

Document public



Établissement de Plans de Prévention des Risques naturels concernant les mouvements différentiels de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement des argiles dans le département de Meurthe-et-Moselle

Rapport final

RGM/RP-55298-FR
février 2007



Établissement de Plans de Prévention des Risques naturels concernant les mouvements différentiels de terrain liés au phénomène de retrait- gonflement des argiles dans le département de Meurthe-et-Moselle

Rapport final

BRGM/RP-55298-FR
février 2007

Étude réalisée dans le cadre des opérations
de Service public du BRGM 05RISD10

E. PLAT
Avec la collaboration de
M. Imbault et P. Barchi

Vérificateur :

Nom : M. Vincent

Date : 13 février 2007

Signature : 

Approbateur :

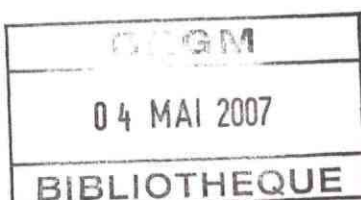
Nom : M. Aguilhaume

Date : 19 février 2007

Signature



Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AFAQ ISO 9001:2000.



Mots clés : Meurthe-et-Moselle, risques naturels, mouvements de terrain, aléa, retrait-gonflement, argile, sécheresse, Plan de Prévention des Risques, zonage réglementaire

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

Plat E., avec la collaboration de **Imbault M.** et **Barchi P.** (2007) - Établissement de Plans de Prévention des Risques naturels concernant les mouvements différentiels de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement des argiles dans le département de Meurthe-et-Moselle. Rapport BRGM/RP-55298-FR, 32 p., 3 ill., 1 carte hors texte, 2 ann., 1 CD-Rom.

© BRGM, 2007, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

Le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable (MEDD) a souhaité initier la réalisation de Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPR) concernant spécifiquement les mouvements différentiels de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement des argiles, dans le cadre d'une politique globale de prévention des risques naturels et dans l'optique de diminuer le coût de plus en plus lourd supporté par la collectivité pour l'indemnisation des dommages liés à ce phénomène.

La Meurthe-et-Moselle fait partie des départements français touchés par le phénomène, puisque sur les 594 communes que compte le département, 127 (soit 21,4 % d'entre elles) ont été reconnues au moins une fois en état de catastrophe naturelle pour ce phénomène, pour des périodes comprises entre août 1989 et septembre 2003. Un inventaire non exhaustif réalisé par le BRGM en vue de cartographier l'aléa retrait-gonflement des argiles dans tout le département (rapport BRGM RP-54860-FR, septembre 2006) a ainsi permis de recenser plus de 3 030 sinistres déclarés (dont 3 006 ont pu être localisés avec précision).

Dans la continuité de ce travail, et dans le cadre de la même convention signée entre la Direction Départementale de l'Équipement (DDE) de Meurthe-et-Moselle et le BRGM, cette carte départementale d'aléa a été transposée en proposition de zonages réglementaires, afin de préparer la réalisation de Plans de Prévention des Risques naturels (PPR) concernant spécifiquement le phénomène de retrait-gonflement des argiles. Le BRGM a aussi été chargé de proposer des documents type susceptibles de servir de base à l'élaboration des notes de présentation et règlement pour l'établissement de ces PPR, et ceci conformément à une méthodologie élaborée par le BRGM en concertation étroite avec la Sous-Direction de la Prévention des Risques Majeurs (DPPR/SDPRM) du Ministère de l'Écologie et du Développement Durable.

A ce jour, il n'a pas encore été prescrit de PPR retrait-gonflement dans le département de Meurthe-et-Moselle. La commune de Pompey a cependant été choisie par la DDE de Meurthe-et-Moselle pour servir d'illustration de la méthode retenue pour l'établissement de ces futurs PPR. Dans le présent rapport, un exemple complet de dossier PPR (proposition de zonage réglementaire, de note de présentation et de règlement) concernant cette commune est présenté en annexe sur support papier, mais les plans de zonage ont été réalisés pour l'ensemble des communes du département de Meurthe-et-Moselle et sont fournis sur support numérique au format MapInfo©. La Préfecture et la DDE de Meurthe et Moselle disposeront ainsi de tous les éléments pour établir les PPR, au fur et à mesure de leur prescription éventuelle, après concertation avec la population et les élus des communes concernées.

Sommaire

1. Introduction.....	7
2. Réalisation du plan de zonage réglementaire	9
2.1. PRINCIPES DU ZONAGE	9
2.2. CARTE DEPARTEMENTALE DE L'ALEA.....	9
2.3. PLAN DE ZONAGE REGLEMENTAIRE.....	11
2.4. ELEMENTS DE HIERARCHISATION POUR LA PRESCRIPTION DES FUTURS PPR.....	13
3. Note de présentation	25
4. Règlement	27
5. Conclusion	29
6. Bibliographie.....	31

Liste des illustrations

Illustration 1 - Carte de l'aléa retrait-gonflement des argiles du département de Meurthe-et-Moselle.....	10
Illustration 2 - Transcription, pour la commune de Pompey, de la carte d'aléa en proposition de plan de zonage réglementaire.....	12
Illustration 3 – Éléments de hiérarchisation des communes pour la prescription des PPR.....	23

Liste des annexes

- Annexe 1 - Exemple de Plan de Prévention des Risques naturels concernant les mouvements différentiels de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement des argiles - Commune de Pompey - Proposition de note de présentation (document type)
- Annexe 2 - Exemple de Plan de Prévention des Risques naturels concernant les mouvements différentiels de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement des argiles - Commune de Pompey - Proposition de règlement (document type)

Liste des documents hors-texte

- Carte hors-texte 1 - Exemple de Plan de Prévention des Risques naturels concernant les mouvements différentiels de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement des argiles - Commune de Pompey - Proposition de zonage réglementaire.
- CD-Rom contenant les propositions de plans de zonage des différentes communes du département de Meurthe-et-Moselle (au format MapInfo©) et les fichiers numériques correspondant au présent rapport avec les documents types d'établissement de PPR retrait-gonflement (note de présentation, règlement).

1. Introduction

Parmi l'ensemble des risques naturels, celui lié au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux est certainement l'un des moins connus, sans doute en raison de son caractère peu spectaculaire. Pourtant, en France, les sinistres occasionnés par ce phénomène représentent une part importante et croissante des dégâts causés par les catastrophes naturelles. Ainsi, depuis l'année 1989, plus de 7 300 communes, réparties dans 90 départements, ont été reconnues au moins une fois en état de catastrophe naturelle pour des mouvements différentiels de terrain liés au retrait-gonflement des argiles. Le coût cumulé d'indemnisation de ces sinistres a été évalué à 3,3 milliards d'euros sur la seule période 1989-2002 par la Caisse Centrale de Réassurance (CCR).

La Meurthe-et-Moselle fait partie des départements concernés par ce phénomène, puisque 25 arrêtés interministériels y ont été pris entre décembre 1992 et juillet 2006, reconnaissant l'état de catastrophe naturelle pour ce seul aléa dans 127 communes, soit 21,4 % des 594 communes que compte le département. Le nombre total d'occurrences (nombre de périodes reconnues en distinguant commune par commune) s'élève actuellement à 171. La Meurthe-et-Moselle était par ailleurs classée en vingt-neuvième position des départements français en terme de coût cumulé d'indemnisation en février 2005 (sécheresse 2003 non prise en compte), ce qui montre bien son exposition au phénomène.

L'étude d'aléa achevée en septembre 2006 par le BRGM avait permis de recenser plus de 3 030 sites de sinistres, répartis dans 121 communes de Meurthe-et-Moselle et dont 3 006 ont pu être localisés avec précision, ce qui constitue une estimation approchée, quoique vraisemblablement minorée, de la réalité.

Dans le cadre d'une politique générale de prévention des risques naturels et dans le but de réduire le coût que représente pour la collectivité l'indemnisation de ces sinistres, le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable (MEDD) a souhaité initier la réalisation de Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPR) prenant en compte ce type d'aléa. Il s'avère en effet qu'une grande partie des dommages liés au phénomène de retrait-gonflement des argiles pourrait être évitée, moyennant le respect de certaines dispositions constructives, simples et peu coûteuses, mises en œuvre de façon préventive.

Une modification récente de la législation concernant le code des assurances (arrêtés du 5 septembre 2000) a introduit un système de modulation de la franchise pour les communes reconnues en état de catastrophe naturelle pour le même phénomène de façon répétée et n'ayant pas mis en œuvre des actions préventives adéquates : un des objectifs de cette mesure est précisément d'inciter à l'établissement de PPR concernant en particulier le phénomène de retrait-gonflement des sols argileux.

A ce jour, il n'a pas encore été prescrit de PPR retrait-gonflement dans le département de Meurthe-et-Moselle. Cependant, le BRGM, qui a établi une cartographie de l'aléa retrait-gonflement pour l'ensemble du département, a été chargé d'élaborer les éléments techniques nécessaires à la réalisation, par la Préfecture et la Direction Départementale de l'Équipement (DDE) de Meurthe-et-Moselle, de tels PPR, afin que tous les éléments soient disponibles lorsqu'ils seront prescrits dans certaines communes. Il s'agit, suivant la méthodologie mise au point dans les Deux-Sèvres puis appliquée dans une trentaine de départements, et conformément aux directives du MEDD, d'effectuer le traitement permettant de transcrire la carte départementale d'aléa retrait-gonflement des argiles en une proposition de plan de zonage réglementaire pour chacune des communes du département. Une note de présentation type et une proposition de règlement ont également été rédigées, sur la base d'un modèle élaboré sous l'égide du MEDD.

L'ensemble de l'opération - établissement de la carte départementale d'aléa et élaboration des éléments techniques pour l'établissement par la DDE des PPR - a été réalisé en collaboration entre le Service Géologique Régional (SGR) Lorraine et le service Aménagement et Risques Naturels (ARN) du BRGM, dans le cadre de ses actions de service public en matière de prévention des risques naturels. Le financement en a été assuré conjointement et à parts égales par le Fonds National de Prévention des Risques Majeurs et par le BRGM, dans le cadre de sa dotation de service public allouée par le Ministère de la Recherche. L'opération a été réalisée dans le cadre d'une convention signée entre le BRGM et la DDE de Meurthe-et-Moselle.

2. Réalisation du plan de zonage réglementaire

2.1. PRINCIPES DU ZONAGE

L'établissement de Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPR) concernant le retrait-gonflement des argiles a pour but de limiter les dommages causés par ce phénomène, en imposant et/ou recommandant des dispositions constructives préventives. Celles-ci doivent être adaptées suivant la prédisposition de chaque zone au phénomène de retrait-gonflement et il est donc nécessaire d'élaborer un plan de zonage réglementaire, qui servira de base à l'application des dispositions formulées dans le règlement.

Ce plan de zonage réglementaire est directement issu de la carte départementale de l'aléa retrait-gonflement des argiles.

2.2. CARTE DEPARTEMENTALE DE L'ALEA

La carte départementale d'aléa constitue un zonage de la probabilité d'occurrence du phénomène de retrait-gonflement des terrains argileux, probabilité estimée ici de manière qualitative. Une carte de susceptibilité a d'abord été établie sur la base de critères purement physiques par le BRGM (cf. rapport RP-54860-FR, septembre 2006), à partir des cartes géologiques du département, qui ont été interprétées en prenant en compte les facteurs suivants, pour chaque formation géologique affleurante à sub-affleurante :

- la nature lithologique de la formation, et en particulier la proportion de matériaux argileux, ainsi que la géométrie (continuité et épaisseur) des termes argileux présents dans la formation ;
- la composition minéralogique de la phase argileuse, évaluée à partir de la proportion de minéraux gonflants : ces données proviennent d'une synthèse bibliographique complétée par un certain nombre d'analyses diffractométriques aux rayons X effectuées par le BRGM ;
- le comportement géotechnique du matériau, établi à partir de résultats d'essais de laboratoire, conduits dans le cadre d'études de sols menées par différents organismes et complétés par quelques analyses effectuées par le BRGM.

Pour chacune des 19 formations ainsi retenues comme argileuses, le niveau d'aléa est en définitive la résultante de la note de susceptibilité ainsi obtenue et de la densité de sinistres retrait-gonflement, rapportée à 100 km² de surface d'affleurement réellement urbanisée (pour permettre des comparaisons fiables entre formations). Le recensement des sinistres provient de la consultation des dossiers de demande de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle et d'expertises post-sinistres (recueillis auprès de la Caisse Centrale de Réassurance, de bureaux d'études géotechniques, de mutuelles d'assurance et d'experts) et d'une enquête auprès des communes reconnues en état de catastrophe naturelle.

La carte départementale de l'aléa retrait-gonflement ainsi obtenue fait apparaître, outre certaines zones considérées comme a priori non argileuses et donc non sujettes au

phénomène de retrait-gonflement, deux zones de formations argileuses d'aléa jugé « faible » et « moyen » (cf. illustration 1).

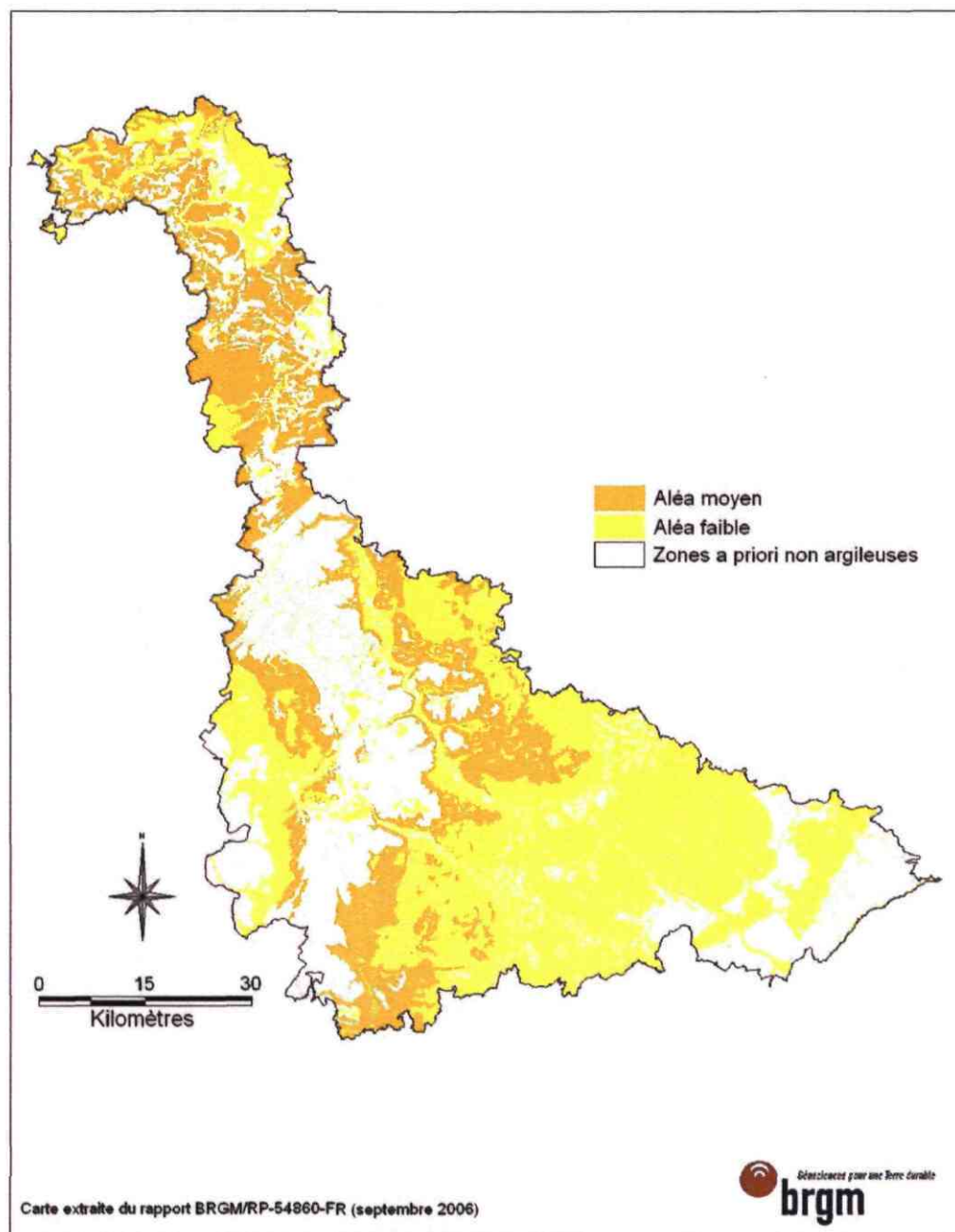


Illustration 1 - Carte de l'aléa retrait-gonflement des argiles du département de Meurthe-et-Moselle

L'échelle de validité de cette carte départementale d'aléa est celle de la donnée de base utilisée, à savoir le 1/50 000 (échelle des cartes géologiques exploitées).

On peut remarquer que les zones potentiellement sujettes à l'aléa retrait-gonflement des argiles couvrent la majeure partie du département de Meurthe-et-Moselle. En effet, la superficie classée en aléa moyen couvre 21,50 % du territoire départemental et l'aléa faible représente quant à lui 45,34 % du département.

2.3. PLAN DE ZONAGE REGLEMENTAIRE

Une proposition de plan de zonage réglementaire a été élaborée pour chaque commune en suivant la méthodologie mise au point pour le département des Deux-Sèvres (Rapport BRGM RP-50591-FR, décembre 2000), conformément aux instructions du Ministère de l'Écologie et du Développement Durable (MEDD).

Le tracé du zonage a ainsi été extrapolé par traitement automatique à partir de la carte départementale d'aléa et reporté sur fond topographique IGN à l'échelle 1/25 000, agrandi à l'échelle 1/10 000 pour plus de lisibilité. Le fait que la transposition de la carte d'aléa en plan de zonage ait été faite de manière automatisée peut conduire, dans quelques cas très particuliers, à l'absence de fond topographique affiché en limite des cartes. Si le cas se produit, il peut y être facilement remédié grâce aux fichiers disponibles avec les plans de zonage.

Afin de tenir compte de l'imprécision des contours qui sont valides à l'échelle 1/50 000, une bande de sécurité de 50 m de largeur a été intégrée en bordure de chaque zone, conformément à la méthodologie retenue au niveau national par le MEDD.

Les zones d'aléa faible à moyen ont été regroupées dans un souci de simplification en vue de la mise en œuvre des PPR et représentées avec un figuré de couleur bleu clair.

Il est important de rappeler que, du fait de l'hétérogénéité de certaines formations géologiques, la transcription automatique de la carte d'aléa, valable à l'échelle départementale, en un plan de zonage présenté à l'échelle communale, peut entraîner localement certaines divergences : ainsi, une parcelle peut être classée comme étant exposée à un aléa fort, alors qu'une étude de sol détaillée montrera qu'elle ne contient en réalité pas d'argiles gonflantes, et, réciproquement, une parcelle peut être classée dans une zone d'aléa a priori nul, alors que son sol renferme en fait des argiles gonflantes, dont la présence n'est pas détectable à partir de la seule analyse des cartes géologiques à 1/50 000.

Seule une étude géotechnique à la parcelle peut permettre d'établir un diagnostic fiable et définitif quant à la nature exacte du sous-sol et au degré d'exposition réel vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement. En l'absence de telles études en tout point du département, il a été jugé que la transcription automatique de la carte départementale d'aléa en propositions de zonages réglementaires communaux constituait le meilleur compromis coût/efficacité pour établir des PPR en fonction des données actuellement disponibles. Ce choix est d'autant plus justifié que les enjeux liés à la mise en œuvre des PPR, dans le cas spécifique du phénomène de retrait-gonflement, sont relativement limités : une zone, même exposée à un aléa fort, reste constructible, et les mesures réglementaires imposées sont simples et assez peu coûteuses à mettre en œuvre, ce qui rend acceptable une relative imprécision dans les limites du zonage à l'échelle du parcellaire.

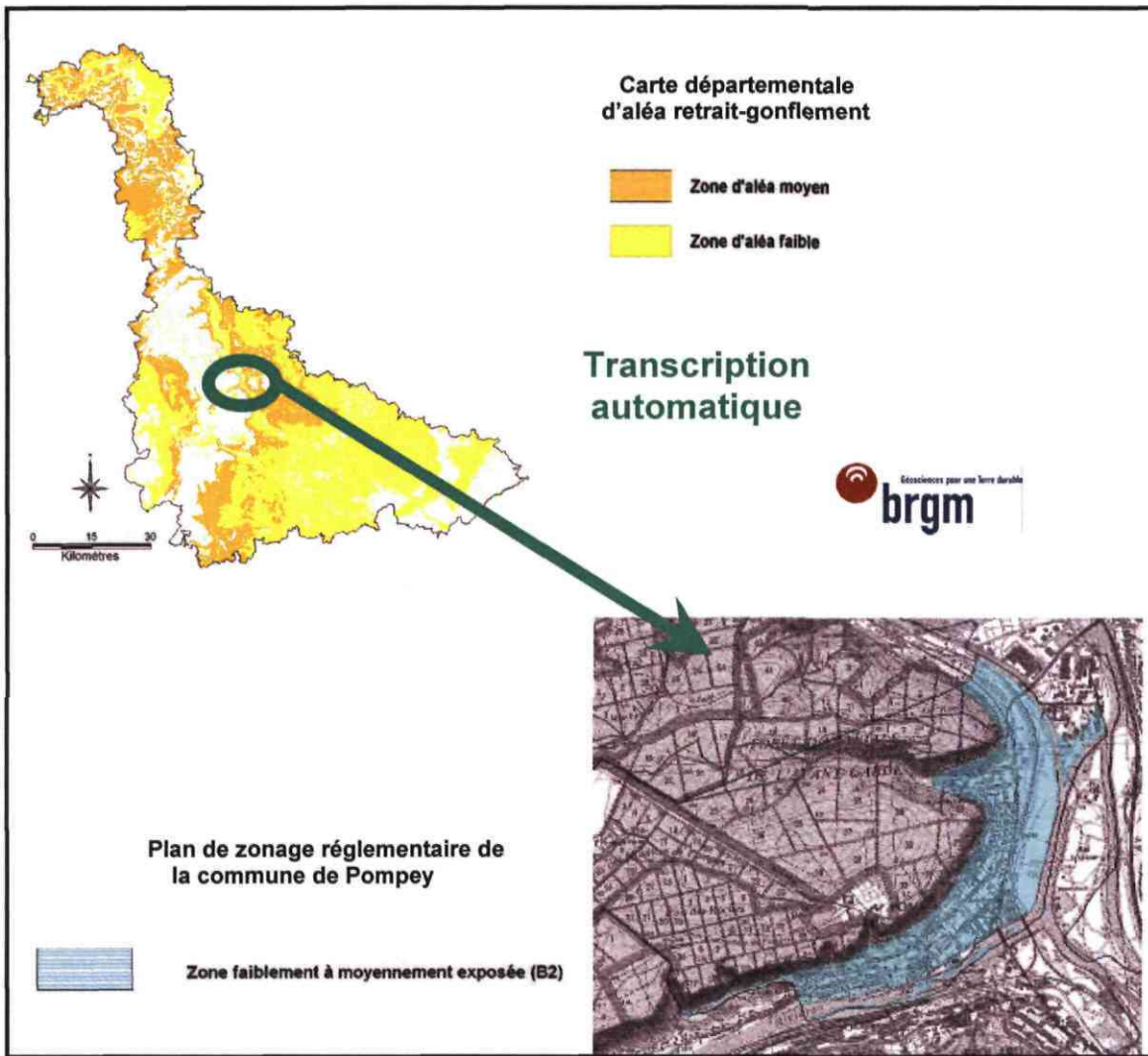


Illustration 2 - Transcription, pour la commune de Pompey, de la carte d'aléa en proposition de plan de zonage réglementaire

Par ailleurs, le document produit reste une proposition de plan de zonage réglementaire, qui pourra être amendée par la DDE lors de l'établissement des PPR, en concertation avec la population et les élus de la commune, à l'issue de l'enquête publique.

L'ensemble de ces opérations de traitement a été effectué pour la totalité des communes du département de Meurthe-et-Moselle, et toutes les cartes ainsi élaborées ont été stockées sur disque CD-Rom au format MapInfo®, afin de pouvoir les éditer sur papier au fur et à mesure des besoins.

Le traitement global a été mis en application pour la commune de Pompey, dont la proposition de plan de zonage réglementaire est éditée sur support papier et présentée en carte hors-texte.

2.4. ELEMENTS DE HIERARCHISATION POUR LA PRESCRIPTION DES FUTURS PPR

En vue de faciliter le choix des communes considérées comme prioritaires pour la prescription des futurs PPR prenant en compte le phénomène de retrait-gonflement des argiles, il a été calculé, pour chacune des 594 communes du département, la proportion du territoire communal classé en aléa moyen, faible ou a priori nul vis-à-vis de ce phénomène. Ces éléments sont regroupés dans le tableau de l'illustration 3 qui indique également la superficie totale de chaque commune, le nombre de sinistres recensés dans le cadre de l'étude et le nombre d'arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle sécheresse dont la commune a déjà bénéficié à la publication du rapport BRGM RP-54860-FR (septembre 2006).

Ces critères ne sont pas les seuls à prendre en compte pour la prescription de PPR. Il faudrait notamment y adjoindre un paramètre mesurant la pression foncière qui règne sur chaque commune. En effet, la cible principale visée par la mise en place d'une politique de prévention du risque retrait-gonflement des argiles est la réduction de la sinistralité dans les années à venir pour les futures maisons qui seront construites dans le département. Il importe donc de diffuser ces règles de prévention en priorité dans les zones sensibles au phénomène où la pression foncière est la plus forte, plutôt que dans les communes déjà fortement urbanisées mais où le développement de la construction est moins dynamique. Un tel critère peut s'apprécier par exemple à travers le nombre moyen mensuel (ou annuel) de dépôts de demandes de permis de construire sur la commune. Ces données n'étant pas accessibles au BRGM, il reviendra à la DDE de compléter ce tableau par une ou plusieurs colonnes permettant de prendre en compte ce paramètre.

A défaut, un tel tableau permet de mettre en évidence les communes actuellement les plus touchées par le phénomène. Le paramétrage des critères décisionnels relève bien entendu de l'autorité administrative. A titre indicatif, ce tableau a permis d'établir une première sélection de cinq communes sur la base des critères suivants :

- au moins deux arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle sécheresse concernant la commune depuis 1992 ;
- au moins 100 sinistres recensés sur la commune dans le cadre de l'étude ;
- une proportion importante (au moins 50 %) de la superficie communale couverte par une zone placée en aléa moyen.

Etablissement de PPR retrait-gonflement dans le département de Meurthe-et-Moselle

Code INSEE	Commune	Superficie totale (km ²)	Nombre d'arrêtés CatNat	Sinistres recensés	Superficie en aléa Nul (%)	Superficie en aléa Faible (%)	Superficie en aléa Moyen (%)
54001	ABAUCOURT	7,927	0	0	1,51%	98,49%	0,00%
54002	ABBEVILLE-LES-CONFLANS	7,749	0	0	0,00%	7,92%	92,08%
54003	ABONCOURT	6,870	0	0	0,58%	20,71%	78,72%
54004	AFFLEVILLE	9,609	0	0	27,17%	15,83%	56,99%
54005	AFFRACOURT	5,490	0	0	0,34%	96,45%	3,21%
54006	AGINCOURT	4,281	0	0	0,85%	36,82%	62,33%
54007	AINGERAY	12,872	0	0	82,68%	15,60%	1,72%
54008	ALLAIN	16,582	0	0	89,64%	0,51%	9,85%
54009	ALLAMONT	9,280	0	0	0,01%	97,21%	2,78%
54010	ALLAMPS	7,261	0	0	42,67%	57,33%	0,00%
54011	ALLONDRELLE-LA-MALMAISON	13,526	0	0	32,83%	23,81%	43,36%
54012	AMANCE	13,465	0	0	7,87%	37,83%	54,30%
54013	AMENONCOURT	7,261	0	0	51,12%	48,88%	0,00%
54014	ANCERVILLER	12,466	0	0	92,85%	7,15%	0,00%
54015	ANDERNY	9,578	0	0	23,03%	20,01%	56,96%
54016	ANDILLY	7,188	0	0	13,82%	44,48%	41,70%
54017	ANGOMONT	17,570	0	0	97,56%	2,44%	0,00%
54018	ANOUX	9,930	0	0	36,23%	1,63%	62,14%
54019	ANSAUVILLE	6,923	0	0	0,22%	61,87%	37,92%
54020	ANTHELUPT	7,829	1	3	6,42%	93,58%	0,00%
54021	ARMAUCOURT	3,694	1	2	0,04%	98,02%	1,93%
54022	ARNAVILLE	5,290	0	0	52,54%	15,02%	32,44%
54023	ARRACOURT	17,760	0	0	18,89%	81,11%	0,00%
54024	ARRAYE-ET-HAN	10,330	1	7	1,29%	87,98%	10,73%
54025	ART-SUR-MEURTHE	11,530	0	0	6,87%	72,56%	20,57%
54026	ATHIENVILLE	13,121	0	0	19,00%	81,00%	0,00%
54027	ATTON	15,800	1	5	4,08%	61,00%	34,92%
54028	AUBOUE	4,423	0	0	57,68%	7,67%	34,66%
54029	AUDUN-LE-ROMAN	7,590	0	0	35,76%	58,59%	5,64%
54030	AUTREPIERRE	7,940	0	0	42,66%	57,34%	0,00%
54031	AUTREVILLE-SUR-MOSELLE	4,584	1	4	17,71%	39,12%	43,16%
54032	AUTREY	6,203	0	0	1,62%	90,69%	7,69%
54033	AVILLERS	5,166	0	0	45,29%	1,66%	53,05%
54034	AVRAINVILLE	9,706	1	1	51,16%	8,60%	40,24%
54035	AVRICOURT	2,247	0	0	40,36%	59,64%	0,00%
54036	AVRIL	20,390	0	0	42,10%	20,33%	37,57%
54037	AZELOT	4,712	0	0	0,35%	90,14%	9,51%
54038	AZERAILLES	13,715	0	0	13,98%	86,02%	0,00%
54039	BACCARAT	13,613	0	0	76,31%	23,69%	0,00%
54040	BADONVILLER	22,205	1	0	67,56%	32,44%	0,00%
54041	BAGNEUX	8,655	0	0	1,98%	50,25%	47,77%
54042	BAINVILLE-AUX-MIROIRS	6,750	0	0	7,90%	92,10%	0,00%
54043	BAINVILLE-SUR-MADON	5,823	0	0	31,32%	27,58%	41,10%
54044	BARBAS	7,426	0	0	31,48%	68,52%	0,00%
54045	BARBONVILLE	10,772	0	0	5,87%	94,13%	0,00%
54046	BARISEY-AU-PLAIN	10,870	1	1	51,02%	30,41%	18,57%
54047	BARISEY-LA-COTE	3,900	0	0	9,48%	90,52%	0,00%
54048	LES BAROCHES	13,324	0	0	48,12%	2,51%	49,38%
54049	BASLIEUX	10,185	0	0	34,26%	11,72%	54,02%
54050	BATHELEMONT-LES-BAUZEMONT	6,576	0	0	13,03%	86,97%	0,00%
54051	BATILLY	6,367	1	4	33,57%	0,00%	66,43%
54052	BATTIGNY	6,468	0	0	38,25%	11,38%	50,38%
54053	BAUZEMONT	6,301	0	0	13,21%	86,79%	0,00%
54054	BAYON	6,049	0	0	6,23%	93,77%	0,00%
54055	BAYONVILLE-SUR-MAD	9,484	0	0	81,45%	4,57%	13,98%
54056	BAZAILLES	4,382	0	0	22,91%	10,73%	66,37%
54057	BEAUMONT	3,093	0	0	41,24%	2,41%	56,34%
54058	BECHAMPS	9,360	0	0	0,01%	2,93%	97,06%
54059	BELLEAU	20,668	1	7	7,50%	55,98%	36,52%
54060	BELLEVILLE	10,405	0	0	57,78%	30,68%	11,54%
54061	BENAMENIL	9,367	0	0	0,55%	99,45%	0,00%

Etablissement de PPR retrait-gonflement dans le département de Meurthe-et-Moselle

Code INSEE	Commune	Superficie totale (km ²)	Nombre d'arrêtés CatNat	Sinistres recensés	Superficie en aléa Nul (%)	Superficie en aléa Faible (%)	Superficie en aléa Moyen (%)
54062	BENNEY	18,587	1	7	1,73%	96,89%	1,38%
54063	BERNECOURT	9,493	0	0	83,41%	5,98%	10,61%
54064	BERTRAMBOIS	18,433	0	0	69,16%	30,84%	0,00%
54065	BERTRICHAMPS	19,891	0	0	87,93%	12,07%	0,00%
54066	BETTAINVILLERS	4,404	0	0	38,28%	0,05%	61,66%
54067	BEUVEILLE	11,914	0	0	58,36%	2,23%	39,41%
54068	BEUVEZIN	7,625	0	0	43,08%	26,05%	30,87%
54069	BEUVILLERS	5,920	0	0	57,62%	26,75%	15,63%
54070	BEY-SUR-SEILLE	5,543	0	0	0,02%	80,01%	19,98%
54071	BEZANGE-LA-GRANDE	17,005	0	0	6,34%	93,66%	0,00%
54072	BEZAUMONT	4,261	0	0	6,25%	35,46%	58,29%
54073	BICQUELEY	16,916	0	0	71,35%	7,95%	20,70%
54074	BIENVILLE-LA-PETITE	1,788	0	0	0,00%	100,00%	0,00%
54075	BIONVILLE	12,109	0	0	87,67%	12,33%	0,00%
54076	BLAINVILLE-SUR-L'EAU	11,795	1	9	17,86%	82,14%	0,00%
54077	BLAMONT	7,402	0	0	57,57%	42,43%	0,00%
54078	BLEMEREY	3,914	0	0	0,93%	99,07%	0,00%
54079	BLENOD-LES-PONT-A-MOUSSON	9,662	0	0	18,19%	62,52%	19,29%
54080	BLENOD-LES-TOUL	17,615	1	2	62,51%	37,49%	0,00%
54081	BOISMONT	5,365	0	0	16,20%	12,73%	71,06%
54082	BONCOURT	6,604	0	0	0,79%	12,62%	86,59%
54083	BONVILLER	5,055	0	0	8,52%	91,48%	0,00%
54084	MONT-BONVILLERS	6,976	0	0	38,44%	7,56%	54,00%
54085	BORVILLE	4,795	0	0	11,33%	88,67%	0,00%
54086	BOUCQ	22,705	0	0	40,20%	59,80%	0,00%
54087	BOUILLONVILLE	5,334	0	0	87,35%	12,65%	0,00%
54088	BOUVRON	9,980	0	0	0,04%	45,25%	54,72%
54089	BOUXIERES-AUX-CHENES	19,945	0	0	24,08%	29,86%	46,06%
54090	BOUXIERES-AUX-DAMES	3,916	2	12	38,96%	20,49%	40,55%
54091	BOUXIERES-SOUS-FROIDMONT	7,772	0	0	3,60%	22,30%	74,10%
54092	BOUZANVILLE	5,838	2	22	0,04%	26,01%	73,95%
54093	BRAINVILLE	9,999	0	0	0,04%	54,42%	45,53%
54094	BRALLEVILLE	4,470	0	0	7,37%	92,63%	0,00%
54095	BRATTE	3,338	0	0	26,09%	2,00%	71,90%
54096	BREHAIN-LA-VILLE	10,095	0	0	12,41%	87,59%	0,00%
54097	BREMENIL	5,569	0	0	58,15%	41,85%	0,00%
54098	BREMONCOURT	5,249	0	0	9,64%	90,36%	0,00%
54099	BRIEY	27,024	0	0	73,89%	21,59%	4,52%
54100	BRIN-SUR-SEILLE	11,636	0	0	1,00%	81,46%	17,54%
54101	BROUVILLE	9,805	0	0	29,43%	70,57%	0,00%
54102	BRULEY	6,323	1	8	19,80%	76,74%	3,45%
54103	BRUVILLE	10,728	0	0	33,46%	2,82%	63,72%
54104	BUISSONCOURT	6,963	1	3	0,00%	26,76%	73,24%
54105	BULLIGNY	10,539	1	0	43,11%	56,89%	0,00%
54106	BURES	5,764	0	0	17,99%	82,01%	0,00%
54107	BURVILLE	11,524	0	0	0,00%	100,00%	0,00%
54108	BURTHECOURT-AUX-CHENES	5,635	0	0	0,38%	99,01%	0,60%
54109	CEINTREY	11,050	0	0	0,91%	95,87%	3,22%
54110	CERVILLE	8,085	0	0	0,00%	14,59%	85,41%
54111	CHALIGNY	13,322	2	29	53,40%	28,03%	18,57%
54112	CHAMBLEY-BUSSIERES	19,124	0	0	22,75%	12,04%	65,21%
54113	CHAMPENOUX	11,160	1	28	0,00%	26,48%	73,52%
54114	CHAMPEY-SUR-MOSELLE	2,498	0	0	23,37%	33,21%	43,42%
54115	CHAMPIGNEULLES	23,875	1	14	77,58%	9,67%	12,74%
54116	CHANTEHEUX	5,692	0	0	0,82%	99,18%	0,00%
54117	CHAOUILLEY	5,109	0	0	0,00%	75,96%	24,04%
54118	CHARENCEY-VEZIN	14,698	0	0	29,07%	32,65%	38,29%
54119	CHAREY	9,382	0	0	62,85%	3,83%	33,32%
54120	CHARMES-LA-COTE	6,299	0	0	50,33%	49,67%	0,00%
54121	CHARMOIS	5,454	0	0	15,61%	84,39%	0,00%
54122	CHAUDENEY-SUR-MOSELLE	8,390	1	1	27,52%	60,13%	12,34%

Etablissement de PPR retrait-gonflement dans le département de Meurthe-et-Moselle

Code INSEE	Commune	Superficie totale (km ²)	Nombre d'arrêtés CatNat	Sinistres recensés	Superficie en aléa Nul (%)	Superficie en aléa Faible (%)	Superficie en aléa Moyen (%)
54123	CHAVIGNY	6,625	2	13	51,36%	23,16%	25,48%
54124	CHAZELLES-SUR-ALBE	3,497	0	0	0,46%	99,54%	0,00%
54125	CHENEVIERES	4,666	0	0	1,77%	98,23%	0,00%
54126	CHENICOURT	3,895	0	0	1,42%	81,17%	17,41%
54127	CHENIERES	8,432	0	0	34,88%	10,19%	54,92%
54128	CHOLOY-MENILLOT	11,996	0	0	35,88%	64,12%	0,00%
54129	CIREY-SUR-VEZOUZE	16,535	0	0	5,20%	94,80%	0,00%
54130	CLAYEURES	9,371	0	0	7,54%	92,46%	0,00%
54131	CLEMERY	9,565	0	0	0,88%	99,01%	0,10%
54132	CLEREY-SUR-BRENON	4,406	0	0	0,11%	32,01%	67,88%
54133	COINCOURT	7,997	0	0	8,64%	91,36%	0,00%
54134	COLMEY	9,910	0	0	29,33%	29,03%	41,63%
54135	COLOMBEY-LES-BELLES	17,573	1	7	79,32%	0,72%	19,95%
54136	CONFLANS-EN-JARNISY	8,783	2	59	13,43%	17,13%	69,44%
54137	CONS-LA-GRANDVILLE	8,400	0	0	21,88%	40,38%	37,73%
54138	COSNES-ET-ROMAIN	16,189	0	0	34,14%	52,56%	13,30%
54139	COURBESSEAUX	6,402	0	0	0,00%	50,25%	49,75%
54140	COURCELLES	4,315	0	0	0,02%	19,39%	80,59%
54141	COYVILLER	4,518	0	0	3,64%	96,36%	0,00%
54142	CRANTENOY	5,166	0	0	0,00%	72,98%	27,02%
54143	CREPEY	21,340	0	0	74,74%	1,16%	24,09%
54144	CREVECHAMPS	4,847	1	2	4,31%	92,27%	3,41%
54145	CREVIC	10,512	0	0	19,74%	80,26%	0,00%
54146	CREZILLES	9,522	0	0	37,70%	35,35%	26,95%
54147	CRION	8,181	0	0	0,00%	100,00%	0,00%
54148	CROISMARE	15,890	0	0	0,95%	99,06%	0,00%
54149	CRUSNES	5,968	0	0	45,58%	54,42%	0,00%
54150	CUSTINES	11,652	1	5	38,85%	26,16%	34,99%
54151	CUTRY	5,986	0	0	38,87%	17,89%	43,24%
54152	DAMELEVIERES	8,178	1	33	19,36%	80,64%	0,00%
54153	DAMPVITOUX	9,137	0	0	15,61%	2,65%	81,73%
54154	DENEUVRE	9,229	0	0	98,31%	1,69%	0,00%
54155	DEUXVILLE	7,253	0	0	21,15%	78,85%	0,00%
54156	DIARVILLE	11,162	0	0	0,02%	82,01%	17,97%
54157	DIEULOUARD	17,998	0	0	62,74%	32,19%	5,07%
54158	DOLCOURT	6,061	0	0	34,09%	6,02%	59,89%
54159	DOMBASLE-SUR-MEURTHE	11,346	1	17	9,30%	90,70%	0,00%
54160	DOMEVRE-EN-HAYE	8,585	0	0	52,08%	7,56%	40,36%
54161	DOMEVRE-SUR-VEZOUZE	15,144	0	0	39,50%	60,50%	0,00%
54162	DOMGERMAIN	13,148	1	6	40,13%	59,87%	0,00%
54163	DOMJEVIN	10,396	0	0	1,13%	98,87%	0,00%
54164	DOMMARIE-EULMONT	5,460	0	0	15,36%	12,43%	72,21%
54165	DOMMARTEMONT	1,341	1	22	60,82%	0,00%	39,18%
54166	DOMMARTIN-LA-CHAUSSEE	2,720	0	0	42,79%	2,19%	55,02%
54167	DOMMARTIN-LES-TOUL	6,848	3	106	3,01%	60,77%	36,22%
54168	DOMMARTIN-SOUS-AMANCE	4,063	0	0	2,03%	48,94%	49,03%
54169	DOMPRIX	7,763	0	0	30,07%	4,88%	65,05%
54170	DOMPTAIL-EN-L'AIR	3,172	0	0	21,04%	78,96%	0,00%
54171	DONCOURT-LES-CONFLANS	7,377	1	3	45,35%	8,55%	46,10%
54172	DONCOURT-LES-LONGUYON	5,548	0	0	42,99%	0,00%	57,01%
54173	DROUVILLE	7,195	1	7	0,00%	53,60%	46,40%
54174	ECROUVES	10,435	2	38	17,70%	82,30%	0,00%
54175	EINVAUX	7,392	1	11	4,43%	95,57%	0,00%
54176	EINVILLE-AU-JARD	16,951	0	0	23,83%	76,17%	0,00%
54177	EMBERMENIL	14,662	0	0	0,03%	99,97%	0,00%
54178	EPIEZ-SUR-CHIERS	5,184	0	0	33,79%	42,56%	23,65%
54179	EPLY	11,276	0	0	0,24%	86,10%	13,66%
54180	ERBEVILLER-SUR-AMEZULE	4,475	0	0	0,00%	56,05%	43,95%
54181	ERROUVILLE	5,225	0	0	26,10%	73,90%	0,00%
54182	ESSEY-ET-MAIZERAIS	13,057	0	0	56,39%	8,28%	35,33%
54183	ESSEY-LA-COTE	6,641	0	0	1,37%	98,63%	0,00%

Etablissement de PPR retrait-gonflement dans le département de Meurthe-et-Moselle

Code INSEE	Commune	Superficie totale (km ²)	Nombre d'arrêtés CatNat	Sinistres recensés	Superficie en aléa Nul (%)	Superficie en aléa Faible (%)	Superficie en aléa Moyen (%)
54184	ESSEY-LES-NANCY	5,699	3	116	6,10%	24,75%	69,16%
54185	ETREVAL	2,379	0	0	0,00%	100,00%	0,00%
54186	EULMONT	7,991	0	0	55,00%	12,93%	32,08%
54187	EUVEZIN	11,286	0	0	88,74%	11,13%	0,12%
54188	FAULX	17,218	0	0	44,21%	16,74%	39,05%
54189	FAVIERES	29,878	1	2	88,07%	0,63%	11,29%
54190	FECOCOURT	7,975	0	0	33,07%	7,60%	59,32%
54191	FENNEVILLER	3,044	0	0	28,76%	71,24%	0,00%
54192	FERRIERES	6,199	0	0	21,46%	78,54%	0,00%
54193	FEY-EN-HAYE	7,193	0	0	95,43%	4,57%	0,00%
54194	FILLIERES	14,264	0	0	36,47%	50,97%	12,56%
54195	FLAINVAL	3,637	0	0	22,78%	77,22%	0,00%
54196	FLAVIGNY-SUR-MOSELLE	17,675	0	0	3,18%	86,86%	9,96%
54197	FLEVILLE-DEVANT-NANCY	7,366	2	182	2,49%	28,44%	69,07%
54198	FLEVILLE-LIXIERES	14,740	0	0	31,76%	1,85%	66,39%
54199	FLIN	11,436	0	0	39,94%	60,06%	0,00%
54200	FLIREY	15,724	0	0	93,76%	6,24%	0,00%
54201	FONTENOY-LA-JOUTE	11,125	0	0	57,30%	42,70%	0,00%
54202	FONTENOY-SUR-MOSELLE	5,523	0	0	84,29%	14,21%	1,50%
54203	FORCELLES-SAINT-GORGON	5,309	1	3	0,00%	87,59%	12,41%
54204	FORCELLES-SOUS-GUGNEY	5,401	0	0	0,14%	14,22%	85,64%
54205	FOUG	25,610	1	3	73,07%	26,93%	0,00%
54206	FRAIMBOIS	15,140	0	0	3,90%	96,10%	0,00%
54207	FRAISNES-EN-SAINTOIS	6,473	0	0	1,15%	7,31%	91,53%
54208	FRANCHEVILLE	11,029	1	2	2,05%	28,57%	69,37%
54209	FRANCONVILLE	4,555	0	0	0,00%	100,00%	0,00%
54210	FREMENIL	3,060	0	0	1,15%	98,85%	0,00%
54211	FREMONVILLE	13,983	0	0	28,66%	71,34%	0,00%
54212	FRESNOIS-LA-MONTAGNE	8,605	0	0	35,11%	38,00%	26,90%
54213	FRIAUVILLE	6,287	0	0	13,32%	40,51%	46,17%
54214	FROLOIS	9,312	0	0	0,96%	79,70%	19,34%
54215	FROUARD	13,107	1	4	55,54%	26,76%	17,69%
54216	FROVILLE	5,843	0	0	0,00%	100,00%	0,00%
54217	GELACOURT	4,850	0	0	19,37%	80,63%	0,00%
54218	GELAUCOURT	2,300	0	0	0,47%	14,82%	84,72%
54219	GELLENONCOURT	4,396	0	0	0,00%	9,53%	90,47%
54220	GEMONVILLE	9,111	0	0	97,10%	2,90%	0,00%
54221	GERBECOURT-ET-HAPLEMONT	5,338	0	0	1,07%	52,11%	46,82%
54222	GERBEVILLER	23,715	1	1	12,77%	87,23%	0,00%
54223	GERMINY	11,871	0	0	55,26%	3,41%	41,33%
54224	GERMONVILLE	5,163	0	0	0,02%	99,98%	0,00%
54225	GEZONCOURT	5,307	0	0	92,84%	7,13%	0,03%
54226	GIBEAUMEIX	7,882	0	0	93,73%	6,27%	0,00%
54227	GIRAUMONT	7,711	0	0	44,68%	16,09%	39,23%
54228	GIRIVILLER	7,707	0	0	6,31%	93,69%	0,00%
54229	GLONVILLE	18,924	0	0	45,58%	54,42%	0,00%
54230	GOGNEY	8,832	0	0	75,28%	24,72%	0,00%
54231	GONDRECOURT-AIX	12,225	0	0	28,81%	5,99%	65,20%
54232	GONDREVILLE	25,329	1	11	59,68%	27,11%	13,21%
54233	GONDREXON	2,437	0	0	0,00%	100,00%	0,00%
54234	GORCY	4,114	0	0	5,16%	56,90%	37,94%
54235	GOVILLER	12,219	1	0	0,97%	7,89%	91,14%
54236	GRAND-FAILLY	21,240	0	0	42,48%	25,46%	32,06%
54237	GRIMONVILLER	4,844	0	0	7,16%	12,31%	80,53%
54238	GRIPPORT	5,759	1	1	6,84%	93,16%	0,00%
54239	GRISCOURT	3,711	0	0	88,27%	11,73%	0,00%
54240	GROSROUVRES	4,588	0	0	9,25%	15,25%	75,50%
54241	GUGNEY	2,910	0	0	21,31%	4,74%	73,95%
54242	GYE	6,460	0	0	0,00%	54,91%	45,09%
54243	HABLAINVILLE	7,528	0	0	4,24%	95,76%	0,00%
54244	HAGEVILLE	8,901	0	0	67,10%	1,05%	31,85%

Etablissement de PPR retrait-gonflement dans le département de Meurthe-et-Moselle

Code INSEE	Commune	Superficie totale (km²)	Nombre d'arrêtés CatNat	Sinistres recensés	Superficie en aléa Nul (%)	Superficie en aléa Faible (%)	Superficie en aléa Moyen (%)
54245	HAIGNEVILLE	2,905	0	0	5,61%	94,39%	0,00%
54246	HALLOVILLE	3,944	0	0	53,45%	46,55%	0,00%
54247	HAMMEVILLE	5,513	0	0	0,00%	34,79%	65,21%
54248	HAMONVILLE	6,709	0	0	6,98%	51,03%	41,99%
54249	HANNONVILLE-SUZEMONT	8,510	0	0	43,08%	9,77%	47,16%
54250	HARAUCCOURT	11,669	2	7	0,21%	70,88%	28,90%
54251	HARBOUEY	10,231	0	0	0,32%	99,68%	0,00%
54252	HAROUÉ	4,303	1	1	1,28%	86,10%	12,62%
54253	HATRIZE	7,400	1	8	25,80%	13,01%	61,19%
54254	HAUCOURT-MOULAINÉ	7,440	0	0	43,25%	50,48%	6,27%
54255	HAUDONVILLE	7,527	0	0	0,70%	99,30%	0,00%
54256	HAUSSONVILLE	11,220	0	0	18,75%	81,25%	0,00%
54257	HEILLECOURT	3,672	4	193	0,00%	43,51%	56,49%
54258	HENAMENIL	14,484	0	0	5,57%	94,43%	0,00%
54259	HERBEVILLER	8,115	0	0	1,51%	98,49%	0,00%
54260	HERIMENIL	12,580	0	0	0,00%	100,00%	0,00%
54261	HERSERANGE	3,652	0	0	22,21%	51,90%	25,89%
54262	HOEVILLE	8,535	0	0	0,05%	84,59%	15,36%
54263	HEMELCOURT	4,496	1	71	77,61%	13,29%	9,10%
54264	HOUELMONT	3,847	0	0	0,00%	95,22%	4,78%
54265	HOUEMONT	3,669	3	107	33,40%	12,61%	53,98%
54266	HOUDREVILLE	10,365	0	0	0,57%	92,59%	6,84%
54268	HOUSSEVILLE	5,331	1	6	0,00%	33,34%	66,66%
54269	HUDIVILLER	2,979	0	0	2,84%	97,16%	0,00%
54270	HUSSIGNY-GODBRANGE	15,371	0	0	6,51%	89,91%	3,58%
54271	IGNEY	4,752	0	0	69,68%	30,32%	0,00%
54272	JAILLON	7,436	0	0	86,60%	5,51%	7,89%
54273	JARNY	15,602	1	48	27,74%	16,19%	56,08%
54274	JARVILLE-LA-MALGRANGE	2,460	1	5	7,66%	92,21%	0,12%
54275	JAULNY	8,238	0	0	92,74%	7,26%	0,00%
54276	JEANDELAINCOURT	4,608	0	0	8,02%	47,38%	44,60%
54277	JEANDELIZE	6,839	0	0	0,00%	23,89%	76,11%
54278	JEVONCOURT	3,335	0	0	2,91%	91,48%	5,61%
54279	JEZAINVILLE	18,326	1	1	85,45%	10,40%	4,15%
54280	JOEUF	3,145	0	0	35,54%	64,46%	0,00%
54281	JOLIVET	7,147	0	0	2,01%	97,99%	0,00%
54282	JOPPECOURT	7,049	0	0	24,83%	33,27%	41,90%
54283	JOUAVILLE	11,185	1	2	42,22%	2,80%	54,98%
54284	JOUDREVILLE	5,672	0	0	43,66%	0,00%	56,34%
54285	JUVRECOURT	6,137	0	0	29,23%	70,77%	0,00%
54286	LABRY	6,235	0	0	21,41%	7,64%	70,94%
54287	LACHAPPELLE	10,084	0	0	86,40%	13,60%	0,00%
54288	LAGNEY	14,263	1	22	0,00%	97,20%	2,80%
54289	LAITRE-SOUS-AMANCE	5,158	1	5	0,00%	24,20%	75,80%
54290	LAIX	7,491	0	0	34,09%	27,43%	38,48%
54291	LALOEUF	10,972	0	0	1,45%	5,96%	92,59%
54292	LAMATH	5,583	0	0	3,81%	96,19%	0,00%
54293	LANDECOURT	5,872	0	0	1,84%	98,16%	0,00%
54294	LANDREMONT	5,552	0	0	3,34%	45,61%	51,04%
54295	LANDRES	8,045	0	0	45,28%	9,64%	45,08%
54296	LANEUVELOTTÉ	9,207	0	0	0,00%	14,95%	85,05%
54297	LANEUVEVILLE-AUX-BOIS	19,149	0	0	0,00%	100,00%	0,00%
54298	LANEUVEVILLE-DERRIERE-FOUG	1,145	0	0	75,22%	24,78%	0,00%
54299	LANEUVEVILLE-DEVANT-BAYON	5,784	0	0	0,42%	78,97%	20,62%
54300	LANEUVEVILLE-DEVANT-NANCY	12,474	2	33	7,52%	73,51%	18,97%
54301	LANFROICOURT	6,234	0	0	0,05%	82,71%	17,24%
54302	LANTEFONTAINE	8,323	0	0	37,77%	13,77%	48,46%
54303	LARONXE	6,764	0	0	0,09%	99,91%	0,00%
54304	LAXOU	15,999	1	30	87,09%	4,43%	8,48%
54305	LAY-SAINT-CHRISTOPHE	11,578	1	15	42,84%	10,44%	46,72%
54306	LAY-SAINT-REMY	3,880	0	0	83,43%	16,57%	0,00%

Etablissement de PPR retrait-gonflement dans le département de Meurthe-et-Moselle

Code INSEE	Commune	Superficie totale (km ²)	Nombre d'arrêtés CatNat	Sinistres recensés	Superficie en aléa Nul (%)	Superficie en aléa Faible (%)	Superficie en aléa Moyen (%)
54307	LEBEUVILLE	6.207	0	0	0,26%	89,42%	10,32%
54308	LEINTREY	15.687	0	0	0,00%	100,00%	0,00%
54309	LEMAINVILLE	4.772	1	0	2,45%	90,68%	6,86%
54310	LEMENIL-MITRY	3.468	0	0	0,00%	84,38%	15,62%
54311	LENONCOURT	11.577	0	0	1,03%	45,31%	53,66%
54312	LESMENILS	11.029	1	4	1,45%	39,07%	59,48%
54313	LETRICOURT	7.259	1	0	1,64%	89,11%	9,25%
54314	LEXY	5.921	0	0	31,64%	24,44%	43,91%
54315	LEYR	10.913	1	10	10,80%	53,61%	35,59%
54316	LIMEY-REMENAUVILLE	18.700	0	0	91,45%	8,55%	0,00%
54317	LIRONVILLE	8.953	0	0	92,09%	7,91%	0,00%
54318	LIVERDUN	25.200	0	0	77,88%	19,74%	2,38%
54320	LOISY	5.667	0	0	9,30%	57,28%	33,43%
54321	LONGLAVILLE	3.195	0	0	13,42%	47,58%	38,99%
54322	LONGUYON	30.025	0	0	21,59%	20,73%	57,67%
54323	LONGWY	5.314	0	0	12,26%	71,27%	16,47%
54324	LOREY	5.099	0	0	17,88%	82,12%	0,00%
54325	LOROMONTZEY	7.837	0	0	1,69%	98,31%	0,00%
54326	LUBEY	3.859	0	0	48,31%	1,21%	50,48%
54327	LUCEY	10.802	0	0	41,51%	57,94%	0,55%
54328	LUDRES	8.349	5	172	22,59%	32,24%	45,17%
54329	LUNEVILLE	16.435	0	0	2,30%	97,70%	0,00%
54330	LUPCOURT	6.893	0	0	0,00%	95,38%	4,62%
54331	MAGNIERES	11.591	0	0	35,11%	64,89%	0,00%
54332	MAIDIERES	1.797	1	2	16,40%	28,10%	55,50%
54333	MAILLY-SUR-SEILLE	6.249	0	0	0,37%	42,47%	57,16%
54334	MAIRY-MAINVILLE	12.542	0	0	38,79%	2,10%	59,11%
54335	MAIXE	9.340	0	0	23,89%	76,11%	0,00%
54336	MAIZIERES	15.927	0	0	47,03%	9,71%	43,25%
54337	MALAVILLERS	4.414	0	0	44,41%	55,59%	0,00%
54338	MALLELOY	4.153	0	0	30,57%	35,94%	33,49%
54339	MALZEVILLE	7.646	3	18	44,60%	30,08%	25,32%
54340	MAMEY	7.575	0	0	93,72%	6,28%	0,00%
54341	MANCE	7.357	0	0	36,72%	1,81%	61,47%
54342	MANCIEULLES	4.384	0	0	17,54%	2,52%	79,94%
54343	MANDRES-AUX-QUATRE-TOURS	10.335	0	0	25,77%	56,03%	18,19%
54344	MANGONVILLE	3.856	0	0	8,43%	91,57%	0,00%
54345	MANONCOURT-EN-VERMOIS	6.797	0	0	0,00%	99,93%	0,07%
54346	MANONCOURT-EN-WOEVRE	10.700	1	9	7,53%	30,39%	62,08%
54348	MANONVILLE	9.471	0	0	57,36%	9,39%	33,25%
54349	MANONVILLER	6.865	0	0	1,14%	98,86%	0,00%
54350	MARAINVILLER	17.010	0	0	1,16%	98,84%	0,00%
54351	MARBACHE	10.712	1	2	80,87%	7,96%	11,16%
54352	MARON	19.129	1	12	92,83%	2,59%	4,57%
54353	MARS-LA-TOUR	12.867	0	0	68,79%	13,80%	17,41%
54354	MARTHEMONT	2.127	0	0	12,31%	14,02%	73,68%
54355	MARTINCOURT	10.671	0	0	90,63%	9,19%	0,19%
54356	MATTEXY	4.959	0	0	1,54%	98,46%	0,00%
54357	MAXEVILLE	5.621	1	4	69,39%	17,03%	13,58%
54358	MAZERULLES	6.417	0	0	0,00%	96,42%	3,58%
54359	MEHONCOURT	7.862	0	0	2,21%	97,79%	0,00%
54360	MENIL-LA-TOUR	8.852	0	0	6,91%	50,72%	42,37%
54362	MERCY-LE-BAS	8.139	0	0	24,21%	11,77%	64,02%
54363	MERCY-LE-HAUT	13.346	0	0	27,52%	17,45%	55,03%
54364	MEREVILLE	8.581	3	20	6,55%	86,20%	7,25%
54365	MERVILLER	12.597	0	0	54,52%	45,48%	0,00%
54366	MESSEIN	5.221	1	32	24,26%	33,51%	42,24%
54367	MEXY	4.841	0	0	59,01%	40,99%	0,00%
54368	MIGNEVILLE	6.482	0	0	24,96%	75,04%	0,00%
54369	MILLERY	7.416	0	0	52,98%	21,53%	25,49%
54370	MINORVILLE	12.641	0	0	2,42%	27,51%	70,07%

Etablissement de PPR retrait-gonflement dans le département de Meurthe-et-Moselle

Code INSEE	Commune	Superficie totale (km²)	Nombre d'arrêtés CatNat	Sinistres recensés	Superficie en aléa Nul (%)	Superficie en aléa Faible (%)	Superficie en aléa Moyen (%)
54371	MOINEVILLE	8,298	0	0	40,69%	8,27%	51,04%
54372	MOIVRONS	6,053	1	5	7,37%	43,39%	49,24%
54373	MONCEL-LES-LUNEVILLE	22,402	0	0	1,75%	98,25%	0,00%
54374	MONCEL-SUR-SEILLE	12,590	1	0	0,01%	99,99%	0,00%
54375	MONTAUVILLE	16,460	0	0	82,38%	6,06%	11,56%
54376	MONTENOY	3,993	0	0	59,09%	5,97%	34,94%
54377	MONTIGNY	6,144	0	0	85,04%	14,96%	0,00%
54378	MONTIGNY-SUR-CHIERS	9,363	0	0	34,34%	35,04%	30,61%
54379	MONT-L'ETROIT	6,452	0	0	48,25%	51,75%	0,00%
54380	MONT-LE-VIGNOBLE	4,229	0	0	2,81%	97,19%	0,00%
54381	MONTREUX	3,785	0	0	10,88%	89,12%	0,00%
54382	MONT-SAINT-MARTIN	8,786	0	0	5,73%	28,06%	66,21%
54383	MONT-SUR-MEURTHE	9,620	0	0	9,29%	90,71%	0,00%
54385	MORFONTAINE	11,480	0	0	47,92%	47,41%	4,66%
54386	MORIVILLER	7,237	0	0	4,61%	95,39%	0,00%
54387	MORVILLE-SUR-SEILLE	5,360	0	0	0,96%	98,92%	0,12%
54388	MOUACOURT	8,529	0	0	0,89%	99,11%	0,00%
54389	MOUAVILLE	8,423	0	0	0,00%	1,22%	98,78%
54390	MOUSSON	5,850	0	0	2,23%	35,69%	62,09%
54391	MOUTIERS	6,777	0	0	65,75%	11,37%	22,88%
54392	MOUTROT	7,311	0	0	27,33%	16,46%	56,21%
54393	MOYEN	23,673	0	0	75,89%	24,11%	0,00%
54394	MURVILLE	5,541	0	0	70,83%	12,47%	16,70%
54395	NANCY	14,944	2	20	29,04%	65,00%	5,96%
54396	NEUFMAISONS	21,964	0	0	67,33%	32,67%	0,00%
54397	NEUVES-MAISONS	4,547	2	54	13,17%	49,18%	37,66%
54398	NEUVILLER-LES-BADONVILLER	5,809	0	0	10,36%	89,64%	0,00%
54399	NEUVILLER-SUR-MOSELLE	6,931	1	1	4,95%	93,33%	1,73%
54400	NOMENY	18,104	1	8	1,08%	65,54%	33,39%
54401	NONHIGNY	5,814	0	0	4,74%	95,26%	0,00%
54402	NORROY-LE-SEC	13,621	0	0	51,13%	4,76%	44,11%
54403	NORROY-LES-PONT-A-MOUSSON	5,902	1	17	55,12%	20,48%	24,40%
54404	NOVIAANT-AUX-PRES	11,238	0	0	72,90%	5,90%	21,20%
54405	OCHEY	18,086	0	0	97,69%	2,31%	0,00%
54406	OGEVILLER	3,704	0	0	0,17%	99,83%	0,00%
54407	OGNEVILLE	4,142	0	0	0,00%	92,60%	7,40%
54408	OLLEY	9,433	0	0	0,50%	64,09%	35,41%
54409	OMELMONT	4,670	0	0	0,00%	45,87%	54,13%
54410	ONVILLE	9,170	0	0	83,75%	1,78%	14,47%
54411	ORMES-ET-VILLE	12,564	1	2	0,44%	66,52%	33,05%
54412	OTHE	3,000	0	0	30,99%	55,41%	13,60%
54413	OZERAILLES	6,423	0	0	3,29%	1,12%	95,59%
54414	PAGNEY-DERRIERE-BARINE	6,212	0	0	32,84%	67,16%	0,00%
54415	PAGNY-SUR-MOSELLE	11,114	1	66	43,98%	34,77%	21,25%
54416	PANNES	8,473	0	0	56,18%	17,49%	26,32%
54417	PAREY-SAINT-CESAIRE	5,604	1	6	0,00%	14,23%	85,77%
54418	PARROY	17,740	0	0	3,98%	96,02%	0,00%
54419	PARUX	4,371	0	0	4,45%	95,55%	0,00%
54420	PETIT-FAILLY	8,861	0	0	27,21%	15,54%	57,25%
54421	PETITMONT	17,621	0	0	62,72%	37,28%	0,00%
54422	PETTONVILLE	3,058	0	0	13,29%	86,71%	0,00%
54423	PEXONNE	13,324	0	0	60,32%	39,68%	0,00%
54424	PHLIN	3,708	0	0	1,29%	59,22%	39,49%
54425	PIENNES	4,829	0	0	60,51%	4,46%	35,03%
54426	PIERRE-LA-TREICHE	12,959	0	0	57,11%	40,92%	1,97%
54427	PIERRE-PERCEE	10,003	0	0	85,67%	14,33%	0,00%
54428	PIERREPONT	7,023	0	0	44,83%	10,45%	44,72%
54429	PIERREVILLE	3,008	1	1	1,61%	98,39%	0,00%
54430	POMPEY	8,284	1	3	78,04%	8,37%	13,59%
54431	PONT-A-MOUSSON	21,422	1	30	17,76%	56,12%	26,12%
54432	PONT-SAINT-VINCENT	6,571	1	4	56,19%	17,22%	26,59%

Etablissement de PPR retrait-gonflement dans le département de Meurthe-et-Moselle

Code INSEE	Commune	Superficie totale (km ²)	Nombre d'arrêtés CatNat	Sinistres recensés	Superficie en aléa Nul (%)	Superficie en aléa Faible (%)	Superficie en aléa Moyen (%)
54433	PORT-SUR-SEILLE	6,291	0	0	1,01%	98,99%	0,00%
54434	PRAYE	8,714	0	0	0,00%	41,36%	58,64%
54435	PRENY	15,189	0	0	89,02%	2,16%	8,82%
54436	PREUTIN-HIGNY	7,052	0	0	70,06%	1,73%	28,21%
54437	PULLIGNY	9,248	1	14	1,62%	86,13%	12,26%
54438	PULNEY	4,429	0	0	10,93%	22,36%	66,71%
54439	PULNOY	3,740	1	105	0,00%	16,14%	83,86%
54440	PUXE	5,943	0	0	0,00%	89,69%	10,31%
54441	PUXIEUX	5,669	0	0	78,39%	11,40%	10,21%
54442	QUEVILLONCOURT	2,895	1	1	0,00%	96,90%	3,10%
54443	RAON-LES-LEAU	1,373	0	0	73,97%	26,03%	0,00%
54444	RAUCOURT	5,138	0	0	0,01%	36,89%	63,10%
54445	RAVILLE-SUR-SANON	3,295	0	0	18,91%	81,09%	0,00%
54446	RECHICOURT-LA-PETITE	5,496	0	0	17,98%	82,02%	0,00%
54447	RECLONVILLE	2,921	0	0	4,03%	95,97%	0,00%
54449	REHAINVILLER	5,609	0	0	3,90%	96,10%	0,00%
54450	REHERREY	5,886	0	0	48,94%	51,06%	0,00%
54451	REHON	3,710	0	0	18,16%	52,77%	29,06%
54452	REILLON	4,469	0	0	0,00%	100,00%	0,00%
54453	REMBERCOURT-SUR-MAD	5,093	0	0	95,43%	3,99%	0,58%
54455	REMENOVILLE	8,505	0	0	8,92%	91,08%	0,00%
54456	REMEREVILLE	13,392	1	3	0,00%	40,24%	59,76%
54457	REMONCOURT	6,702	0	0	0,01%	99,99%	0,00%
54458	REPAIX	4,991	0	0	95,22%	4,78%	0,00%
54459	RICHARDMENIL	7,079	4	228	8,10%	72,74%	19,16%
54460	ROGEVILLE	6,973	0	0	92,46%	7,54%	0,00%
54461	ROMAIN	3,125	0	0	19,54%	80,46%	0,00%
54462	ROSIERES-AUX-SALINES	27,494	1	11	8,13%	91,87%	0,00%
54463	ROSIERES-EN-HAYE	10,722	0	0	75,96%	24,04%	0,00%
54464	ROUVES	3,664	0	0	0,08%	87,32%	12,60%
54465	ROVILLE-DEVANT-BAYON	4,455	0	0	3,27%	96,73%	0,00%
54466	ROYAUMEIX	21,720	2	7	8,52%	74,09%	17,39%
54467	ROZELIEURES	9,464	0	0	8,73%	91,27%	0,00%
54468	SAFFAIS	4,060	0	0	16,79%	83,21%	0,00%
54469	SAINT-AIL	7,325	0	0	22,65%	0,74%	76,61%
54470	SAINT-BAUSSANT	9,044	0	0	40,48%	16,55%	42,98%
54471	SAINT-BOINGT	8,188	0	0	7,15%	92,85%	0,00%
54472	SAINT-CLEMENT	16,357	0	0	0,97%	99,03%	0,00%
54473	SAINT-FIRMIN	6,682	1	1	0,00%	27,62%	72,38%
54474	SAINTE-GENEVIEVE	7,297	0	0	7,11%	56,36%	36,53%
54475	SAINT-GERMAIN	7,522	0	0	6,14%	93,86%	0,00%
54476	SAINT-JEAN-LES-LONGUYON	4,212	0	0	37,76%	1,44%	60,80%
54477	SAINT-JULIEN-LES-GORZE	10,345	0	0	53,41%	3,06%	43,53%
54478	SAINT-MARCEL	11,602	0	0	18,67%	3,58%	77,75%
54479	SAINT-MARD	3,091	0	0	9,36%	90,64%	0,00%
54480	SAINT-MARTIN	5,043	1	7	1,34%	98,66%	0,00%
54481	SAINT-MAURICE-AUX-FORGES	3,308	0	0	22,59%	77,41%	0,00%
54482	SAINT-MAX	1,887	2	25	7,75%	33,48%	58,77%
54483	SAINT-NICOLAS-DE-PORT	8,353	1	30	2,43%	83,13%	14,44%
54484	SAINTE-POLE	5,741	0	0	29,29%	70,71%	0,00%
54485	SAINT-PANCRE	6,175	0	0	7,32%	63,76%	28,92%
54486	SAINT-REMIMONT	6,673	1	4	1,14%	81,18%	17,68%
54487	SAINT-REMY-AUX-BOIS	9,587	0	0	1,09%	98,91%	0,00%
54488	SAINT-SAUVEUR	19,327	0	0	97,72%	2,28%	0,00%
54489	SAINT-SUPPLET	7,350	0	0	40,94%	2,26%	56,80%
54490	SAIZERAI	14,355	0	0	86,87%	13,13%	0,00%
54491	SANCY	13,338	0	0	25,00%	1,51%	73,49%
54492	SANZEY	3,517	0	0	0,01%	98,85%	1,13%
54493	SAULNES	4,048	0	0	16,23%	60,79%	22,99%
54494	SAULXEROTTE	3,152	0	0	87,97%	1,13%	10,90%
54495	SAULXURES-LES-NANCY	7,222	5	130	0,00%	8,64%	91,36%

Etablissement de PPR retrait-gonflement dans le département de Meurthe-et-Moselle

Code INSEE	Commune	Superficie totale (km²)	Nombre d'arrêtés CatNat	Sinistres recensés	Superficie en aléa Nul (%)	Superficie en aléa Faible (%)	Superficie en aléa Moyen (%)
54496	SAULXURES-LES-VANNES	18,264	0	0	52,36%	47,64%	0,00%
54497	SAXON-SION	6,238	0	0	26,26%	8,09%	65,65%
54498	SEICHAMPS	4,297	3	93	0,00%	21,59%	78,41%
54499	SEICHEPREY	8,498	0	0	44,21%	9,26%	46,54%
54500	SELAINCOURT	11,093	0	0	71,87%	0,71%	27,42%
54501	SERANVILLE	5,310	0	0	11,20%	88,80%	0,00%
54502	SERRES	15,738	0	0	1,13%	69,99%	28,88%
54504	SERROUVILLE	15,566	0	0	34,40%	65,09%	0,51%
54505	SEXEY-AUX-FORGES	14,435	0	0	40,09%	47,29%	12,62%
54506	SEXEY-LES-BOIS	6,852	0	0	73,13%	7,94%	18,93%
54507	SIONVILLER	6,883	0	0	0,00%	100,00%	0,00%
54508	SIVRY	5,840	1	4	12,49%	19,71%	67,80%
54509	SOMMERVILLER	3,740	0	0	5,39%	94,61%	0,00%
54510	SORNEVILLE	9,214	0	0	0,00%	100,00%	0,00%
54511	SPONVILLE	7,234	0	0	31,28%	17,09%	51,63%
54512	TANCONVILLE	4,234	0	0	7,88%	92,12%	0,00%
54513	TANTONVILLE	8,122	1	2	0,00%	61,35%	38,65%
54514	TELLANCOURT	3,761	0	0	38,27%	41,19%	20,55%
54515	THELOD	10,811	1	3	3,43%	7,01%	89,56%
54516	THEY-SOUS-VAUDEMONT	1,655	1	1	24,64%	9,91%	65,45%
54517	THEZEY-SAINT-MARTIN	7,980	1	2	0,58%	96,98%	2,44%
54518	THIAUCOURT-REGNIEVILLE	19,147	0	0	90,45%	8,56%	0,99%
54519	THIAVILLE-SUR-MEURTHE	4,547	0	0	41,55%	58,45%	0,00%
54520	THIEBAUMENIL	3,803	0	0	1,47%	98,53%	0,00%
54521	THIL	3,306	0	0	5,92%	89,02%	5,06%
54522	THOREY-LYAUTEY	6,221	0	0	0,00%	48,17%	51,83%
54523	THUILLEY-AUX-GROSEILLES	9,201	0	0	97,33%	2,67%	0,00%
54524	THUMEREVILLE	7,965	0	0	0,00%	6,82%	93,18%
54525	TIERCELET	7,661	0	0	0,00%	100,00%	0,00%
54526	TOMBLAINE	5,559	2	76	4,67%	24,93%	70,40%
54527	TONNOY	12,368	1	18	13,11%	86,37%	0,52%
54528	TOUL	30,868	2	32	7,78%	80,74%	11,48%
54529	TRAMONT-EMY	3,968	0	0	75,67%	2,53%	21,81%
54530	TRAMONT-LASSUS	5,713	0	0	65,52%	7,56%	26,92%
54531	TRAMONT-SAINT-ANDRE	6,991	0	0	89,04%	2,06%	8,90%
54532	TREMBLECOURT	6,023	0	0	56,98%	6,25%	36,77%
54533	TRIEUX	8,763	0	0	48,23%	5,47%	46,30%
54534	TRONDES	12,630	0	0	42,30%	57,70%	0,00%
54535	TRONVILLE	6,975	0	0	59,38%	4,40%	36,21%
54536	TUCQUEGNIEX	9,194	0	0	28,97%	3,74%	67,29%
54537	UGNY	9,048	0	0	44,89%	5,51%	49,60%
54538	URUFFE	12,951	0	0	91,04%	8,96%	0,00%
54539	VACQUEVILLE	10,092	0	0	52,64%	47,36%	0,00%
54540	VAL-ET-CHATILLON	18,147	0	0	90,54%	9,46%	0,00%
54541	VALHEY	6,182	0	0	12,57%	87,43%	0,00%
54542	VALLEROY	12,282	0	0	32,23%	10,38%	57,40%
54543	VALLOIS	7,408	0	0	33,73%	66,27%	0,00%
54544	VANDELAINVILLE	1,388	0	0	78,02%	3,69%	18,29%
54545	VANDELEVILLE	9,987	0	0	58,27%	8,17%	33,56%
54546	VANDIERES	12,684	0	0	30,53%	42,10%	27,37%
54547	VANDOEUVRE-LES-NANCY	9,196	3	174	41,83%	36,87%	21,30%
54548	VANNES-LE-CHATEL	17,454	0	0	91,38%	8,62%	0,00%
54549	VARANGEVILLE	11,978	1	67	3,75%	96,25%	0,00%
54550	VATHIMENIL	12,161	0	0	63,60%	36,40%	0,00%
54551	VAUCOURT	6,120	0	0	0,01%	99,98%	0,00%
54552	VAUDEMONT	5,767	0	0	17,95%	16,53%	65,51%
54553	VAUDEVILLE	9,242	1	3	0,80%	74,64%	24,56%
54554	VAUDIGNY	3,998	0	0	0,77%	88,93%	10,30%
54555	VAXAINVILLE	3,590	0	0	38,86%	61,14%	0,00%
54556	VEHO	7,704	0	0	0,00%	100,00%	0,00%
54557	VELAINE-EN-HAYE	18,119	0	0	91,01%	7,39%	1,60%

Etablissement de PPR retrait-gonflement dans le département de Meurthe-et-Moselle

Code INSEE	Commune	Superficie totale (km ²)	Nombre d'arrêtés CatNat	Sinistres recensés	Superficie en aléa Nul (%)	Superficie en aléa Faible (%)	Superficie en aléa Moyen (%)
54558	VELAINE-SOUS-AMANCE	6,350	1	2	0,00%	24,63%	75,37%
54559	VELLE-SUR-MOSELLE	4,476	1	8	21,67%	78,33%	0,00%
54560	VENEY	3,482	0	0	95,82%	4,18%	0,00%
54561	VENNEZEY	3,442	0	0	0,00%	100,00%	0,00%
54562	VERDENAL	6,515	0	0	48,22%	51,78%	0,00%
54563	VEZELISE	5,369	0	0	0,00%	93,50%	6,50%
54564	VIEVILLE-EN-HAYE	8,545	0	0	92,48%	7,52%	0,00%
54565	VIGNEULLES	5,583	0	0	2,41%	97,59%	0,00%
54566	VILCEY-SUR-TREY	13,497	0	0	79,38%	7,65%	12,97%
54567	VILLACOURT	14,175	0	0	7,18%	92,82%	0,00%
54568	VILLE-AU-MONTOIS	12,188	0	0	23,89%	33,52%	42,59%
54569	VILLE-AU-VAL	5,712	1	2	8,27%	17,90%	73,82%
54570	VILLECEY-SUR-MAD	7,378	0	0	86,95%	2,57%	10,48%
54571	VILLE-EN-VERMOIS	10,292	1	8	0,02%	40,34%	59,65%
54572	VILLE-HOUDLEMONT	6,007	0	0	2,80%	67,54%	29,66%
54573	VILLERS-EN-HAYE	7,344	0	0	87,33%	12,67%	0,00%
54574	VILLERS-LA-CHEVRE	4,004	0	0	19,00%	41,42%	39,58%
54575	VILLERS-LA-MONTAGNE	18,094	0	0	38,05%	60,36%	1,59%
54576	VILLERS-LE-ROND	4,439	0	0	55,04%	7,55%	37,41%
54577	VILLERS-LES-MOIVRONS	2,839	0	0	11,64%	44,92%	43,44%
54578	VILLERS-LES-NANCY	10,041	2	42	70,55%	9,91%	19,54%
54579	VILLERS-SOUS-PRENY	6,260	0	0	34,62%	15,30%	50,08%
54580	VILLERUPT	6,432	0	0	14,27%	73,91%	11,81%
54581	VILLE-SUR-YRON	11,183	0	0	43,63%	13,52%	42,86%
54582	VILLETTE	4,639	0	0	21,86%	34,73%	43,41%
54583	VILLEY-LE-SEC	6,342	0	0	60,32%	31,99%	7,69%
54584	VILLEY-SAINT-ETIENNE	17,389	1	4	31,76%	31,17%	37,07%
54585	VIRECOURT	5,053	1	1	12,81%	87,19%	0,00%
54586	VITERNE	23,271	1	3	87,58%	7,13%	5,29%
54587	VITREY	11,620	0	0	0,00%	24,52%	75,48%
54588	VITRIMONT	11,862	1	2	0,50%	99,50%	0,00%
54589	VITTONVILLE	3,988	0	0	38,57%	22,48%	38,95%
54590	VIVIERS-SUR-CHIERS	16,073	0	0	27,37%	23,57%	49,06%
54591	VOINEMONT	4,128	1	8	2,56%	88,83%	8,61%
54592	VRONCOURT	4,173	0	0	0,00%	100,00%	0,00%
54593	WAVILLE	11,347	0	0	82,17%	4,27%	13,57%
54594	XAMMES	8,275	0	0	73,39%	1,19%	25,41%
54595	XERMAMENIL	10,716	1	1	6,14%	93,86%	0,00%
54596	XEUILLEY	7,426	1	5	0,62%	44,58%	54,80%
54597	XIROCOURT	11,514	0	0	11,91%	79,69%	8,40%
54598	XIVRY-CIRCOURT	12,337	0	0	50,40%	6,45%	43,15%
54599	XONVILLE	7,258	0	0	93,53%	1,74%	4,73%
54600	XOUSSE	6,155	0	0	0,62%	99,38%	0,00%
54601	XURES	6,954	0	0	1,37%	98,63%	0,00%
54602	HAN-DEVANT-PIERREPONT	5,037	0	0	53,72%	4,65%	41,62%
Total		5268,335	171	3006	33,17%	45,34%	21,5%

Nombre de communes reconnues sinistrées	127
Nombre d'occurrences	171
Nombre de communes dans lesquelles des sinistres ont été recensés	121

Illustration 3 – Éléments de hiérarchisation des communes pour la prescription des PPR

Avec de tels seuils (définis ici de manière purement arbitraire et à titre de simple illustration), les cinq communes qui se détachent sont celles de Saulxures-lès-Nancy, Essey-lès-Nancy, Fleville-devant-Nancy, Heillecourt et Houdemont. Cette sélection résulte d'un choix de critères relativement arbitraire et demande à être corrigée en intégrant d'autres éléments décisionnels liés davantage aux enjeux à venir en termes de constructions nouvelles à prévoir dans des secteurs a priori très sujets au phénomène de retrait-gonflement, analyse qui demande une réflexion plus poussée et surtout la prise en compte de données complémentaires auxquelles le BRGM n'a pas eu accès dans le cadre de la présente étude.

La commune de Pompey a été utilisée ici comme illustration de la démarche proposée pour ces futurs PPR.

3. Note de présentation

Une note de présentation accompagne le PPR de chaque commune. Son but est d'explicitier les raisons qui ont conduit à la prescription du PPR et de présenter, de façon aussi pédagogique que possible :

- la méthodologie utilisée pour établir le PPR, et notamment le plan de zonage ;
- les données de base (géologie, caractérisation des terrains argileux, sinistres) qui ont permis d'élaborer la carte d'aléa ;
- les mécanismes du phénomène de retrait-gonflement des argiles, en insistant sur les facteurs de prédisposition et de déclenchement ;
- les désordres causés par le phénomène, ainsi que l'importance des mesures de prévention recommandées et/ou imposées ;
- les principes qui ont conduit à élaborer les mesures de prévention stipulées par le règlement, ainsi que leur justification et l'illustration de leur mise en œuvre.

Une note de présentation type a ainsi été rédigée : elle est destinée à être transposée de manière identique à toutes les communes du département. La DDE, chargée de la rédaction des PPR, devra être à même de réaliser certaines adaptations mineures tenant compte des spécificités locales soulignées lors des concertations préalables avec la population et les élus locaux, au cours de l'instruction des PPR.

Un exemple de note de présentation pour la commune de Pompey, avant concertation avec la population et les élus locaux, est présenté en annexe 1.

4. Règlement

L'élaboration d'une proposition de règlement a fait l'objet d'une longue concertation, sous l'égide du MEDD. Un premier projet de règlement pour les PPR des Deux-Sèvres a été réalisé par le BRGM fin 2000, après concertation avec le MEDD et la DDE 79. Le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) ainsi que le LCPC (Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, en la personne de M. Marcel Rat) avaient également été consultés et s'étaient alors prononcés sur le projet de texte. En 2001, différentes réunions regroupant ces mêmes acteurs, ainsi que la DGUHC (Direction Générale de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Construction), ont permis de poursuivre la réflexion.

Le projet de règlement destiné aux PPR du département de Meurthe-et-Moselle et présenté en annexe 2 intègre les résultats de cette concertation générale ainsi que certains aménagements proposés ultérieurement à l'issue de concertations avec les différentes DDE engagées dans le processus (en Seine-Saint-Denis, Dordogne, Gers, Vienne, Charente-Maritime et Essonne notamment). Une nouvelle réflexion est actuellement en cours à l'initiative du MEDD, en vue de préciser les possibilités d'adaptation locale de ce règlement type, ce qui pourrait permettre des évolutions ultérieures du texte.

Ce projet de règlement décrit les différentes prescriptions destinées à s'appliquer à l'unique zone réglementée du plan de zonage des PPR. Les prescriptions sont, pour l'essentiel, des dispositions constructives à respecter et s'appliquent principalement aux nouveaux projets de constructions. Il est à noter cependant que des ajustements ultérieurs seront sans doute nécessaires, en concertation entre la DDE et la DRIRE, pour s'assurer d'une bonne cohérence entre ce règlement et celui qui a été proposé, sur la base de travaux du CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) en vue de l'élaboration de PPR prenant en compte le risque d'affaissements miniers, car certaines communes de Meurthe-et-Moselle sont susceptibles d'être affectées par les deux types de phénomènes..

A titre indicatif, une étude de SOLEN Géotechnique, commandée en 2001 par le MEDD, a permis de préciser les ordres de grandeur des surcoûts induits par les mesures prescrites par le règlement, dans le cas le plus pénalisant d'une construction très économique. Par exemple, pour la construction d'un pavillon de type traditionnel, de plain-pied, de 100 m² d'emprise au sol, édifié avec dallage sur terre-plein et semelles de fondations continues ancrées à 0,60 m sur terrain naturel plat, dont le coût de construction moyen est de l'ordre de 75 000 € HT (environ 500 000 F HT), les surcoûts approximatifs ont été estimés de la manière suivante :

- approfondissement des fondations à 0,80 m, avec création d'un vide sanitaire et soubassement rigidifié en béton armé (lequel n'est pas préconisé dans le projet de règlement PPR) : 3 400 € HT (soit 4,5 % du coût de base, sachant que ce pourcentage est fortement dégressif pour une construction plus élaborée) ;
- approfondissement des fondations à 0,80 m, sans vide sanitaire ni soubassement rigidifié en béton armé mais réalisation d'une terrasse imperméabilisante de 2 m de

large sur le pourtour de la maison (la largeur minimale préconisée dans le règlement est de 1,5 m seulement) : 6 100 € HT (soit 8 % du coût de base).

D'autres coûts sont également évalués dans cette étude :

- étude de sol type G0 + G12 : 1 525 à 1 830 € HT ;
- arrachage d'un arbre à maturité : de 75 à 190 € HT par arbre ;
- tranchée anti-racines (largeur : 3 m ; profondeur : 2 m) : 275 € HT ;
- tranchée drainante de 15 m de longueur et 1,50 m de profondeur : 3 200 € HT.

5. Conclusion

Cette étude a permis de donner à la Préfecture et à la DDE de Meurthe-et-Moselle tous les éléments nécessaires en vue d'établir des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles concernant spécifiquement les mouvements différentiels de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement des argiles et ceci pour chacune des communes du département. Elle a été réalisée en suivant la démarche mise au point pour l'établissement des PPR retrait-gonflement des argiles dans le département des Deux-Sèvres et approuvée par le MEDD (DPPR/SDPRM) puis appliquée à ce jour dans une trentaine d'autres départements français.

La proposition du plan de zonage a été établie, pour chaque commune, par extrapolation automatisée de la carte départementale de l'aléa retrait-gonflement des argiles.

Une note de présentation et un projet de règlement ont également été élaborés, sous forme de documents type applicables à chaque commune. Ils pourront faire l'objet d'amendements et de correctifs par la DDE, suite à la concertation avec la population et les élus locaux de chaque commune, au cours de la phase d'instruction des PPR.

En plus de l'exemple pour la commune de Pompey, présenté sur support papier en annexes et en carte hors-texte, un CD-Rom est fourni avec ce rapport : il contient les propositions de plans de zonage pour les 594 communes du département de Meurthe-et-Moselle (au format MapInfo©), ainsi que les fichiers numériques correspondant aux documents types d'établissement du PPR retrait-gonflement (note de présentation et règlement).

6. Bibliographie

Barchi P., avec la collaboration de **Magalhães S.** et **Capron A.** (2006) – Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux pour le département de Meurthe-et-Moselle. Rapport BRGM/RP-54860-FR, 150 p., 21 ill., 4 ann., 3 cartes h.-t.

CEBTP, sous l'égide de l'**AQC**, l'**APSAD**, l'**AFAC**, la **CCR** et la **FNB** (1991) – Détermination des solutions adaptées à la réparation des désordres des bâtiments provoqués par la sécheresse. *Guide pratique CEBTP*, 3 fascicules.

Chassagneux D., **Meisina C.**, **Vincent M.**, **Ménillet F.**, **Baudu R.** (1998) – Guide synthétique pour la prise en compte de l'aléa retrait-gonflement à l'échelle nationale. Rapport BRGM n° R40355, 33 p., 6 fig., 1 tabl., 1 ann., 1 pl. hors-texte.

Exbrayat L. (2001) - Dispositions constructives de nature à prévenir et/ou supprimer les effets de la dessiccation/réhydratation des sols - évaluation des coûts - SOLEN GEOTECHNIQUE n°G01339GT.

Le Roy S., avec la collaboration de **Imbault M.** et **Barchi P.** (2006) - Établissement de Plans de Prévention des Risques naturels concernant les mouvements différentiels de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement des argiles dans le département du Pas-de-Calais. Rapport BRGM/RP-54748-FR, 36 p., 3 ill., 1 carte hors texte, 2 ann., 1 CD-Rom.

Ministère de l'Aménagement, du Territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement (1999) - Plans de prévention des risques naturels (PPR) - Risques de mouvements de terrain - Guide méthodologique. *Edit. La Documentation Française, Paris.*

Ministère de l'Environnement, Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques, Délégation aux Risques majeurs (1993) – Sécheresse et Construction. Guide de Prévention. *Edit. La Documentation Française, Paris.*

Mouroux P., **Margron P.**, **Pinte J.C.** (1988) – La construction économique sur sols gonflants. *Edit. BRGM, Manuels et Méthodes n° 14.*

Norie A., **Vincent M.** (2000) - Établissement de Plans de Prévention des Risques Naturels prévisibles : « mouvements différentiels de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux » - Approche méthodologique dans le département des Deux-Sèvres. Rapport BRGM/RP-50591-FR, 14 p., 4 fig., 4 ann.

Vincent M. (2003) – Le risque de retrait-gonflement des argiles – Cahiers de l'IAURIF, n° 138, octobre 2003, pp. 95 à 101

Vincent M. (2005) - Prévention du risque sécheresse : cartographie départementale de l'aléa retrait-gonflement des argiles et établissement de plans de prévention des

risques – Géologues (Revue officielle de l'Union Française des Géologues), n°146, septembre 2005, pp. 43 à 47.

Vincent M. (2006) – Retrait-gonflement des sols argileux : un aléa géologique lié aux conditions climatiques – Géosciences (la revue du BRGM pour une Terre Durable), n°3, mars 2006, pp. 50 à 55.

**Annexe 1 - Exemple de Plan de Prévention des
Risques naturels concernant les mouvements
différentiels de terrain liés au phénomène de
retrait-gonflement des argiles - Commune de
Pompey - Proposition de note de présentation
(document type)**

Plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR)

Mouvements différentiels de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement des argiles dans le département de Meurthe-et-Moselle

Commune de Pompey

Note de présentation



SOMMAIRE

1. INTRODUCTION.....	3
2. PRESENTATION DE LA ZONE ETUDIEE	4
2.1. Limites de l'étude.....	4
2.2. Contexte naturel départemental	4
2.2.1. Situation géographique.....	4
2.2.2. Géologie	4
2.2.3. Hydrogéologie.....	6
3. DESCRIPTION DES PHENOMENES ET DE LEURS CONSEQUENCES	6
4. SINISTRES OBSERVES DANS LE DEPARTEMENT.....	6
5. DESCRIPTION DE LA METHODOLOGIE D'ETABLISSEMENT DU PPR.....	7
5.1. Carte de l'aléa retrait-gonflement.....	7
5.2. Plan de zonage réglementaire	10
5.3. Réglementation	10
6. DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES PREVENTIVES	11

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 - Carte synthétique des formations argileuses et marneuses de Meurthe-et-Moselle.....	5
Illustration 2 - Classement des formations argileuses et marneuses par niveau d'aléa.....	8
Illustration 3 - Carte d'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département de Meurthe-et-Moselle	9

LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1 : Description succincte des formations argileuses et marneuses affleurant dans le département de Meurthe-et-Moselle
- Annexe 2 : Description des phénomènes de retrait-gonflement des sols argileux et de leurs conséquences
- Annexe 3 : Liste des arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle au titre de mouvements différentiels de sols liés au retrait-gonflement des argiles, pris dans le département de Meurthe-et-Moselle à la date du 23 janvier 2007 (données Prim.net)
- Annexe 4 : Illustration des principales dispositions réglementaires de prévention des risques de mouvements de terrain différentiels liés au phénomène de retrait-gonflement des argiles
- Annexe 5 : Extraits de la norme AFNOR NF P 94-500 (décembre 2006) intitulée « Missions géotechniques – Classifications et spécifications »

1. INTRODUCTION

Les phénomènes de retrait et de gonflement de certains sols argileux ont été observés depuis longtemps dans les pays à climat aride et semi-aride où ils sont à l'origine de nombreux dégâts causés tant aux bâtiments qu'aux réseaux et voiries. En France, où la répartition pluviométrique annuelle est plus régulière et les déficits saisonniers d'humidité moins marqués, ces phénomènes n'ont été mis en évidence que plus récemment, en particulier à l'occasion des sécheresses de l'été 1976, et surtout des années 1989-90. Les dégâts observés en France concernent essentiellement les maisons individuelles. Le principal facteur de prédisposition, qui détermine la susceptibilité d'une zone vis-à-vis de ce phénomène naturel, est la nature du sol et en particulier sa teneur en certains minéraux argileux particulièrement sensibles aux variations de teneurs en eau.

La prise en compte, par les assurances, de sinistres résultant de mouvements différentiels dus au retrait-gonflement des argiles a été rendue possible par l'application de la loi n° 82-600 du 13 juillet 1982, relative à l'indemnisation des victimes de catastrophe naturelle. Depuis l'année 1989, date à laquelle cette procédure a commencé à être appliquée à ce type de phénomène, plus de 7 300 communes françaises, réparties dans 90 départements ont ainsi été reconnues en état de catastrophe naturelle. Le coût cumulé d'indemnisation de ces sinistres a été évalué à 3,3 milliards d'euros sur la seule période 1989-2002 par la Caisse Centrale de Réassurance.

La Meurthe-et-Moselle fait partie des départements concernés par ce phénomène, puisque 25 arrêtés interministériels y ont été pris entre décembre 1992 et juillet 2006, reconnaissant l'état de catastrophe naturelle pour ce seul aléa dans 127 communes, soit 21,4 % des 594 communes que compte le département. Dans le cadre de l'étude d'aléa achevée en 2006 par le BRGM, plus de 3 030 sites de sinistres, répartis dans 121 communes de Meurthe-et-Moselle, ont ainsi été recensés (dont 3 006 ont pu être localisés avec précision), ce qui constitue une estimation approchée, quoique vraisemblablement minorée, de la réalité

L'examen de nombreux dossiers d'expertises après sinistres révèle que beaucoup d'entre eux auraient pu être évités ou que du moins leurs conséquences auraient pu être limitées, si certaines dispositions constructives avaient été respectées pour des bâtiments situés en zones sensibles au phénomène. C'est pourquoi l'État a souhaité engager une politique de prévention vis-à-vis de ce risque en incitant les maîtres d'ouvrage à respecter certaines règles. Cette démarche s'inscrit dans le cadre d'une politique générale visant à limiter les conséquences humaines et économiques des catastrophes naturelles, par la mise en œuvre de Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPR), ce qui consiste à délimiter des zones apparaissant exposées à un niveau de risque homogène et à définir, pour chacune de ces zones, les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent y être prises, en application de la loi n° 95-101 du 2 février 1995.

Dans le cas particulier du phénomène de retrait-gonflement des argiles, les zones concernées, même soumises à un aléa considéré comme élevé, restent constructibles. Les prescriptions imposées sont, pour l'essentiel, des règles de bon sens dont la mise en œuvre n'engendre qu'un surcoût relativement modique, mais dont le respect permet de réduire considérablement les désordres causés au bâti même en présence de terrains fortement sujets au phénomène de retrait-gonflement.

Cette réglementation concerne essentiellement les constructions futures. Quelques consignes s'appliquent toutefois aux bâtiments existants afin de limiter les facteurs déclenchants et/ou aggravants du phénomène de retrait-gonflement. Le non respect du règlement du PPR peut conduire à la perte du droit à l'indemnisation de sinistres déclarés, et ceci malgré la reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle.

2. PRESENTATION DE LA ZONE ETUDIEE

2.1. Limites de l'étude

Le présent PPR couvre l'ensemble du territoire communal de Pompey (département de Meurthe-et-Moselle).

2.2. Contexte naturel départemental

2.2.1. Situation géographique

Le département de Meurthe-et-Moselle est divisé en 594 communes et couvre une superficie de 5268 km². Il comptait une population de 713 555 habitants au recensement INSEE de 1999. La densité de population y est de fait particulièrement élevée (135 hab/km², ce qui est légèrement supérieur à la moyenne nationale de 110 hab/km²). Les agglomérations principales sont celles de Nancy (103 605 hab.), Lunéville (20 200 hab.), Toul (16 945 hab.).

2.2.2. Géologie

La connaissance de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux passe par une étude détaillée de la géologie, en s'attachant particulièrement aux formations à composante argileuse (argiles proprement dites mais aussi marnes, altérites, limons fins, sables argileux, etc.). Ceci nécessite de déterminer, pour chaque formation, la nature lithologique des terrains ainsi que les caractéristiques minéralogiques et géotechniques de leur phase argileuse. Cette analyse a été effectuée principalement à partir des données déjà disponibles sur le sujet et notamment à partir des cartes géologiques à l'échelle 1/50 000 publiées par le BRGM, complétées d'une part par l'analyse de données de sondages contenues dans la Banque des données du Sous-Sol gérée par le BRGM, et d'autre part par de nouvelles analyses réalisées à partir d'échantillons représentatifs. Elle reflète donc l'état actuel des connaissances sur la géologie des formations superficielles de Meurthe-et-Moselle, mais est susceptible d'évoluer au fur et à mesure de l'acquisition de nouvelles données sur le proche sous-sol.

Les formations géologiques affleurantes ou sub-affleurantes dans le département et considérées comme argileuses (au sens le plus large) sont brièvement décrites en annexe 1, après regroupement d'unités stratigraphiquement distinctes, mais dont les caractéristiques lithologiques, et donc le comportement supposé vis-à-vis du retrait-gonflement, sont comparables. La carte géologique des formations argileuses et marneuses présentée en illustration 1 est une carte synthétique qui résulte d'une analyse interprétative à partir des connaissances actuellement disponibles. Certaines unités stratigraphiques ont été regroupées dans la mesure où leur nature lithologique similaire le justifiait. Par ailleurs, les formations considérées comme a priori non argileuses n'ont pas été figurées sur cette carte, ce qui n'exclut pas que des poches ou placages argileux, non identifiés sur les cartes géologiques actuellement disponibles, puissent s'y rencontrer localement.

Cette synthèse géologique départementale montre que plus de 65 % de la superficie du département est concernée par des formations à dominante argileuse plus ou moins marquée, et donc soumis à un risque potentiel de retrait-gonflement.

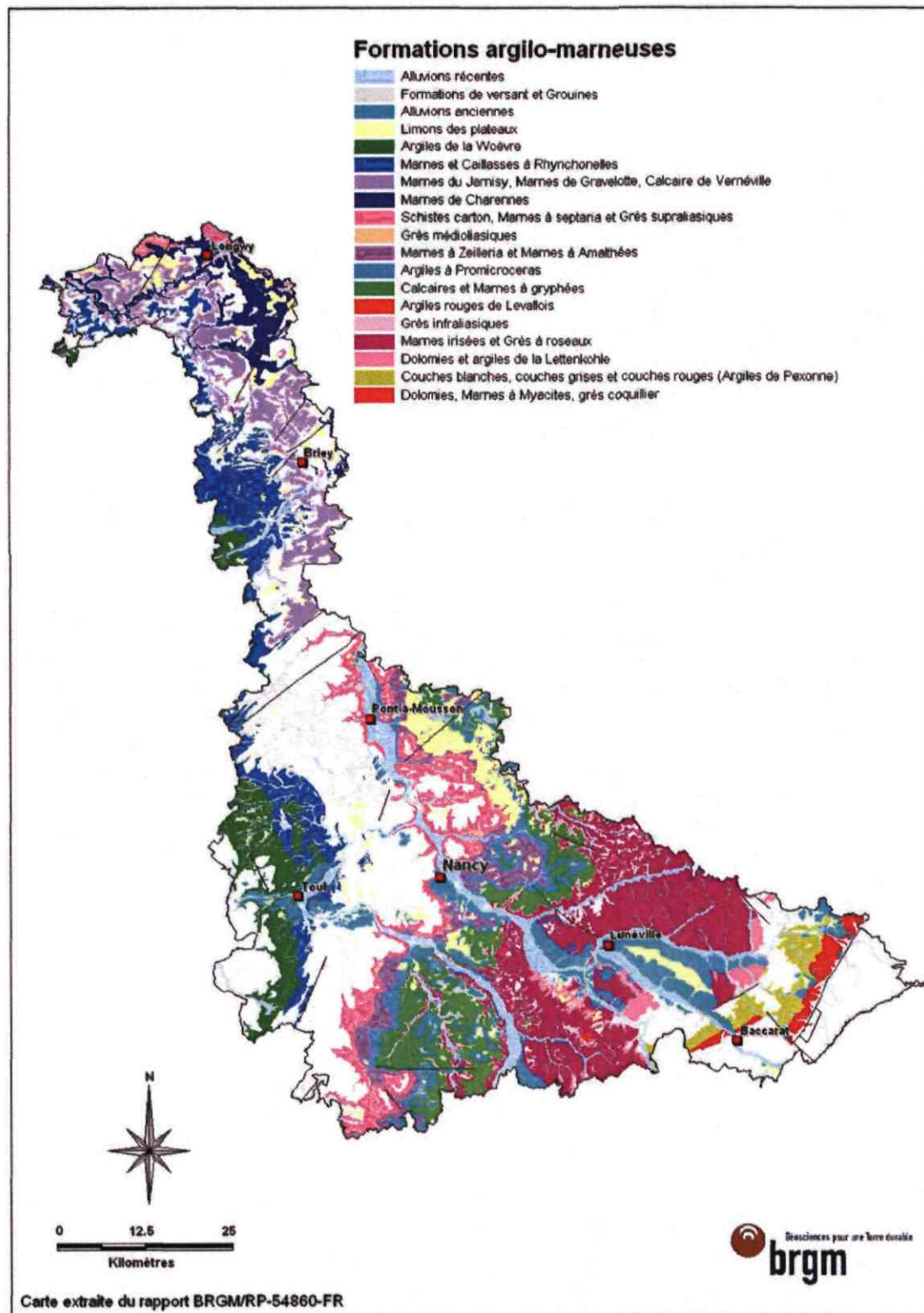


Illustration 1 - Carte synthétique des formations argileuses et marneuses de Meurthe-et-Moselle

Les principales formations argileuses ou marneuses qui affleurent dans le département de Meurthe-et-Moselle sont, par ordre d'importance décroissante en terme de superficie, *les Marnes irisées et Grès à roseaux* (10,5% de la superficie totale du département), *les Alluvions récentes* (7,7 %), *Marnes et caillasses à rhynchonelles* (6,3 %), *Limons des plateaux* (5,3 %), *Marnes du Jamisy*, *Marnes de Gravelotte*, *Calcaire de Vernéville* (5 %)...

Les autres formations à composante argileuse couvrent toutes des surfaces inférieures à 5 % du département.

2.2.3. Hydrogéologie

Les fluctuations du niveau des nappes phréatiques peuvent avoir une incidence sur la teneur en eau (dessiccation ou imbibition) dans certaines formations à alternance argilo-sableuse, et contribuer ainsi au déclenchement ou à l'aggravation de mouvements de terrain différentiels liés au retrait-gonflement des argiles. Toutefois, les variations piézométriques des principales nappes du département jouent un rôle limité dans la variation de teneur en eau des argiles superficielles, phénomène qui est plus imputable à l'action prépondérante de l'évapotranspiration. Il n'est cependant pas exclu que des petites nappes superficielles (localisées dans des alluvions ou des lentilles sableuses), puissent jouer localement un rôle plus important vis-à-vis de la problématique du retrait-gonflement des argiles.

Dans le département de Meurthe-et-Moselle, les nappes peuvent être classées en deux grands ensembles. D'une part, les nappes « profondes et continues », et d'autre part les nappes plus « superficielles » des formations alluviales. Les principales nappes exploitées (grès vosgiens, calcaires jurassiques, grès rhétiens et calcaires du Dogger) sont généralement trop profondes pour influencer le phénomène de retrait-gonflement des argiles en surface. Il existe quelques nappes superficielles en Meurthe-et-Moselle, parmi lesquelles, la nappe alluviale de la Moselle (d'épaisseur moyenne de 4 m), de loin la plus importante et principale source d'eau potable des collectivités de la vallée de la Moselle, et la nappe de la Meurthe de plus faible importance. Localement, sur des buttes témoin, les formations aquifères peuvent supporter des petites nappes « perchées », comme c'est le cas par exemple des calcaires du Dogger du plateau de Malzéville (Nord de Nancy). Ces nappes superficielles peuvent atténuer les phénomènes de retrait en limitant la dessiccation de la tranche superficielle du sol, ou au contraire les aggraver par l'arrêt des remontées capillaires dans le terrain argileux dans le cas où les niveaux sablo-graveleux à fortes perméabilités se trouvent dénoyés en période de sécheresse prolongée.

3. DESCRIPTION DES PHENOMENES ET DE LEURS CONSEQUENCES

Les principales caractéristiques des phénomènes de retrait-gonflement des sols argileux et leurs conséquences sont rappelées en annexe 2.

4. SINISTRES OBSERVES DANS LE DEPARTEMENT

En juillet 2006, 127 des 594 communes que compte le département de Meurthe-et-Moselle avaient été reconnues au moins une fois en état de catastrophe naturelle au titre de mouvements différentiels de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement des argiles, pour des périodes comprises entre août 1989 et septembre 2003.

Le nombre total de sites de sinistres recensés et localisés avec précision par le BRGM dans le cadre de l'étude départementale d'aléa s'élève à 3 006, répartis dans 121 communes : ce nombre constitue une estimation approchée, quoique vraisemblablement minorée, de la réalité.

Au total, 25 arrêtés interministériels reconnaissant l'état de catastrophe naturelle sécheresse dans une ou plusieurs communes de Meurthe-et-Moselle ont été pris entre décembre 1992

et juillet 2006. Le nombre total d'occurrences ainsi déterminées (nombre de périodes ayant fait l'objet d'une reconnaissance en distinguant commune par commune) s'élève à 171 (cf. annexe 3) alors que la Meurthe-et-Moselle est classée en 29^{ème} position des départements les plus touchés en terme de coût cumulé d'indemnisation, d'après les données de la CCR actualisées en février 2005 (et n'incluant donc pas le coût de la sécheresse 2003).

5. DESCRIPTION DE LA METHODOLOGIE D'ETABLISSEMENT DU PPR

5.1. Carte de l'aléa retrait-gonflement

Afin de délimiter les zones à risque, le BRGM a dressé pour l'ensemble du département une carte de l'aléa retrait-gonflement des argiles. L'aléa correspond par définition à la probabilité d'occurrence du phénomène. Il est ici approché de manière qualitative à partir d'une hiérarchisation des formations argileuses du département vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement. Pour cela, on établit d'abord une carte de susceptibilité, sur la base d'une caractérisation physique des formations géologiques à partir des critères suivants :

- la proportion de matériau argileux au sein de la formation (analyse lithologique) ;
- la proportion de minéraux gonflants dans la phase argileuse (minéralogie) ;
- l'aptitude du matériau à absorber de l'eau (comportement géotechnique).

Pour chacune des 19 formations argileuses ou marneuses identifiées, le niveau d'aléa résulte en définitive de la combinaison du niveau de susceptibilité ainsi obtenu et de la densité de sinistres retrait-gonflement, rapportée à 100 km² de surface d'affleurement réellement urbanisée (pour permettre des comparaisons fiables entre formations). La synthèse des résultats obtenus est présentée dans le tableau ci-après.

PPR retrait-gonflement des argiles - Commune de Pompey (Meurthe-et-Moselle)
NOTE DE PRESENTATION

N°	Notation	Nom de la formation géologique	Superficie (km²)	Pourcentage de la superficie du département	Aléa
----	----------	--------------------------------	------------------	---	------

6	j3b	Marnes et Caillasses à Rhynchonelles	330,56	6,27%	moyen
7	j2b2N	Marnes du Jamisy, Marnes de Gravelotte, Calcaire de Vernéville	261,63	4,97%	moyen
9	l4	Schistes carton, Marnes à septaria et Grès supraliasiques	219,30	4,16%	moyen
11	l3a	Marnes à Zeilleria et Marnes à Amalthées	188,01	3,57%	moyen
12	l2	Argiles à Promicroceras	133,13	2,53%	moyen

Total formations en aléa moyen			1132,62	21,50%
--------------------------------	--	--	---------	--------

1	Fz	Alluvions récentes	407,99	7,74%	faible
2	E/GP	Formations de versant et Grouines	21,67	0,41%	faible
3	Fy-P	Alluvions anciennes	257,88	4,89%	faible
4	LP/LP-Fe	Limons des plateaux	280,32	5,32%	faible
5	j4-5	Argiles de la Woèvre	192,21	3,65%	faible
8	j2a-bN	Marnes de Charenes	131,20	2,49%	faible
10	l3b	Grès médioliasiques	43,77	0,83%	faible
13	l1-2	Calcaires et Marnes à gryphées	243,36	4,62%	faible
14	t7b	Argiles rouges de Levallois	21,77	0,41%	faible
15	t7a	Grès infraliasiques	51,12	0,97%	faible
16	t6b-c	Marnes irisées et Grès à roseaux	552,98	10,50%	faible
17	t6a	Dolomies et argiles de la Lettenkohle	69,31	1,32%	faible
18	t4	Couches blanches, couches grises et couches rouges (Argiles de Pexonne)	69,68	1,32%	faible
19	t3	Dolomies, Marnes à Myacites, grès coquillier	45,27	0,86%	faible

Total formations en aléa faible			2388,53	45,34%
---------------------------------	--	--	---------	--------

Total formations argileuses			3521,15	66,83%
-----------------------------	--	--	---------	--------

Total formations a priori non argileuses et réseau hydrographique			1747,27	33,17%
---	--	--	---------	--------

Total département			5268,42	100,00%
-------------------	--	--	---------	---------

Illustration 2 - Classement des formations argileuses et marneuses par niveau d'aléa

La répartition cartographique des zones d'aléa est présentée sur la carte ci-dessous.

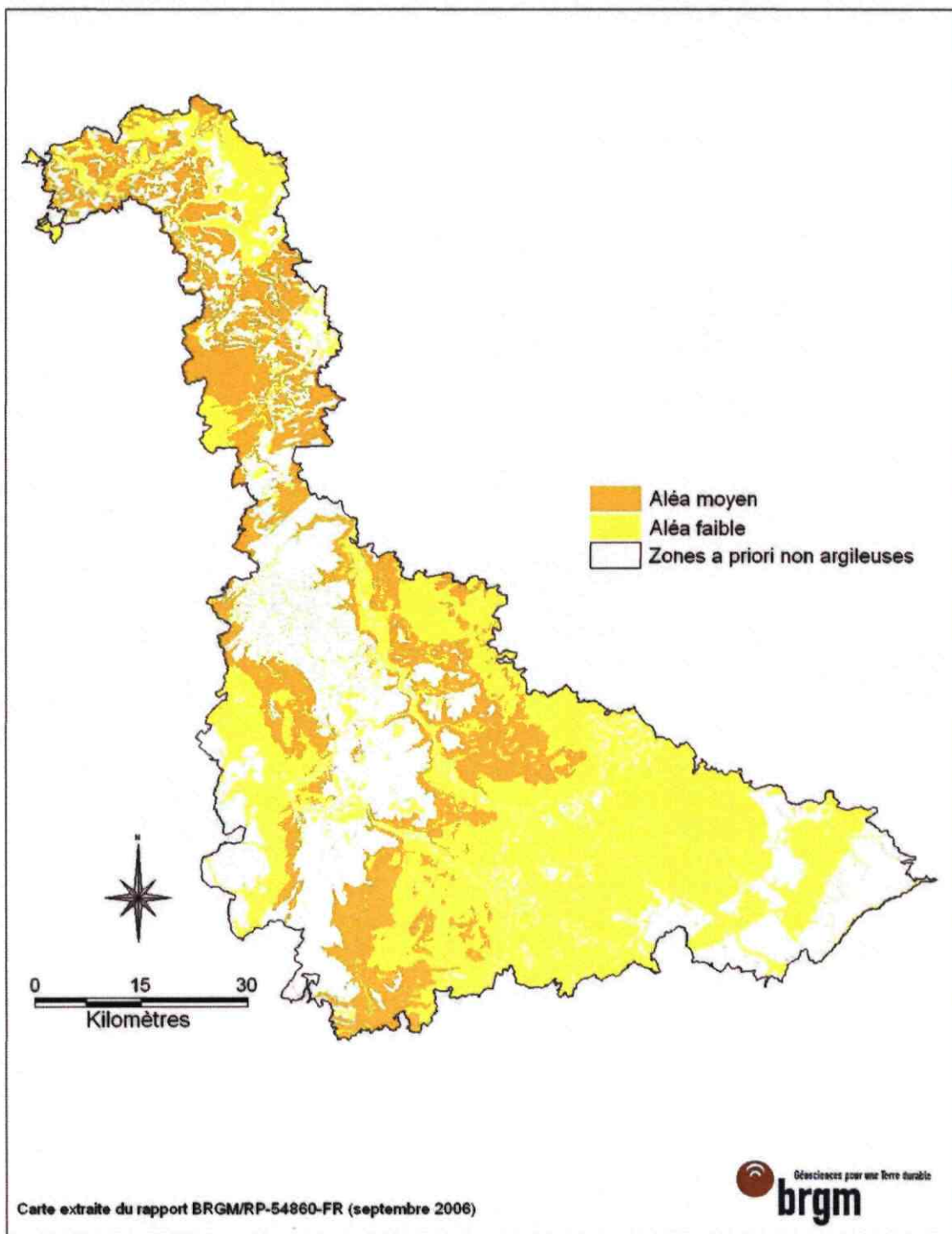


Illustration 3 - Carte d'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département de Meurthe-et-Moselle

En définitive, aucune surface n'est concernée par un aléa fort, 21,5 % du département est considéré en aléa moyen et 45,34 % en aléa faible. Le reste, soit 33,17 % du département,

correspond à des zones a priori non argileuses (y compris le réseau hydrographique), en principe non exposées aux risques de retrait-gonflement, ce qui n'exclut pas la présence, localement, de poches ou de placages argileux non cartographiés, mais qui peuvent occasionner quelques sinistres isolés.

Les différentes zones d'aléa se répartissent de la façon suivante :

- aucune commune n'est totalement épargnée par le phénomène ;
- la zone d'aléa faible est très représentée puisque 272 communes (soit 45,8 % d'entre-elles) possèdent des zones d'aléa faible qui couvrent au moins 50 % de leur surface ;
- la zone d'aléa moyen, présente au nord et au sud-ouest du département, est relativement importante, puisque 274 communes (46,1 % d'entre-elles) possèdent des zones d'aléa moyen qui couvrent au moins 15 % de leur surface.

Ces chiffres sont cependant à pondérer en prenant plutôt en compte la répartition de l'aléa dans les secteurs réellement en voie d'urbanisation qui sont les zones à enjeu où il importe que des règles de prévention soient respectées.

5.2. Plan de zonage réglementaire

Le tracé du zonage réglementaire établi pour chacune des communes de Meurthe-et-Moselle a été extrapolé directement à partir de la carte départementale d'aléa, en intégrant une marge de sécurité de 50 m de largeur pour tenir compte de l'imprécision des contours qui sont valides à l'échelle 1/50 000. Le plan de zonage est présenté sur fond cartographique extrait des cartes IGN à l'échelle 1/25 000 et agrandi à l'échelle 1/10 000.

Les zones exposées à un aléa faible à moyen ont été regroupées en une zone unique, de couleur bleu clair, notée B2. La carte réglementaire traduit ainsi directement la carte d'aléa et présente donc une seule zone réglementée.

5.3. Réglementation

Le règlement du PPR décrit les prescriptions destinées à s'appliquer aux zones réglementées. Il s'agit pour l'essentiel de dispositions constructives, qui concernent surtout la construction de maisons neuves. Certaines s'appliquent néanmoins aussi aux constructions existantes, avec pour principal objectif de ne pas aggraver la vulnérabilité actuelle de ces maisons vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement.

Le PPR approuvé vaut servitude d'utilité publique et est opposable aux tiers. A ce titre il doit être annexé au Plan Local d'Urbanisme (PLU) conformément à l'article 126.1 du Code de l'Urbanisme. Comme spécifié dans l'article 16.1 de la loi n° 95.101 du 2 février 1995, le respect des prescriptions obligatoires s'applique, dès l'approbation du PPR, à toute nouvelle construction située dans les zones concernées. Les propriétaires des constructions existantes disposent pour s'y conformer d'un délai variable selon les mesures, mais qui est au maximum de cinq ans.

Le fait de construire ou d'aménager un terrain dans une zone réglementée par un PPR, et de ne pas respecter les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation prescrites par ce plan est puni des peines prévues à l'article L. 480-4 du Code de l'Urbanisme. Le non respect des dispositions du PPR peut notamment entraîner une restriction des dispositifs d'indemnisation en cas de sinistre, même si la commune est reconnue en état de catastrophe naturelle au titre de mouvements différentiels de terrain liés au retrait-gonflement des argiles.

6. DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES PREVENTIVES

Les dispositions constructives décrites dans le règlement du PPR ne sont pas exhaustives en ce sens qu'elles ne se substituent pas aux documents normatifs en vigueur (NF – DTU) mais qu'elles les complètent. La mise en application de ces dispositions ne dispense donc pas de respecter l'ensemble des règles de l'art en vigueur dans le domaine de la construction. Par ailleurs, il s'agit de dispositions préventives et non curatives. Elles ne s'appliquent donc pas nécessairement en cas de sinistre avéré, pour lequel il convient de faire appel à des méthodes de réparation spécifiques.

Une partie des mesures décrites dans le règlement est illustrée en annexe 4.

Concernant les constructions nouvelles en zone réglementée par le PPR et pour ce qui est des maisons individuelles (hors permis de construire groupé), le choix est laissé entre deux options.

La première consiste à faire réaliser par un bureau d'études géotechniques une reconnaissance de sol conformément aux missions géotechniques spécifiées dans la norme NF P 94-500 (cf. annexe 5) qui permettra de vérifier si, au droit de la parcelle, le proche sous-sol contient effectivement des matériaux sujets au retrait-gonflement (dans le cas contraire, le constructeur s'exonère ainsi de toute disposition constructive spécifique) et de déterminer quelles sont les mesures particulières à observer pour réaliser le projet en toute sécurité en prenant en compte cet aléa.

La seconde option consiste à appliquer directement un certain nombre de mesures préventives, explicitées dans le règlement du PPR, qui concernent autant la construction elle-même que son environnement immédiat, mesures de nature à éviter a priori tout risque de désordre important, même en présence de matériaux très sensibles au retrait-gonflement. La première option est préférable, d'une part parce qu'elle permet de lever d'éventuelles incertitudes quant à la nature exacte du sol au droit de la parcelle à construire, et d'autre part parce qu'elle permet une adaptation plus fine du projet au contexte géologique local.

Pour tous les autres bâtiments projetés en zone d'aléa retrait-gonflement (à l'exception de ceux à usage purement agricole et des annexes d'habitation non accolées au bâtiment principal), c'est cette première option qui s'impose.

Concernant les mesures constructives et d'environnement préconisées, les principes ayant guidé leur élaboration sont en particulier les suivants :

- Les fondations doivent être suffisamment profondes pour s'affranchir de la zone superficielle où le sol est sensible à l'évaporation. Elles doivent être suffisamment armées et coulées à pleine fouille le plus rapidement possible, en évitant que le sol mis à nu en fond de fouille ne soit soumis à des variations importantes de teneur en eau ;
- Elles doivent être ancrées de manière homogène sur tout le pourtour du bâtiment (ceci vaut notamment pour les terrains en pente ou à sous-sol hétérogène, mais explique aussi l'interdiction des sous-sols partiels qui induisent des hétérogénéités d'ancrage) ;
- La structure du bâtiment doit être suffisamment rigide pour résister à des mouvements différentiels, d'où l'importance des chaînages haut et bas ;
- En cas de source de chaleur en sous-sol (chaudière notamment), les échanges thermiques à travers les parois doivent être limités pour éviter d'aggraver la dessiccation du terrain en périphérie ;

PPR retrait-gonflement des argiles - Commune de Pompey (Meurthe-et-Moselle)
NOTE DE PRESENTATION

- Tout élément de nature à provoquer des variations saisonnières d'humidité du terrain (arbre, drain, pompage ou au contraire infiltration localisée d'eaux pluviales ou d'eaux usées) doit être le plus éloigné possible de la construction ;
- Sous la construction, le sol est à l'équilibre hydrique alors que tout autour il est soumis à une évaporation saisonnière, ce qui tend à induire des différences de teneur en eau au droit des fondations. Pour les éviter, il convient d'entourer la construction d'un dispositif, le plus large possible, qui protège sa périphérie immédiate de l'évaporation.

ANNEXE 1

Description succincte des formations argileuses et marneuses affleurant dans le département de la Meurthe-et-Moselle

La présente annexe décrit de manière sommaire les formations géologiques argileuses (au sens large) qui affleurent sur environ les deux tiers de la superficie du département de la Meurthe-et-Moselle (le reste pouvant être considéré comme a priori non argileux, bien qu'il ne soit pas exclu d'y trouver localement des placages, des lentilles ou des poches d'argiles non identifiées sur les cartes géologiques dans leur version actuelle).

Certaines de ces formations correspondent, en réalité, à des regroupements d'unités stratigraphiquement distinctes mais dont les caractéristiques lithologiques et, par conséquent, le comportement vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement sont similaires.

Les formations sont ici présentées de la plus récente à la plus ancienne.

- **Alluvions récentes [Fz]** : les *Alluvions récentes* se rencontrent dans les vallées alluviales des principaux cours d'eau qui traversent le département. Elles constituent une couverture de matériaux fins et présentent des éléments issus des différents termes des étages attaqués : *calcaires bajociens*, *bathoniens*.

- **Formations de versant et Grouines [E/GP]** : d'épaisseur variable, ces formations sont fréquentes sur le front de côte bajocienne et masquent la plus grande partie des couches du Jurassique inférieur. Elles sont essentiellement constituées de blocs ou de fragments calcaires anguleux enrobés dans une matrice argilo-limoneuse provenant de l'altération des calcaires. Elles sont formées de colluvions (mobilisées par des processus de gélifraction ou de solifluxion) et d'éboulis désordonnés (mis en place par gravité) ou ordonnés (éléments plus fins, à litage sensiblement parallèle à la pente), ces derniers étant localement dénommés « grouines ».

- **Alluvions anciennes [Fy-P]** : elles se répartissent en terrasses principalement de part et d'autre des plaines alluviales de la Meurthe et de la Moselle. Leur partie supérieure est formée de limons sablo-argileux dont l'épaisseur est souvent plurimétrique ; la partie inférieure est composée de sables et graviers.

- **Limons des plateaux [LP/LP-Fe]** : cette formation, datée du Pléistocène à l'Holocène, est rare en Lorraine et peut englober deux formations d'origines différentes, difficiles à distinguer. Les limons de plateaux proprement dits, se trouvent sur certains plateaux et versants en pente douce sous forme de couvertures de limons argileux brun-beige à brun-gris issus de l'altération progressive des différentes couches du Trias et du Jurassique sur lesquelles ils reposent ; en revanche, les quelques placages loessiques sont des sédiments éoliens bruns à beiges clairs, très homogènes et bien moins argileux que les limons d'altération dont l'épaisseur ne dépasse guère 2 mètres.

- **Argiles de la Woëvre [j4-5]** : cette formation, datée du Callovien à l'Oxfordien moyen (Jurassique moyen et supérieur), dont la puissance est d'environ 140 mètres, détermine une vaste plaine entre côte de Meuse et côte de Moselle. Elle constitue une série de marnes et d'argiles, de couleur gris bleuté à noir, à rares nodules ou bancs calcaires.

- **Marnes et caillasses à Rhynchonelles [j3b]** : cette formation, datée du Bathonien moyen à supérieur (Jurassique moyen) affleure en bordure occidentale du département et regroupe deux faciès. Les *Marnes à Rhynchonelles* constituent une formation d'environ 60 mètres d'épaisseur, essentiellement marno-argileuse, caractérisée par l'abondance des

brachiopodes. Elles sont couronnées par les *Caillasses à Anabacia*, complexe de moins de 10 mètres d'épaisseur de calcaires et marno-calcaires, aquifères.

- **Marnes du Jarnisy, Marnes de Gravelotte, Calcaire de Vernéville, [j2b2-N]** : cette formation, datée du Bajocien supérieur (Jurassique moyen), dont l'épaisseur peut atteindre 25 mètres, est localement représentée par des calcaires oolithiques, des marnes très calcaires ou des marnes très argileuses et présente de rares intercalations calcaires.

- **Marnes de Charennes [j2a-b-N]** : cette formation, datée du Bajocien inférieur (Jurassique moyen), de puissance variant entre 5 et 30 mètres, marque l'apparition d'une sédimentation détritique fine, essentiellement argilo-sableuse et micacée et présente de rares bancs décimétriques de biocalcarénites gréseuses et quelques niveaux conglomératiques à galets aplatis d'un calcaire fin gréseux gris enrobé d'une patine ferrugineuse.

- **Schistes carton, Marnes à septaria et Grès supraliasiques [I4]** : cette formation, datée du Toarcien (Jurassique inférieur), affleure au coeur du département de Meurthe-et-Moselle et regroupe trois formations. Les *Schistes carton* (de 5 à 25 mètres d'épaisseur) sont des schistes très finement feuilletés, gris-noirâtre, pyriteux et bitumineux, dont la matrice est constituée d'argiles et de matière organique. A l'état sain, ils sont très compacts. A l'état altéré (ce qui est très souvent le cas en surface), ils deviennent très friables et se transforment rapidement en argile plastique dans laquelle subsistent quelques nodules résiduels. Les Marnes à septaria, dont l'épaisseur varie de 40 à 60 mètres, sont des argilites sableuses micacées à nodules calcaires. Les Grès supraliasiques, d'une dizaine de mètre de puissance, sont composés soit de grès argilo-micacés, soit de calcaire sableux, soit de marnes gréseuses micacées.

- **Grès médioliasiques [I3b]** : cette formation, datée du Domérien supérieur (Jurassique inférieur), dont la puissance moyenne est comprise entre 10 et 15 mètres, est constituée de siltites argileuses calcaires alternant avec des bancs plus ou moins distincts de marnes silteuses.

- **Marnes à Zeilleria et Marnes à Amalthées [I3a]** : cette formation datée du Carixien et Domérien inférieur (Jurassique inférieur), dont la puissance moyenne est comprise entre 80 et 100 mètres, comprend trois faciès : les *Marnes à Zeilleria numismalis*, marnes schistoïdes qui présentent localement de minces bancs lenticulaires carbonatés. Celles-ci sont surmontées par le *Calcaire à Productyliceras davoei* (1 à 3 mètres d'épaisseur) puis par la puissante série des *Marnes à Amalthées*. Ces dernières sont constituées d'argilites silteuses plus ou moins micacées et légèrement carbonatées, relativement dures et de couleur gris-bleuâtre.

- **Argiles à Promicroceras [I2]** : cette formation, datée du Lotharingien (Jurassique inférieur), puissante d'une trentaine de mètres, affleure dans le sud du département. Elle est représentée par des argilites feuilletées gris-bleu, parfois sableuses, finement micacées, à nodules calcaires souvent phosphatés.

- **Calcaires et marnes à gryphées [I1-2]** : cette formation, datée de l'Hettangien-Sinémurien (Jurassique inférieur), de puissance variant de quelques mètres à près de 40 mètres correspond à une alternance monotone souvent décimétrique de calcaires et de marnes gris-bleus. L'épaisseur des interbancs marno-argileux est généralement inférieure à 50 centimètres, mais peut atteindre 2 mètres. Des passées feuilletées bitumineuses ont été localement observées.

- **Argilites rouges de Levallois [t7b]** : cette formation, datée du Rhétien supérieur (Trias supérieur), est un horizon homogène constitué d'argilites rouges lie-de-vin, d'une puissance

PPR retrait-gonflement des argiles - Commune de Pompey (Meurthe-et-Moselle)
NOTE DE PRESENTATION

moyenne de 4 à 10 mètres, pratiquement azoïques, onctueuses au toucher, souvent feuilletées.

- **Grès infraliasiques [t7a]** : cette formation, datée du Rhétien inférieur (Trias supérieur), dont la puissance varie entre 20 et 30 mètres, présente deux principaux faciès : des grès fins à stratifications obliques et des argilites feuilletées noirâtres, silteuses, finement micacées. Les altérites formées aux dépens de ces matériaux, dont la puissance peut être supérieure à 2 mètres, sont sableuses, argilo-sableuses et argilo-limoneuses.

- **Marnes irisées et Grès à roseaux [t6b-c]** : cette formation, datée du Keuper moyen et supérieur (Trias supérieur), affleurant dans le sud-est du département, regroupe trois formations de faciès semblables, à l'origine cartographiées séparément. Les *Marnes irisées inférieures* (100 à 200 mètres d'épaisseur) constituent une accumulation d'argilites de couleurs variées fortement chargées de gypse et d'anhydrite ; les *Marnes irisées moyennes* forment un ensemble de 30 à 40 mètres de puissance comprenant la *Dolomie de Beaumont*, les *Argiles bariolées intermédiaires* et le *Grès à roseaux*, grès fins très argileux, micacés, à stratifications obliques et à nombreuses passées argileuses ; les *Marnes irisées supérieures* (40 à 70 mètres) comprennent les *Argiles de Chanville* à la base (de couleur rouge très caractéristique) et les *Argiles bariolées dolomitiques* au sommet.

- **Dolomies et Argiles de la Lettenkohle [t6a]** : cette formation, datée du Keuper inférieur (Trias supérieur), dont la puissance varie de 10 à 20 mètres en moyenne en Lorraine, affleure dans le sud-est du département. Elle est constituée de deux niveaux de dolomies séparés par un terme argileux, les *Argiles de la Lettenkohle*, (ou *Marnes à plantes*), qui consistent, le plus souvent, en une argilite feuilletée vert-noirâtre, très pauvre en carbonates et passant, vers le haut, à des silts, parfois des grès fins, micacés, plus ou moins riches en débris végétaux ligniteux.

- **Couches blanches, couches grises et couches rouges [t4]** : cette formation, datée du Muschelkalk moyen (Trias moyen), dont la puissance moyenne est de 70 à 80 mètres, affleure principalement dans l'extrémité sud-est du département dans le secteur de Baccarat. Elle est constituée de marnes dolomitiques, avec présence fréquente de gypse fibreux et d'anhydrite en profondeur. Sa base, de 15 à 30 mètres d'épaisseur, correspond à des argiles bariolées très finement micacées à imprégnations gypseuses (*Argiles de Pexonne*). Les couches grises, de 10 à 80 mètres d'épaisseur, sont des marnes plus ou moins dolomitiques renfermant des niveaux salifères (gisements exploités), de l'anhydrite en bancs massifs et du gypse. Au sommet, les couches blanches, de 5 à 10 mètres d'épaisseur, sont des calcaires dolomitiques blanchâtres à passages caverneux, vacuolaires, à imprégnations de gypse ou d'anhydrite.

- **Dolomies, Marnes à Myacites, Grès coquillier [t3]** : cette formation, datée du Muschelkalk inférieur (Trias moyen), dont la puissance varie entre 10 et 39 mètres affleure au sud-est du département. Ensemble de couches plus ou moins marneuses, généralement silteuses, avec quelques intercalations gréseuses et dolomitiques, les *Marnes à Myacites* sont intermédiaires entre le *Grès coquillier* et les faciès franchement dolomitiques de la partie supérieure du Muschelkalk inférieur.

PPR retrait-gonflement des argiles - Commune de Pompey (Meurthe-et-Moselle)
NOTE DE PRESENTATION

ANNEXE 2

Description des phénomènes de retrait-gonflement des sols argileux et de leurs conséquences

Le phénomène de retrait-gonflement concerne exclusivement les sols à dominante argileuse.

Ce sont des sols fins comprenant une proportion importante de minéraux argileux et le plus souvent dénommés « argiles », « glaises », « marnes » ou « limons ». Ils sont caractérisés notamment par une consistance variable en fonction de la quantité d'eau qu'ils renferment : plastiques, collant aux mains, lorsqu'ils sont humides, durs et parfois pulvérulents à l'état desséché.

Les sols argileux se caractérisent essentiellement par une grande influence de la teneur en eau sur leur comportement mécanique.

1. Introduction aux problèmes de « retrait-gonflement »

Par suite d'une modification de leur teneur en eau, les terrains superficiels argileux varient de volume : retrait lors d'une période d'assèchement, gonflement lorsqu'il y a apport d'eau. Cette variation de volume est accompagnée d'une modification des caractéristiques mécaniques de ces sols.

Ces variations sont donc essentiellement gouvernées par les conditions météorologiques, mais une modification de l'équilibre hydrique établi (imperméabilisation, drainage, concentration de rejet d'eau pluviale...) ou une conception des fondations du bâtiment inadaptée à ces terrains sensibles peut tout à fait jouer un rôle pathogène.

La construction d'un bâtiment débute généralement par l'ouverture d'une fouille qui se traduit par une diminution de la charge appliquée sur le terrain d'assise. Cette diminution de charge peut provoquer un gonflement du sol en cas d'ouverture prolongée de la fouille (c'est pourquoi il est préconisé de limiter au maximum sa durée d'ouverture).

La contrainte appliquée augmente lors de la construction du bâtiment, et s'oppose plus ou moins au gonflement éventuel du sol. On constate en tout cas que plus le bâtiment est léger, plus la surcharge sur le terrain sera faible et donc plus l'amplitude des mouvements liés au phénomène de retrait-gonflement sera grande.

Une fois le bâtiment construit, la surface du sol qu'il occupe devient imperméable. L'évaporation ne peut plus se produire qu'en périphérie de la maison. Il apparaît donc un gradient entre le centre du bâtiment (où le sol est en équilibre hydrique) et les façades, ce qui explique que les fissures apparaissent de façon préférentielle dans les angles (cf. fig.1).

Une période de sécheresse provoque le retrait qui peut aller jusqu'à la fissuration du sol. Le retour à une période humide se traduit alors par une pénétration d'autant plus brutale de l'eau dans le sol par l'intermédiaire des fissures ouvertes, ce qui entraîne des phénomènes de gonflement. Le bâtiment en surface est donc soumis à des mouvements différentiels alternés dont l'influence finit par amoindrir la résistance de la structure. Contrairement à un phénomène de tassement des sols de remblais, dont les effets diminuent avec le temps, les désordres liés au retrait-gonflement des sols argileux évoluent d'abord lentement puis s'amplifient lorsque le bâtiment perd de sa rigidité et que la structure originelle des sols s'altère.

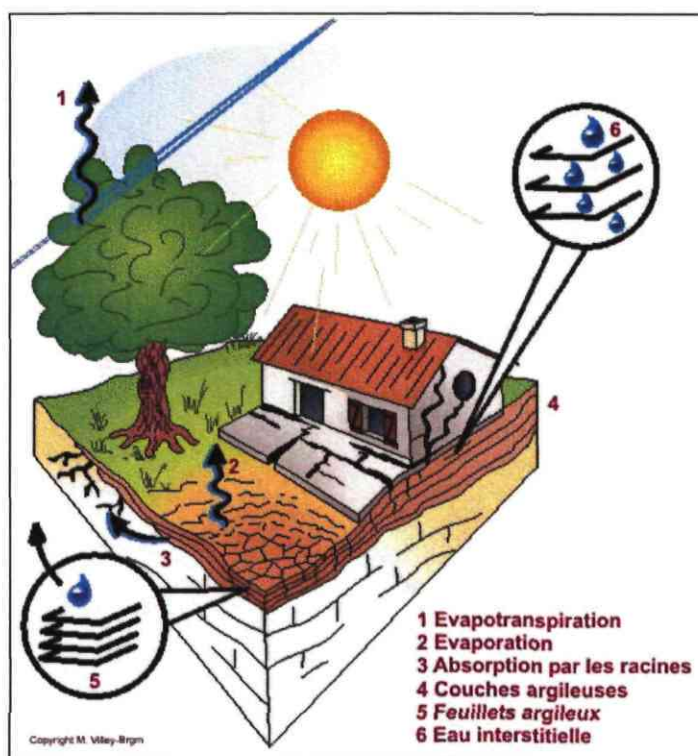


fig. 1 : illustration du mécanisme de dessiccation

Retrait et gonflement sont deux mécanismes liés. Il arrive que leurs effets se compensent (des fissures apparues en été se referment parfois en hiver), mais la variabilité des propriétés mécaniques des sols de fondations et l'hétérogénéité des structures (et des régimes de contraintes) font que les phénomènes sont rarement complètement réversibles.

L'intensité de ces variations de volume, ainsi que la profondeur de terrain affectée par ces mouvements de « retrait-gonflement » dépendent essentiellement :

- des caractéristiques du sol (nature, géométrie, hétérogénéité) ;
- de l'épaisseur de sol concernée par des variations de teneurs en eau : plus la couche concernée par ces variations est épaisse, plus les mouvements en surface seront importants. L'amplitude des déformations s'amortit cependant assez rapidement avec la profondeur et on considère généralement qu'au-delà de 3 à 5 m, le phénomène s'atténue, car les variations saisonnières de teneurs en eau deviennent négligeables ;
- de l'intensité des facteurs climatiques (amplitude et surtout durée des périodes de déficit pluviométrique...) ;
- de facteurs d'environnement tels que :
 - . la végétation ;
 - . la topographie (pente) ;
 - . la présence d'eaux souterraines (nappe, source...) ;
 - . l'exposition (influence sur l'amplitude des phénomènes d'évaporation).

Ces considérations générales sur le mécanisme de retrait-gonflement permettent de mieux comprendre comment se produisent les sinistres « sécheresse » liés à des mouvements différentiels du sol argileux et quels sont les facteurs qui interviennent dans le processus. On

distingue pour cela les facteurs de prédisposition (conditions nécessaires à l'apparition de ce phénomène), qui déterminent la répartition spatiale de l'aléa, et des facteurs qui vont influencer ce phénomène soit en le provoquant (facteurs de déclenchement), soit en accentuant les effets (facteurs aggravants).

2. Facteurs intervenant dans le mécanisme

2.1. Facteurs de prédisposition

Il s'agit des facteurs dont la présence induit le phénomène de retrait-gonflement mais ne suffit pas à le déclencher. Ces facteurs sont fixes ou évoluent très lentement avec le temps. Ils conditionnent la répartition spatiale du phénomène et permettent de caractériser la susceptibilité du milieu.

Vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement, la nature du sol constitue le facteur de prédisposition prédominant. Les terrains susceptibles de retrait-gonflement sont des formations argileuses au sens large, mais leur nature peut être très variable : dépôts sédimentaires argileux, calcaires argileux, marno-calcaires, dépôts alluvionnaires, colluvions, roches éruptives ou métamorphiques altérées, etc.

La géométrie de la formation géologique a une influence dans la mesure où l'épaisseur de la couche de sol argileux joue sur l'amplitude du phénomène. Une formation argileuse continue sera plus dangereuse qu'un simple inter-lit argileux entre deux bancs calcaires. Mais cette dernière configuration peut dans certains cas conduire néanmoins à l'apparition de désordres.

Le facteur principal est cependant lié à la nature minéralogique des composants argileux présents dans le sol. Un sol est généralement constitué d'un mélange de différents minéraux dont certains présentent une plus grande aptitude au phénomène de retrait-gonflement. Il s'agit essentiellement des smectites (famille de minéraux argileux tels que la montmorillonite), de certains interstratifiés, de la vermiculite et de certaines chlorites.

Les conditions d'évolution du sol après dépôt jouent également. Le contexte paléoclimatique auquel le sol a été soumis est susceptible de provoquer une évolution de sa composition minéralogique : une altération en climat chaud et humide (de type intertropical) facilite la formation de minéraux argileux gonflants. L'évolution des contraintes mécaniques appliquées intervient aussi : un dépôt vasard à structure lâche sera plus sensible au retrait qu'un matériau « surconsolidé » (sol ancien ayant subi un chargement supérieur à celui des terrains sus-jacents actuels), lequel présentera plutôt des risques de gonflement.

2.2. Facteurs déclenchants et/ou aggravants

Les facteurs de déclenchement sont ceux dont la présence provoque le phénomène de retrait-gonflement mais qui n'ont d'effet significatif que s'il existe des facteurs de prédisposition préalables. La connaissance des facteurs déclenchants permet de déterminer l'occurrence du phénomène (autrement dit l'aléa et non plus seulement la susceptibilité).

Certains de ces facteurs ont plutôt un rôle aggravant : ils ne suffisent pas à eux seuls à déclencher le phénomène, mais leur présence contribue à en alourdir l'impact.

2.2.1. Phénomènes climatiques

Les variations climatiques constituent le principal facteur de déclenchement. Les deux paramètres importants sont les précipitations et l'évapotranspiration.

En l'absence de nappe phréatique, ces deux paramètres contribuent en effet fortement aux variations de teneurs en eau dans la tranche superficielle des sols (que l'on peut considérer comme les deux premiers mètres sous la surface du sol).

L'évapotranspiration est la somme de l'évaporation (liée aux conditions de température, de vent et d'ensoleillement) et de la transpiration (eau absorbée par la végétation). Elle est mesurée dans quelques stations météorologiques mais ne constitue jamais qu'une approximation puisqu'elle dépend étroitement des conditions locales de végétation.

On raisonne en général sur les hauteurs de pluies efficaces, qui correspondent aux précipitations diminuées de l'évapotranspiration. Malheureusement, il est très difficile de relier la répartition dans le temps des hauteurs de pluies efficaces avec l'évolution des teneurs en eau dans le sol, même si l'on observe évidemment qu'après une période de sécheresse prolongée la teneur en eau dans la tranche superficielle de sol a tendance à diminuer tandis que l'épaisseur de la tranche de sol concernée par la dessiccation augmente, et ceci d'autant plus que cette période se prolonge.

On peut établir des bilans hydriques en prenant en compte la quantité d'eau réellement infiltrée (ce qui suppose d'estimer non seulement l'évaporation mais aussi le ruissellement), mais toute la difficulté est de connaître la réserve utile des sols, c'est-à-dire leur capacité à emmagasiner de l'eau et à la restituer ensuite (par évaporation ou en la transférant à la végétation par son système racinaire). Les bilans établis selon la méthode de Thornthwaite supposent arbitrairement que la réserve utile des sols est pleine en début d'année, alors que les évolutions de celle-ci peuvent être très variables.

2.2.2. Actions anthropiques

Certains sinistres « sécheresse » ne sont pas déclenchés par un phénomène climatique, par nature imprévisible, mais par une action humaine.

Des travaux d'aménagement, en modifiant la répartition des écoulements superficiels et souterrains, ainsi que les possibilités d'évaporation naturelle, peuvent entraîner des modifications dans l'évolution des teneurs en eau de la tranche de sol superficielle.

La mise en place de drains à proximité d'un bâtiment peut provoquer un abaissement local des teneurs en eau et entraîner des mouvements différentiels au voisinage. Inversement, une fuite dans un réseau enterré augmente localement la teneur en eau et peut provoquer, outre une érosion localisée, un gonflement du sol qui déstabilisera un bâtiment situé à proximité. Dans le cas d'une conduite d'eaux usées, le phénomène peut d'ailleurs être aggravé par la présence de certains ions qui modifient le comportement mécanique des argiles et accentuent leurs déformations.

La concentration d'eau pluviale ou de ruissellement au droit de la construction joue en particulier un rôle pathogène déterminant.

Par ailleurs, la présence de sources de chaleur en sous-sol (four ou chaudière) à proximité d'un mur peut dans certains cas accentuer la dessiccation du sol dans le voisinage immédiat et entraîner l'apparition de désordres localisés.

Enfin, des défauts de conception de la construction tant au niveau des fondations (ancrage à des niveaux différents, bâtiment construit sur sous-sol partiel, etc.) que de la structure elle-même (par exemple, absence de joints entre bâtiments accolés mais fondés de manière différente) constituent des facteurs aggravants indéniables qui expliquent l'apparition de désordres sur certains bâtiments, même en période de sécheresse à caractère non exceptionnel.

2.2.3. Conditions hydrogéologiques

La présence ou non d'une nappe, ainsi que l'évolution de son niveau en période de sécheresse, jouent un rôle important dans les manifestations du phénomène de retrait-gonflement.

La présence d'une nappe permanente à faible profondeur (c'est-à-dire à moins de 4 m sous le terrain naturel) permet en général d'éviter la dessiccation de la tranche de sol superficielle.

Inversement, le rabattement de la nappe (sous l'influence de pompages situés à proximité, ou du fait d'un abaissement généralisé du niveau) ou le tarissement des circulations d'eau superficielles en période de sécheresse provoque une aggravation de la dessiccation dans la tranche de sol soumise à l'évaporation.

Pour exemple, dans le cas d'une formation argileuse surmontant une couche sableuse habituellement saturée en eau, le dénoyage de cette dernière provoque l'arrêt des remontées capillaires dans le terrain argileux et contribue à sa dessiccation.

2.2.4. Topographie

Hormis les phénomènes de reptation en fonction de la pente, les constructions sur terrain pentu peuvent être propices à l'apparition de désordres issus de mouvements différentiels du terrain d'assise sous l'effet de retrait-gonflement.

En effet, plusieurs caractères propres à ces terrains sont à considérer :

- le ruissellement naturel limite leur recharge en eau, ce qui accentue le phénomène de dessiccation du sol ;
- un terrain en pente exposé au sud sera plus sensible à l'évaporation, du fait de l'ensoleillement, qu'un terrain plat ou exposé différemment ;
- les fondations étant généralement descendues partout à la même cote se trouvent de fait ancrées plus superficiellement du côté aval ;
- enfin, les fondations d'un bâtiment sur terrain pentu se comportent comme une barrière hydraulique vis-à-vis des circulations d'eaux dans les couches superficielles le long du versant. Le sol à l'amont tend donc à conserver une teneur en eau plus importante qu'à l'aval.

2.2.5. Végétation

La présence de végétation arborée à proximité d'un édifice construit sur sol sensible peut, à elle seule, constituer un facteur déclenchant, même si, le plus souvent, elle n'est qu'un élément aggravant.

Les racines des arbres soutirent l'eau contenue dans le sol, par un mécanisme de succion. Cette succion crée une dépression locale autour du système racinaire, ce qui se traduit par un gradient de teneur en eau dans le sol. Celui-ci étant en général faiblement perméable du fait de sa nature argileuse, le rééquilibrage des teneurs en eau est très lent.

Ce phénomène de succion peut alors provoquer un tassement localisé du sol autour de l'arbre. Si la distance au bâtiment n'est pas suffisante, cela peut entraîner des désordres au niveau des fondations, et à terme sur la bâtisse elle-même.

On considère en général que l'influence d'un arbre adulte se fait sentir jusqu'à une distance égale à une fois et demie sa hauteur. Les racines seront naturellement incitées à se développer en direction de la maison puisque celle-ci limite l'évaporation et maintient donc sous sa surface une zone de sol plus humide. Contrairement au processus d'évaporation qui affecte surtout la tranche superficielle des deux premiers mètres, les racines d'arbres ont une influence jusqu'à 4 à 5 m de profondeur, voire davantage.

Le phénomène sera d'autant plus important que l'arbre est en pleine croissance et qu'il a besoin de plus d'eau. Ainsi on considère qu'un peuplier ou un saule adulte a besoin de 300 litres d'eau par jour en été. En France, les arbres considérés comme les plus dangereux du fait de leur influence sur les phénomènes de retrait, sont les chênes, les peupliers, les saules et les cèdres. Des massifs de buissons ou arbustes situés près des façades peuvent cependant causer aussi des dégâts.

Par ailleurs, des risques importants de désordres par gonflement de sols argileux sont susceptibles d'apparaître, souvent plusieurs années après la construction de bâtiments, lorsque ces derniers ont été implantés sur des terrains anciennement boisés et qui ont été défrichés pour les besoins du lotissement. La présence de ces arbres induisait en effet une modification importante de l'équilibre hydrique du sol, et ceci sur plusieurs mètres de profondeur. Leur suppression se traduit par une diminution progressive de la succion, l'eau infiltrée n'étant plus absorbée par le système racinaire. Il s'ensuit un réajustement du profil hydrique, susceptible d'entraîner l'apparition d'un gonflement lent mais continu.

2.3. Mécanismes et manifestations des désordres

Les mouvements différentiels du terrain d'assise d'une construction se traduisent par l'apparition de désordres qui affectent l'ensemble du bâti et qui sont en général les suivants :

Gros-œuvre :

- fissuration des structures enterrées ou aériennes ;
- déversement de structures fondées de manière hétérogène ;
- désencastrement des éléments de charpente ou de chaînage ;
- dislocation des cloisons.

Second-œuvre :

- distorsion des ouvertures ;
- décollement des éléments composites (carrelage, plâtres...) ;
- rupture de tuyauteries et canalisations.

Aménagement extérieur :

- fissuration des terrasses ;
- décollement des bâtiments annexes, terrasses, perrons.

La nature, l'intensité et la localisation de ces désordres dépendent de la structure de la construction, du type de fondation réalisée et bien sûr de l'importance des mouvements différentiels de terrain subis.

L'exemple type de la maison sinistrée par la sécheresse est :

- une maison individuelle (structure légère) ;
- à simple rez-de-chaussée avec dallage sur terre-plein voire sous-sol partiel ;
- fondée de façon relativement superficielle, généralement sur des semelles continues, peu ou non armées et peu profondes (inférieur à 80 cm) ;
- avec une structure en maçonnerie peu rigide, sans chaînage horizontal ;

et reposant sur un sol argileux.

ANNEXE 3

Liste des arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle au titre de mouvements différentiels de sols liés au retrait-gonflement des argiles, pris dans le département de Meurthe-et-Moselle à la date du 23 janvier 2007 (données prim.net)

INSEE	Commune	Date Début	Date Fin	Date arrêté	Date JO
54020	ANTHELUPT	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54021	ARMAUCOURT	01/07/03	30/09/03	22/11/05	13/12/05
54024	ARRAYE-ET-HAN	01/07/03	30/09/03	22/11/05	13/12/05
54027	ATTON	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54031	AUTREVILLE-SUR-MOSELLE	01/07/03	30/09/03	27/05/05	31/05/05
54034	AVRAINVILLE	01/07/03	30/09/03	27/05/05	31/05/05
54040	BADONVILLER	01/07/03	30/09/03	22/11/05	13/12/05
54046	BARISEY-AU-PLAIN	01/07/03	30/09/03	30/03/06	02/04/06
54051	BATILLY	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54059	BELLEAU	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54062	BENNEY	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54076	BLAINVILLE-SUR-L'EAU	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54080	BLENOD-LES-TOUL	01/07/03	30/09/03	27/05/05	31/05/05
54090	BOUXIERES-AUX-DAMES	01/07/03	30/09/03	25/08/04	26/08/04
		01/08/89	31/12/92	27/05/94	10/06/94
54092	BOUZANVILLE	01/07/03	30/09/03	22/11/05	13/12/05
		01/08/89	31/12/92	27/05/94	10/06/94
54102	BRULEY	01/07/03	30/09/03	27/05/05	31/05/05
54104	BUISSONCOURT	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54105	BULLIGNY	01/07/03	30/09/03	06/02/06	14/02/06
54111	CHALIGNY	01/08/89	31/12/92	06/09/93	19/09/93
		01/07/03	30/09/03	25/08/04	26/08/04
54113	CHAMPENOUX	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54115	CHAMPIGNEULLES	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54122	CHAUDENEY-SUR-MOSELLE	01/08/89	31/12/91	24/12/92	16/01/93
54123	CHAVIGNY	01/07/03	30/09/03	25/08/04	26/08/04
		01/08/89	31/12/92	27/05/94	10/06/94
54135	COLOMBEY-LES-BELLES	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54136	CONFLANS-EN-JARNISY	01/08/89	31/12/91	24/12/92	16/01/93
		01/07/03	30/09/03	25/08/04	26/08/04
54144	CREVECHAMPS	01/07/03	30/09/03	27/05/05	31/05/05
54150	CUSTINES	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54152	DAMELEVIÈRES	01/07/03	30/09/03	27/05/05	31/05/05
54159	DOMBASLE-SUR-MEURTHE	01/07/03	30/09/03	22/11/05	13/12/05
54162	DOMGERMAIN	01/07/03	30/09/03	30/03/06	02/04/06
54165	DOMMARTEMONT	01/08/89	30/09/93	08/09/94	25/09/94
		01/08/89	30/09/93	08/09/94	25/09/94
54167	DOMMARTIN-LES-TOUL	01/07/03	30/09/03	25/08/04	26/08/04
		01/10/93	30/09/96	19/09/97	11/10/97
54171	DONCOURT-LES-CONFLANS	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54173	DROUVILLE	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54174	ECROUVES	01/07/03	30/09/03	25/08/04	26/08/04
		01/01/94	30/04/97	12/03/98	28/03/98

PPR retrait-gonflement des argiles - Commune de Pompey (Meurthe-et-Moselle)
NOTE DE PRESENTATION

INSEE	Commune	Date Début	Date Fin	Date arrêté	Date JO
54175	EINVAUX	01/07/03	30/09/03	30/03/06	02/04/06
54184	ESSEY-LES-NANCY	01/08/89	31/12/92	06/09/93	19/09/93
		01/07/03	30/09/03	25/08/04	26/08/04
		01/01/93	31/03/98	18/09/98	03/10/98
54189	FAVIERES	01/07/03	30/09/03	22/11/05	13/12/05
54197	FLEVILLE-DEVANT-NANCY	01/07/03	30/09/03	25/08/04	26/08/04
		01/08/89	31/12/91	24/12/92	16/01/93
54203	FORCELLES-SAINT-GORGON	01/07/03	30/09/03	02/03/06	11/03/06
54205	FOUG	01/07/03	30/09/03	22/11/05	13/12/05
54208	FRANCHEVILLE	01/07/03	30/09/03	22/11/05	13/12/05
54215	FROUARD	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54222	GERBEVILLER	01/07/03	30/09/03	09/01/06	22/01/06
54232	GONDREVILLE	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54235	GOVILLER	01/07/03	30/09/03	27/05/05	31/05/05
54238	GRIPPORT	01/07/03	30/09/03	09/01/06	22/01/06
54250	HARAU COURT	01/07/03	30/09/03	25/08/04	26/08/04
		01/08/89	31/12/91	24/12/92	16/01/93
54252	HAROUÉ	01/07/03	30/09/03	30/03/06	02/04/06
54253	HATRIZE	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54257	HEILLECOURT	01/10/96	30/11/98	19/03/99	03/04/99
		01/01/93	30/09/96	19/09/97	11/10/97
		01/07/03	30/09/03	25/08/04	26/08/04
		01/08/89	31/12/92	06/09/93	19/09/93
54263	HEMELCOURT	01/07/03	30/09/03	27/05/05	31/05/05
54265	HOUEMONT	01/07/03	30/09/03	25/08/04	26/08/04
		01/08/89	30/09/93	27/05/94	10/06/94
		01/10/93	30/06/97	12/03/98	28/03/98
54268	HOUSSEVILLE	01/07/03	30/09/03	09/01/06	22/01/06
54273	JARNY	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54274	JARVILLE-LA-MALGRANGE	01/08/89	30/09/93	08/09/94	25/09/94
54279	JEZAINVILLE	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54283	JOUAVILLE	01/07/03	30/09/03	06/02/06	14/02/06
54288	LAGNEY	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54289	LAITRE-SOUS-AMANCE	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54300	LANEUVEVILLE-DEVANT-NANCY	01/08/89	30/09/93	30/06/94	09/07/94
		01/07/03	30/09/03	25/08/04	26/08/04
54304	LAXOU	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54305	LAY-SAINT-CHRISTOPHE	01/07/03	30/09/03	27/05/05	31/05/05
54309	LEMAINVILLE	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54312	LESMENILS	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54313	LETRICOURT	01/07/03	30/09/03	16/06/06	14/07/06
54315	LEYR	01/07/03	30/09/03	30/03/06	02/04/06
54328	LUDRES	01/01/97	30/11/98	19/03/99	03/04/99
		01/07/03	30/09/03	25/08/04	26/08/04
		01/08/92	30/09/93	08/09/94	25/09/94
		01/08/89	31/12/91	24/12/92	16/01/93
		01/10/93	31/12/96	09/04/98	23/04/98
54332	MAIDIÈRES	01/07/03	30/09/03	27/05/05	31/05/05
54339	MALZEVILLE	01/07/03	30/09/03	25/08/04	26/08/04
		01/10/93	30/09/96	19/09/97	11/10/97
		01/08/89	30/09/93	08/09/94	25/09/94

PPR retrait-gonflement des argiles - Commune de Pompey (Meurthe-et-Moselle)
NOTE DE PRESENTATION

INSEE	Commune	Date Début	Date Fin	Date arrêté	Date JO
54346	MANONCOURT-EN-WOÈVRE	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54351	MARBACHE	01/07/03	30/09/03	09/01/06	22/01/06
54352	MARON	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54357	MAXEVILLE	01/07/03	30/09/03	22/11/05	13/12/05
54364	MEREVILLE	01/09/94	31/03/98	18/09/98	03/10/98
		01/07/03	30/09/03	25/08/04	26/08/04
		01/07/90	31/08/94	02/02/96	14/02/96
54366	MESSEIN	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54372	MOIVRONS	01/07/03	30/09/03	27/05/05	31/05/05
54374	MONCEL-SUR-SEILLE	01/07/03	30/09/03	27/07/06	08/08/06
54395	NANCY	01/07/03	30/09/03	25/08/04	26/08/04
		01/08/89	31/12/91	24/12/92	16/01/93
54397	NEUVES-MAISONS	01/07/03	30/09/03	25/08/04	26/08/04
		01/08/89	31/12/91	24/12/92	16/01/93
54399	NEUVILLER-SUR-MOSELLE	01/07/03	30/09/03	09/01/06	22/01/06
54400	NOMENY	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54403	NORROY-LES-PONT-A-MOUSSON	01/07/03	30/09/03	27/05/05	31/05/05
54411	ORMES-ET-VILLE	01/07/03	30/09/03	22/11/05	13/12/05
54415	PAGNY-SUR-MOSELLE	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54417	PAREY-SAINT-CESAIRE	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54429	PIERREVILLE	01/07/03	30/09/03	30/03/06	02/04/06
54430	POMPEY	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54431	PONT-A-MOUSSON	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54432	PONT-SAINT-VINCENT	01/07/03	30/09/03	22/11/05	13/12/05
54437	PULLIGNY	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54439	PULNOY	01/07/03	30/09/03	27/05/05	31/05/05
54442	QUEVILLONCOURT	01/07/03	30/09/03	22/11/05	13/12/05
54456	REMEREVILLE	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54459	RICHARDMENIL	01/10/93	30/09/96	19/09/97	11/10/97
		01/05/92	30/09/93	03/05/95	07/05/95
		01/07/03	30/09/03	25/08/04	26/08/04
54462	ROSIERES-AUX-SALINES	01/08/89	31/12/91	24/12/92	16/01/93
		01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54466	ROYAUMEIX	01/07/90	30/09/92	03/05/95	07/05/95
		01/07/03	30/09/03	25/08/04	26/08/04
54473	SAINT-FIRMIN	01/07/03	30/09/03	09/01/06	22/01/06
54480	SAINT-MARTIN	01/07/03	30/09/03	06/02/06	14/02/06
54482	SAINT-MAX	01/07/03	30/09/03	25/08/04	26/08/04
		01/01/94	30/11/96	12/03/98	28/03/98
54483	SAINT-NICOLAS-DE-PORT	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54486	SAINT-REMIMONT	01/07/03	30/09/03	09/01/06	22/01/06
54495	SAULXURES-LES-NANCY	01/08/89	31/12/91	24/12/92	16/01/93
		01/04/98	30/11/98	22/06/99	14/07/99
		01/01/92	30/09/96	19/09/97	11/10/97
		01/10/96	31/03/98	22/10/98	13/11/98
		01/07/03	30/09/03	25/08/04	26/08/04
54498	SEICHAMPS	01/01/93	31/03/98	18/09/98	03/10/98
		01/07/03	30/09/03	25/08/04	26/08/04
		01/08/89	31/12/92	27/05/94	10/06/94
54508	SIVRY	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05

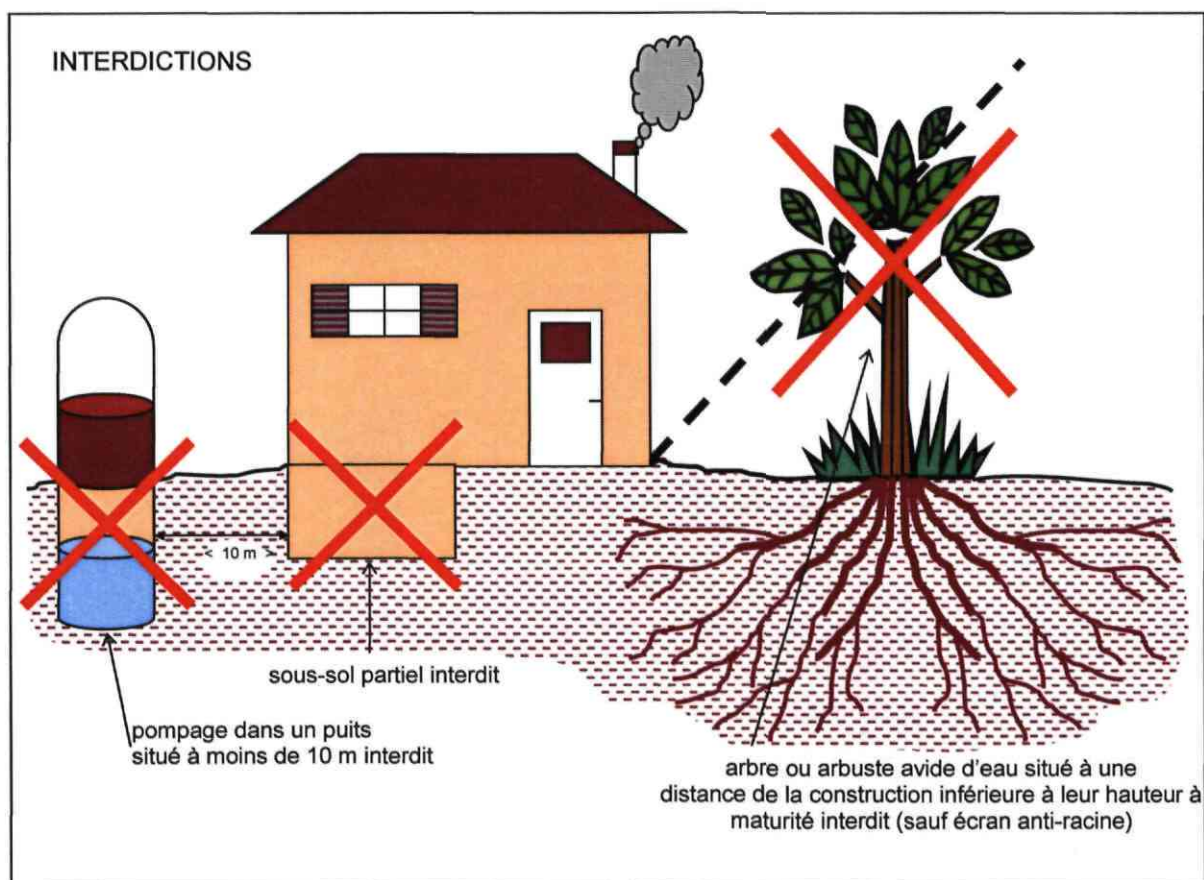
PPR retrait-gonflement des argiles - Commune de Pompey (Meurthe-et-Moselle)
NOTE DE PRESENTATION

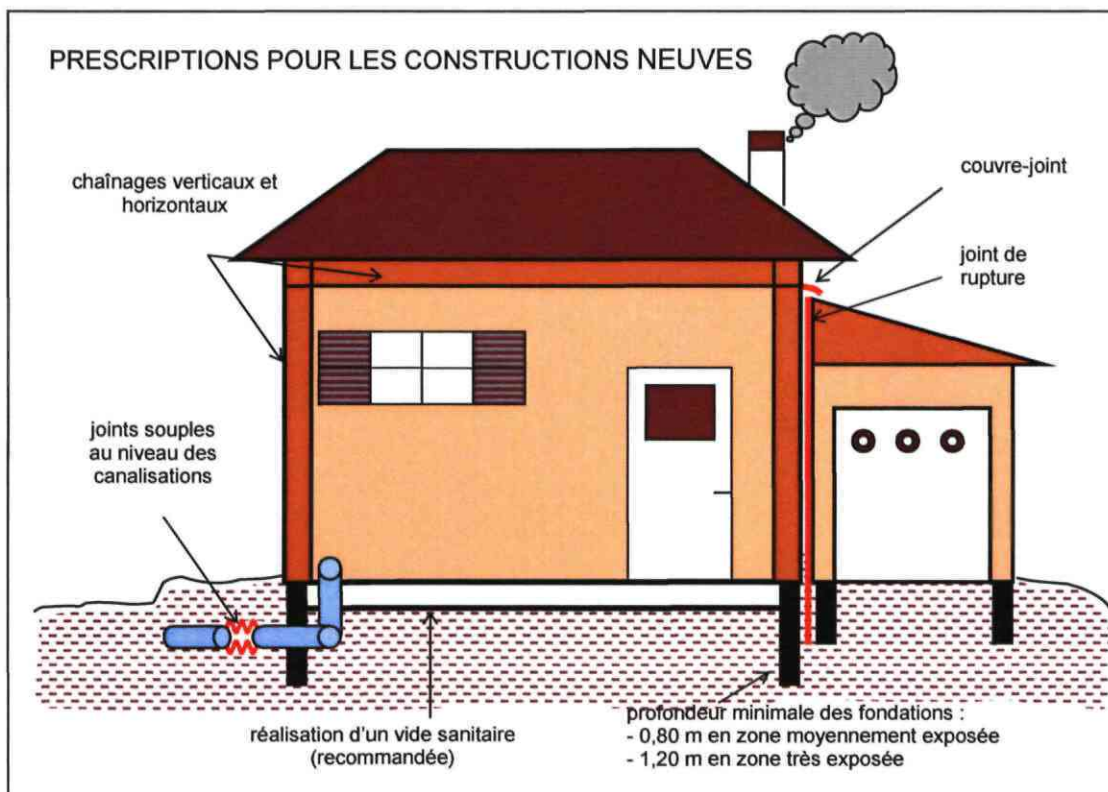
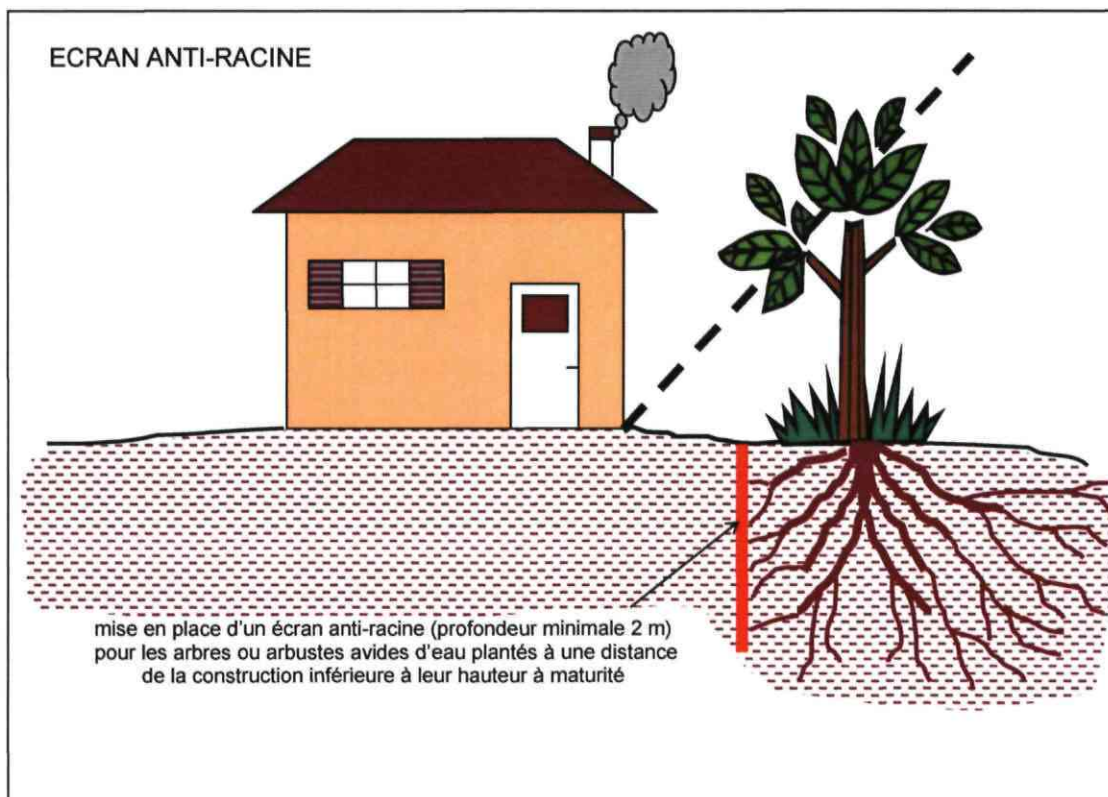
INSEE	Commune	Date Début	Date Fin	Date arrêté	Date JO
54513	TANTONVILLE	01/07/03	30/09/03	09/01/06	22/01/06
54515	THELOD	01/07/03	30/09/03	27/05/05	31/05/05
54516	THEY-SOUS-VAUDEMONT	01/07/03	30/09/03	09/01/06	22/01/06
54517	THEZEY-SAINT-MARTIN	01/07/03	30/09/03	30/03/06	02/04/06
54526	TOMBLAINE	01/07/03	30/09/03	25/08/04	26/08/04
		01/01/97	30/11/98	19/03/99	03/04/99
54527	TONNOY	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54528	TOUL	01/08/89	31/12/92	06/09/93	19/09/93
		01/07/03	30/09/03	25/08/04	26/08/04
54547	VANDOEUVRE-LES-NANCY	01/07/03	30/09/03	25/08/04	26/08/04
		01/01/92	30/11/98	16/04/99	02/05/99
		01/08/89	31/12/91	24/12/92	16/01/93
54549	VARANGEVILLE	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54553	VAUDEVILLE	01/07/03	30/09/03	30/03/06	02/04/06
54558	VELAINE-SOUS-AMANCE	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54559	VELLE-SUR-MOSELLE	01/07/03	30/09/03	27/05/05	31/05/05
54569	VILLE-AU-VAL	01/07/03	30/09/03	27/05/05	31/05/05
54571	VILLE-EN-VERMOIS	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54578	VILLERS-LES-NANCY	01/07/03	30/09/03	25/08/04	26/08/04
		01/08/89	31/12/91	24/12/92	16/01/93
54584	VILLEY-SAINT-ETIENNE	01/07/03	30/09/03	27/05/05	31/05/05
54585	VIRECOURT	01/07/03	30/09/03	30/03/06	02/04/06
54586	VITERNE	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54588	VITRIMONT	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54591	VOINEMONT	01/07/03	30/09/03	11/01/05	01/02/05
54595	XERMAMENIL	01/07/03	30/09/03	02/03/06	11/03/06
54596	XEUILLEY	01/07/03	30/09/03	27/05/05	31/05/05

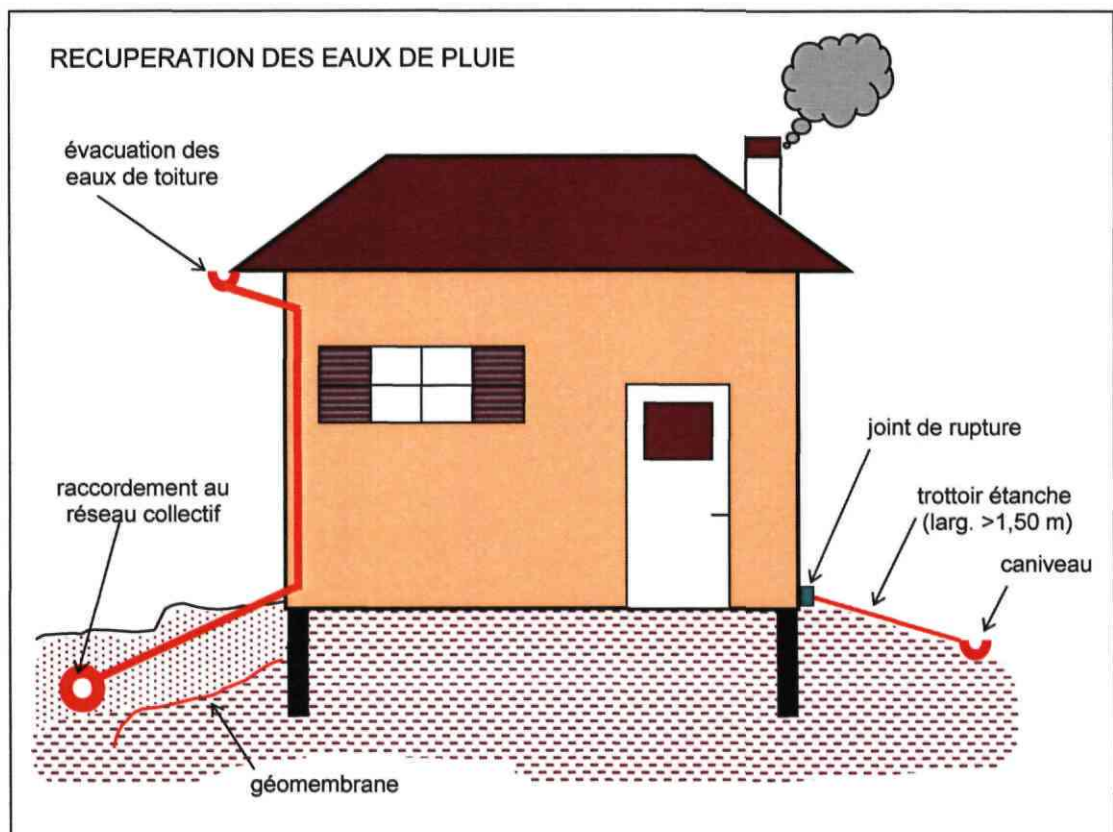
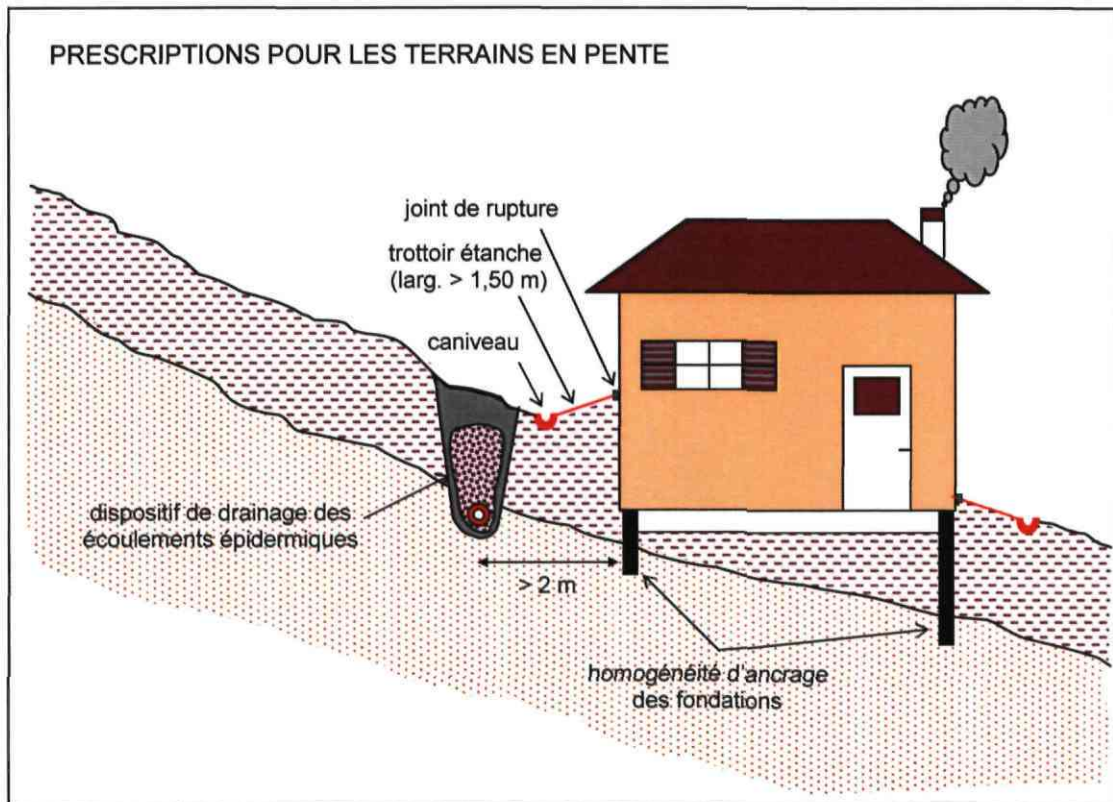
ANNEXE 4

Illustration des principales dispositions réglementaires de prévention des risques de mouvements de terrain différentiels liés au phénomène de retrait-gonflement des argiles

Les illustrations qui suivent présentent une partie des prescriptions et recommandations destinées à s'appliquer dans les zones réglementées par le PPR. Suivant le type de construction (existante ou projetée) certaines de ces mesures sont obligatoires, d'autres non, et l'on se reportera donc au règlement pour obtenir toutes les précisions nécessaires.







ANNEXE 5

Extraits de la norme AFNOR NF P 94-500 (décembre 2006) intitulée : « Missions géotechniques – Classifications et spécifications »

Cette norme «définit les différentes missions susceptibles d'être réalisées par les géotechniciens à la demande d'un maître d'ouvrage ou d'un constructeur. [Elle] donne une classification de ces missions. [Elle] précise le contenu et définit les limites des six missions géotechniques types : réalisation des sondages et essais, étude de faisabilité géotechnique, étude de projet géotechnique, étude géotechnique d'exécution, diagnostic géotechnique avec ou sans sinistre, ainsi que l'enchaînement recommandé des missions au cours de la conception, de la réalisation et de la vie d'un ouvrage ou d'un aménagement de terrain».

Classification des missions géotechniques types : elle est donnée par le schéma ci-dessous et le tableau en page suivante.

Étape	Phase d'avancement du projet	Missions d'ingénierie géotechnique	Objectifs en termes de gestion des risques liés aux aléas géologiques	Prestations d'investigations géotechniques *
1	Étude préliminaire Étude d'esquisse	Étude géotechnique préliminaire de site (G11)	Première identification des risques	Fonction des données existantes
	Avant projet	Étude géotechnique d'avant-projet (G12)	Identification des aléas majeurs et principes généraux pour en limiter les conséquences	Fonction des données existantes et de l'avant-projet
2	Projet Assistance aux Contrats de Travaux (ACT)	Étude géotechnique de projet (G2)	Identification des aléas importants et dispositions pour en réduire les conséquences	Fonction des choix constructifs
3	Exécution	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3)	Identification des aléas résiduels et dispositions pour en limiter les conséquences	Fonction des méthodes de construction mises en œuvre
		Supervision géotechnique d'exécution (G4)		Fonction des conditions rencontrées à l'exécution
Cas particulier	Étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques	Diagnostic géotechnique (G5)	Analyse des risques liés à ces éléments géotechniques	Fonction de la spécificité des éléments étudiés
* NOTE À définir par l'ingénierie géotechnique chargée de la mission correspondante.				

Tableau - Classification des missions géotechniques types

<p>L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique doit suivre les étapes d'élaboration et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géologiques. Chaque mission s'appuie sur des investigations géotechniques spécifiques.</p> <p>Il appartient au maître d'ouvrage ou à son mandataire de veiller à la réalisation successive de toutes ces missions par une ingénierie géotechnique.</p>
<p>ÉTAPE 1 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES PRELABLES (G1)</p> <p>Ces missions excluent toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre d'une mission d'étude géotechnique de projet (étape 2). Elles sont normalement à la charge du maître d'ouvrage.</p> <p>ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉLIMINAIRE DE SITE (G11)</p> <p>Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire ou d'esquisse et permet une première identification des risques géologiques d'un site :</p> <ul style="list-style-type: none"> — Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours. — Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport avec un modèle géologique préliminaire, certains principes généraux d'adaptation du projet au site et une première identification des risques. <p>ÉTUDE GÉOTECHNIQUE D'AVANT PROJET (G12)</p> <p>Elle est réalisée au stade de l'avant projet et permet de réduire les conséquences des risques géologiques majeurs identifiés :</p> <ul style="list-style-type: none"> — Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, certains principes généraux de construction (notamment terrassements, soutènements, fondations, risques de déformation des terrains, dispositions généralées vis-à-vis des nappes et avoisinants). <p>Cette étude sera obligatoirement complétée lors de l'étude géotechnique de projet (étape 2).</p>
<p>ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE PROJET (G2)</p> <p>Elle est réalisée pour définir le projet des ouvrages géotechniques et permet de réduire les conséquences des risques géologiques importants identifiés. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage et peut être intégrée à la mission de maîtrise d'œuvre générale.</p> <p>Phase Projet</p> <ul style="list-style-type: none"> — Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir une synthèse actualisée du site et les notes techniques donnant les méthodes d'exécution proposées pour les ouvrages géotechniques (notamment terrassements, soutènements, fondations, dispositions vis-à-vis des nappes et avoisinants) et les valeurs seuils associées, certaines notes de calcul de dimensionnement niveau projet. — Fournir une approche des quantités/délais/coûts d'exécution de ces ouvrages géotechniques et une identification des conséquences des risques géologiques résiduels. <p>Phase Assistance aux Contrats de Travaux</p> <ul style="list-style-type: none"> — Établir les documents nécessaires à la consultation des entreprises pour l'exécution des ouvrages géotechniques (plans, notices techniques, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel). — Assister le client pour la sélection des entreprises et l'analyse technique des offres.
<p>ÉTAPE 3 : EXÉCUTION DES OUVRAGES GÉOTECHNIQUES (G3 et G 4, distinctes et simultanées)</p> <p>ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (G3)</p> <p>Se déroulant en 2 phases interactives et indissociables, elle permet de réduire les risques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures d'adaptation ou d'optimisation. Elle est normalement confiée à l'entrepreneur.</p> <p>Phase Étude</p> <ul style="list-style-type: none"> — Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment validation des hypothèses géotechniques, définition et dimensionnement (calculs justificatifs), méthodes et conditions d'exécution (phases, suivis, contrôles, auscultations en fonction des valeurs seuils associées, dispositions constructives complémentaires éventuelles), élaborer le dossier géotechnique d'exécution. <p>Phase Suivi</p> <ul style="list-style-type: none"> — Suivre le programme d'auscultation et l'exécution des ouvrages géotechniques, déclencher si nécessaire les dispositions constructives prédéfinies en phase Étude. — Vérifier les données géotechniques par relevés lors des excavations et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats). — Participer à l'établissement du dossier de fin de travaux et des recommandations de maintenance des ouvrages géotechniques. <p>SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXÉCUTION (G4)</p> <p>Elle permet de vérifier la conformité aux objectifs du projet, de l'étude et du suivi géotechniques d'exécution. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage.</p> <p>Phase Supervision de l'étude d'exécution</p> <ul style="list-style-type: none"> — Avis sur l'étude géotechnique d'exécution, sur les adaptations ou optimisations potentielles des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, sur le programme d'auscultation et les valeurs seuils associées. <p>Phase Supervision du suivi d'exécution</p> <ul style="list-style-type: none"> — Avis, par interventions ponctuelles sur le chantier, sur le contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur, sur le comportement observé de l'ouvrage et des avoisinants concernés et sur l'adaptation ou l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur.
<p>DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)</p> <p>Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, rabattement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans d'autres éléments géotechniques. <p>Des études géotechniques de projet et/ou d'exécution, de suivi et supervision, doivent être réalisées ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique, si ce diagnostic conduit à modifier ou réaliser des travaux.</p>

**Annexe 2 - Exemple de Plan de Prévention des
Risques naturels concernant les mouvements
différentiels de terrain liés au phénomène de
retrait-gonflement des argiles - Commune de
Pompey - Proposition de règlement (document
type)**

Plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR)

Mouvements différentiels de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement des argiles dans le département de Meurthe-et-Moselle

Commune de Pompey

Règlement



Titre I- Portée du règlement

Article I-1 Champ d'application

Le présent règlement s'applique à la commune de Pompey. Il détermine les mesures de prévention des risques naturels prévisibles de mouvements de terrain différentiels liés au phénomène de retrait-gonflement des argiles.

En application de l'article L.562-1 du Code de l'Environnement, le plan de zonage comprend une zone faiblement à moyennement exposée (B2) délimitée en fonction de l'intensité des risques encourus.

Article I-2 Effets du P.P.R.

Le PPR approuvé vaut servitude d'utilité publique. A ce titre, il doit être annexé au PLU, conformément à l'article L.126-1 du Code de l'Urbanisme. Les mesures prescrites dans le présent règlement sont mises en œuvre sous la responsabilité du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre. Conformément à l'article L.562-5 du Code de l'Environnement, le non-respect des mesures rendues obligatoires est passible des peines prévues à l'article L.480-4 du Code de l'Urbanisme.

Selon les dispositions de l'article L.125-6 du Code des Assurances, l'obligation de garantie de l'assuré contre les effets des catastrophes naturelles prévue à l'article L.125-2 du même code ne s'impose pas aux entreprises d'assurance à l'égard des biens immobiliers construits en violation des règles prescrites. Toutefois, cette dérogation ne peut intervenir que lors de la conclusion initiale ou du renouvellement du contrat d'assurance.

Titre II- Mesures applicables aux projets de constructions

Les dispositions du présent titre sont définies en application de l'article L.562-1 du Code de l'Environnement, sans préjudice des règles normatives en vigueur. Elles s'appliquent à l'ensemble des zones à risques délimitées sur le plan du zonage réglementaire, sauf dispositions contraires explicitement mentionnées.

Chapitre I- Mesures applicables aux constructions destinées aux logements individuels, hors permis groupés

A défaut d'étude géotechnique couvrant la conception, le pré-dimensionnement et l'exécution des fondations, ainsi que l'adaptation de la construction et de son environnement immédiat aux caractéristiques du site, conformément aux missions géotechniques spécifiées dans la norme NF P94-500 : Missions géotechniques – classifications et spécifications, les dispositions suivantes s'appliquent à la zone faiblement à moyennement exposée :

A) Mesures structurales :

Article II-I-1 Est interdite :

l'exécution d'un sous-sol partiel.

Article II-I-2 Sont prescrites :

1- les dispositions de conception et de réalisation des fondations suivantes :

- la profondeur minimum des fondations est fixée à 0,80 m sauf rencontre de sols durs non argileux à une profondeur inférieure ;
- sur terrain en pente et pour des constructions réalisées sur plate-forme en déblais ou déblais-remblais, ces fondations doivent être descendues à une profondeur au moins aussi importante à l'aval qu'à l'amont afin d'assurer une homogénéité de l'ancrage ;
- les fondations sur semelles doivent être continues, armées et bétonnées à pleine fouille, selon les préconisations de la norme DTU 13-12 : Règles pour le calcul des fondations superficielles.

2- les dispositions de conception et de réalisation des constructions suivantes :

- toutes parties de bâtiment fondées différemment et susceptibles d'être soumises à des tassements ou des soulèvements différentiels doivent être désolidarisées et séparées par un joint de rupture sur toute la hauteur de la construction ;
- les murs porteurs doivent comporter un chaînage horizontal et vertical liaisonné selon les préconisations de la norme DTU 20-1 : Règles de calcul et dispositions constructives minimales ;
- la réalisation d'un plancher porteur sur vide sanitaire ou sur sous-sol total est fortement recommandée. A défaut, le dallage sur terre-plein doit faire l'objet de dispositions assurant l'atténuation du risque de mouvements différentiels vis-à-vis de l'ossature de la construction et de leurs conséquences, notamment sur les refends, cloisons, doublages et canalisations intérieures. Il doit être réalisé en béton armé, après mise en œuvre d'une couche de forme en matériaux sélectionnés et compactés, et répondre à des prescriptions minimales d'épaisseur, de dosage de béton et de ferrailage, selon les préconisations de la norme DTU 13.3 : Dallages – conception, calcul et exécution ;
- la mise en place d'un dispositif spécifique d'isolation des murs et de ventilation adéquate en cas de source de chaleur en sous-sol.

B) Mesures applicables à l'environnement immédiat :

Article II-I-3 Sont interdits :

- toute plantation d'arbre ou d'arbuste avide d'eau à une distance de toute construction inférieure à leur hauteur à maturité (1,5 fois en cas de rideau d'arbres ou d'arbustes) sauf mise en place d'un écran anti-racines d'une profondeur minimale de 2 m ;
- tout pompage à usage domestique, entre mai et octobre, dans un puits situé à moins de 10 m d'une construction et où la profondeur du niveau de l'eau (par rapport au terrain naturel) est inférieure à 10 m.

Article II-I-4 Sont prescrits :

- le rejet des eaux pluviales et usées dans le réseau collectif lorsque cela est possible. A défaut, les éventuels rejets ou puits d'infiltration doivent être situés à une distance minimale de 10 m de toute construction ;

- la mise en place de dispositifs assurant l'étanchéité des canalisations d'évacuation des eaux usées et pluviales (raccords souples...) ;
- la récupération des eaux de ruissellement et son évacuation des abords de la construction par un dispositif de type caniveau ;
- la mise en place, sur toute la périphérie de la construction, d'un dispositif d'une largeur minimale de 1,50 m s'opposant à l'évaporation, sous la forme d'un écran imperméable sous terre végétale (géomembrane) ou d'un revêtement étanche (terrasse) dont les eaux de ruissellement seront récupérées par un système d'évacuation de type caniveau ;
- le captage des écoulements de faible profondeur, lorsqu'ils existent, par un dispositif de drainage périphérique situé à une distance minimale de 2 m de toute construction ;
- l'arrachage des arbres et arbustes avides d'eau situés à une distance de l'emprise de la construction projetée inférieure à leur hauteur à maturité ;
- à défaut de possibilité d'abattage des arbres situés à une distance de l'emprise de la construction inférieure à leur hauteur à maturité, la mise en place d'un écran anti-racines d'une profondeur minimale de 2 m.

Chapitre II- Mesures applicables à toutes les autres constructions nouvelles à l'exception des annexes d'habitation non accolées et des bâtiments à usage agricole

Article II-II-1 Est prescrite :

la réalisation d'une étude définissant les dispositions constructives nécessaires pour assurer la stabilité des constructions vis-à-vis du risque avéré de tassement ou de soulèvement différentiel et couvrant la conception, le pré-dimensionnement et les modalités d'exécution des fondations, ainsi que l'adaptation de la construction et de son environnement immédiat aux caractéristiques du site, conformément aux missions géotechniques spécifiées dans la norme NF P94-500.

Titre III- Mesures applicables aux constructions existantes

Les dispositions du présent titre s'appliquent à l'ensemble des zones à risques délimitées sur le plan de zonage réglementaire, sauf dispositions particulières résultant d'investigations ou d'études réalisées dans le cadre des missions géotechniques définies dans la norme NF P94-500. Les aménagements prescrits ci-dessous sont obligatoires dans la limite où leur coût ne dépasse pas 10 % de la valeur vénale ou estimée du bien à la date d'approbation du PPR.

Article II-I-2 Sont prescrites :

1- les dispositions de conception et de réalisation des fondations suivantes :

- la profondeur minimum des fondations est fixée à 0,80 m sauf rencontre de sols durs non argileux à une profondeur inférieure ;
- sur terrain en pente et pour des constructions réalisées sur plate-forme en déblais ou déblais-remblais, ces fondations doivent être descendues à une profondeur au moins aussi importante à l'aval qu'à l'amont afin d'assurer une homogénéité de l'ancrage ;
- les fondations sur semelles doivent être continues, armées et bétonnées à pleine fouille, selon les préconisations de la norme DTU 13-12 : Règles pour le calcul des fondations superficielles.

2- les dispositions de conception et de réalisation des constructions suivantes :

- toutes parties de bâtiment fondées différemment et susceptibles d'être soumises à des tassements ou des soulèvements différentiels doivent être désolidarisées et séparées par un joint de rupture sur toute la hauteur de la construction ;
- les murs porteurs doivent comporter un chaînage horizontal et vertical liaisonné selon les préconisations de la norme DTU 20-1 : Règles de calcul et dispositions constructives minimales ;
- la réalisation d'un plancher porteur sur vide sanitaire ou sur sous-sol total est fortement recommandée. A défaut, le dallage sur terre-plein doit faire l'objet de dispositions assurant l'atténuation du risque de mouvements différentiels vis-à-vis de l'ossature de la construction et de leurs conséquences, notamment sur les refends, cloisons, doublages et canalisations intérieures. Il doit être réalisé en béton armé, après mise en œuvre d'une couche de forme en matériaux sélectionnés et compactés, et répondre à des prescriptions minimales d'épaisseur, de dosage de béton et de ferrailage, selon les préconisations de la norme DTU 13.3 : Dallages – conception, calcul et exécution ;
- la mise en place d'un dispositif spécifique d'isolation des murs et de ventilation adéquate en cas de source de chaleur en sous-sol.

B) Mesures applicables à l'environnement immédiat :

Article II-I-3 Sont interdits :

- toute plantation d'arbre ou d'arbuste avide d'eau à une distance de toute construction inférieure à leur hauteur à maturité (1,5 fois en cas de rideau d'arbres ou d'arbustes) sauf mise en place d'un écran anti-racines d'une profondeur minimale de 2 m ;
- tout pompage à usage domestique, entre mai et octobre, dans un puits situé à moins de 10 m d'une construction et où la profondeur du niveau de l'eau (par rapport au terrain naturel) est inférieure à 10 m.

Article II-I-4 Sont prescrits :

- le rejet des eaux pluviales et usées dans le réseau collectif lorsque cela est possible. A défaut, les éventuels rejets ou puits d'infiltration doivent être situés à une distance minimale de 10 m de toute construction ;

- la mise en place de dispositifs assurant l'étanchéité des canalisations d'évacuation des eaux usées et pluviales (raccords souples...) ;
- la récupération des eaux de ruissellement et son évacuation des abords de la construction par un dispositif de type caniveau ;
- la mise en place, sur toute la périphérie de la construction, d'un dispositif d'une largeur minimale de 1,50 m s'opposant à l'évaporation, sous la forme d'un écran imperméable sous terre végétale (géomembrane) ou d'un revêtement étanche (terrasse) dont les eaux de ruissellement seront récupérées par un système d'évacuation de type caniveau ;
- le captage des écoulements de faible profondeur, lorsqu'ils existent, par un dispositif de drainage périphérique situé à une distance minimale de 2 m de toute construction ;
- l'arrachage des arbres et arbustes avides d'eau situés à une distance de l'emprise de la construction projetée inférieure à leur hauteur à maturité ;
- à défaut de possibilité d'abattage des arbres situés à une distance de l'emprise de la construction inférieure à leur hauteur à maturité, la mise en place d'un écran anti-racines d'une profondeur minimale de 2 m.

Chapitre II- Mesures applicables à toutes les autres constructions nouvelles à l'exception des annexes d'habitation non accolées et des bâtiments à usage agricole

Article II-II-1 Est prescrite :

la réalisation d'une étude définissant les dispositions constructives nécessaires pour assurer la stabilité des constructions vis-à-vis du risque avéré de tassement ou de soulèvement différentiel et couvrant la conception, le pré-dimensionnement et les modalités d'exécution des fondations, ainsi que l'adaptation de la construction et de son environnement immédiat aux caractéristiques du site, conformément aux missions géotechniques spécifiées dans la norme NF P94-500.

Titre III- Mesures applicables aux constructions existantes

Les dispositions du présent titre s'appliquent à l'ensemble des zones à risques délimitées sur le plan de zonage réglementaire, sauf dispositions particulières résultant d'investigations ou d'études réalisées dans le cadre des missions géotechniques définies dans la norme NF P94-500. Les aménagements prescrits ci-dessous sont obligatoires dans la limite où leur coût ne dépasse pas 10 % de la valeur vénale ou estimée du bien à la date d'approbation du PPR.

Article III-1 Sont définies les mesures suivantes :

- 1- le respect d'une distance minimale d'éloignement de toute construction pour toute nouvelle plantation d'arbre ou d'arbuste avide d'eau : cette distance doit être supérieure à la hauteur de l'arbre à maturité (1,5 fois en cas de rideau d'arbres ou d'arbustes), sauf mise en place d'un écran anti-racines d'une profondeur minimale de 2 m ;
- 2- l'interdiction de pompage, à usage domestique, entre mai et octobre dans un puits situé à moins de 10 m d'une construction et où la profondeur du niveau de l'eau (par rapport au terrain naturel) est inférieure à 10 m.

Article III-2

La mesure 1 définie à l'article III-1 est rendue immédiatement obligatoire.

Article III-3

La mesure 2 définie à l'article III-1 est rendue obligatoire dans un délai de 1 an.



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemain
BP 36009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34

Service Aménagement et Risques Naturels
Unité Risques Mouvements de Terrain
117, avenue de Luminy – BP 167
13276 Marseille cedex 09
Tél. : 04 91 17 74 74

maître d'ouvrage



Plan de prévention des risques naturels concernant les mouvements différentiels de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement des argiles dans le département de Meurthe-et-Moselle

commune :
POMPEY

carte de zonage réglementaire



Echelle : 1/ 10 000

Extrait du rapport BRGM/RP-55298-FR, février 2007

Légende :

Zone faiblement à moyennement exposée (B2)

0 100 200 300 400 500 m

échelle : 1/ 10 000



Scan IGN © 1/25 000 - 2003 ; Carte d'aléa : rapport BRGM RP-54860-FR, septembre 2006

