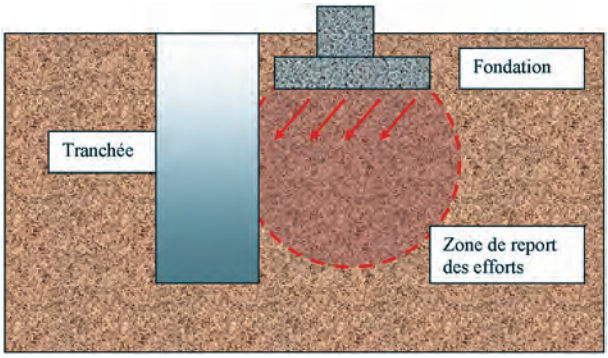


Figure 17
Impact d'une tranchée à proximité d'une fondation

3.3.7 Effets du gel et de la température

Le gel et les variations thermiques constituent aussi des causes de mouvement de la maison. Néanmoins, dans de très nombreux cas, les désordres qu'ils engendrent sont de relativement faible ampleur et ne peuvent pas être assimilés à ceux provoqués par le retrait-gonflement des argiles.

Chapitre 4.
Analyse des désordres

Les désordres sont généralement constatés et analysés par un expert. Dans la grande majorité des cas, cet expert est désigné par l'assureur concerné par la réparation et l'indemnisation des dommages.

4.1 La stabilité de la structure est-elle menacée ?

Dès que des fissures sur une maison paraissent préoccupantes (à cet égard, les indications des tableaux 1 et 2 du chapitre 1 peuvent être utiles), il convient de procéder à une expertise technique pour déterminer la gravité et l'origine de ces fissures.

L'expert s'attachera à déterminer si ces fissures :

- compromettent la stabilité de la maison ;
- s'accompagnent d'une déformation excessive de la structure ;
- ou si, par ailleurs, elles affectent les murs extérieurs dans leur fonction de paroi destinée à préserver le clos de l'ouvrage.

Dans les cas les plus graves, l'expert peut être amené à préconiser des mesures conservatoires, comme par exemple la mise en place d'étais pour soutenir la structure. Dans d'autres cas, si les fissures sont à l'origine d'infiltrations d'eau ou d'entrées d'air excessives, des traitements appropriés pourront être prescrits ; cela peut notamment se traduire par la mise en œuvre d'un calfeutrement des fissures de façade sur les parois les plus exposées aux agents atmosphériques (pluie, vent).

4.2 Diagnostic de l'expert

L'expert s'attachera dans un premier temps à effectuer un relevé des fissures : localisation, amplitude, direction, forme, longueur, traversante ou non, etc.

Dans un deuxième temps, l'expert essayera de déterminer :

- le calendrier et les conditions de réalisation des travaux, et plus particulièrement des terrassements et des fondations ;
- dans quelles circonstances sont apparues les premières fissures : pendant le chantier ? immédiatement après le chantier ? plusieurs années après ? pendant une période estivale ou de sécheresse ? pendant une période pluvieuse ? suite à une modification de la végétation ? à des travaux dans le voisinage ?
- si ces fissures ont évolué dans le temps : aggravation régulière et continue ? cycle d'ouverture et fermeture ? en corrélation avec les cycles saisonniers ? stabilisation en cours ou non ? ouverture l'été ?
- le cas échéant, si des pavillons du voisinage présentent le même type de fissuration.

Pour préciser son diagnostic, l'expert prendra en considération d'autres paramètres qui ne sont pas obligatoirement en relation avec la sécheresse mais peuvent expliquer les fissures :

- hétérogénéité du sol d'assise des fondations (poche de remblais, ancienne carrière remblayée, présence d'éperons rocheux, etc.) ;
- stabilité de pente et de talus (glissement de terrain, phénomène de reptation, cavités naturelles ou artificielles, etc.) ;
- conception architecturale (sous-sol partiel, étage partiel, conservation d'une végétation trop proche, dallage sur terre-plein, etc.) ;

- défaut d'exécution (manque de ferraillage au niveau des semelles ou des chaînages, mauvaise mise en place des armatures ou mauvais liaisonnement entre armatures, etc.) ;
- phénomènes alternés de retrait / dilatation de la maçonnerie en fonction des variations de température et d'humidité ;
- vibrations : circulation routière, passage de trains, chantier voisin, etc.

En fonction de ces premières investigations, l'expert se prononcera sur la nécessité ou non de mettre en place un dispositif de suivi des fissures, qui permettra d'observer leur évolution sur une période de plusieurs cycles de saisons. L'expert peut également être amené à confier une mission particulière à un bureau d'études géotechniques (nature et succession des couches de terrain, variation de l'humidité dans le sol, essais de laboratoire pour caractériser le comportement des couches les plus sensibles, étude de stabilité, circulation d'eau, etc.) pour disposer de données complémentaires.

4.3 Suivi des déformations

Le cas échant, l'expert préconisera la mise en place de témoins en plâtre, de jauges à vernier, de relevé de niveaux à effectuer par un géomètre, etc. (figure 18).

Figure 18
Exemple de jauge à vernier mesurant l'ouverture d'une fissure
(Source Socabat)

Plusieurs relevés doivent être faits à intervalles réguliers ou à des périodes caractéristiques. Pour conforter le diagnostic de l'expert, ces relevés doivent permettre de connaître l'évolution des fissures dans le temps :

- soit une aggravation ;
- soit une évolution vers la stabilisation ;
- indépendamment de toute notion d'aggravation ou de stabilisation, comportement cyclique des fissures (ouverture ou fermeture au gré des saisons).

4.4 Le mouvement continue-t-il ?

Si les constatations de l'expert montrent que les fissures sont quasiment stabilisées, qu'il s'agisse de constatations sur place ou d'une observation sur plusieurs saisons, des travaux peuvent être entrepris sans attendre. Ils pourront se limiter au traitement des fissures et de leurs conséquences sans nécessité de conforter l'ouvrage. Dans certains cas où les fissures sont jugées sans gravité, il peut même être décidé de les laisser en l'état.

S'il apparaît en revanche une évolution significative des fissures (allongement des fissures, variations de l'ouverture des fissures, apparition de nouvelles fissures), l'expert devra s'attacher à en déterminer la ou les causes techniques et proposer des solutions de réparation.

Chapitre 5.
Traitement et réparation des désordres

5.1 Introduction

Lorsque l'analyse des désordres a permis de caractériser l'ampleur des dommages (localisation, taille, orientation), d'en identifier l'origine et les mécanismes en jeu (défauts de conception ou de construction, fuites, végétation) et d'évaluer leur potentialité d'évolution (stabilisation des phénomènes ou non), il devient alors possible d'envisager de traiter et de réparer l'habitation concernée.

Le travail d'analyse des dommages, qui doit s'appuyer sur une expertise (voir chapitre 4), permet de déterminer les zones de l'habitation impactées et de définir les principes d'actions à mettre en œuvre. Au nombre de quatre, ces principes concernent l'environnement proche de l'habitation, le sol lui-même, les fondations (zone de contact entre le sol et l'habitation) et enfin la structure de l'habitation. De nombreuses techniques plus ou moins lourdes en termes de mise en œuvre et de coût de réalisation existent. Dans tous les cas, l'intervention de spécialistes (bureau d'études et/ou maître d'œuvre) assurant la conception et la direction des travaux est requise.

5.2 Les principes d'actions

S'il est confirmé que les fondations ont bougé et que la poursuite du mouvement est vraisemblable, une décision doit être prise sur la façon de prévenir les dommages ultérieurs. Une solution consiste à reprendre les fondations en sous-œuvre. Cependant, la reprise en sous-œuvre est une solution relativement brutale et souvent onéreuse et il convient d'explorer d'abord d'autres options telles que : réduire l'influence de l'environnement comme celle de la végétation proche ou d'un regard fuyard, stabiliser le sol ou encore renforcer la structure.

Les trois types d'actions généralement préconisées et mises en œuvre sur des constructions légères endommagées par l'effet de la sécheresse et de la réhydratation des sols sont regroupés dans le tableau 3, qui renvoie aux parties correspondantes du présent guide.

Tableau 3
Synthèse des techniques disponibles

Principes	Techniques correspondantes	Partie
5.2.1 Agir sur l'environnement proche de l'habitation	Retirer des arbres	5.2.1.1
	Élaguer des arbres	5.2.1.2
	Couper des racines	5.2.1.3
	Poser des barrières anti-racines	5.2.1.4
	Collecter et évacuer les eaux de toiture	5.2.1.5
	Vérifier l'étanchéité des réseaux	5.2.1.6
	Poser un écran horizontal imperméable en périphérie des murs extérieurs	5.2.1.7
	Réaliser un drainage périphérique	5.2.1.8
5.2.2 Agir sur les fondations	Réaliser une reprise en sous-œuvre pour approfondir le niveau de fondation par des :	
	- plots jointifs réalisés par phases alternées ;	5.2.2.1
	- plots discontinus reliés ou non par une longrine ;	5.2.2.2
	- minipieux ou micropieux ;	5.2.2.3
	- injections sous fondations.	5.2.2.4
	Dispositions constructives propres à limiter l'effet du retrait-gonflement sur les structures	5.2.2.5
	Reprise en sous-œuvre partielle	5.2.2.6
	Travaux spécifiques aux dallages	5.2.2.7
5.2.3 Agir sur la structure de l'habitation	Renforcement par chaînage	5.2.3.1
	Rigidifier la structure	5.2.3.2
	Réaliser des joints de rupture	5.2.3.3
	Réparer les fissures	5.2.3.4

5.2.1 Actions sur l'environnement proche de l'habitation

Les premières actions à envisager concernent le maintien du niveau d'humidité dans l'environnement proche de l'habitation, en agissant par exemple sur les réseaux existants ou les systèmes de drainage. Lorsque le soulèvement du sol a été provoqué par l'enlèvement d'arbres, il est très difficile d'empêcher le processus de gonflement d'aller jusqu'à sa fin. Lorsque le retrait a été amplifié par les arbres, l'une des techniques suivantes peut réduire leur influence et constituer un remède très efficace sur le plan économique.

5.2.1.1 Retirer des arbres

L'enlèvement de tous les arbres (sur une distance autour de l'habitation de l'ordre de 1,5 fois à 2 fois la hauteur de l'arbre) aura l'effet le plus important et le plus immédiat sur le niveau de dessiccation du sol.

Dans la plupart des cas, il n'y a pas d'avantage à réduire par étapes la dimension de l'arbre plutôt que de l'abattre en une seule fois. Le temps pris par le sol pour atteindre un nouvel état d'équilibre dépend largement de la perméabilité du sol. Il peut prendre d'une à plusieurs années et cette durée de retour à l'équilibre est un facteur à prendre en compte lorsque l'on décide de l'enlèvement d'un arbre.

Lorsque l'arbre est plus vieux que la maison, il n'est pas recommandé d'enlever complètement l'arbre parce qu'il y a un risque que cela provoque un regonflement du sol dommageable pour la construction. Dans ce cas, une étude devra déterminer le potentiel de soulèvement du sol en contact avec les fondations avant de décider si l'arbre peut être enlevé ou non.

5.2.1.2 Élaguer des arbres

Certaines formes d'élagage en préventif consistent en la « réduction de la cime », la « taille en cime » ou « l'étêtage ». L'étêtage, dans lequel la plupart des branches sont enlevées et la hauteur du tronc principal est réduite, est souvent préconisé à tort, parce que la plupart des conseils publiés relie la hauteur de l'arbre à la probabilité de dommages. En fait, c'est la surface du feuillage qui est le facteur important. Il faut toutefois retenir que l'élagage de l'arbre s'entend uniquement en mode « préventif ». En mode « curatif », cette méthode ne fonctionne pas. Les racines ont déjà commencé à pomper l'eau sous la maison. On veillera alors à couper l'arbre ou à couper les racines avec un écran.

5.2.1.3 Couper des racines

Il se peut que la suppression ou la réduction d'un arbre dangereux ne soit pas toujours possible. Par exemple, il peut appartenir à un voisin ou à une autorité locale ou faire l'objet d'une instruction de préservation d'arbre. Dans ce cas, d'autres techniques peuvent être utilisées à l'intérieur de la propriété. Une option est la taille des racines, qui est généralement réalisée en creusant entre l'arbre et la propriété endommagée une tranchée suffisamment profonde pour qu'elle coupe la plupart des racines. La tranchée ne doit pas être trop proche de l'arbre au risque de mettre en péril sa stabilité. Au cours du temps de nouvelles racines vont pousser pour remplacer celles qui ont été coupées.

5.2.1.4 Poser des barrières anti-racines

Les barrières anti-racines sont une variante permanente de la taille des racines. Cependant, au lieu de remplir simplement la tranchée de sol après avoir coupé les racines, soit on la remplit de béton, soit on la borde d'une couche imperméable pour constituer une barrière « permanente » contre les racines. Celles-ci doivent être mises en place sur une profondeur suffisante pour recouper les racines des arbres (de 2 ou 4 m suivant le contexte). Elles ne doivent pas être construites trop près des fondations existantes, de façon à ne pas risquer de provoquer des désordres au moment de la construction. Ces écrans pourront être mis en place au raccordement avec le trottoir périphérique (figure 19), complétant ces dispositions constructives. Il est également possible de foncer des écrans métalliques, ou de poser des voiles en polyester ou une géomembrane, pour assurer cette fonction.

L'attention est attirée sur le risque de déviation ou retournement des réseaux racinaires des arbres : si d'autres constructions sont avoisinantes, les racines peuvent aller chercher de l'eau sous les maisons avoisinantes ou dans les drains proches.

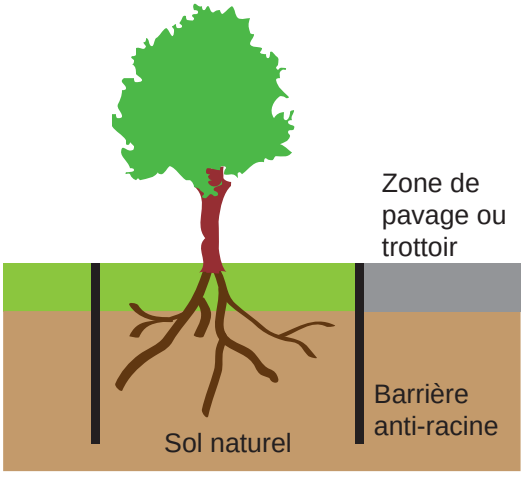


Figure 19
Exemple de barrière antiracine associée à une protection horizontale périphérique (trottoir)

5.2.1.5 Collecter et évacuer les eaux de toiture

Afin de limiter les apports d'eau au niveau des fondations, il convient de mettre en place des chéneaux de collecte des eaux de toiture, et de rejeter celles-ci dans un réseau étanche. Cette disposition peu onéreuse doit être systématique dans les terrains argileux. L'utilisation d'une chaîne en lieu et place de la descente d'eau pluviale traditionnelle est à proscrire.

5.2.1.6 Vérifier l'étanchéité des réseaux

L'étanchéité de tous les réseaux situés sous la construction ou à proximité doit être vérifiée et des mesures correctives mises en œuvre si cela s'avère nécessaire.

5.2.1.7 Poser un écran horizontal imperméable en périphérie des murs extérieurs

En empêchant l'eau de pénétrer dans le sol autour du bâtiment et en limitant l'évaporation, par la mise en place d'un trottoir périphérique, les variations hydriques restent faibles, ce qui limite l'apparition des phénomènes de retrait, puis de gonflement. L'efficacité d'un tel dispositif réside dans l'étanchéité du trottoir, qui peut être constitué d'une dalle en béton armé sur support dûment compacté ou d'une géomembrane recouverte de terre végétale. Dans les deux cas, la jonction du dallage ou de la géomembrane avec le mur doit être étanche.

Ce trottoir, d'une largeur minimale de 1,5 m à 2,5 m, se terminera par une bêche d'extrémité. Il faudra aussi veiller à assurer l'évacuation des eaux de ruissellement, en donnant aux trottoirs une légère pente vers l'extérieur et en collectant les eaux par un drain d'extrémité.

5.2.1.8 Réaliser un drainage périphérique

Lorsqu'il a été mis en évidence un problème de circulation d'eau dans le sol, venant affecter les fondations de la construction et/ou son soubassement (vide sanitaire, cave), il est nécessaire de prévoir un dispositif de drainage propre à éliminer ces alimentations en eau. Le drainage au voisinage immédiat des fondations présente l'inconvénient de provoquer, au niveau des fondations, une certaine humidification du sol. Il est interdit.

Une distance d'environ 2 m entre les fondations et le drainage est conseillée (figure 20). Par ailleurs, la pente entre l'arase inférieure des fondations et le fond de la tranchée ne doit pas dépasser 1V/3H (vertical/horizontal).

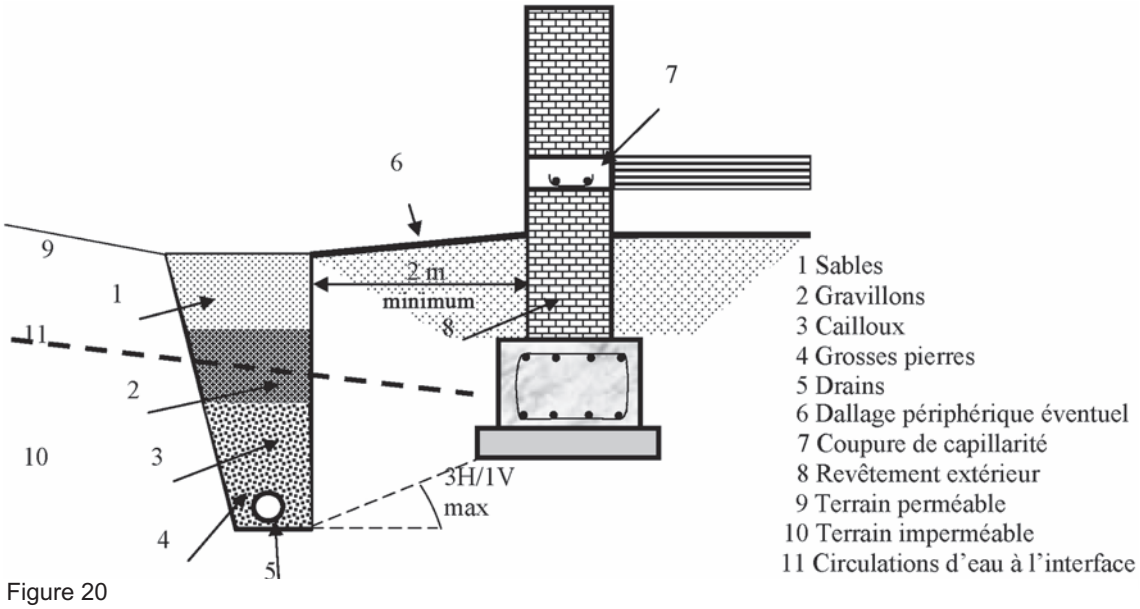


Figure 20
Exemple de drainage périphérique (Source DTU 20.1)

5.2.2 Actions sur les fondations (zone de contact entre le sol et l'habitation)

Lorsqu'il est établi que les fondations existantes sont inadaptées, on peut les modifier et/ou les reprendre en sous-œuvre, ce qui signifie : soit prendre des mesures propres à limiter l'effet du retrait-gonflement sur les structures, soit réaliser de nouvelles fondations ou, le plus souvent, prolonger les fondations existantes vers le bas pour atteindre des terrains plus stables.

Il existe essentiellement trois méthodes de reprise en sous-œuvre pour les fondations de bâtiments : la création d'un massif de béton, le système des puits et poutres, et les (mini ou) micropieux. Le choix de la méthode de reprise en sous-œuvre est principalement conditionné par :

- la géologie du site, et la présence ou non à faible profondeur d'un horizon porteur ;
- les amplitudes potentielles de retrait et de gonflement (guide 1) ;
- les caractéristiques de la structure : présence ou non de refends intérieurs, facilité ou non d'intervenir depuis l'intérieur ou l'extérieur des murs porteurs, aptitude de la fondation à répartir les efforts sur la reprise en sous-œuvre ;
- les caractéristiques de l'environnement : accessibilité du site, présence de réseaux, présence de végétation, mitoyenneté ;
- le critère économique.

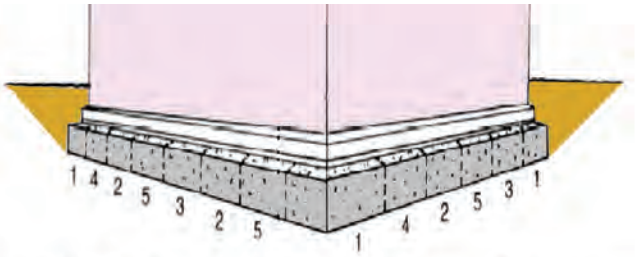
Dans tous les cas, il est préconisé, avant tous travaux de remise en état, de respecter une période d'au moins un an à l'issue des travaux de confortement afin de permettre les réajustements de la structure sur ses nouveaux appuis.

5.2.2.1 Plots jointifs réalisés par phases alternées

La reprise en sous-œuvre par un massif de béton est souvent appelée « reprise en sous-œuvre traditionnelle », parce que ce principe a été utilisé pendant des siècles. Dans le passé, lorsque les coûts de la main d'œuvre étaient faibles et avant que l'on dispose de béton prêt à l'emploi, la reprise en sous-œuvre traditionnelle était réalisée en maçonnerie. De nos jours, le rattrapage du bon niveau d'assise de la semelle de fondation est réalisé en gros béton.

La reprise en sous-œuvre par un massif de béton consiste à approfondir les semelles filantes ou isolées de façon à ce qu'elles atteignent une couche dont les propriétés physiques sont adéquates. La reprise en sous-œuvre est exécutée par plots, comme indiqué sur la figure 21. La distance entre les plots est déterminée par la capacité de la semelle de fondation à travailler en flexion comme une longrine. Cette capacité doit être vérifiée par le calcul, après avoir fait un sondage destructif dans la semelle pour connaître le ferraillage existant. Si celui-ci est insuffisant, soit on rapproche les plots, soit une longrine de raidissement est réalisée. Pour des maisons en maçonnerie continue de briques ou de pierres sans fondation en béton armé, cette longrine est systématique.

Les groupes de plots de même numéro (figure 21) peuvent être excavés simultanément, de sorte que 20 à 25% du mur au plus soit laissé sans support. Le béton est coulé dans l'excavation en laissant un vide de 75 à 150 mm entre le béton et la surface inférieure de la fondation existante. Dès que le béton a pu durcir pendant un temps suffisant, cet espace est bourré de béton humide dont les granulats ont une dimension maximale de 10 mm et qui contient juste assez d'eau pour permettre au mélange de garder la forme d'une boule quand on le serre dans la main. Ce mélange aura peu tendance à diminuer de volume au séchage. Le compactage dans un espace limité évite l'effet du retrait par séchage, crée une liaison intime entre l'ancienne fondation et la nouvelle et empêche tout tassement.



Les plots sont numérotés pour indiquer une séquence typique d'exécution des travaux

Figure 21
Reprise en sous-œuvre par plots alternés

La mise en œuvre ne nécessite pas de matériels spécifiques mais une bonne technicité. Il convient en particulier d'assurer une bonne verticalité et indépendance des parois du massif pour limiter les frottements parasites liés aux mouvements du sol encaissant. L'avantage du coût de la reprise en sous-œuvre par un massif de béton diminue rapidement quand la profondeur désirée augmente, à cause du coût croissant des matériaux, de l'évacuation des déblais, du blindage de la fouille, et du coût élevé de l'excavation à la main.
Bien qu'il soit possible de réaliser des massifs de béton par plot jusqu'à des profondeurs de 4 m et plus, il est peu probable que cela soit la solution la moins chère au-delà de 2 m.
Enfin, ce choix de reprise, qui crée un écran continu vis-à-vis des circulations d'eau et des échanges hydriques, doit être analysé en considérant l'existence ou non de dallages éventuellement non encore affectés par des désordres, et que l'effet d'une barrière pourrait endommager.

5.2.2.2 Plots discontinus reliés ou non par une longrine

Une variante de la reprise en sous-œuvre classique par plots alternés est la reprise en sous-œuvre discontinue. Au lieu de former une bande continue sous la fondation existante, la reprise en sous-œuvre est réalisée par plots séparés. La distance entre les plots est déterminée par la résistance de la fondation existante. Elle peut être une solution économique dans des circonstances favorables et est spécialement adaptée au cas où les fondations existantes sont en béton armé. Une reconnaissance de la quantité de ferraillage dans la fondation existante est nécessaire.

Cette technique consiste donc à reporter les charges de la construction dans un terrain de bonnes caractéristiques mécaniques et insensible aux variations hydriques, au moyen de plots en gros béton. Ceux-ci sont généralement creusés de façon manuelle, avec blindage pour tenir les parois de fouille lorsque nécessaire. Le bétonnage se fait en deux étapes, avec mise en œuvre d'un gros béton presque en sous-face de semelle (environ 10 cm), puis un calage au mortier sans retrait assurant le contact semelle/plot, mis en œuvre deux à trois jours après le gros béton.

La reprise en sous-œuvre par plots continus (puits et poutres) est réalisable dans la plupart des conditions de terrain, à condition que la machine de forage puisse accéder autour de la construction. Toutefois, elle tend à devenir économique seulement pour des profondeurs supérieures à 4 m environ. Les excavations peuvent être effectuées dans les sols lâches ou gorgés d'eau en utilisant un blindage de tranchée, mais cela augmente considérablement le coût. Cette reprise en sous-œuvre est particulièrement adaptée aux

argiles sensibles au retrait gonflement, dont on attend la poursuite de leurs variations de volume. Les plots peuvent être excavés jusqu'à la profondeur où les effets du retrait et du gonflement sont minimaux et, à condition que leurs parois soient protégées contre les effets du frottement latéral, le bâtiment peut être isolé des effets des futures variations de volume du sol (figure 22).

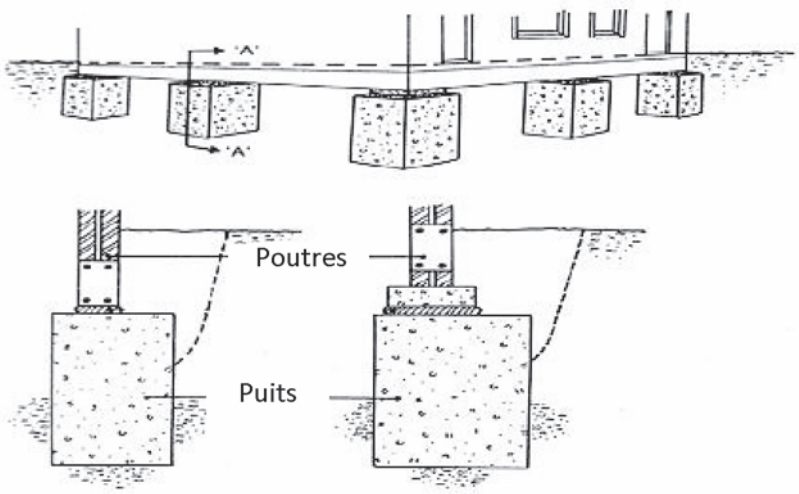


Figure 22
Reprise en sous-œuvre par plots discontinus (puits et poutres)
(D'après : *has your house got cracks ?*)

5.2.2.3 Minipieux ou micropieux

Dans cette méthode de reprise en sous-œuvre, il est fondamental d'assurer le transfert des charges de la structure aux micropieux au moyen de plots ou longrines solidarisés convenablement à la semelle ou au mur existant. Les modalités à mettre en œuvre dépendent de l'aptitude de la semelle à reporter les efforts sur les micropieux.

Typiquement, les diamètres des micropieux sont compris entre 80 mm et 150 mm (jusqu'à 300 mm). Ils sont généralement réalisés par forage et coulés en place. Ils doivent obligatoirement être armés. La technique adoptée dépend largement des conditions de sols. On se reportera aux prescriptions de conception et d'exécution en vigueur, spécifiques aux fondations profondes.

Dans le cas de constructions anciennes, cette technique va s'avérer délicate à mettre en œuvre et onéreuse, compte tenu de la nécessité de créer une structure en béton armé intégrée dans la maçonnerie existante.

5.2.2.4 Les injections sous fondations

Elles sont réalisées par injections de résines plus ou moins expansives. Lorsque les désordres sont limités et que les sols d'assise ne sont pas très sensibles au phénomène de gonflement, il est parfois réalisé un traitement par injection à la résine à partir d'un réseau de forages de petit diamètre réalisés sous les fondations. Cette technique présente l'avantage de conserver le fonctionnement mécanique de la semelle sur appuis répartis uniforme.

L'efficacité de cette technique est variable selon la structure et la compacité du sol en place. La collectivité ne dispose pas encore d'un retour d'expérience de la tenue dans le temps de ces injections, ni de leurs effets sur la circulation des eaux superficielles.

5.2.2.5 Dispositions constructives propres à limiter l'effet du retrait-gonflement sur les structures

On associe régulièrement aux techniques de reprise en sous-œuvre des dispositions visant à limiter le frottement parasite sur les faces latérales des éléments de structure en contact avec le sol, c'est-à-dire les semelles ou les longrines existantes, mais aussi les faces latérales des plots de reprise ou celles des micropieux, jusqu'à la profondeur au-delà de laquelle le sol ne subit plus les effets du retrait-gonflement (généralement 2 à 3 mètres de profondeur, quand la végétation n'impacte pas plus profondément le profil hydrique).

Pour les micropieux, cette protection est assurée par mise en œuvre d'un tubage extérieur ; pour les plots, on recourt généralement à la mise en place d'une interface glissante (polystyrène, …) sur les parois bien verticales des excavations, avant de couler le béton.

On protège aussi des risques de gonflement sous les éléments de structure (longrines, semelles), en interposant un vide entre le sol et les longrines ; généralement, ce vide est aménagé en réalisant le coffrage des longrines nouvelles sur un matériau putrescible ou biodégradable. Sous les semelles existantes (quand elles servent de « longrine » après une reprise en sous-œuvre par plots discontinus ou micropieux), il convient d'aménager ce vide manuellement.

Quand il n'est pas possible d'adopter ces dispositions constructives, il conviendra de vérifier par le calcul que les éléments de structure (longrines, micropieux, plots) peuvent reprendre les efforts parasites (frottements négatifs, traction) liés aux effets du retrait-gonflement :

- pression de soulèvement affectant la sous-face des longrines de répartition ou des semelles, et se répercutant sur les micropieux ou les plots en termes d'effort de soulèvement ;
- frottement latéral s'exerçant sur les parois des plots ou des micropieux, augmentant les descentes de charge dans le cas du retrait, ou les diminuant jusqu'à provoquer des efforts de traction dans le cas du gonflement.

Lorsqu'il existe un vide sanitaire, la mise en place de polyane armé sur le sol dans le vide sanitaire permet de limiter les variations de teneur en eau par évaporation due aux courants d'air.

5.2.2.6 Reprise en sous-œuvre partielle

Lorsqu'une partie seulement d'un bâtiment a été affectée par le mouvement du sol, il peut être envisagé de limiter la reprise en sous-œuvre à une partie de la structure ; on parle alors de « reprise en sous-œuvre partielle ».

La reprise en sous-œuvre d'une maison mitoyenne où il n'est pas possible d'étendre le schéma de réparation aux propriétés voisines, constitue également une reprise en sous-œuvre partielle.

Pour éviter l'apparition de désordre à la jonction des deux parties de bâtiment, une solution consiste à réaliser un joint de rupture (voir partie 5.2.3.3) entre la partie à traiter et la partie saine. Cette opération est toutefois très complexe à mettre en œuvre et limite la reprise en sous-œuvre partielle à des cas rares, qui doivent être étudiés par un bureau d'étude de structures.

5.2.2.7 Travaux spécifiques aux dallages

Lorsque les sols sont très sensibles aux variations hydriques, aucune solution de confortement du dallage n'est pérenne. On réalise donc un plancher, accroché sur les fondations existantes, avec création d'un vide entre celui-ci et le sol.

Cette surcharge doit être prise en compte dans le dimensionnement de la reprise en sous-œuvre des fondations, généralement effectuée en même temps. Pour un plancher reconstruit seul, il est préférable de dissocier les appuis du plancher de ceux de l'existant, ou de s'assurer que les fondations sont aptes à reprendre cette surcharge. En fonction de la portée du plancher, des appuis supplémentaires peuvent s'avérer nécessaires.

5.2.3 Actions sur la structure de l'habitation

Lorsque les désordres sont stabilisés, il est possible de réparer et/ou de renforcer la structure en fonction des dommages.

5.2.3.1 Renforcement par chaînage

Sur la base d'une analyse réalisée par un bureau d'étude de structures, il est possible de réaliser un chaînage horizontal en tête des murs, pouvant être associé à des chaînages verticaux. Les structures s'apparentent alors à des portiques, très rigides, au sein desquelles les maçonneries ne jouent plus que le rôle de matériau de remplissage (figure 23).

Figure 23
Exemple de chaînage apparent en façade (type croix de St-André) (Source Socabat)

5.2.3.2 Rigidifier la structure

Lorsque la semelle de fondation doit être renforcée, une longrine périphérique en béton armé peut être réalisée.

Une technique relativement nouvelle, appelée « corsetage », consiste à couler une poutre en béton armé autour du périmètre du bâtiment, habituellement au niveau du sol. La poutre est connectée à la maçonnerie au moyen d'armatures d'acier et de « goujons » et la poutre est ensuite mise en tension en utilisant une clé dynamométrique ou un vérin hydraulique. Le corset rigidifie le bâtiment au niveau de la fondation et l'aide à ponter les zones locales de tassement.

5.2.3.3 Réaliser des joints de rupture

La mise en place d'un joint de rupture entre deux zones de la construction est préconisée lorsqu'une reprise en sous-œuvre partielle est réalisée. Cette opération doit dissocier complètement les deux zones par sciage, y compris au niveau des fondations (dans la pratique ceci est rarement réalisé du fait des difficultés de mise en œuvre, limitant fortement l'efficacité de la méthode). Il convient de plus de s'assurer de la compatibilité du joint avec le bon comportement de la structure, ce qui nécessite un diagnostic préalable par un bureau d'études de structures.

5.2.3.4 Réparer les fissures

Les fissures doivent faire l'objet d'un traitement, qui consiste à réaliser une ouverture profonde, puis un harpage tous les 50 cm (couturage de la fissure, au moyen d'agrafes métalliques, scellées dans l'élément porteur, de part et d'autre de la fissure), la mise en place d'une armature de type treillis recouvrant la fissure, et le bétonnage de l'ensemble au moyen d'un mortier sans retrait (figure 24).

Figure 24
Exemple de réparation des fissures
(Source Socabat)

5.3 Limites d'utilisation de ces techniques

Les techniques utilisées pour traiter les désordres créés par la sécheresse ont souvent des limites, qui sont indiquées dans le tableau 4.

Tableau 4
Limites d'utilisation des techniques disponibles

Principes	Techniques correspondantes	Principales limites d'utilisation
Agir sur l'environnement proche de l'habitation	Retirer / Élaguer des arbres	Problèmes environnementaux et de voisinage
	Couper des racines	Risque d'altération de la végétation Problème éventuel de stabilité des arbres
	Poser des barrières anti-racines	Risque de contournement des barrières et de retournement
	Collecter et évacuer les eaux de toiture	Aucune Évacuation des eaux à plus de 10 m de l'habitation
	Vérifier l'étanchéité des réseaux	Aucune
	Poser un écran horizontal imperméable en périphérie des murs extérieurs	Aucune sauf mitoyenneté
	Réaliser un drainage périphérique	Éloigner le drainage de 2 m des fondations Difficulté possible de mitoyenneté
Agir sur les fondations	Réaliser une reprise en sous-œuvre pour approfondir le niveau de fondation par des : - plots jointifs réalisés par phases alternées ; - plots discontinus reliés ou non par une longrine ; - minipieux ou micropieux ; - injections sous fondations.	Dépend de la technicité de l'entreprise Nécessite une étude puis une mise en œuvre très soignée par une entreprise spécialisée
	Dispositions constructives propres à limiter l'effet du retrait-gonflement sur les structures	Modification esthétique
	Reprise en sous-œuvre partielle	Assez délicat Étude approfondie nécessaire
	Travaux spécifiques aux dallages	Inadapté aux sols gonflants
Agir sur la structure de l'habitation	Renforcement par chaînage	Modification esthétique
	Rigidifier la structure	Délicat à réaliser
	Réaliser des joints de rupture	Délicat à réaliser Modification esthétique
	Réparer les fissures	À n'entreprendre qu'après stabilisation de la structure

Chapitre 6.
Assurances : coûts et démarches

Deuxième poste d'indemnisation au titre du régime d'indemnisation des catastrophes naturelles en France, juste derrière les inondations, le retrait-gonflement présente un coût collectif très important, estimé à 5,8 milliards d'euros par la Caisse centrale de réassurance sur la période 1989-2012.

6.1 Quels sont les coûts habituels des travaux de réparation ?

À l'échelle d'un sinistre, les coûts des travaux de réparation sont très variables, allant de quelques centaines d'euros pour les cas les plus légers à plusieurs dizaines, voire centaines de milliers d'euros pour les désordres les plus lourds.

En effet, lorsque la cause des désordres peut être facilement supprimée (abattage des arbres, entretien des canalisations…), un simple rebouchage des fissures peut suffire, avec parfois une reprise du revêtement extérieur et des peintures. Au contraire, si les facteurs déclenchants ne peuvent être supprimés aisément (fondations insuffisantes sur sols très réactifs, hétérogénéité du sol, etc.), un confortement de la structure et une reprise en sous-œuvre sont souvent envisagés, se traduisant en général par la mise en place de micropieux sous les fondations. Cette opération représente en général un coût de plusieurs dizaines de milliers d'euros et nécessite un soin tout particulier dans sa réalisation pour garantir la pérennité de la solution. Dans certains cas très particuliers, il a même été jugé préférable de détruire la maison pour la reconstruire, le coût de cette démarche étant inférieur à celui de la mise en œuvre d'une solution de confortement.

6.1.1 Quelques ordres de grandeur de coûts habituels de travaux de réparation

Ces coûts, exprimés en prix hors taxes (HT), sont donnés à titre indicatif et correspondent à des coûts moyens en 2015 (ils peuvent varier de manière importante d'une région à l'autre et d'un chantier à l'autre).

Pour une construction d'environ 100 m² au sol, le coût des travaux de réparation peut être estimé en moyenne à :

- reprise en sous-œuvre des murs par micropieux et longrines de répartition : 45 à 70 k euros ;
- reprise en sous-œuvre par puits de faible profondeur et longrines de répartition : 30 à 45 k euros ;
- rigidification des fondations existantes par scellement d'une longrine ceinturant l'ouvrage : 15 à 25 k euros ;
- injection et brochage des dallages en rive de l'ouvrage : 6 à 12 k euros ;
- imperméabilisation du pourtour de l'ouvrage par géomembrane : 10 à 20 k euros ;
- mise en place de chaînages intégrés dans la maçonnerie : environ 20 k euros ;
- réalisation d'une tranchée drainante peu profonde à l'amont : 1,5 à 6 k euros (selon la profondeur et l'exutoire, pour une longueur d'une dizaine de mètres) ;
- mise en place d'un écran-antiracine (2 m de profondeur) : 300 à 500 euros par mètre de longueur ;
- abattage, dessouchage et brûlage des arbres (10 à 60 cm de diamètre) : 1 k euros.

6.1.2 Coûts moyens indemnisés

Dans le cadre du régime des catastrophes naturelles, les coûts moyens des sinistres ont été estimés à environ 15 000 euros pour la période 1995-2006. Ce coût est relativement faible au regard des coûts des travaux de réparation, ce qui semble indiquer le nombre important de réparations de faible importance.

Les coûts indemnisés dans le cadre de la garantie décennale sont plus difficiles à prendre en compte car la cause des sinistres est rarement mentionnée. Toutefois, d'après le tableau de bord Sycodés (SYstème de COllecte des DÉSordres) de l'AQC, les coûts indemnisés au titre de la garantie décennale s'élèvent respectivement à environ 8 000 euros et 12 700 euros selon que les désordres affectent la structure ou les fondations.

6.2 Quand les assurances peuvent-elles prendre en charge le coût des travaux envisagés ?

Plusieurs types d'indemnisation sont envisageables, suivant les situations :

- pour des désordres impliquant le gros-œuvre survenant moins de 10 ans après la réception des travaux, les désordres peuvent être pris en charge au titre de la garantie décennale ;
- depuis 1989, l'indemnisation de désordres liés à des tassements différentiels causés par retrait-gonflement des sols argileux peut se faire dans le cadre du régime d'indemnisation des catastrophes naturelles, garantie figurant obligatoirement dans les contrats d'assurance de type multirisques habitation.

6.2.1 La garantie décennale des constructeurs

6.2.1.1 Le cadre réglementaire

L'assurance construction est régie par la loi Spinetta du 4 janvier 1978 (n° 78-12).

6.2.1.1.1 Obligations des constructeurs

Parmi les principes fondamentaux de l'assurance construction figurent :

- la présomption de responsabilité des constructeurs : un constructeur ne peut s'exonérer de ses responsabilités que par la preuve d'une cause étrangère, c'est-à-dire un cas de force majeure ou une faute du maître de l'ouvrage ou le fait d'un tiers ;
- l'obligation pour les constructeurs de souscrire une assurance de responsabilité décennale.

Les dommages qui mettent en jeu la responsabilité civile décennale des constructeurs sont ceux qui :

- compromettent la solidité de l'ouvrage ou affectent la solidité de ses éléments d'équipements, si ceux-ci font indissociablement corps avec les ouvrages de viabilité, de fondations, d'ossature, de clos ou de couvert ;
- affectent l'ouvrage dans l'un de ses éléments constitutifs ou l'un de ses éléments d'équipement et le rendent impropres à sa destination (exemples : entrée d'air ou d'eau dans la maison).

L'article 1792 du code civil précise que les constructeurs sont responsables des dommages résultant d'un vice du sol.

Comme son nom l'indique, la durée de la garantie est de 10 ans à compter de la réception de l'ouvrage. L'assurance de responsabilité décennale d'un constructeur ne couvre que les activités déclarées par ce dernier à son assureur (par exemple, maçonnerie, couverture, etc.).

6.2.1.1.2 Obligations du maître d'ouvrage

La loi du 4 janvier 1978 impose également au maître d'ouvrage une obligation d'assurance.

Extrait de l'article L242-1 du code des assurances :

« Toute personne physique ou morale qui, agissant en qualité de propriétaire de l'ouvrage, de vendeur ou de mandataire du propriétaire de l'ouvrage, fait réaliser des travaux de bâtiment, doit souscrire avant l'ouverture du chantier, pour son compte ou pour celui des propriétaires successifs, une assurance garantissant, en dehors de toute recherche des responsabilités, le paiement des travaux de réparation des dommages de la nature de ceux dont sont responsables les constructeurs au sens de l'article 1792-1 [...] »

Il s'agit de l'assurance « dommages-ouvrage ». Cette assurance est appelée à intervenir pour financer rapidement, avant toute recherche de responsabilité, les travaux de réparation des désordres de « nature décennale ».

6.2.1.2 Comment faire si votre maison de moins de 10 ans présente des fissures ?

Deux cas de figures sont à envisager :

1. Vous, ou le maître d'ouvrage ayant construit la maison, avez souscrit une police dommages-ouvrage :

- Il convient de déclarer ces désordres par lettre recommandée avec accusé de réception à l'assureur dommages-ouvrage.
- L'assureur dommages-ouvrage missionnera un expert qui se chargera des démarches auprès des constructeurs.
- L'assureur dispose d'un délai de 60 jours courant à compter de la réception de la déclaration du sinistre pour vous notifier sa décision quant au principe de la mise en jeu des garanties prévues au contrat.
- Lorsqu'il accepte la mise en jeu des garanties, l'assureur doit, sur la base du rapport de l'expert qu'il vous communique, présenter dans un délai maximal de 90 jours une offre d'indemnité revêtant le cas échéant un caractère provisionnel. Ce délai de 90 jours peut-être augmenté d'un délai supplémentaire en cas de difficultés exceptionnelles (par exemple, difficultés techniques à déterminer les causes).

2. Vous, ou le maître d'ouvrage ayant construit la maison, n'avez pas souscrit de police dommages-ouvrage :

- Il conviendra de déclarer les désordres - toujours en lettre recommandée avec accusé de réception - aux constructeurs pouvant, selon vous, être impliqués. Pour des problèmes de fondations, il s'agit généralement du maçon. Mais il peut également y avoir eu l'intervention d'un bureau d'études de sol, d'un maître d'œuvre, d'une entreprise de terrassement, etc.
- Si vous avez les attestations d'assurances des constructeurs, vous pouvez en parallèle faire une déclaration de sinistre auprès de leurs assureurs. Un expert sera missionné pour chaque constructeur.
- L'assureur de chaque constructeur vous proposera directement une indemnité, après que les différents experts se soient mis d'accord sur un partage de responsabilité entre constructeurs. Dans ce cas de figure, aucune disposition légale ou réglementaire n'impose un délai aux assureurs saisis pour prendre position sur leur garantie et faire éventuellement une proposition de règlement.

6.2.2 Le régime d'indemnisation des catastrophes naturelles

6.2.2.1 Qu'est-ce que c'est ?

Institué par la loi du 13 juillet 1982 et codifié aux articles L 125-1 et suivants du code des assurances, ce régime prévoit la protection des biens des assurés contre les dégâts causés par des événements naturels exceptionnels (i.e. d'une intensité anormale), sur

la base du principe de solidarité nationale. Le terme « catastrophe naturelle » désigne les « dommages matériels directs non assurables ayant eu pour cause déterminante l'intensité anormale d'un agent naturel, lorsque les mesures habituelles à prendre pour prévenir ces dommages n'ont pu empêcher leur survenance ou n'ont pu être prises » (article L.125-1 du Code des Assurances).

L'état de catastrophe naturelle est constaté par un arrêté interministériel qui détermine les périodes et la (ou les) commune(s) où s'est produite la catastrophe, ainsi que la nature des dommages couverts par la garantie. L'arrêté interministériel est pris après avis d'une commission, saisie par le préfet sur demande d'une commune. Cette commission reconnaît, sur la base de rapports scientifiques, le caractère exceptionnel du phénomène naturel ayant généré les dommages.

6.2.2.2 Financement

Le régime CatNat est actuellement financé par une prime additionnelle calculée en appliquant un taux unique à la prime du contrat d'assurance de base : il s'élève aujourd'hui à 12 % des primes ou cotisations afférentes aux contrats de base d'assurance « dommages aux biens » (une prime additionnelle de 6 % s'applique également pour les véhicules terrestres à moteur).

Cette garantie ne peut s'appliquer que si l'assuré est couvert par un contrat d'assurance « dommages aux biens » (qui comporte obligatoirement la garantie des conséquences des catastrophes naturelles).

6.2.2.3 Comment faire ?

La démarche à mettre en œuvre pour une indemnisation dans le cadre du régime CatNat est la suivante :

- L'assuré signale ses désordres auprès de la mairie de son domicile et à son assureur.
- La mairie établit un dossier de demandes de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle pour le phénomène[1] « sécheresse - réhydratation des sols » pour la commune[2].
    - un formulaire de demande communale de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle, précisant la période de reconnaissance sollicitée, est rempli ;
    - le dossier est adressé au service de la sécurité civile de la préfecture du département concerné, qui centralise les dossiers et les transmet à la direction concernée au ministère de l'Intérieur.
- La commission interministérielle examine le dossier sur la base des données météorologiques apportées par Météo France et géologiques issues de la carte d'aléa « argile » du BRGM. La décision finale revient aux ministres compétents (le ministre de l'intérieur, le ministre de l'Économie et des Finances et le secrétaire d'État chargé du Budget et des Comptes publics).
- La décision est publiée au Journal officiel par un arrêté interministériel : liste des communes demanderesses de la reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle ayant été reconnues et celles dont la reconnaissance a été rejetée.
- Le représentant de l'État dans le département (préfet) notifie et justifie la décision de la commission interministérielle aux communes concernées.
- À compter de la publication de l'arrêté, les sinistrés ont dix jours pour faire parvenir à leur assurance un état estimatif de leurs pertes (si cela n'a pas été fait initialement).
- L'assurance indemnise les dommages dans les trois mois.

(1) Il est à noter que depuis le 1er janvier 2008, pour être recevable, la demande de reconnaissance CatNat doit être fournie dans un délai de 18 mois suivant le début de l'évènement naturel à l'origine des désordres.

(2) Un seul dossier de demande sera établi quel que soit le nombre de désordres.

Références

FREEMAN T.-J., DRISCOLL R.-M.-C., LITTLEJOHN G.-S. *Has your house got cracks ?* Thomas Telford, Londres, 154 p., **2002**.

Le retrait-gonflement des argiles – Comment prévenir les désordres dans l'habitat individuel ? Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables, **2007**.

Sécheresse et construction, guide de prévention. La documentation française, **1993**.

Sites internet

Portail de la prévention des risques majeurs du ministère de la Transition écologique et solidaire, www.prim.net

Documents relatifs aux cartes d'aléa retrait-gonflement
www.georisques.gouv.fr

Agence qualité construction, www.qualiteconstruction.com

Caisse centrale de réassurance, www.ccr.fr

Annexe 1
Fiche de synthèse des observations

N°Dossier	ZZ.11.0001		
Désignation	Maison		
Adresse	xx		
Localité	xx		
Département	21		
Date de visite	13/06/2011	**NOM REDACTEUR:**	XXX
BATI			
Date de construction	1980		
Date d'apparition des desordres	2003		
Date d'aggravation des desordres	progressive		
Type habitation	R0 / R+1		
Sous-sol enterre/semi	enterré		
sous-sol total/partiel	partiel (sous la partie en R+1)		
Type de fondation (filante/isolée/radier)	filante		
Murs extérieurs	non renseigné		
Refends	non renseigné		
cloisons	non renseigné		
sous-sol	dallage		
Plancher RDC	plancher sur vide sanitaire (partie en R0)		
Plancher étage	non renseigné		
Plafond	non renseigné		
Charpente	non renseigné		
chainage	non		
EVACUATION DES EAUX DE PLUIE			
cheneaux	non		
évacutation des eaux	pas d'évacuation		
trottoir	non		
drains	non		
ENVIRONNEMENT			
Ville/lotissement/campagne	campagne		
terrain plat/en pente	pente moyenne vers le sud		
Fossé	non		
talus	en amont de la propriété		
puits	2 forages d'eau		

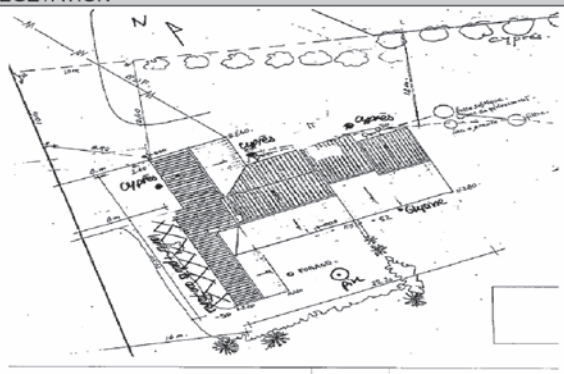
VEGETATION

Haies/arbres isolés

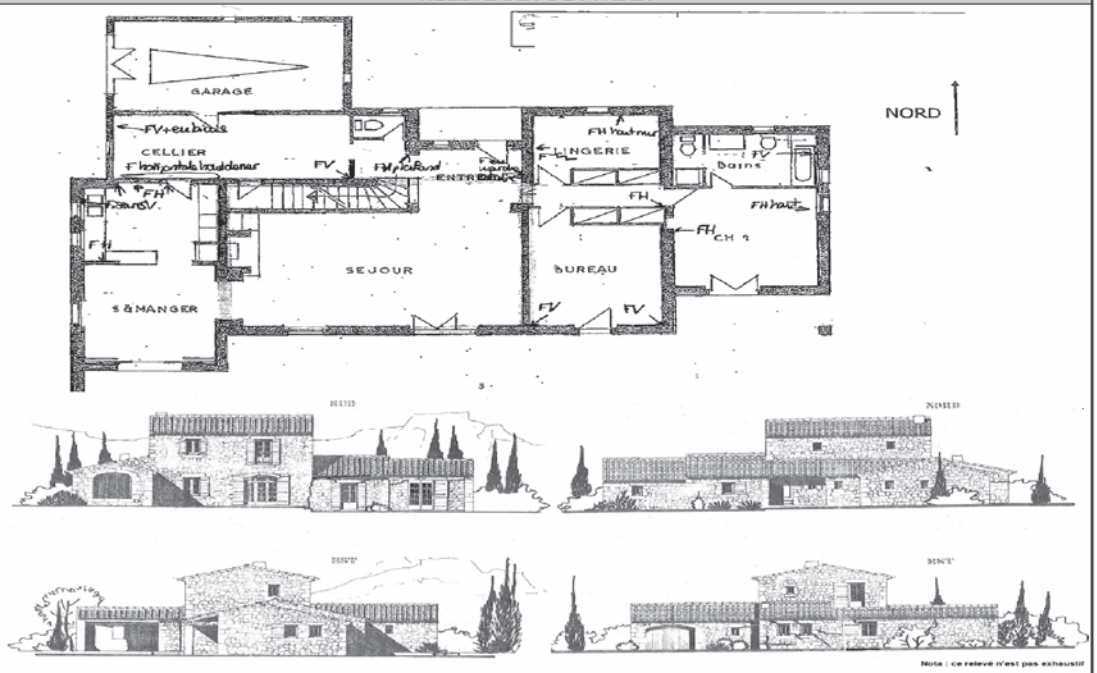
Espèces végétales

Hauteur

Distance à la construction



RELEVE DES DESORDES



Date de la visite : Xx/Yy/Zzzz	Adresse de l'habitation			
	Mentionner les fissures ainsi que leurs dimensions et leur évolution (direction de propagation et d'élargissement)			
Position des désordres à l'extérieur de la maison Note : les fissures continues entre deux façades de la maison doivent être identifiées précisément	Façade 1 *Schéma à réaliser*	Façade 2 *Schéma à réaliser*	Façade 3 *Schéma à réaliser*	Façade 4 *Schéma à réaliser*
Position des désordres à l'intérieur de la maison	Façade 1 *Schéma à réaliser*	Façade 2 *Schéma à réaliser*	Façade 3 *Schéma à réaliser*	Façade 4 *Schéma à réaliser*
Description de l'environnement : indiquer la position des arbres, le sens des pentes, les accumulations d'eau, la position des différents collecteurs, etc.	Vue en plan de la maison *Schéma à réaliser*			

Annexe 2

Mémo chantier
Agence qualité construction

Source AQC

Fiche bibliographique

Collection		Sous collection
techniques et méthodes		guide technique
ISSN 2492-5438	**ISBN** Papier : 978-2-85782-731-3 Pdf : 978-2-85782-726-9	**Référence** GTI 4-3

Titre
Retrait et gonflement des argiles - Analyse et traitement des désordres créés par la sécheresse, guide 3

Coordinateur
Jean-Bernard Kazmierczack (Ineris)

Auteurs
Ifsttar et Ineris

Rédacteurs
Franck Béchade (Socabat), Sébastien Burlon (Ifsttar), Catherine Jacquard, (Fondasol), Jean-Bernard Kazmierczack (Ineris), Catherine Labat (CFEC), Jean-Pierre Magnan (Ifsttar)

Date de publication	Langue
Juillet 2017	Français

Résumé

Ce guide propose une démarche de traitement des désordres qui sont provoqués par le retrait-gonflement des sols et qui affectent les maisons individuelles.

L'observation et la description des désordres sur une maison individuelle doit être le point de départ de la démarche permettant leur traitement. Ces désordres (principalement des fissures) apparaissent sur des points de faiblesse qui sont généralement bien connus. Ils peuvent être classés suivant leur importance et permettent de définir différentes classes de dommage. L'observation de ces désordres permet en général d'identifier le mécanisme qui les déclenche et donc de mettre le sol hors de cause le cas échéant.

L'observation des fissures doit toutefois être associée au fonctionnement mécanique de la maison. Il est donc important de connaître les principales structures types de maison ainsi que les parties essentielles d'une maison : les fondations, les planchers, les murs, les chaînages, etc.

Une fois le sol mis en cause, la recherche des origines précises des désordres devient alors plus aisée mais de multiples pistes doivent être explorées. Le retrait-gonflement des sols n'est pas systématiquement la seule cause des désordres et l'hétérogénéité des sols d'assise, la présence de pentes ou des défauts d'exécution peuvent aussi constituer des causes de ces désordres. Par ailleurs, le retrait-gonflement des sols n'est pas toujours associé à des périodes sèches ou pluvieuses et d'autres causes, comme la végétation ou des défauts d'exécution, interviennent très largement dans les désordres constatés

L'analyse des désordres doit permettre de préciser leur évolution. Les mouvements peuvent être plus ou moins rapides, quelquefois réversibles. Des appareils de mesures simples d'utilisation permettent d'établir ces tendances.

Le traitement des désordres provoqués par le retrait-gonflement des sols, suivant son origine exacte, peut être effectué selon différentes techniques. Il est possible d'agir sur l'environnement de la construction, le sol lui-même, les fondations ou directement la structure de la maison.

Enfin, il est utile de connaître les procédures permettant la prise en charge et l'indemnisation des solutions de réparation ou de traitement. Un point complet sur les démarches à mener auprès des assurances est présenté.

Mots clés
Retrait, gonflement, argile, désordres, suivi, mesures, réparation, assurance.

Nombre de pages
58

Publication data form

Collection	Sub collection
technics and methods	technical guide

ISSN	ISBN	Reference
2492-5438	Print : 978-2-85782-731-3 Pdf : 978-2-85782-726-9	GTI 4-3

Title
Shrinkage and swelling of clays - Analysis and treatment of damage caused by drought, guide 3

Coordinator
Jean-Bernard Kazmierczack (Ineris)

Authors
Ifsttar and Ineris

Writers
Franck Béchade (Socabat), Sébastien Burlon (Ifsttar),
Catherine Jacquard (Fondasol), Jean-Bernard Kazmierczack (Ineris),
Catherine Labat (CFEC), Jean-Pierre Magnan (Ifsttar)

Publication date	Language
July 2017	French

Summary

This guide outlines a procedure for treating drought damage to single family houses caused by the shrinking and swelling of soils.

The first stage in the procedure is to inspect and describe the damage to the house. The damage in question (mainly cracks) appears at weak points which are generally well known. It can be classified according to its severity, giving rise to a number of damage classes. Generally, the underlying mechanism can be identified from inspections and the ground can be cleared from blame when it is not responsible.

The inspection of cracks must be combined with an understanding of the mechanical behaviour of the house and therefore the knowledge of the different standard house structures and the essential parts of a house – the foundations, floors, walls, wall ties, etc.

If the ground is deemed responsible, the precise source of the damage is easier to find, but a large number of possibilities must be explored. Shrinkage and swelling of the soil is not always the only cause of damage and variations in the supporting soil, the presence of slopes or construction defects may also be responsible. Furthermore, the shrinkage and swelling of soils is not confined to periods of dry or rainy weather, and other causes, such as vegetation or construction defects, are major causes of damage.

Analysis of the damage should establish how it will develop. Movements may vary in rate, and are sometimes cases reversible. Such factors can be established with easy-to-use measurement devices.

Depending on its precise origin, a number of techniques are available to treat damage due to the shrinkage and swelling of soils. Measures can be applied to the environment of the construction, the soil itself, the foundations, or directly to the structure of the house.

Finally, it is useful to be aware of the procedures for obtaining repair and treatment works and compensation. A full account of how to approach insurance companies is given.

Key words

Shrinkage, swelling, clay, disorders, monitoring, measurements, insurance.

Number of pages

58

Ce guide propose une démarche de traitement des désordres qui sont provoqués par le retrait-gonflement des sols et qui affectent les maisons individuelles.

L'observation et la description des désordres sur une maison individuelle doit être le point de départ de la démarche permettant leur traitement. Ces désordres (principalement des fissures) apparaissent sur des points de faiblesse qui sont généralement bien connus. Ils peuvent être classés suivant leur importance et permettent de définir différentes classes de dommage. L'observation de ces désordres permet en général d'identifier le mécanisme qui les déclenche et donc de mettre le sol hors de cause le cas échéant.

L'observation des fissures doit toutefois être associée au fonctionnement mécanique de la maison. Il est donc important de connaître les principales structures types de maison ainsi que les parties essentielles d'une maison : les fondations, les planchers, les murs, les chaînages, etc.

Une fois le sol mis en cause, la recherche des origines précises des désordres devient alors plus aisée mais de multiples pistes doivent être explorées. Le retrait-gonflement des sols n'est pas systématiquement la seule cause des désordres et l'hétérogénéité des sols d'assise, la présence de pentes ou des défauts d'exécution peuvent aussi constituer des causes de ces désordres. Par ailleurs, le retrait-gonflement des sols n'est pas toujours associé à des périodes sèches ou pluvieuses et d'autres causes, comme la végétation ou des défauts d'exécution, interviennent très largement dans les désordres constatés

L'analyse des désordres doit permettre de préciser leur évolution. Les mouvements peuvent être plus ou moins rapides, quelquefois réversibles. Des appareils de mesures simples d'utilisation permettent d'établir ces tendances.

Le traitement des désordres provoqués par le retrait-gonflement des sols, suivant son origine exacte, peut être effectué selon différentes techniques. Il est possible d'agir sur l'environnement de la construction, le sol lui-même, les fondations ou directement la structure de la maison.

Enfin, il est utile de connaître les procédures permettant la prise en charge et l'indemnisation des solutions de réparation ou de traitement. Un point complet sur les démarches à mener auprès des assurances est présenté.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère
de la Transition
écologique et solidaire

Ministère
de la Cohésion
des territoires

INERIS
maîtriser le risque
pour un développement durable

IFSTTAR

LES COLLECTIONS DE L'IFSTTAR

9 782857 827269

ISSN : 2492-5438
Référence : GTI 4-3
Crédit photo : Ifsttar
Juillet 2017

GOUVERNEMENT
Liberté
Égalité
Fraternité

Construire en terrain argileux

La réglementation et les bonnes pratiques

Novembre 2021

VOUS ÊTES CONCERNÉ SI...

Votre terrain est situé en zone d'exposition moyenne ou forte* et :

- ✔ vous êtes professionnel de l'immobilier, de la construction, de l'aménagement ;
- ✔ vous êtes notaire, assureur, service instructeur des permis de construire... ;
- ✔ vous êtes particulier qui souhaitez vendre ou acheter un terrain non bâti constructible ;
- ✔ vous êtes un particulier qui souhaitez construire une maison ou ajouter une extension à votre habitation.

L'article 68 de la loi n° 2018-1021 du 23 novembre 2018 (loi ELAN) portant sur l'évolution du logement, de l'aménagement et du numérique met en place un dispositif pour s'assurer que les techniques de construction particulières, visant à prévenir le risque de retrait gonflement des argiles, soient bien mises en œuvre pour les maisons individuelles construites dans les zones exposées à ce risque.

* Actuellement le zonage est disponible uniquement pour la métropole.

DEPUIS LE 1ER OCTOBRE 2020

L'étude géotechnique préalable est obligatoire quand...

Vous vendez un terrain constructible

✔ **Vous devez fournir à l'acheteur cette étude préalable** annexée à la promesse de vente ou, à défaut de promesse, à l'acte authentique de vente. Elle restera annexée au titre de propriété du terrain et suivra les mutations successives de celui-ci. **Point de vigilance : son obtention doit être anticipée.**

Vous achetez un terrain constructible

✔ **Le vendeur doit vous fournir cette étude préalable** qui sera annexée à la promesse de vente ou, à défaut de promesse, à l'acte authentique de vente.

Vous faites construire une maison individuelle

✔ **Avant toute conclusion de contrat (construction ou maitrise d'œuvre), vous devez communiquer au constructeur, cette étude préalable.**
Le contrat indiquera que le constructeur a reçu ce document.

L'étude géotechnique de conception ou les techniques particulières de construction sont au choix lorsque...

Vous faites construire une ou plusieurs maisons individuelles ou vous ajoutez une extension à votre habitation

✔ Avant la conclusion de tout contrat ayant pour objet des travaux de construction, vous pouvez :

- soit **transmettre l'étude géotechnique de conception** au constructeur de l'ouvrage (architecte, entreprise du bâtiment, constructeur de maison individuelle...);
- soit **demander** au constructeur **de suivre les techniques particulières de construction** définies par voie réglementaire.

Vous êtes constructeur ou maître d'œuvre de tout ou partie (extension) d'une ou plusieurs maisons

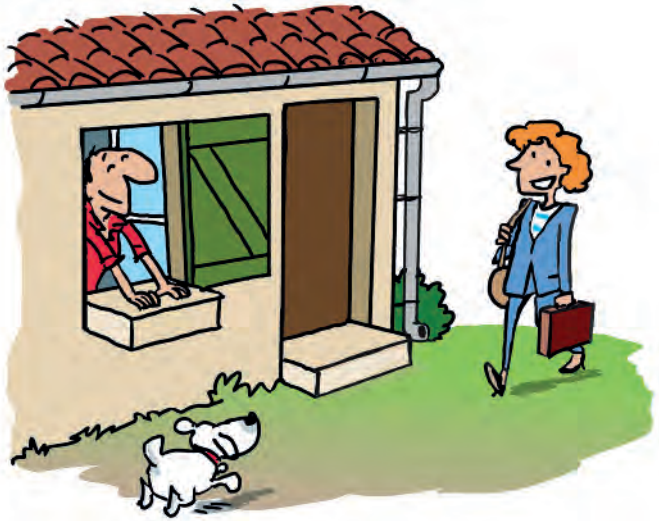
✔ Vous êtes tenu :

- soit de **suivre les recommandations de l'étude géotechnique de conception** fournie par le maître d'ouvrage ou que vous avez fait réaliser en accord avec le maître d'ouvrage ;
- soit de **respecter les techniques particulières de construction** définies par voie réglementaire.

CAS PARTICULIER

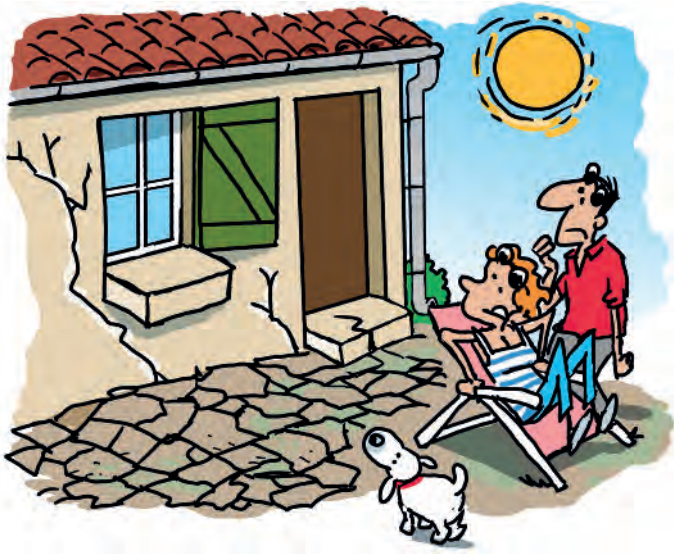
Le contrat de construction de maison individuelle (CCMI), visé à l'art L 231-1 et L 131-2 du Code de la construction et de l'habitation (CCH), précise les travaux d'adaptation au sol rendus nécessaires pour se prémunir du risque de retrait-gonflement des argiles (techniques particulières de construction par défaut ou recommandations énoncées dans l'étude géotechnique de conception).

LE RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES



Les conséquences sur le bâti

✔ Lorsqu'un sol est argileux, il est **fortement sensible aux variations de teneur en eau**.



Ainsi, il se **rétracte** lorsqu'il y a évaporation en période sèche...

... et **gonfle** lorsque l'apport en eau est important en période pluvieuse ou humide...

Il s'agit du **phénomène de retrait-gonflement des argiles.**

Ces fortes variations de teneur en eau dans le sol, créent des mouvements de terrain différentiels sous les constructions.

✔Certains facteurs peuvent aggraver ce phénomène, comme la présence de végétation ou le mauvais captage des eaux (pluviales ou d'assainissement). Ces mouvements de terrain successifs peuvent perturber l'équilibre des ouvrages, **affecter les fondations**, et créer des **désordres** de plus ou moins grande ampleur sur les fondations et en surface (fissures, tassements, etc.), pouvant dans les cas les plus graves rendre la maison inhabitable.

Ces désordres liés au retrait-gonflement des argiles peuvent être évités grâce à une bonne conception de la maison. C'est l'objet de la nouvelle réglementation mise en place par la loi ELAN, qui impose de mettre en œuvre des prescriptions constructives adaptées dans les zones les plus exposées.

C'est pour cela que les constructions en terrain argileux doivent être adaptées à ce phénomène.

✔Pour en savoir plus sur le phénomène de retrait-gonflement des argiles, un dossier thématique est disponible via :

https://www.georisques.gouv.fr

GÉORISQUES

VOTRE TERRAIN EST-IL CONCERNÉ ?

Exposition :
- faible
- moyenne
- forte

Cette **cartographie** définit différentes zones en fonction de leur degré d'exposition au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols argileux.

Le nouveau dispositif réglementaire s'applique uniquement dans les zones d'exposition moyenne et forte qui couvrent : **48 %** du territoire
93 % de la sinistralité

Comment savoir si mon terrain est concerné ?

✔ Depuis mon navigateur : **ERRIAL**

https://errial.georisques.gouv.fr/#/

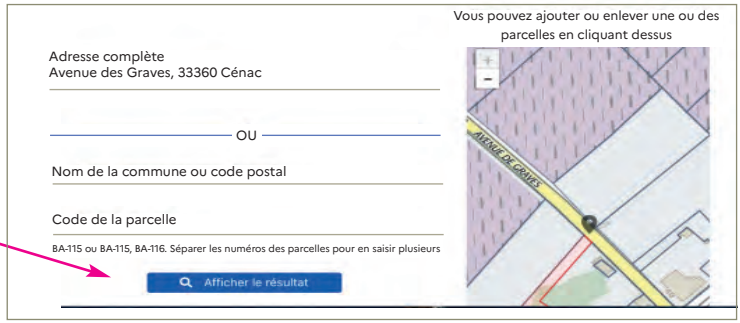
ERRIAL (État des Risques Réglementés pour l'Information des Acquéreurs et des Locataires) est un site web gouvernemental dédié à l'état des risques. Il permet aux propriétaires d'un bien bâti ou non bâti ou aux locataires d'établir l'état de l'ensemble des risques qui le concerne. Ainsi, le site ERRIAL me permet de savoir si mon bien est concerné ou non par le risque de retrait gonflement des sols argileux.

Pour obtenir les informations souhaitées, vous devez suivre les étapes suivantes :

*1) **Renseigner son adresse ou le n° de la parcelle.***

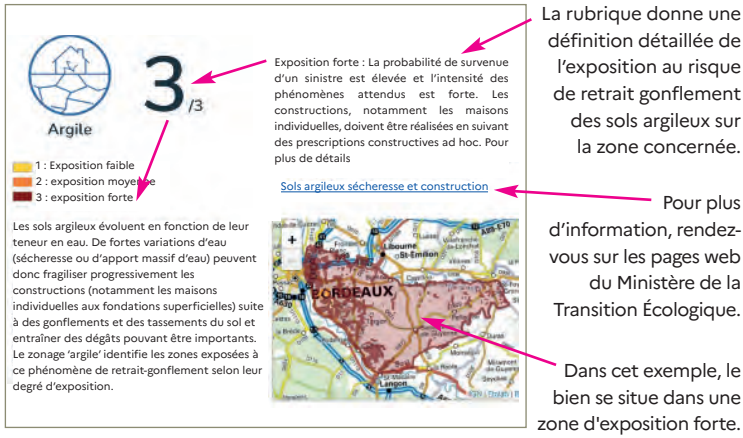
*2) **Pour obtenir l'état des risques, je clique sur afficher le résultat.***

clic



*3) **L'ensemble des risques qui concerne ma parcelle apparaît.***

*4) **Pour savoir si mon bien est exposé au risque de retrait gonflement des sols argileux, je fais dérouler la page jusqu'à la rubrique « Risques ne faisant pas l'objet d'une obligation d'information au titre de l'IAL ».***



✔ La carte de France (cf p. 6) est disponible sur le site GÉORISQUES
https://www.georisques.gouv.fr/cartes-interactives#/
Cliquer sur l'icone « couches » en haut à gauche de la carte, puis, sélectionner la couche d'information « argiles ».

✔ Il est également possible de télécharger la base de données cartographique à l'adresse suivante : https://www.georisques.gouv.fr/dossiers/argiles/données#/dpt

LES DIFFÉRENTES ÉTUDES GÉOTECHNIQUES

L'étude géotechnique préalable : une obligation

Validité

30 ans

Article R132-4 du code de la construction et de l'habitation et article 1er de l'arrêté du 22 juillet 2020

Cette étude est obligatoire pour tous vendeurs de terrain non bâti constructible situé en zone argileuse d'aléa moyen ou fort.

À quoi sert l'étude géotechnique préalable ?

Elle permet aux acheteurs ayant pour projet la réalisation d'une maison individuelle de bénéficier d'une première analyse des risques géotechniques liés au terrain, en particulier le risque de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols.

Que contient cette étude géotechnique préalable ?

Elle comporte une enquête documentaire du site et de ses environnants (visite du site et des alentours) et donne les premiers principes généraux de construction. Elle est complétée, en cas d'incertitude, par des sondages géotechniques.

Quelle est sa durée de validité ?

Elle est de 30 ans.

Qui paie cette étude géotechnique ?

Elle est à la charge du vendeur.

Attention

Une étude géotechnique unique, établie dans le cadre de la vente d'un terrain divisé en lots, peut être jointe au titre de propriété de chacun des lots dans la mesure où ces lots sont clairement identifiés dans cette étude.

L'étude géotechnique de conception

Le constructeur a le choix entre :

- ✔ **les recommandations de l'étude géotechnique de conception fournie par le maître d'ouvrage ou celle que le constructeur fait réaliser en accord avec le maître d'ouvrage ;**
- ✔ **ou le respect des techniques particulières de construction définies par voie réglementaire.**

À quoi sert l'étude géotechnique de conception ?

Elle est liée au projet. Elle prend en compte l'implantation et les caractéristiques du futur bâtiment et fixe les prescriptions constructives adaptées à la nature du sol et au projet de construction.

Sur quoi est basée cette étude ?

Elle tient compte des recommandations de l'étude géotechnique préalable pour réduire au mieux les risques géotechniques, en particulier le risque de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols.

Elle s'appuie sur des données issues de sondages géotechniques.

Elle fournit un dossier de synthèse qui définit les dispositions constructives à mettre en œuvre.

Quelle est sa durée de validité ?

Elle est valable pour toute la durée du projet en vue duquel elle a été réalisée.

Qui paie l'étude géotechnique de conception ?

Elle est à la charge du maître d'ouvrage.

Valable pour toute la durée du projet

Article R132-5 du code de la construction et de l'habitation et article 2 de l'arrêté du 22 juillet 2020

Lorsque, le maître d'ouvrage a choisi de faire réaliser une étude de conception liée au projet de construction du CCMI, elle peut être jointe au contrat à la place de l'étude préalable.

CONSTRUIRE EN RESPECTANT LES DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES...

Le **maître d'ouvrage** est la personne ou l'entreprise qui commande le projet.

Le **maître d'œuvre**, est la personne ou l'entreprise (architecte, bureau d'études...) chargée de la conception et du dimensionnement de l'ouvrage. Il peut assurer le suivi des travaux et la coordination des différents corps de métiers.

Le **constructeur**, est la personne ou l'entreprise qui construit.

Maître d'ouvrage

Maître d'œuvre

Constructeur

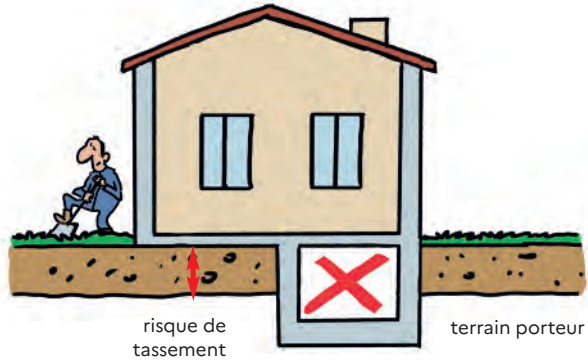
Si vous êtes **maître d'ouvrage** vous pouvez faire appel :

- ✔ soit à un **maître d'œuvre** qui vous proposera un contrat de maîtrise d'œuvre. Le maître d'œuvre (dont l'architecte) ne pourra pas participer, directement ou indirectement, à la réalisation des travaux. il vous aidera simplement à choisir des entreprises avec lesquelles vous signerez des marchés de travaux, et pourra vous assister pendant le chantier ;
- ✔ soit à un **constructeur** qui vous proposera un Contrat de Construction de Maison Individuelle (CCMI). Dans ce cas le constructeur assume l'intégralité des missions suivantes, à savoir celui de la maîtrise d'œuvre et de la construction. Le contrat apporte une protection particulière car le constructeur a l'obligation de vous apporter une garantie de livraison à prix et délai convenus.

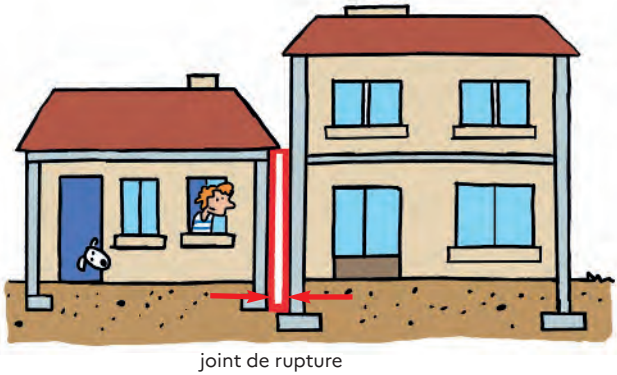
Adapter les fondations

✔ Les fondations doivent être adaptées et suffisamment profondes (a minima 1,20 mètre en zone d'exposition forte et 0,80 mètre en zone d'exposition moyenne) :
- béton armé coulé en continu,
- micro-pieux,
- pieux vissés,
- semelles filantes ou ponctuelles.

✔ Les sous-sols partiels sont interdits.



✔ Les fondations d'une construction mitoyenne doivent être désolidarisées.

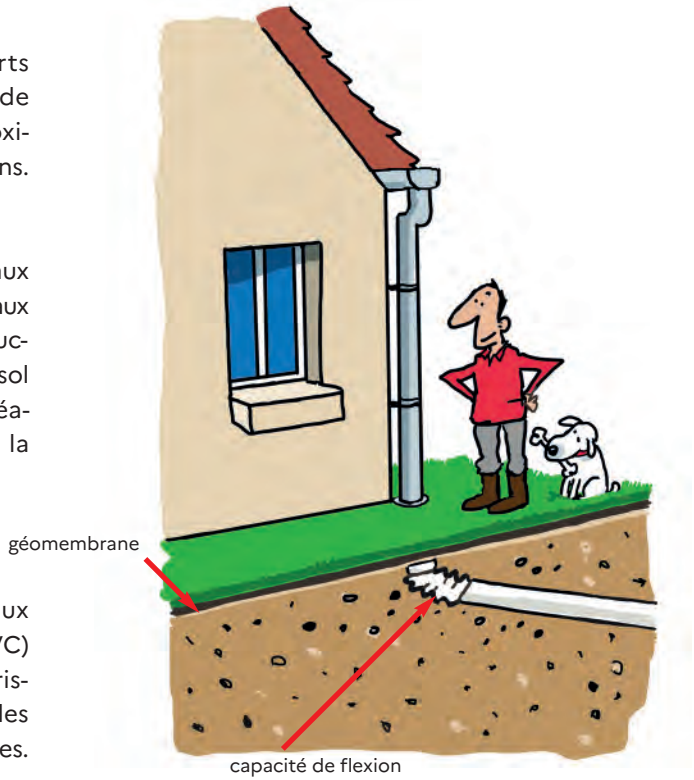


Minimiser les variations de la teneur en eau du terrain avoisinant la construction

✔Limiter les apports d'eaux pluviales et de ruissellement à proximité des constructions.

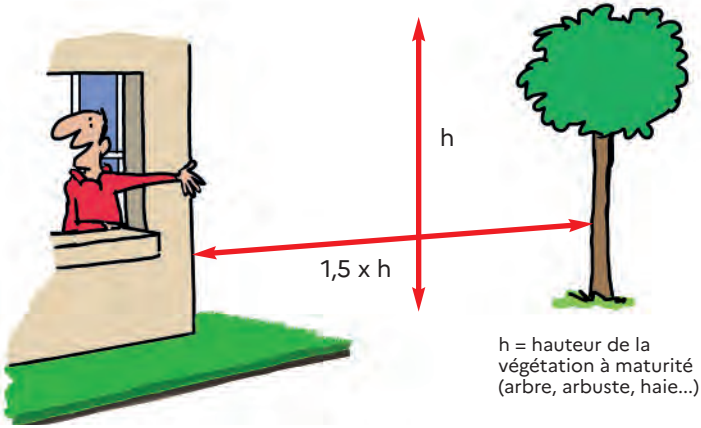
✔Afin de garder un taux constant d'humidité aux abords de la construction, la surface du sol doit être imperméabilisée autour de la construction.

✔Utiliser des matériaux souples (exemple PVC) pour minimiser les risques de rupture des canalisations enterrées.

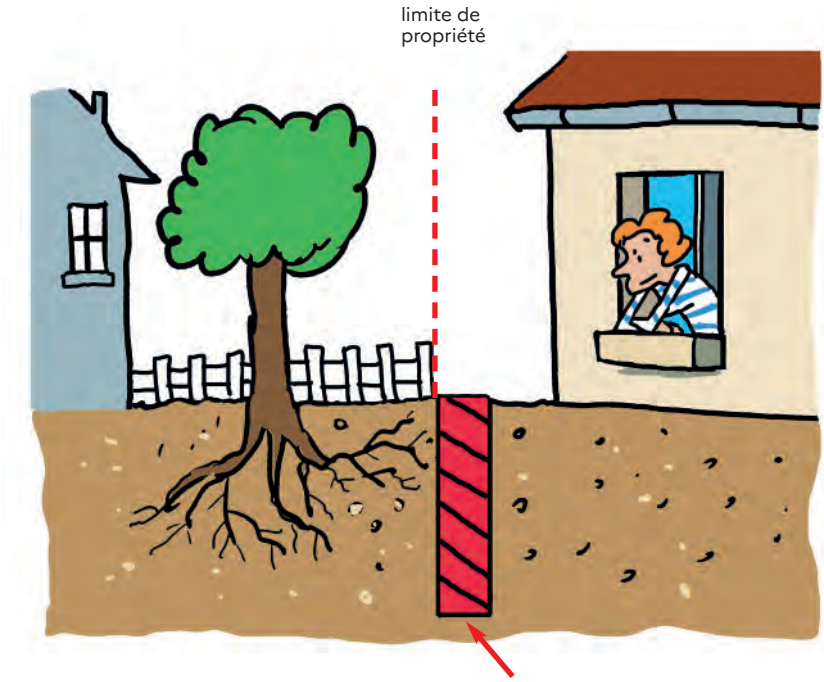


Limiter l'action de la végétation environnante

✔Éloigner autant que possible la construction du champ d'action de la végétation.



h = hauteur de la végétation à maturité (arbre, arbuste, haie...)



écran antiracines profondeur minimum 2 mètres
et adapté à la puissance et au type de racines.

✔Si la construction ne peut être située à une distance suffisante des arbres, mettre en place un écran anti-racines, une solution permettant d'éviter la propagation des racines sous la construction, qui accentue la rétractation du sol.

Quand ils existent, réduire les échanges thermiques entre le sous-sol de la construction et le terrain autour

✔En cas de source de chaleur importante dans un sous-sol, il sera nécessaire de limiter les échanges thermiques entre le sous-sol de la construction et le terrain situé en périphérie. Ceci évite des variations de teneur en eau du terrain.

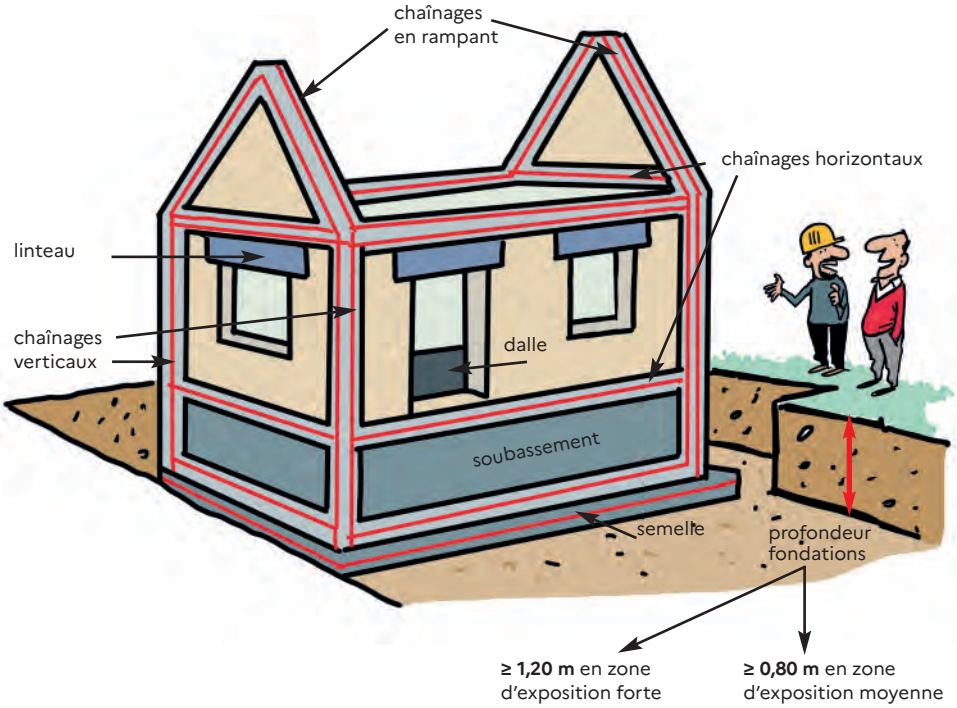
L'isolation du sous-sol peut-être l'une des solutions pour remédier à ce problème.

Pour les constructions en maçonnerie et en béton

✔Il sera également nécessaire de rigidifier la structure du bâtiment.

Un grand nombre de sinistres concernent les constructions dont la rigidité ne leur permet pas de résister aux distorsions provoquées par les mouvements de terrain.

La mise en œuvre de chaînages horizontaux et verticaux, ainsi que la pose de linteaux au-dessus des ouvertures permettent de minimiser les désordres sur la structure du bâtiment en le rigidifiant.



Sauf si un sol dur non argileux est présent avant d'atteindre ces profondeurs.

POUR EN SAVOIR PLUS...

Rendez-vous sur :

✔ **le site du Ministère de la Transition Écologique :**

https://www.ecologie.gouv.fr/sols-argileux-secheresse-et-construction

✔ **et sur le site Géorisques :**

https://www.georisques.gouv.fr/risques/retrait-gonflement-des-argiles

GOUVERNEMENT

Liberté
Égalité
Fraternité

Ministère de la Transition Écologique

DGALN/DHUP
Grande Arche de La Défense - paroi sud / Tour Sequoia
92055 La Défense
France

Construire en terrain argileux
La réglementation et
les bonnes pratiques

Édition novembre 2021

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PREFET DE MEURTHE-ET-MOSELLE

Carte des risques mouvements de terrains

CC du Pays du Saintois

Légende :

PPR Mouvement de terrain
- Zone 1 - Préservation
- Zone 2 - Protection
- Zone 3 - Prévention

Information
- Aléa Mouvement de terrain
- Aléa chute de blocs
- Cavité
- Cavité - Zone d'incertitude

0 0.5 1 1.5 2 km

Conception : DDT54 / ADUR / VDT
Fond : IGN©SCAN100 - 2016
Source : DDT 54 - BRGM - DREAL - 2015
P:\4_ETUDES\RISQUE\ATLAS_CARTE_RISQUE\CARTE_MT_EPCI.ags
EdR / 25/7/2017

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DE MEURTHE-ET-MOSELLE

Carte des risques inondations

CC du Pays du Saintois

Légende :

Réglementaire

PPR Inondation

- Zone R - Préservation
- Zone B - Protection
- Zone V - Prévention
- Zonage PSS (+20 m)
- Zone non-traité par le PPRi

Information

- Zones inondables ou inondées Atlas des zones inondables

0 0.5 1 1.5 2 km

Conception : DDT54 / ADUR / VDT
Fond : IGN©SCAN100 - 2016
Source : DDT 54 / PR - EEB - Service Navigation Nord Est
GEREEA - BCEON - GINGER - SOGREAH - CEREMA - DREAL ENV. -
P:\4_ETUDES\RISQUE\ATLAS_CARTE_RISQUE\CARTE_INONDATION_EPCI.qgs
EdR / 25/4/2017

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFECTURE DE LA RÉGION LORRAINE

ARRETE SGAR n° 240 04 JUIL. 2003

DEPARTEMENT DE LA MEURTHE-ET-MOSELLE
Arrêté de zonage archéologique

LE PREFET DE LA REGION LORRAINE
Préfet de la zone de défense Est
Préfet de la Moselle
Officier de la Légion d'honneur

Vu la loi n° 2001-44 du 17 janvier 2001 relative à l'archéologie préventive ;

Vu le décret n° 2002-89 du 16 janvier 2002 relatif aux procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive notamment son article 1er ;

Vu le code de l'urbanisme, notamment son article R.442-3-1 ;

Considérant que les éléments de connaissance du patrimoine recensés à la carte archéologique nationale (Service Régional de l'Archéologie, Direction Régionale des Affaires Culturelles) laissent supposer la présence d'éléments du patrimoine archéologique sur le territoire des communes citées à l'article 1er du présent arrêté ;

Considérant que les projets d'aménagements de plus de 3000 m2 terrassés sont, de par leur superficie, susceptibles de porter une atteinte irréversible à la conservation, l'étude ou la mise en valeur des sites archéologiques ;

ARRETE

Article 1er : Le présent arrêté concerne dans le département de la MEURTHE-ET-MOSELLE, arrondissement de NANCY, les communes suivantes :

ABAUCOURT-SUR-SEILLE, AFFRACOURT, AGINCOURT, AMANCE, ARMAUCOURT, ARRAYE-ET-HAN, ART-SUR-MEURTHE, ATTON, AUTREVILLE-SUR-MOSELLE, AUTREY-SUR-MADON, AZELOT, BAINVILLE-AUX-MIROIRS, BAINVILLE-SUR-MADON, BELLEAU, BELLEVILLE, BENNEY, BEY-SUR-SEILLE, BEZAUMONT, BLENOD-LES-PONT-A-MOUSSON, BOUXIERES-AUX-CHENES, BOUXIERES-AUX-DAMES, BOUXIERES-SOUS-FROIDMONT, BOUZANVILLE, BRALLEVILLE, BRATTE, BRIN-SUR-SEILLE, BUISSONCOURT, BURTHECOURT-AUX CHENES, CEINTREY, CERVILLE, CHALIGNY, CHAMPENOUX, CHAMPEY-SUR-MOSELLE, CHAMPIGNEULLES, CHAOUILLEY, CHAVIGNY, CHENICOURT, CLEMERY, CLEREY-SUR-BRENON, COYVILLER, CRANTENOY, CREVECHAMPS, CUSTINES, DIARVILLE, DOMBASLE-SUR-MEURTHE, DOMMARIE-EULMONT, DOMMARTEMONT, DOMMARTIN-SOUS-AMANCE, EPLY, ERBEVILLER-SUR-AMEZULE, ESSEY-LES-NANCY, ETREVAL, EULMONT, FAULX, FERRIERES, FEY-EN-HAYE, FLAVIGNY-SUR-MOSELLE, FLEVILLE-DEVANT-NANCY, FORCELLES-SAINT-GORGON, FORCELLES-SOUS-GUGNEY, FRAISNES-EN-SAINTOIS, FROLOIS, FROUARD, GELLENONCOURT, GERBECOURT-ET-HAPLEMONT, GERMONVILLE, GOVILLER, GRIPPORT, GUGNEY, HAMMEVILLE, HARAUCOURT, HAROUE, HEILLECOURT, HOUDELMONT, HOUDEMONT, HOUDREVILLE, HOUSSEVILLE, JARVILLE-LA-MALGRANGE,

JEANDELAINCOURT, JEVONCOURT, JEZAINVILLE, LAITRE-SOUS-AMANCE, LALOEUF, LANDREMONT, LANEUVELOTTE, LANEUVEVILLE-DEVANT-BAYON, LANEUVEVILLE-DEVANT-NANCY, LANFROICOURT, LAXOU, LAY-SAINT-CHRISTOPHE, LEBEUVILLE, LEMAINVILLE, LEMENIL-MITRY, LENONCOURT, LESMENILS, LETRICOURT, LEYR, LOISY, LUPCOURT, MAIDIERES, MAILLY-SUR-SEILLE, MAIZIERES, MALLELOY, MALZEVILLE, MANGONVILLE, MANONCOURT-EN-VERMOIS, MARBACHE, MARON, MARTHEMONT, MAXEVILLE, MAZERULLES, MEREVILLE, MESSEIN, MILLERY, MOIVRONS, MONCEL-SUR-SEILLE, MONTAUVILLE, MONTENOY, MORVILLE-SUR-SEILLE, NEUVES-MAISONS, NEUVILLER-SUR-MOSELLE, NORROY-LES-PONT-A-MOUSSON, OGNEVILLE, OMELMONT, ORMES-ET-VILLE, PAGNY-SUR-MOSELLE, PAREY-SAINT-CEZAIRE, PHLIN, PIERREVILLE, POMPEY, PONT-SAINT-VINCENT, PORT-SUR-SEILLE, PRAYE, PRENY, PULLIGNY, PULNOY, QUEVILLONCOURT, RAUCOURT, REMEREVILLE, RICHARDMENIL, ROUVES, ROVILLE-DEVANT-BAYON, SAFFAIS, SAINT-FIRMIN, SAINT-MAX, SAINT-REMIMONT, SAINTE-GENEVIEVE, SAIZERAIS, SAULXURES-LES-NANCY, SEICHAMPS, SIVRY, SORNEVILLE, TANTONVILLE, THELOD, THEY-SOUS-VAUDEMONT, THEZEY-SAINT-MARTIN, THOREY-LYAUTEY, TOMBLAINE, TONNOY, VANDIERES, VANDOEUVRE-LES-NANCY, VARANGEVILLE, VAUDEVILLE, VAUDIGNY, VELAINE-SOUS-AMANCE, VEZELISE, VILLE-AU-VAL, VILLE-EN VERMOIS, VILLERS-LES-MOIVRONS, VILLERS-LES-NANCY, VILLERS-SOUS-PRENY, VITERNE, VITREY, VITTONVILLE, VOINEMONT, VRONCOURT, XEUILLEY, XIROCOURT .

Article 2 : Le périmètre de la commune constitue la zone géographique prévue au 1er alinéa de l'article 1er du décret n° 2002-89 susvisé.

Article 3 : Tous les dossiers de demande de permis de construire, de démolir et d'autorisation d'installation et de travaux divers d'une emprise au sol terrassée supérieure à 3000 m2 (y compris parkings et voiries), situés dans la zone délimitée à l'article 2, devront être transmis au Préfet de région dans les conditions définies par le décret n°2002-89 susvisé.

Article 4 : Tous les travaux visés à l'article R 442-3-1, alinéas a et d, du code de l'urbanisme, d'une emprise au sol terrassée supérieure à 3000 m2 et situés dans la zone délimitée à l'article 2, devront être également transmis au Préfet de région .

Article 5 : Le Préfet du département de la Meurthe-et-Moselle et le Directeur régional des affaires culturelles sont chargés de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs de la préfecture du département, adressé au Maire, et affiché en mairie pendant un mois, à compter du jour où il sera reçu.

Le Préfet de la région Lorraine

Bernard HAGELSTEEN

PRÉFECTURE DE LA RÉGION LORRAINE
SGAR 02

Copie à : Maires des communes concernées
Préfecture de région
Préfecture du département de la Meurthe-et-Moselle
Direction départementale de l'équipement (subdivisions de Nancy-Nord, Nancy-Sud, Haroué, Pont-à-Mousson)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFECTURE DE LA RÉGION LORRAINE

ARRETE SGAR n° 2003-330 du 31 JUIL. 2003

DEPARTEMENT DE LA MEURTHE-ET-MOSELLE
Arrêté de zonage archéologique

LE PREFET DE LA REGION LORRAINE
Préfet de la zone de défense Est
Préfet de la Moselle
Officier de la Légion d'honneur

Vu la loi n° 2001-44 du 17 janvier 2001 relative à l'archéologie préventive ;

Vu le décret n° 2002-89 du 16 janvier 2002 relatif aux procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive notamment son article 1er ;

Vu le code de l'urbanisme, notamment son article R.442-3-1 ;

Considérant que les éléments de connaissance du patrimoine recensés à la carte archéologique nationale (Service Régional de l'Archéologie, Direction Régionale des Affaires Culturelles) laissent supposer la présence d'éléments du patrimoine archéologique sur le territoire des communes citées à l'article 1er du présent arrêté ;

Considérant que les projets d'aménagements sont susceptibles de porter une atteinte irréversible à la conservation, l'étude ou la mise en valeur des sites archéologiques ;

ARRETE

Article 1er : Le présent arrêté concerne dans le département de la MEURTHE-ET-MOSELLE, les communes suivantes :
Dieulouard, Liverdun, Ludres, Mars-la-Tour, Mousson, Saxon-Sion, Vaudémont .

Article 2 : Le périmètre des communes visées à l'article 1 constitue la zone géographique prévue au 1er alinéa de l'article 1er du décret n° 2002-89 susvisé.

Article 3 : Tous les dossiers de demande de permis de construire, de démolir et d'autorisation d'installations ou de travaux divers (y compris parkings et voiries), situés dans la zone délimitée à l'article 2 et d'une emprise au sol terrassée supérieure à 50 m², devront être transmis au Préfet de région dans les conditions définies par le décret n°2002-89 susvisé.

B.P. 71014 57034 METZ CEDEX 1 Tél. 03.87.34.87.34 - Fax 03.87.32.57.39
www.lorraine.pref.gouv.fr

Article 4 : Les projets de travaux d'une emprise au sol terrassée supérieure à 50 m2 visés par l'article R 442-3-1, alinéas a et d du code de l'urbanisme, devront être également transmis au Préfet de région .

Article 5 : Le Préfet du département de la Meurthe-et-Moselle et le Directeur régional des affaires culturelles sont chargés de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs de la préfecture du département, adressé au Maire, et affiché en mairie pendant un mois, à compter du jour où il sera reçu.

Le Préfet de la région Lorraine

Bernard HAGELSTEEN

Copie à : Maires des communes concernées
Préfecture de région
Préfecture du département de la Meurthe-et-Moselle
Direction départementale de l'équipement

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFECTURE DE LA RÉGION LORRAINE

ARRETE SGAR n° 2003-788 du 30 DEC. 2003

DEPARTEMENT DE LA MEURTHE-ET-MOSELLE
Arrêté de zonage archéologique

LE PREFET DE LA REGION LORRAINE
Préfet de la zone de défense Est
Préfet de la Moselle
Officier de la Légion d'honneur

Vu la loi n° 2001-44 du 17 janvier 2001 relative à l'archéologie préventive ;

Vu le décret n° 2002-89 du 16 janvier 2002 relatif aux procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive notamment son article 1er ;

Vu le code de l'urbanisme, notamment son article R.442-3-1 ;

Considérant que les éléments de connaissance du patrimoine recensés à la carte archéologique nationale (Service Régional de l'Archéologie, Direction Régionale des Affaires Culturelles) laissent supposer la présence d'éléments du patrimoine archéologique sur le territoire de la commune de VEZELISE ;

Considérant que les projets d'aménagements sont susceptibles de porter une atteinte irréversible à la conservation, l'étude ou la mise en valeur des sites archéologiques ;

ARRETE

Article 1er : Le présent arrêté concerne dans le département de la MEURTHE-ET-MOSELLE la commune de VEZELISE.

Article 2 : Le périmètre de la commune constitue la zone géographique prévue au 1er alinéa de l'article 1er du décret n° 2002-89 susvisé.

Article 3 : Le territoire de la commune est divisé en zones de 2 types représentées sur le plan annexé au présent arrêté .

Article 4 : Dans les **zones de type 1**, tous les dossiers de demande de permis de construire, de démolir et d'autorisation d'installations ou de travaux divers, ainsi que tous les dossiers soumis à déclaration au titre des alinéas a et d de l'article R 442-3-1 du code de l'urbanisme, d'une **emprise au sol terrassée supérieure à 3000 m2** (y compris parkings et voiries), devront être transmis au préfet de région dans les conditions définies par le décret n°2002-89 susvisé .

54 563

B.P. 71014 57034 METZ CEDEX 1 Tél. 03.87.34.87.34 - Fax 03.87.32.57.39
www.lorraine.pref.gouv.fr

Article 5 : Dans **les zones de type 2**, tous les dossiers de demande de permis de construire, de démolir et d'autorisation d'installation et de travaux divers, ainsi que tous les dossiers soumis à déclaration au titre des alinéa a et d de l'article R442-3-1 du code de l'urbanisme, d'une **emprise au sol terrassée supérieure à 50 m2** (y compris parkings et voiries), devront être transmis au préfet de région dans les conditions définies par le décret n°2002-89 susvisé .

Article 6 : Le Préfet du département de la Meurthe-et-Moselle et le Directeur régional des affaires culturelles sont chargés de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs de la préfecture du département, adressé au Maire, et affiché en mairie pendant un mois, à compter du jour où il sera reçu.

Le Préfet de la région Lorraine

Bernard HAGELSTEEN

PRÉFECTURE DE LA RÉGION LORRAINE
SGAR 01

Copie à : M. le Maire de VEZELISE
Préfecture de région
Préfecture du département de la Meurthe-et-Moselle
Direction départementale de l'équipement (pour transmission aux subdivisions)

VEZELISE (Meurthe-et-Moselle)

Zonage archéologique du territoire communal

Direction régionale des affaires culturelles de Lorraine / Service régional de l'archéologie

La zone 1 (en aubergine) correspond aux limites communales pour lesquelles nous désirons recevoir tous les documents (hors zone 2) ayant trait à des opérations dépassant 3000 m^2 (emprise au sol terrassée).

La zone 2 (en jaune) correspond au centre ancien médiéval et moderne intra et extra muros de Vézelise et à la zone des couvents modernes (les Capucins, les Minimes, les chanoinesses de Saint-Augustin). Nous demandons à ce que nous soient transmis dans ce périmètre, les documents d'urbanisme (permis de construire, autorisations de lotir, permis de démolir, autorisations d'installation, travaux divers et travaux soumis au titre des alinéas a et d de l'article R 442-3-1 du Code de l'Urbanisme), d'une emprise au sol supérieure à 50 m^2.

VEZELISE (Meurthe-et-Moselle)

Zonage archéologique du territoire communal

Direction régionale des affaires culturelles de Lorraine / Service régional de l'archéologie

L'évolution de notre connaissance du territoire de Vézelise nous a permis de mieux cibler les zones de consultation en fonction du potentiel archéologique. Aussi, dans le cadre du zonage défini, le seuil de superficie à partir et au-delà duquel le SRA demande la communication des dossiers d'aménagement passe de 3000 à 50 m² pour le centre ancien de la ville et à la zone des couvents modernes (zone 2), et est maintenu à 3000 m² pour le reste du territoire communal (zone 1).

VEZELISE (54)

Zonage archéologique communal - Echelle 1/25000e

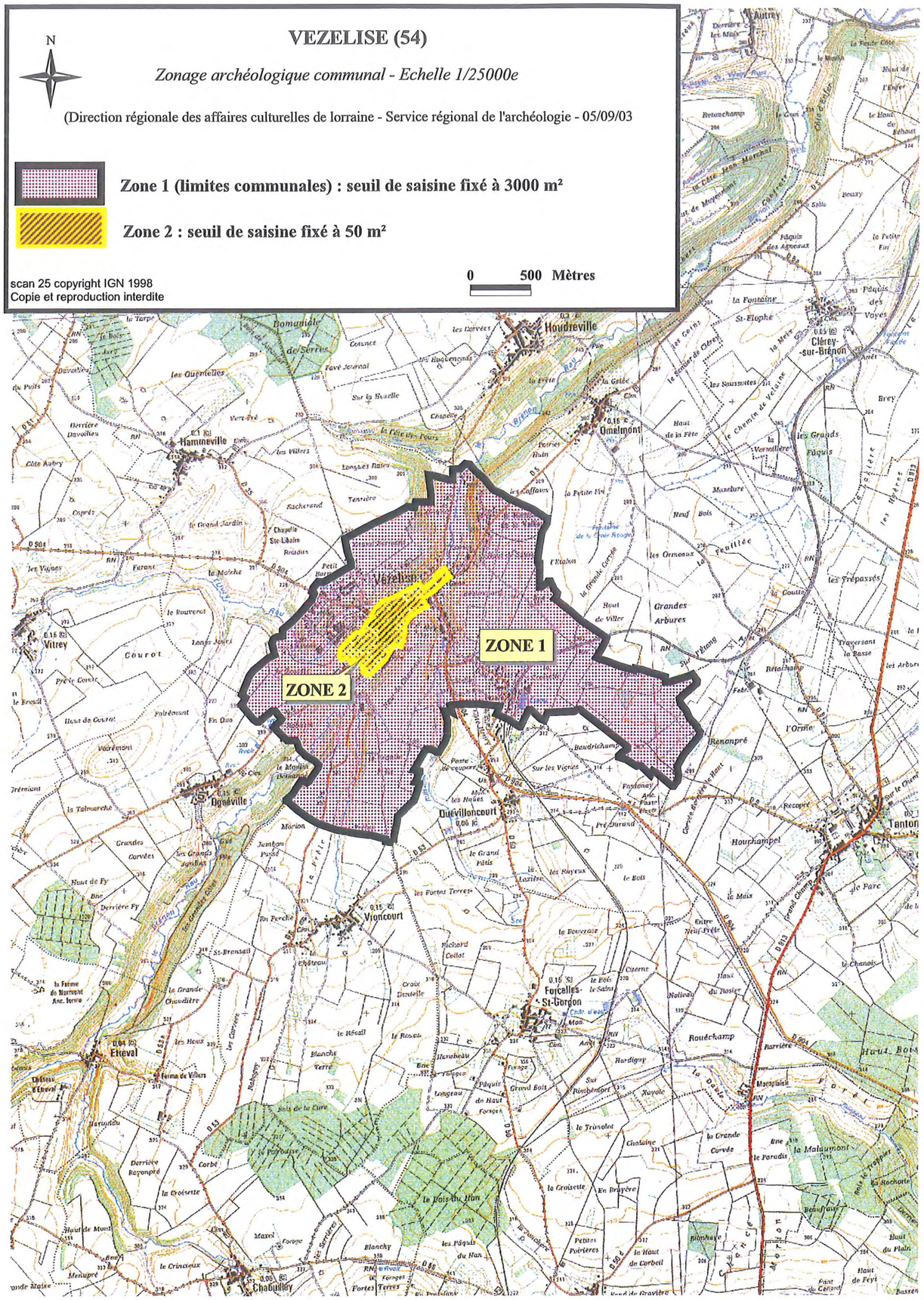
(Direction régionale des affaires culturelles de lorraine - Service régional de l'archéologie - 05/09/03

Zone 1 (limites communales) : seuil de saisine fixé à 3000 m²

Zone 2 : seuil de saisine fixé à 50 m²

0 500 Mètres

scan 25 copyright IGN 1998
Copie et reproduction interdite



D' HAM.

COMMUNE D' OM

E

ZE

C.C. n°7 de Pareyt-St-Usage à Vézelise

C.R. dit du Grand Barmont aux Armes

C.R. au haut du Petit Barmont

C.R. dit des Vergers derrière la Ville

Ch.in Dép.al N°50 de Bainville s/Madon au Dép.t des Vosges

Ruisseau

Ch.in Rl dit du Moulin de Presle

Ch.in Dép.al N°5 de Ceintrey à Battigny

C.R. dit des Sapins

C.R. dit du Haut de Saussy

R.N. 404

AB

AC

AD

Ch.in des Trois Fontaines

dit des Capucins

C.R. dit des Vergers de Chauvaut

Ch.in à Epinal

Ch.in Rl dit du Haut de la Goulotte

ZA

Ch.in Rl dit du Haut de Villers

Quevilloncourt

VÉZELISE

C.R. dit de Battigny

AE

Brénon

ZD

C.R. dit de la Tenotte

C.R. dit de Je ne sais

Ch.in Dép.al N°50 de Ceintrey à Battigny

C.R. dit de Pabazin

Ch.in Rl dit du Bas de Villers

Nancy à Ch.in Rl

Ch.in Rl dit de la Petite Presle

R.N. 404 de Verdun

C.D. 50c Annexe de la Gare de Vezelise

Ex R.N. 404

ZC

Ch.in Rl dit de Chauvaut

Sentier

Le Chemin Rural

Chemin Communal N°4 de Vrancourt à Vézelise

C.R. dit de l'Etang

C.R. dit du Pamprement

Chemin de fer de Nancy à Merrey

Ch.in Rl dit d'Ormelmont

Ch.in Rl dit du Haut de Chazet

ZB

Ch.in Rural

Ch.in Rl dit du fond de Chazet

C.R. dit des Frères

DEPARTEMENT DE LA MEURTHE-ET-MOSELLE - Echelle 1/450.000e

Zonages archéologiques par commune

(Direction régionale des affaires culturelles de Lorraine -
Service régional de l'archéologie - 02/10/2003)

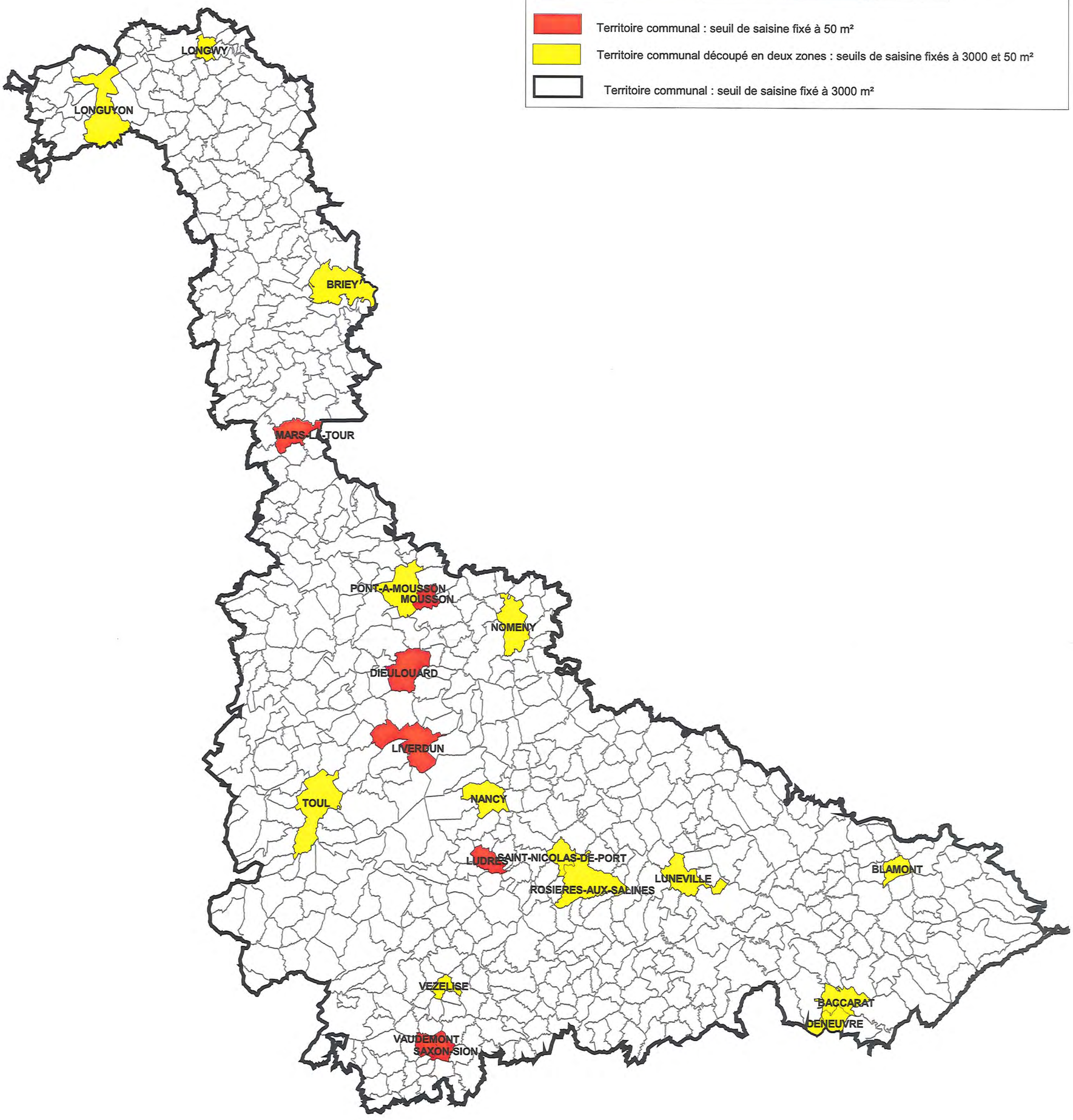
0 10 20 30 40 50 Kilomètres

N
O E
S

Territoire communal : seuil de saisine fixé à 50 m²

Territoire communal découpé en deux zones : seuils de saisine fixés à 3000 et 50 m²

Territoire communal : seuil de saisine fixé à 3000 m²



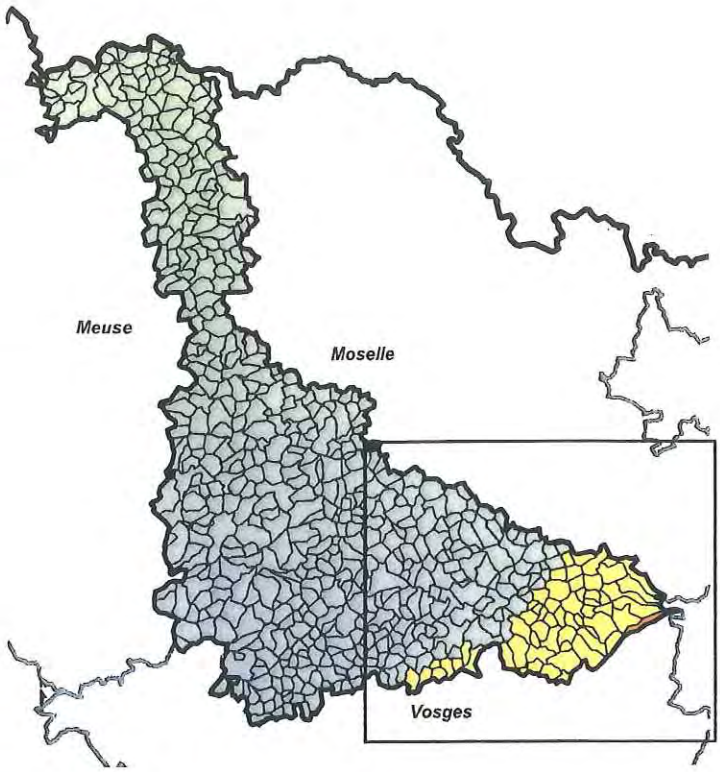
MEURTHE-ET-MOSELLE (54) - LISTE DES COMMUNES AVEC ZONAGES ET SEUILS.

* Toutes les communes qui n'apparaissent pas dans cette liste sont soumises à l'obligation de consulter le SRA pour les dossiers d'aménagement concernant des emprises au sol égales ou supérieures à 3000 m².

DP	COMMUNE	SEUIL
54	BACCARAT	3000 / 50 m²
54	BLÂMONT	3000 / 50 m²
54	BRIEY	3000 / 50 m²
54	DENEUVRE	3000 / 50 m²
54	DIEULOUARD - SCARPONNE	50 m²
54	LIVERDUN	50 m²
54	LONGUYON	3000 / 50 m²
54	LONGWY	3000 / 50 m²
54	LUDRES	50 m²
54	LUNÉVILLE	3000 / 50 m²
54	MARS-LA-TOUR	50 m²
54	MOUSSON	50 m²
54	NANCY	3000 / 50 m²
54	NOMENY	3000 / 3 x 50 m²
54	PONT-À-MOUSSSON	3000 / 2 x 50 m²
54	ROSIÈRES-AUX-SALINES	3000 / 50 m²
54	SAINT-NICOLAS-DE-PORT	3000 / 50 m²
54	SAXON-SION	50 m²
54	TOUL	3000 / 50 m²
54	VAUDÉMONT	50 m²
54	VÉZELISE	3000 / 50 m²

PRÉFET DE MEURTHE-ET-MOSELLE

Risque sismique



Zonage sismique

- Très faible
- Faible
- Modéré

DDT 54 / ADUR / PR

Mai 2011

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PREFET DE MEURTHE-ET-MOSELLE

Carte des risques technologiques et installations classées

CC du Pays du Saintois

Légende :

PPR Technologique

Concession GAZ

Perimetre de protection

Stockage souterrain de gaz combustible

Canalisations

Zone d'implantation (WMS DREAL)

Hydrocarbure

Gaz

Produit chimique

ICPE

Site BASOL - Emprise du site

ICPE avec PAC

ICPE sans PAC (WMS DREAL)

0 0.5 1 1.5 2 km

Conception : DDT54 / ADUR / VDT
Fond : IGN©SCAN100 - 2016
Source : DREAL / BRGM / GRT GAZ - 2015
P:\4_ETUDES\RISQUE\ATLAS_CARTE_RISQUE\CARTE_TECHNO_EPCI.qgs
EdR / 20/7/2017

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère
Résultats de la recherche

Retour page de recherche

- 5 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20160196	Bourguignon Jean-Paul	Bourguignon Jean-Paul	30/03/2016	AFFRACOURT	parcelle A180 section C Le Village
20160197	BOUVIER Jean	BOUVIER Jean ,	30/03/2016	AFFRACOURT	C135 Le Village Y338 Les Ruaux
20160198	GAEC de la DELOUZE	GAEC de la DELOUZE	30/03/2016	AFFRACOURT	parcelle Y339 sur Delouze
20130244	GAEC DU PRAYEL	GAEC DU PRAYEL	06/03/2013	AFFRACOURT	
20160195	M. Vautrin Jean-Louis	M. Vautrin Jean-Louis	30/03/2016	AFFRACOURT	28 Grand'Rue

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère

Retour page de recherche

Résultats de la recherche

- 8 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20130060	Carrière VICAT	Carrière VICAT	14/01/2013	AUTREY	
20160365	ERDF	ERDF	13/04/2016	AUTREY	Route de Pulligny
20160361	GAEC des Acajous	GAEC des Acajous	13/04/2016	AUTREY	Chemin communal n°1
20160364	GAEC DU NAROULIEU	GAEC DU NAROULIEU	13/04/2016	AUTREY	3 rue du Château
20150588	GRT Gaz	GRT Gaz	12/10/2015	AUTREY	
20160362	MAITRE D'HOTEL Philippe	MAITRE D'HOTEL Philippe	13/04/2016	AUTREY	Z 41, 42 et 55
20160359	MAUGUE JEAN PIERRE	MAUGUE JEAN PIERRE	12/04/2016	AUTREY	17 GRAND RUE
20160363	PEULTIER Vincent	PEULTIER Vincent	13/04/2016	AUTREY	"Renard Tavard" Section U 147 et 2

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère
Résultats de la recherche

Retour page de recherche

- 10 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20171145	DIDELOT Maurice	DIDELOT Maurice	12/05/2017	BAINVILLE AUX MIROIRS	
20171146	DIDELOT René	DIDELOT René	12/05/2017	BAINVILLE AUX MIROIRS	rue de Labeuville
20171147	ENEL	ENEL	12/05/2017	BAINVILLE AUX MIROIRS	8 route nationale
20160432	ERDF	ERDF	18/04/2016	BAINVILLE AUX MIROIRS	poste : Lotissement
20160699	Ethylene Est	Total Pétrochemicale France	09/06/2016	BAINVILLE AUX MIROIRS	Total Pétrochemicals France
20160431	GAEC DE BINGERVILLE	GAEC DE BINGERVILLE	18/04/2016	BAINVILLE AUX MIROIRS	Chemin de la Houchade
20161006	GSM (exploitation terminée)	GSM (exploitation terminée)	27/07/2016	BAINVILLE AUX MIROIRS	Les noires mortes
20161007	GSM (exploitation terminée)	GSM (exploitation terminée)	27/07/2016	BAINVILLE AUX MIROIRS	la prairie
20171148	ROLOT Frères	ROLOT Frères	12/05/2017	BAINVILLE AUX MIROIRS	
20160700	TRAPIL	TRAPIL	09/06/2016	BAINVILLE AUX MIROIRS	

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère

Retour page de recherche

Résultats de la recherche

- 10 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20170222	Commune	Commune	02/02/2017	BENNEY	VO6 - Chemin des Paquis
20171200	DUSSAUCY Christophe	DUSSAUCY Christophe	18/05/2017	BENNEY	4 rue de la Chapelle
20171199	DUSSAUCY-FISCHER	DUSSAUCY-FISCHER	18/05/2017	BENNEY	
20171834	EARL du Four	EARL du Four	12/06/2017	BENNEY	6 rue du Four
20171204	ERDF	ERDF	18/05/2017	BENNEY	poste menil rouge
20171202	GAEC DE FONTENELLE	GAEC DE FONTENELLE	18/05/2017	BENNEY	ZM 4 à 8
20171203	GAEC DE LA TANNERIE	GAEC DE LA TANNERIE	18/05/2017	BENNEY	La Tannerie
20171197	JALET Roger	JALET Roger	18/05/2017	BENNEY	
20171198	RICHARD André	RICHARD André	18/05/2017	BENNEY	Restaurant du Mesnil Rouge
20171201	SAINT-MARTIN EARL	SAINT-MARTIN EARL	18/05/2017	BENNEY	H 416 ET 417

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère
Résultats de la recherche

Retour page de recherche

- 3 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20171385	Gaec de la Pariolle	Gaec de la Pariolle	08/06/2017	BRALLEVILLE	CD 913
20171384	GAEC de la TALIERE	GAEC de la TALIERE	08/06/2017	BRALLEVILLE	Marchal Christian
20130538	GAEC du Coissau	GAEC du Coissau	28/05/2013	BRALLEVILLE	31, grande rue

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère

Retour page de recherche

Résultats de la recherche

- 16 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20170211	BERNARD Gilbert	BERNARD Gilbert	02/02/2017	CEINTREY	Route Nationale
20170389	Commune	Commune	20/02/2017	CEINTREY	La Corvée Saint-Firmin
20130447	Coopérative Agricole Lorraine	Coopérative Agricole Lorraine	20/03/2012	CEINTREY	route de Mirecourt
20130703	Ets GARDEL	Ets GARDEL	08/08/2013	CEINTREY	14 Faubourg de la Gare
20140426	GAEC SAINT ETIENNE	GAEC SAINT ETIENNE	20/03/2012	CEINTREY	À la Blanche borne, ZD 115 114
20170215	Garage PETITJEAN	Garage PETITJEAN	02/02/2017	CEINTREY	Route de Mirecourt
20150625	GRT Gaz	GRT Gaz	12/10/2015	CEINTREY	
20170213	HUSSON Gérard	HUSSON Gérard	02/02/2017	CEINTREY	2 rue de Benney
20170210	MARECHAL René	MARECHAL René	02/02/2017	CEINTREY	
20170209	M. OSWALD	M. OSWALD	02/02/2017	CEINTREY	Restaurant les Chardonnerets
20130528	MULLER Philippe	Monsieur Philippe MULLER	21/05/2013	CEINTREY	Parcelle ZH n° 11
20170207	RIMMA	RIMMA	02/02/2017	CEINTREY	Décharge municipale
20130996	SCEA des Hombois (M. François THOMAS)	Scea des Hombois (M. François THOMAS)	01/03/2012	CEINTREY	
20140433	SCL des Gravelottes (J. HUSSON)		08/07/2014	CEINTREY	ZE 81
20170208	SIMON Michel	SIMON Michel	02/02/2017	CEINTREY	
20170214	THOMAS François	THOMAS François	02/02/2017	CEINTREY	la Ferme du Point du Jour

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère

Retour page de recherche

Résultats de la recherche

- 4 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20170456	CHONE Pascale	CHONE Pascale	23/02/2017	CHAOUILLEY	La deserte
20170457	Gaec de Vilars	Gaec de Vilars	23/02/2017	CHAOUILLEY	Vilars
20140060	GAEC du Chèvrefeuille	GAEC du Chèvrefeuille	20/01/2014	CHAOUILLEY	Chemin rural des plantes
20150629	GRT Gaz	GRT Gaz	12/10/2015	CHAOUILLEY	

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère

Retour page de recherche

Résultats de la recherche

- 2 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20140714	BERNE Claude	BERNE Claude	24/09/2014	CLEREY SUR BRENON	La Mebx ZC 26
20150634	GRT Gaz	GRT Gaz	12/10/2015	CLEREY SUR BRENON	

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère
Résultats de la recherche

Retour page de rec

- 1 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20171309	THIERY ARNAUD	THIERY ARNAUD	31/05/2017	CRANTENOY	49 RUE DE LA CHENAUX

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère

Retour page de recherche

Résultats de la recherche

- 2 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20171417	Gaec de la Vignotte	Gaec de la Vignotte	09/06/2017	DIARVILLE	Berne Christophe et raphael
20171418	Gaec du haut des Thaons	Gaec du haut des Thaons	09/06/2017	DIARVILLE	Clement Paul et Patrice

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère
Résultats de la recherche

Retour page de recherche

- 5 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20170627	DEPRUGNEY Bertrand	DEPRUGNEY Bertrand	20/03/2017	DOMMARIE EULMONT	AE 75
20170458	Gaec de Villars	Gaec de Villars	23/02/2017	DOMMARIE EULMONT	
20160174	GAEC RECONNU DU CHEVALET	GAEC RECONNU DU CHEVALET	24/03/2016	DOMMARIE EULMONT	7 RUE DES LILAS
20160495	GAEC RECONNU DU MOUTIERS	GAEC RECONNU DU MOUTIERS	18/04/2016	DOMMARIE EULMONT	
20150648	GRT Gaz	GRT Gaz	12/10/2015	DOMMARIE EULMONT	

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère

Retour page de recherche

Résultats de la recherche

- 1 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20150655	GRT Gaz	GRT Gaz	12/10/2015	ETREVAL	

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère
Résultats de la recherche

Retour page de recherche

- 5 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20140290	FLORENTIN Bruno	FLORENTIN Bruno	13/05/2014	FORCELLES SAINT GORGON	Route de Vroncourt ZE 51
20161928	GAEC du Merle Chanteur	GAEC du MERLE CHANTEUR	07/12/2016	FORCELLES SAINT GORGON	Vincent et Claire MERLIN
20160171	GAEC SAINT EPVRE	GAEC SAINT EPVRE	10/03/2016	FORCELLES SAINT GORGON	19 route de Vroncourt ZE 51
20171490	GENAY Cyril	GENAY Cyril	13/06/2017	FORCELLES SAINT GORGON	
20150292	Sarl "à la Prune Lorraine"	Sarl "à la prune Lorraine"	02/06/2015	FORCELLES SAINT GORGON	11-13 rue de l'Eglise

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère

Retour page de recherche

Résultats de la recherche

- 4 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20150245	BERNE Patrice	Monsieur Patrice BERNE	28/04/2014	FORCELLES SOUS GUGNEY	15 bis, rue de la voûte
20171489	Gaec de la Colline	Gaec de la Colline	13/06/2017	FORCELLES SOUS GUGNEY	Florentin Marcel
20150352	GAEC du Beaulong Chapelle	GAEC du Beaulong Chapelle	29/06/2015	FORCELLES SOUS GUGNEY	20, rue de la Voûte
20171488	Gaec du Clos St Michel	Gaec du Clos St Michel	13/06/2017	FORCELLES SOUS GUGNEY	Rue d'Housseville

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère
Résultats de la recherche

Retour page de recherche

- 5 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20171500	CHERPITEL Denis	CHERPITEL Denis	13/06/2017	FRAISNES EN SAINTOIS	
20171499	FLORENTIN Fabrice	FLORENTIN Fabrice	13/06/2017	FRAISNES EN SAINTOIS	
20171497	PARIZOT Pascal	PARIZOT Pascal	13/06/2017	FRAISNES EN SAINTOIS	
20160712	TRAPIL	TRAPIL	10/06/2016	FRAISNES EN SAINTOIS	
20171498	VUIDARD Jean Marie	VUIDARD Jean Marie	13/06/2017	FRAISNES EN SAINTOIS	

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère

Retour page de recherche

Résultats de la recherche

- 1 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20161859	élevage de 60 chiens sevrés de M Patrice MARTIN	Patrice MARTIN	25/11/2016	GERBECOURT ET HAPLEMONT	Moulin de Xavoy

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère

Retour page de recherche

Résultats de la recherche

- 1 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20171513	Gaec des Mairies	Gaec des Mairies	14/06/2017	GERMONVILLE	Potier et berot

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère

Retour page de recherche

Résultats de la recherche

- 5 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20120185	Gaec de l'Uvry	Gaec de l'Uvry	18/12/2012	GOVILLER	
20171528	Gaec de l'Uvry	Gaec de l'Uvry	15/06/2017	GOVILLER	Rue du Ruisseau
20171527	Gaec du Bois d'Anon	Gaec du Bois d'Anon	15/06/2017	GOVILLER	47 grande rue
20150235	GAEC Jolychamp	GAEC Jolychamp	22/04/2015	GOVILLER	lieu-dit Joly Champ et Devant le Bois Lassus
20160714	TRAPIL	TRAPIL	10/06/2016	GOVILLER	

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère

Retour page de recherche

Résultats de la recherche

- 8 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20170908	DULAC Colette	DULAC Colette	11/04/2017	GRIPPORT	154 grande rue
20170909	ERDF	ERDF	11/04/2017	GRIPPORT	Ecluse de Gripport
20161033	GSM (exploitation terminée)	GSM (exploitation terminée)	27/07/2016	GRIPPORT	paquis Rateure
20170913	Lerebourg Ets	Lerebourg Ets	11/04/2017	GRIPPORT	Broutchoux ets
20170912	PAGESKI Jean	PAGESKI Jean	11/04/2017	GRIPPORT	
20170911	RIVAT Gilbert	RIVAT Gilbert	11/04/2017	GRIPPORT	RN 54
20170910	SAUR Sté	SAUR Sté	11/04/2017	GRIPPORT	
20130876	société Auto Casse Service	société Auto Casse Service	13/11/2013	GRIPPORT	7 route de Nancy

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère

Retour page de recherche

Résultats de la recherche

- 4 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20171536	Earl des Villers	Earl des Villers	16/06/2017	HAMMEVILLE	M et Mme Talotte
20130761	EARL SAINT FLORENTIN (M. Didier FLORENTIN)	EARL SAINT FLORENTIN	11/07/2011	HAMMEVILLE	ZC 39
20171535	Gaec du Pré des Saules	Gaec du Pré des Saules	16/06/2017	HAMMEVILLE	MM Wucher
20161409	PARGON Nicolas	PARGON Nicolas	09/09/2016	HAMMEVILLE	Lieu-dit Le Grand Jardin

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère
Résultats de la recherche

Retour page de recherche

- 3 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20171547	Assoc Lorraine pour la Promotion de l'Agriculture	Assoc Lorraine pour la Promotion de l'Agriculture	16/06/2017	HAROUE	les Noires Terres
20171548	Earl des Bouviers	Earl des Bouviers	16/06/2017	HAROUE	Chemin des corvées
20130431	SCEA des Terres noires	SCEA des terres noires	18/04/2013	HAROUE	2 Les Noires terres

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère

Retour page de recherche

Résultats de la recherche

- 6 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20171573	BMC Earl	BMC Earl	19/06/2017	HOUDELMONT	10, grande rue
20130059	Carrière VICAT	Carrière VICAT	14/01/2013	HOUDELMONT	
20140231	EARL du Puits Paramel	EARL du Puits Paramel	08/04/2014	HOUDELMONT	Chemin départemental n° 50
20171572	Gaec du Mebx Fleury	Gaec du Mebx Fleury	19/06/2017	HOUDELMONT	
20160492	GAEC RECONNU SAINT EPVRE	GAEC RECONNU SAINT EPVRE	19/04/2016	HOUDELMONT	15 RUE DE L EGLISE
20140486	PEULTIER Benoît	PEULTIER Benoît	06/08/2014	HOUDELMONT	Chemin rural dit de derrière le village

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère

Retour page de recherche

Résultats de la recherche

- 3 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20131025	GAEC DE NODROY	GAEC DE NODROY	24/12/2013	HOUDREVILLE	T 108 et AB 1 et 7
20140352	GAEC Saint-Exupéry	GAEC Saint-Exupéry	17/06/2014	HOUDREVILLE	"aux Hugenaux" parcelle T 50
20170236	SI D'HOUDREVILLE	SI D'HOUDREVILLE	02/02/2017	HOUDREVILLE	Au burnot

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère

Retour page de recherche

Résultats de la recherche

- 5 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20171577	Gaec de la Mirabée	Gaec de la Mirabée	19/06/2017	HOUSSEVILLE	rue de la Colline
20150920	GAEC de Longène	GAEC de Longène	15/12/2015	HOUSSEVILLE	rue de l'embornement
20171576	Haye Francis	Haye Francis	19/06/2017	HOUSSEVILLE	
20171575	MAIRESSE Yves	MAIRESSE Yves	19/06/2017	HOUSSEVILLE	en Quémène
20150310	SAS Longène NRJ (méthanisation combustion biogaz)	SAS Longène NRJ	12/06/2015	HOUSSEVILLE	parcelle X 88

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère
Résultats de la recherche

Retour page de recherche

- 12 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20171282	ANDRYSEWSKI Antoine	ANDRYSEWSKI Antoine	30/05/2017	LALOEUF	
20171279	Earl de la Feuillée	Earl de la Feuillée	30/05/2017	LALOEUF	Chemin de saint bey
20171278	EARL SAINT REMI	EARL SAINT REMI	30/05/2017	LALOEUF	Jacquet Pascal
20171283	FIDEL Charles	FIDEL Charles	30/05/2017	LALOEUF	FIDEL Marcel
20160525	GAEC AGREE DES HIRONDELLES	GAEC AGREE DES HIRONDELLES	01/01/2016	LALOEUF	37 RUE DES ROSIERS
20171277	Gaec de la Noue	Gaec de la Noue	30/05/2017	LALOEUF	Noue dessus
20161586	GAEC RECONNU DE BURECQ	GAEC RECONNU DE BURECQ	21/10/2016	LALOEUF	32 RUE GALLIENI
20150692	GRT Gaz	GRT Gaz	12/10/2015	LALOEUF	
20171284	LAURENT Georges	LAURENT Georges	30/05/2017	LALOEUF	cd 51
20171280	ROLIN Gilles	ROLIN Gilles	30/05/2017	LALOEUF	S9 ZH
20160716	TRAPIL	TRAPIL	10/06/2016	LALOEUF	
20171281	UNTEREINER Bernard	UNTEREINER Bernard	30/05/2017	LALOEUF	ab 35 37 39

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère

Retour page de recherche

Résultats de la recherche

- 2 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20171600	BARBEZANT Jean-Paul	BARBEZANT Jean-Paul	21/06/2017	LANEUVEVILLE DEVANT BAYON	ZH 11 et 12
20130632	GAEC DE CHIRMONT (MM. CHARROIS)	GAEC DE CHIRMONT	08/01/2013	LANEUVEVILLE DEVANT BAYON	Route de saint Remimont

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère

Retour page de recherche

Résultats de la recherche

- 4 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20171608	CLOQUARD Frédéric	CLOQUARD Frédéric	22/06/2017	LEBEUVILLE	Chemin rural des Aires
20171839	Commune de Lebeuville	Commune de Lebeuville	29/08/2017	LEBEUVILLE	Aux poirières
20171606	Gaec de Corbellan	Gaec de Corbellan	22/06/2017	LEBEUVILLE	Thiennement Roland
20171607	KEMPF Earl	KEMPF Earl	22/06/2017	LEBEUVILLE	Chemin communal 5

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère

Retour page de recherche

Résultats de la recherche

- 2 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20171615	ERDF	ERDF	22/06/2017	LEMAINVILLE	le Village
20171614	Gaec du Chaseau	Gaec du Chaseau	22/06/2017	LEMAINVILLE	le Village

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère
Résultats de la recherche

Retour page de recherche

- 2 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20170251	Commune	Commune	06/02/2017	MANGONVILLE	Chemin de la Grève
20171668	ERDF	ERDF	30/06/2017	MANGONVILLE	poste Blainville

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère

Retour page de recherche

Résultats de la recherche

- 9 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20120128	Carrière GSM	Société GSM	04/12/2012	NEUVILLER SUR MOSELLE	les mayeux
20130045	Carrière GSM	Carrière GSM	10/01/2013	NEUVILLER SUR MOSELLE	
20170408	Commune	Commune	21/02/2017	NEUVILLER SUR MOSELLE	
20162137	GAEC du Chalet Meffet	GAEC du Chalet Meffet	30/12/2016	NEUVILLER SUR MOSELLE	40 grande rue
20161058	Granulats Nord Est (exploitation terminée)	Granulats Nord Est (exploitation terminée)	28/07/2016	NEUVILLER SUR MOSELLE	les roseaux
20162139	JEANNOT Jacques	JEANNOT Jacques	30/12/2016	NEUVILLER SUR MOSELLE	Clinique du pneu
20162140	MAFIOLY Michel	MAFIOLY Michel	30/12/2016	NEUVILLER SUR MOSELLE	rue de l'église
20162136	SCEA des Tissages	SCEA des Tissages	30/12/2016	NEUVILLER SUR MOSELLE	CHAMPOUILLON Luc
20162138	Sté SAUR	Sté SAUR	30/12/2016	NEUVILLER SUR MOSELLE	

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère

Retour page de recherche

Résultats de la recherche

- 3 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20170276	Commune	Commune	06/02/2017	OGNEVILLE	Derrière Fy
20130606	GLEIZES Emilien	GLEIZES Emilien	12/02/2013	OGNEVILLE	Sous le Fevrl ZA51 et Le VillageD46-47
20150735	GRT Gaz	GRT Gaz	13/10/2015	OGNEVILLE	

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère

Retour page de recherche

Résultats de la recherche

- 5 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20130395	CC du pays du Saintois	CC du pays du Saintois	09/04/2013	OMELMONT	déchetterie de Omelmont Tantonville
20170257	Commune	Commune	06/02/2017	OMELMONT	Paquis des fourneaux
20130187	EARL DE LA CHEVEE	EARL DE LA CHEVEE	14/02/2013	OMELMONT	M. Jean CHAMPIGNEUL
20130188	GAEC DES ORMEAUX	GAEC DES ORMEAUX	14/02/2013	OMELMONT	M. et MME Luc CHAMPIGNEUL
20150736	GRT Gaz	GRT Gaz	13/10/2015	OMELMONT	

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère
Résultats de la recherche

Retour page de recherche

- 2 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20170256	Commune	Commune	06/02/2017	ORMES ET VILLE	Chemin vicinal 10
20130758	Monsieur PUREL Guillaume	Monsieur PUREL Guillaume	03/05/2011	ORMES ET VILLE	rue du Châtelet

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère

Retour page de recherche

Résultats de la recherche

- 1 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20160192	URION Nicolas	URION Nicolas	29/03/2016	PAREY SAINT CESAIRE	41 RUE DU MARECHAL FOCH

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère
Résultats de la recherche

Retour page de recherche

- 1 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20140692	GAEC de Rapré	GAEC de Rapré	19/11/2014	PRAYE	36, grande rue

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère

Retour page de recherche

Résultats de la recherche

- 2 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20130695	Coopérative agricole de Lorraine	Coopérative agricole de Lorraine	08/08/2013	QUEVILLONCOURT	
20150746	GRT Gaz	GRT Gaz	13/10/2015	QUEVILLONCOURT	

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère
Résultats de la recherche

Retour page de recherche

- 9 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20161414	Baum TP	Baum TP	20/09/2016	ROVILLE DEVANT BAYON	Rue Léon Blum
20160980	Carrière Bigoni (exploitation terminée)	Carrière Bigoni (exploitation terminée)	27/07/2016	ROVILLE DEVANT BAYON	les grandes rayes
20160981	Carrière Bigoni (exploitation terminée)	Carrière Bigoni (exploitation terminée)	27/07/2016	ROVILLE DEVANT BAYON	Canal des Voitines
20130449	Coopérative Agricole Lorraine	Coopérative Agricole Lorraine	20/03/2013	ROVILLE DEVANT BAYON	3 route de Bayon
20160861	GSM (exploitation terminée)	GSM (exploitation terminée)	29/06/2016	ROVILLE DEVANT BAYON	le Clos Thiriet
20160979	GSM (exploitation terminée)	GSM (exploitation terminée)	26/07/2016	ROVILLE DEVANT BAYON	a l'eau salée
20140227	PRIMAGAZ France	PRIMAGAZ France	01/04/2014	ROVILLE DEVANT BAYON	rue du 4 septembre 1944
20140263	SCEA des tissages (M. CHAMPOUILLON Luc)	SCEA des Tissages (M. CHAMPOUILLON Luc)	18/04/2014	ROVILLE DEVANT BAYON	section AC 88 eet 90, C63 et 317 et A18
20150146	société BAUM TP	société BAUM TP	13/02/2015	ROVILLE DEVANT BAYON	73 avenue du Général Leclerc

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère

Retour page de recherche

Résultats de la recherche

- 1 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20120053	Carrière GSM	Société GSM	20/11/2012	SAINT REMIMONT	Plainchamps, grand prés, lagrande motte

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère
Résultats de la recherche

Retour page de recherche

- 1 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20170425	Commune	Commune	21/02/2017	SAXON SION	

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère

Retour page de recherche

Résultats de la recherche

- 5 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20130394	CC du pays du Saintois	CC du Pays du saintois	09/04/2013	TANTONVILLE	déchetterie de Omelmont Tantonville
20170263	Commune	Commune	06/02/2017	TANTONVILLE	
20140741	EARL La Ferme QUENETTE Brice	EARL La Ferme QUENETTE Brice	03/10/2014	TANTONVILLE	
20140619	EARL LEXA (Benoit QUENETTE)	EARL LEXA	30/09/2014	TANTONVILLE	Lieu-dit "Grands Champs" C299
20170337	Sté d'Applications Nouvelles du Ciment Armé	Sté d'Applications Nouvelles du Ciment Armé	16/02/2017	TANTONVILLE	

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère
Résultats de la recherche

Retour page de recherche

- 1 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20161873	Elevage laitier M Alexandre SIMON	Alexandre SIMON	02/12/2016	THEY SOUS VAUDEMONT	5, rue de la vignotte

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère

Retour page de recherche

Résultats de la recherche

- 3 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20170266	Commune	Commune	06/02/2017	THOREY LYAUTEY	Chemin de Vandeleville
20150771	GRT Gaz	GRT Gaz	13/10/2015	THOREY LYAUTEY	
20160731	TRAPIL	TRAPIL	10/06/2016	THOREY LYAUTEY	

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère
Résultats de la recherche

Retour page de recherche

- 1 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20170272	Commune	Commune	06/02/2017	VAUDEVILLE	Chemin vicinal de Leménil Mitry

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère

Retour page de recherche

Résultats de la recherche

- 5 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20130125	Fromagerie Lorraine de Vézelise	Fromagerie Lorraine de Vézelise	01/02/2013	VEZELISE	Route d'Omelmont
20150784	GRT Gaz	GRT Gaz	13/10/2015	VEZELISE	
20171935	LECLERC Service SARL	LECLERC Service SARL	02/10/2017	VEZELISE	Avenue Jacques Leclerc
20140478	Poste d'Houdreville	Gestionnaire du réseau de transport d'électricité	03/08/2010	VEZELISE	
20130193	société Lorraine Plast Recycling	société Lorraine Plast Recycling	15/02/2013	VEZELISE	ancienne brasserie

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère
Résultats de la recherche

Retour page de recherche

- 1 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20120188	EARL du pré le Comte	Earl du pré le Comte (Messieurs BONTEMPS André et Jean-Noël	12/11/2012	VITREY	section ZD 50 et 51 et AB 108 et 109

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère

Retour page de recherche

Résultats de la recherche

- 1 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20140412	EARL de Corps Fontaine (J. HUSSON)	EARL de Corps Fontaine	08/07/2014	VOINEMONT	chemin de la chapelle

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère
Résultats de la recherche

Retour page de recherche

- 1 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20150794	GRT Gaz	GRT Gaz	13/10/2015	VRONCOURT	

GUP - Installations classées
Module de recherche multicritère

Retour page de recherche

Résultats de la recherche

- 2 dossier(s) trouvé(s).

Numéro	Raison sociale	Nom	Ouvert le	Commune	Lieu dit
20120058	Carrière SRDE	SRDE	20/11/2012	XIROCOURT	Basse de vaux
20170275	Commune	Commune	06/02/2017	XIROCOURT	la Basse de vaux

Numéro d'établissement	Nom établissement	Adresse 1	Adresse 2	Code postal	Commune	Régime en vigueur	Statut SEVESO	Date de dernière inspection	Statut IED	Numéro SIRET
55400011	GAEC DU PRAYEL	9 GRANDE RUE		54740	Affracourt	Autres régimes			non	5,24678E+13
3013126	MAUGUE Jean-Pierre	21, rue du Mesnil		54160	Autrey	Autres régimes		13/03/2018	non	3,91255E+13
55400122	EARL DE LA TANNERIE	2 GRANDE RUE		54740	Benney	Autres régimes		23/01/2008	non	3,44434E+13
55400176	GAEC DE LA TALIERE	2 RUE DE LA POIRIERE		54740	Bralleville	Autres régimes		09/10/2007	non	9,47934E+13
6207896	COOPERATIVE AGRICOLE LORRAINE (CAL)	Route de Tantonville		54134	Ceintrey	Autres régimes		26/03/2021	non	7,75615E+13
55400205	GAEC SAINT ETIENNE	7 CHEMIN DU BOIS		54134	Ceintrey	Autres régimes			non	4,214E+13
55400215	GAEC DE VILLARS	7 ECART DE VILLARS		54330	Chaouilley	Enregistrement	Non Seveso		non	3,30588E+13
55400258	MONSIEUR ARNAUD THIERY	49 RUE DE LA CHENAUX		54740	Crantenoy	Enregistrement	Non Seveso		non	5,39921E+13
55400277	GAEC DE LA VIGNOTTE	1, rue de la Vignotte		54930	Diarville	Autres régimes			non	
55400361	GAEC DE BEAULONG	9 rue de la voute		54930	Forcelles-sous-Gugney	Autres régimes			non	3,27968E+13
55400359	GENAY CYRIL	10 RUE DE LA CROISETTE		54330	Forcelles-Saint-Gorgon	Autres régimes		06/03/2008	non	4,80345E+13
55400372	FLORENTIN FABRICE	6 Rue des Puits		54930	Fraisnes-en-Saintois	Autres régimes			non	3,90484E+13
55400371	CHERPITEL DENIS	2 Rue des Chênes		54930	Fraisnes-en-Saintois	Autres régimes		22/11/2013	non	4,07884E+13
55401028	ELEVAGE MOULIN DE XAVOY	Moulin de Xavoy		54740	Gerbécourt-et-Haplemont	Autorisation	Non Seveso		non	3,38299E+13
55400423	GAEC DE L UVRY	9 Rue du Ruisseau		54330	Goviller	Enregistrement	Non Seveso	05/12/2023	non	4,09078E+13
6200230	AUTO CASSE SERVICE	7 rue de Nancy		54290	Gripport	Enregistrement	Non Seveso	25/01/2024	non	3,30448E+13
55400448	EARL DES VILLERS	9 Rue René MARTIN		54330	Hammeville	Autres régimes		30/06/2009	non	4,04184E+13
55400462	SCEA DES TERRES NOIRES	Ecole Alpa Noires Terres		54740	Haroué	Autres régimes			non	4,13173E+13
3012096	PEULTIER Benoît	13 Bis Rue de l'église		54330	Houdelmont	Autres régimes		09/10/2015	non	4,07885E+13
55400484	GAEC DU MEIX FLEURY	18 GRANDE RUE		54330	Houdelmont	Autres régimes		23/08/2007	non	3,17169E+13
55400485	GAEC SAINT EPVRE	15 rue de l'Eglise		54330	Houdelmont	Autres régimes			non	
55400493	HAYE FRANCIS	5 rue de l'embornement		54930	Housséville	Autres régimes		26/11/2008	non	3,44521E+13
55400525	GAEC DE BURECQ	30 RUE GALLIENI	SOUVERAINCOURT	54115	Lalœuf	Autres régimes		05/02/2008	non	3,21524E+13
55400526	EARL DE LA FEUILLEE	SOUVERAINCOURT		54115	Lalœuf	Autres régimes		23/08/2007	non	4,13548E+13
55400559	GAEC DU CHASEAU	61 GRANDE RUE		54740	Lemainville	Autres régimes			non	3,2665E+13
55400598	DUVAL MARIE	5 GRANDE RUE	CIDEX 602	54290	Mangonville	Autres régimes			non	3,94536E+13
6203538	GRANULATS NORD EST Neuviller	Les Roseaux/Ravines		54290	Neuviller-sur-Moselle	Autorisation	Non Seveso		non	
6205891	GSM	A l'Hopital		54290	Neuviller-sur-Moselle	Autorisation	Non Seveso	18/10/2017	non	5,72163E+13
6208713	Michel MAFIOLY			54290	Neuviller-sur-Moselle	Enregistrement	Non Seveso	16/05/2017	non	
3013233	Communauté de communes du Pays Saintois	21 rue de la gare		54330	Omelmont	Enregistrement	Non Seveso	21/04/2021	non	2,00036E+13
55400732	GAEC DE RAPRE	36 GRANDE RUE		54116	Praye	Enregistrement	Non Seveso	26/06/2014	non	3,88304E+13
6203564	BIGONI (Grandes Rayes)			54290	Roville-devant-Bayon	Autorisation	Non Seveso		non	
3013182	BAUM TP	73, avenue du général Leclercq		54290	Roville-devant-Bayon	Enregistrement	Non Seveso	15/02/2022	non	5,03809E+13
6203563	GSM Roville	La papeterie		54290	Roville-devant-Bayon	Autorisation	Non Seveso		non	3,17723E+13
6208075	MAIRIE de ROVILLE devant BAYON	Quartier du 4 septembre		54290	Roville-devant-Bayon	Autres régimes		16/02/2011	non	2,15405E+13
55400771	GAEC DES TISSAGES	1 CHEMIN DE LANEUVEVILLE		54290	Roville-devant-Bayon	Autres régimes		28/01/2009	non	7,83276E+13
100005897	WOODVALUE	73 avene du général Leclerc		54290	Roville-devant-Bayon	Autres régimes		22/09/2022	non	9,17544E+13
6204379	GSM			54740	Saint-Remimont	Autorisation	Non Seveso		non	
3013037	J MAT CONCEPT	rue de la gare		54116	Tantonville	Autres régimes		09/01/2018	non	3,5111E+13
55400884	EARL DES ROUGES TERRES	2 RUE DU PRE BUCY		54740	Vaudigny	Enregistrement	Non Seveso		non	3,5344E+13
6206051	LORECO PLAST RECYCLAGE	rue du Grand Canton	BP 26	54330	Vézelise	Autorisation	Non Seveso	11/07/2022	oui	5,01977E+13
6207733	COOPERATIVE AGRICOLE LORRAINE (CAL)	2, bis avenue Jacques Leclerc		54330	Vézelise	Autres régimes		03/10/2023	non	
6209514	Fromagerie Lorraine de Vezelise			54330	Vézelise	Autres régimes		22/06/2015	non	3,83983E+13
55400911	GAEC DES CAPUCINS	FERME DES CAPUCINS		54330	Vézelise	Autres régimes		23/01/2013	non	3,27867E+13
55400947	EARL DU PRE LE COMTE	7 RUE DU CHATEAU		54330	Vitrey	Autres régimes			non	4,89673E+13
6208187	LAMBOUR Christophe	1 ter A, rue de l'Eglise		54330	Vroncourt	Enregistrement	Non Seveso	07/10/2010	non	5,00606E+13
6208188	GRIFFON Jérôme	1 ter D, reu de l'Eglise		54330	Vroncourt	Enregistrement	Non Seveso	02/07/2008	non	4,99331E+13
6200727	SRDE			54740	Xirocourt	Autorisation	Non Seveso		non	8,2565E+13

SSP0003803

Fiche Détaillée

Identification de l'établissement

Identifiant de l'établissement	SSP0003803
Nom usuel	ETABLISSEMENTS ENEL
Adresse	8 ROUTE NATIONALE
Code INSEE de l'etablissement	54042
Commune principale	BAINVILLE AUX MIROIRS

Plan de situation

Emplacement de l'établissement

Fond de carte PLAN IGN ©

Nombre d'information de l'administration 1

Historique des informations de l'administration

Identifiant	Date de début	Date de fin	Date de dernière mise à jour
SSP000380301		22/07/2004	09/09/2021

Information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) (1/1)

Identifiant de l'information de l'administration	SSP000380301
Date de dernière mise à jour	09/09/2021
Statut de l'instruction	Clôturée
Nom Usuel	Cessation d'activités de 1999
Autre(s) identifiant(s)	54.0089 (BASOL)
Environnement	De 1855 à 1990, les Etablissements ENEL ont exercé sur un terrain situé le long du canal de l'est à Bainville aux Miroirs, les activités de tréfilerie, clouterie et pointerie. Ils fabriquaient de la paille de fer, des grandes pointes, des pointes fines pour ébénisteries et chaussures, des semences pour tapissiers et bourreliers, des clous à tige réduite, des crochets pour ardoises, des clous pour toitures et des pointes pour tôles ondulées. Ces produits tréfilés étaient en acier doux, acier inoxydable, acier galvanisé, acier traité et cuivre-laiton. Il n'y a pas eu de modification du type de produits fabriqués au cours du temps. L'entreprise recevait des rouleaux de fils bruts, ces rouleaux étaient décalaminés à l'acide jusqu'en 1955. Le fil était ensuite tréfilé puis découpé et frappé. Les pointes et clous étaient ensuite dégraissés et polis au tonneau avec de la sciure de bois. Une partie de la production subissait une galvanisation avant d'être conditionnée et expédiée. Ces activités étaient de nature à être soumises à autorisation au titre de la législation sur les ICPE.
Description	Le site a fait l'objet d'une cessation d'activités en 1999. Le site est traité et libre de toute restriction pour un usage futur.

Polluant(s) identifié(s)

Polluant identifié
Metaux et métalloïdes

Action(s) instruite(s)

Type d'action	Type études / travaux	Date de début - Date de fin	Milieux	Mesure de sécurité	Traitement in situ	Traitement sur etablissement / hors etablissement	Traitement rejets
Exécution des travaux de réhabilitation	Travaux de dépollution	-	✓ Sol - Sous-sol			✓ Excavation des sols	
Description	En octobre 2001, la zone polluée a été excavée et les terres ont été dirigées vers un CET de classe 2. Ce qui a représenté une quantité de 272 tonnes. Le 13 février 2002, un inspecteur des installations classées de la DRIRE a effectué une visite de récolement de fin de travaux de dépollution.						

Type d'action	Type études / travaux	Date de début - Date de fin	Milieux	Mesure de sécurité	Traitement in situ	Traitement sur etablissement / hors etablissement	Traitement rejets
Etude SSP et ingénierie des travaux de réhabilitation	Etude historique, documentaire et mémorielle	-	✓ Sol - Sous-sol				
Description	Le 28 août 2000, la phase A, étude historique du site, dans le cadre l'Evaluation Simplifiée des risques a été remise à la DRIRE. Cette étude recense quelques sources de pollutions potentielles dans les bâtiments, des pollutions par des égouttures d'huile et des pollutions métalliques dans l'atelier de décapage.						

Type d'action	Type études / travaux	Date de début - Date de fin	Milieux	Mesure de sécurité	Traitement in situ	Traitement sur etablissement / hors etablissement	Traitement rejets

Etude SSP et ingénierie des travaux de réhabilitation	Diagnostic et Analyse	-	✓ Eaux souterraines ✓ Sol - Sous-sol				

Description	Les sondages et analyses réalisées dans le cadre de l'étape B en avril 2001, diagnostic des sols, confirment la présence d'une pollution au droit de l'atelier de décapage et de l'ancien four à charbon. Cette pollution est d'origine métallique (As,Pb,Cu,Ba), la zone polluée couvre 150 m2 et la profondeur de la contamination est de 1.5m. Un diagnostic des eaux souterraines au droit du site a été remis le 29 mai 2001, aucun impact du site sur les eaux souterraines n'a été mesuré.

Carte(s) et plan(s)

Non renseigné(s)

Carte(s) et plan(s)

Emprise Instruction

Fond de carte Parcellaire Express (PCI) IGN ©

Parcelle(s) concernée(s)

Commune	Feuille	Section	Numéro	Code dép.
Bainville-aux-Miroirs	1	0C	0160	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0278	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0274	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0241	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0273	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0272	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0271	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0270	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0266	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0265	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0214	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0269	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0228	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0231	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0255	54

Commune	Feuille	Section	Numéro	Code dép.
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0226	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0212	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0276	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0205	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0207	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0277	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0202	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0204	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0206	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0209	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0210	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0211	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0259	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0258	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0222	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0225	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0418	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0260	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0219	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0218	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0227	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0220	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0221	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0217	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0216	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0326	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0213	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0215	54
Bainville-aux-Miroirs	2	0C	0238	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0D	0156	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0D	0157	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0D	0154	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0D	0129	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0D	0139	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0023	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0D	0153	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0D	0143	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0D	0155	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0D	0145	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0018	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0350	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0020	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0021	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0015	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0C	0161	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0C	0159	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0C	0158	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0C	0151	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0C	0150	54
Bainville-aux-Miroirs	2	0C	0232	54

Commune	Feuille	Section	Numéro	Code dép.
Bainville-aux-Miroirs	2	0C	0233	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0002	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0001	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0016	54
Bainville-aux-Miroirs	2	0C	0234	54
Bainville-aux-Miroirs	2	0C	0235	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0C	0167	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0C	0168	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0C	0169	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0319	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0318	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0349	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0335	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0336	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0381	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0382	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0317	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0003	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0C	0493	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0006	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0007	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0005	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0C	0496	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0C	0497	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0C	0551	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0C	0487	54
Bainville-aux-Miroirs	1	AB	0004	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0C	0550	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0C	0516	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0C	0093	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0C	0096	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0C	0498	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0C	0488	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0C	0495	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0C	0494	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0C	0492	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0C	0528	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0C	0490	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0C	0491	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0C	0489	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0C	0520	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0C	0519	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0C	0517	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0C	0518	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0C	0522	54
Bainville-aux-Miroirs	1	0C	0521	54

Porter à connaissance (PAC)
du PLUi
DONNÉES INTERCOMMUNALES

Fiche synthétique III-1.2-1.3.1 : Infrastructures routières Nationales

COMMUNAUTÉ DE COMMUNES DU PAYS DU SAINTOIS

1.3 Infrastructures routières nationales

Le territoire intercommunal est concerné par :

- La route nationale RN57 du PR 51+730 (Ceintrey) au PR 70+985 (Gripport). Sur cette section, la RN57 présente un profil en travers à 2x2 voies avec une limitation de vitesse à 110 km/h. La RN57 est classée route express au sens des articles L.151-1 à L.151-5 du code de la voirie routière.

Trafics :

La station de comptage située sur la RN57 au PR 50+500, a enregistrée en 2016 un trafic moyen journalier annuel (TMJA) de 32 533 véhicules (2 sens confondus) dont 10,45% de poids-lourds.

Évolution du trafic entre 2012 et 2016 sur la RN57 au PR 50+500

	TMJA	% PL
2016	32 533	10,45
2015	32 849	10,65
2014	33 033	10,85
2013	32 632	11,80
2012	32 823	12,35

En tant que gestionnaire de la RN57, nos enjeux principaux sont d'assurer la sécurité des usagers ainsi que la fluidité du trafic. Tout projet d'urbanisme doit donc impérativement être compatible avec le fonctionnement des infrastructures routières existantes, ou prévoir les modifications nécessaires à l'écoulement du trafic. Dans le cadre de la démarche d'élaboration du PLUi, les projets d'aménagement qui pourraient émerger et qui seraient susceptibles de générer des flux routiers importants devront faire l'objet d'une étude de trafic permettant notamment de s'assurer du bon fonctionnement des échangeurs existants.

Projets routiers :

Concernant les projets d'investissement sur le réseau routier national, je vous invite à vous rapprocher de la DREAL Grand-Est.