

Document public



58651

Établissement de Plans de prévention des risques naturels concernant les mouvements différentiels de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux dans le département de la Vendée

Rapport final

BRGM/RP-58651-FR

juin 2010

89 3740 45 625 5



DIRECTION DÉPARTEMENTALE
DES TERRITOIRES ET DE LA MER DE LA VENDEE
Unité Risques et Gestion de Crises



Géosciences pour une Terre durable

brgm



3 5000 00053299 3

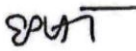
Établissement de Plans de prévention des risques naturels concernant les mouvements différentiels de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux dans le département de la Vendée


Rapport final

BRGM/RP-58651-FR
avril 2010

Étude réalisée dans le cadre des projets
de Service public du BRGM 07RISD07

T. Hewitt
avec la collaboration de
M. Imbault

Vérificateur :
Nom : PLAT E.
Date : 10/06/10
Signature : 

Approbateur :
Nom : <i>CONIL P.</i>
Date : <i>14/06/2010</i>
Signature : 

Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AFAQ ISO 9001:2008



DIRECTION DÉPARTEMENTALE
DES TERRITOIRES DE LA VENDÉE
Unité Risques et Gestion de Crises



Mots clés : Vendée, risques naturels, mouvements de terrain, aléa, retrait-gonflement, argile, sécheresse, plan de prévention des risques naturels, zonage réglementaire, règlement, note de présentation

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

Hewitt T., avec la collaboration de **Imbault M.** (2010) - Établissement de Plans de prévention des risques naturels concernant les mouvements différentiels de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux dans le département de la Vendée. Rapport BRGM/RP-58651-FR, 38 p., 4 ill., 1 carte h.-t., 2 ann., 1 CD-Rom

© BRGM, 2010, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

Le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer (MEEDDM) a souhaité initier la réalisation de Plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) concernant spécifiquement les mouvements différentiels de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux, 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 Vendée fait partie des départements français touchés par le phénomène, puisque 1017 sinistres imputés à la sécheresse y ont été recensés et localisés dans le cadre de la présente étude. Au 30 avril 2010, 103 communes sur les 282 que compte le département ont été reconnues en état de catastrophe naturelle pour ce phénomène, pour des périodes comprises entre mai 1989 et octobre 2005, soit un taux de sinistralité de plus de 36 %. 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-57994-FR, février 2010) a ainsi permis de recenser et localiser les 1017 sinistres déclarés (23 autres sinistres n'ont pu être localisés par manque d'information).

Dans la continuité de ce travail, et dans le cadre de la même convention signée entre la Préfecture de la Vendée et le BRGM, cette carte départementale d'aléa a été transposée en propositions de zonages réglementaires communaux, afin de préparer la réalisation éventuelle de Plans de prévention des risques naturels (PPRN) concernant spécifiquement le phénomène de retrait-gonflement des argiles. Le BRGM a aussi été chargé de proposer des documents types susceptibles de servir de base à l'élaboration des notes de présentation et règlement pour l'établissement de ces PPRN, et ceci conformément à une méthodologie élaborée par le BRGM en concertation étroite avec la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR/SRNH) du MEEDDM.

A ce jour, il n'a pas encore été prescrit de PPRN retrait-gonflement dans le département de la Vendée. La commune de Chantonnay a cependant été choisie par la Préfecture et la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) pour servir d'illustration de la méthode retenue pour l'établissement de ces futurs PPRN. Dans le présent rapport, un exemple complet de dossier PPRN (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 la Vendée et sont fournis sur support numérique au format MapInfo©. La Préfecture et la DDTM de la Vendée disposeront ainsi de tous les éléments pour établir les PPRN, au fur et à mesure de leur prescription éventuelle, après concertation avec la population et les élus des communes concernées.



Sommaire

1. Introduction	9
2. Plan de zonage réglementaire	11
2.1. PRINCIPES DU ZONAGE	11
2.2. CARTE DEPARTEMENTALE DE L’ALEA.....	11
2.3. PLAN DE ZONAGE REGLEMENTAIRE.....	12
2.4. ÉLÉMENTS DE HIERARCHISATION POUR LA PRESCRIPTION DES FUTURS PPRN	15
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 sols argileux du département de la Vendée (carte extraite du rapport BRGM/RP-57994-FR février 2010).....	12
Illustration 2 - Transcription, pour la commune de Chantonnay, de la carte d'aléa en proposition de plan de zonage réglementaire.....	14
Illustration 3 - Éléments de hiérarchisation des communes pour la prescription des PPRN	23
Illustration 4 – Exemple de hiérarchisation aboutissant à la sélection de cinq communes pour la prescription des PPRN.....	24

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 Chantonnay - 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 Chantonnay - 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 Chantonnay - Proposition de zonage réglementaire.
- CD-Rom contenant les propositions de plans de zonage des différentes communes du département de la Vendée (au format MapInfo©) et les fichiers numériques correspondant au présent rapport avec les documents types d'établissement de PPRN retrait-gonflement (note de présentation, règlement). Ce CD-Rom contient également les principaux fichiers numériques du rapport BRGM/RP-57994-FR de février 2010, concernant l'établissement de la carte départementale d'aléa.

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. Depuis l'année 1989, date à laquelle cette procédure a commencé à être appliquée à ce type de phénomène, près de 8 000 communes françaises, réparties dans 90 départements ont ainsi été reconnues au moins une fois en état de catastrophe naturelle sécheresse. Le coût cumulé d'indemnisation de ces sinistres a été évalué à 3,9 milliards d'euros sur la période 1989-2003 par la Caisse Centrale de Réassurance (CCR).

La Vendée fait partie des départements concernés par ce phénomène puisque, à la date du 30 avril 2010, 23 arrêtés interministériels successifs reconnaissant l'état de catastrophe naturelle sécheresse ont été pris dans le département de la Vendée, dont les dates s'échelonnent entre août 1991 et octobre 2008 dans 103 communes (sur les 282 que compte le département).

Si l'on se réfère au classement des départements français en termes de coût d'indemnisation, la Vendée occupait la 47^e place en septembre 2008, avec un cumul indemnisé, dans le seul cadre du régime des catastrophes naturelles, estimé par la CCR à environ 8 305 704 euros (en coûts non actualisés).

L'étude d'aléa achevée en février 2010 par le BRGM a permis de recenser et localiser 1017 sites de sinistres déclarés, répartis dans 117 communes de la Vendée, tous n'ayant pas fait l'objet d'une indemnisation, 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, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer (MEEDDM) a souhaité initier la réalisation de Plans de Prévention des Risques Naturels prévisibles (PPRN) 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 sols argileux 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 PPRN concernant en particulier le phénomène de retrait-gonflement des sols argileux.

A ce jour, il n'a pas été prescrit de tels PPRN dans le département de la Vendée. Cependant, le BRGM, qui a établi une cartographie de l'aléa retrait-gonflement pour l'ensemble du département, a été chargé, par la Préfecture et la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) de la Vendée, d'élaborer les éléments techniques nécessaires à la réalisation de tels PPRN, 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 cinquantaine de départements, et conformément aux directives du MEEDDM, d'effectuer le traitement permettant de transcrire la carte départementale d'aléa retrait-gonflement des sols argileux 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 ministère en charge de l'environnement.

L'ensemble de l'opération - établissement de la carte départementale d'aléa et élaboration des éléments techniques pour l'établissement des éventuels PPRN par la Direction Départementale des Territoires et de la Mer - a été réalisé en collaboration entre le Service Géologique Régional Pays-de-la-Loire et le service Risques Naturels et Sécurité du Stockage du CO₂ 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 par le Fond de prévention des risques naturels 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 le 08 novembre 2006 entre le BRGM et la Préfecture de la Vendée.

2. Plan de zonage réglementaire

2.1. PRINCIPES DU ZONAGE

L'établissement de Plans de Prévention des Risques Naturels prévisibles (PPRN) concernant le retrait-gonflement des sols argileux 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 sols argileux.

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 sols 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 (C. Le Guern *et al.*, 2010 - rapport RP-57994-FR), 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 21 formations 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 bâtie (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 de l'ensemble des communes du département.

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 » (Illustration 1).

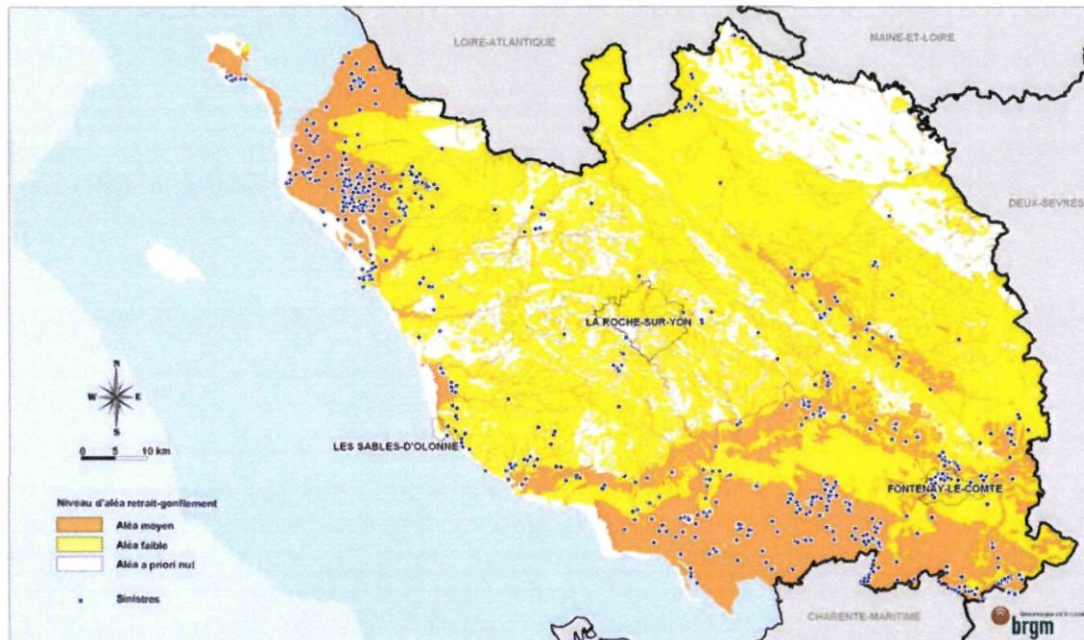


Illustration 1 - Carte de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux du département de la Vendée (carte extraite du rapport BRGM/RP-57994-FR, février 2010)

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).

Les zones potentiellement sujettes à l'aléa retrait-gonflement des sols argileux couvrent 80,7 % du département de la Vendée. La superficie classée en aléa moyen couvre 27 % du territoire départemental et l'aléa faible représente 53,7 % de la superficie départementale totale. Le reste, soit 19,3 % du département, correspond à des zones *a priori* non argileuses, 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.

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 (Norie et Vincent, 2000 - rapport BRGM RP-50591-FR), conformément aux instructions du ministère en charge de l'environnement.

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 ministère en charge de l'environnement.

Les zones d'aléa faible à moyen ont été regroupées dans un souci de simplification en vue de la mise en œuvre des PPRN et représentées avec un figuré de couleur bleu clair (cf. Illustration 2). En l'absence d'aléa fort, cette zone constitue l'unique zone réglementée.

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 moyen, 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.

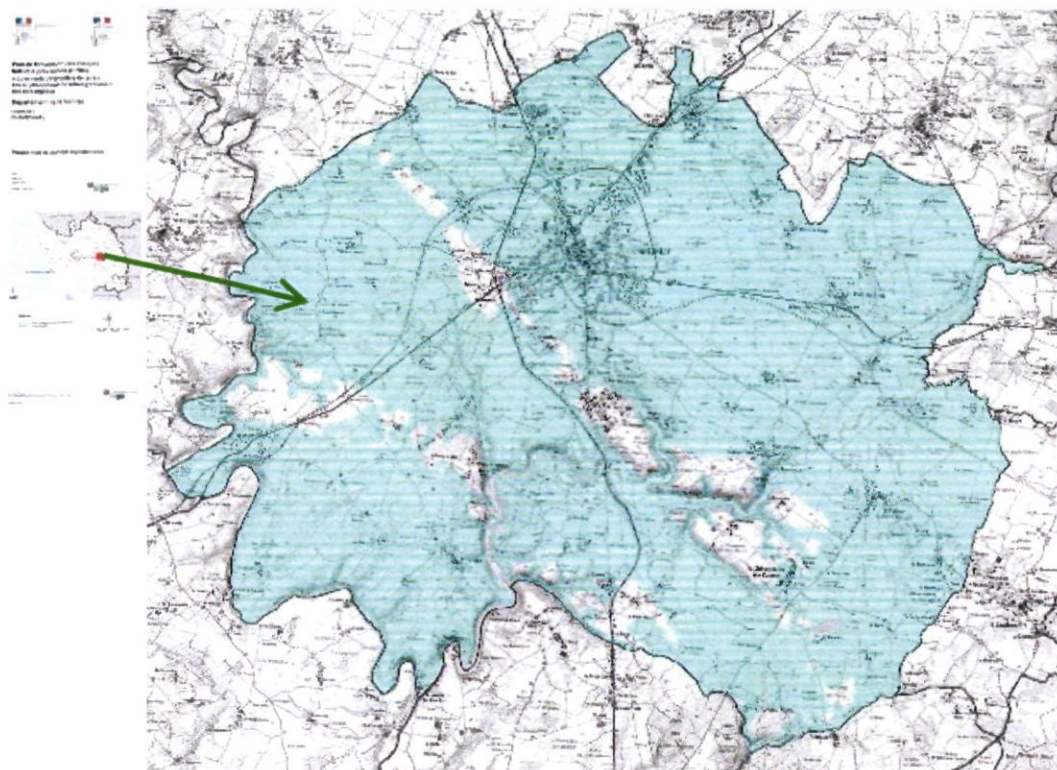


Illustration 2 - Transcription, pour la commune de Chantonay, de la carte d'aléa en proposition de plan de zonage réglementaire

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 PPRN en fonction des données actuellement disponibles. Ce choix est d'autant plus justifié que les enjeux liés à la mise en œuvre des PPRN, dans le cas spécifique du phénomène de retrait-gonflement, sont relativement limités : une zone, exposée à un aléa faible à moyen, 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.

Par ailleurs, le document produit reste une proposition de zonage réglementaire, qui pourra être amendée par la DDTM lors de l'établissement des PPRN, 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 la Vendée, et toutes les cartes ainsi élaborées ont été

stockées sur disque CD-Rom au format MapInfo© (version 8.0), 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 Chantonay, dont la proposition de plan de zonage réglementaire est éditée sur support papier et présentée en carte hors-texte.

2.4. ÉLÉMENTS DE HIERARCHISATION POUR LA PRESCRIPTION DES FUTURS PPRN

En vue de faciliter le choix des communes considérées comme prioritaires pour la prescription des futurs PPRN prenant en compte le phénomène de retrait-gonflement des argiles, il a été calculé, pour chacune des 282 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 localisés 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 ce jour.

N° INSEE	Commune	Superficie (km ²)	Nb sinistres recensés	Nb arrêté catnat	Aléa nul (% superficie)	Aléa faible (% superficie)	Aléa moyen (% superficie)
85001	L'AIGUILLON-SUR-MER	10,19	5	2	20,12	0,00	79,88
85002	L'AIGUILLON-SUR-VIE	23,17	2	1	29,15	57,26	13,58
85003	AIZENAY	82,16	0	0	35,14	53,70	11,16
85004	ANGLES	33,48	8	1	0,00	19,96	80,04
85005	ANTIGNY	22,43	0	0	3,46	86,28	10,25
85006	APREMONT	30,21	0	0	24,99	64,24	10,77
85008	AUBIGNY	26,08	9	2	28,54	63,73	7,73
85009	AUZAY	13,83	0	0	0,00	67,91	32,09
85010	AVRILLE	25,62	0	0	53,92	22,89	23,20
85011	BARBATRE	12,67	0	0	36,36	0,00	63,64
85012	LA BARRE-DE-MONTS	27,26	5	2	28,77	0,00	71,23
85013	BAZOGES-EN-PAILLERS	11,61	0	0	83,94	14,72	1,34
85014	BAZOGES-EN-PAREDS	33,97	2	1	17,15	50,45	32,40
85015	BEAUFOU	27,97	1	0	36,51	57,96	5,53
85016	BEAULIEU-SOUS-LA-ROCHE	25,83	0	0	39,00	51,67	9,33
85017	BEAUREPAIRE	24,54	0	0	68,22	27,04	4,74
85018	BEAUVOIR-SUR-MER	35,15	9	3	0,70	14,28	85,01
85019	BELLEVILLE-SUR-VIE	15,35	0	0	20,59	71,52	7,90
85020	BENET	50,41	7	1	0,01	45,25	54,74
85021	LA BERNARDIERE	14,82	0	0	67,30	31,41	1,30
85022	LE BERNARD	27,57	4	2	7,24	59,11	33,65
85023	BESSAY	10,80	0	1	0,00	32,02	67,98

N° INSEE	Commune	Superficie (km ²)	Nb sinistres recensés	Nb arrêté catnat	Aléa nul (% superficie)	Aléa faible (% superficie)	Aléa moyen (% superficie)
85024	BOIS-DE-CENE	42,79	1	1	22,73	21,19	56,08
85025	LA BOISSIERE-DE-MONTAIGU	29,24	0	0	71,65	26,05	2,30
85026	LA BOISSIERE-DES-LANDES	23,89	1	1	14,37	77,69	7,95
85027	BOUFFERE	16,56	12	1	0,42	97,33	2,24
85028	BOUILLE-COURDAULT	9,77	0	1	0,00	12,29	87,71
85029	BOUIN	52,33	21	2	0,02	1,51	98,47
85030	BOULOGNE	12,50	0	0	27,81	63,17	9,03
85031	LE BOUPERE	43,73	0	0	3,46	87,07	9,47
85033	BOURNEAU	16,37	0	0	12,35	77,41	10,25
85034	BOURNEZEAU	61,23	2	0	21,06	65,12	13,82
85035	BRETIGNOLLES-SUR-MER	27,40	1	0	39,17	49,63	11,20
85036	LA BRETONNIERE-LA-CLAYE	16,47	0	0	0,00	47,27	52,73
85037	BREUIL-BARRET	14,94	0	0	5,79	92,17	2,04
85038	LES BROUZILS	41,72	0	0	1,67	96,05	2,28
85039	LA BRUFFIERE	40,72	0	0	61,07	35,32	3,60
85040	LA CAILLERE-SAINT-HILAIRE	15,44	4	2	0,58	74,08	25,34
85041	CEZAIS	12,24	0	0	0,00	46,58	53,42
85042	CHAILLE-LES-MARAIS	40,17	8	4	0,01	0,00	99,99
85043	CHAILLE-SOUS-LES-ORMEAUX	17,60	0	0	39,61	48,47	11,91
85044	CHAIX	7,43	0	0	0,00	85,28	14,72
85045	LA CHAIZE-GIRAUD	2,79	0	0	19,37	74,08	6,56
85046	LA CHAIZE-LE-VICOMTE	49,89	4	1	24,61	65,39	10,00
85047	CHALLANS	65,55	34	2	0,00	90,85	9,15
85048	CHAMBRETAUD	16,25	0	0	87,99	10,30	1,72
85049	CHAMPAGNE-LES-MARAIS	49,91	6	3	0,00	0,06	99,94
85050	LE CHAMP-SAINT-PERE	24,79	0	0	12,14	60,52	27,34
85051	CHANTONNAY	83,97	32	2	14,70	62,80	22,49
85052	LA CHAPELLE-ACHARD	21,89	0	0	18,67	70,16	11,17
85053	LA CHAPELLE-AUX-LYS	10,70	0	0	0,01	98,16	1,83
85054	LA CHAPELLE-HERMIER	18,28	0	0	30,51	59,45	10,04
85055	LA CHAPELLE-PALLUAU	13,01	4	2	55,21	33,96	10,83
85056	LA CHAPELLE-THEMER	15,19	0	0	12,13	43,51	44,37
85058	CHASNAIS	10,88	3	2	0,00	36,26	63,74
85059	LA CHATAIGNERAIE	7,97	0	0	1,52	89,27	9,21
85060	CHATEAU-D'OLONNE	31,34	6	2	11,69	81,78	6,54
85061	CHATEAU-GUIBERT	35,24	0	0	20,36	67,07	12,57

N° INSEE	Commune	Superficie (km ²)	Nb sinistres recensés	Nb arrêté catnat	Aléa nul (% superficie)	Aléa faible (% superficie)	Aléa moyen (% superficie)
85062	CHATEAUNEUF	16,06	0	0	0,00	76,20	23,80
85063	LES CHATELLIERS-CHATEAUMUR	18,36	0	0	23,52	62,29	14,20
85064	CHAUCHE	42,02	0	0	2,46	95,41	2,13
85065	CHAVAGNES-EN-PAILLERS	40,29	0	0	7,06	88,48	4,46
85066	CHAVAGNES-LES-REDOUX	13,61	1	0	0,56	88,06	11,38
85067	CHEFFOIS	18,76	1	0	2,61	85,73	11,66
85069	LES CLOUZEUX	26,55	1	0	39,44	51,96	8,60
85070	COEX	39,93	0	0	11,57	80,21	8,21
85071	COMMEQUIERS	40,66	1	0	0,54	91,86	7,60
85072	LA COPECHAGNIERE	9,93	0	0	1,10	97,97	0,93
85073	CORPE	17,09	0	0	0,00	30,12	69,88
85074	LA COUTURE	7,24	0	0	20,44	28,64	50,92
85076	CUGAND	13,78	3	1	62,85	32,13	5,02
85077	CURZON	5,94	0	1	0,00	47,49	52,51
85078	DAMVIX	11,53	23	4	0,01	29,14	70,85
85080	DOIX	13,46	0	1	0,00	6,07	93,93
85081	DOMPIERRE-SUR-YON	33,90	0	0	9,25	80,47	10,28
85082	LES EPESSSES	31,61	1	0	67,62	28,49	3,89
85083	L'EPINE	8,72	0	0	25,71	0,00	74,29
85084	LES ESSARTS	56,53	0	1	7,38	78,04	14,58
85086	FALLERON	29,09	0	1	0,00	90,66	9,34
85087	FAYMOREAU	10,96	0	0	0,13	99,70	0,17
85088	LE FENOULLER	17,82	0	0	12,04	76,28	11,68
85089	LA FERRIERE	47,09	0	0	11,90	77,08	11,02
85090	LA FLOCELLIERE	29,30	0	0	68,37	24,43	7,20
85091	FONTAINES	10,60	0	0	0,00	48,16	51,84
85092	FONTENAY-LE-COMTE	34,24	35	3	0,18	76,87	22,95
85093	FOUGERE	27,27	0	0	37,03	53,93	9,04
85094	FOUSSAIS-PAYRE	34,64	9	2	2,52	46,51	50,97
85095	FROIDFOND	21,85	0	0	23,36	70,85	5,79
85096	LA GARNACHE	60,65	1	1	38,08	58,27	3,65
85097	LA GAUBRETIERE	30,23	0	0	83,57	13,34	3,09
85098	LA GENETOUZE	14,00	0	0	40,28	50,49	9,23
85099	LE GIROUARD	25,55	0	0	1,99	87,92	10,09
85100	GIVRAND	11,78	0	0	1,54	88,98	9,48
85101	LE GIVRE	12,48	2	0	0,57	62,08	37,35
85102	GRAND'LANDES	20,36	1	1	43,76	53,87	2,38

N° INSEE	Commune	Superficie (km ²)	Nb sinistres recensés	Nb arrêté catnat	Aléa nul (% superficie)	Aléa faible (% superficie)	Aléa moyen (% superficie)
85103	GROSBREUIL	36,75	1	0	0,20	90,47	9,33
85104	GRUES	47,79	53	4	0,00	0,28	99,72
85105	LE GUE-DE-VELLUIRE	12,86	3	3	0,01	21,29	78,71
85106	LA GUERINIERE	7,91	19	2	34,28	0,04	65,68
85107	LA GUYONNIERE	23,27	0	0	63,95	32,53	3,52
85108	L'HERBERGEMENT	16,96	0	0	0,32	99,58	0,09
85109	LES HERBIERS	89,02	0	0	40,04	54,89	5,06
85110	L'HERMENAULT	11,44	5	5	0,00	38,38	61,62
85111	L'ILE-D'ELLE	19,25	33	3	0,03	1,80	98,17
85112	L'ILE-D'OLONNE	19,59	14	0	4,45	66,93	28,63
85113	L'ILE-D'YEU	24,70	0	0	100,00	0,00	0,00
85114	JARD-SUR-MER	16,87	0	0	32,80	24,15	43,05
85115	LA JAUDONNIERE	8,30	3	1	0,00	71,56	28,44
85116	LA JONCHERE	11,55	0	0	0,25	59,55	40,21
85117	LAIROUX	13,33	9	1	0,00	49,28	50,72
85118	LANDERONDE	18,29	1	0	36,42	51,37	12,20
85119	LES LANDES-GENUSSON	31,33	0	0	74,82	23,12	2,06
85120	LANDEVIEILLE	13,79	1	0	57,50	32,89	9,62
85121	LE LANGON	23,77	0	1	0,00	58,22	41,78
85123	LIEZ	8,49	6	1	0,00	8,19	91,81
85125	LOGE-FOUGEREUSE	10,36	0	0	0,32	99,11	0,57
85126	LONGEVES	11,93	0	0	0,00	81,60	18,40
85127	LONGEVILLE-SUR-MER	38,08	0	0	23,69	43,56	32,75
85128	LUCON	31,48	8	2	0,03	42,33	57,64
85129	LES LUCS-SUR-BOULOGNE	53,27	0	0	15,25	80,35	4,40
85130	MACHE	18,18	0	0	44,03	40,84	15,13
85131	LES MAGNILS-REIGNIERS	18,10	0	3	0,00	56,97	43,03
85132	MAILLE	17,69	10	3	0,01	1,53	98,45
85133	MAILLEZAIS	20,52	0	0	0,00	13,77	86,23
85134	MALLIEVRE	0,22	0	0	92,34	0,00	7,66
85135	MAREUIL-SUR-LAY-DISSAIS	25,76	3	1	19,15	41,85	39,01
85136	MARILLET	4,25	0	0	0,19	99,81	0,00
85137	MARSAIS-SAINTE-RADEGONDE	14,79	2	3	4,59	42,81	52,61
85138	MARTINET	18,40	0	0	23,42	62,78	13,80
85139	LE MAZEAU	8,30	54	4	0,01	13,03	86,96
85140	LA MEILLERAIE-TILLAY	20,25	0	0	8,43	81,72	9,85
85141	MENOMBLET	21,21	0	0	16,46	76,08	7,46

N° INSEE	Commune	Superficie (km ²)	Nb sinistres recensés	Nb arrêté catnat	Aléa nul (% superficie)	Aléa faible (% superficie)	Aléa moyen (% superficie)
85142	LA MERLATIERE	15,06	0	0	32,69	55,71	11,60
85143	MERVENT	22,53	2	1	12,79	71,20	16,00
85144	MESNARD-LA-BAROTIERE	11,87	0	0	4,05	92,56	3,39
85145	MONSIREIGNE	20,94	0	0	0,92	85,56	13,52
85146	MONTAIGU	3,06	2	0	12,24	76,85	10,91
85147	MONTOURNAIS	29,50	0	0	48,77	38,23	13,00
85148	MONTREUIL	12,13	2	4	0,00	43,78	56,22
85149	MOREILLES	19,67	15	3	0,00	2,29	97,71
85150	MORMAISON	15,71	0	0	14,17	80,45	5,38
85151	MORTAGNE-SUR-SEVRE	22,11	0	0	76,95	18,18	4,87
85152	LA MOTHE-ACHARD	8,60	0	0	46,84	43,36	9,80
85153	MOUCHAMPS	54,93	0	0	0,57	90,48	8,95
85154	MOUILLERON-EN-PAREDS	20,20	0	0	0,00	87,03	12,97
85155	MOUILLERON-LE-CAPTIF	19,34	0	0	16,80	72,78	10,43
85156	MOUTIERS-LES-MAUXFAITS	9,27	0	1	18,20	73,37	8,43
85157	MOUTIERS-SUR-LE-LAY	18,38	0	0	3,56	77,54	18,90
85158	MOUZEUIL-SAINT-MARTIN	26,07	6	2	0,00	71,26	28,74
85159	NALLIERS	32,90	26	4	0,00	49,50	50,50
85160	NESMY	24,53	0	0	16,53	71,95	11,52
85161	NIEUL-LE-DOLENT	28,07	0	0	9,89	80,96	9,15
85162	NIEUL-SUR-L'AUTISE	22,76	0	0	0,00	75,36	24,63
85163	NOIRMOUTIER-EN-L'ILE	19,99	0	0	52,39	5,69	41,92
85164	NOTRE-DAME-DE-MONTS	20,83	17	2	29,57	0,00	70,43
85165	L'OIE	14,35	0	1	0,15	88,82	11,03
85166	OLONNE-SUR-MER	46,09	5	2	32,11	44,36	23,53
85167	L'ORBRIE	9,66	7	1	8,74	72,39	18,88
85168	OULMES	9,32	0	0	0,00	82,89	17,11
85169	PALLUAU	7,48	5	1	31,13	59,09	9,78
85171	PEAULT	9,08	1	0	0,00	37,02	62,98
85172	LE PERRIER	33,07	66	3	0,00	5,77	94,23
85174	PETOSSE	15,91	0	0	0,00	90,40	9,60
85175	LES PINEAUX	17,31	0	0	13,25	75,19	11,56
85176	PISSOTTE	11,95	10	2	2,66	78,06	19,28
85177	LE POIRE-SUR-VELLUIRE	17,05	2	6	0,00	35,90	64,10
85178	LE POIRE-SUR-VIE	72,05	1	1	45,35	44,53	10,11
85179	POIROUX	25,81	0	0	25,83	68,96	5,21
85180	LA POMMERAIE-SUR-SEVRE	15,75	0	0	34,19	51,40	14,41
85181	POUILLE	17,28	0	0	0,00	78,87	21,13

N° INSEE	Commune	Superficie (km ²)	Nb sinistres recensés	Nb arrêté catnat	Aléa nul (% superficie)	Aléa faible (% superficie)	Aléa moyen (% superficie)
85182	POUZAUGES	36,58	0	0	62,22	27,61	10,17
85184	PUY-DE-SERRE	13,88	3	0	0,15	97,11	2,74
85185	PUYRAVAULT	17,18	3	1	0,00	0,00	100,00
85186	LA RABATELIERE	8,41	1	0	0,36	94,92	4,72
85187	REAUMUR	22,33	0	0	1,15	90,69	8,16
85188	LA REORTHE	24,15	8	1	4,85	68,37	26,78
85189	NOTRE-DAME-DE-RIEZ	14,77	0	0	0,00	59,28	40,71
85190	ROCHESERVIERE	28,31	0	0	7,95	86,61	5,44
85191	LA ROCHE-SUR-YON	87,88	5	1	23,70	64,67	11,62
85192	ROCHETREJOUX	11,03	0	0	0,60	86,88	12,51
85193	ROSNAY	14,24	0	0	28,02	48,94	23,05
85194	LES SABLES-D'OLONNE	8,72	1	0	56,64	28,60	14,76
85196	SAINT-ANDRE-GOULE-D'OIE	20,44	0	0	0,49	95,37	4,14
85197	SAINT-ANDRE-TREIZE-VOIES	18,98	1	1	0,66	96,68	2,66
85198	SAINT-AUBIN-DES-ORMEAUX	12,70	0	0	90,74	2,22	7,04
85199	SAINT-AUBIN-LA-PLAINE	11,62	0	0	0,00	79,90	20,10
85200	SAINT-AVAUGOURD-DES-LANDES	20,90	0	0	46,86	47,26	5,89
85201	SAINT-BENOIST-SUR-MER	15,59	1	2	0,00	58,06	41,94
85202	SAINTE-CECILE	32,13	6	0	4,00	64,49	31,51
85204	SAINT-CHRISTOPHE-DU-LIGNERON	42,29	1	0	4,48	89,35	6,17
85205	SAINT-CYR-DES-GATS	21,12	0	0	22,55	54,86	22,59
85206	SAINT-CYR-EN-TALMONDAIS	13,95	3	2	0,00	27,93	72,07
85207	SAINT-DENIS-DU-PAYRE	16,34	25	5	0,00	22,30	77,70
85208	SAINT-DENIS-LA-CHEVASSE	39,94	0	0	17,51	78,10	4,38
85209	SAINT-ETIENNE-DE-BRILLOUET	18,93	0	0	0,00	88,38	11,62
85210	SAINT-ETIENNE-DU-BOIS	29,67	0	0	33,59	62,91	3,51
85211	SAINTE-FLAIVE-DES-LOUPS	36,34	0	0	20,11	72,06	7,83
85212	SAINTE-FLORENCE	17,34	0	0	0,00	91,05	8,95
85213	SAINT-FLORENT-DES-BOIS	36,96	0	0	30,02	59,04	10,94
85214	SAINTE-FOY	15,75	0	0	3,44	85,58	10,98
85215	SAINT-FULGENT	36,88	0	0	7,84	89,56	2,61
85216	SAINTE-GEMME-LA-	35,84	2	2	0,00	54,58	45,42

N° INSEE	Commune	Superficie (km ²)	Nb sinistres recensés	Nb arrêté catnat	Aléa nul (% superficie)	Aléa faible (% superficie)	Aléa moyen (% superficie)
	PLAINE						
85217	SAINT-GEORGES-DE-MONTAIGU	34,07	0	0	5,34	88,80	5,85
85218	SAINT-GEORGES-DE-POINTINDOUX	15,69	0	0	27,17	61,10	11,73
85219	SAINT-GERMAIN-L'AIGUILLER	8,49	0	0	2,91	90,42	6,66
85220	SAINT-GERMAIN-DE-PRINCAY	24,80	1	0	0,05	51,68	48,27
85221	SAINT-GERVAIS	42,60	4	1	0,00	50,79	49,21
85222	SAINT-GILLES-CROIX-DE-VIE	10,47	0	0	9,69	79,88	10,43
85223	SAINTE-HERMINE	35,00	31	3	2,12	41,10	56,78
85224	SAINT-HILAIRE-DE-LOULAY	41,19	4	0	41,68	54,09	4,24
85226	SAINT-HILAIRE-DE-RIEZ	48,90	25	2	38,69	21,83	39,48
85227	SAINT-HILAIRE-DES-LOGES	35,38	7	2	1,42	39,23	59,36
85229	SAINT-HILAIRE-DE-VOUST	18,89	0	0	1,81	96,39	1,80
85231	SAINT-HILAIRE-LA-FORET	10,91	3	1	2,56	47,87	49,57
85232	SAINT-HILAIRE-LE-VOUHIS	29,22	0	0	21,90	66,18	11,92
85233	SAINT-JEAN-DE-BEUGNE	13,34	0	0	0,00	47,05	52,95
85234	SAINT-JEAN-DE-MONTS	62,36	9	2	30,43	0,00	69,57
85235	SAINT-JUIRE-CHAMPGILLON	20,73	0	0	7,03	53,37	39,60
85236	SAINT-JULIEN-DES-LANDES	28,47	0	0	50,44	38,56	10,99
85237	SAINT-LAURENT-DE-LA-SALLE	19,36	0	0	52,72	41,25	6,04
85238	SAINT-LAURENT-SUR-SEVRE	15,57	0	0	90,96	2,59	6,44
85239	SAINT-MAIXENT-SUR-VIE	10,84	0	0	0,00	90,99	9,01
85240	SAINT-MALO-DU-BOIS	14,25	0	0	88,46	8,39	3,14
85242	SAINT-MARS-LA-REORTHE	9,32	0	0	67,71	30,39	1,89
85243	BREM-SUR-MER	16,21	0	0	64,80	24,93	10,26
85244	SAINT-MARTIN-DE-FRAIGNEAU	13,49	0	0	0,00	100,00	0,00
85245	SAINT-MARTIN-DES-FONTAINES	5,72	9	1	6,41	32,93	60,66
85246	SAINT-MARTIN-DES-NOYERS	41,56	0	0	24,49	65,71	9,80
85247	SAINT-MARTIN-DES-TILLEULS	14,12	0	0	94,33	1,00	4,68

N° INSEE	Commune	Superficie (km ²)	Nb sinistres recensés	Nb arrêté catnat	Aléa nul (% superficie)	Aléa faible (% superficie)	Aléa moyen (% superficie)
85248	SAINT-MARTIN-LARS-EN-SAINTE-HERMINE	18,89	1	0	12,61	66,90	20,48
85250	SAINT-MATHURIN	23,95	0	0	11,11	76,80	12,09
85251	SAINT-MAURICE-DES-NOUES	21,54	0	0	1,77	94,79	3,44
85252	SAINT-MAURICE-LE-GIRARD	11,47	0	0	3,08	86,26	10,65
85254	SAINT-MESMIN	26,50	0	0	76,81	9,11	14,07
85255	SAINT-MICHEL-EN-L'HERM	57,94	5	3	0,15	0,00	99,85
85256	SAINT-MICHEL-LE-CLOUCQ	17,68	10	1	7,98	59,77	32,25
85257	SAINT-MICHEL-MONT-MERCURE	25,76	1	1	85,05	13,37	1,58
85259	SAINT-PAUL-EN-PAREDS	12,27	0	0	44,95	49,10	5,96
85260	SAINT-PAUL-MONT-PENIT	16,76	0	0	45,33	50,90	3,77
85261	SAINTE-PEXINE	15,90	1	3	2,70	34,15	63,15
85262	SAINT-PHILBERT-DE-BOUAINE	50,65	0	0	5,73	89,67	4,60
85264	SAINT-PIERRE-DU-CHEMIN	29,88	0	0	15,51	80,69	3,81
85265	SAINT-PIERRE-LE-VIEUX	23,38	0	0	0,00	27,37	72,63
85266	SAINT-PROUANT	12,97	8	2	0,69	88,54	10,77
85267	SAINTE-RADEGONDE-DES-NOYERS	31,46	14	6	0,00	0,00	100,00
85268	SAINT-REVEREND	15,75	5	0	1,53	91,82	6,64
85269	SAINT-SIGISMOND	10,39	1	1	0,00	37,31	62,69
85271	SAINT-SULPICE-EN-PAREDS	13,34	0	0	0,00	39,03	60,97
85272	SAINT-SULPICE-LE-VERDON	14,10	0	0	10,30	87,08	2,61
85273	SAINT-URBAIN	16,63	4	0	0,00	49,12	50,88
85274	SAINT-VALERIEN	14,73	3	1	0,77	44,71	54,52
85276	SAINT-VINCENT-STERLANGES	4,58	3	1	0,94	41,26	57,80
85277	SAINT-VINCENT-SUR-GRAON	48,87	0	0	3,40	66,00	30,60
85278	SAINT-VINCENT-SUR-JARD	14,65	1	2	6,75	66,99	26,26
85279	SALIGNY	23,84	0	0	7,48	85,59	6,94
85280	SALLERTAINE	49,85	13	2	0,00	53,45	46,55
85281	SERIGNE	18,45	0	1	0,95	50,05	49,00
85282	SIGOURNAIS	18,50	0	0	0,00	74,38	25,62
85284	SOULLANS	41,46	29	2	0,00	45,43	54,57

N° INSEE	Commune	Superficie (km ²)	Nb sinistres recensés	Nb arrêté catnat	Aléa nul (% superficie)	Aléa faible (% superficie)	Aléa moyen (% superficie)
85285	LE TABLIER	9,26	0	0	70,35	19,46	10,19
85286	LA TAILLEE	11,56	24	5	0,01	0,00	99,99
85287	TALLUD-SAINTE-GEMME	18,78	0	0	0,29	90,24	9,47
85288	TALMONT-SAINT-HILAIRE	90,61	35	3	5,93	72,40	21,67
85289	LA TARDIERE	20,43	0	0	5,82	86,73	7,45
85290	THIRE	11,62	13	1	0,00	58,04	41,96
85291	THORIGNY	32,21	0	1	15,00	74,25	10,75
85292	THOUARSAIS-BOUILDROUX	17,38	1	2	1,90	67,32	30,78
85293	TIFFAUGES	9,82	0	0	77,27	17,17	5,56
85294	LA TRANCHE-SUR-MER	21,07	0	0	49,37	0,00	50,63
85295	TREIZE-SEPTIERS	22,40	0	0	82,92	15,33	1,75
85296	TREIZE-VENTS	19,10	0	0	83,61	10,25	6,14
85297	TRIAIZE	57,36	16	4	0,00	0,00	100,00
85298	VAIRE	28,32	0	1	49,90	39,20	10,90
85299	VELLUIRE	9,66	1	1	0,00	66,84	33,16
85300	VENANSAULT	44,75	0	0	31,36	56,10	12,54
85301	VENDRENNES	17,18	0	0	0,47	97,35	2,17
85302	LA VERRIE	43,24	0	0	93,08	2,34	4,58
85303	VIX	28,75	2	3	0,01	0,95	99,04
85304	VOUILLE-LES-MARAIS	9,07	5	2	0,00	0,00	100,00
85305	VOUVANT	20,47	0	0	3,26	91,13	5,61
85306	XANTON-CHASSENON	19,39	6	1	0,00	74,23	25,77
85307	LA FAUTE-SUR-MER	7,28	0	0	50,50	0,00	49,50

Illustration 3 - Éléments de hiérarchisation des communes pour la prescription des PPRN

Ces critères ne sont pas les seuls à prendre en compte pour la prescription de PPRN. 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 de retrait-gonflement des sols argileux 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 sujettes 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 annuel de dépôts de demandes de permis de construire sur la commune. Ces données n'étant pas accessible au BRGM, il reviendra à la DDTM 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 2 arrêté de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle sécheresse concernant la commune depuis 1989 ;
- au moins trente sinistres recensés sur le territoire communal ;
- plus de quatre-vingt pourcent de la superficie communale couverte par une zone classée en aléa faible ou moyen ;
- Avec de tels seuils (définis ici de manière purement arbitraire et à titre de simple illustration), les neuf communes qui se détachent (illustration 4) sont celles de Challans, Chantonay, Fontenay-le-Comte, Grues, l'île-d'elle, Le Mazeau, Le Perrier, Sainte-Hermine et Talmont-Saint-Hilaire.

N° INSEE	Commune	Superficie (km ²)	Nb sinistres recensés	Nb arrêté catnat	Aléa nul (% superficie)	Aléa faible (% superficie)	Aléa moyen (% superficie)
85047	CHALLANS	65,55	34	2	0,00	90,85	9,15
85051	CHANTONNAY	83,97	32	2	14,70	62,80	22,49
85092	FONTENAY-LE-COMTE	34,24	35	3	0,18	76,87	22,95
85104	GRUES	47,79	53	4	0,00	0,28	99,72
85111	L'ILE-D'ELLE	19,25	33	3	0,03	1,80	98,17
85139	LE MAZEAU	8,30	54	4	0,01	13,03	86,96
85172	LE PERRIER	33,07	66	3	0,00	5,77	94,23
85223	SAINTE-HERMINE	35,00	31	3	2,12	41,10	56,78
85288	TALMONT-SAINT-HILAIRE	90,61	35	3	5,93	72,40	21,67

Illustration 4 – Exemple de hiérarchisation aboutissant à la sélection de cinq communes pour la prescription des PPRN

Cette sélection résulte cependant d'un choix de critères relativement arbitraires 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 à priori les plus exposés 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 Chantonay, qui apparaît dans cette première sélection sur la base des critères choisis ici, a été retenue par la DDTM et la Préfecture pour servir d'illustration de la démarche proposée pour les PPRN.

3. Note de présentation

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

- la méthodologie utilisée pour établir le PPRN, 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 retrait-gonflement des sols argileux, 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 concernées par de tels PPRN. La DDTM, chargée de l'élaboration des PPRN, 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 PPRN.

Un exemple de note de présentation pour la commune de Chantonay, 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 ministère en charge de l'environnement (actuelle DGPR/SRNH du MEEDDM). Un premier projet de règlement pour les PPRN RG des Deux-Sèvres a été réalisé par le BRGM fin 2000, après concertation avec le ministère 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. Depuis cette date, plusieurs départements (Allier, Alpes-de-Haute-Provence, Bouches-du-Rhône, Dordogne, Haute-Garonne, Gers, Indre, Loir-et-Cher, Lot-et-Garonne, Yvelines, Tarn, Tarn-et-Garonne, Vaucluse, Seine-Saint-Denis, Val-de-Marne, Val d'Oise) ont lancé la concertation avec les communes sur la base de ce texte et ont, pour certains, organisé des enquêtes publiques en vue de la mise en œuvre de tels PPRN (d'ores et déjà adoptés dans environ 1 000 communes et prescrits 1 200 autres d'après la base Gaspar), ce qui a amené à revoir la formulation de certains articles du texte et à procéder à plusieurs adaptations locales.

En 2007, à la suite d'un travail de concertation spécifique initié par la DIREN (Direction Régionale de l'Environnement) Ile-de-France pour harmoniser et améliorer le règlement type en vue de la mise en œuvre de PPRN RG dans cette région particulièrement concernée, le ministère en charge de l'environnement a réuni un nouveau groupe de travail pour proposer des amendements à ce texte et le rendre plus facilement opérationnel. Ce groupe de travail, auquel participaient plusieurs représentants du MEEDDM ainsi que des représentants de l'AQC (Agence Qualité Construction), de l'USG (Union Syndicale de Géotechnique), du CSTB, du BRGM, du LREP (Laboratoire Régional de l'Est Parisien), de SOCOTEC, des assureurs (MRN, SMABTP), de la DIREN IDF et de la DDEA 93, s'est réuni à quatre reprises entre février et septembre 2007. Sur la base des recommandations de ce groupe de travail, une nouvelle version du règlement type a été diffusée par le MEEDDM le 14 mai 2008 à l'ensemble des préfetures, DDEA et DIREN. Le texte joint en annexe est directement issu de ce document, moyennant quelques adaptations mineures.

Ce projet de règlement décrit les différentes prescriptions destinées à s'appliquer aux zones réglementées du plan de zonage des PPRN. Les prescriptions sont, pour l'essentiel, des dispositions constructives à respecter et s'appliquent principalement aux nouveaux projets de constructions.

A titre indicatif, une étude de SOLEN Géotechnique, commandée en 2001 par le ministère, 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 était alors évalué à 75 000 € 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 PPRN) : 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 DDTM de la Vendée 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 sols argileux, et ceci pour chacune des communes du département. Elle a été réalisée en suivant la démarche mise au point pour l'établissement des PPRN retrait-gonflement dans le département des Deux-Sèvres et approuvée par le MEEDDM (DGPR/SRNH) puis appliquée à ce jour dans une soixantaine 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, avec prise en compte d'une marge de sécurité intégrant l'incertitude sur le tracé des limites.

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

En plus de l'exemple pour la commune de Chantonnay, 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 282 communes du département de la Vendée (au format MapInfo®, version 8.0), ainsi que les fichiers numériques correspondant aux documents types d'établissement du PPRN retrait-gonflement (note de présentation et règlement).



6. Bibliographie

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. h.-t.

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 Guern C., Coulon A. avec la collaboration de **Baudouin V., Lotram Y., Montferrand M., Schroetter J-M. et Béchenec F. (2009)** – Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux dans le département de Loire-Atlantique. Rapport BRGM/RP-56818-FR, 122 p., 29 ill., 5 ann., 3 cartes h.-t.

Le Guern C., Prôno E. avec la collaboration de **Lotram Y., Montferrand M., Béchenec F., et Imbault M., (2010)** – Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux dans le département de la Vendée. Rapport BRGM/RP-57994-FR, 114 p., 38 ill., 6 ann., 3 cartes h.-t.

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 (PPRN) - 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*

Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables, Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques, Sous-direction de la Prévention des Risques majeurs (2008) – Le retrait-gonflement des argiles – Comment prévenir les désordres dans l'habitat individuel? Accessible sur <http://www.prim.net>

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

Vincent M., Bouchut J., Fleureau J.-M. (LMSSMat), Masrouri F. (LAEGO), Oppenheim E. (CEBTP-Solen), Heck J.-V. (CSTB), Ruaux N. (CSTB), Le Roy S., Dubus I., Surdyk N. (2006) - Étude des mécanismes de déclenchement du phénomène de retrait-gonflement des sols argileux et de ses interactions avec le bâti – rapport final. BRGM/RP-54862-FR, 378 p., 308 ill.

Vincent M., Plat E., Le Roy S. (2007) - Cartographie de l'aléa Retrait-Gonflement et Plans de prévention des risques. Revue Française de Géotechnique n° 120-121, 4^{ème} trim. 2007, pp. 189-200

Vincent M., Cojean R., Fleureau J.-M., Cui Y. J., Jacquard C., Kazmierczak J.-B., Masrouri F., Tessier D., Alimi-Ichola I., Magnan J.-P., Blanchard M., Fabre D., Pantet A., Audiguier M., Plat E., Souli H., Taibi S., Tang A.-M., Morlock C., Maison T., Mrad M., Bréda N., Djeran-Maigre I., Duc M., Soubeyroux J.-M., Denis A., Proust D., Geremew Z., Le Roy S., Dumont M., Hemmati S., Nowamooz H., Coquet Y., Pothier C., Makki L., Chrétien M., Fontaine C. (2009) – Rapport de synthèse final du projet ARGIC (Analyse du retrait-gonflement et de ses Incidences sur les Constructions) – Projet ANR-05-PRGCU-005. Rapport BRGM/RP-57011-FR en partenariat entre le Centre de Géosciences, le BRGM, le LMSSMat, le CERMES, Fondasol, l'INERIS, le LAEGO, l'INRA, le LGCIE, le LCPC, Météo-France, le GHYMAC et l'Université de Poitiers, 92 p., 29 ill., 6 tabl., 39 ann. (sur CD Rom)

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 Chantonnay

-
**Proposition de note de présentation
(document type)**



Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles (PPRN)

Mouvements différentiels de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux dans le département de la Vendée

Commune de Chantonnay

Note de présentation



DIRECTION DÉPARTEMENTALE
DES TERRITOIRES ET DE LA MER DE LA VENDÉE
Unité Risques et Gestion de Crises



SOMMAIRE

1. INTRODUCTION.....	3
2. PRESENTATION DE LA ZONE ETUDIEE	4
2.1. Limites de l'étude.....	4
2.2. Contexte naturel départemental	4
3. DESCRIPTION DES PHENOMENES ET DE LEURS CONSEQUENCES	6
4. SINISTRES OBSERVES DANS LE DEPARTEMENT.....	6
5. DESCRIPTION DE LA METHODOLOGIE D'ETABLISSEMENT DU PPRN	6
5.1. Carte de l'aléa retrait-gonflement	6
5.2. Plan de zonage réglementaire	8
5.3. Réglementation	8
6. DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES PREVENTIVES	9

LISTE DES ILLUSTRATIONS

- Illustration 1 : Carte synthétique des formations argileuses et marneuses de la Vendée
- Illustration 2 : Classement des formations argileuses et marneuses par niveau d'aléa
- Illustration 3 : Carte de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux dans le département de la Vendée

LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1 : Description succincte des formations argileuses et marneuses affleurant dans le département de la Vendée
- 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 la Vendée à la date du présent rapport
- 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 : Arbres de décision illustrant et explicitant le règlement
- Annexe 6 : 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 des 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, puis en 2003. 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 attribués 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, près de 8 000 communes françaises, réparties dans 90 départements ont ainsi été reconnues au moins une fois en état de catastrophe naturelle. Le coût cumulé d'indemnisation de ces sinistres a été évalué à 3,9 milliards d'euros sur la période 1989-2003 par la Caisse Centrale de Réassurance (données CCR, septembre 2008).

Le département de la Vendée est concerné, avec un coût cumulé d'indemnisation (dans le seul cadre du régime des catastrophes naturelles) évalué par la CCR en septembre 2008 à 8 305 704 euros, ce qui le classe en 47^{ème} position des départements français, en termes de coûts d'indemnisation versée dans ce cadre. À la date du 30 avril 2010, 206 arrêtés interministériels y ont été pris, reconnaissant l'état de catastrophe naturelle, pour cet aléa et pour les périodes comprises entre mai 1989 et octobre 2005, dans 103 communes. Dans le cadre de l'établissement de la carte départementale d'aléa, achevée en février 2010 par le BRGM, 1017 sites de sinistres, répartis dans 117 communes, ont ainsi été recensés et localisés, 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. 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 (PPRN), 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 sols argileux, 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 déclenchant et/ou aggravant du phénomène de retrait-gonflement. Le non respect du règlement du PPRN 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 PPRN couvre l'ensemble du territoire communal de Chantonnay (département de la Vendée).

2.2. Contexte naturel départemental

2.2.1. Situation géographique

Le département de la Vendée, rattaché administrativement à la région Pays-de-la-Loire, est divisé en 282 communes et couvre une superficie d'environ 6 771,79 km² (déterminée par calcul avec CartesianArea). Il compte une population estimée par l'INSEE à 626 588 habitants en 2008, soit une densité d'environ 89 hab./km² se situant en dessous de la moyenne nationale métropolitaine (115 hab./km²). La principale agglomération est celle de la Roche-sur-Yon (Préfecture du département) qui rassemble plus de 9 % de la population départementale. Les deux sous-préfectures sont les Sables-d'Olonne et Fontenay-le-Compte.

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, notamment 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 la Vendée, 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 des 3/4 de la superficie du département est concernée par des formations à composante argileuse (80,7 %), et donc soumise à un risque de retrait-gonflement plus ou moins élevé. Les principales formations argileuses ou marneuses qui affleurent dans le département de la Vendée sont, par ordre d'importance décroissante en termes de superficie, la *Formation complexe des plateaux, altérites du Tertiaire-Quaternaire* (16,5 % de la superficie départementale), les *Argiles tourbeuses de l'Holocène* (10,7 %), les *Micaschistes altérés de l'Ordovicien* (9,7 %), les

Alluvions fluviatiles argileuse de l'Holocène (6,2 %), ainsi que les Calcaires argileux et marnes du Jurassique (6,2 %). Les autres formations à composante argileuse couvrent toutes des surfaces inférieures à 6 % du département.

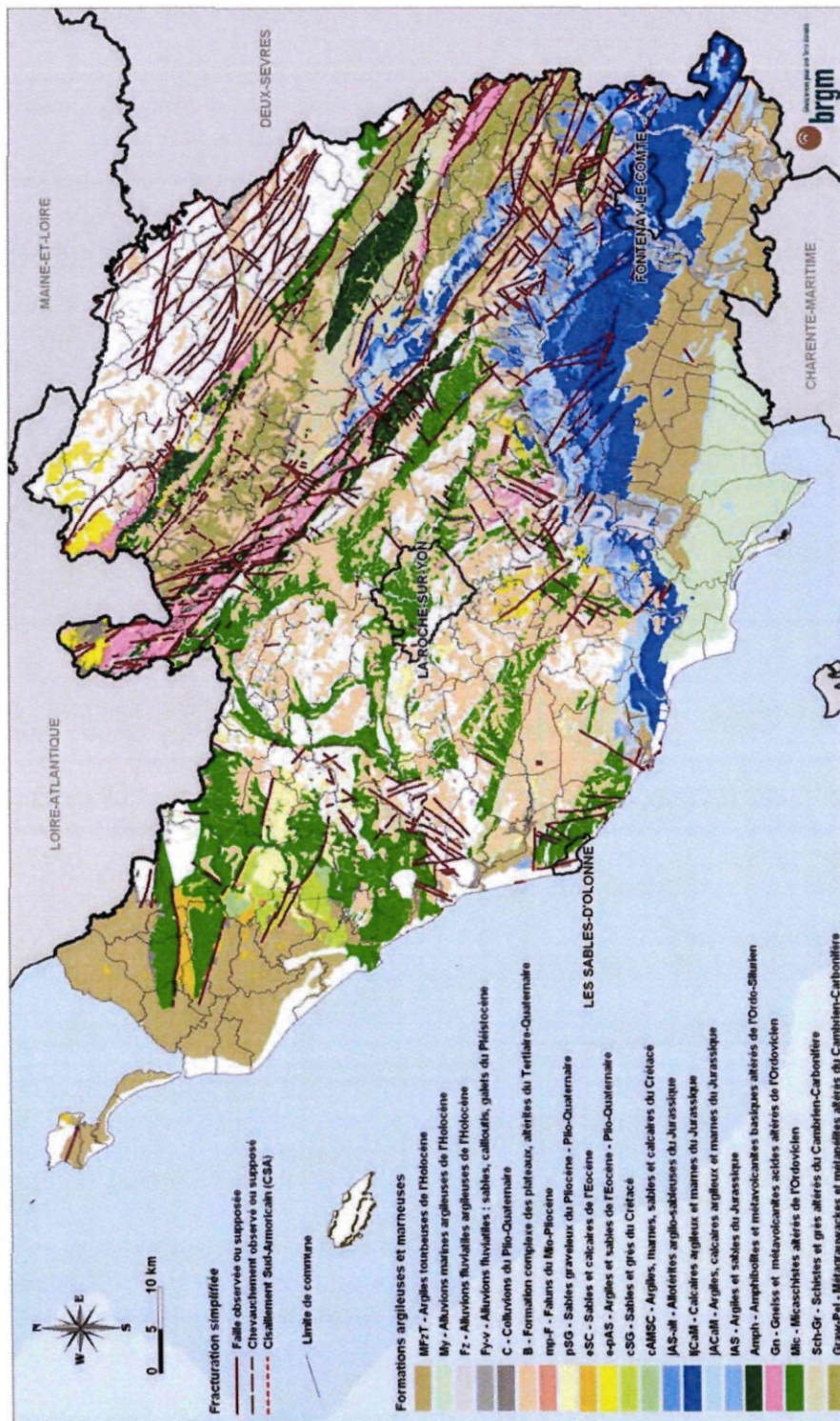


Illustration 1 : Carte synthétique des formations argileuses et marneuses de la Vendée (carte extraite du rapport BRGM/RP-57560-FR, novembre 2009)

2.2.3. Hydrogéologie

Les fluctuations du niveau des nappes d'eau souterraine peu profondes 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. Le département de la Vendée présente plusieurs aquifères de nature plus ou moins complexe dont le rôle vis-à-vis des phénomènes de retrait-gonflement peut être localement non négligeable, en particulier pour ce qui concerne certains aquifères sédimentaires et alluviaux.

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

A la date du 20 janvier 2010, 103 des 282 communes que compte le département de la Vendée ont été reconnues 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 mai 1989 et octobre 2005. Au total, 23 arrêtés interministériels reconnaissant l'état de catastrophe naturelle sécheresse dans une ou plusieurs communes de la Vendée ont été pris pour ces périodes (cf. annexe 3).

Les sites de sinistres recensés et localisés avec précision par le BRGM lors de la cartographie départementale d'aléa sont au nombre de 1017, répartis dans 117 communes : ce nombre constitue une estimation approchée, quoique vraisemblablement minorée, de la réalité. D'après des données communiquées par la Caisse Centrale de Réassurance et couvrant la période 1989-2003, la Vendée serait classé en 47^{ème} position des départements français en termes de coût cumulé d'indemnisation, dans le cadre du régime des catastrophes naturelles, avec un montant évalué en septembre 2008 à environ 8 305 704 euros (en coûts non actualisés).

5. DESCRIPTION DE LA METHODOLOGIE D'ETABLISSEMENT DU PPRN

5.1. Carte de l'aléa retrait-gonflement

Afin de délimiter les zones exposées, le BRGM a dressé pour l'ensemble du département une carte de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux. 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 21 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

PPRN retrait-gonflement des argiles - Commune de Chantonnay (Vendée)
NOTE DE PRESENTATION

réellement urbanisée (pour permettre des comparaisons fiables entre formations). La synthèse des résultats obtenus est présentée dans le tableau ci-dessous (illustration 2).

Formations argilo-marneuses	Superficie (km ²)	% du département	Niveau d'aléa
1 - Argiles tourbeuses de l'Holocène	725,34	10,72	moyen
2 - Alluvions marines argileuses de l'Holocène	256,99	3,79	moyen
3 - Alluvions fluviatiles argileuses de l'Holocène	422,57	6,24	moyen
7 - Faluns du Mio-Pliocène	3,75	0,06	moyen
13 - Allotérites argilo-sableuses du Jurassique	131,97	1,95	moyen
15 - Argiles, calcaires argileux et marnes du Jurassique	244,07	3,61	moyen
16 - Argiles et sables du Jurassique	42,66	0,63	moyen
Total formation en aléa moyen	1827,35	27,0	
4 - Alluvions fluviatiles : sables, cailloutis, galets du Pléistocène	90,06	1,33	faible
5 - Colluvions du Plio-Quaternaire	176,47	2,61	faible
6 - Formation complexe des plateaux, altérites du Tertiaire-Quaternaire	1117,49	16,61	faible
8 - Sables graveleux de l'Eocène - Plio-Quaternaire	105,67	1,56	faible
9 - Sables et calcaires de l'Eocène - Plio-Quaternaire	29,07	0,43	faible
10 - Argiles et sables de l'Eocène - Plio-Quaternaire	58,26	0,86	faible
11 - Sables et grès du Crétacé	40,02	0,59	faible
12 - Argiles, marnes, sables et calcaires du Crétacé	12,22	0,18	faible
14 - Calcaires argileux et marnes du Jurassique	419,35	6,19	faible
17 - Amphibolites et métavolcanites basiques altérés de l'Ordo-Silurien	161,10	2,38	faible
18 - Gneiss et métavolcanites acides altérés de l'Ordovicien	142,75	2,11	faible
19 - Micaschistes altérés de l'Ordovicien	654,29	9,66	faible
20 - Schistes et grès altérés du Cambrien-Carbonifère	265,93	3,93	faible
21 - Métagrauwackes et métapélites altérés du Cambrien-Carbonifère	358,33	5,29	faible
Total formation en aléa faible	3631,01	53,74	
Total des formations argileuses	5458,36	80,73	
Total des formations a priori non argileuses	1313,64	19,27	
Total département	6772	100	

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-après (illustration 3). En définitive, 27,0 % de la superficie du département est située en zone d'aléa moyen, tandis que 53,7 % du département est considéré en aléa faible. Le reste, soit 19,27 % 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.

Au vu de la carte ainsi établie, la répartition géographique de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux montre que les zones classées en aléa moyen affluent principalement à l'extrême nord-ouest et au sud du département. Les zones en aléa faible sont plus étendues et donc présentes sur pratiquement le reste du département. Ainsi, aucune commune n'est totalement épargnée par le phénomène, cependant certaines d'entre elles ne sont concernées que sur un très faible pourcentage de leur superficie, en particulier au nord-est du département. 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 constituent les zones à enjeu où il importe que des règles de prévention soient respectées.

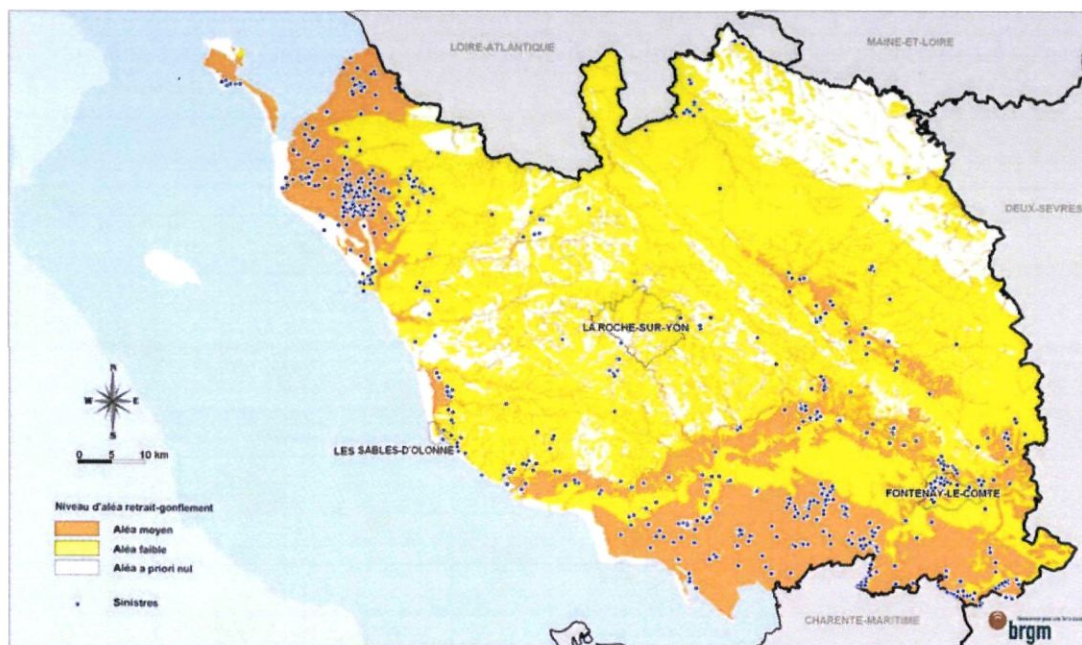


Illustration 3 – Carte départementale de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux de la Vendée (carte extraite du rapport BRGM/RP-57994-FR, février 2010)

5.2. Plan de zonage réglementaire

Le tracé du zonage réglementaire établi pour chacune des communes de la Vendée 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.

En l'absence d'aléa fort sur le territoire départemental, les zones exposées à un aléa faible à moyen sont notées B2 et représentées par un figuré de couleur bleu clair. La carte réglementaire traduit ainsi directement la carte d'aléa et présente donc une unique zone réglementée.

5.3. Réglementation

Le règlement du PPRN décrit les prescriptions destinées à s'appliquer à la zone réglementée. 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 PPRN 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 PPRN, à toute nouvelle construction située dans les zones concernées. Les propriétaires des constructions existantes disposent au maximum d'un délai de cinq ans pour s'y conformer, dans le cas des mesures les plus contraignantes.

Le fait de construire ou d'aménager un terrain dans une zone réglementée par un PPRN, 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 PPRN 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 PPRN 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 zones réglementées par le PPRN et pour ce qui est des maisons individuelles (hors permis de construire groupé), le choix est laissé entre deux options comme le montrent les arbres de décision présentés en annexe 5 :

- la première option consiste à appliquer directement un certain nombre de mesures préventives forfaitaires, explicitées dans le règlement du PPRN, 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 seconde option consiste à faire réaliser par un bureau d'études géotechniques une reconnaissance de sol de type G11 (cf. annexe 6) 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 où la présence d'argile n'est pas avérée, aucune mesure préventive n'est rendue obligatoire. Dans le cas contraire, le choix est laissé au maître d'ouvrage entre l'application des mesures préventives forfaitaires évoquées précédemment ou la réalisation par un bureau d'études géotechniques des missions G12 à G3 (cf. annexe 5) et la mise en œuvre de mesures spécifiques préconisées par les conclusions de cette étude.

Pour tous les autres bâtiments projetés en zone d'aléa retrait-gonflement (à l'exception des annexes d'habitation non accolées au bâtiment principal), c'est cette seconde 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 significatives 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 ;

PPRN retrait-gonflement des argiles - Commune de Chantonnay (Vendée)
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 ;
- En cas de source de chaleur en sous-sol située le long des murs périphériques (chaudière notamment), les échanges thermiques à travers les parois doivent être limités pour éviter d'aggraver la dessiccation du terrain en périphérie.

ANNEXE 1

Description succincte des formations argileuses et marneuses affleurant dans le département de la Vendée

La présente annexe décrit de manière succincte les 21 formations géologiques essentiellement ou partiellement argileuses et/ou marneuses qui affleurent sur 80,7% du territoire départemental. Les autres formations ont été considérées comme *a priori* non argileuses, bien qu'il ne soit pas exclu d'y trouver localement des lentilles ou des poches d'argiles (non identifiées sur les cartes géologiques dans leur version actuelle). Certaines des formations décrites succinctement ci-dessous 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 ont été considérés comme similaires.

1 - Argiles tourbeuses de l'Holocène

Les *Argiles tourbeuses de l'Holocène* incluent les alluvions des marais et les tourbes. Ces formations sont présentes dans les Marais Breton et Poitevin, ainsi que sur l'île de Noirmoutier. Ces argiles tourbeuses sont datées du Flandrien (Bri) ; elles se présentent soit sous forme de vases, tourbes, argiles grises à bleus et limons bruns superposés, chaque couche pouvant atteindre plusieurs mètres d'épaisseur, soit en alternance de lits argileux et sableux d'épaisseur centimétrique, notamment pour les alluvions de marais. La puissance totale de la formation varie généralement de 1 à 7 mètres. La proportion d'argile dans ces formations dépasse souvent 50 % du poids total du sédiment sec. Il s'agit principalement d'illite, de kaolinite et chlorite et de montmorillonite. Les dépôts argilo-tourbeux sont compressibles et peuvent induire des tassements différentiels, même s'il ne s'agit pas à proprement parler de phénomènes de retrait-gonflement. Cet ensemble couvre 725 km² sur le département de la Vendée.

2 - Alluvions marines argileuses de l'Holocène

Les *Alluvions marines argileuses de l'Holocène* regroupent les alluvions marines du Bri récent et ancien ainsi que le cordon littoral Flandrien. Cette formation couvre la partie sud du Marais Poitevin de Longeville à Chaillé-les-Marais. Il s'agit principalement d'argiles à Scorbiculaires (mollusque lamellibranche marin). Elles peuvent prendre des teintes brunes, vertes ou bleues et sont pratiquement dépourvues de sables grossiers et de graviers. Le cordon littoral est très peu épais et constitué de sables s'intercalant fréquemment dans l'argile. L'épaisseur des alluvions marines argileuses varient entre 3-4 mètres à Coulon et 25 mètres vers Marans. Les particules argileuses représentent 50 à 65 % de la formation. Il s'agit de phyllites constituées d'illite, d'un peu de kaolinite et chlorite et parfois de traces de montmorillonite. Ces formations représentent une surface de 257 km² en Vendée.

3 - Alluvions fluviales argileuses de l'Holocène

Les *Alluvions fluviales argileuses de l'Holocène* forment un remblaiement de fond de vallée présent sur tout le département, principalement dans les vallées larges à court d'eau permanent tel que le Lay ou la Sèvre-Nantaise. La base de cette formation est composée de graviers, sables et limons argileux, accumulés sur 1 à 5 mètres d'épaisseur. Au-dessus se trouvent des argiles sableuses et limons éoliens remaniés au post-glaciaire. Ces alluvions s'adjoignent parfois de vases plus ou moins tourbeuses. L'épaisseur totale de cette formation peut être décamétrique dans les grandes vallées. La fraction argileuse comprend

de l'illite, de la kaolinite, de la montmorillonite et de la chlorite. Les *Alluvions fluviales argileuses* couvrent 423 km² en Vendée.

4 - Alluvions fluviales : sables, cailloutis, galets du Pléistocène

Les *Alluvions fluviales du Pléistocène* sont présentes en fond de vallée et moyenne terrasse, principalement dans la moitié sud du département : vallées du Lay, de la Vendée et de l'Autize. Ces alluvions forment des placages de galets, de graviers et de cailloutis mal triés et d'origines diverses (quartzeux, gréseux, silex). Elles se distinguent des alluvions holocènes par une grande quantité de sables, graviers et galets qui se retrouvent empâtés dans une matrice argilo-sableuse à limono-argileuse. Ces formations peuvent paraître résiduelles par endroits, mais elles peuvent aussi atteindre 25 mètres dans la vallée du Lay par exemple. L'argile matricielle est composée essentiellement de kaolinite. Les *Alluvions fluviales du Pléistocène* représentent une surface de 90 km² sur le département de la Vendée.

5 - Colluvions du Plio-Quaternaire

Cet ensemble regroupe les colluvions de fond de vallon et les colluvions indifférenciées du Pléistocène. Il est réparti sur tout le département de la Vendée. Ces colluvions tapissent les versants de cours d'eau depuis la tête des vallons jusqu'au fond des talwegs. Les colluvions sont constituées de blocs de socle, de galets et graviers contenus dans une matrice sableuse ou limoneuse plus ou moins argileuse. La puissance de cette formation est généralement métrique ; elle atteint 10 mètres à Chantonnay. La minéralogie des colluvions en Loire-Atlantique montre un mélange de kaolinite et illite auquel peuvent s'ajouter de la smectite et/ou de la vermiculite. Ces dépôts occupent une superficie de 176 km² en Vendée.

6 - Formation complexe des plateaux, altérites du Tertiaire-Quaternaire

La *Formation complexe des plateaux* présente une grande extension sur tout le département. Elle recouvre non seulement les parties hautes et plateaux, mais aussi les versants de vallées en s'étendant souvent jusqu'au fond des vallons. Cette formation très hétérogène regroupe des termes réellement limoneux et argileux, associés à diverses formations antérieures résiduelles ainsi qu'à des altérites peu épaisses du socle. Le limon des plateaux, de teinte ocre à jaunâtre, est très argileux et compact à sa base. Cette argile peut prendre des teintes variées de blanc à saumon, ocre, verdâtre ou gris. Les altérites de socle concernent aussi bien les formations granitiques que les schistes, micaschistes, gneiss, ... Elles se présentent sous forme d'arènes sableuses à sablo-argileuses, ou sous forme de limons et argiles ocre à rouge pour les formes d'altération les plus développées. L'épaisseur des altérites varie entre 5 et 40 mètres environ tandis que les limons des plateaux entre 1 et 2 mètres. La minéralogie des argiles est assez variable ; les limons des plateaux sont enrichis en argile où l'illite domine, accompagnée d'un peu de kaolinite. Les altérites sont un peu plus kaolinitiques. Enfin, les isaltérites de schistes peuvent montrer une proportion croissante de smectite aux dépens de la kaolinite. La formation complexe des plateaux et altérites représente une surface de 1 117 km² sur le département de la Vendée.

Formations cénozoïques

7 - Faluns du Mio-Pliocène

Les faluns correspondent à des faciès calcaires, des marnes sableuses à débris coquillers et des argiles et sables à glauconie. Ils sont présents au nord du département. Les faluns tapissent le fond des dépressions et ont donc une faible extension. L'épaisseur du dépôt coquiller strict varie de 50 cm à 2 mètres, cependant, ce faciès s'intercale dans des sables,

marnes et argiles variés en lits successifs. La puissance totale des faluns peut alors varier de 1 à 15 mètres. L'argile composant ce sédiment présente majoritairement de la smectite (70 %) associée à de la kaolinite et de l'illite. La superficie de cette formation est de 3,75 km² sur le département de la Vendée.

8 - Sables graveleux de l'Eocène - Plio-Quaternaire

La formation des sables graveleux est présente essentiellement dans la partie ouest du département. Il s'agit d'un ensemble hétérogène de sables rouges, sables argileux, cailloutis, graviers, galets de quartz et silex, marnes bleues sableuses, argiles blanches et argiles graveleuses brunes à gris-beige. Ces dépôts peuvent être d'origine marine ou fluviatile. L'épaisseur de cette formation varie de 1 mètre dans les placages résiduels à plus de 8 mètres dans les dépressions où ces sédiments se sont accumulés. Le faciès argileux de cette formation présente une forte teneur en kaolinite (argiles blanches) ; les sablières de la Cautuère présentent ainsi 90 % de kaolinite et 10 % d'illite. A Chantonnay, l'argile se révèle contenir 50 % de kaolinite, 30 % d'illite et 20 % d'interstratifiés illite/smectite. Ces sables graveleux couvrent 106 km² sur le département de la Vendée.

9 - Sables et calcaires de l'Eocène - Plio-Quaternaire

Cette formation des sables et calcaires, datée principalement du Lutétien, est située au nord-ouest de la Vendée, dans le bassin tertiaire de Challans. Ces sédiments sont sableux, sablo-quartzeux et calcaires. L'épaisseur moyenne de cette formation est d'environ 4 mètres. Les niveaux argileux intercalés dans les sables et calcaires ont une épaisseur variable de 20 cm à 2,5 mètres. Les niveaux équivalents rencontrés en Loire-Atlantique sont riches en attapulгите, une argile fibreuse aux propriétés semblables aux smectites. Ces sables et calcaires ont une surface de 29 km² en Vendée.

10 - Argiles et sables de l'Eocène - Plio-Quaternaire

Les argiles et sables sont présents au nord et au centre du département. Ces formations sont constituées de cailloutis, sables et galets de quartz à matrice sableuse admettant des intercalations d'argiles grises à bleues. Ce type de faciès atteint 5 à 6 mètres d'épaisseur au Rondais, mais les horizons d'argile pure varient de quelques centimètres à 1 mètre d'épaisseur. Les argiles noires sableuses de l'Ilerdien supérieur sont présentes à Noirmoutier et dans la baie de Bourgneuf et ont une épaisseur inférieure à 2 mètres. La composition de ces argiles en Loire-Atlantique présente une dominante à smectite ou montmorillonite associée à de la kaolinite et illite. L'interprétation des données de CEC des sols profonds indiquent en revanche une prédominance d'illite. Ces dépôts argileux et sableux occupent une superficie de 58 km² en Vendée.

Formations mésozoïques

11 - Sables et grès du Crétacé

Les sables et grès datés du Sénonien sont présents exclusivement à l'ouest du département. Il s'agit de sables siliceux à concrétions gréseuses et à spongiaires. Des sables argileux peuvent être présents à la base de la formation ou en intercalation dans les sables et grès. Les sables siliceux et grès ont une puissance moyenne de quelques mètres, notamment au nord de Challans où ils atteignent 6,50 mètres. Les prélèvements de terrain indiquent la présence d'illite et d'interstratifiés smectite/illite ou vermiculite/illite, et de kaolinite. Les sables et grès du Crétacé couvrent 40 km² sur le département de la Vendée.

12 - Argiles, marnes, sables et calcaires du Crétacé

Cette formation regroupe les argiles et calcaires du Sénonien et du Turonien, ainsi que les argiles et marnes, sables et calcaires associées du Cénomaniens. Elle est constituée principalement d'argiles. Les argiles du Sénonien sont rouges, associées à des calcaires blancs friables. Ils sont épais d'au moins 4 mètres. La minéralogie de ces argiles indique de la montmorillonite presque pure à traces de kaolinite. Les argiles du Turonien sont noires et à microflore, associées à des marnes glauconieuses et des calcaires marno-sableux. Cette formation a une puissance variant de 1 à 3 mètres. Les argiles du Cénomaniens sont également noires, plus ou moins sableuses, micacées, admettant des passées distinctes d'argiles compactes et de sables graveleux. L'épaisseur des argiles cénomaniennes varie quant à elle de 1 à 5 mètres. La fraction argileuse du Cénomaniens est essentiellement constituée de montmorillonite, d'un peu de kaolinite et de traces d'illite. La superficie de cette formation est de 12 km² en Vendée.

13 - Allotérites argilo-sableuses du Jurassique

Les allotérites du Jurassique se situent dans la moitié sud du département. Ce résidu d'altération localement colluvionné correspond à des argiles à silex pouvant être enrichies en pisolites d'oxydes de fer. La matrice argileuse rougeâtre est plus ou moins silteuse à sableuse. Ces altérites proviennent de différentes formations marneuses ou calcaires et leur épaisseur atteint souvent 10 à 15 mètres au sommet des plateaux. La minéralogie des échantillons prélevés sur le terrain montre la prédominance d'illite et de kaolinite. Ces formations représentent une surface de 132 km² en Vendée.

14 - Calcaires argileux et marnes du Jurassique

Ces faciès se sont déposés au sud de la Vendée tout au long du Jurassique. Cette formation est d'abord constituée de 8 à 10 mètres de calcaires argileux et de marnes présentant des bancs altérés et des niveaux d'argiles gris-beige décimétriques. Ensuite vient une alternance de calcaires argileux d'épaisseur décimétriques à oolithes ferrugineuses, de lits marneux et glauconieux d'épaisseur centimétrique, et de joints argileux centimétriques. Des calcaires graveleux et conglomératiques de 1 à 2 mètres d'épaisseur peuvent aussi être présents. La puissance totale de cette formation peut atteindre 15 à 25 mètres. Les intercalations argileuses de ces calcaires et marnes en Vendée ont une composition kaolino-illitique. Ces faciès représentent une surface de 419 km².

15 - Argiles, calcaires argileux et marnes du Jurassique

La formation des calcaires argileux et marnes du Jurassique est contemporaine de la formation précédente. Elle s'en distingue par une teneur en argile plus importante. Cette formation regroupe les faciès déposés tout au long du Jurassique. Viennent d'abord les dépôts successifs des faciès marno-calcaires, argilo-calcaires et des calcaires gréseux en bancs centimétriques à décimétriques, ainsi que des calcaires argileux et marneux gris-bleu. Ces dépôts ont une épaisseur de 10 à 40 mètres environ. Puis viennent les dépôts de calcaires argileux fins et tendres à joints marneux feuilletés. L'épaisseur de ces étages varie de quelques mètres à 40 mètres. Des prélèvements effectués dans les départements voisins (Maine-et-Loire, et Charente-Maritime), indiquent que les termes argileux de cette formation sont majoritairement composés de kaolinite à laquelle s'ajoutent en proportions variables de l'illite et des interstratifiés smectite/chlorite ou smectite/vermiculite. De la montmorillonite accessoire est parfois présente. L'interprétation des données de CEC des sols profonds acquises dans le cadre du programme IGCS (source INHP) indique une prédominance d'interstratifiés. La superficie totale de cette formation en Vendée est de 244 km².

16 - Argiles et marnes du Jurassique

Au Toarcien, il s'agit essentiellement d'argiles feuilletées et marnes bleu-noire en bancs de 10 à 80 cm d'épaisseur alternant avec de petits bancs de calcaires argileux d'à peine 15 cm d'épaisseur, le tout pouvant atteindre 13 à 18 mètres de puissance. A l'Hettangien, ce sont des argiles rouge brique de 10 à 15 mètres d'épaisseur sur lesquelles reposent des argiles vertes et lie-de-vin dolomitiques de 4 à 5 mètres d'épaisseur. Ces argiles dolomitiques renferment de minces intercalations de sables feldspathiques et grès arkosiques de 10 à 15 cm d'épaisseur. La minéralogie des échantillons prélevés sur le terrain se compose principalement de kaolinite et d'illite. Les argiles et marnes ont une surface de 42 km² sur le département de la Vendée.

Formations du Paléozoïque

17 - Amphibolites et métavolcanites basiques de l'Ordo-Silurien

Cette formation est présente en Vendée le long des grands accidents tectoniques que sont le Cisaillement sud-armoricain et le Sillon houiller vendéen-Chantonnay, ainsi que dans l'unité structurale qu'ils bordent. Les amphibolites et prasinites n'ont généralement pas été considérées comme des formations argileuses, hormis la formation de St-Martin-des-Noyers qui attestait la présence de sinistres et des indices d'argiles recensés dans la BSS et les sondages géotechniques ; la puissance de la formation altérée peut atteindre 15 mètres. L'altération des amphibolites produit une argile gonflante ayant les caractéristiques de la montmorillonite et présentant une analogie avec la vermiculite. A cette argile s'ajoutent des traces de kaolinite. Il est également possible d'avoir un mélange de vermiculite et de chlorite gonflante. Les métavolcanites basiques sont des basaltes microlithiques à phénocristaux d'albite et des dolérites à plagioclases et minéraux ferro-magnésiens. Ces roches, fortement chloritisées, ont été intégrées dans leur ensemble. Les serpentinites couvrent une faible surface dans le Complexe des Essarts ; elles ont néanmoins été prises en compte du fait de leur altération provoquée par le jeu de la faille du Sillon houiller vendéen. Cette roche très instable en surface renferme entre autres de la chlorite et du talc facilement altérables en argiles. En Loire-Atlantique, l'analyse de la fraction argileuse des serpentinites a montré une forte teneur en smectite (90 %) associée à une faible quantité de kaolinite. Cet ensemble de faciès est présent à l'affleurement sur 161 km² en Vendée.

18 - Gneiss et métavolcanites acides de l'Ordovicien

Cet ensemble regroupe les gneiss (orthogneiss et paragneiss) ainsi que les rhyolites, dacites et ignimbrites de l'Ordovicien. Les gneiss sont présents principalement au nord et centre du département. Très feuilletés, ces gneiss sont principalement constitués de biotites chloritisées, micas blancs et feldspaths. Leur facilité à se fracturer est renforcée par une importante altération superficielle. Les métavolcanites acides au centre du département, montrent une altération des rhyolites en clastes dispersés dans une fine matrice argilo-gréseuse brune riche en quartz et feldspaths. La matrice des ignimbrites est formée de microcristaux de quartz, feldspaths altérés en kaolinite, chlorite, biotites et séricites. L'examen des données de la BSS sur le département de la Loire-Atlantique indique que l'altération de ces faciès est discontinue sous forme de poches argileuses dont l'épaisseur varie de 50 cm à 13 mètres. Ces faciès couvrent 143 km² sur le département de la Vendée.

19 - Micaschistes de l'Ordovicien

Cette formation regroupe une grande partie des micaschistes du département. Les micaschistes, souvent feuilletés, lités, très altérés et friables, contiennent une forte proportion de minéraux micacés : biotites rétro-morphosées en chlorite et très altérées,

muscovites. Ils sont particulièrement altérés et fracturés sur l'île de Noirmoutier. Ces formations ont été conservées parmi les formations argilo-marneuses du fait de leur important degré d'altération qui se traduit par des dépôts argileux épais en surface. Les isaltérites du socle micaschisteux sont argileuses, blanches à grises, d'aspect satiné ; elles sont constituées d'une proportion variable de kaolinite, illite et interstratifiés smectite/illite ou smectite/chlorite. Les données de sondages de la BSS indiquent que l'altération de ces faciès est relativement continue sur 1 à 5 mètres d'épaisseur, parfois plus de 10 mètres. Les argiles d'altération des micaschistes sont essentiellement kaolinitiques et associées à de la chlorite. La superficie de cette formation est de 654 km² en Vendée.

20 - Schistes et grès du Cambrien-Carbonifère

Les schistes et grès sont répartis en diverses unités sur la Vendée. Ils constituent des formations hétérogènes mises en place tout au long du Paléozoïque. Il s'agit de schistes fins micacés très altérés et friables, de lentilles gréseuses vertes pauvres en matrice argileuse, mélangées à des grauwackes, conglomérats et pélites laminées, de phtanites, grès, argillites et pélites altérés à minces inter-lits argileux ou argilo-quartzeux, de grès arkosiques et conglomérats à matrice argileuse micacée. Cet ensemble est en général altéré sur plusieurs mètres ; d'après les sondages de la BSS, ces faciès varient de 1 à 8 mètres d'épaisseur, avec parfois cependant affleurement de la roche. Plusieurs prélèvements effectués en Loire-Atlantique ont montré la présence de kaolinite, illite et/ou micas, vermiculite, smectite et interstratifiés en proportions variables. Ces faciès occupent une surface de 266 km² sur le département de la Vendée.

21 - Métagrauwackes et métapélites du Cambrien-Carbonifère

Ces faciès affleurent principalement dans la partie nord-est de la Vendée, entre le Cisaillement sud-armoricain et le Sillon houiller vendéen. Ce sont essentiellement des métapélites et métagrauwackes (roches sédimentaires à grain fin légèrement métamorphisées) présentant une alternance de silts ou grès fins et de niveaux argileux. S'y ajoutent des argillites noires ou bleues à beiges, des siltstones et des grauwackes verts. L'examen des sondages de la BSS montre que la fraction altérée argileuse peut atteindre 20 mètres d'épaisseur, avec toutefois une moyenne entre 2 et 4 mètres. Les clastes ont une composition de quartz, feldspaths, muscovite et chlorite. Les feldspaths alcalins sont souvent kaolinisés. Les notices de cartes en Loire-Atlantique indiquent la présence de kaolinite et illite dans ce faciès. Les métagrauwackes et métapélites couvrent 358 km² sur la Vendée.

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.

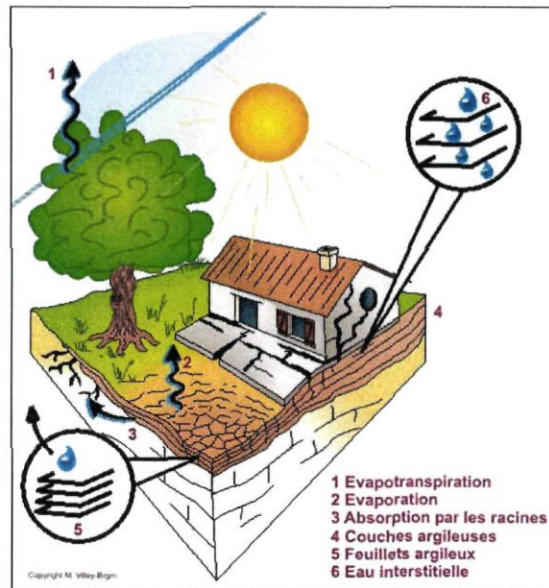


fig. 1 : illustration du mécanisme de dessiccation

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. De manière générale, les maisons individuelles sont particulièrement vulnérables aux tassements différentiels sous la base des fondations, ce qui explique que la plupart des désordres apparaissent en période de sécheresse. Le gonflement du sol en période de réhumidification peut néanmoins provoquer aussi des dégâts, en particulier au niveau des dallages en terre-plein.

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 2 à 3 m, le phénomène s'atténue, car les variations saisonnières de teneurs en eau deviennent négligeables (sauf en présence d'arbre) ;
- 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. En particulier, les alternances de niveaux argileux et d'interlits sableux plus perméables constituent une configuration défavorable car pouvant se traduire par de fortes variations saisonnières d'humidité dans les niveaux argileux, même en profondeur.

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 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. Par 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'eau 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 sa hauteur à maturité et une fois et demie cette hauteur pour une haie continue. 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 peut absorber jusqu'à 300 litres d'eau par jour en été. Un élagage régulier des arbres permet toutefois de limiter leur consommation d'eau de manière significative. 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 terrain liés au retrait-gonflement des argiles, pris dans le département de la Vendée (données www.prim.net au 30 avril 2010)

INSEE	Commune	Date début	Date fin	Date arrêté	Date JO
85001	Aiguillon-sur-Mer	01/01/1996	30/09/1996	12/03/1998	28/03/1998
85001	Aiguillon-sur-Mer	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
85002	Aiguillon-sur-Vie	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85004	Angles	01/01/1995	30/09/1996	19/09/1997	11/10/1997
85008	Aubigny	01/06/1991	30/09/1992	06/12/1993	28/12/1993
85008	Aubigny	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85012	Barre-de-Monts	01/05/1989	30/09/1992	30/06/1994	09/07/1994
85012	Barre-de-Monts	01/10/1992	31/10/1998	23/02/1999	10/03/1999
85014	Bazoges-en-Pareds	01/01/1996	30/09/1996	12/03/1998	28/03/1998
85018	Beauvoir-sur-Mer	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85018	Beauvoir-sur-Mer	01/01/1991	30/09/1992	06/12/1993	28/12/1993
85018	Beauvoir-sur-Mer	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85020	Benet	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
85022	Bernard	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
85022	Bernard	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85023	Bessay	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
85024	Bois-de-Céné	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85026	Boissière-des-Landes	01/07/2005	30/09/2005	15/05/2008	22/05/2008
85027	Boufféré	01/07/2005	30/09/2005	15/05/2008	22/05/2008
85028	Bouillé-Courdault	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85029	Bouin	01/10/1992	30/06/1995	08/01/1996	28/01/1996
85029	Bouin	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85040	Caillère-Saint-Hilaire	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85040	Caillère-Saint-Hilaire	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85042	Chaillé-les-Marais	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85042	Chaillé-les-Marais	01/01/1991	30/09/1996	19/09/1997	11/10/1997
85042	Chaillé-les-Marais	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
85042	Chaillé-les-Marais	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85046	Chaize-le-Vicomte	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85047	Challans	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85047	Challans	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85049	Champagné-les-Marais	01/05/1989	31/12/1990	06/12/1993	28/12/1993
85049	Champagné-les-Marais	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
85049	Champagné-les-Marais	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85051	Chantonnay	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85051	Chantonnay	01/01/1991	31/10/1998	23/02/1999	10/03/1999
85055	Chapelle-Palluau	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85055	Chapelle-Palluau	01/07/2005	30/09/2005	15/05/2008	22/05/2008
85058	Chasnais	01/05/1989	31/12/1990	06/12/1993	28/12/1993
85058	Chasnais	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008

PPRN retrait-gonflement des argiles - Commune de Chantonnay (Vendée)
NOTE DE PRESENTATION

INSEE	Commune	Date début	Date fin	Date arrêté	Date JO
85060	Château-d'Olonne	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85060	Château-d'Olonne	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85076	Cugand	01/07/2005	30/09/2005	15/05/2008	22/05/2008
85077	Curzon	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85078	Damvix	01/06/1991	30/09/1992	06/12/1993	28/12/1993
85078	Damvix	01/10/1992	30/09/1996	12/03/1998	28/03/1998
85078	Damvix	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
85078	Damvix	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85080	Doix	01/07/2005	30/09/2005	15/05/2008	22/05/2008
85084	Essarts	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85086	Falleron	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85092	Fontenay-le-Comte	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85092	Fontenay-le-Comte	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
85092	Fontenay-le-Comte	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85094	Foussais-Payré	01/01/1995	30/09/1996	19/09/1997	11/10/1997
85094	Foussais-Payré	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85096	Garnache	01/07/2005	30/09/2005	15/05/2008	22/05/2008
85102	Grand'Landes	01/06/1991	30/09/1992	06/12/1993	28/12/1993
85104	Grues	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85104	Grues	01/01/1991	30/09/1996	19/09/1997	11/10/1997
85104	Grues	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
85104	Grues	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85105	Gué-de-Velluire	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85105	Gué-de-Velluire	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
85105	Gué-de-Velluire	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85106	Guérinière	01/05/1989	30/09/1992	30/06/1994	09/07/1994
85106	Guérinière	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85110	Hermenault	01/06/1991	30/09/1992	06/12/1993	28/12/1993
85110	Hermenault	01/07/2003	30/09/2003	23/03/2007	01/04/2007
85110	Hermenault	01/01/2005	31/03/2005	20/02/2008	22/02/2008
85110	Hermenault	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85110	Hermenault	01/07/2005	30/09/2005	18/04/2008	23/04/2008
85111	Île-d'Elle	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85111	Île-d'Elle	01/01/1991	30/09/1996	19/09/1997	11/10/1997
85111	Île-d'Elle	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
85115	Jaudonnière	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85117	Lairoux	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
85121	Langon	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85123	Liez	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
85128	Luçon	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85128	Luçon	01/01/1991	30/09/1996	12/03/1998	28/03/1998
85131	Magnils-Reigniers	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85131	Magnils-Reigniers	01/01/2005	31/03/2005	20/02/2008	22/02/2008
85131	Magnils-Reigniers	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85132	Maillé	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85132	Maillé	01/01/1996	31/12/1997	26/05/1998	11/06/1998
85132	Maillé	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
85135	Mareuil-sur-Lay-Dissais	01/07/2005	30/09/2005	15/05/2008	22/05/2008
85137	Marsais-Sainte-Radégonde	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85137	Marsais-Sainte-Radégonde	01/01/1991	31/10/1998	23/02/1999	10/03/1999

PPRN retrait-gonflement des argiles - Commune de Chantonnay (Vendée)
NOTE DE PRESENTATION

INSEE	Commune	Date début	Date fin	Date arrêté	Date JO
85137	Marsais-Sainte-Radégonde	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85139	Mazeau	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85139	Mazeau	01/01/1991	30/09/1996	19/09/1997	11/10/1997
85139	Mazeau	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
85139	Mazeau	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85143	Mervent	01/07/2005	30/09/2005	15/05/2008	22/05/2008
85148	Montreuil	01/07/2003	30/09/2003	27/05/2005	31/05/2005
85148	Montreuil	01/01/2005	31/03/2005	20/02/2008	22/02/2008
85148	Montreuil	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85148	Montreuil	01/07/2005	30/09/2005	18/04/2008	23/04/2008
85149	Moreilles	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85149	Moreilles	01/01/1991	30/09/1996	19/09/1997	11/10/1997
85149	Moreilles	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
85156	Moutiers-les-Mauxfaits	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85158	Mouzeuil-Saint-Martin	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85158	Mouzeuil-Saint-Martin	01/01/1991	31/07/1996	19/09/1997	11/10/1997
85159	Nalliers	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85159	Nalliers	01/01/1991	30/09/1996	19/09/1997	11/10/1997
85159	Nalliers	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
85159	Nalliers	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85164	Notre-Dame-de-Monts	01/01/1996	30/09/1996	12/03/1998	28/03/1998
85164	Notre-Dame-de-Monts	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85165	Oie	01/06/1991	30/09/1992	06/12/1993	28/12/1993
85166	Olonne-sur-Mer	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85166	Olonne-sur-Mer	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85167	Orbrie	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
85169	Palluau	01/07/2005	30/09/2005	15/05/2008	22/05/2008
85172	Perrier	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85172	Perrier	01/01/1991	30/09/1996	19/09/1997	11/10/1997
85172	Perrier	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85176	Pissotte	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
85176	Pissotte	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85177	Poiré-sur-Velluire	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85177	Poiré-sur-Velluire	01/01/1991	30/09/1996	19/09/1997	11/10/1997
85177	Poiré-sur-Velluire	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
85177	Poiré-sur-Velluire	01/01/2005	31/03/2005	20/02/2008	22/02/2008
85177	Poiré-sur-Velluire	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85177	Poiré-sur-Velluire	01/07/2005	30/09/2005	18/04/2008	23/04/2008
85178	Poiré-sur-Vie	01/06/1991	30/09/1992	06/12/1993	28/12/1993
85185	Puyravault	01/07/2003	30/09/2003	27/05/2005	31/05/2005
85188	Réorthie	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85191	Roche-sur-Yon	01/07/2005	30/09/2005	15/05/2008	22/05/2008
85197	Saint-André-Treize-Voies	01/08/1995	31/10/1998	19/05/1999	05/06/1999
85201	Saint-Benoist-sur-Mer	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
85201	Saint-Benoist-sur-Mer	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85206	Saint-Cyr-en-Talmondais	01/01/2005	31/03/2005	15/05/2008	22/05/2008
85206	Saint-Cyr-en-Talmondais	01/07/2005	30/09/2005	15/05/2008	22/05/2008
85207	Saint-Denis-du-Payré	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85207	Saint-Denis-du-Payré	01/01/1991	30/09/1992	06/12/1993	28/12/1993
85207	Saint-Denis-du-Payré	01/01/1991	30/09/1996	12/03/1998	28/03/1998

PPRN retrait-gonflement des argiles - Commune de Chantonay (Vendée)
NOTE DE PRESENTATION

INSEE	Commune	Date début	Date fin	Date arrêté	Date JO
85207	Saint-Denis-du-Payré	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
85207	Saint-Denis-du-Payré	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85216	Sainte-Gemme-la-Plaine	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85216	Sainte-Gemme-la-Plaine	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85221	Saint-Gervais	01/07/2005	30/09/2005	15/05/2008	22/05/2008
85223	Sainte-Hermine	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85223	Sainte-Hermine	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
85223	Sainte-Hermine	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85226	Saint-Hilaire-de-Riez	01/05/1989	31/12/1995	01/10/1996	17/10/1996
85226	Saint-Hilaire-de-Riez	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85227	Saint-Hilaire-des-Loges	01/06/1991	30/09/1992	06/12/1993	28/12/1993
85227	Saint-Hilaire-des-Loges	01/10/1992	30/09/1996	12/03/1998	28/03/1998
85231	Saint-Hilaire-la-Forêt	01/07/2005	30/09/2005	15/05/2008	22/05/2008
85234	Saint-Jean-de-Monts	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85234	Saint-Jean-de-Monts	01/01/1991	31/12/1997	12/06/1998	01/07/1998
85245	Saint-Martin-des-Fontaines	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85255	Saint-Michel-en-l'Herm	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85255	Saint-Michel-en-l'Herm	01/01/1991	30/09/1996	12/03/1998	28/03/1998
85255	Saint-Michel-en-l'Herm	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
85256	Saint-Michel-le-Cloucq	01/07/2003	30/09/2003	11/01/2005	01/02/2005
85257	Saint-Michel-Mont-Mercure	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85261	Sainte-Pexine	01/07/2003	30/09/2003	18/10/2007	25/10/2007
85261	Sainte-Pexine	01/01/2005	31/03/2005	15/05/2008	22/05/2008
85261	Sainte-Pexine	01/07/2005	30/09/2005	15/05/2008	22/05/2008
85266	Saint-Prouant	01/05/1989	31/12/1997	12/06/1998	01/07/1998
85266	Saint-Prouant	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85267	Sainte-Radégonde-des-Noyers	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85267	Sainte-Radégonde-des-Noyers	01/01/1991	30/09/1996	19/09/1997	11/10/1997
85267	Sainte-Radégonde-des-Noyers	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
85267	Sainte-Radégonde-des-Noyers	01/01/2005	31/03/2005	20/02/2008	22/02/2008
85267	Sainte-Radégonde-des-Noyers	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85267	Sainte-Radégonde-des-Noyers	01/07/2005	30/09/2005	18/04/2008	23/04/2008
85269	Saint-Sigismond	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
85274	Saint-Valérien	01/07/2005	30/09/2005	15/05/2008	22/05/2008
85276	Saint-Vincent-Sterlanges	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85278	Saint-Vincent-sur-Jard	01/01/2005	31/03/2005	15/05/2008	22/05/2008
85278	Saint-Vincent-sur-Jard	01/07/2005	30/09/2005	15/05/2008	22/05/2008
85280	Sallertaine	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85280	Sallertaine	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85281	Sérigné	01/07/2003	30/09/2003	07/08/2008	13/08/2008
85284	Soullans	01/01/1995	30/09/1996	09/04/1998	23/04/1998
85284	Soullans	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85286	Taillée	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85286	Taillée	01/01/1991	31/12/1997	12/06/1998	01/07/1998
85286	Taillée	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
85286	Taillée	01/01/2005	31/03/2005	07/10/2008	10/10/2008
85286	Taillée	01/07/2005	30/09/2005	07/10/2008	10/10/2008
85288	Talmont-Saint-Hilaire	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85288	Talmont-Saint-Hilaire	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
85288	Talmont-Saint-Hilaire	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008

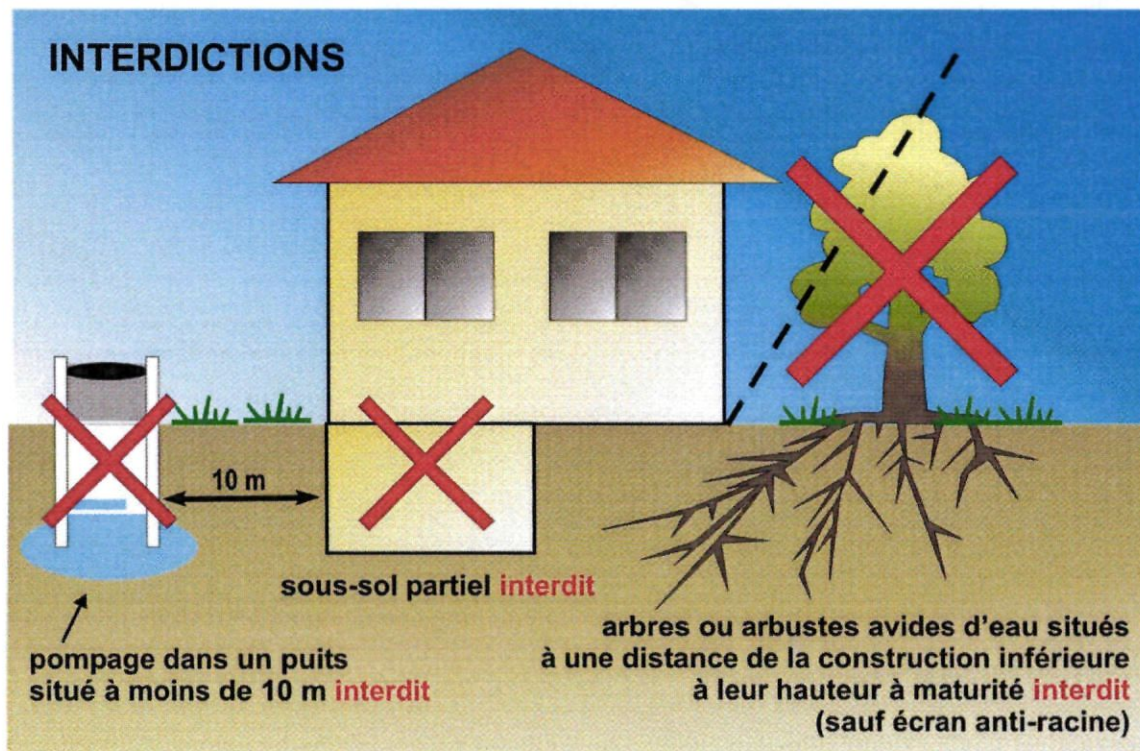
PPRN retrait-gonflement des argiles - Commune de Chantonnay (Vendée)
NOTE DE PRESENTATION

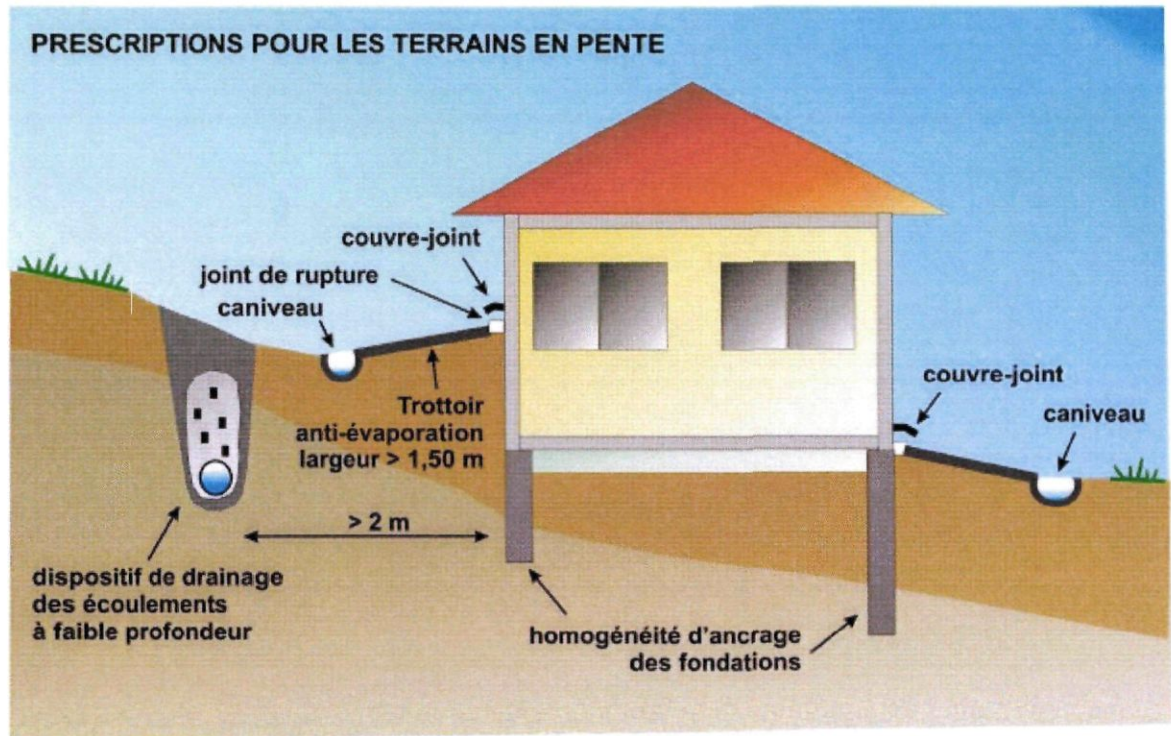
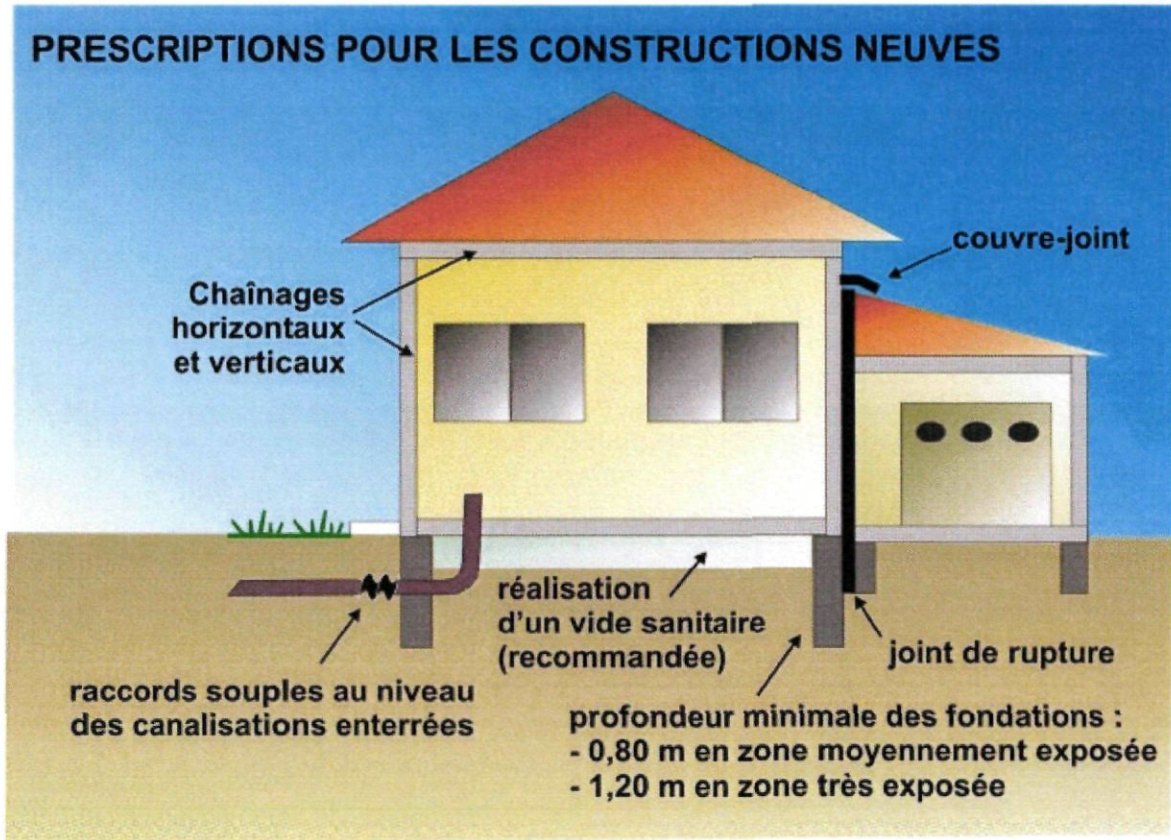
INSEE	Commune	Date début	Date fin	Date arrêté	Date JO
85290	Thiré	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
85291	Thorigny	01/01/1991	31/03/1993	06/12/1993	28/12/1993
85292	Thouarsais-Bouildroux	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85292	Thouarsais-Bouildroux	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85297	Triaize	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85297	Triaize	01/01/1991	30/09/1996	12/03/1998	28/03/1998
85297	Triaize	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
85297	Triaize	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85298	Vairé	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85299	Velluire	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
85303	Vix	01/06/1991	30/09/1992	06/12/1993	28/12/1993
85303	Vix	01/10/1992	30/09/1996	19/09/1997	11/10/1997
85303	Vix	01/07/2003	30/09/2003	06/02/2006	14/02/2006
85304	Vouillé-les-Marais	01/05/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
85304	Vouillé-les-Marais	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
85306	Xanton-Chassenon	01/07/2005	30/09/2005	15/05/2008	22/05/2008

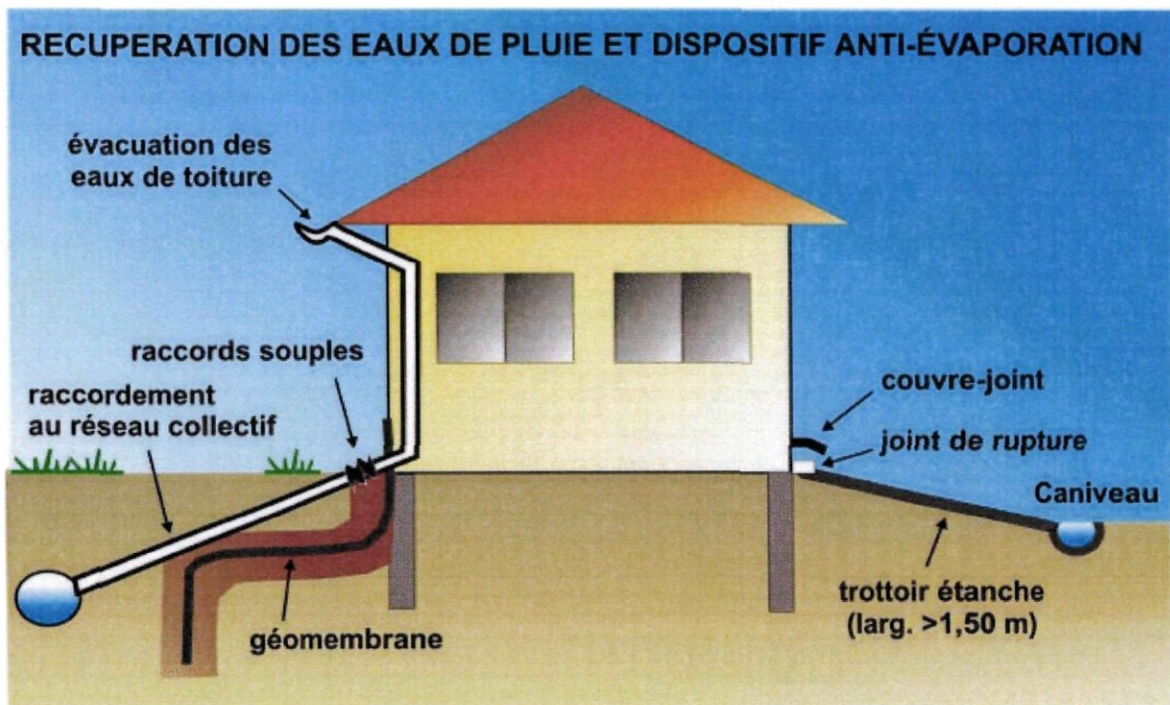
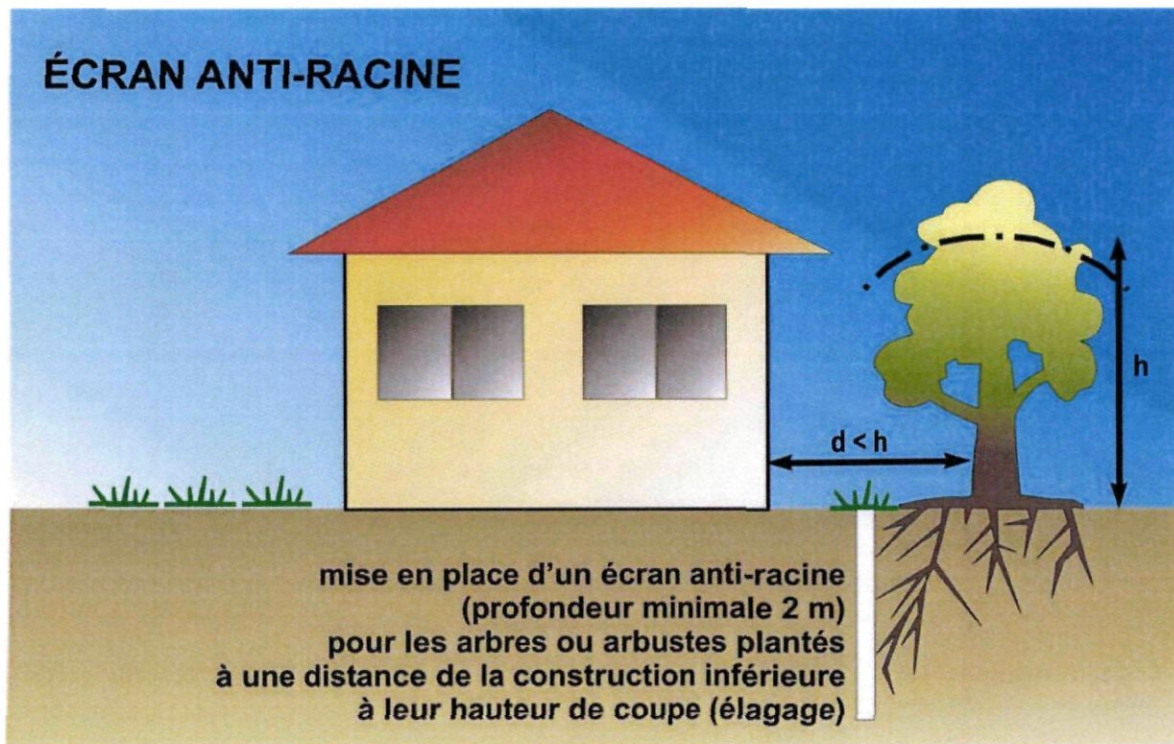
ANNEXE 4

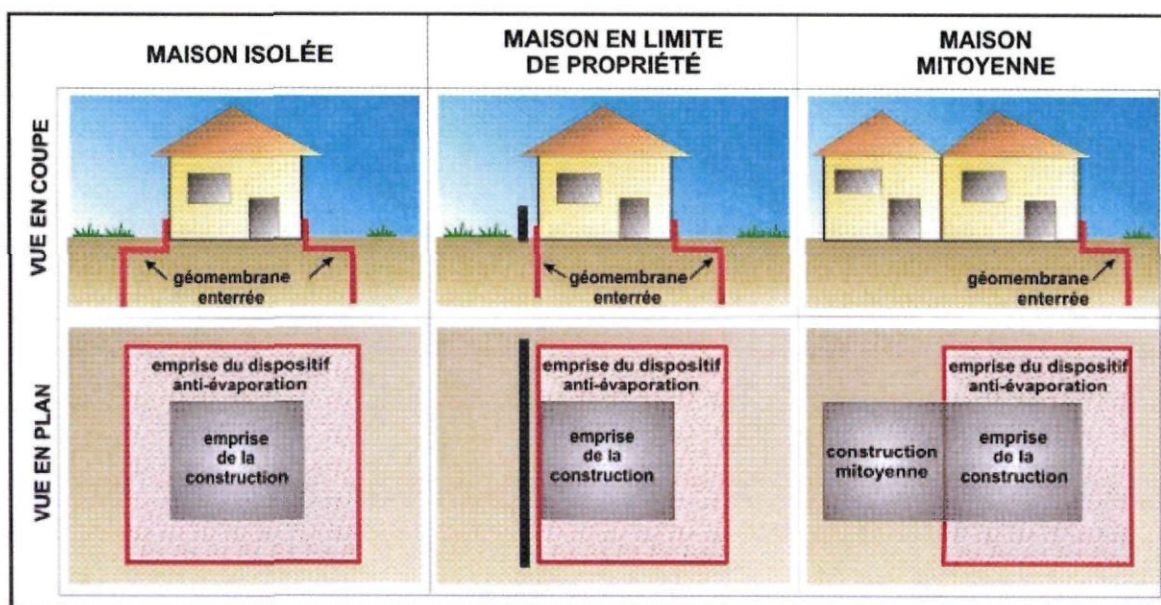
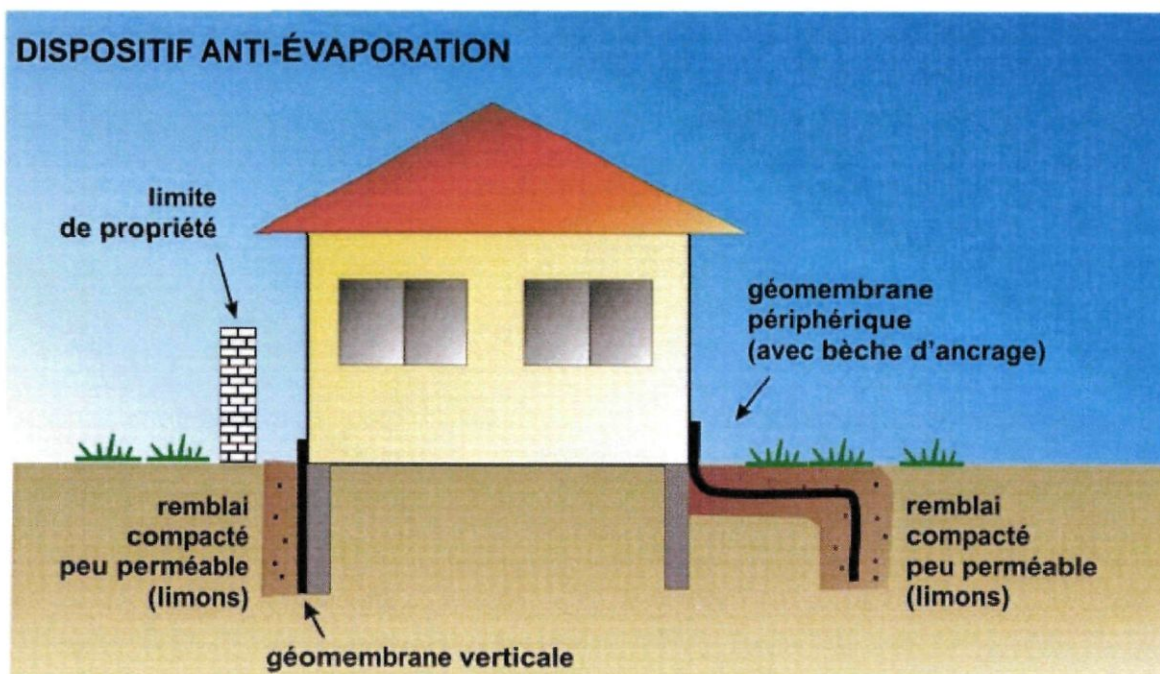
Illustration des principales dispositions réglementaires de prévention des risques de mouvements de terrain différentiels liés au phénomène de retrait-gonflement des argiles

Les illustrations qui suivent présentent une partie des prescriptions et recommandations destinées à s'appliquer dans les zones réglementées par le PPRN. 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.





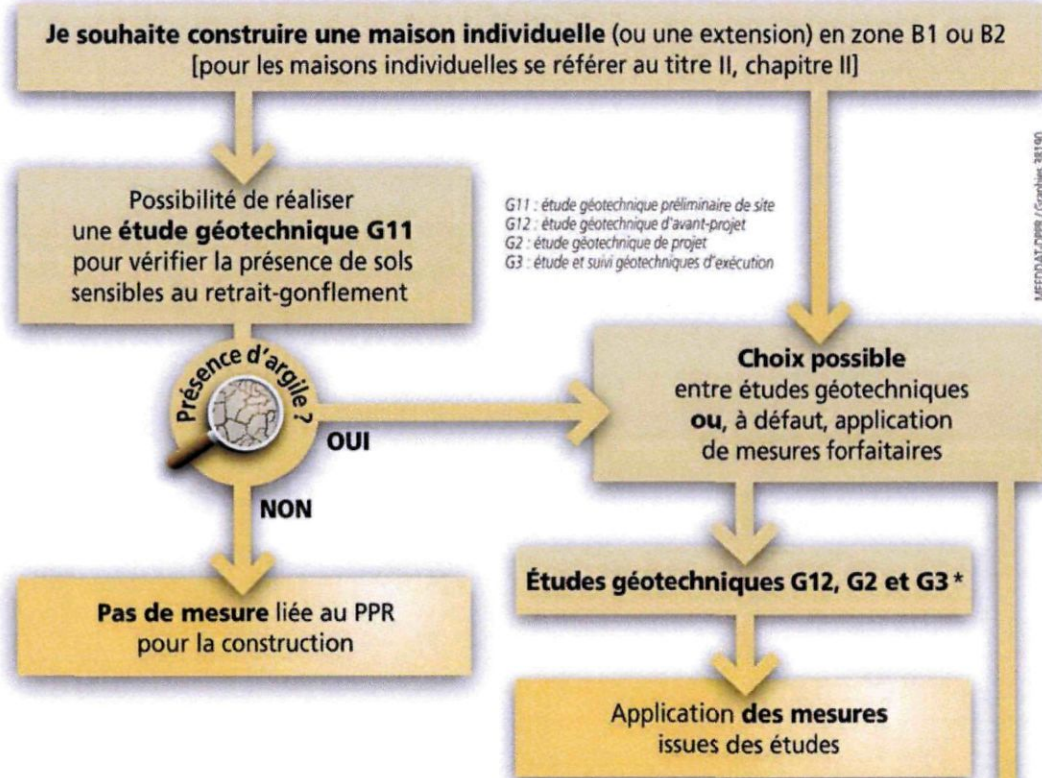




ANNEXE 5

Arbres de décision illustrant et explicitant le règlement

Réglementation des projets situés en zone B1 ou B2 [titre II, chapitre II]



Application des mesures forfaitaires pour les maisons individuelles ou leurs extensions *

Règles de construction

- Interdiction de sous-sol partiel.
- Approfondissement des fondations selon zonage et adaptation supplémentaire pour les terrains en pente.
- Chainage des murs porteurs.
- Respect les règles des DTU pour fondation et plancher.
- Joint de rupture entre les parties de bâtiments.
- Isolement de source de chaleur en sous-sol.

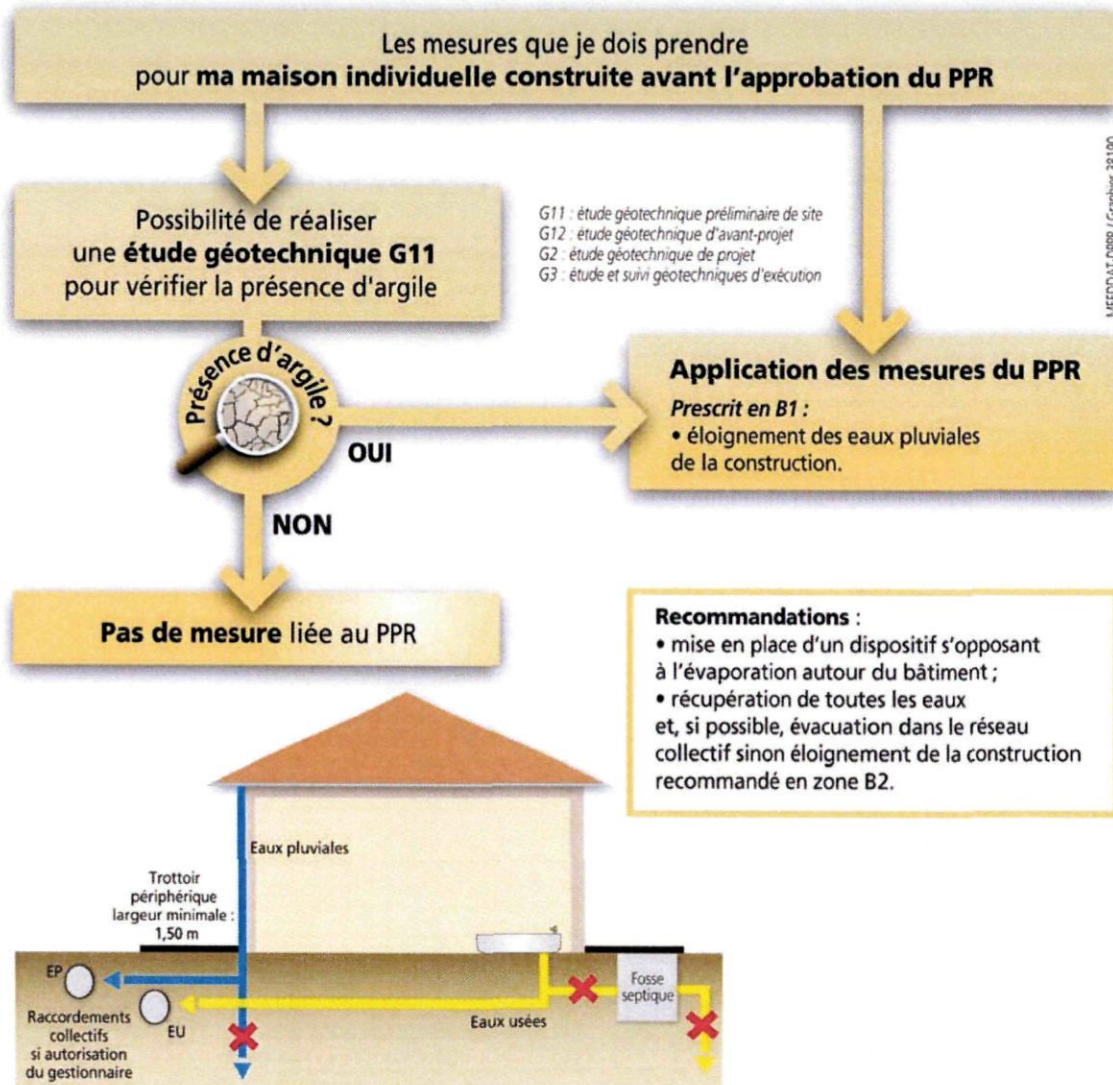
Règles environnementales

- Interdiction de planter à proximité du bâti.
- Assurer l'étanchéité des canalisations.
- Récupération des eaux et évacuation dans le réseau collectif ou éloignement du bâti.
- Mise en place d'un dispositif anti-évaporation.
- Écran anti-racine pour arbres existants.

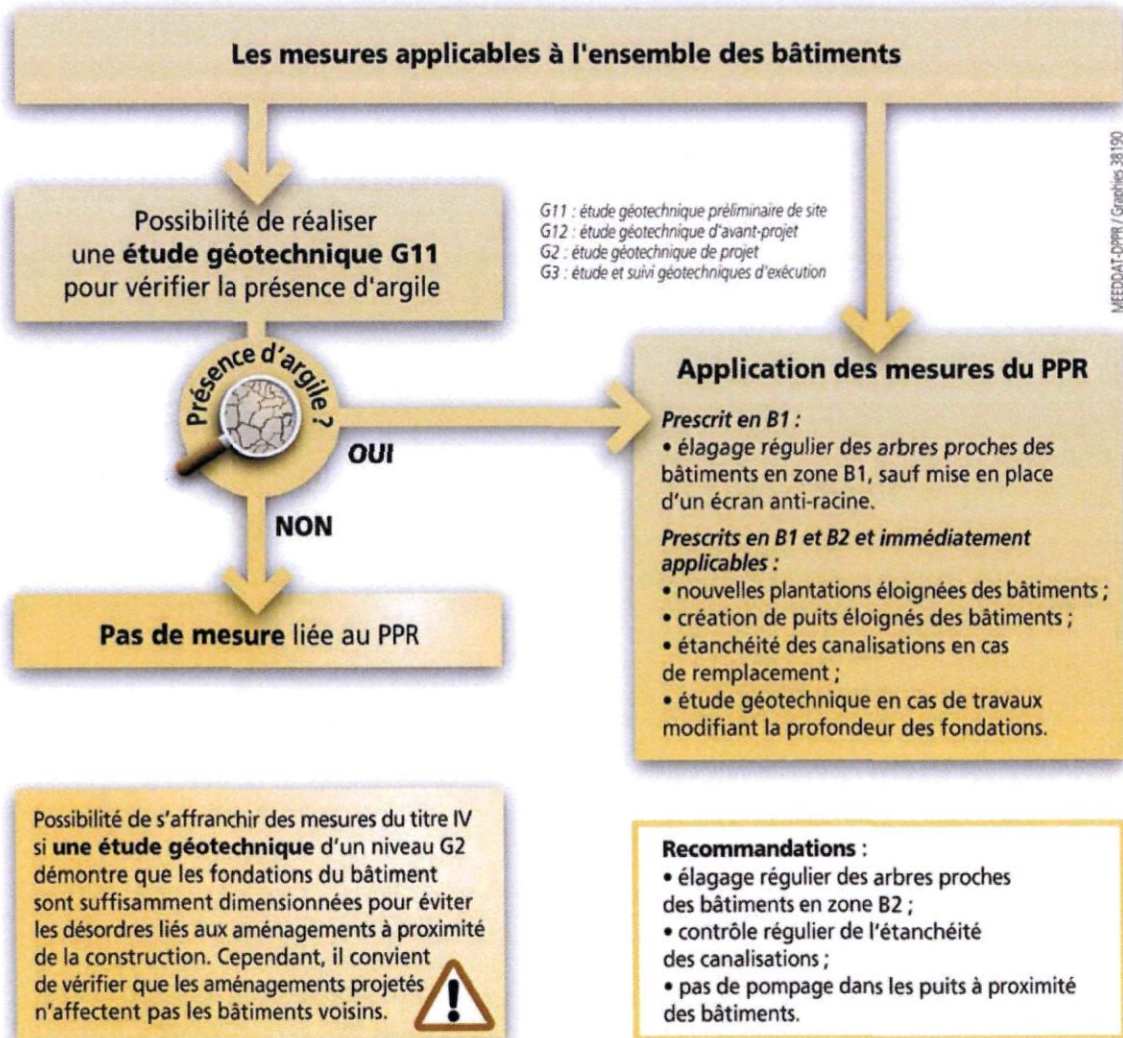
* Dès la conception de leur projet, les pétitionnaires doivent aussi veiller à prendre en compte les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde du titre IV du règlement.

Recommandation
Respect d'un délai d'un an entre l'arrachage d'arbres et le début des travaux de construction.

Mesures applicables aux biens et activités existants [titre III]



Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde [titre IV]



ANNEXE 6

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'avoisnants 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 générales vis-à-vis des nappes et avoisnants). <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 avoisnants) 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 (phasages, 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 avoisnants concernés et sur l'adaptation ou l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposées 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, rabettement, 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 A
(informative)

**Missions d'Ingénierie géotechnique pour la conception
des maisons individuelles et autres ouvrages simples
dans un contexte géotechnique simple**

Les travaux de construction et d'aménagement des ouvrages les plus courants et les plus simples doivent également faire l'objet d'une étude géotechnique, qui sera adaptée à l'ouvrage envisagé et aux risques encourus. L'Eurocode 7 (NF EN 1997-1:2005) définit les règles générales applicables à ces ouvrages.

Dans la pratique, les incidents qui concernent les ouvrages simples, notamment les maisons individuelles, sont généralement liés aux déformations différentielles du sol et peuvent traduire une mauvaise conception des fondations et/ou des dallages (protection insuffisante contre le gel et le retrait-gonflement des sols, charges appliquées trop importantes, hétérogénéité du sol sous la construction, déformabilité trop grande). La construction d'ouvrages simples sur des pentes en limite de stabilité est une autre source de problèmes qui peuvent être plus graves. Il est important de détecter ces risques en temps utile.

Les conditions géotechniques du site doivent donc être prises en compte pour tout projet de construction ou d'aménagement, même simple. Le maître d'ouvrage doit organiser cette étude dans le cadre de la préparation de son projet, le plus en amont possible.

L'étude géotechnique doit nécessairement concerner la «zone d'influence géotechnique» de la construction, dont les dimensions en plan et en profondeur peuvent être très variables. Pour beaucoup de constructions, cette zone est très limitée, mais elle doit faire l'objet d'études dont le principe reste celui de la présente norme, même si elles peuvent être rapides et simples.

L'ensemble des missions géotechniques définies dans la présente norme s'applique à tout projet. Dans la pratique, la conception des ouvrages simples peut s'appuyer sur une étude géotechnique en deux temps, comportant :

- une étude préliminaire de site (G11),
- une étude de conception incluant nécessairement l'étude d'avant-projet (G12), l'étude de projet (G2) et l'étude d'exécution (phase étude de la mission G3).

L'étude géotechnique préliminaire de site (G11) définit les difficultés géotechniques prévisibles sur un terrain ou un site où sont envisagés des travaux de construction. Elle peut comporter des investigations géotechniques. Il faut noter que ce type d'étude ne permet pas de dimensionner les fondations. Ce dimensionnement se fait dans le cadre de l'étude de conception. L'étude géotechnique préliminaire du site peut conclure que le contexte géotechnique n'est pas simple et qu'il est nécessaire de sortir du champ couvert par la présente annexe.

La conception géotechnique peut être réalisée en une phase unique comprenant toutes les études permettant l'exécution du projet.

À partir d'investigations géotechniques, elle définit les fondations et les contraintes éventuelles d'exécution des travaux (stabilité des déblais, interactions avec les avoisinants, notamment). Elle peut comporter des calculs de portance ou de stabilité de pentes, mais elle peut aussi prescrire des dispositions constructives empiriques fondées sur l'expérience locale.

Conformément à la présente norme, les hypothèses de projet doivent être validées pendant l'exécution.

Pour les ouvrages simples dans un contexte géotechnique simple, les études se déroulent conformément aux indications de la présente norme, rappelées dans les tableaux A.1 et A.2 suivants.

PPRN retrait-gonflement des argiles - Commune de Chantonnay (Vendée)
NOTE DE PRESENTATION

Tableau A.1 — Étude géotechnique préliminaire de site
 (dans le cas d'un ouvrage simple en contexte géotechnique simple)

	Prestations du géotechnicien	Actions du client
1		Demande d'étude préliminaire de site (G11) comportant : — la localisation du site, — les informations disponibles sur le site.
2	Proposition de contrat précisant les modalités d'études envisagées (y compris les prestations d'investigations géotechniques éventuelles, telles que sondages et essais) et le délai.	Accord sur le contrat.
3	Recueil et analyse des données disponibles sur ce site. Définition d'investigations géotechniques complémentaires éventuelles. Réalisation de ces investigations, ou suivi technique de celles-ci. Inventaire des risques connus (stabilité du site, cavités, sols médiocres, terrains remblayés, gel, retrait et gonflement des sols argileux, notamment). Étude des contraintes éventuelles dues aux eaux superficielles ou souterraines. Commentaires sur la constructibilité du site. Validation du contexte géotechnique simple du site. Rédaction d'un rapport.	
4		Acceptation du rapport. Ce rapport ne peut pas servir de base pour un projet sans nouvelle intervention d'une Ingénierie géotechnique pour réaliser une mission d'étude géotechnique de conception (voir le tableau A.2).

Tableau A.2 — Étude géotechnique de conception du projet aite
 (dans le cas d'un ouvrage simple en contexte géotechnique simple)

	Prestations du géotechnicien	Actions du client
1		Demande d'étude géotechnique de conception (étude géotechnique d'avant projet, de projet et d'exécution) comportant : — la localisation du site, — le projet de construction, — les informations disponibles sur le site.
2	Proposition de contrat précisant les modalités d'études envisagées (y compris les prestations d'investigations géotechniques éventuelles, telles que sondages et essais) et le délai.	Accord sur le contrat.
3	Détermination de la zone d'influence géotechnique de la construction prévue. Recueil et analyse des données disponibles sur ce site. Définition, réalisation ou suivi technique des investigations géotechniques complémentaires éventuelles. Validation de l'inventaire des risques réalisé lors de l'étude géotechnique préliminaire de site (stabilité du site, cavités, sols médiocres, terrains remblayés, gel, retrait et gonflement des sols argileux, notamment). Si ces risques sont confirmés sur le site, des études spécifiques détaillées sont nécessaires. Étude des contraintes éventuelles dues aux eaux superficielles ou souterraines. Définition des conditions de calcul des fondations, soutènements et pentes. Calcul ou spécification des dimensions des fondations. Spécifications concernant l'exécution des travaux (eau, protection des fouilles, notamment). Rédaction d'un rapport.	
4		Acceptation du rapport.

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 Chantonnay

-
**Proposition de règlement
(document type)**



Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles (PPRN)

Mouvements différentiels de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux dans le département de la Vendée

Commune de Chantonnay

Règlement



DIRECTION DÉPARTEMENTALE
DES TERRITOIRES ET DE LA MER DE LA VENDÉE
Unité Risques et Gestion de Crises



Avertissement : Il convient de se reporter à la lecture de la note de présentation pour trouver l'ensemble des explications relatives à la démarche menée dans le cadre de l'élaboration du plan de prévention des risques naturels (PPRN). Le zonage réglementaire, l'objectif et la mise en œuvre des mesures définies par le présent règlement y sont détaillés également.

Titre I- Portée du règlement

Article 1 - Champ d'application :

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

Principes de zonage

Le plan de zonage comprend une unique zone réglementée, faiblement à moyennement exposée (notée B2), délimitée en fonction du niveau d'aléa.

Principes réglementaires

En application de l'article L. 562-1 du Code de l'Environnement, le présent règlement définit :

- les conditions de réalisation, d'utilisation et d'exploitation des projets d'aménagement ou de construction ;
- les mesures relatives aux biens et activités existants en vue de leur adaptation au risque ;
- les mesures plus générales de prévention, de protection et de sauvegarde qui incombent aux particuliers ou aux collectivités.

Article 2 - Effets du PPRN :

Le PPRN 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.125-1 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.

Article 3 - Dérogations aux règles du PPRN :

Les dispositions du présent règlement ne s'appliquent pas si l'absence d'argile sur l'emprise de la totalité de la parcelle est démontrée par sondage selon une étude géotechnique au minimum de type G11 (étude géotechnique préliminaire de site) au sens de la norme NF P94-500.

Titre II- Réglementation des projets

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 de la zone à risques B2 délimitée sur le plan de zonage réglementaire.

Cette partie du règlement concerne la construction de tout type de bâtiments. Pour les maisons individuelles, du fait de la sinistralité importante observée sur ce type de construction, des mesures particulières existent et sont traitées dans le chapitre II.

Chapitre I - Mesures générales applicables aux projets de construction de bâtiment

Article 1 - Est prescrit en zone B2 :

Pour déterminer les conditions précises de réalisation, d'utilisation et d'exploitation du projet au niveau de la parcelle, il est prescrit la réalisation d'une série d'études géotechniques sur l'ensemble de la parcelle, définissant les dispositions constructives et environnementales nécessaires pour assurer la stabilité des bâtiments vis-à-vis du risque de tassement différentiel et couvrant les missions géotechniques de type G12 (étude géotechnique d'avant-projet), G2 (étude géotechnique de projet) et G3 (étude et suivi géotechniques d'exécution) au sens de la norme géotechnique NF P 94-500. Au cours de ces études, une attention particulière devra être portée sur les conséquences néfastes que pourrait créer le nouveau projet sur les parcelles voisines (influence des plantations d'arbres ou rejet d'eau trop proche des limites parcellaires par exemple). Toutes les dispositions et recommandations issues de ces études devront être appliquées.

Dès la conception de leur projet, les pétitionnaires doivent aussi veiller à prendre en compte les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde du titre IV du présent règlement.

Pour les maisons individuelles et leurs extensions, il convient de se référer au chapitre suivant.

Chapitre II - Mesures particulières applicables aux constructions de maisons individuelles et de leurs extensions

Maison individuelle s'entend au sens de l'article L.231-1 du Code de la Construction et de l'Habitation : construction d'un immeuble à usage d'habitation ou d'un immeuble à usage professionnel et d'habitation ne comportant pas plus de deux logements.

Article 2 – Est prescrit en zone B2 :

En l'absence d'une série d'études géotechniques, telle que définie à l'article 1 du chapitre 1 du présent titre, il est prescrit la réalisation de l'ensemble des règles forfaitaires définies aux articles 2-1 et 2-2 du présent chapitre.

Article 2-1 - Règles de construction :

Article 2-1-1 - Est interdite :

L'exécution d'un sous-sol partiel sous une construction d'un seul tenant, sauf mise en place d'un joint de rupture.

Article 2-1-2 - Sont prescrites les mesures suivantes :

- des fondations d'une profondeur minimum 0,80 m, sauf rencontre de terrains rocheux insensibles à l'eau à une profondeur inférieure ;

- des fondations plus profondes à l'aval qu'à l'amont pour les terrains en pente et pour des constructions réalisées sur plate-forme en déblais ou déblais-remblais afin d'assurer une homogénéité de l'ancrage ;
- des fondations continues, armées et bétonnées à pleine fouille, dimensionnées selon les préconisations du DTU 13-12 « Règles pour le calcul des fondations superficielles » et réalisées selon les préconisations du DTU 13-11 « Fondations superficielles – cahier des clauses techniques » lorsqu'elles sont sur semelles ;
- toutes parties de bâtiment fondées différemment ou exerçant des charges différentes et susceptibles d'être soumises à des tassements différentiels doivent être désolidarisées et séparées par un joint de rupture sur toute la hauteur de la construction ; cette mesure s'applique aussi aux extensions ;
- les murs porteurs doivent comporter un chaînage horizontal et vertical liaisonné, dimensionné et réalisé selon les préconisations du DTU 20-1 « Ouvrages de maçonnerie en petits éléments : Règles de calcul et dispositions constructives minimales » ;
- si le plancher bas est réalisé sur radier général, la réalisation d'une bêche périphérique est prescrite. S'il est constitué d'un dallage sur terre plein, 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 du DTU 13.3 « Dallages – conception, calcul et exécution ». Des dispositions doivent être prises pour atténuer le 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 ; les solutions de type plancher porté sur vide sanitaire et sous-sol total seront privilégiées ;
- en cas d'implantation d'une source de chaleur en sous-sol (chaudière ou autres), celle-ci ne devra pas être positionnée le long des murs périphériques de ce sous-sol. A défaut, il devra être mis en place un dispositif spécifique d'isolation des murs.

Article 2-2 - Dispositions relatives à l'environnement immédiat des projets de bâtiments

Les dispositions suivantes réglementent l'aménagement des abords immédiats des bâtiments dans la zone B2. Elles ont pour objectif de limiter les risques de retrait-gonflement par une bonne gestion des eaux superficielles et de la végétation.

Article 2-2-1 - Est interdite :

Toute plantation d'arbre ou d'arbuste à une distance de tout bâtiment existant, ou du projet, inférieure à sa hauteur à maturité (1,5 fois en cas d'un rideau d'arbres ou d'arbustes) sauf mise en place d'un écran anti-racines d'une profondeur minimale de 2 m interposé entre la plantation et les bâtiments.

Article 2-2-2 - Sont prescrits :

- la mise en place de dispositifs assurant l'étanchéité des canalisations d'évacuation des eaux usées et pluviales (raccords souples notamment) ;
- la récupération et l'évacuation des eaux pluviales et de ruissellement des abords du bâtiment par un dispositif d'évacuation de type caniveau. Le stockage éventuel de ces eaux à des fins de réutilisation doit être étanche ;
- le captage des écoulements de faibles profondeurs, lorsqu'ils existent, par un dispositif de drainage périphérique situé à une distance minimale de 2 m de tout bâtiment ;

- le rejet des eaux pluviales ou usées et des dispositifs de drainage dans le réseau collectif lorsque cela est possible. A défaut, les points de rejets devront être situés à l'aval du bâtiment et à une distance minimale de 5 mètres de tout bâtiment ou limite de parcelle ;
- la mise en place sur toute la périphérie du bâtiment, à l'exception des parties mitoyennes avec un terrain déjà construit ou revêtu, d'un dispositif s'opposant à l'évaporation (terrasse ou géomembrane enterrée par exemple) et d'une largeur minimale de 1,5 m ;
- la mise en place d'écrans anti-racines d'une profondeur minimale de 2 m entre le bâtiment projeté et tout arbre ou arbuste existant situé à une distance inférieure à sa propre hauteur ou, à défaut, l'arrachage des arbres concernés.

Article 3 - Est recommandé :

Le respect d'un délai minimum de 1 an entre l'arrachage des arbres ou arbustes éventuels situés dans l'emprise du projet ou à son abord immédiat et le démarrage des travaux de construction, lorsque le déboisement concerne des arbres de grande taille ou en nombre important (plus de cinq).

Titre III- Mesures applicables aux biens et activités existants

Cette partie du règlement définit les adaptations qui doivent être effectuées par les propriétaires sur les biens qui ont été construits ou aménagés, conformément aux dispositions du code de l'urbanisme, avant l'approbation du PPRN. Il s'agit de dispositions visant à diminuer les risques de désordres par retrait-gonflement des sols argileux en limitant les variations de teneur en eau dans le sol sous la construction et à sa proximité immédiate.

En application de l'article L. 562-1. III du Code de l'Environnement, ces mesures sont recommandées pour l'ensemble de la zone réglementée. Compte tenu de la vulnérabilité importante des maisons individuelles face au risque de retrait-gonflement des sols argileux, les mesures suivantes n'incombent qu'aux propriétaires des biens de types « maisons individuelles » au sens de l'article L.231-1 du Code de la Construction et de l'Habitation.

Article 1 - Sont recommandées en zone B2 :

- la collecte et l'évacuation des eaux pluviales des abords du bâtiment par un système approprié dont le rejet sera éloigné à une distance minimale de 5 m de tout bâtiment. Le stockage éventuel de ces eaux à des fins de réutilisation doit être étanche et le trop-plein doit être évacué à une distance minimale de 5 m de tout bâtiment. ;
- la mise en place d'un dispositif s'opposant à l'évaporation (terrasse ou géomembrane enterrée) et d'une largeur minimale de 1,50 m sur toute la périphérie du bâtiment, à l'exception des parties mitoyennes avec un terrain déjà construit ou revêtu ;
- le raccordement des canalisations d'eaux pluviales et usées au réseau collectif lorsque cela est possible. A défaut, il convient de respecter une distance minimale de 5 m entre les points de rejet et tout bâtiment ou limite de parcelle.

Titre IV- Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde

Les dispositions du présent titre ne s'appliquent pas lorsqu'une étude géotechnique de niveau minimum G2 au sens de la norme NF P 94-500 démontre que les fondations de la construction sont suffisamment dimensionnées pour éviter les désordres liés aux aménagements à proximité du bâti.

Article 1 - Sont recommandées les mesures suivantes en zone B2 :

- l'élagage régulier (au minimum tous les 3 ans) de tous arbres ou arbustes implantés à une distance de toute maison individuelle inférieure à leur hauteur à maturité, sauf mise en place d'un écran anti-racine d'une profondeur minimale de 2 m interposé entre la plantation et les bâtiments ; cet élagage doit permettre de maintenir stable le volume de l'appareil aérien de l'arbre (feuillage et branchage) ;
- le contrôle régulier d'étanchéité des canalisations d'évacuation des eaux usées et pluviales existantes et leur étanchéification en tant que de besoin. Cette recommandation concerne à la fois les particuliers et les gestionnaires des réseaux ;
- ne pas pomper d'eau, entre mai et octobre, dans un puits situé à moins de 10 m d'un bâtiment existant, lorsque la profondeur du niveau de l'eau (par rapport au terrain naturel) est inférieure à 10 m.

Article 2 - Sont prescrites et immédiatement applicables les mesures suivantes en zone B2 :

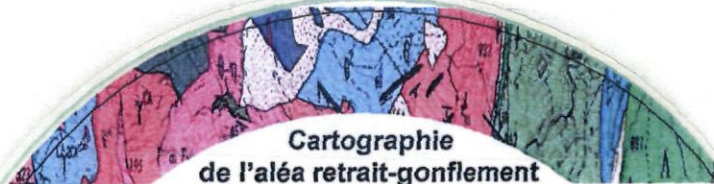
- toute nouvelle plantation d'arbre ou d'arbuste doit respecter une distance d'éloignement par rapport à tout bâtiment au moins égale à la hauteur de la plantation à maturité (1,5 fois en cas d'un rideau d'arbres ou d'arbustes) ou être accompagnée de la mise en place d'un écran anti-racines d'une profondeur minimale de 2 m, interposé entre la plantation et les bâtiments ;
- la création d'un puits pour usage domestique doit respecter une distance d'éloignement de tout bâtiment d'au moins 10 m ;
- en cas de remplacement des canalisations d'évacuation des eaux usées et/ou pluviales, il doit être mis en place des dispositifs assurant leur étanchéité (raccords souples notamment) ;
- tous travaux de déblais ou de remblais modifiant localement la profondeur d'encastrement des fondations doivent être précédés d'une étude géotechnique de type G12 au sens de la norme NF P94-500, pour vérifier qu'ils n'aggraveront pas la vulnérabilité du bâti.



Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemin
BP 6009
45 060 - Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34

Service Risques naturels et sécurité du stockage du CO₂
Unité Risques de mouvements de terrain et érosion
117, avenue de Luminy - BP 167
13 276 – Marseille Cedex 09 – France
Tél. : 04 91 17 74 74

**Service géologique régional
Pays-de-la-Loire**
1, rue des Saumonières B.P.92342
44323 Nantes cedex 3
Tél. : 02 51 86 01 51



**Cartographie
de l'aléa retrait-gonflement
des sols argileux de la Vendée
et propositions de plans de prévention
des risques naturels prévisibles (PPRN)**



DIRECTION DÉPARTEMENTALE
DES TERRITOIRES ET DE LA MER DE LA VENDÉE
Unité Risques et Gestion de Crises



Fichiers numériques ~~complets~~ de l'étude
Rapports BRGM/RP-57994-FR, fév. 2010 (carte d'aléa) et
BRGM/RP-58651-FR, juin 2010 (PPR) en format ~~Word~~ et pdf
Propositions de zonage réglementaire par commune
Tables MapInfo des cartes hors texte au format A0





Géosciences pour une Terre durable

brgm

Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemin
BP 6009
45 060 - Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34

Service Risques naturels et sécurité du stockage du CO₂
Unité Risques de mouvements de terrain et érosion
117, avenue de Luminy - BP 167
13 276 – Marseille Cedex 09 – France
Tél. : 04 91 17 74 74

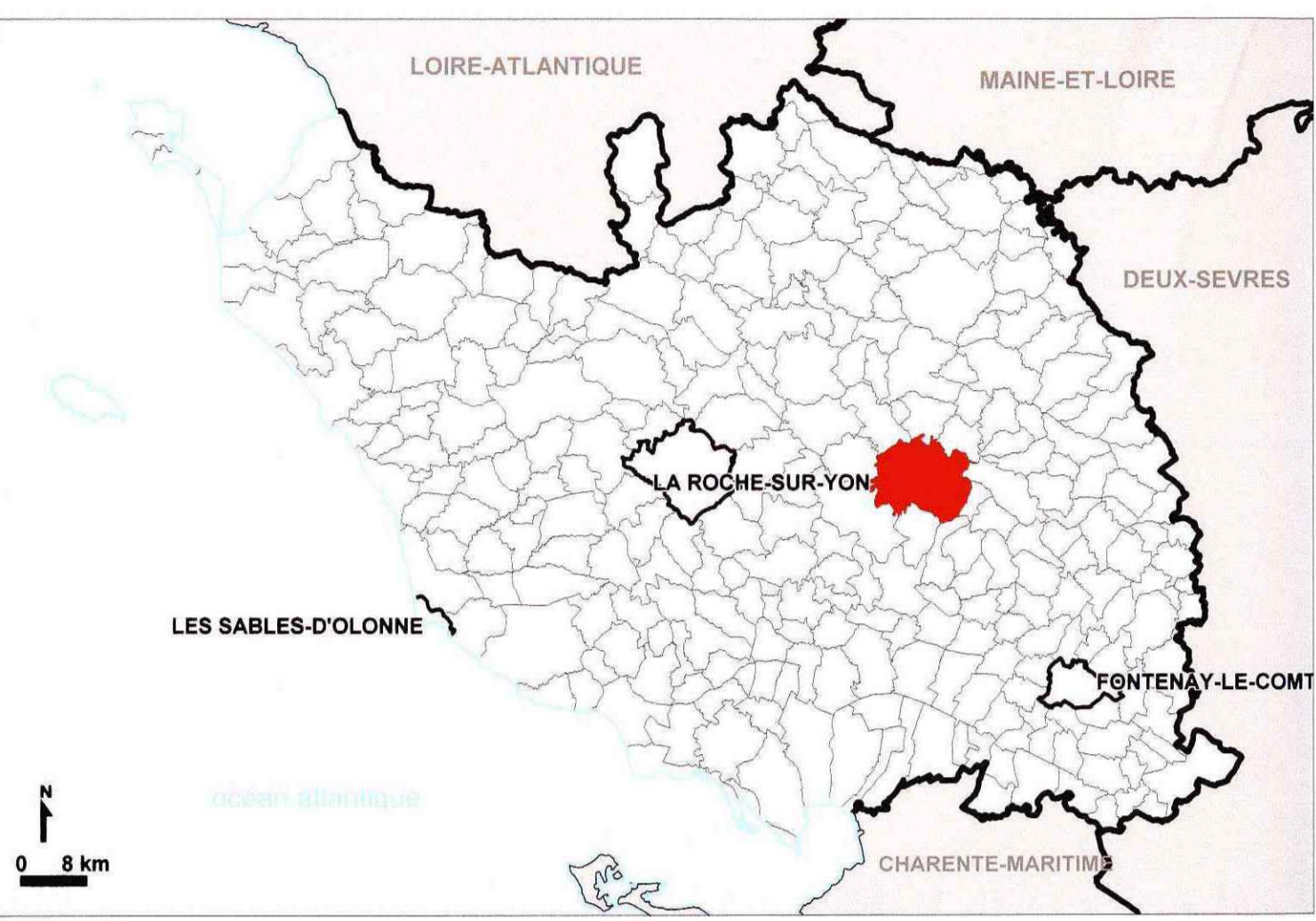
**Service géologique régional
Pays-de-la-Loire**
1, rue des Saumonières B.P.923
44323 Nantes cedex 3
Tél. : 02 51 86 01 51

Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles (PPRN) mouvements différentiels de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux

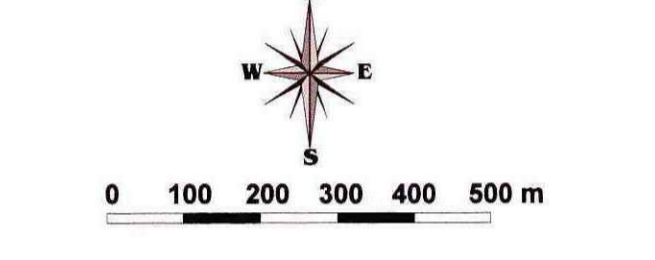
Département de la Vendée
commune :
CHANTONNAY

Proposition de zonage réglementaire

Plan
établi le :
approuvé le :
échelle : 1/10 000



Légende :
Zone faiblement à moyennement
exposée (B2)



Source des données
IGN 2010
Copyright IGN 2010

