



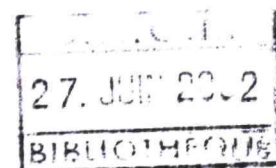
DOCUMENT PUBLIC

# *Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département de la Vienne*

Etude réalisée dans le cadre des actions de Service Public du BRGM 01-RIS-318

Renault O., Norie A., Karnay G., Vincent M.

Juin 2002  
BRGM/RP-51264-FR



**Mots clés** : cartographie, aléa, risques naturels, Vienne, retrait, gonflement, sinistre  
sécheresse, méthodologie, argiles.

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

Renault O., Norie A., Karnay G., Vincent M. (2002) – Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département de la Vienne. Rapport -BRGM/RP-51264-FR

© BRGM, 2002. Ce document ne peut être reproduit en totalité ou partie sans l'autorisation expresse du BRGM

## Résumé

L'objectif de la présente étude est d'établir pour le département de la Vienne (région Poitou-Charentes) **une cartographie départementale de l'aléa lié au phénomène de retrait-gonflement des formations argileuses affleurantes à sub-affleurantes**. Ce département a en effet fait l'objet de très nombreux arrêtés de catastrophe naturelle pour des désordres du bâti attribués à des **mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et la réhydratation des sols**. Entre 1989 et 2000, **127 communes** du département ont été déclarées sinistrées pour ce seul aléa.

Cette étude, basée sur une **approche méthodologique élaborée par le BRGM**, a été réalisée par le Service Géologique Régional Poitou-Charentes du BRGM, dans le cadre de sa mission de Service Public sur les risques naturels. Elle a été cofinancée par les crédits du **fond de prévention des risques naturels majeurs**, et par la dotation de Service Public du **BRGM**.

Les **formations argileuses et marneuses** du département ont été identifiées et **cartographiées** à partir d'une **synthèse des cartes géologiques** à l'échelle 1/50 000, et d'une compilation des notices géologiques correspondantes. Des expertises géotechniques ponctuelles ont été également prises en compte pour actualiser l'information géologique.

Les formations géologiques ainsi répertoriées sont **au nombre de 33** et font partie des extrémités sud et nord des **séries sédimentaires des bassins parisien et aquitain**. Si l'on excepte les quelques pointements de socle hercynien, les formations géologiques s'échelonnent entre l'Hettangien (Jurassique inférieur), pour les plus anciennes, au Quaternaire (alluvions et colluvions), pour les plus récentes. Des regroupements et interprétations ont été opérés, ce qui a permis d'élaborer une **carte synthétique présentant en définitive, 24 formations argileuses ou marneuses**, susceptibles d'être affectées par des phénomènes de retrait-gonflement. Ces formations représentent environ **75 % de la superficie du département**. Les cartes brute et synthétique des formations sont présentées à l'échelle 1/125 000 et sont disponibles sous forme numérique.

Le **degré de susceptibilité des formations ainsi identifiées a été évalué sur la base de critères minéralogiques** (nature des minéraux prédominants dans la phase argileuse du matériau) et **géotechniques** (valeur au bleu, indice de plasticité, pression de gonflement à l'œdomètre). Les données utilisées pour cette approche sont essentiellement issues d'un travail de **synthèse bibliographique** : dépouillement de rapports d'expertises confiés par des bureaux d'étude ou par les mutuelles d'assurance, Banque de Données du Sous-sol et rapports BRGM. Un échantillonnage complémentaire et des essais de laboratoires ont été réalisés par le BRGM afin de préciser ponctuellement la minéralogie de certaines formations. Une **carte de susceptibilité** des formations géologiques de la Vienne a été établie sur la base de cette hiérarchisation des formations reconnues comme argilo-marneuses. Cette carte synthétique est représentée à l'échelle 1/125 000.

Les **critères topographiques** (niveau de pente et exposition des versants) et **hydrogéologiques** (influence des nappes phréatiques comme frein à la dessiccation des sols) ont été analysés mais n'ont pas été pris en compte dans la cartographie des zones de susceptibilité au retrait-gonflement, car jugés non discriminants dans le cadre de cette étude.

De même, certains critères d'amplitude locale tels que la présence de végétation arborée ou le type de fondation du bâti, bien que jouant un rôle primordial dans le déclenchement de nombreux sinistres, n'ont pas été pris en compte car impossibles à représenter à l'échelle départementale.

La carte de l'aléa (qui correspond à la probabilité d'occurrence du phénomène) a été élaborée par croisement de la susceptibilité des formations lithologiques avec la localisation des sinistres enregistrés. La localisation des sinistres a pu être réalisée grâce aux données communiquées par les communes reconnues en état de catastrophe naturelle, ainsi que par la Caisse Centrale de Réassurance, certaines mutuelles d'assurance et des bureaux d'études. Après élimination des doublons, c'est un total de 1 171 sites de sinistres, répartis dans 80 communes (sur les 127 qui ont été déclarées sinistrées durant la période 1989-2000) qui a servi de base pour l'analyse.

Tous ces sinistres ont été localisés sur cartes topographiques à l'échelle 1/25 000 et une base de données géoréférencées a ainsi été établie. Pour quelques sinistres, il a de surcroît été possible d'accéder à tout ou partie du dossier d'expertise qui fournit des données précises sur les caractéristiques géologiques et géotechniques du site. La superposition des sites de sinistres avec la carte des formations argileuses a permis d'établir, pour chacune des formations identifiées, la densité de sinistres correspondant au nombre de sinistres pour 100 km<sup>2</sup> de formation affleurante.

Les zones urbanisées du département ont été repérées et leur contour numérisé à partir des cartes topographiques à l'échelle 1/25 000. Un croisement de cette information avec la carte des formations lithologiques a permis de déterminer, pour chacune de ces formations, la surface réellement urbanisée et par conséquent la densité de sinistres rapportée à 100 km<sup>2</sup> de formation affleurante effectivement urbanisée, ce qui aboutit à une hiérarchisation plus précise des formations.

L'ensemble de ces données a permis de tracer, à l'échelle 1/125 000 avec superposition des limites communales, une carte départementale de l'aléa distinguant les formations non argileuses et les formations argileuses ou marneuses pour lesquelles trois classes de sensibilité à l'aléa retrait-gonflement ont été distinguées.

- Ont ainsi été considérées comme très sensibles au phénomène, cinq formations géologiques, à savoir : les Marnes à pycnodontes du Cénomanien supérieur (MAPYC), l'altération du Turonien supérieur (ALTUR), les marnes de l'Oligocène (MAOLI), l'altération de l'Oligocène (ALTOL) et les colluvions du complexe des Bornais (COLBO). Ces formations représentent à l'affleurement, une surface totale estimée à environ 8,5 % de la superficie du département.
- Ont été considérées comme moyennement sensibles au phénomène, sept formations géologiques : les argiles lenticulaires de l'Eocène (ARLEO), l'altération de l'Eocène (ALTEO), les colluvions d'Eocène (COLEO), le complexe des Bornais (COBOR), les limons des plateaux (LIPLA), les sables argileux du Cénomanien inférieur (SARCI) et les marnes du Toarcien (MARTO). Ces sept formations représentent environ 34,6 % de la superficie du département.
- Ont été considérées comme faiblement sensibles au phénomène de retrait gonflement, douze formations géologiques : les Marnes à éponges de l'Oxfordien

*inférieur à moyen (MAROX), l'altération du Dogger (ALDOG), l'altération de l'Oxfordien inférieur à moyen (ALTOX), les argiles sableuses de l'Hettangien (ARHET), les colluvions de Cénomanién inférieur (COLCE), les Marnes blanches de l'Oxfordien supérieur (MBOXS), les calcaires du Callovien (CALLO), les calcaires du Dogger (DOGGE), les terrasses du Pléistocène (PLEIS), les sables argileux à éponges du Sénonien (SAREP), l'altération de diorite quartzique (ALDIO) et les alluvions récentes (ALREC). Ces formations représentent environ 32,1 % de la superficie du département.*

Environ 24,8 % de la superficie du territoire a été considérée comme a priori non sensible au phénomène de retrait-gonflement.

Il est à noter que des formations géologiques considérées initialement comme non argileuses, telles que les *calcaires du Dogger (DOGGE)* et du *Callovien (CALLO)*, ont finalement été incorporées dans la liste des formations potentiellement favorables à la présence d'argile gonflante. Ce choix est justifié par la présence d'un nombre non négligeable de sinistres confirmés par de nombreuses études de sol qui révèlent que ces deux formations peuvent présenter localement des couvertures d'altération de nature argileuse qui n'ont pas toujours été représentées sur les cartes géologiques.

La carte d'aléa ainsi produite permet de préciser la connaissance des principales zones sensibles au retrait-gonflement dans le département de la Vienne. Cette cartographie constitue un document utile pour diffuser une **information préventive** à l'usage des municipalités, des assureurs, des maîtres d'ouvrage et des constructeurs. Elle n'exclut pas et, bien au contraire, souligne l'importance d'une **étude à la parcelle** avant construction. Si le phénomène de retrait-gonflement n'est pas de nature à rendre une zone inconstructible, il implique en effet de prendre certaines dispositions constructives préventives pour prévenir les désordres.

## Sommaire

Résumé .....	3
Introduction .....	12
<b>1. Méthodologie.....</b>	<b>15</b>
<i>1.1. FACTEURS INTERVENANT DANS LE RETRAIT-GONFLEMENT .....</i>	<i>15</i>
1.1.1. Nature du sol.....	15
1.1.2. Contexte hydrogéologique .....	16
1.1.3. Géomorphologie .....	17
1.1.4. Végétation .....	17
1.1.5. Climatologie.....	18
1.1.6. Facteurs anthropiques .....	19
1.1.7. Défauts de construction .....	19
<i>1.2. APPROCHE METHODOLOGIQUE.....</i>	<i>19</i>
1.2.1. Cartographie des formations argileuses et marneuses.....	19
1.2.2. Caractérisation minéralogique et géotechnique des formations .....	20
1.2.3. Examen des autres facteurs de prédisposition ou de déclenchement .....	20
1.2.4. Carte de susceptibilité.....	21
1.2.5. Recensement et localisation géographique des sinistres .....	21
1.2.6. Détermination des densités de sinistres.....	21
1.2.7. Carte d'aléa.....	22
<b>2. Identification et cartographie des formations géologiques argileuses et marneuses .....</b>	<b>23</b>
<i>2.1. OBJECTIFS, DOCUMENTS UTILISÉS ET PROCÉDURE DE RÉALISATION.....</i>	<i>23</i>
<i>2.2. CADRE GÉOLOGIQUE DÉPARTEMENTAL .....</i>	<i>30</i>
<i>2.3. PROBLÉMATIQUE ET MÉTHODOLOGIE .....</i>	<i>33</i>
<i>2.4. LITHOLOGIE ET STRATIGRAPHIE DES FORMATIONS ARGILEUSES.....</i>	<i>33</i>
2.4.1. Argiles sableuses de l'Hettangien (ARHET).....	33
2.4.2. Marnes du Toarcien (MARTO).....	33
2.4.3. Marnes à éponges de l'Oxfordien inférieur à moyen (MAROX).....	34
2.4.4. Marnes blanches de l'Oxfordien supérieur (MBOXS).....	34
2.4.5. Sables argileux du Cénomaniens inférieur (SARCI).....	34
2.4.6. Marnes à pycnodontes du Cénomaniens supérieur (MAPYC).....	35
2.4.7. Sables argileux à éponges du "Sénonien" (SAREP) .....	35
2.4.8. Argiles lenticulaires de l'Eocène (ARLEO) .....	36
2.4.9. Complexe des Bornais (COBOR).....	36
2.4.10. Marnes de l'Oligocène (MAOLI) .....	37

2.4.11.	<i>Limon des plateaux (LIPLA)</i> .....	37
2.4.12.	<i>Terrasses quaternaires (PLEIS)</i> .....	37
2.4.13.	<i>Alluvions récentes (ALREC)</i> .....	38
2.4.14.	<i>Colluvions de Cénomaniens inférieur (COLCE)</i> .....	38
2.4.15.	<i>Colluvions d'Eocène (COLEO)</i> .....	38
2.4.16.	<i>Colluvions de Complexe des Bornais (COLBO)</i> .....	38
2.4.17.	<i>Altération de diorite quartzique (ALDIO)</i> .....	38
2.4.18.	<i>Altération du Dogger (ALDOG)</i> .....	39
2.4.19.	<i>Altération de l'Oxfordien inférieur à moyen (ALTOX)</i> .....	39
2.4.20.	<i>Altération du Turonien supérieur (ALTUR)</i> .....	39
2.4.21.	<i>Altération de l'Eocène (ALTEO)</i> .....	39
2.4.22.	<i>Altération de l'Oligocène (ALTOL)</i> .....	39
2.5	<b>LITHOLOGIE ET STRATIGRAPHIE DES FORMATIONS NON ARGILEUSES</b> .....	40
2.5.1.	<i>Lias non argileux (LIANA)</i> .....	40
2.5.2.	<i>Dogger : Aalénien, Bajocien et Bathonien (DOGGE)</i> .....	40
2.5.3.	<i>Callovien (CALLO)</i> .....	40
2.5.4.	<i>Oxfordien inférieur à moyen calcaire (OXCAL)</i> .....	40
2.5.5.	<i>Oxfordien supérieur et Kimméridgien (OXKIM)</i> .....	41
2.5.6.	<i>Cénomaniens moyen à Turonien supérieur (CENTU)</i> .....	41
2.5.7.	<i>Eocène sableux (EOSAB)</i> .....	41
2.5.8.	<i>Calcaires lacustres de l'Oligocène (CAOLI)</i> .....	41
2.5.9.	<i>Discussion</i> .....	41
3.	<b>Analyses des autres facteurs potentiels de prédisposition</b> .....	43
3.1.	<b>CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE</b> .....	43
3.1.1.	<i>Aquifère du socle</i> .....	43
3.1.2.	<i>Aquifère de l'infra-Toarcien captif</i> .....	43
3.1.3.	<i>Aquifère du supra-Toarcien</i> .....	43
3.1.4.	<i>Aquifère du Jurassique supérieur à moyen</i> .....	44
3.1.5.	<i>Aquifère des sables du Cénomaniens</i> .....	44
3.1.6.	<i>Aquifère du Turonien</i> .....	44
3.1.7.	<i>Nappes alluviales</i> .....	44
3.1.8.	<i>Nappes « phréatiques »</i> .....	44
3.2.	<b>CONTEXTE GEOMORPHOLOGIQUE DEPARTEMENTAL</b> .....	45
4.	<b>Caractérisation lithologique, minéralogique et géotechnique des formations potentiellement favorables à la présence d'argile gonflante</b> .....	47
4.1.	<b>CARACTÉRISATION LITHOLOGIQUE</b> .....	47
4.2.	<b>CARACTÉRISATION MINÉRALOGIQUE</b> .....	48
4.3.	<b>CARACTÉRISATION GÉOTECHNIQUE</b> .....	53

4.3.1.	<i>Origine des données</i> .....	53
4.3.2.	<i>Teneur en eau (Wn)</i> .....	53
4.3.3.	<i>Indice de plasticité (Ip)</i> .....	54
4.3.4.	<i>Essais au bleu de méthylène (VB)</i> .....	54
4.3.5.	<i>Essais œdométriques (Cg)</i> .....	55
4.3.6.	<i>Synthèse des données</i> .....	55
<b>5.</b>	<b>Élaboration de la carte de susceptibilité</b> .....	<b>60</b>
5.1.	<i>CRITÈRES RETENUS</i> .....	60
5.2.	<i>METHODE DE CLASSIFICATION</i> .....	60
5.3.	<i>DETERMINATION DU DEGRE DE SUSCEPTIBILITE</i> .....	61
5.4.	<i>CARTE DE SUSCEPTIBILITE</i> .....	61
<b>6.</b>	<b>Inventaire des communes sinistrées et des sinistres sécheresse</b> .....	<b>66</b>
6.1.	<i>PROCEDURE DE DECLARATION DE L'ETAT DE CATASTROPHE NATURELLE</i> .....	66
6.2.	<i>IDENTIFICATION DES COMMUNES SINISTRÉES</i> .....	67
6.2.1.	<i>Localisation des communes sinistrées</i> .....	67
6.2.2.	<i>Analyse des périodes déclarées sinistrées</i> .....	70
6.2.3.	<i>Analyse des surfaces des communes sinistrées</i> .....	70
6.3.	<i>ORIGINE DES SINISTRES COLLECTÉS ET PROCÉDURE DE LOCALISATION</i> .....	71
6.4.	<i>RÉPARTITION GEOGRAPHIQUE DES SINISTRES</i> .....	71
6.5.	<i>RÉPARTITION ET DENSITE DES SINISTRES PAR FORMATION GÉOLOGIQUE</i> .....	75
6.5.1.	<i>Répartition des sinistres sur les Alluvions récentes (ALREC)</i> .....	75
6.5.2.	<i>Répartition des sinistres sur les Terrasses du Pléistocène (PLEIS)</i> .....	75
6.5.3.	<i>Répartition des sinistres sur les Limons des Plateaux (LIPLA)</i> .....	75
6.5.4.	<i>Répartition des sinistres sur les altérations des marnes de l'Oligocène (ALTOL)</i> .....	77
6.5.5.	<i>Répartition des sinistres sur les Marnes de l'Oligocène (MAOLI)</i> .....	77
6.5.6.	<i>Répartition des sinistres sur l'altération de l'Eocène (ALTEO)</i> .....	77
6.5.7.	<i>Répartition des sinistres sur les colluvions de l'Eocène (COLEO)</i> .....	77
6.5.8.	<i>Répartition des sinistres sur les argiles lenticulaires de l'Eocène (ARLEO)</i> .....	77
6.5.9.	<i>Répartition des sinistres sur les colluvions du complexe des Bornais (COLBO)</i> .....	77
6.5.10.	<i>Répartition des sinistres sur le complexe des Bornais (COBOR)</i> .....	78
6.5.11.	<i>Répartition des sinistres sur les sables argileux à éponges du Sénonien (SAREP)</i> .....	78
6.5.12.	<i>Répartition des sinistres sur l'altération du Turonien supérieur (ALTUR)</i> .....	78
6.5.13.	<i>Répartition des sinistres sur les Marnes à pycnodontes du Cénomanién supérieur (MAPYC)</i> .....	78

6.5.14.	<i>Répartition des sinistres sur les colluvions de Cénomaniens inférieur (COLCE)</i> .....	78
6.5.15.	<i>Répartition des sinistres sur les sables argileux du Cénomaniens inférieur (SARCI)</i> .....	79
6.5.16.	<i>Répartition des sinistres sur les marnes blanches de l'Oxfordien supérieur (MBOXS)</i> .....	79
6.5.17.	<i>Répartition des sinistres sur l'altération de l'Oxfordien inférieur à moyen (ALTOX)</i> .....	79
6.5.18.	<i>Répartition des sinistres sur les marnes à éponges de l'Oxfordien inférieur à moyen (MAROX)</i> .....	79
6.5.19.	<i>Répartition des sinistres sur le Callovien (CALLO)</i> .....	79
6.5.20.	<i>Répartition des sinistres sur l'altération du Dogger (ALDOG)</i> .....	79
6.5.21.	<i>Répartition des sinistres sur le Dogger (DOGGE)</i> .....	80
6.5.22.	<i>Répartition des sinistres sur les marnes du Toarcien (MARTO)</i> .....	80
6.5.23.	<i>Répartition des sinistres sur les argiles sableuses de l'Hettangien (ARHET)</i> .....	80
6.5.24.	<i>Répartition des sinistres sur l'altération de diorite quartzique (ALDIO)</i> .....	80
6.6.	<b>FRÉQUENCE D'OCCURRENCE DES SINISTRES PAR FORMATION</b> .....	81
6.7.	<b>FRÉQUENCE D'OCCURRENCE RAPPORTÉE À LA SURFACE URBANISÉE</b> .....	81
7.	<b>Élaboration de la carte d'aléa</b> .....	84
7.1.	<b>METHODE DE CLASSIFICATION</b> .....	84
7.2.	<b>DETERMINATION DU DEGRE D'ALEA</b> .....	85
7.3.	<b>CARTE D'ALÉA</b> .....	85
8.	<b>Conclusions</b> .....	89

## Liste des figures

- Fig. 1** - Carte géographique du département de la Vienne
- Fig. 2** - Assemblage des cartes géologiques à 1/50 000 couvrant le département de la Vienne
- Fig. 3** - Carte géologique départementale simplifiée
- Fig. 4** - Carte géologique départementale d'interprétation des formations potentiellement favorables à la présence d'argile gonflante
- Fig. 5** - Coupe géologique schématique NE-SW au niveau du seuil du Poitou
- Fig. 6** - Carte morphologique des classes de pentes (calculées à partir du modèle numérique de terrain). Juxtaposition avec la localisation des sinistres
- Fig. 7** - Exemple de spectre de diffraction aux rayons X d'un échantillon de la formation de des Marnes à pycnodontes du Cénomanién supérieur (d'après essais de laboratoire du BRGM)
- Fig. 8** - Répartition géographique des expertises après sinistres et des prélèvements effectués pour essais de laboratoire (données bibliographiques + échantillonnage effectué dans le cadre de l'étude).
- Fig. 9** - Carte départementale de susceptibilité vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement
- Fig. 10** - Répartition des communes concernées par des arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle au titre du retrait-gonflement durant la période 1989-1998
- Fig. 11** - Localisation des communes de la Vienne prises en compte pour le recensement des sinistres
- Fig. 12** - Localisation des 1 171 sinistres recensés dans le département de la Vienne, position des limites communales et extension des zones urbanisées
- Fig. 13** - Position des 1 171 sites de sinistres recensés, par rapport aux limites des formations potentiellement favorables à la présence d'argile gonflante
- Fig. 14** - Carte départementale de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux

## Liste des tableaux

- Tab. 1** - Détermination de la note lithologique des formations géologiques potentiellement favorables à la présence d'argile gonflante
- Tab. 2** - Synthèse des données concernant la nature minéralogique de la phase argileuse des formations potentiellement favorables à la présence d'argile gonflante
- Tab. 3** - Synthèse des données concernant le comportement géotechnique des formations potentiellement favorables à la présence d'argile gonflante

- Tab. 4 -** Détermination de l'indice de susceptibilité de chacune des formations potentiellement favorables à la présence d'argile gonflante
- Tab. 5 -** Liste des 127 communes du département de la Vienne ayant bénéficié de la reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle, au titre du retrait-gonflement
- Tab. 6 -** Superficie cumulée (par tranche de deux ans) des communes déclarées sinistrées
- Tab. 7 -** Répartition des sinistres et calcul des densités de sinistres par formation géologique
- Tab. 8 -** Evaluation des surfaces sujettes au retrait-gonflement dans le département de la Vienne, en fonction de l'indice d'aléa des formations géologiques

## **Liste des annexes**

- Annexe 1 -** Rappels sur le mécanisme de retrait-gonflement des argiles
- Annexe 2 -** Logs synthétiques des principales formations de la Vienne
- Annexe 2a - Log synthétique du secteur de Payroux (vallée du Clain) , depuis le socle jusqu'au Jurassique supérieur (Bathonien inférieur)
- Annexe 2b - Log synthétique du Jurassique du Poitou (du Toarcien à l'Oxfordien supérieur)
- Annexe 2c - Log synthétique de l'Oxfordien du Haut Poitou (feuille Mirebeau)
- Annexe 2d - Log synthétique du Jurassique moyen à supérieur du plateau de Gençay
- Annexe 3 -** Résultats des analyses en laboratoire sur les prélèvements d'argile effectués par le BRGM
- Annexe 4 -** Liste des 127 communes du département de la Vienne reconnues en état de catastrophe naturelle au titre du retrait-gonflement des argiles pendant la période 1989-1998. Dates des périodes sinistrées et des publications au Journal Officiel
- Annexe 5 -** Fichier des 1 171 sinistres sécheresse recensés dans 80 communes du département de la Vienne pour la période 1988-1999

## **Cartes hors-texte**

- Carte n° 1 -** Carte géologique d'interprétation des formations potentiellement favorables à la présence d'argile gonflante du département de la Vienne à l'échelle 1/125 000
- Carte n° 2 -** Carte de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux du département de la Vienne à l'échelle 1/125 000

## Introduction

Les phénomènes de retrait-gonflement de certains sols argileux et des formations géologiques argileuses affleurantes provoquent des tassements différentiels qui se manifestent par des désordres affectant principalement le bâti individuel. Sur le territoire métropolitain, ces phénomènes ont été mis en évidence à l'occasion de la sécheresse exceptionnelle de l'été 1976. Ils ont pris depuis une ampleur importante lors des périodes sèches des années 1989-91 et 1996-97.

Ces mouvements différentiels sont dus à des variations de volume du sol ou des formations lithologiques affleurantes à sub-affleurantes, sous l'effet de modification de la teneur en eau. Ces variations peuvent s'exprimer soit par un gonflement (augmentation de volume), soit par un retrait (réduction de volume). Elles concernent toutes les formations argileuses, mais leur ampleur est particulièrement importante pour celles qui contiennent certains minéraux argileux, appartenant au groupe des smectites (dont fait partie la montmorillonite).

Sous climat tempéré, et notamment au sein des bassins sédimentaires, les argiles situées à faible profondeur sont souvent déconsolidées, humidifiées et ont épuisé leur potentiel de gonflement à l'état naturel. Mais elles sont dans un état éloigné de leur limite de retrait (teneur en eau à partir de laquelle toute diminution de cette teneur provoquera une fissuration du matériau argileux par dessiccation) et peuvent se rétracter si leur teneur en eau diminue de façon notable. La plupart des désordres constatés sont donc consécutifs à des périodes de sécheresse prolongée au cours desquelles apparaissent, sous l'effet principal de l'évapotranspiration, des pressions interstitielles négatives (succions) qui provoquent un tassement.

La prise en compte, par les compagnies d'assurance, des sinistres liés à la sécheresse 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 (début d'application de cette procédure aux sinistres résultant de mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et réhydratation des sols), de nombreuses communes françaises ont été déclarées sinistrées à ce titre (8 891 reconnaissances de l'état de catastrophe naturelle sur 4 594 communes, réparties dans 75 départements, à la date de novembre 2000, selon la Caisse Centrale de Réassurance). A ce jour, le coût des sinistres sécheresse indemnisés en France, en application de la loi de 1982, est évalué à environ 3 milliards d'euros.

Le département de la Vienne a été particulièrement touché puisque la Caisse Centrale de Réassurance (CCR) le situe en treizième position nationale en terme de taux de sinistralité et en dix-huitième position vis-à-vis du coût cumulé des indemnités après sinistres (en onzième position hors départements de la région parisienne). Ce département, de 7 149 km<sup>2</sup> de superficie, renfermait en 1990, une population de 380 000 habitants (fig. 1). Au total, 127 communes sur 281 y ont été déclarées sinistrées de 1989 à 2000.

Afin d'établir un constat à l'échelle de tout le département et de disposer de documents de référence permettant une information préventive, il a été proposé de réaliser une cartographie

de l'aléa afin de définir les zones de plus grande susceptibilité vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement.

Cette étude a été confiée au **BRGM** qui, dans le cadre de sa **mission de service public sur les risques naturels**, a élaboré une **méthodologie** de cartographie de l'aléa retrait-gonflement à l'échelle départementale et communale.

L'intérêt d'une telle étude est multiple :

- compréhension géologique et statistique de la répartition des sinistres, à l'échelle départementale, puis régionale quand les départements limitrophes seront étudiés ;
- élaboration d'un document de prévention, en matière d'aménagement du territoire, destiné à la fois aux municipalités (pour l'établissement de PPR prenant en compte l'aléa retrait-gonflement), aux assureurs (pour bien discriminer les zones sensibles) ou aux maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre désireux de construire en zone sensible afin qu'ils prennent, en connaissance de cause, les dispositions constructives qui s'imposent pour que le bâtiment ne soit pas affecté par des désordres ;
- élaboration d'un outil à l'usage des experts pour aider au diagnostic des futurs sinistres.

La présente étude a été réalisée par le **Service Géologique Régional Poitou-Charentes**, en collaboration avec le **Service Aménagement et Risques Naturels du BRGM**. Le financement en a été assuré à hauteur de 50 % par la **dotation de service public du BRGM**, le complément ayant été financé par la **Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques, Sous-Direction de la Prévention des Risques Majeurs du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement**.

Cette étude, confiée au **BRGM** le 27 Novembre 2000, a été réalisée dans le cadre de sa **mission de service public sur les risques naturels** et s'intègre dans un programme national de cartographie de l'aléa retrait-gonflement qui devrait concerner au total une trentaine de départements parmi les plus touchés par le phénomène de retrait-gonflement des sols argileux.

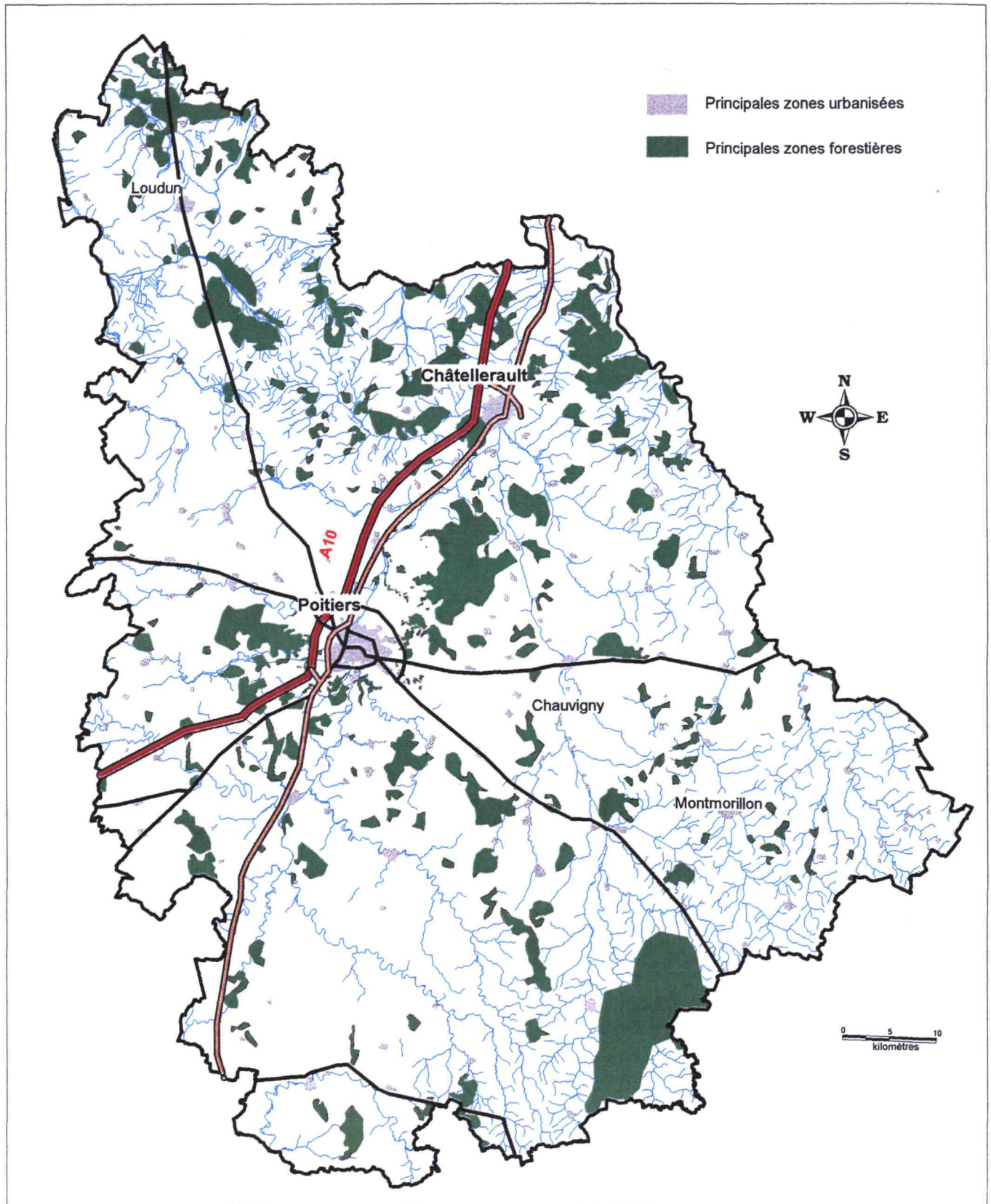


Fig. 1 - Carte géographique simplifiée du département de la Vienne

# 1. Méthodologie

## 1.1. FACTEURS INTERVENANT DANS LE RETRAIT-GONFLEMENT

Les phénomènes de **retrait-gonflement** sont dus pour l'essentiel à des **variations de volume** de formations argileuses sous l'effet de l'**évolution de leur teneur en eau**, comme rappelé en **annexe 1**. Ces variations de volume se traduisent par des mouvements différentiels de sols, susceptibles de provoquer des désordres au niveau du bâti. Par définition, l'**aléa retrait-gonflement** est la **probabilité d'occurrence spatiale et temporelle** des conditions nécessaires à la réalisation d'un tel phénomène. Parmi les facteurs intervenant dans la réalisation de ce phénomène, on distingue classiquement des facteurs de prédisposition et des facteurs de déclenchement.

Les **facteurs de prédisposition** sont ceux dont la présence induit le phénomène de retrait-gonflement, mais dont la seule présence ne suffit pas à le déclencher. Ces facteurs sont fixes ou évoluent très lentement avec le temps. On distingue les facteurs internes qui sont liés à la nature du sol et des facteurs d'environnement qui caractérisent plutôt le site. Les facteurs de prédisposition permanents conditionnent en fait la **répartition spatiale du phénomène**. Ils permettent de caractériser la **susceptibilité** du milieu vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement.

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 déclenchant permet de déterminer l'**occurrence du phénomène** (autrement dit l'**aléa** et non plus seulement la susceptibilité).

### 1.1.1. Nature du sol

La **nature lithologique du sol** constitue un **facteur de prédisposition prédominant** dans le mécanisme de retrait-gonflement. La procédure d'étude de la nature lithologique du sol comporte un **inventaire des formations affleurantes à sub-affleurantes, puis leur cartographie**. Dans le cas du département de la Vienne, plus de **75 % de la couverture lithologique** départementale a été cartographiée en tant que formations potentiellement favorables à la présence d'argiles gonflantes.

Notons d'autre part que nous fournissons une carte basée sur des **critères géologiques et non pas pédologiques** (sols). De ce fait, les formations pédologiques les plus superficielles ne sont pas prises en compte. Ceci pose un problème quant à l'appréciation du phénomène de retrait-gonflement sur des formations a priori non argileuses (cas des *calcaires du Dogger et du Callovien*) mais dont l'altération locale (non prise en compte par la carte géologique) est susceptible de produire des argiles à caractère gonflant.

La majorité des dossiers consultés (environ 80%) montre que "l'origine géologique" des sinistres est souvent représentée par une formation géologique argileuse ou marneuse bien définie, ce qui conforte le concept adopté. Cependant, il semble important de signaler qu'une carte géologique en tant que telle ne suffit pas à déterminer la répartition des sols argileux

sensibles au retrait-gonflement. En effet, de telles cartes ne prennent pas en compte les éventuelles transformations locales du sol (principalement sous l'effet de l'altération de la roche), et les différents faciès des formations les plus superficielles ne sont pas toujours cartographiés avec précision. Il est par ailleurs fait abstraction des éventuels remblais qui peuvent exister comme soubassement des bâtis sinistrés.

Or, concernant la nature des formations géologiques, les éléments qui influent sur la susceptibilité au retrait-gonflement sont en premier lieu la **lithologie** de la formation (c'est à dire principalement la proportion de matériau argileux, autrement dit d'éléments fins inférieurs à 2  $\mu\text{m}$ ).

En moindre proportion mais non négligeable, la **géométrie** de la formation argileuse influe sur la susceptibilité au retrait-gonflement. En effet, une formation sera d'autant plus sujette à ce phénomène qu'elle sera en position superficielle et de géométrie épaisse et continue.

Cela dit le facteur prédominant, qui détermine le degré de susceptibilité d'une formation argileuse au phénomène de retrait-gonflement, est lié à sa composition minéralogique. Une formation sera d'autant plus sensible au phénomène que sa fraction argileuse (au sens granulométrique) contiendra une forte proportion de **minéraux argileux dits "gonflants"**. En effet, certains minéraux argileux présentent, par rapport aux autres, une aptitude nettement supérieure vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement. Il s'agit essentiellement des **smectites (montmorillonites), de certains minéraux argileux interstratifiés, de la vermiculite et de certaines chlorites.**

Cette composition minéralogique dépend étroitement des **conditions de dépôt et d'évolution diagénétique** (ensemble des processus qui affectent un dépôt sédimentaire initial pour le transformer en roche). On peut donc approcher cette connaissance par une reconstitution des conditions paléogéographiques ayant présidé à la mise en place des différentes formations (dépôt sédimentaire initial). De façon plus générale, l'approche de la composition minéralogique d'une formation argileuse s'opère directement par des essais de **caractérisation des minéraux argileux en laboratoire** selon la méthode de **diffractométrie aux rayons X**. On peut enfin caractériser, par des **essais géotechniques en laboratoire**, l'aptitude du matériau à absorber de l'eau, voire mesurer directement sa capacité de retrait ou de gonflement. Ces deux dernières approches (caractérisation minéralogique et évaluation du comportement géotechnique du matériau) présentent l'avantage majeur de fournir des résultats quantitatifs rigoureux, mais exigent un très grand nombre de mesures pour caractériser de manière statistique le comportement de chacune des formations, qui sont par nature **hétérogènes**.

### 1.1.2. Contexte hydrogéologique

Parmi les **facteurs de prédisposition**, l'hydrogéologie constitue un des facteurs environnementaux dirigeant les conditions hydrauliques *in situ*. Or, la présence d'une nappe phréatique rend plus complexe le phénomène de retrait-gonflement. En effet, les conditions hydrauliques *in situ* (teneur en eau et degré de saturation) varient dans le temps non seulement en fonction de l'**évapotranspiration** (dont l'action est prépondérante sur une tranche très superficielle de l'ordre de 1 à 2 m d'épaisseur) mais aussi en fonction des **fluctuations de la nappe** éventuelle (dont l'action devient prépondérante en profondeur). Ces variations

hydriques des sols se traduisent, pour des formations argileuses sensibles, par des variations de leurs caractéristiques mécaniques.

La présence d'une nappe permanente à faible profondeur permet généralement d'éviter la dessiccation de la tranche de sol superficielle. Inversement, un rabattement de cette nappe (sous l'effet de **pompages** ou d'un **abaissement généralisé du niveau**), ou le tarissement naturel des circulations d'eau superficielles en période de sécheresse, aggrave la dessiccation de la tranche de sol soumise à l'évaporation. Ainsi, dans le cas d'une formation argileuse surmontant une couche sablo-graveleuse, un éventuel dénoyage de cette dernière provoque l'arrêt des remontées capillaires dans le terrain argileux et contribue à sa dessiccation.

### 1.1.3. Géomorphologie

La topographie de surface constitue un facteur permanent de prédisposition et d'environnement qui peut conditionner la répartition spatiale du phénomène de retrait-gonflement.

La présence d'une pente favorise le ruissellement et le drainage par phénomène gravitaire, tandis qu'une morphologie plate sera davantage susceptible de recueillir des eaux stagnantes qui ralentiront la dessiccation du sol. Par ailleurs, 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. En outre, les formations argileuses et marneuses qui affleurent sur le flanc des vallées peuvent occasionner, localement, un **fluage lent du versant** et la formation de loupes argileuses. Ce phénomène vient s'ajouter aux désordres consécutifs à la seule dessiccation du sol.

D'autre part, il arrive souvent qu'une maison construite sur un terrain en pente soit plus sensible au problème de retrait-gonflement, en raison d'une **dissymétrie des fondations** lorsque celles-ci sont ancrées à une cote identique en amont et à l'aval. Le bâtiment se trouve alors enterré plus profondément du côté amont. De ce fait, les fondations situées à l'aval subiront des mouvements plus importants de la part du sol qui, étant en position plus superficielle est souvent plus altéré et donc davantage sensible aux variations de teneur en eau.

Par ailleurs, les zones de plateau ont pu être affectées par des phénomènes érosifs de type **karstique** qui se traduisent par l'existence de cavités formées aux dépens de formations calcaires et remplies d'argiles d'altération sensibles au phénomène de retrait-gonflement.

### 1.1.4. Végétation

Il est désormais avéré que la présence de **végétation arborée à proximité d'une maison** peut constituer un facteur déclenchant du phénomène de retrait-gonflement, même s'il n'est souvent qu'un facteur aggravant de prédisposition. En effet, les racines soutirent par succion (mécanisme d'osmose) l'eau du sol. Cette succion crée un gradient de la teneur en eau du sol qui peut se traduire par une dépression locale autour du système racinaire.

Ce phénomène de succion peut donc provoquer un **tassement localisé du sol** autour de l'arbre. Si la distance au bâtiment n'est pas suffisante, cela entraînera des désordres dans les

fondations. On considère en général que **l'influence d'un arbre adulte** se fait sentir jusqu'à une **distance de une fois et demi sa hauteur**.

Il est à noter que les racines seront naturellement incitées à se développer en direction de la maison, puisque celle-ci s'oppose à l'évaporation et qu'elle maintient donc une zone de sol plus humide sous sa surface. 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 voire 5 m de profondeur**. Le phénomène sera d'autant plus important que l'arbre est en pleine croissance et qu'il a, de ce fait, davantage besoin d'eau.

Ainsi, on considère qu'un peuplier ou un saule adulte a besoin de **300 litres d'eau par jour en été**. En France, les arbres considérés comme les plus dangereux du fait de leur influence sur les phénomènes de retrait seraient **les chênes, les peupliers, les saules et les cèdres**. Des massifs de buisson ou d'arbustes situés près des façades peuvent aussi causer des dégâts.

#### 1.1.5. Climatologie

Les phénomènes météorologiques exceptionnels constituent le **principal facteur de déclenchement** du phénomène de retrait-gonflement. Les variations de teneur en eau du sol sont dues à des variations climatiques saisonnières. La profondeur de terrain affectée par les variations saisonnières de teneur en eau ne dépasse guère 1 à 2 m sous nos climats tempérés, mais peut atteindre 3 à 5 m lors d'une sécheresse exceptionnelle, ou dans un environnement défavorable (végétation proche).

Les deux paramètres importants sont les **précipitations et l'évapotranspiration**. En l'absence de nappe phréatique, ces deux paramètres contrôlent en effet les variations de teneur en eau dans la tranche superficielle des sols. 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). Ce paramètre est mesuré dans quelques stations météorologiques mais sa répartition spatiale n'est pas connue car sa valeur 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 difficile de relier la répartition, dans le temps, des hauteurs de pluies efficaces avec **l'évolution des teneurs en eau dans le sol**. On observe évidemment qu'après une période de sécheresse prolongée la teneur en eau dans la tranche superficielle de sol a tendance à diminuer, 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'évapotranspiration, 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 évapotranspiration ou en la transférant à la végétation par son système racinaire). Le volume de cette réserve utile n'est généralement connu que ponctuellement et l'état de son remplissage ne peut être estimé que moyennant certaines hypothèses (on considère généralement qu'elle est pleine en fin d'hiver), ce qui rend extrêmement délicate toute analyse de ce paramètre à une échelle départementale.

### 1.1.6. Facteurs anthropiques

Il s'agit d'un **autre facteur de déclenchement**, qui n'est pas lié à un phénomène climatique, par nature imprévisible, mais à une action humaine. En effet, les **travaux d'aménagement**, en modifiant la répartition des écoulements superficiels et souterrains, ainsi que les possibilités d'évaporation naturelle, sont susceptibles d'entraîner des modifications dans l'évolution des teneurs en eau de la tranche superficielle de sol. En particulier, des travaux de **drainage** réalisés à proximité immédiate d'une maison peuvent provoquer des mouvements différentiels du terrain dans le voisinage. Inversement, une **fuite dans un réseau enterré** peut entraîner un mouvement consécutif à un gonflement des argiles de l'encaissant.

Par ailleurs, la présence de **sources de chaleur en sous-sol** (four ou chaudière) près d'un mur peut, dans certains cas, aggraver voire déclencher la dessiccation du sol à proximité.

### 1.1.7. Défauts de construction

Il ne s'agit pas à proprement parler d'un facteur de déclenchement mais plutôt d'un facteur de prédisposition dont l'existence peut être révélée à l'occasion d'une sécheresse exceptionnelle et qui se traduit par une **aggravation des désordres**. L'importance de ce facteur avait déjà été mise en évidence par les études menées en 1990 par l'Agence Qualité Construction et en 1991 par le CEBTP, lesquelles montraient que la plupart des sinistres concernaient des **maisons individuelles dépourvues de chaînage horizontal et fondées sur semelles continues peu ou non armées et peu profondes (40 à 80 cm)**.

L'examen de nombreux dossiers d'expertises réalisées dans le département de la Vienne confirme qu'une forte proportion des maisons déclarées sinistrées présente des **défauts de conception ou de réalisation des fondations** (souvent trop superficielles, hétérogènes ou fondées dans des niveaux différents). Il n'est pas exclu que des phénomènes de retrait-gonflement aient pu se produire dans le sol d'assise et contribuer à l'apparition des désordres constatés. Toutefois, il est probable que des fondations réalisées dans les règles de l'art auraient pu, dans de tels cas, suffire à limiter fortement, voire à éviter l'apparition de ces désordres.

## 1.2. APPROCHE METHODOLOGIQUE

### 1.2.1. Cartographie des formations argileuses et marneuses

La cartographie des formations argileuses et marneuses du département a été réalisée à partir des **cartes géologiques du BRGM** et de la **Banque de données du Sous-Sol (BSS)** complétées et actualisées par quelques données ponctuelles des rapports d'expertise de sinistres. Cette cartographie a été réalisée à l'échelle 1/50 000 (qui correspond donc à l'échelle de validité de la donnée brute), numérisée, puis représentée à l'échelle 1/100 000.

Dans une première étape, nous avons **identifié puis cartographié toutes les formations argileuses et marneuses** du département, y compris les formations superficielles d'extension locale, à partir de l'examen et de la synthèse des cartes géologiques publiées par le BRGM à

l'échelle 1/50 000. En raison de l'abondance de ces formations, nous avons réalisé, dans une seconde étape, des **regroupements** en considérant que des natures lithologiques voisines laissaient supposer des comportements semblables vis à vis de l'aléa retrait-gonflement. La **carte d'interprétation** réalisée permet d'obtenir une vue plus synthétique du sujet.

### 1.2.2. Caractérisation minéralogique et géotechnique des formations

La **synthèse des notices** des cartes géologiques a permis de définir les caractéristiques lithologiques des formations argileuses et marneuses, et en particulier de répertorier la présence **d'argiles gonflantes**. Ces données ont été complétées par une **revue bibliographique** et surtout par le recensement et le traitement synthétique de **dossiers d'expertise** afin de pouvoir caractériser au mieux chacune des formations identifiées en fonction de sa proportion moyenne de minéraux argileux gonflants.

La caractérisation du **comportement géotechnique** des formations argileuses et marneuses du département a été essentiellement établie sur la base du **dépouillement et la synthèse de nombreux rapports d'expertise**, obtenus auprès de la Caisse Centrale de Réassurance (CCR), de mutuelles d'assurance (MAIF, MAAF, MATMUT et Groupama), de bureaux d'étude (Sogéo, Soletco, Gaudriot et CEBTP) ou directement auprès des communes concernées. Ces données ont été complétées par de rares informations bibliographiques.

Les données disponibles ont été complétées par une campagne spécifique d'échantillonnage et d'analyse en laboratoire afin de permettre une **hiérarchisation des formations** sur la base des critères lithologiques, minéralogiques et géotechniques.

### 1.2.3. Examen des autres facteurs de prédisposition ou de déclenchement

Les **facteurs ponctuels** de prédisposition ou de déclenchement que sont notamment la végétation arborée, les actions anthropiques ou les défauts de construction, n'ont pas été pris en compte dans la mesure où **leur impact est purement local** et ne peut être cartographié à une échelle départementale.

L'**analyse des conditions climatologiques** et la répartition spatiale des déficits pluviométriques n'est pas apparue comme un élément discriminant à l'échelle d'un département comme la Vienne. Ce critère n'a donc pas été pris en compte dans l'élaboration de la carte départementale d'aléa.

Le **contexte hydrogéologique** a fait l'objet d'une analyse spécifique sur la base d'éléments issus des notices de cartes géologiques et de la bibliographie. Le rôle joué par ce facteur dans le **déclenchement ou l'aggravation de certains sinistres** apparaît en effet clairement à la lecture de certains rapports d'expertises. Ce rôle est cependant difficile à mettre en évidence à une échelle départementale dans la mesure où il dépend souvent de conditions très locales. C'est pourquoi, ce critère n'a pas non plus été retenu dans l'élaboration de la carte départementale d'aléa.

Quant à la **géomorphologie**, il apparaît également que c'est un élément important qui conditionne la susceptibilité au retrait-gonflement. Ceci est souvent mis en évidence par une

**concentration de sinistres sur les versants des vallées.** Mais l'examen des rapports d'expertise montre que nombre de ces sinistres survenus en zone de pente s'expliquent en réalité par un défaut de conception ou de réalisation des fondations, les phénomènes de retrait-gonflement ne faisant que révéler ces défauts ou aggraver les désordres occasionnés. Pour ces différentes raisons, il a été jugé préférable d'établir la cartographie en partant des contours des formations lithologiques plutôt que de se baser sur un découpage en unités géomorphologiques homogènes.

#### **1.2.4. Carte de susceptibilité**

En définitive, la **carte départementale de susceptibilité au retrait-gonflement** est établie à partir de la **carte synthétique des formations argileuses et marneuses** du département, après évaluation du degré de sensibilité de ces formations. Les critères utilisés pour établir cette hiérarchisation sont pour l'essentiel liés à la **caractérisation lithologique, minéralogique et géotechnique** de ces formations.

#### **1.2.5. Recensement et localisation géographique des sinistres**

Afin d'approcher la **cartographie de l'aléa retrait-gonflement** (qui correspond, rappelons-le, à la probabilité d'occurrence du phénomène), la **carte départementale de susceptibilité au retrait-gonflement** a été croisée avec la **localisation des sites de sinistres**.

Pour ce faire, un recensement des sinistres sécheresses a été effectué sur une période de **dix ans** (1989 à 2000) auprès des **127 communes** du département de la Vienne qui ont bénéficié de la reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle au titre de mouvements de terrains différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols.

Ces données ont été complétées par celles recueillies directement auprès de mutuelles d'assurance et bureaux d'étude. Après élimination des doublons (sinistres récurrents sur un même site ou donnée identique issue de sources différentes), ce sont **1 171 sites de sinistres** qui ont pu être localisés (sur carte topographique de l'IGN à l'échelle 1/25 000), répartis dans **80 communes** sur l'ensemble du département (soit environ **63 % des communes sinistrées**). Cet échantillon peut être considéré comme **représentatif de l'occurrence spatiale du phénomène** dans le département de la Vienne.

#### **1.2.6. Détermination des densités de sinistres**

Afin d'obtenir la **carte départementale d'aléa retrait-gonflement**, il a été nécessaire de déterminer, pour chacun des sinistres recensés, la nature de la formation géologique affectée (par superposition avec la carte des formations argileuses et marneuses du département). Ceci a permis de déterminer le **nombre de sinistres recensés pour chacune des formations géologiques sensibles** et, par suite, de calculer une **densité de sinistres par formation** (en pondérant par la surface d'affleurement de chacune des formations, afin d'obtenir des chiffres comparables entre eux).

Dans un souci de rigueur et étant donné l'hétérogénéité des taux d'urbanisation d'un point à un autre du département, il a paru nécessaire de pondérer ces densités de sinistres en tenant compte du **taux d'urbanisation de chacune des formations géologiques**. Ce taux a été calculé après numérisation du contour des zones urbanisées du département (à partir des cartes topographiques de l'IGN à l'échelle 1/25 000, ce qui ne représente qu'une approximation de la réalité).

### **1.2.7. Carte d'aléa**

La carte départementale d'aléa a dès lors été établie à partir des contours de la carte d'interprétation des formations argileuses et marneuses : chacune de ces formations a été caractérisée par une classe d'aléa prenant en compte à la fois son degré de susceptibilité et la densité de sinistres la concernant.

## 2. Identification et cartographie des formations géologiques argileuses et marneuses

### 2.1. OBJECTIFS, DOCUMENTS UTILISÉS ET PROCÉDURE DE RÉALISATION

L'objectif visé est de disposer d'une carte des formations géologiques argileuses et marneuses du département de la Vienne, afin d'identifier les zones de susceptibilité au retrait-gonflement.

Dans un premier temps, nous avons réalisé une **première carte géologique de synthèse**, afin d'homogénéiser et raccorder les 25 cartes géologiques à l'échelle 1/50 000 couvrant le département de la Vienne. Pour ce faire nous avons dû procéder à certaines **interprétations pour les raccords des contours géologiques entre les différentes cartes**, ainsi que pour les correspondances lithostratigraphiques. En effet, les cartes géologiques, réalisées à des époques différentes, ne se raccordent pas et ont été réalisées avec une nomenclature lithostratigraphique distincte d'une carte à l'autre.

**Sur la surface recouverte par le département ont été dénombrées 70 formations géologiques cartographiées à l'échelle du 1/50 000.**

L'assemblage (fig. 2) des cartes géologiques comporte tout ou partie des 25 coupures suivantes :

- Montreuil-Bellay (512)
- Loudun (513)
- Ste Maure de Touraine (514)
- Thouars (539)
- Lencloître (540)
- Châtellerault (541)
- Preuilley sur Claise (542)
- Parthenay (565)
- Mirebeau en Poitou (566)
- Vouneuil sur Vienne (567)
- Le Blanc (568)
- Mazière en Gâtine (588)
- Poitiers (589)
- Chauvigny (590)
- La Trimouille (591)
- Lusignan (612)
- Gençay (613)
- Montmorillon (614)
- St Sulpice les Feuilles (615)
- Civray (637)
- L'Ile Jourdain (638)
- Bellac (639)
- Ruffec (661)
- Confolens (662)

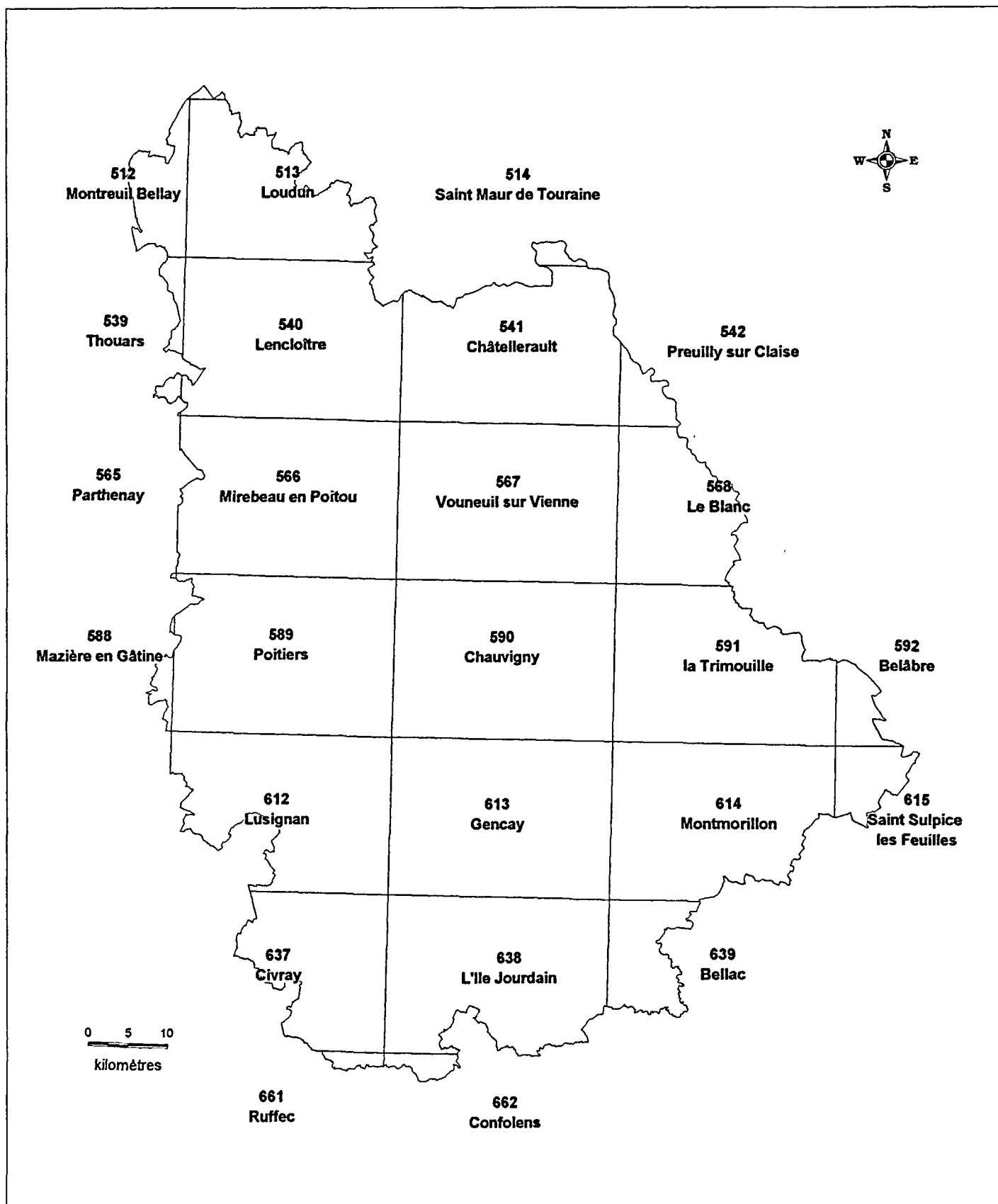


Fig. 2 - Assemblage des cartes géologiques à 1/50 000 couvrant le département de la Vienne

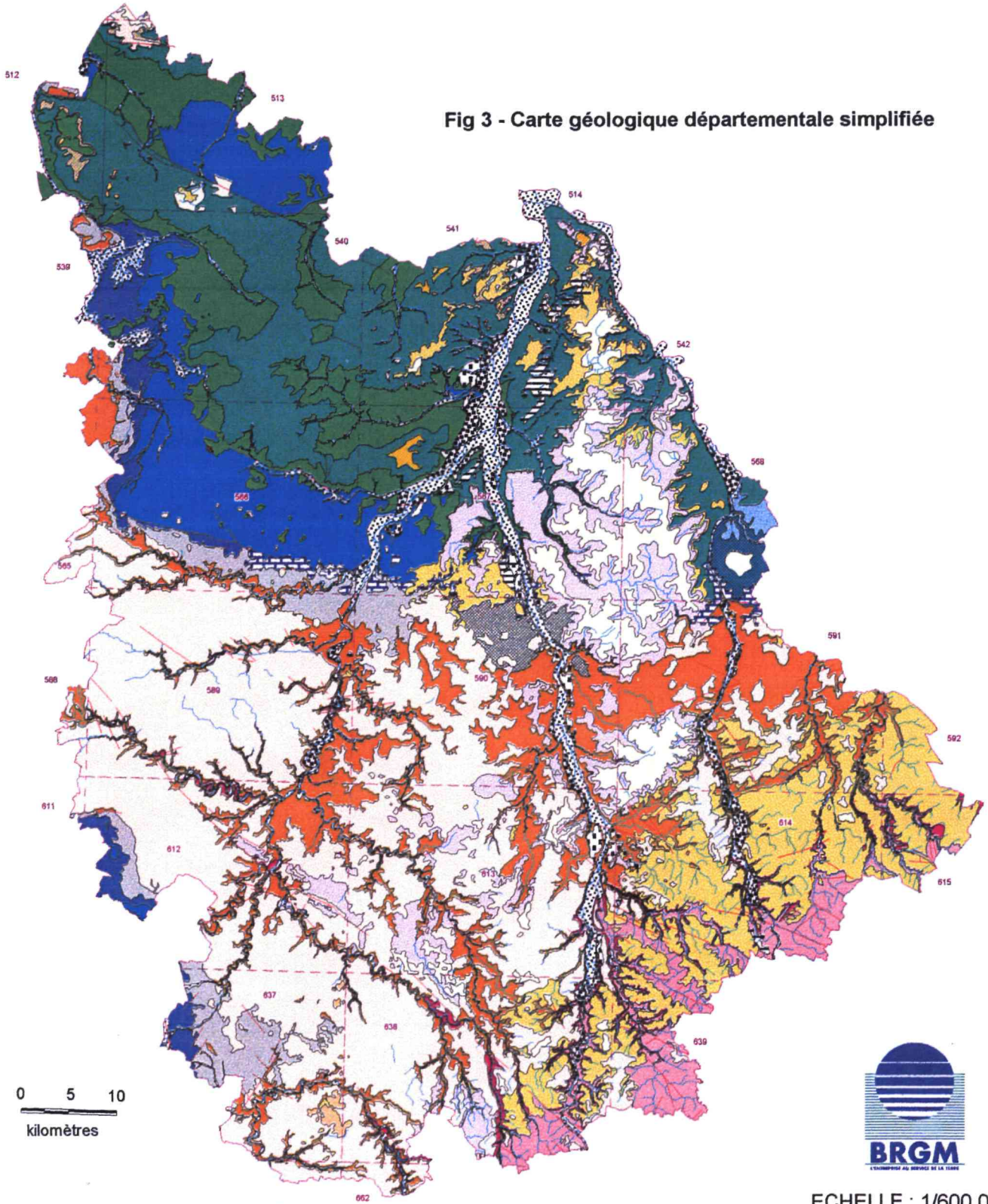
On notera toutefois que les cartes de Le Blanc, Mazière en Gâtine, Bêlâbre n'ont pas été encore réalisées à l'échelle du 1/50 000, et que la carte de Montreuil-Bellay était en cours de réalisation à l'époque de la compilation des données géologiques. L'approche des contours des formations géologiques s'est donc fondée sur la carte régionale inédite (carte en cours) à 1/250 000 de la France, sur l'analyse des photographies aériennes de l'Institut Géographique National, ainsi que la consultation des descriptions de forages de la Banque de données du Sous-Sol. Une homogénéisation a ensuite été réalisée pour les raccords avec les cartes géologiques limitrophes. Ces données et les observations de terrain réalisées lors de l'échantillonnage de contrôle, ont été reportées sur un Système d'Information Géographique (SIG) numérique renseigné.

Les notices et cartes géologiques à l'échelle 1/50 000 couvrant le département constituent la partie prépondérante des données de base prises en compte pour la réalisation de cette synthèse cartographique. Elles ont été complétées par la consultation de la Banque de données du Sous-Sol (BSS) du Service Géologique Poitou-Charentes qui a fourni une actualisation des contours géologiques déjà existants. L'analyse des publications scientifiques portant sur la zone d'étude a aussi permis d'améliorer la connaissance de la lithologie et de la minéralogie des formations.

Dans un deuxième temps, à partir de cette première carte de synthèse (fig. 3), nous avons réalisé une **deuxième carte d'interprétation**, plus simple, sur laquelle certaines formations ont été regroupées dans la mesure où leur nature lithologique et donc leur comportement présumé vis à vis de l'aléa retrait-gonflement peuvent être considérés comme similaires.

Cette carte, réalisée à l'échelle 1/50 000, prend en compte les **formations argileuses et marneuses, et toute autre formation pouvant renfermer des intercalations ou des lentilles argileuses et marneuses**, c'est pourquoi nous l'avons dénommée : « *Carte des formations géologiques potentiellement favorables à la présence d'argile gonflante* ». Nous avons donc établi une légende lithologique axée sur ce type de formations en adoptant une **nomenclature lithostratigraphique** spécifique qui se rapproche le plus possible de celle communément adoptée pour la série mésozoïque et cénozoïque du Seuil du Poitou.

Fig 3 - Carte géologique départementale simplifiée



- Fyz Alluvions récentes
- Fx Basse terrasse
- Fw Moyenne terrasse
- Fv Haute terrasse
- FQ Nappe fluviale ancienne
- n Dépôt éolien
- LP Limons des plateaux
- mpQ Formation superficielle
- p Pliocène continental

- m Faluns miocènes
- g Calcaires lacustres et argiles oligocènes
- e Eocène continental argilo-graveleux
- c3-5 Altération du Sénonien
- c3 Coniacien calcaire
- c1b-c2 Calcaires cénomaniens et tuffeaux turoniens
- c1 Argiles et sables glauconieux cénomaniens
- j6aCalc Kimméridgien inférieur calcaire
- j5c-j6 Calcaire fin Oxfordien sup. à Kimméridgien

- j5cR Calcaires récifaux Oxfordien sup.
- j5abCalc Oxfordien inf. à moy. calcaire
- j5ab Marnes à spongiaires oxfordiennes
- j4ool Calcaire oolitique Callovien
- j4 Calcaire fin Callovien
- j1-3 Calcaires à silex Bajocien - Bathonien
- l1-4 Lias calcaro-dolomitique et marneux
- socle cristallin
- faille

ECHELLE : 1/600 000

Il a donc été possible par regroupements successifs de ramener le nombre des formations prises en compte au nombre de 24 :

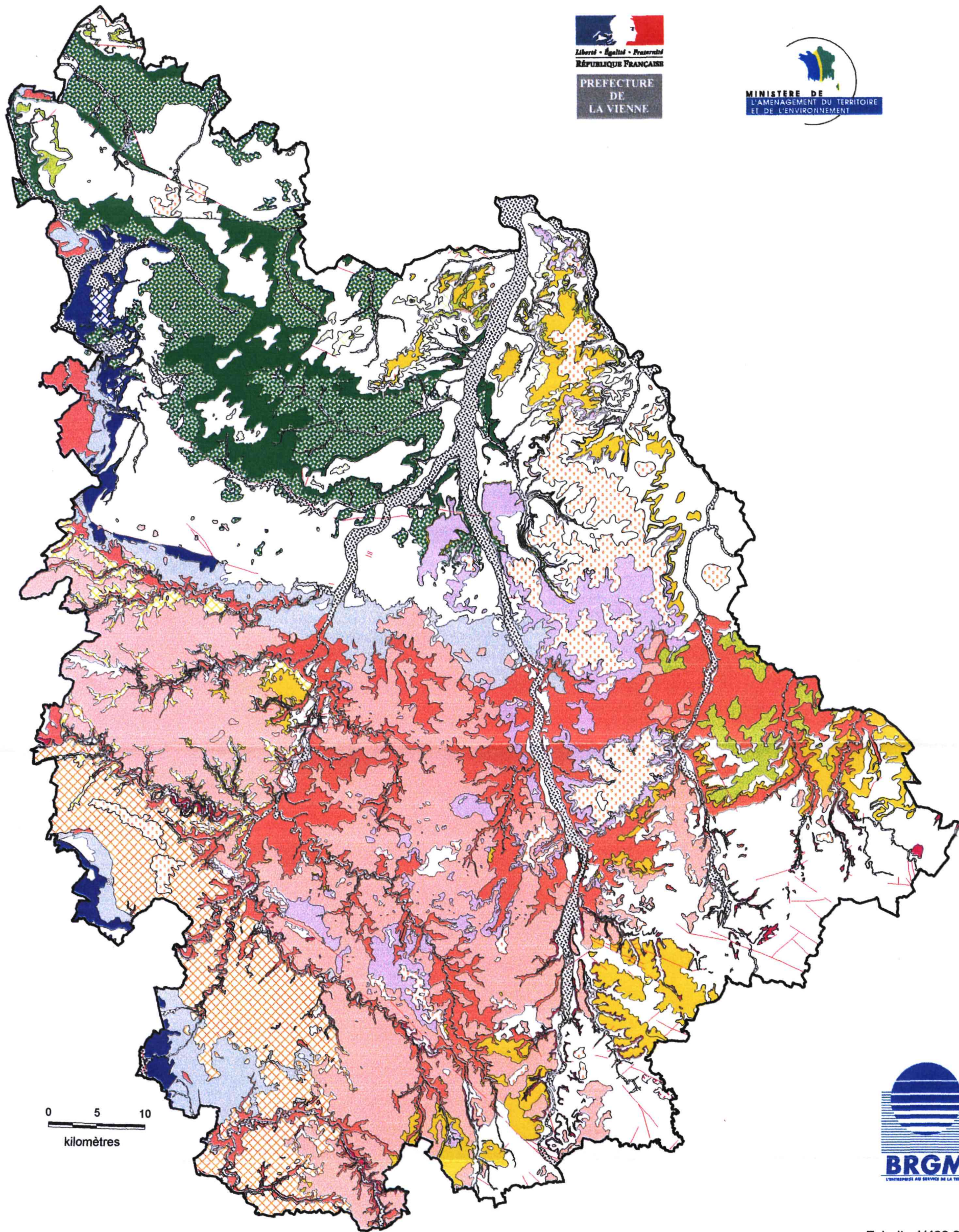
- *Argile sableuse de l'Hettangien (ARHET)*
- *Marnes du Toarcien (MARTO)*
- *Calcaires du Dogger (DOGGE)*
- *Calcaires du Callovien (CALLO)*
- *Marnes à éponges de l'Oxfordien inférieur à moyen (MAROX)*
- *Marnes blanches de l'Oxfordien supérieur (MBOXS)*
- *Sables argileux du Cénomaniens inférieur (SARCI)*
- *Marnes à pycnodontes du Cénomaniens supérieur (MAPYC)*
- *Sables argileux à éponges du Sénonien (SAREP)*
- *Argile lenticulaire de l'Eocène (ARLEO)*
- *Complexe des Bornais (COBOR)*
- *Marnes de l'Oligocène (MAOLI)*
- *Limon des plateaux (LIPLA)*
- *Terrasses du quaternaire (PLEIS)*
- *Alluvions récentes (ALREC)*
- *Colluvions du Cénomaniens inférieur (COLCE)*
- *Colluvions d'Eocène (COLEO)*
- *Colluvions du complexe des Bornais (COLBO)*
- *Altération de diorite quartzique (ALDIO)*
- *Altération du Dogger (ALDOG)*
- *Altération de l'Oxfordien supérieur et moyen (ALTOX)*
- *Altération du Turonien supérieur (ALTUR)*
- *Altération de l'Eocène (ALTEO)*
- *Altération de l'Oligocène (ALTOL)*

Un système de codification en cinq lettres des formations sélectionnées a été adopté pour en simplifier l'appellation dans la suite de l'étude et faciliter le traitement cartographique des polygones épars géographiquement mais correspondant à une même entité géologique.

A partir de ces critères et en prenant pour support la carte géologique à 1/50 000, chacune de ces 24 formations géologiques globalisées a fait l'objet d'une délimitation, pour aboutir à une carte simplifiée dite des formations potentiellement favorables à la présence d'argile gonflante (fig. 4). Cette carte servira de support à l'élaboration de la carte de l'aléa retrait-gonflement. Les raccords entre chaque coupure géologique ont fait l'objet d'interprétations et d'une homogénéisation prenant aussi en compte la topographie, ainsi que les données BSS existantes et les résultats bibliographiques disponibles.

Il est à noter que les deux formations considérées a priori comme non argileuses des *Calcaires du Dogger (DOGGE)*, et des *Calcaires du Callovien (CALLO)* ont finalement été intégrées au sein de ces 24 formations car un nombre non négligeable de sinistres dus à la présence

d'argile y ont été observés. Ce phénomène s'explique par le fait que ces deux formations présentent localement des formes d'altération poussées non prises en compte par la carte géologique.



Echelle 1/400 000

	Altération d'Oligocène		Colluvions de complexe du Bornais		Complexe des Bornais		Marnes à éponges de l'Oxfordien inf. à moy.
	Altération d'Eocène		Colluvions d'Eocène		Argiles lenticulaires de l'Eocène		Calcaires du Callovien
	Altération de Turonien supérieur		Colluvions de Cénomaniens inférieur		Sable argileux à éponges du Sénonien		Calcaires du Dogger
	Altération d'Oxfordien inférieur à moyen		Alluvions récentes		Marnes à Pycnodontes du Cénomaniens sup.		Marnes noires du Toarcien
	Altération du Dogger		Limons des plateaux		Sables argileux du Cénomaniens inférieur		Argiles sableuses de l'Hettangien
	Altération de diorite quartzique		Marnes de l'Oligocène		Marnes blanches de l'Oxfordien supérieur		

Fig 4 - Carte géologique départementale d'interprétation des formations potentiellement favorables à la présence d'argile gonflante

## 2.2. CADRE GÉOLOGIQUE DÉPARTEMENTAL

Une coupe géologique simplifiée du Seuil du Poitou (fig. 5) montre, sur le versant Nord-Est du Seuil, une succession de grands ensembles sédimentaires, qui viennent se réduire et ou se biseauter sur le bâti cristallin affecté de failles. Ces failles hercyniennes ont joué aux cours des différents événements tectoniques de l'histoire géologique régionale (orogénèse pyrénéenne, orogénèse alpine), ce qui a provoqué une diversité des milieux de sédimentation et par conséquent, de nombreuses variations de lithologie dans les dépôts sédimentaires de la couverture mésozoïque et cénozoïque.

Après le **démantèlement de la chaîne hercynienne**, c'est seulement au début du **Jurassique** que s'est effectué le retour progressif de la mer en Poitou-Charentes. A proximité des massifs anciens, Massif Central en ce qui concerne notre étude, se sont déposés des sédiments à caractères fluviaux à la base de l'**Hettangien**. Sables et graviers à stratifications obliques, à lentilles d'argiles, grès, arkoses (cf. annexe 2a) débutent la série hettangienne. Dans les zones plus éloignées des massifs émergés, ces dépôts détritiques passent à des argiles bariolées à traces de gypse indiquant un milieu lagunaire, mais ces faciès ne se retrouvent pas à l'affleurement dans le département. Le reste de la série se poursuit par le dépôt de dolomies fines, parfois rubanées à passées oolithiques, surmontées par des calcaires fins (caillebotine) d'âge **Sinemurien**. Les sédiments et les faunes associées indiquent clairement un milieu confiné à cachet sublagunaire.

Au **Pliensbachien** l'avancée marine se généralise et atteint son extension maximum au **Toarcien**. Le département enregistre des faciès de plate-forme peu profonde (calcaires détritiques cf. annexe 2a) au Pliensbachien, puis des marnes de milieu marin franc durant le Toarcien (*marnes du Toarcien, MARTO*) et la base de l'**Aalénien**.

**Durant l'Aalénien supérieur, le Bajocien et le Bathonien**, les dépôts sont peu profonds : calcaires graveleux, bioclastiques, oolithiques, parfois même coralliens, à faune benthique dominante.

Au **Callovien**, la région enregistre les effets d'une reprise de l'activité tectonique, avec une structuration différente des milieux de sédimentation :

- lacune sédimentaire au nord-est d'une ligne Loudun – Châtelleraut – La Roche Posay ;
- calcaires bioclastiques granulaires, oolithiques ou oncholites dans une zone inscrite selon une ligne Lussac les Châteaux – Chauvigny – Vouneuil – Senillé – La Roche Posay ;
- calcaires pellicoïdaux et calcaires micritiques dans une zone inscrite selon une ligne Lussac les Châteaux – Chauvigny – Châtelleraut – Mirebeau – Chalandray – Lusignan – Availles Limouzine ;
- calcaires condensés, argileux à oolithes ferrugineuses, dans la partie restante, sur l'ensemble nord-ouest du département.

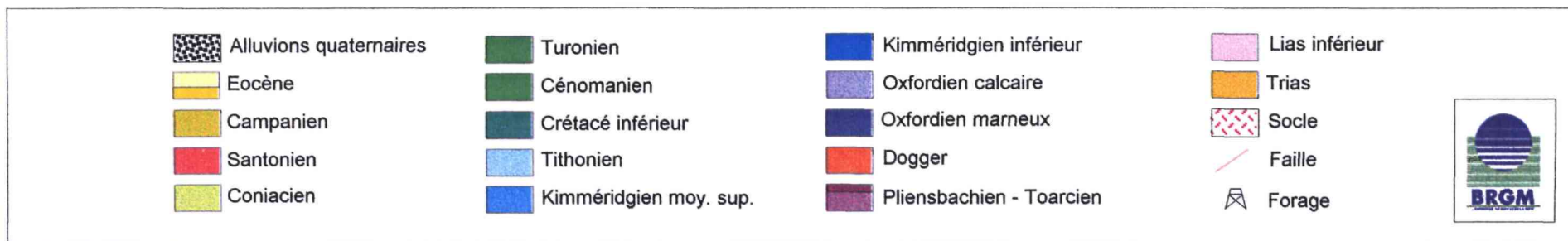
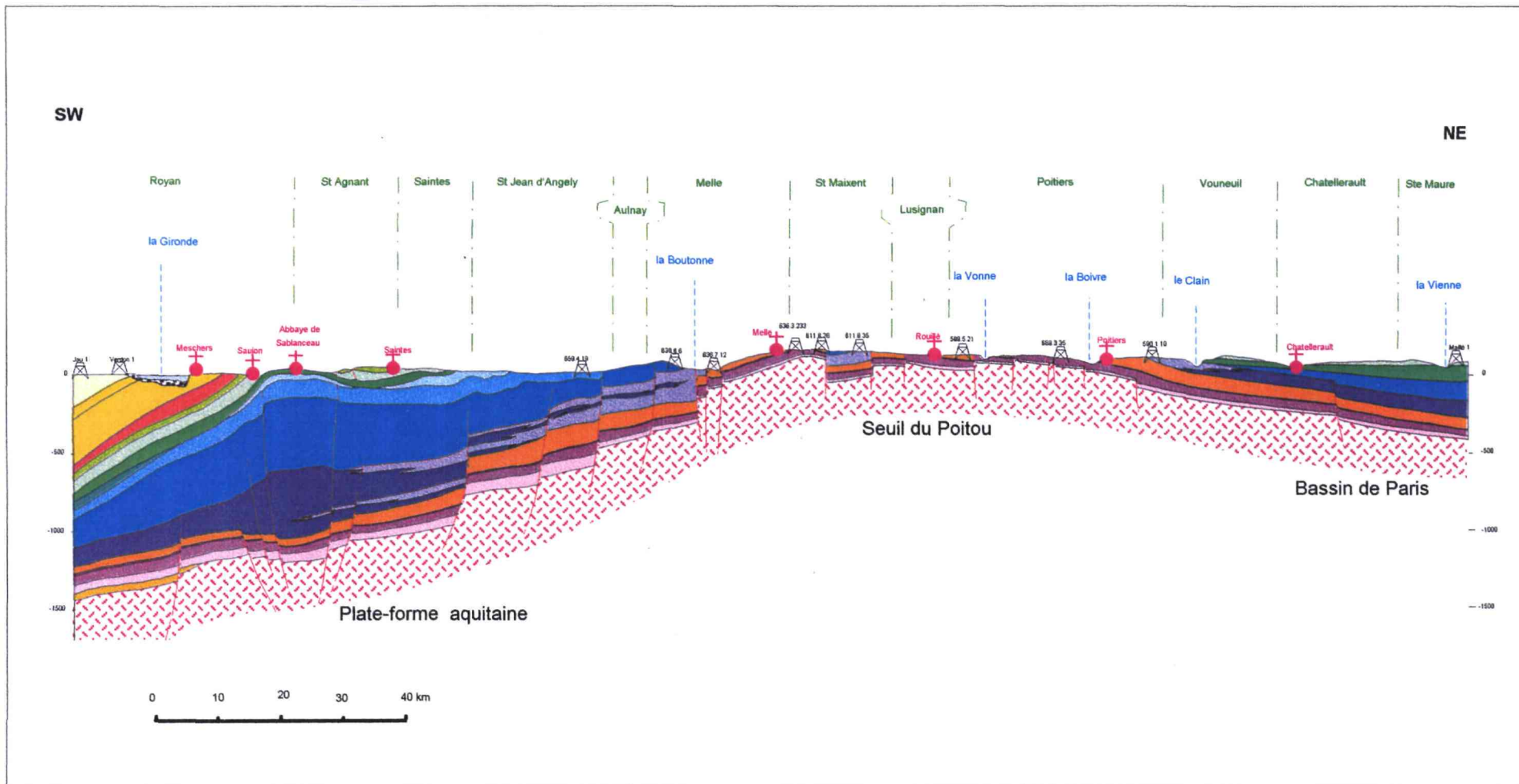


Fig 5 - Coupe géologique schématique SW-NE de la Région Poitou-Charentes

A l'**Oxfordien inférieur**, la sédimentation est extrêmement réduite et lacunaire sur l'axe du Seuil du Poitou avec dépôt sur le domaine pictave (qui couvre l'essentiel du département de la Vienne) de calcaires pellectoïdaux. Ces faciès passent latéralement dans le Bassin de Paris (secteur de Mirebeau – Loudun) à des marnes plus épaisses (40 m) à ammonites pyriteuses (cf. annexe 2b).

A l'**Oxfordien moyen**, la sédimentation devient plus active sur le Seuil, avec, en auréole autour du Massif central, dans le domaine pictave, le dépôt de calcaires bioclastiques (cf. annexe 2c et 2d) et oolithiques. Ce domaine est délimité par une ligne Pressac – Couhé – Rouillé – Sanxay – Cissé – Dissay – Senillé – Lésigny. Sur le reste du département, l'Oxfordien moyen est représenté par des marnes à ammonites et biohermes à spongiaires.

A l'**Oxfordien supérieur**, les faciès carbonatés sont dominants, avec cependant une argilosité encore bien exprimée dans le Loudunais (cf. annexe 2b) et dans l'Ouest du Mirebelais (cf. annexe 2c).

Le **Kimméridgien inférieur** n'affleure que très localement près de Châtelleraut et plus largement dans le secteur de Angles sur l'Anglin. Près de Châtelleraut, les calcaires sont fins, lités, gris, durs, devenant jaunâtres à beige, à interlits marneux. Ces calcaires autrefois exploités pour la production de chaux ont une teneur en carbonates de 90 %.

En Vienne, les calcaires kimméridgiens sont souvent recouverts par les terrains d'**âge Crétacé supérieur**. La **lacune sédimentaire du Jurassique terminal – Crétacé** correspond à une période d'altération responsable de silicifications et de développement de profils d'altération en auréole sur les bordures du Bassin de Paris.

La période du **Crétacé supérieur** correspond aux dépôts transgressifs du **Cénomaniens**. La mer envahie progressivement la région pour atteindre un maxima au **Turonien inférieur**. A cette époque Bassin parisien et Bassin aquitain étaient en communication directe, au-dessus du **Seuil du Poitou**. Dans le secteur de Châtelleraut et le Nord-Ouest du département, le **Cénomaniens** est représenté par des sables parfois glauconieux et argileux à la base, surmontés de marnes à débris d'huîtres et passées sableuses et gréseuses plus ou moins glauconieux (marnes à huîtres, marnes à *Ostrea*, marnes à pycnodontes).

Au **Turonien supérieur**, après une série carbonatée (craie à Innocérames, tuffeaux), on trouve une série débutant par des sables fins, devenant argileux, puis des argiles bariolées associées à des silex et des débris de calcaires plus ou moins silicifiés. Ces argiles constituent typiquement la partie supérieure d'un profil d'altération des calcaires d'âge **Turonien supérieur** à "**Sénonien**".

Après l'émersion généralisée de la fin du **Crétacé supérieur**, la région enregistre le dépôt d'argiles plus ou moins siliceuses évoluant vers des marnes et des calcaires. Ces calcaires lacustres sont souvent silicifiés par une phase d'altération additive puis meuliérisés par une phase d'altération soustractive. L'âge de ces dépôts débute dès le **Lutétien** pour les argiles et se poursuit jusqu'au **Rupélien supérieur** pour les calcaires lacustres.

Après l'**Oligocène inférieur**, la continentalisation de la région provoque la formation d'une nouvelle surface d'altération d'âge **Miocène moyen à Pléistocène inférieur**, dont on trouve des indices sur l'ensemble du Bassin de Paris. Le département n'enregistre plus de dépôts

autres que le témoin résiduel de faluns (Miocène moyen) à Aubeterre, et des formations superficielles.

### 2.3. PROBLÉMATIQUE ET MÉTHODOLOGIE

La succession lithologique étant constituée par un grand nombre de **formations diverses**, la synthèse cartographique a consisté à essayer de bien **individualiser les différentes couches argileuses, marneuses, sablo-argileuses, marno-calcaires ou calcaro-marneuses affleurantes ou sub-affleurantes**.

Cependant la spécificité de ces formations, dont la lithologie implique de **nombreuses variations de faciès**, souligne une **limite de la méthodologie** retenue. En effet, dans le cas d'une base géologique complexe avec des formations superficielles localement mal identifiées sur les cartes géologiques, la caractérisation de la susceptibilité vis à vis du phénomène de retrait-gonflement nécessiterait un traitement et une ré-interprétation plus élaborés des documents cartographiques de base. La représentation des formations superficielles sur les cartes géologiques, mais aussi l'interprétation très diverse, suivant les auteurs, des profils d'altération, conduit en effet à la présence (parfois vérifiée par une étude géotechnique détaillée) d'argile gonflante sur des zones cartographiées en dépôts non-argileux (calcaires, dolomies, etc...). Pour cette raison, la carte interprétative des formations argileuses de la Vienne (fig. 4) est une **représentation des zones potentiellement favorables à la présence d'argiles de type gonflantes**.

### 2.4. LITHOLOGIE ET STRATIGRAPHIE DES FORMATIONS ARGILEUSES

Ce chapitre dresse un inventaire des formations géologiques argileuses et marneuses du département de la Vienne, et caractérise la nature des minéraux argileux qui les constituent, quand cette information est disponible.

Les formations argileuses et marneuses sont décrites depuis les plus anciennes jusqu'aux plus récentes. Une carte géologique synthétique de ces formations est présentée sur la **figure 4** et présentée en carte hors-texte (**carte n°1**) à l'échelle 1/125 000.

#### 2.4.1. Argiles sableuses de l'Hettangien (ARHET)

La base argilo-sableuse de l'étage Hettangien affleure dans la vallée du Salleron, au contact des granites de la feuille Montmorillon (614). Les dépôts recoupés sur 14 à 17 m en sondage montrent des argiles sableuses vertes et rouges. Aucune analyse minéralogique n'est mentionnée en notice à leur sujet, cependant, des affleurements en talus de route connus en Deux Sèvres sur des faciès similaires, montrent des loupes de glissement dans ces niveaux.

#### 2.4.2. Marnes du Toarcien (MARTO)

Ce sont des argiles souvent micacées ou silteuses, dont le taux en carbonates s'accroît d'Ouest en Est, depuis les faciès distaux argileux vers les faciès plus proximaux des bordures du

Massif central. Dans le secteur de Queaux, en vallée de Vienne, le taux de carbonate avoisine les 50 % avec un aspect de roche assez compact. Souvent, la base de l'Aalénien est aussi marneuse, avec un enrichissement progressif du taux de carbonate jusqu'à atteindre des valeurs supérieures à 70 %. Les marnes du Toarcien affleurent en général sur le flanc des vallées, sous les abrupts ou falaises constitués par les calcaires du Dogger.

#### **2.4.3. Marnes à éponges de l'Oxfordien inférieur à moyen (MAROX)**

Les marnes à spongiaires affleurent sur tout le pourtour du Seuil du Poitou, le long de la vallée de la Dive, jusqu'aux environ de Cissé. Plus à l'Est, les faciès passent très rapidement à des calcaires bioclastiques, graveleux, oolithiques et crinoïdiques, à stratifications entrecroisées, localement durs, autrefois exploités comme pierre de taille au Nord de Poitiers (pierre grise de Bonnillet). Les marnes montrent parfois des indices de dolomites, et révèlent la présence de silts. Sur la feuille Lencloître (540), les marnes à spongiaires ont été recoupées en forage sur 30 m au Sud de la feuille et 50 m dans la partie nord.

Les analyses minéralogiques indiquent une proportion de 30 % de kaolinite, 30 % d'illite, et 40 % d'interstratifiés illite-smectite.

#### **2.4.4. Marnes blanches de l'Oxfordien supérieur (MBOXS)**

Les marnes blanches correspondent, sur la feuille Lencloître (540) et Mirebeau-en-Poitou (566), à une passée de marnes compactes, gris clair à blanches, feuilletées, située à peu de chose près au milieu de la série des calcaires argileux de l'Oxfordien supérieur. On ne dispose pas d'analyse minéralogique de ce niveau.

#### **2.4.5. Sables argileux du Cénomaniens inférieur (SARCI)**

Les dépôts d'âge Cénomaniens inférieur sont localisés dans le Nord et le Nord-Ouest du département, sur les feuilles Montreuil-Bellay (512), Loudun (513), Lencloître (540), Châtelleraut (541), Mirebeau (566) et Vouneuil (567).

Ces dépôts sont le témoin de la transgression cénomaniens venue du Nord-Est (Bassin de Paris). A la base, on trouve des argiles feuilletées gris-noir, parfois grises, à muscovite, à débris de végétaux souvent pyritisés, de lignite, d'agrégats de pyrite, et quelques petits cristaux de gypse. Les lits argileux sont intercalés de fins lits de sables très fins ou de silts, à glauconie et micas. Les argiles sont lenticulaires, les sables grossiers et graviers sont parfois indurés en grès ferrugineux.

Les analyses de diffraction X effectuées sur des échantillons d'argile révèlent une nette prédominance des smectites et la présence de la kaolinite. Le reste de la série est surtout détritique (sables et grès glauconieux) avec présence de fins lits argileux souvent lenticulaires.

#### 2.4.6. Marnes à pycnodontes du Cénomanién supérieur (MAPYC)

Les niveaux marneux à huîtres du Cénomanién moyen et supérieur ont été regroupés sous la dénomination de marnes à Pycnodontes, car la présence de cette dernière formation est la plus constante sur tout le territoire de la Région Poitou-Charentes.

Les marnes à *Rhynchostreon suborbiculatum* (anciennement *Ostrea columba*) se situent à la base du Cénomanién moyen, au-dessus des niveaux sablo-gréseux glauconieux à orbitolines. Au-dessus viennent des sables argileux puis des calcaires gréseux glauconieux, et les marnes à Pycnodontes (*Pycnodonta biauriculata*), représentant la base du Cénomanién supérieur.

Dans le département de la Vienne, on rencontre ces niveaux sur les feuilles Montreuil-Bellay (512), Loudun (513), Lencloître (540), Châtelleraut (541), Mirebeau (566) et Vouneuil (567).

Les marnes à *Rhynchostreon* sont grises à verdâtres, glauconieuses, plus ou moins sableuses, avec une nette dominance des smectites.

Les Marnes à pycnodontes sont sableuses et glauconieuses, légèrement micacées, jaune-verdâtres, parfois à intercalations de grès, avec une fraction argileuse essentiellement composée de smectites. Leur épaisseur est comprise entre 5 m et 10 m.

#### 2.4.7. Sables argileux à éponges du "Sénonien" (SAREP)

Ce faciès se rencontre sur la feuille Châtelleraut (541) à l'interfluve Vienne – Gartempe, en rive gauche de la Vienne en aval de Châtelleraut et localement au nord du département, sur la feuille Loudun (513). La formation, d'une puissance totale de 7 à 15 m, montre une lithologie homogène sur l'ensemble de la feuille Châtelleraut. La succession des faciès est la suivante de bas en haut :

- 2,5 m en moyenne de sables argileux blancs et d'argiles sableuses jaunes. Les sables sont fins (médiane = 130 à 240  $\mu\text{m}$ ), très hétérométriques ( $H_q = 4,7$  à  $5,7$ ), avec une proportion notable de silts et d'argiles (18 à 35 %). Vers la base on rencontre des grains de glauconie épars, et sur l'ensemble de la formation de nombreux spicules de spongiaires. La fraction argileuse est composée à parts sensiblement égales de kaolinite et de smectites ;
- Un lit stratiforme de 10 à 20 cm de silex blonds opalescents en grandes dalles, à spicules de spongiaires et fantômes de foraminifères et bryozoaires ;
- Des argiles blanches très riches en spicules de spongiaires, à passées de sables très fins ( $M_d = 40$  à  $50 \mu\text{m}$ ) avec plus de 50 % de lutites (argiles + silts), renfermant de gros débris de spongiaires. La fraction argileuse est surtout composée de kaolinite et accessoirement d'illite ou de smectite.

Cette succession des faciès, souvent surmontée par des argiles bariolées, sableuses, à débris de spongiaires et silex attribués à l'Eocène, représente en fait non pas des dépôts marins de bordure de bassin, mais plutôt un profil d'altération de calcaires marins, sableux, à éponges, d'âge "Sénonien".

#### 2.4.8. Argiles lenticulaires de l'Eocène (ARLEO)

Cette catégorie de faciès regroupe deux ensembles définis sur les cartes géologiques. Le premier est constitué de lentilles hectométriques à kilométriques d'argiles généralement très rouges, mais aussi blanches ou panachées de violet, à pisolites de fer et à quartz plus ou moins abondant. Dans ces faciès la fraction argileuse est représentée par 90 % de kaolinite et 10 % d'interstratifiés. Les argiles renferment de la goéthite et de l'hématite.

Le deuxième terme est un équivalent latéral des formations attribuées à l'Eocène (eA, eS, eG) sur les cartes géologiques et remaniées en partie au cours du Mio-Pliocène. Il correspond à la série occidentale des "sables et argiles marbrés" (eA) et de l'équivalent remanié du terme basal de la "formation de Brenne" (eS, eG). Cette formation se développe sur 15 m de puissance sur le plateau d'Oranville (feuille Montmorillon, 614). La succession lithologique est la suivante de bas en haut :

- 0,5 m d'argile sableuse verdâtre ;
- 5 m d'argile ocre à silex anguleux abondants ;
- 3 m de silex jointifs ;
- 3 m d'argiles blanches à passées sableuses ;
- 2,5 m de sable argileux jaune-ocre à fins graviers à la base.

La minéralogie est représentée par de la kaolinite, des smectites, des interstratifiés, des micas, des sables quartzeux fins.

#### 2.4.9. Complexe des Bornais (COBOR)

Trois formations différenciées sur les cartes géologiques ont été regroupées sous cette appellation. Sur la feuille Lusignan (612), les argiles rouges à pisolites de fer (pQ) ont une puissance de quelques mètres. Ils constituent l'équivalent des "terres rouges à châtaigniers". Sous l'appellation "argile à silex", Terres rouges à châtaigniers" et "argiles à châtaigniers", les argiles de décalcification des calcaires jurassiques et leurs produits de remaniement sont inclus dans le faciès des Bornais. Ce sont des argiles ocres à rouges, à silex brisés et graviers quartzeux et graviers oxydés vers le toit.

Sur la feuille Poitiers (589), la partie basale du "Complexe des Bornais" a été différenciée. Ce sont des argiles panachées, grises à jaunâtres, silteuses, sur une puissance de plusieurs mètres. Les analyses palynologiques ont permis de leur attribuer un âge Pliocène. La fraction argileuse est constituée par 40 à 50 % de kaolinite, 30 à 50 % de montmorillonite et 10 à 30 % d'illite.

Le corps principal du Complexe des Bornais affleure sur toute la moitié sud du département et constitue la couverture des calcaires jurassiques, de l'argile à silex et des dépôts tertiaires. Il est constitué par des sables fins (100 à 200 µm), argileux, à silex brisés à la base, graviers de quartz rubéfiés, galets blancs d'âge Eocène et de nodules de fer. Il est parfois induré et prend le nom de "bétain".

#### 2.4.10. Marnes de l'Oligocène (MAOLI)

La mise en place de ces marnes débute probablement à l'Eocène supérieur, voir à l'Eocène moyen, et se poursuit jusqu'au Rupélien supérieur (Oligocène inférieur). Elles sont en général coiffées par des calcaires lacustres souvent silicifiés. Attribuées au Rupélien, on les rencontre essentiellement en rive droite de la Vienne, sur les feuilles Châtellerault (541), Preuilly sur Claise (542), Vouneuil-sur-Vienne (567), Le Blanc (568), Chauvigny (590) et La Trimouille (591). Ce sont des marnes blanches à nodules de calcaire nacré. Ces marnes contiennent 45 % de  $\text{CaCO}_3$ . La fraction argileuse est composée de 90 % de smectites et 10 % d'illite. La formation a été recoupée en forage sur 10 m dans les environs d'Archigny (Vouneuil-sur-Vienne, 567).

Sur les feuilles Lusignan (612), Gençay (613) et Chauvigny (590), elles sont attribuées au Bartonien-Rupélien. La formation montre la succession suivante de bas en haut :

- argiles grises à verdâtres (vert pistache)
- marnes et calcaires pulvérulents (50 à 80 % de  $\text{CaCO}_3$ , 90 % à Usson)

Le sommet est coiffé par des calcaires blancs très durs. L'ensemble représente jusqu'à 15 m d'épaisseur.

La fraction argileuse est essentiellement constituée de **montmorillonite et d'un peu de kaolinite et illite.**

#### 2.4.11. Limon des plateaux (LIPLA)

Les limons des plateaux sont constitués de limons argileux gris-beige à ocre, parfois marbrés. Leur épaisseur est très irrégulière, mais ne dépasse pas en général 2 m. A la base ils renferment souvent des fragments siliceux plus ou moins rubéfiés. L'analyse granulométrique de ces limons révèle une forte proportion de silts quartzeux (60 à 80 %). **La fraction argileuse est constituée en proportion égales de kaolinite, smectite et illite, cette dernière pouvant être remplacée par un interstratifié d'illite-montmorillonite.** Ces limons ont été autrefois exploités comme terre à briques près de Leugny (Châtellerault, 541).

#### 2.4.12. Terrasses quaternaires (PLEIS)

Les terrasses quaternaires regroupent trois ensembles distincts : une nappe fluviatile ancienne et deux niveaux de terrasses alluviales.

La nappe fluviatile ancienne, probablement anté-Pléistocène inférieur terminal par analogie à la série aquitaine, est la seule à contenir un peu d'argile, **avec une nette prédominance de la kaolinite et souvent des teneurs importantes en smectite.** Le constituant essentiel est un sable grossier rouge, micacé, à fragments de silex et petits lits à galets quartzeux blancs ou gris-fauve et débris roulés de spongiaires silicifiés. Le niveau relatif de ces nappes est situé à + 75 m par rapport à la Vienne et à la Creuse.

Les terrasses de niveaux relatifs respectifs 30 à 50 m et 15 à 20 m sont sablo-graveleuses à galets de roches polygéniques et a priori dépourvues d'argile.

#### **2.4.13. Alluvions récentes (ALREC)**

Les alluvions récentes sont composées de deux ensembles : une terrasse de niveau relatif +5 à 10 m, et le lit actuel des vallées. La terrasse est constituée de sables et graviers légèrement argileux, ocres à fauves, à galets de 4 à 10 cm légèrement argileux. Les alluvions du lit actuel sont des sables et limons à intercalations d'argiles noires et vertes, à rares galets siliceux ou calcaires. **La fraction argileuse est essentiellement constituée de kaolinite et smectite, avec accessoirement chlorite, serpentine et illite.**

#### **2.4.14. Colluvions de Cénomaniens inférieur (COLCE)**

Les colluvions nappent les formations géologiques d'où ils proviennent. Leur faible stabilité sur une pente est propice aux glissements en loupes. Ces dépôts se rencontrent le plus souvent en pied de pente occultant la limite entre formation alluviale et formation de versant. Leur disposition pelliculaire fait qu'ils sont disséminés sur pratiquement tous les supports et donc de cartographie complexe à l'échelle utilisée. Ils ont sensiblement les caractéristiques minéralogiques des matériaux dont ils sont issus, avec des caractéristiques physiques différentes, en particulier des degrés moindres de compaction et de stabilité.

#### **2.4.15. Colluvions d'Eocène (COLEO)**

Les parties colluvionnées des argiles éocènes sont peu stables et souvent gorgées d'eau. La nature essentiellement kaolinique de ces argiles n'est pas a priori très favorable au phénomène de gonflement, mais elles peuvent contenir localement **jusqu'à 50 % de montmorillonite** ce qui peut expliquer certains désordres constatés.

#### **2.4.16. Colluvions de Complexe des Bornais (COLBO)**

Comme pour les formations précédentes, les faciès des colluvions de Complexe des Bornais sont sensiblement identiques aux matériaux dont ils sont issus, avec cependant une possibilité d'enrichissement en fines par ruissellement.

#### **2.4.17. Altération de diorite quartzique (ALDIO)**

Les altérites de diorite quartzique ont été reconnus sur une dizaine de mètres près d'Oradour-Fanais et de St Barbant. Elles sont constituées par trois horizons distincts : à la base une zone de roche altérée caractérisée par la présence de montmorillonite non dégradée avec 14 % d'argiles, un horizon moyen (terre à brique) à interstratifiés montmorillonite-vermiculite et montmorillonite-chlorite, et un horizon supérieur à 33 % d'argiles, constitué de kaolinite et illite (terre à tuiles).

#### **2.4.18. Altération du Dogger (ALDOG)**

Les produits d'altération des dépôts marins carbonatés d'âge Aalénien à Callovien sont en partie équivalents aux "Terres rouges à châtaigniers", avec présence fréquente de silex et de calcaires silicifiés. La présence des silex est liée à l'altération ou non de niveaux bajociens ou bathoniens à accidents siliceux originels. La phase argileuse est constituée d'un mélange équilibré de kaolinite et illite.

#### **2.4.19. Altération de l'Oxfordien inférieur à moyen (ALTOX)**

Ces dépôts sont essentiellement constitués de colluvions polyphasées alimentées par les marnes grises à spongiaires. Le matériau est un limon marneux, beige ou ocre. On ne dispose actuellement d'aucune donnée analytique sur ce matériau.

#### **2.4.20. Altération du Turonien supérieur (ALTUR)**

Ce sont des argiles de couleur jaune à rouge-orangé, plus ou moins sableuses, produites par la décalcification de dépôts marins. A l'origine, le matériau est un calcaire détritique grossier (biocalcarénite grossière), appelé "Tuffeau jaune", avec fantômes de calcaire originel silicifié. La fraction argileuse est constituée de kaolinite, smectite et illite.

#### **2.4.21. Altération de l'Eocène (ALTEO)**

Plusieurs appellations existent pour les résidus d'altération des dépôts attribués à l'Eocène. "Argiles à châtaigniers, Terres rouges du Poitou" ou formation résiduelle des "Argiles à silex". Ces dépôts sont composés d'argiles de couleur ocre à rouge, à silex brisés, graviers quartzeux et graviers oxydés vers le toit. La puissance de ce type de formation atteint 10 m à 15 m. Son origine est attribuée par les auteurs à la décalcification des calcaires jurassiques et à leur remaniement. Le fait est que ces dépôts correspondent en partie à un profil d'altération. Il n'existe pas actuellement de données analytiques disponibles sur les caractéristiques géotechniques de ces formations.

#### **2.4.22. Altération de l'Oligocène (ALTOL)**

Les formations d'altération des dépôts d'âge Oligocène sont représentées par les "Argiles à meulière" qui chapeautent souvent les entablements de calcaires lacustres plus ou moins silicifiés. Ce sont des argiles bleutées à verdâtres, à surfaces de glissement courbes, à enduit noir (probablement manganésifère). Ces argiles sont essentiellement composées de smectites, et sont légèrement sableuses vers la base. Ces dépôts correspondent à un profil d'altération polyphasé, avec silicification puis désilicification des carbonates lacustres d'âge Rupélien.

## 2.5 LITHOLOGIE ET STRATIGRAPHIE DES FORMATIONS NON ARGILEUSES

Ce chapitre dresse un inventaire des formations géologiques, que leurs caractéristiques lithologiques générales ne permettent pas de classer parmi les formations argileuses ou marneuses bien que des sinistres aient été enregistrés sur certaines d'entre elles. Comme les précédentes, ces formations ont fait l'objet de regroupements lorsque les similitudes lithologiques le permettaient. Elles sont en définitive au nombre de huit. Comme dans le chapitre précédent, elles sont décrites depuis les plus anciennes jusqu'aux plus récentes. La carte géologique synthétique incluant ces formations est présentée sur la **figure 3**.

### 2.5.1. Lias non argileux (LIANA)

Les dépôts attribués au Lias inférieur à moyen sont très variés en faciès et en épaisseur. En général, la série liasique débute par des sédiments détritiques sablo-graveleux, argileux ou non, parfois conglomératiques ou arkosiques, provenant de la désagrégation des roches cristallines des massifs voisins. Au dessus, on trouve souvent des calcaires, des calcaires dolomitiques ou des dolomies, à niveaux oolitiques, lumachelliques ou pelloïdales, localement très fossilifères, et des dolomies, rousses ou jaune nankin, azoïques (« Pierre rousse »). Au dessus, le Lias moyen est souvent représenté par des dépôts détritiques gréseux ou arkosiques à ciment calcaro-dolomitique. Parfois, on observe une récurrence calcaro-dolomitique (Pierre rousse) avant l'apparition des marnes toarciennes.

### 2.5.2. Dogger : Aalénien, Bajocien et Bathonien (DOGGE)

L'Aalénien est souvent représenté par une alternance de calcaires durs et de marnes, dont l'argilosité décroît en général à l'approche du socle, à l'image des marnes toarciennes. Le Bajocien et le Bathonien représentent l'ossature carbonatée de la couverture jurassique du Seuil du Poitou et des bassins parisien et aquitain. Ce sont des calcaires souvent grossiers, à oolithes, ooïdes, gravelles et à accidents siliceux, caractérisés par une compétence à la fracturation. Ces calcaires présentent localement une karstification abondante.

### 2.5.3. Callovien (CALLO)

Ce sont des calcaires francs généralement plus fins que les précédents, souvent très riches en fossiles et légèrement argileux pour les niveaux supérieurs lorsqu'ils existent. Dans le secteur situé à l'Est de Poitiers, cet étage est représenté par des faciès sub-récifaux à oolithes et oncholithes (« Pierre de Lavoux ») pour sa partie inférieure.

### 2.5.4. Oxfordien inférieur à moyen calcaire (OXCAL)

Dans le Sud-Est du département, les dépôts d'âge Oxfordien inférieur à moyen sont constitués de calcaires assez peu argileux, parfois oolithiques.

### 2.5.5. Oxfordien supérieur et Kimméridgien (OXKIM)

Les calcaires d'âge Oxfordien supérieur et Kimméridgien sont des calcaires souvent fins, peu argileux, avec parfois des interlits argileux ou marneux.

### 2.5.6. Cénomaniens moyen à Turonien supérieur (CENTU)

Le Cénomaniens moyen est constitué de calcaires lités à feuilletés à rudistes et de calcaire grossier (récifal) à rudistes. Le Cénomaniens supérieur débute par 5 m environ de marnes à huîtres et se poursuit par des sables et grès, des calcaires graveleux à *Ichthyosarcolites*, puis des calcaires fins à ammonites et *Arca*.

Au Turonien la sédimentation est carbonatée : craie blanche du Turonien inférieur, puis tuffeau blanc micacé et glauconieux du Turonien moyen, et enfin tuffeau jaune du Turonien supérieur. Ce faciès semble représenter la partie altérée d'un tuffeau plus grossier que le précédent.

### 2.5.7. Eocène sableux (EOSAB)

Situé vers la base des dépôts attribués à l'Eocène, les sables connus sous l'appellation « quartz gros sel » affleurent sporadiquement du fait de leur géométrie lenticulaire.

### 2.5.8. Calcaires lacustres de l'Oligocène (CAOLI)

Les calcaires lacustres d'âge Rupélien (Oligocène inférieur) sont des calcaires assez purs, blancs, durs, à rares fossiles (gastéropodes, oogones de characées). Ils sont très souvent silicifiés en dalles relativement continues par une phase d'altération additive et parfois désilicifiés par une deuxième phase d'altération cette fois soustractive (meulièrement). Ils constituent, sur tout le pourtour du Bassin parisien, une surface d'altération bien exprimée.

### 2.5.9. Discussion

Comme nous l'avons déjà dit auparavant, ces différentes formations réputées non argileuses peuvent cependant présenter localement des secteurs avec présence d'argile. Ces argiles se présentent en général sous forme de lambeaux localisés de formations superficielles de type colluvions ou altérites qui ne sont pas représentés sur les cartes géologiques. En effet, une carte géologique est une **représentation interprétative** correspondant à des critères de choix du ou des auteurs et définis par les attentes de la communauté scientifique à l'époque de la réalisation de la carte.

D'autre part, l'échelle du 1/50 000 est souvent mal adaptée à la représentation de plaquages superficiels de faible extension, constitués d'argiles d'altération qui peuvent s'exprimer sous différentes formes : poche d'argile, karst, zone fracturée, lentille de colluvions, etc.

De tels phénomènes, matérialisés par un nombre important de sinistres dus à la présence d'argile gonflante sur certaines formations dites «non argileuses», nous ont conduit à incorporer les *calcaires du Callovien (CALLO)* et ceux du *Dogger (DOGGE)* au sein des formations géologiques «potentiellement favorables à la présence d'argile gonflante». Si ce choix était nécessaire d'un point de vue statistique, il comporte l'inconvénient d'incorporer dans la carte finale des secteurs entiers exempts de tout risque en raison de l'absence quasi-complète de formations superficielles (secteurs de falaise, rochers affleurants, etc.). Cette alternative était néanmoins la seule possible, à moins d'exclure délibérément la prise en compte d'environ 20 % des sinistres du département.

## 3. Analyses des autres facteurs potentiels de prédisposition

### 3.1. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

L'abaissement du niveau des nappes aquifères en période de sécheresse ou, au contraire, leur élévation après une période de précipitations peut éventuellement aggraver les modifications de teneurs en eau (dessiccation ou imbibition) dans certaines formations géologiques argileuses et marneuses, et contribuer ainsi au déclenchement de mouvements de terrains différentiels.

Les variations piézométriques des principales grandes nappes du département de la Vienne jouent un rôle limité dans la variation de teneur en eau des argiles superficielles, phénomène qui est plus imputable à l'action prépondérante de l'évapotranspiration. Il n'est cependant pas exclu que des petites nappes superficielles (notamment celles des recouvrements tertiaires de l'Eocène ou certaines nappes alluviales) puissent jouer localement un rôle plus important. Une description très succincte de ces nappes et de leur productivité est donnée ci-après.

#### 3.1.1. Aquifère du socle

Cet aquifère est présent dans les formations métamorphiques (diorites, etc.) sous recouvrement partiel de marnes toarciennes en limite nord du département. Il est essentiellement exploité au sud du département de la Vienne. Il s'agit d'un aquifère discontinu, plus ou moins captif dont les variations piézométriques joueraient un rôle limité sur la désaturation des marnes toarciennes ou des altérites sus-jacentes qui sont des formations potentiellement sujettes à des phénomènes de retrait gonflement.

#### 3.1.2. Aquifère de l'infra-Toarcien captif

Cet aquifère présent sous les calcaires du Dogger, est essentiellement exploité au Sud de Poitiers et à l'Ouest de la Vienne. Il s'agit d'un aquifère profond, captif, qui ne joue pas a priori un rôle déterminant sur la variation de teneur en eau des argiles de surface.

#### 3.1.3. Aquifère du supra-Toarcien

Cet aquifère concerne essentiellement les calcaires du Dogger au Sud de Poitiers. Il s'agit d'un aquifère libre plus ou moins karstique pouvant être localement fortement productif (jusqu'à 200 m<sup>3</sup>/h) notamment dans le Sud-Ouest du département. En raison de la profondeur importante des niveaux piézométriques, les variations de cette nappe n'influencent pas ou peu les variations de la teneur hydrique des argiles de surface.

#### **3.1.4. Aquifère du Jurassique supérieur à moyen**

Cet aquifère concerne essentiellement les secteurs situés dans les bassins de l'Auxances et de la Pallu au Nord-Ouest du département. Il s'agit d'un aquifère fortement productif devenant captif vers le Nord au contact des marnes oxfordiennes qui le recouvrent. A l'Est du Clain, cet aquifère est en continuité avec le Dogger.

#### **3.1.5. Aquifère des sables du Cénomanién**

Cet aquifère de forte productivité (20 à 40 m<sup>3</sup>/h) concerne le Nord-Ouest du département. Il est recouvert sur les plateaux par la craie turonienne faiblement productive (quelques m<sup>3</sup>/h). Les sables cénomaniens affleurent dans les vallées et forment alors un aquifère libre. L'aquifère est captif sous recouvrement de craie turonienne.

#### **3.1.6. Aquifère du Turonien**

Cet aquifère faiblement productif est également présent au Nord-Est du département sous recouvrement argilo-sableux d'âge tertiaire (Eocène et Oligocène). La mise en charge de cet aquifère pourrait théoriquement avoir dans certains secteurs une incidence sur la saturation ou la désaturation des recouvrements argilo-sableux, particulièrement lorsque ceux-ci sont peu épais.

#### **3.1.7. Nappes alluviales**

Les nappes alluviales les plus largement exprimées dans le département sont celles de la Vienne et du Clain. Il s'agit d'aquifères libres susceptibles de fournir localement quelques dizaines de m<sup>3</sup>/h. Il est tout à fait imaginable que ces nappes soumises à d'importantes variations saisonnières, puissent localement influencer les variations de teneur en eau de la zone désaturée et contribuer au moins pour partie à des phénomènes de retrait-gonflement au sein des poches argileuses localisées dans les *alluvions récentes (ALREC)*.

#### **3.1.8. Nappes « phréatiques »**

Leur existence ne peut être sujette à une description générale tant la variété des contextes géologiques qui leur sont rattachés, est importante. Ce sont en général de petits aquifères très proches de la surface qui s'expriment dans des niveaux à perméabilité plus importante (exemples possibles : niveaux de sables dans l'Eocène, dans le complexe des Bornais, ou dans des anciennes terrasses alluviales, etc.). Il n'y aurait pas de sens à caractériser le débit moyen obtenu dans ce type d'aquifère, lequel peut cependant constituer localement la cible principale des puits traditionnels.

La proximité des petites nappes avec la surface topographique accroît leur sensibilité aux variations saisonnières de la pluviométrie. Ce sont pour l'essentiel, les variations du niveau piézométrique de ces petites nappes, qui sont le plus en mesure de participer, lorsque les conditions sont réunies, à des variations importantes des teneurs en eau des argiles de surface.

### 3.2. CONTEXTE GEOMORPHOLOGIQUE DEPARTEMENTAL

Afin de vérifier le lien éventuel existant entre les sinistres et l'importance de la pente, une carte morphologique des zones de pente a été réalisée à partir du modèle numérique de terrain au pas de 50 m. La superposition de cette carte avec la localisation des sinistres est présentée sur la **figure 6**.

On constate qu'il est difficile de faire ressortir un lien éventuel entre les sinistres et la morphologie puisque que les sinistres sont répartis à part à peu près égale entre les plateaux et les vallons. Cette observation souligne la diversité des contextes géologiques liés à la présence d'argile : présence de couches géologiques argileuses continues ou lenticulaires, phénomènes d'altération ou de décalcification, phénomènes de colluvionnement ou de comblement de vallons, etc.

Une analyse point par point de l'intensité de la pente a également été réalisée pour les 1 171 sinistres recensés. Les résultats de cette analyse montrent que **94 % des sinistres sont situés sur une pente inférieure à 5 %**. S'il convient d'être prudent avec ce résultat qui ne peut être analysé à l'échelle de la parcelle en raison de l'imprécision du MNT, l'analyse globale compense en partie cette imprécision et permet de penser que la plupart des sinistres ont eu lieu sur des pentes faibles ce qui exclut a priori, pour le cas de la Vienne, la pente comme facteur de déclenchement important.

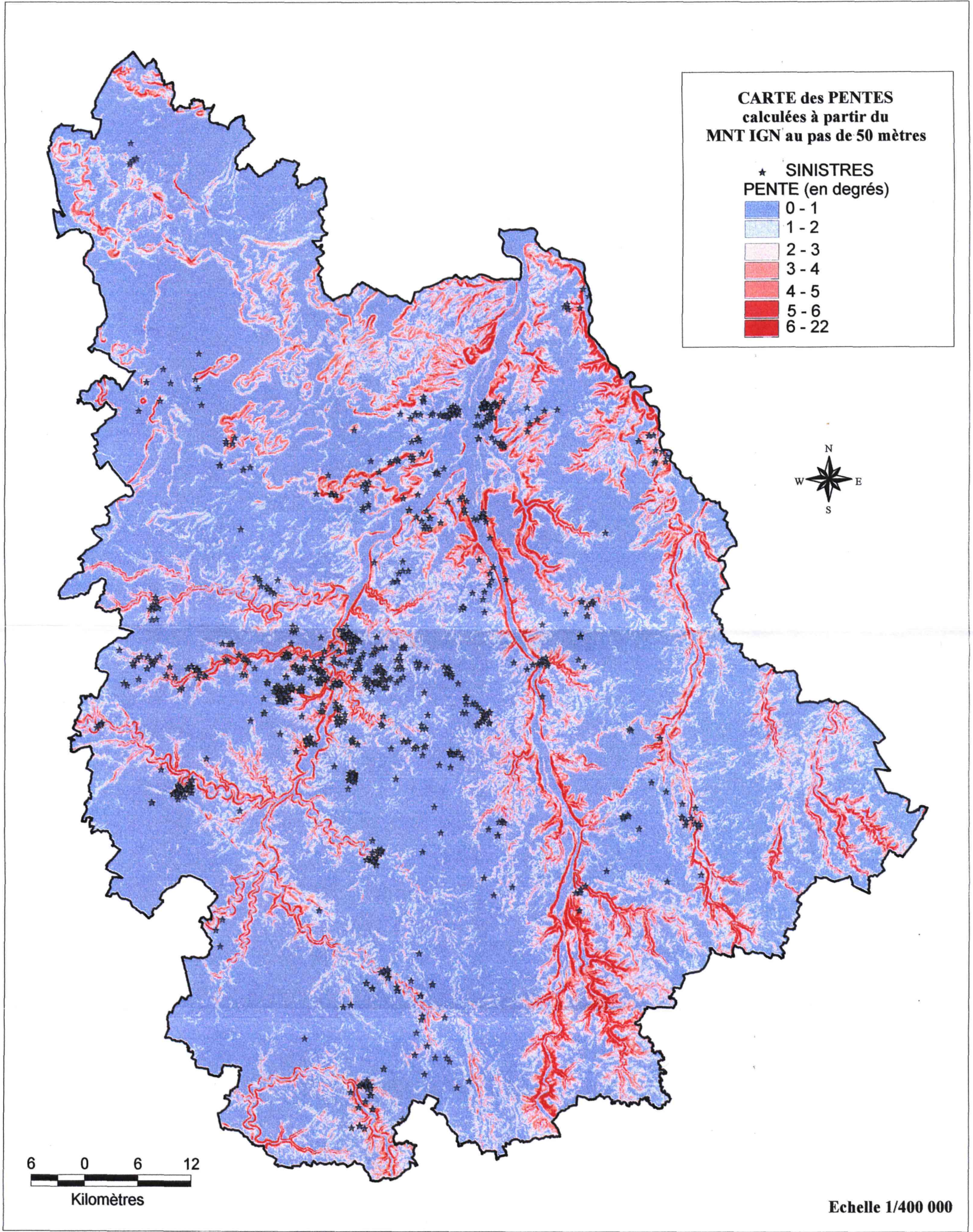


Fig. 6 - Carte morphologique des zones de pentes (calculées à partir du modèle numérique de terrain). Juxtaposition avec la carte de localisation des sinistres

## 4. Caractérisation lithologique, minéralogique et géotechnique des formations potentiellement favorables à la présence d'argile gonflante

### 4.1. CARACTERISATION LITHOLOGIQUE

L'examen des études réalisées sur sinistres révèle un taux non négligeable de sinistralité dus à la présence d'argile gonflante sur des formations que l'on considère a priori comme peu argileuses voire non argileuses, par exemple :

- Les alluvions récentes (ALREC) ;
- Les terrasses anciennes du Pléistocène (PLEIS) ;
- Les calcaires du Dogger (DOGGE) ;
- Les calcaires du Callovien (CALLO).

Ces quatre formations totalisent 89 études sur sinistres (sur un total de 402) et 246 sinistres (sur un total de 1 171). Il nous a donc paru impossible d'ignorer ces formations qui ont donc été introduites dans « les formations potentiellement favorables à la présence d'argile gonflante » dont la description est donnée dans le chapitre 2.

Cependant, en raison de l'hétérogénéité spatiale de ce type de formation plus ou moins marquée localement par des différences d'altération ou de sédimentation non prises en compte par la carte géologique, il nous a paru nécessaire d'introduire un coefficient de pondération censé prendre en compte de manière globale les caractéristiques lithologiques de telle ou telle formation, favorables à la présence d'argile sous quelque forme que ce soit : lentilles, poches, altération, niveau géologique plus ou moins épais, etc. Les critères utilisés pour cette classification sont donc purement d'ordre lithologique, en considérant que moins un faciès est argileux, moins il a de chance de receler intrinsèquement des minéraux gonflants dans sa phase argileuse. Nous proposons donc d'établir la classification lithologique suivante :

Type de formation	Note lithologique
Formation non argileuse mais contenant localement des passées ou des poches argileuses (Ex : Alluvions avec lentilles argileuses, calcaire avec poches karstiques, ...)	1
Formation présentant un terme argileux non prédominant de type calcaire argileux ou sable argileux...	2
Formation à dominante argileuse, présentant un terme ou une passée non argileuse (alternance marno-calcaire) ou très mince (< 3 m)	3
Formation essentiellement argileuse ou marneuse, d'épaisseur > 3 m et continue	4

Sur la base de ces critères, le tableau ci-dessous permet de synthétiser les différentes notes lithologiques attribuées aux 24 formations potentiellement favorables à la présence d'argile gonflante.

Id	Nature	Symbole stratigraphique	SYMBOLE	Note lithologique
1	Argile sableuse de l'Hettangien	l1Arg	ARHET	3
2	Marnes du Toarcien	l4Arg	MARTO	3
3	Dogger	j1 3	DOGGE	1
4	Callovien	j4, j4 oo	CALLO	1
5	Marnes à éponges de l'Oxfordien inférieur à moyen	j5ab, j5abArg	MAROX	4
6	Marnes blanches de l'Oxfordien supérieur	j5cMB	MBOXS	4
7	Sables argileux du Cénomaniens inférieur	c1	SARCI	2
8	Marnes à pycnodontes	c1c	MAPYC	4
9	Sables argileux à éponges du Sénonien	c3-5, c3-5spong	SAREP	2
10	Argiles lenticulaires de l'Eocène	ep,eA	ARLEO	4
11	Complexe des Bornais	pQ,pQfer, pQArg	COBOR	3
12	Marnes de l'Oligocène	garg, eg, e7g1	MAOLI	4
13	Limon des plateaux	lp	LIPLA	3
14	Terrasses du Pléistocène	Fv,Fw,Fx,Fquat	PLEIS	1
15	Alluvions récentes	Fyz	ALREC	1
16	Colluvions de Cénomaniens inférieur	Cc1a	COLCE	3
17	Colluvions d'Eocène	Cep,ceA	COLEO	4
18	Colluvions du complexe des Bornais	CpQRS	COLBO	4
19	Altération de diorite quartzique	AltdioriteQz	ALDIO	2
20	Altération du Dogger	Rj1-4	ALDOG	4
21	Altération de l'Oxfordien inférieur et moyen	Altj5ab	ALTOX	4
22	Altération du Turonien	Alt2c	ALTUR	4
23	Altération de l'Eocène	RS	ALTEO	4
24	Altération de l'Oligocène	AltgeS	ALTOL	4

Tab. 1 - Détermination de la note lithologique des formations géologiques potentiellement favorables à la présence d'argile gonflante

#### 4.2. CARACTERISATION MINÉRALOGIQUE

Les phénomènes de retrait-gonflement s'expriment préférentiellement dans les minéraux argileux appartenant au **groupe des smectites** (montmorillonite, beidellite, nontronite, saponite, hectorite, sauconite) et, dans une moindre mesure, au **groupe des interstratifiés** (alternance plus ou moins régulière de feuillets de natures différentes, par exemple illite – montmorillonite).

Les dossiers de demande de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle ne présentent aucune caractérisation qualitative et quantitative des minéraux argileux composant les formations géologiques identifiées comme sensibles. C'est également le cas des études réalisées sur sinistres qui ne présentent jamais d'analyses minéralogiques et rarement des analyses granulométriques. Les éléments tirés de la bibliographie sur ce thème sont également peu nombreux et se limitent à l'examen de la notice géologique des cartes géologiques au

1/50 000. Pour quelques formations, des analogies ont pu être faites avec des analyses réalisées dans le cadre de la cartographie de l'aléa retrait gonflement dans le département des Deux-Sèvres (Rapport BRGM n° R39957). Cependant, la différence des contextes paléogéographiques limite les analogies.

La caractérisation minéralogique des formations argileuses de la Vienne repose donc essentiellement sur la campagne de prélèvement réalisée par le BRGM dans le cadre de cette étude. Au total, 18 échantillons ont été prélevés et ont fait l'objet d'une analyse par diffractométrie aux rayons X. Ces analyses ont concerné 10 formations argileuses considérées comme les plus sensibles au phénomène de retrait gonflement. Il est cependant bien évident que cet échantillonnage est trop limité pour pallier l'inévitable hétérogénéité des formations étudiées. Les résultats de ces analyses pour chacune des formations sont résumés ci-après (cf. annexe 3) :

- *L'altération de l'Oligocène (ALTOL)* dont l'échantillon (n° 11) analysé par le laboratoire du BRGM contient **59 % de smectites**, pour une teneur globale de 79 % en éléments de granulométrie inférieure à 80 µm ;
- *Les marnes de l'Oligocène (MAOLI)* prélevées sur 5 échantillons (n° 2-14-15-16-17) analysés en laboratoire révèlent une teneur moyenne en **smectites de 48,6 % (teneurs comprises entre 0 et 100 %)** pour une teneur globale de 76 % en éléments de granulométrie inférieure à 80 µm ;
- *L'altération de l'Eocène (ALTEO)* révèle une teneur moyenne en **smectites de 8 %** et une teneur moyenne de 64,8 % en éléments de granulométrie inférieure à 80 µm pour deux échantillons (n° 8 et 10) ;
- *Les argiles lenticulaires de l'Eocène (ARLEO)* révèlent une **teneur en smectites nulle** dans l'échantillon n° 7 avec 100 % de kaolinite et un passant à 80 µm de 66,9 % ; il n'est pas évident cependant que ce résultat soit représentatif des teneurs moyennes en smectites des argiles de l'Eocène ;
- *Les limons des plateaux (LIPLA)* révèlent une **teneur en smectites de 14 %** et un passant à 80 µm de 86,1 % pour l'échantillon n° 12 ;
- *Le complexe des Bornais (COBOR)* représenté par les échantillons n° 6 et 18 révèle une **teneur moyenne en smectites de 16,5 %** (respectivement 10 et 23 % de smectites) pour un passant moyen à 80 µm de 88,3 % ;
- *Les Marnes à pycnodontes (MAPYC)* du Cénomaniens inférieur révèlent pour le seul échantillon n°4, **une teneur en smectites de 89 %** et un passant à 80 µm de 98 % ; un exemple de spectre de diffraction aux rayons X est donné sur la figure n°7 ;
- *Les Marnes à éponges de l'Oxfordien inférieur à moyen (MAROX)* révèlent pour l'échantillon n° 5, **une teneur en smectites de 17 %** et une teneur en interstratifiés de 5 % pour un passant à 80 µm de 90,7 % ;
- *L'altération du Dogger (ALDOG)* révèle, pour les échantillons n° 9 et 13, **16 % de smectites** et 2,5 % d'interstratifiés pour un passant à 80 µm de 87,1 % ;
- *Les sables à éponges du Sénonien (SAREP)* indiquent, pour deux échantillons, l'absence d'argile gonflante sous forme de smectites ou d'interstratifiés.

Les coupures retenues pour la classification lithologique, basée sur le pourcentage de minéraux gonflants (smectites et interstratifiés) contenus dans la phase argileuse du matériau,

sont respectivement 25, 50 et 80 %. Une note minéralogique a été attribuée à chacune de ces dix formations et est présentée sur le tableau n° 2. Les notes suivantes ont été appliquées :

- % de minéraux gonflants <25 % : note 1
- % de minéraux gonflants <50 % : note 2
- % de minéraux gonflants <80 % : note 3
- % de minéraux gonflants >80 % : note 4

*Les marnes de l'Oligocène (MAOLI)* ont été surclassées en catégorie 3 en raison d'une moyenne de pourcentage en minéraux gonflants très proche de 50 % et de la variabilité potentielle des taux sur ce type de formation (jusqu'à 100 % de smectites sur l'échantillon n°17) ;

Ces données demanderaient naturellement à être affinées par une campagne systématique d'échantillonnage et d'analyse (par diffractométrie aux rayons X).

Id	Nature	Symbole stratigraphique	SYMBOLE	Nombre d'échantillon BRGM	Passant à 80µm	% moyen en minéraux argileux				Note minéralogique
						Minéraux gonflants		% d'illite	% de Kaolinite	
						% de smectite ou vermiculite	% Interstratifié			
1	Argile sableuse de l'Hettangien	l1Arg	ARHET							
2	Marnes du Toarcien	l4Arg	MARTO			48 <sup>(1)</sup>				2
3	Dogger	j1_3	DOGGE							
4	Callovien	j4, j4_oo	CALLO							
5	Marnes à éponges de l'Oxfordien inférieur à moyen	j5ab, j5abArg	MAROX	1	90.67	17	5	29	49	2
6	Marnes blanches de l'Oxfordien supérieur	j5cMB	MBOXS							
7	Sables argileux du Cénomanién inférieur	c1	SARCI			50 <sup>(2)</sup>				3
8	Marnes à Pycnodontes du Cénomanién supérieur	c1c	MAPYC	1	98.02	89		2	9	4
9	Sables argileux à éponges du Sénonien	c3-5, c3-5spong	SAREP	2	77.2				100	1
10	Argiles lenticulaires de l'Eocène	ep,eA	ARLEO	1	66.9				100	1
11	Complexe des Bornais	pQ,pQfer, pQArg	COBOR	2	88.3	16.5		2	81.5	1
12	Marnes de l'Oligocène	garg, eg, e7g1	MAOLI	5	76.12	48.6		1	50.4	3
13	Limon des plateaux	lp	LIPLA	1	86.13	14		8	78	1
14	Terrasses du Péistocène	Fv,Fw,Fx,Fquat	PLEIS							
15	Alluvions récentes	Fyz	ALREC							
16	Colluvions de Cénomanién inférieur	Cc1a	COLCE			50 <sup>(3)</sup>				3
17	Colluvions d'Eocène	Cep,ceA	COLEO			<=50 <sup>(2)</sup>				3
18	Colluvions du complexe des Bornais	CpQRS	COLBO							1
19	Altération de diorite quartzique	AltdioriteQz	ALDIO							
20	Altération du Dogger	Rj1-4	ALDOG	2	87.15	16	2.5	14.5	67	1
21	Altération de l'Oxfordien inférieur et moyen	Altj5ab	ALTOX			20 <sup>(3)</sup>				1
22	Altération du Turonien supérieur	Alt2c	ALTUR			>50 <sup>(2)</sup>				3
23	Altération de l'Eocène	RS	ALTEO	2	64.76	8		21.5	70.5	1
24	Altération de l'Oligocène	AltgeS	ALTOL	1	79.26	59		7	34	3

(1) : D'après les analyses effectuées dans le cadre de la carte d'aléa Retrait Gonflement établie pour le département des Deux Sèvres

(2) : D'après la notice de la carte géologique

(3) : Estimation d'après les valeurs obtenues sur la formation géologique d'origine

**Tab 2 - Synthèse des données concernant la nature minéralogique de la phase argileuse des formations potentiellement favorables à la présence d'argile gonflante**

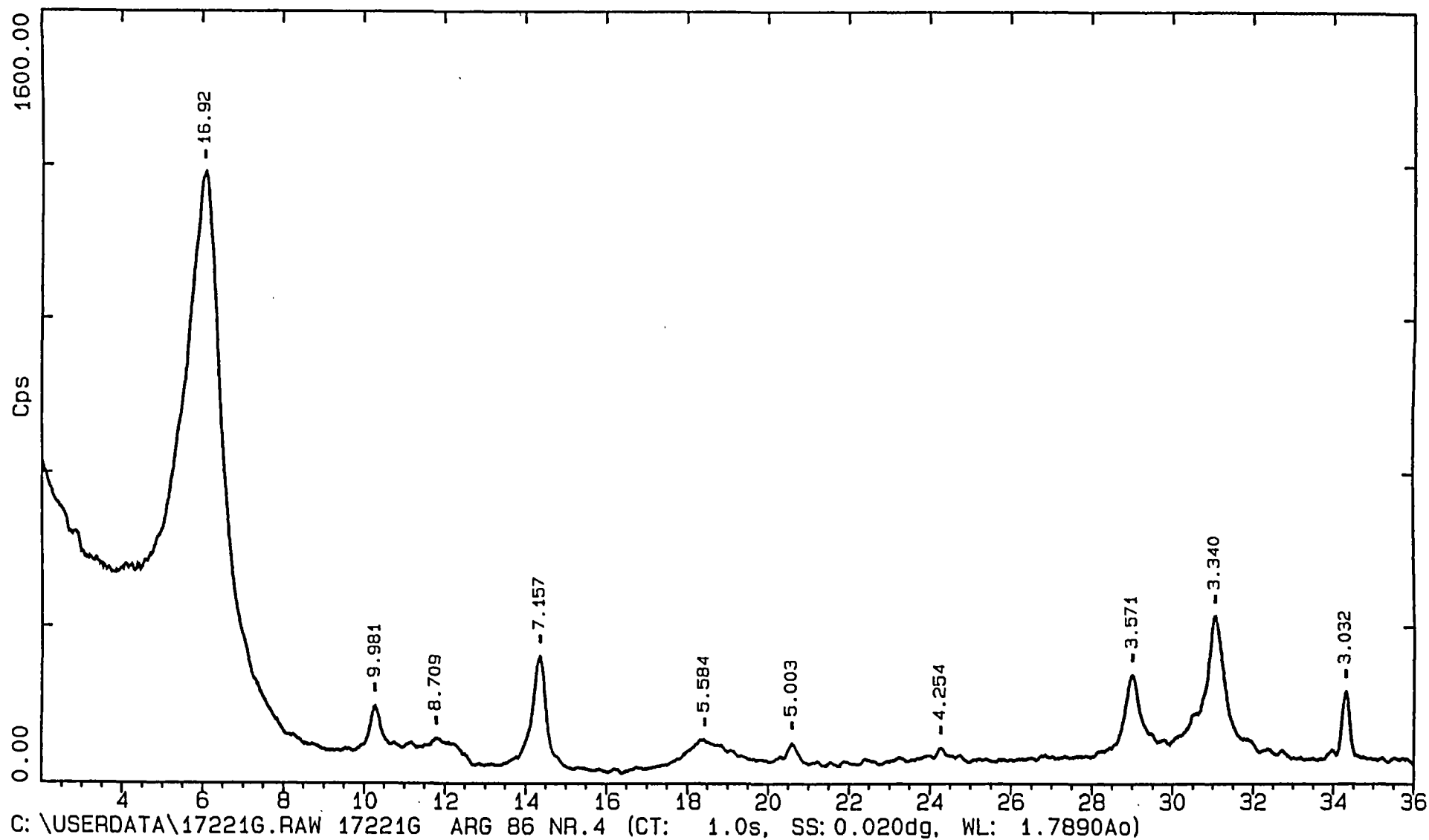


Fig. 7 - Exemple de spectre de diffraction aux rayons X d'un échantillon de la formation de marnes à pycnodontes du cénomanién supérieur - échantillon n°4 - (d'après essais de laboratoire du BRGM)

### 4.3. CARACTÉRISATION GÉOTECHNIQUE

#### 4.3.1. Origine des données

Les données géotechniques qui ont pu être recueillies et qui sont présentées dans ce paragraphe sont issues de plusieurs sources :

- des rapports d'expertise avec étude de sol ont été aimablement communiqués par les bureaux d'études suivants :
  - SOGEO (155)
  - GAUDRIOT (51)
  - CEBTP (36)
  - SOLETCO (23)
- des rapports d'expertise de sinistres avec étude de sol, aimablement mis à disposition par la CCR (111 dossiers) ainsi que par plusieurs mutuelles d'assurance (21 dossiers) ou encore directement par les communes (9 dossiers).

Les expertises de sinistres qui ont pu être consultées montrent que les **types d'essais effectués sur le terrain** dépendent des bureaux d'études et varient en fonction de l'objectif assigné à l'étude.

Les **essais d'identification en laboratoire** consistent généralement en des mesures de **teneur en eau**, souvent accompagnées d'une détermination des **limites d'Atterberg** (indice de plasticité). Les **essais au bleu** de méthylène permettant d'approcher la capacité d'une argile ou d'une marne à absorber de l'eau sont également très fréquents. Des essais spécifiques, de type œdométriques, sont parfois mis en œuvre pour déterminer la **pression et le coefficient de gonflement**, mais leur nombre limité ne permet pas de déterminer des valeurs moyennes. Les deux paramètres retenus pour l'analyse statistique ont donc été l'indice de plasticité et la valeur au bleu.

#### 4.3.2. Teneur en eau (Wn)

Les profils de teneur en eau en fonction de la profondeur de prélèvement (constitués généralement d'une dizaine de mesures réalisées à différentes profondeurs, jusqu'à 4 à 5 m) donnent des indications intéressantes sur la **teneur en eau des couches superficielles au moment de la mesure**, et par conséquent de leur éventuel état déficitaire.

D'une manière générale les courbes de profil hydrique sont assez hétérogènes, en « dents de scie », en raison de l'hétérogénéité des matériaux de surface. Les teneurs en eau sont généralement plus faibles en surface, jusqu'à 3 m de profondeur, ce qui traduit bien un assèchement (réversible) des couches superficielles. Pour de nombreux sinistres cependant, la teneur en eau est supérieure en surface, sur 1 à 2 m de profondeur, ce qui indique qu'il y a eu ré-humidification des couches superficielles.

Les profils de teneur en eau exigent d'être interprétés avec précaution. En tout état de cause, la signification de ces profils hydriques ne peut être que locale, à la fois dans l'espace (des sondages effectués à quelques mètres de distance indiquent souvent des variations importantes) et dans le temps (ils indiquent seulement le degré d'humidification du sol au moment de la mesure et sont donc susceptibles d'évolution). Ce type de mesure présente un grand intérêt lors de l'expertise d'un sinistre, mais n'apporte en définitive que peu d'information dans le cadre d'une étude de la susceptibilité à l'échelle départementale.

#### 4.3.3. Indice de plasticité ( $I_p$ )

Il est calculé à partir des limites d'Atterberg qui mettent en évidence l'influence de la teneur en eau sur la consistance du matériau fin. Cet indice correspond à la différence entre la limite de liquidité (WL) et la limite de plasticité (Wp) du matériau. Il représente donc l'étendue du domaine plastique et donne une indication sur l'aptitude du matériau argileux à acquérir de l'eau.

On considère généralement que la susceptibilité d'une argile au retrait-gonflement varie en fonction de l'indice de plasticité  $I_p$  de la manière suivante :

Indice de plasticité	Susceptibilité	Note Géotechnique
$I_p < 12$	Faible	1
$12 \leq I_p < 25$	Moyenne	2
$25 \leq I_p < 40$	Forte	3
$I_p \geq 40$	Très forte	4

#### 4.3.4. Essais au bleu de méthylène (VB)

Ils permettent d'évaluer la surface spécifique d'échange d'un matériau argileux, ce qui constitue un bon indicateur de sa susceptibilité au phénomène de retrait-gonflement.

Cet essai a été développé par Tran Ngoc Lan (1977) et adopté comme procédure d'essai officielle des Laboratoires des Ponts et Chaussées (LCPC, 1979), puis normalisé (norme AFNOR NF P 18-592). Il consiste à mesurer la capacité d'adsorption en bleu de méthylène, c'est à dire la quantité de ce colorant nécessaire pour recouvrir d'une couche mono-élémentaire les surfaces externes et internes de toutes les particules argileuses présentes dans 100 g de sol. On appelle cette quantité, la valeur de bleu, notée VB et exprimée en grammes de bleu par 100 g de matériau.

On considère généralement (Chassagneux et *al.*, 1996) que la sensibilité d'un matériau argileux varie de la manière suivante en fonction de la valeur de bleu (VB) :

Valeur de bleu	Susceptibilité	Note géotechnique
< 2,5	Faible	1
2,5 à 6	Moyenne	2
6 à 8	Forte	3
> 8	Très forte	4

Les valeurs de bleu disponibles pour les formations argileuses et marnées de la Vienne se sont révélées assez nombreuses pour certaines formations géologiques. Ce paramètre a donc permis à lui seul (avec parfois le complément avantageux des limites d'Atterberg), une analyse statistique du critère retrait-gonflement.

#### 4.3.5. Essais œdométriques (Cg)

L'essai de gonflement à l'œdomètre (norme XP P 94-091) consiste à mesurer une amplitude de gonflement à la suite d'un apport d'eau. Il est par conséquent fortement conditionné par l'état initial de saturation en eau du sol considéré. En effet, pour un même sol, le gonflement relatif sera d'autant plus grand que le sol était initialement plus sec. Compte-tenu de cette caractéristique, l'intérêt d'associer ces essais avec un profil hydrique paraît essentiel.

Le potentiel de gonflement peut être caractérisé par le coefficient de gonflement Cg pour lequel on propose les coupures suivantes :

Coefficient de gonflement	Susceptibilité	Note géotechnique
$C_g < 0,025$	Faible gonflement	1
$0,025 \leq C_g < 0,035$	Gonflement moyen	2
$0,035 \leq C_g < 0,055$	Gonflement fort	3
$C_g \geq 0,055$	Gonflement très fort	4

Malheureusement, ce type de mesure demeure globalement rare dans le département, de sorte qu'il est difficile d'en tirer une analyse statistique.

#### 4.3.6. Synthèse des données

Les principales données géotechniques recueillies lors de l'étude sont issues du dépouillement des différents rapports d'expertise auxquels nous avons eu accès. Elles ont été synthétisées dans le **tableau 3**, dans lequel ont été systématiquement précisés le **nombre d'essais** pris en compte, les **valeurs minimales et maximales** mesurées, ainsi que la **valeur moyenne** calculée, ce qui permet de se rendre compte de la fiabilité des données exploitées.

Par ailleurs, nous avons intégré dans ce tableau les données géotechniques (127 valeurs au bleu) issues de rapports BRGM portant sur la recherche de bentonite dans le Montmorillonnais en 1987. Il s'agit cependant de données qu'il convient de prendre avec précaution car celles-ci ont été obtenues dans le cadre de recherche de gisement d'argile ; de fait, ces données ne correspondent pas à la globalité de telle ou telle formation argileuse mais à des secteurs identifiés comme particulièrement argileux. Aussi ces données sont-elles présentées à titre indicatif car elles ne participent pas de manière formelle à la détermination de la note finale de susceptibilité. A cela s'ajoutent les 18 valeurs au bleu réalisées par le BRGM dans le cadre de cette étude. La localisation des points de prélèvement de l'ensemble des échantillons pris en compte dans le cadre de la présente étude est indiquée sur la **figure 8**.

En définitive, les données disponibles (402 études) ainsi que le couplage de ces données aux résultats de valeur au bleu obtenu lors de la campagne d'échantillonnage effectuée dans le

cadre de cette étude, permettent de caractériser 17 des 24 formations potentiellement favorables à la formation d'argiles gonflantes grâce à **l'association et à la synthèse des essais disponibles sur des sinistres identifiés sur tout le département**. Sur ces dix-sept formations, sont répertoriées 383 études sur sinistres. Par ailleurs, pour certains faciès identifiés comme « colluvions de » ou « altération de » ne bénéficiant pas d'essais géotechniques car affleurant peu à l'échelle du département, il a été décidé de leur attribuer la même note géotechnique que les niveaux géologiques dont ils sont issus. Au total, en ajoutant l'analogie qui a pu être faite avec les résultats obtenus sur des *altérites de diorite quartzite (ALDIO)* dans les Deux Sèvres, il a été possible de caractériser 22 formations sur 24 d'un point de vue géotechnique.

Dans la pratique, la détermination du degré de sensibilité s'est faite principalement sur la base des valeurs de l'indice de plasticité et de la valeur au bleu, en tenant compte de l'ensemble des résultats d'essais disponibles – plus il y a d'essais, plus la moyenne est crédible. D'une manière générale, pour la note géotechnique finale, c'est le critère présentant le plus de crédibilité ou à défaut le critère le plus élevé qui sera retenu. Dans le cas où le nombre de valeurs disponibles par essai est faible, la note a pu être modulée en fonction de critères plus subjectifs issus de l'expertise du géotechnicien ou du géologue régional.

**Quatre notes géotechniques** ont été attribuées pour rendre compte d'une **hiérarchisation du comportement géotechnique** des formations. La synthèse des données géotechniques disponibles par formation ainsi que les notes géotechniques associées sont fournies dans le **tableau 3**.

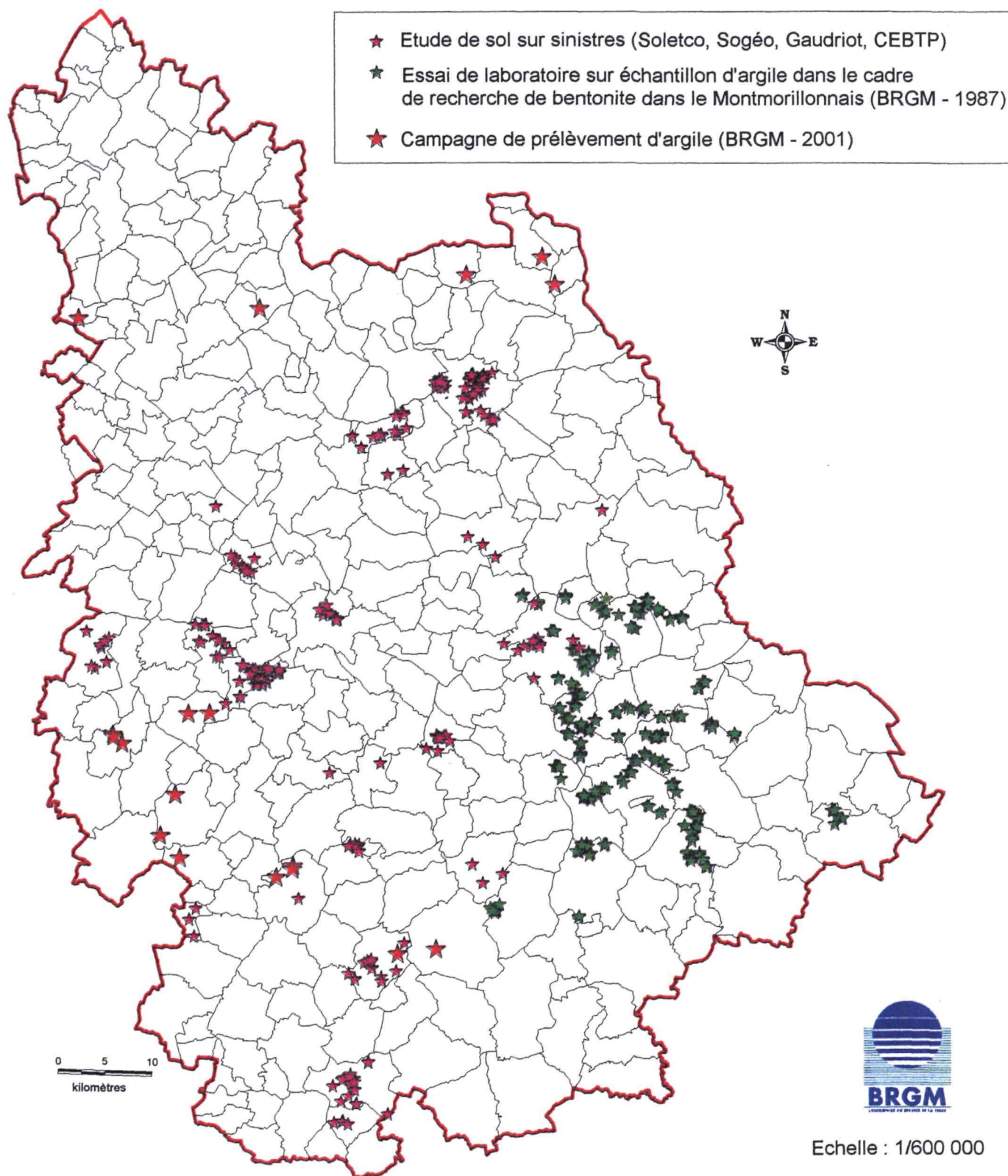


Fig 8 - Répartition géographique des expertises après sinistres et des prélèvements effectués pour essais de laboratoire (données bibliographique + échantillonnage effectué dans le cadre de l'étude)

Id	Nature	Symbole stratigraphique	Code formation	Total études sur sinistres	Indice plasticité					Valeur au bleu						Coeff. de gonflement			Note GTC			
					Statistiques sur expertises sinistres					Statistiques sur expertises sinistres			Autres VB moy (nb essais)			Statistiques sur expertises sinistres						
					Ip max	Ip min	Nb d'essais	Ip moy	Note Ip	VB max	VB min	Nb d'essais	VB moy.	VB moy.	Note VB	Nb d'essais	Cg moy.	Note Cg				
1	Argile sableuse de l'Hettangien	I1Arg	ARHET																			
2	Marnes du Toarcien	I4Arg	MARTO	1	59.1			1	59.1	4												3
3	Dogger	j1_3	DOGGE	35	48.3	10.0		20	27.1	2	15.2	1.8	18	7.3	3.1	8.25 (2)						3
4	Callovien	j4, j4 oo	CALLO	21	58	20.0		9	30.6	3			12	8.3	9.0							3
5	Marnes à éponges de l'Oxfordien inférieur à moyen	j5ab, j5abArg	MAROX	0											5.2 (2)							
6	Marnes blanches de l'Oxfordien supérieur	j5cMB	MBOXS																			
7	Sables argileux du Cénomanién inférieur	c1	SARCI	19	41	15.7		11	32.4	3	10.2	1.9	8	5.1								2
8	Marnes à Pycnodontes du Cénomanién supérieur	c1c	MAPYC	65	62.9	9.4		24	39.0	3	11	0.9	43	6.2	11 (1)				3	0.037		-3
9	Sables argileux à éponges du Sénonien	c3-5, c3-5spong	SAREP	0											2.7 (2)							
10	Argiles lenticulaires de l'Eocène	ep, eA	ARLEO	31	73	14.0		17	42.9	4	8	2.5	16	4.4	1.1 (1)	10.5 (1)			1	0.087		3
11	Complexe des Bornais	pQ, pQier, pQArg	COBOR	135	65	7.0		70	39.3	3	20.1	0.9	62	5.2	4.8 (1)	6.1 (2)			1	0.02		3
12	Marnes de l'Oligocène	garg, eg, e7g1	MAOLI	8	57	31.0		5	43.6	4	7		1	9.0	5 (5)	10.23 (71)						4
13	Limon des plateaux	lp	LIPLA	1							8.5		1	8.5	2.9 (1)	15.5 (29)						4
14	Terrasses du Péistocène	Fv, Fw, Fx, Fquat	PLEIS	20	50	15.1		10	29.4	3	14	2.5	14	6.5								3
15	Alluvions récentes	Fyz	ALREC	13	41	20.3		9	30.3	3	17	5.1	4	8.8								4
16	Colluvions de Cénomanién Inférieur	Cct1a	COLCE																			
17	Colluvions d'Eocène	Cep, ceA	COLEO																			
18	Colluvions du complexe des Bornais	CpQRS	COLBO																			
19	Altération de dionite quartzique	AltdioniteQz	ALDIO																			
20	Altération du Dogger	Rj1-4	ALDOG	7	51	31.9		4	38.1	3	10.5	2.2	3	7.1	2.2 (1)							3
21	Altération de l'Oxfordien Inférieur et moyen	Altj5ab	ALTOX																			
22	Altération du Turonien supérieur	Alt2c	ALTUR	1				1	38.0	3												
23	Altération de l'Eocène	RS	ALTEO	25	60	8.0		13	33.7	3	15.5	2.5	11	6.6	3.25 (2)							3
24	Altération de l'Oligocène	AltgeS	ALTOL	1				1	39.0	3					9.6 (1)	14.74 (11)						3

## Formations non argileuses

	Calcaires lacustres de l'Oligocène	g	CAOLI	2									2	4.0								1	0.044
	Cénomanién moyen à turonien sup.	c1bc2	CENTU	11	48	16.8		6	32.3				5	5.9	6.0								
	Eocène sableux	e	EQSAB	1										6.1	11.3 (11)								
	Lias non argileux	l1_4	LIANA	1										6.4									
	Oxfordien calcaire inférieur à moyen	j5ab	OXCAL	4	43.4			1	43.4				3	5.8	1.0								
	Oxfordien sup et kimméridgien	j5cB	OXXIM																				

\* : d'après les campagnes de recherche de bentonite dans le secteur de Montmorillon

(1) : par analogie avec les formations d'origine

(2) : par analogie avec les résultats obtenus dans le 79

Tab. 3 - Synthèse des données géotechniques caractérisant le comportement géotechnique des formations potentiellement favorables à la présence d'argile gonflante de la Vienne

La classification retenue fait apparaître *les marnes de l'Oligocène (MAOLI)* dont la sensibilité au retrait-gonflement a été considérée comme **très forte** au vu du comportement géotechnique (Note 4).

La classification retenue fait apparaître **17 formations** dont la sensibilité au retrait-gonflement a été considérée comme **forte** au vu du comportement géotechnique (Note 3). Il s'agit :

- *Des argiles lenticulaires de l'Eocène (ARLEO) ;*
- *Des colluvions d'Eocène (COLEO) ;*
- *Du complexe des Bornais (COBOR) ;*
- *Des colluvions du complexe des Bornais (COLBO) ;*
- *Des Marnes à Pycnodontes du Cénomaniens inférieur (MAPYC) ;*
- *De l'altération de l'Eocène (ALTEO) ;*
- *De l'altération du Dogger (ALDOG) ;*
- *Des alluvions récentes (ALREC) ;*
- *Des terrasses du Pléistocène (PLEIS) ;*
- *Des limons des plateaux (LIPLA) ;*
- *De l'altération de l'Oligocène (ALTOL) ;*
- *Des sables argileux du Cénomaniens inférieur (SARCI) ;*
- *Des colluvions du Cénomaniens inférieur (COLCE) ;*
- *De l'altération du Turonien (ALTUR) ;*
- *Des marnes du Toarcien (MARTO) ;*
- *Du Callovien (CALLO) ;*
- *Du Dogger (DOGGE).*

Trois formations ont été considérées comme présentant une sensibilité moyenne au retrait-gonflement du fait de leurs caractéristiques géotechniques. Il s'agit des *Marnes à éponges de l'Oxfordien inférieur à moyen (MAROX)*, de l'altération de cette formation (ALTOX) et de *l'altération de diorite quartzite (ALDIO)* ; notons que cette dernière formation a été classée dans cette catégorie au vu des résultats obtenus dans les Deux-Sèvres

Enfin, une seule formation a été considérée comme présentant une sensibilité faible au retrait-gonflement du fait de ses caractéristiques géotechniques. Il s'agit des *Sables argileux à éponges du Sénonien (SAREP)*.

On remarquera qu'il manque des données géotechniques sur 2 formations :

- *Argile sableuse de l'Hettangien (ARHET) ;*
- *Marnes blanches de l'Oxfordien supérieur (MBOXS).*

Ces formations représentent à peine 0,01 % de la superficie du département.

## 5. Élaboration de la carte de susceptibilité

### 5.1. CRITÈRES RETENUS

Les critères de susceptibilité à l'aléa retrait-gonflement, tels que le **contexte hydrogéologique, la topographie, la végétation ou le type de fondation des bâtis**, n'ont été que sommairement abordés, la plupart de ces facteurs n'intervenant que de manière **très locale** et ne pouvant par conséquent être pris en compte dans le cadre d'une cartographie à l'échelle départementale.

Les critères retenus pour l'élaboration de la **carte de susceptibilité** au phénomène de retrait-gonflement sont essentiellement liés à la **nature lithologique des formations affleurantes à sub-affleurantes**, complétée par la caractérisation de ces formations en fonction de la **nature minéralogique des argiles** présentes et du **comportement géotechnique** du matériau.

La carte de susceptibilité ainsi élaborée correspond donc à une hiérarchisation des formations géologiques identifiées, en prenant en compte des critères **lithologiques, minéralogiques et géotechniques**.

### 5.2. METHODE DE CLASSIFICATION

L'élément de base utilisé pour élaborer la carte de susceptibilité est la **carte synthétique des formations potentiellement favorables à la présence d'argile gonflante** du département, laquelle a été établie en tenant compte autant que possible de la nature lithologique des formations.

La seconde étape de cette cartographie consiste à **hiérarchiser les formations argileuses** ainsi identifiées, en fonction de leur plus ou moins grande **sensibilité à l'aléa retrait-gonflement**. Cette hiérarchisation est basée sur la prise en compte de **caractéristiques quantifiables**, estimées pour chacune des 24 formations identifiées dans le chapitre 4 :

- Nature lithologique de la formation ou occurrence potentielle de la phase argileuse ;
- Composition minéralogique de la phase argileuse, évaluée à partir de la proportion de minéraux gonflants (smectites et interstratifiés) dans la phase argileuse ou, à défaut, estimée à partir de considérations sur les conditions de dépôt paléogéographiques de la formation ;
- Comportement géotechnique du matériau, évalué à partir de
  - l'étendue de son domaine plastique (caractérisée par son indice de plasticité) ;
  - la réactivité du sol vis à vis de l'eau (caractérisée par la valeur de bleu) ;
  - l'importance du retrait possible (en terme de volume) en cas de dessèchement (caractérisée par les mesures de retrait-linéaire) ;

- le coefficient de gonflement du sol (essai oedométrique).

Dans le but d'obtenir un moyen pratique de hiérarchisation entre les divers sols, la règle adoptée a consisté à moyenniser les notes lithologique, minéralogique et géotechnique, de façon à obtenir un **indice de susceptibilité au retrait-gonflement**, de 1 à 3, correspondant à chacune des formations argilo-marneuses identifiées. Les résultats de cette classification sont indiqués dans le **tableau 4**.

### 5.3. DETERMINATION DU DEGRE DE SUSCEPTIBILITE

La **moyenne des notes obtenues** pour chaque formation, pour les différents facteurs pris en compte et selon la classification énumérée ci-dessus, permet d'obtenir un **indice de susceptibilité** (colonne de droite du **tableau 4**). Cet indice se caractérise par trois niveaux :

- **moyenne  $\leq 2$  : susceptibilité faible (1) ;**
- **$2 < \text{moyenne} \leq 3$  : susceptibilité moyenne (2) ;**
- **moyenne  $> 3$  : susceptibilité forte (3).**

### 5.4. CARTE DE SUSCEPTIBILITE

La **carte départementale de susceptibilité** a été tracée à partir de la carte d'interprétation des formations potentiellement favorables à la présence d'argile gonflante en attribuant à chacune des formations géologiques la **classe de susceptibilité** définie ci-dessus. Le résultat de cette carte est présenté sur la **figure 9**.

Les **zones blanches** de la carte correspondent aux formations **a priori non argileuses**, et donc théoriquement dépourvues de tout risque. Cependant, on ne peut exclure que ces formations soient recouvertes localement de **placages argileux non représentés sur la carte géologique**.

Les formations potentiellement favorables à la présence d'argile gonflante sont représentées par trois couleurs (jaune, orange et rouge) selon leur degré de susceptibilité vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement.

Les surfaces d'affleurement de chacune des classes de formation ainsi identifiées ont été calculées et sont indiquées dans le **tableau 4**.

Id	Nature	Symbole stratigraphique	SYMBOLE	Surface d'affleurement (km2)	Proportion par rapport à la superficie du département	Note lithologique	Note minéralogique	Note géotechnique	Indice de susceptibilité
----	--------	-------------------------	---------	------------------------------	---	-------------------	--------------------	-------------------	--------------------------

**Formations fortement susceptibles (Indice = 3)**

8	Marnes à Pycnodontes du Cénomanien supérieur	c1c	MAPYC	229.50	3.27%	4	4	3	3
12	Marnes de l'Oligocène	garg, eg, e7g1	MAOLI	283.29	4.03%	4	3	4	3
18	Colluvions du complexe des Bornais	CpQRS	COLBO	6.30	0.09%	4	-	3	3
22	Altération du Turonien supérieur	Alt2c	ALTUR	60.56	0.86%	4	3	3	3
17	Colluvions d'Eocène	Cep,ceA	COLEO	1.30	0.02%	4	3	3	3
24	Altération de l'Oligocène	AltgeS	ALTOL	14.85	0.21%	4	3	3	3
					8.49%				

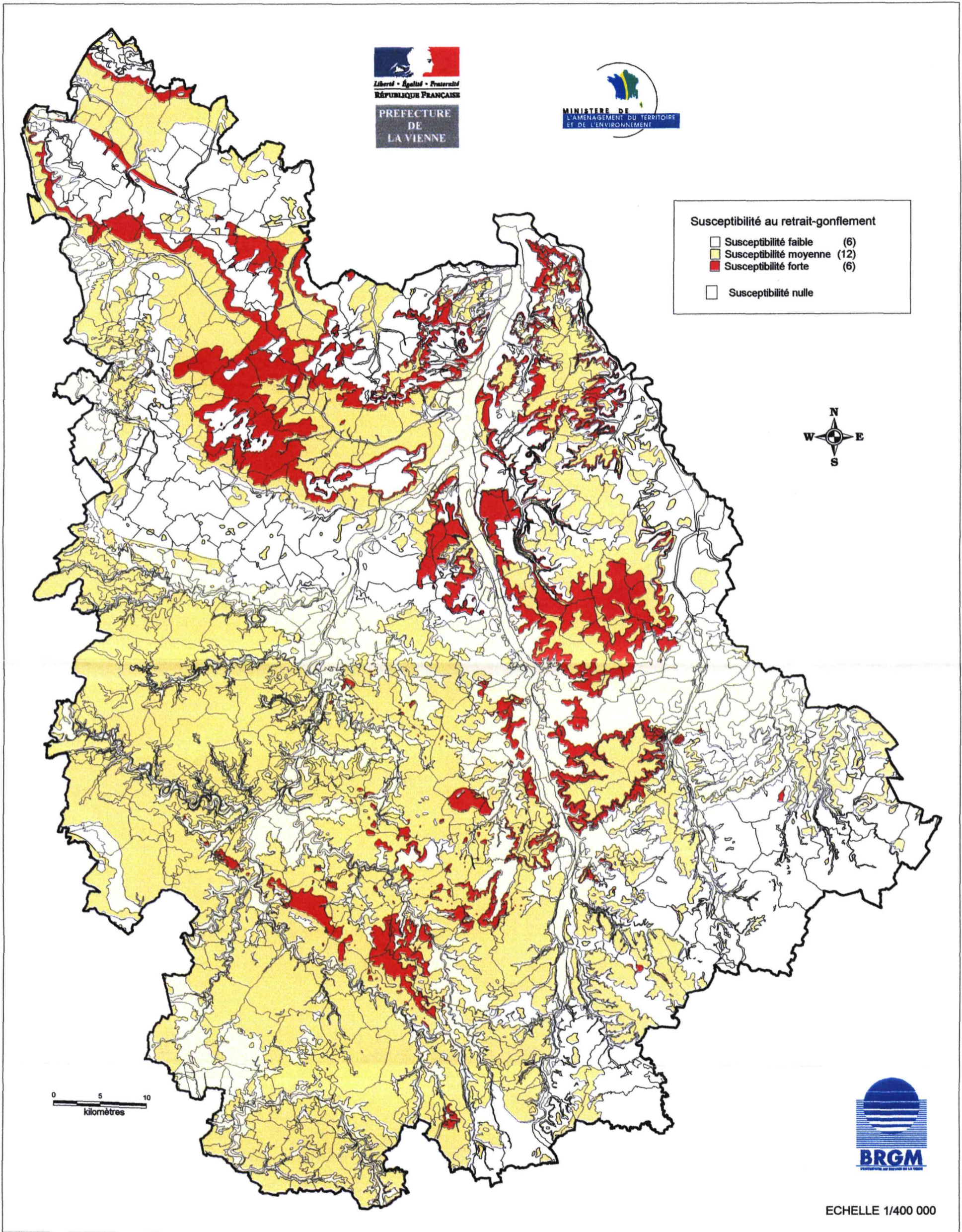
**Formations moyennement susceptibles (Indice = 2)**

1	Argile sableuse de l'Hettangien	l1Arg	ARHET	0.04	0.00%	3	-	-	2
6	Marnes blanches de l'Oxfordien supérieur	j5cMB	MBOXS	0.55	0.01%	3	-	-	2
16	Colluvions de Cénomanien inférieur	Cc1a	COLCE	1.94	0.03%	3	3	3	2
5	Marnes à éponges de l'Oxfordien inférieur à moyen	j5ab, j5abArg	MAROX	244.40	3.48%	4	2	2	2
10	Argiles lenticulaires de l'Eocène	ep,eA	ARLEO	292.10	4.16%	4	1	3	2
20	Altération du Dogger	Rj1-4	ALDOG	409.60	5.83%	4	1	3	2
23	Altération de l'Eocène	RS	ALTEO	127.90	1.82%	4	1	3	2
7	Sables argileux du Cénomanien inférieur	c1	SARCI	454.60	6.47%	2	3	3	2
21	Altération de l'Oxfordien inférieur et moyen	Altj5ab	ALTOX	13.71	0.20%	4	1	2	2
2	Marnes du Toarcien	l4Arg	MARTO	45.26	0.64%	2	2	3	2
11	Complexe des Bornais	pQ,pQfer, pQArg	COBOR	1 224.21	17.44%	3	1	3	2
13	Limon des plateaux	lp	LIPLA	283.60	4.04%	3	1	3	2
					44.12%				

**Formations faiblement susceptibles (Indice = 1)**

3	Dogger	j1_3	DOGGE	799.20	11.38%	1	-	3	1
4	Callovien	j4, j4_oo	CALLO	219.40	3.12%	1	-	3	1
14	Terrasses du Péistocène	Fv,Fw,Fx,Fquat	PLEIS	127.77	1.82%	1	-	3	1
15	Alluvions récentes	Fyz	ALREC	352.60	5.02%	1	-	3	1
19	Altération de diorite quartzique	AltdioriteQz	ALDIO	2.20	0.03%	2	-	2	1
9	Sables argileux à éponges du Sénonien	c3-5, c3-5spong	SAREP	82.90	1.18%	3	1	1	1
					22.56%				

Tab 4 - Détermination de l'indice de susceptibilité de chacune des formations potentiellement favorables à la présence d'argile gonflante



Cartographie de l'aléa retrait gonflement des argiles de la Vienne

Fig 9 - Carte départementale de susceptibilité vis à vis du phénomène de retrait-gonflement des sols argileux

On constate ainsi que les formations a priori non favorables à la présence d'argile gonflante et donc de susceptibilité a priori nulle représentent **24,8 % de la surface du département**.

Les formations jugées **fortement susceptibles** couvrent environ **8,5 % de la superficie** du département. Six formations ont été rattachées à cette catégorie, il s'agit :

- *Des Marnes à pycnodontes du Cénomaniens supérieur (MAPYC) ;*
- *Des marnes de l'Oligocène (MAOLI) ;*
- *Des colluvions du complexe des Bornais (COLBO) ;*
- *De l'altération du Turonien supérieur (ALTUR) ;*
- *Des colluvions d'Eocène (COLEO) ;*
- *De l'altération de l'Oligocène (ALTOL).*

Les formations jugées **moyennement susceptibles** couvrent plus de **44,1 % de la superficie** du département. Douze formations ont été rattachées à cette catégorie, il s'agit :

- *De l'argile sableuse de l'Hettangien (ARHET) ;*
- *Des Marnes blanches de l'Oxfordien supérieur (MBOXS) ;*
- *Des colluvions de Cénomaniens inférieur (COLCE) ;*
- *De l'altération de l'Oxfordien supérieur à moyen (ALTOX) ;*
- *Des Marnes à éponges de l'Oxfordien inférieur à moyen (MAROX) ;*
- *Des argiles lenticulaire de l'Eocène (ARLEO) ;*
- *De l'altération du Dogger (ALDOG) ;*
- *De l'altération de l'Eocène (ALTEO) ;*
- *Des marnes du Toarcien (MARTO) ;*
- *Des sables argileux du Cénomaniens inférieur (SARCI) ;*
- *Du complexe des Bornais (COBOR) ;*
- *Des limons des plateaux (LIPLA).*

Les formations jugées **faiblement susceptibles** couvrent un peu plus de **22,5 % de la superficie** du département. Six formations ont été rattachées à cette catégorie, il s'agit :

- *Du Dogger (DOGGE) ;*
- *Du Callovien (CALLO) ;*
- *Des terrasses du Pléistocène (PLEIS) ;*
- *Des alluvions récentes (ALREC) ;*
- *De l'altération de diorite quartzique (ALDIO) ;*
- *Des sables argileux à éponges du Sénonien (SAREP).*

Il convient de souligner que les formations *ALTOL*, *COLEO* et *COLBO* ne bénéficient que de très peu d'échantillons, ce qui rend leur classement en catégorie 3 plus discutable. Nous justifions ce choix par le fait que la nature de ces formations, qui sont au moins autant (sinon

plus) argileuses que les niveaux géologiques dont elles sont issues, invite à les considérer comme un peu plus susceptibles. Nous verrons que ce choix sera par ailleurs justifié lors du calcul final de l'aléa par la nécessité de cohérence entre les formations géologiques de base et leurs colluvions et/ou altérations.

## 6. Inventaire des communes sinistrées et des sinistres sécheresse

### 6.1. PROCEDURE DE DECLARATION DE L'ETAT DE CATASTROPHE NATURELLE

Dans le cadre de la loi n° 82-600 du 13 juillet 1982 sur les catastrophes naturelles, et à l'initiative des sinistrés, un dossier technique est établi par un bureau d'études afin de demander la reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle dans la commune concernée, au titre des mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols. Aux termes de cette loi, les propriétaires de bâtis peuvent se considérer comme victimes des effets *"des catastrophes naturelles, dommages matériels directs ayant pour cause déterminante l'intensité anormale d'un agent naturel – dans le cas présent, la sécheresse – lorsque les mesures habituelles pour prévenir ces dommages n'ont pu empêcher leur survenance"*.

Les dossiers techniques des communes sont transmis aux services de la Préfecture pour leur présentation à la Commission Interministérielle statuant sur la reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle.

Pour que les dossiers qui lui sont soumis soient déclarés recevables, la Commission Interministérielle exige que les critères suivants soient satisfaits :

- les désordres ne doivent pas relever d'une cause autre que la sécheresse ;
- le caractère exceptionnel du phénomène climatique doit être prouvé ;
- la nature du sol doit être essentiellement argileuse, de sorte qu'elle permette le retrait par dessiccation ;
- le niveau de fondation doit être dans la zone de sol subissant la dessiccation ;
- l'évolution des désordres doit être corrélée dans le temps avec celle du phénomène climatique exceptionnel.

Les études menées en vue du classement d'une commune en zone sinistrée sont généralement très succinctes. Elles ne sont habituellement réalisées que sur quelques cas de désordre de bâti par commune. L'ensemble des sinistres d'une commune est rarement pris en compte. Il n'est pas rare qu'un seul sinistre permette de classer l'ensemble de la commune en état de catastrophe naturelle.

Une visite de terrain permet de réaliser un bref audit des sinistres, d'observer les pathologies et la nature des terrains, de noter la présence éventuelle de végétation arborée à proximité du bâti sinistré et de recueillir le témoignage des propriétaires.

L'examen de la carte géologique du BRGM à l'échelle du 1/50 000 permet de préciser la nature des formations géologiques environnant les sinistres et de déterminer la formation argileuse ou marneuse en cause. Il arrive parfois que les observations de terrain soient en

désaccord avec les indications de la carte géologique, sans que ces divergences ne soient toujours explicitées dans les rapports d'étude.

Les dossiers techniques prennent également en compte les **données climatologiques**. À partir de l'examen des chroniques pluviométriques, on examine si l'apparition des désordres coïncide avec une **période de déficit pluviométrique avéré**.

Ces remarques montrent que les dossiers techniques ne constituent qu'une première approche rapide du problème. Après déclaration de la commune en état de catastrophe naturelle, des études plus approfondies sont généralement réalisées pour la plupart des bâtiments sinistrés, à la demande des compagnies d'assurance, afin de déterminer le niveau de remboursement des dégâts et proposer des solutions de confortement. Les experts en charge de ces diagnostics font souvent appel à des bureaux d'études spécialisés pour réaliser des **études géotechniques** qui permettent de préciser l'origine des désordres. Ces études de sols ne sont cependant pas systématiques.

Dans le cas du département de la Vienne, les organismes ayant constitué les dossiers techniques pour la procédure de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle sont principalement Sogéo, Soletco, Gaudriot et le CEBTP.

## **6.2. IDENTIFICATION DES COMMUNES SINISTRÉES**

### **6.2.1. Localisation des communes sinistrées**

Entre 1989 et 1998, **127 communes** du département de la Vienne ont été reconnues en état de catastrophe naturelle au titre de mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et réhydratation des sols. Ces 127 communes représentent **45 %** des communes que compte le département.

La liste des communes sinistrées est présentée dans le **tableau 5**.

La localisation des 127 communes de la Vienne ayant fait l'objet d'un arrêté de catastrophe naturelle, pour des problèmes de retrait-gonflement des argiles, donne un aperçu de la répartition géographique des zones touchées par ce phénomène qui, comme on peut l'observer sur la **figure 10**, concerne particulièrement le centre et le Sud du département avec un maximum de sinistres autour des agglomérations de Poitiers et de Châtelleraut et un minimum au Nord dans le secteur de Loudun. Néanmoins cette carte reflète globalement un habitat dispersé et rural sur lequel le nombre de sinistres est bien réparti.

ADRIERS	LATILLE	SAULGE
AMBERRE	LAVAUSSÉAU	SAVIGNE
ANGLIERS	LAVOUX	SAVIGNY-LEVESCAULT
ARCHIGNY	LEIGNE-LES-BOIS	SCORBE-CLAIRVAUX
ASNOIS	LEIGNES-SUR-FONTAINE	SENILLE
AYRON	LES ORMES	SEVRES-ANXAUMONT
BEAUMONT	LES TROIS-MOUTIERS	SILLARS
BELLEFONDS	LIGLET	SMARVES
BENASSAY	LIGUGE	SURIN
BERUGES	LINIERS	TERCE
BIARD	LUSIGNAN	THURAGEAU
BIGNOUX	MARCAY	THURE
BONNEUIL-MATOIRS	MARIGNY-BRIZAY	VARENNES
BOURESSE	MARIGNY-CHEMEREAU	VAUX-SUR-VIENNE
BUXEROLLES	MAULAY	VENDEUVRE-DU-POITOU
CELLE-LEVESCAULT	MAUPREVOIR	VERNON
CHABOURNAY	MAZEROLLES	VERRIERES
CHAMPAGNE-SAINT-HILAIRE	MIGNALOUX-BEAUVOIR	VOUNEUIL-SOUS-BIARD
CHARRAIS	MIGNE-AUXANCES	VOUNEUIL-SUR-VIENNE
CHARROUX	MIREBEAU	
CHATEAU-GARNIER	MONCONTOUR	
CHATELLERAULT	MONTHOIRON	
CHAUNAY	MONTMORILLON	
CHAUVIGNY	MONTREUIL-BONNIN	
CHENECHÉ	MOULISMES	
CHENEVELLES	MOUTERRE-SILLY	
CISSE	NAINTRE	
COLOMBIERS	NIEUIL-L'ESPOIR	
COUHE	NOUAILLE-MAUPERTUIS	
COULOMBIERS	OUZILLY	
COUSSAY	OYRE	
COUSSAY-LES-BOIS	PAYROUX	
CROUTELLE	PERSAC	
DANGE-SAINT-ROMAIN	PINDRAY	
DIENNE	PLEUMARTIN	
DISSAY	POITIERS	
FLEURE	ROCHES-PREMARIE-ANDILLE	
FONTAINE LE COMTE	SAINT-BENOIT	
GENCAY	SAINT-CHRISTOPHE	
GENOUILLE	SAINT-CYR	
GIZAY	SAINTE-RADEGONDE	
HAIMS	SAINT-GENEST-D'AMBIERE	
ITEUIL	SAINT-GEORGES-LES-BAILLARGEAUX	
JARDRES	SAINT-GERVAIS-LES-TROIS-CLOCHERS	
JOURNET	SAINT-JEAN-DE-SAUVES	
JOUSSE	SAINT-JULIEN-L'ARS	
LA CHAPELLE-MONTREUIL	SAINT-LEOMER	
LA CHAPELLE-MOULIERE	SAINT-MARTIN-L'ARS	
LA FERRIERE-AIROUX	SAINT-MAURICE-LA-CLOUERE	
LA PUYE	SAINT-REMY-SUR-CREUSE	
LA ROCHE-POSAY	SAINT-ROMAIN	
LA TRIMOUILLE	SAINT-SAUVEUR	
LA VILLEDIEU-DU-CLAIN	SAINT-SECONDIN	
LATHUS-SAINT-REMY	SANXAY	

Tab. 5 - Liste des 127 communes du département de la Vienne ayant bénéficié de la reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle au titre du retrait-gonflement

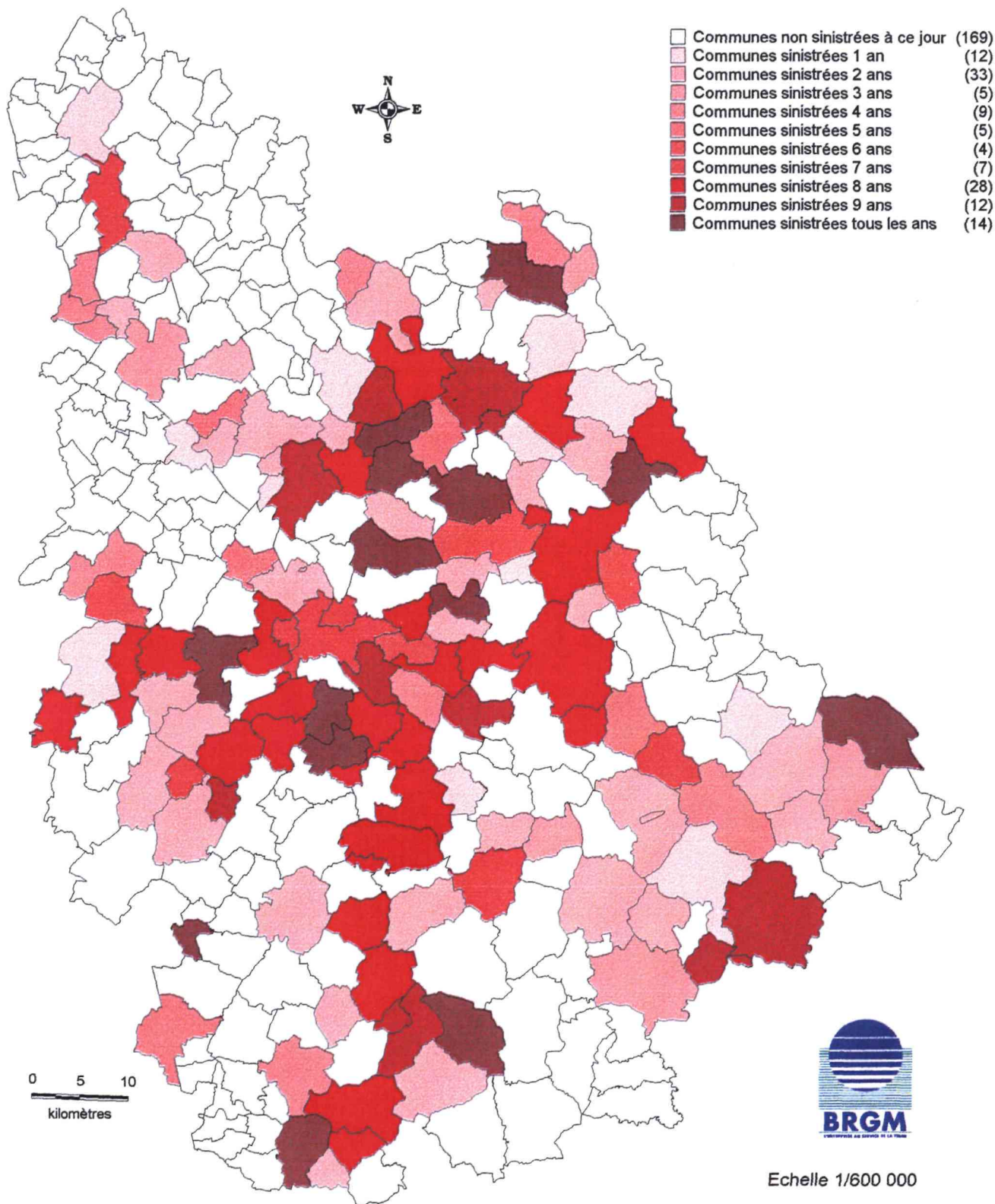


Fig 10 - Répartition des communes concernées par les arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle au titre du retrait-gonflement durant la période 1989-1998

### 6.2.2. Analyse des périodes déclarées sinistrées

La liste des communes classées en catastrophes naturelles depuis 1988 est indiquée en annexe 4.

Au total, 272 arrêtés interministériels (données émanant de la Préfecture de la Vienne au 19 décembre 2000) constatant l'état de catastrophe naturelle dans des communes du département de la Vienne ont ainsi été publiés au Journal Officiel entre 1991 et 1999, au titre de mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et la réhydratation des sols.

Nous avons considéré cinq périodes de deux ans entre 1989 et 1998. Le nombre de périodes déclarées sinistrées par commune varie de un à cinq. Les quatre principales périodes identifiées sont :

- 89/90 : 94 communes sinistrées ;
- 91/92 : 83 communes sinistrées ;
- 93/94 : 70 communes sinistrées ;
- 95/96 : 93 communes sinistrées ;
- 97/98 : 42 communes sinistrées.

Il est à remarquer que les arrêtés de catastrophe naturelle peuvent couvrir plusieurs années. On constate par ailleurs que les années les plus critiques vis à vis des sinistres ont été les périodes de 89/90 et 95/96. Les périodes 91/92 et 93/94 couvrent également un nombre important de communes sinistrées. Par ailleurs, il est intéressant de constater que 54 communes sinistrées sur 127 ont été déclarées sinistrées au moins sur quatre des cinq périodes considérées.

### 6.2.3. Analyse des surfaces des communes sinistrées

La surface cumulée de ces 127 communes déclarées sinistrées entre 1989 et 1999 représente au total 4031 km<sup>2</sup>, soit 57,4 % de la superficie totale du département .

La prise en compte de la surface des communes sinistrées (tab. 6) montre que pour chaque tranche de deux années, entre 1989 et 1996, 30 à 40 % de la superficie du département a été déclaré en état de catastrophe naturelle pour des phénomènes de retrait-gonflement (le chiffre est moindre pour la période 1997-98).

Période déclarée sinistrée	Nombre de communes déclarées sinistrées dans l'année	Superficie des communes sinistrées	
		en km <sup>2</sup>	en % de la surface du département (7021 km <sup>2</sup> )
1989-1990	94	2934	41,8 %
1991-1992	83	2522	35,9 %
1993-1994	70	2230	31,8 %
1995-1996	93	3058	43,6 %
1997-1998	40	1471	21,0 %

Tab. 6 - Superficie cumulée (par tranche de deux ans) des communes déclarées sinistrées

### 6.3. ORIGINE DES SINISTRES COLLECTÉS ET PROCÉDURE DE LOCALISATION

La plupart des adresses de sinistres a été obtenue auprès des **mairies**. Ce fichier a été complété par un certain nombre de données communiquées par des **bureaux d'étude** (Sogéo, Soletco, Gaudriot et CEBTP) et des **mutuelles d'assurance** (Groupama, MAIF, MAAF, MATMUT).

Après **élimination des doublons** (bâtiment déclaré sinistré à plusieurs reprises ou dont l'adresse a été communiquée par plusieurs sources différentes) et des adresses qui n'ont pas pu être localisées, ce sont en définitive **1 171 sites de sinistres répartis dans 80 communes** qui ont été pris en compte. Ce nombre peut être considéré comme représentatif dans la mesure où il touche **près de 63 % des communes sinistrées** du département. Les communes pour lesquelles des données de sinistres ont pu être obtenues sont localisées sur la carte de la **figure 11**, qui permet de vérifier que **leur répartition couvre bien l'ensemble de la zone touchée** par des arrêtés de catastrophe naturelle.

La plupart de ces sites de sinistres ont pu être localisés avec précision par les Mairies qui nous ont fourni les données ou grâce aux plans de situation joints aux dossiers consultés. Pour les autres sinistres, la précision de localisation est de l'ordre de la rue, de la place, du square ou du lotissement, car nous ne disposons que des plans de communes.

Les sinistres, une fois localisés sur un plan de la commune, ont été reportés sur cartes topographiques à l'échelle 1/25 000 de l'IGN (sur fonds scannés, édition 1999), ce qui a permis de calculer les **coordonnées Lambert de chacun des sites**. Ces coordonnées sont indiquées en **annexe 4** (les noms et adresses des sinistrés en revanche n'ont pas été communiqués, conformément aux dispositions de la loi Informatique et Libertés).

### 6.4. RÉPARTITION GEOGRAPHIQUE DES SINISTRES

La carte de la **figure 12** présente la répartition géographique des 1 171 sinistres sécheresse pris en compte dans le département de la Vienne. Les **limites communales** ont été indiquées sur cette carte, ainsi que les **limites approximatives des zones urbanisées du département**. Ces dernières ont été numérisées à partir des cartes topographiques IGN à l'échelle 1/25 000 (sur fonds scannés, édition 1999). Il n'est pas exclu que des quartiers urbanisés récemment ne figurent pas sur cette carte, ainsi que certaines maisons isolées.

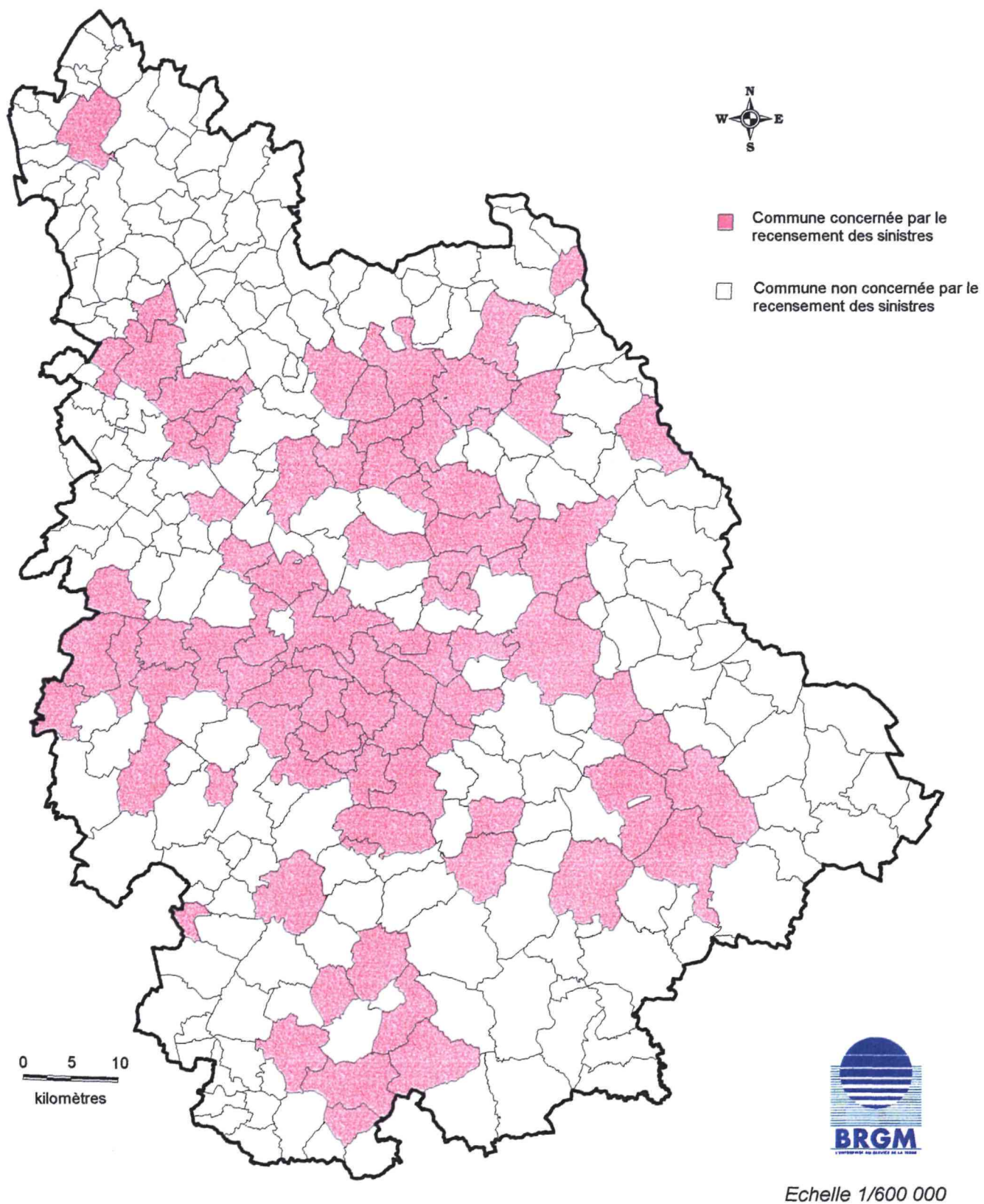


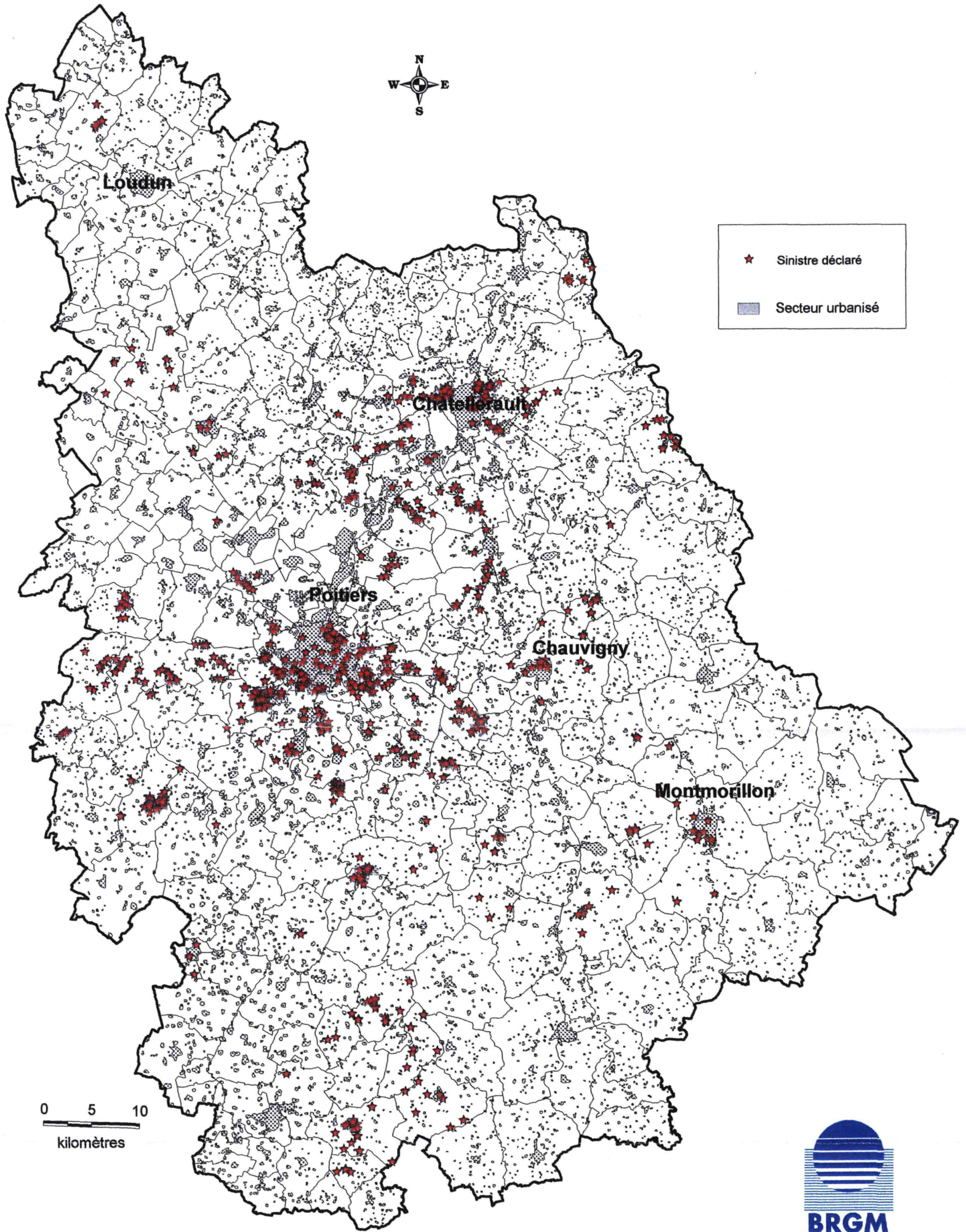
Fig 11 - Localisation des communes de la Vienne prises en compte pour le recensement des sinistres

Id	Formation géologique			Surface d'affleurement		Densité de sinistres recensés		Densité de sinistres en tenant compte de la surface urbanisée			Note sinistre
	Nature	Symbole stratigraphique	Code formation	Surface d'affleurement (km2)	Proportion par rapport à la superficie du département	Nombre de sinistres	Nombre de sinistres pour 100 km2 d'affleurement	Surface urbanisée (km2)	% de surface urbanisée	Densité par 100 km2 urbanisé	
1	Argile sableuse de l'Hettangien	l1Arg	ARHET	0.04	0.00%	0	0.00	0.00	0.00%	0	1
2	Marnes du Toarcien	l4Arg	MARTO	45.26	0.64%	7	15.47	4.19	9.26%	167	2
3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	j1_3	DOGGE	799.20	11.38%	130	16.27	103.60	12.96%	125	2
4	Callovien	j4, j4 oo	CALLO	219.40	3.12%	38	17.32	30.66	13.97%	124	2
5	Marnes à éponges de l'Oxfordien inférieur à moyen	j5ab, j5abArg	MAROX	244.40	3.48%	2	0.82	13.57	5.55%	15	1
6	Marnes blanches de l'Oxfordien supérieur	j5cMB	MBOXS	0.55	0.01%	0	0.00	0.04	7.27%	0	1
7	Sables argileux du cénonomanien inférieur	c1	SARCI	454.60	6.47%	61	13.42	30.13	6.63%	202	2
8	Marnes à pycnodontes du cénonomanien supérieur	c1c	MAPYC	229.50	3.27%	78	33.99	11.68	5.09%	668	3
9	Sables argileux à éponges du Sénonien	c3-5, c3-5spong	SAREP	82.90	1.18%	0	0.00	1.33	1.60%	0	1
10	Argiles lenticulaires de l'éocène	ep,eA	ARLEO	292.10	4.16%	71	15.89	11.94	4.09%	595	3
11	Complexe des Bornais	pQ,pQifer, pQArg	COBOR	1 224.21	17.44%	412	33.65	60.22	4.92%	684	3
12	Marnes de l'oligocène	garg, eg, e7g1	MAOLI	283.29	4.03%	27	9.53	12.56	4.43%	215	2
13	Limon des plateaux	lp	LIPLA	283.60	4.04%	9	3.17	5.07	1.79%	178	2
14	Terrasses du quaternaire	Fv,Fw,Fx,Fquat	PLEIS	127.77	1.82%	44	34.44	23.33	18.26%	189	2
15	Alluvions récentes	Fyz	ALREC	352.60	5.02%	34	9.64	59.80	16.96%	57	2
16	Colluvions de Cénonomanien inférieur	Cc1a	COLCE	1.94	0.03%	0	0.00	0.00	0.00%	0	1
17	Colluvions d'éocène	Cep,ceA	COLEO	1.30	0.02%	0	0.00	0.01	0.77%	0	1
18	Colluvions du complexe des Bornais	CpQRS	COLBO	6.30	0.09%	1	15.89	0.86	13.66%	116	2
19	Allération de diorite Quartzique	AldioriteQz	ALDIO	2.20	0.03%	0	0.00	2.20	100.00%	0	1
20	Allération du Dogger	Rj1-4	ALDOG	409.60	5.83%	31	7.57	34.78	8.49%	89	1
21	Allération de l'Oxfordien inférieur et moyen	Alj5ab	ALTOX	13.71	0.20%	0	0.00	0.07	0.51%	0	1
22	Allération du turonien supérieur	Alt2c	ALTUR	60.56	0.86%	15	24.77	2.51	4.15%	597	3
23	Allération de l'éocène	RS	ALTEO	127.90	1.82%	122	95.39	15.87	12.41%	769	3
24	Allération de l'oligocène	AltgeS	ALTOL	14.85	0.21%	2	0.00	0.95	6.41%	210	2
	Autres (formations non argileuses)		AUTRE	1 743.22	24.83%	87	4.99	133.12	7.64%	65	2
Total				7 021.00	100%	1 171		558.50			

## Formations non argileuses sinistrées

	Calcaires lacustres de l'Oligocène	g	CAOLI	146.71	2.09%	3	2.04				
	Cénonomanien moyen à turonien sup.	c1bc2	CENTU	528.40	7.53%	33	6.25	55.07	10.42%	60	
	Eocène sableux	e	EOSAB	406.40	5.79%	23	5.66				
	Lias non argileux	l1_4	LIANA	64.42	0.92%	4	6.21				
	Oxfordien calcaire inférieur à moyen	j5ab	OXCAL	18.14	0.26%	4	22.05				
	Oxfordien sup et kimméridgien	j5c6	OXKIM	455.05	6.48%	20	4.40				

Tab. 7 - Répartition des sinistres et calcul de densité par formation géologique



Cartographie de l'aléa retrait gonflement des argiles du département de la Vienne



Echelle 1/400 000

Fig 12 - Localisation des 1 171 sinistres recensés dans le département de la Vienne, position des limites communales et extension des zones urbanisées

## 6.5. RÉPARTITION ET DENSITÉ DES SINISTRES PAR FORMATION GÉOLOGIQUE

La figure 13 montre la répartition des 1 171 sinistres sécheresses recensés dans le département par rapport aux limites d'affleurement des formations potentiellement favorables à la présence d'argile gonflante du département. Une première visualisation des cartes permet de constater que la répartition des sinistres semble assez aléatoire et faiblement corrélée avec des critères géologiques et/ou morphologiques. On constate que les sinistres ont affecté 16 des 24 formations identifiées comme potentiellement favorables à la présence d'argile gonflante, ce qui représente près de 74 % de la superficie totale du département. Les formations non affectées par des sinistres sont en général peu affleurantes, ce qui implique un biais statistique non quantifiable.

Pour tous les sites de sinistres recensés, le croisement avec les cartes géologiques a permis de déterminer la nature de la formation argileuse concernée. Cette formation est indiquée pour chaque sinistre dans le tableau présenté en annexe 5. Les données qui seront utilisées par la suite sont exclusivement celles issues de la juxtaposition de la carte des sinistres avec la carte géologique synthétique établie dans le cadre de la présente étude. Nous présentons dans le tableau 7, le nombre de sinistres par formation géologique potentiellement favorable à la présence d'argile gonflante, dans chacune des 80 communes sinistrées prises en compte.

### 6.5.1. Répartition des sinistres sur les Alluvions récentes (ALREC)

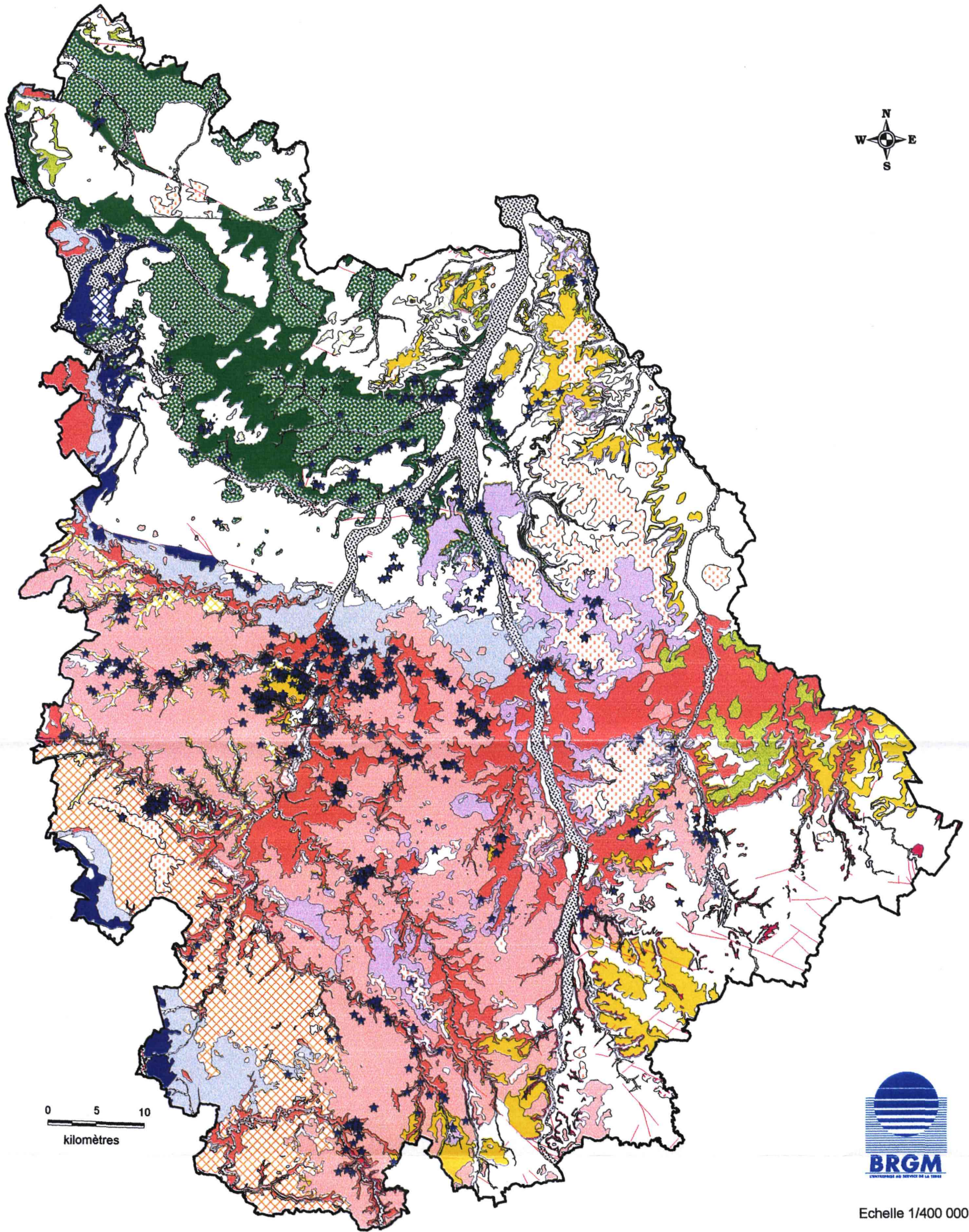
Au total 34 sinistres ont été recensés au sein de cette formation, essentiellement à l'affleurement dans les vallées du Clain et de la Vienne. Les communes touchées sont au nombre de 16, ce qui traduit une dispersion assez forte. Cette sinistralité non négligeable (confirmée par la réalisation de 13 études de sol après sinistres) montre que des poches d'argiles sont présentes dans les alluvions récentes et ce, malgré le caractère sablo-graveleux dominant de ce type de formation.

### 6.5.2. Répartition des sinistres sur les Terrasses du Pléistocène (PLEIS)

Au total 44 sinistres ont été répertoriés au sein de cette formation, présente à l'affleurement en surplomb des vallées du Clain et de la Vienne. Onze communes sont concernées par ces sinistres, mais 18 d'entre eux ont été observés dans la seule commune de Châtelleraut. Cette sinistralité non négligeable montre également que des poches d'argiles sont présentes dans ce type de formation sablo-graveleuse.

### 6.5.3. Répartition des sinistres sur les Limons des Plateaux (LIPLA)

Cette formation totalise 9 sinistres répartis sur les communes de Chauvigny, Lausigne, Payroux et Sainte-Radégonde. La faible épaisseur de ces limons (< 3 m) et leur proximité avec les formations dites de plateaux comme le complexe des Bornais (COLBO) ou les argiles lenticulaires de l'Eocène (ARLEO) rend l'appréciation de ce taux de sinistralité délicate.



Cartographie de l'aléa retrait-gonflement dans le département de la Vienne



Echelle 1/400 000

Altération d'Oligocène	Colluvions de complexe du Bornais	Complexe des Bornais	Marnes à éponges de l'Oxfordien inf. à moy.
Altération d'Eocène	Colluvions d'Eocène	Argiles lenticulaires de l'Eocène	Calcaires du Callovien
Altération de Turonien supérieur	Colluvions de Cénomaniens inférieur	Sable argileux à éponges du Sénonien	Calcaires du Dogger
Altération d'Oxfordien inférieur à moyen	Alluvions récentes	Marnes à Pycnodontes du Cénomaniens sup.	Marnes noires du Toarcien
Altération du Dogger	Limons des plateaux	Sables argileux du Cénomaniens inférieur	Argiles sableuses de l'Hettangien
Altération de diorite quartzique	Marnes de l'Oligocène	Marnes blanches de l'Oxfordien supérieur	

Fig 13 - Position des 1 171 sinistres recensés par rapport aux limites des formations potentiellement favorables à la présence d'argile gonflante

#### **6.5.4. Répartition des sinistres sur les altérations des marnes de l'Oligocène (ALTOL)**

Seulement 2 sinistres ont été observés sur cette formation dont la surface d'affleurement représente à peine 0,2 % de la superficie du département. Les communes touchées sont Bouresse et Leignes/Fontaines. La faible superficie d'affleurement de cette formation fausse probablement les statistiques car sa susceptibilité au retrait-gonflement est très forte. C'est pourquoi il importe de calculer des densités de sinistre ramenées à la surface d'affleurement de chacune des formations, afin de permettre des comparaisons valides entre formations.

#### **6.5.5. Répartition des sinistres sur les Marnes de l'Oligocène (MAOLI)**

Cette formation, qui représente environ 4 % de la superficie totale du département, est affectée par un total de 27 sinistres sur 1 171 ce qui lui confère un taux de sinistralité assez moyen. Au total, huit communes (Bouresse, Chauvigny, Château Garnier, La Chapelle Moulière, Leigne/Fontaine, Mauprévoir, Mignaloux Beauvoir et Saint Radégonde) ont été touchées. La dispersion des sinistres sur ce type de formation paraît très forte.

#### **6.5.6. Répartition des sinistres sur l'altération de l'Eocène (ALTEO)**

Un total de 122 sinistres répartis dans 27 communes a été répertorié sur cette formation pourtant peu affleurante (1,82 % de la superficie totale du département) mais fortement urbanisée.

#### **6.5.7. Répartition des sinistres sur les colluvions de l'Eocène (COLEO)**

On ne recense pas de sinistres sur cette formation peu affleurante à l'échelle du département (0,02 % de la superficie totale).

#### **6.5.8. Répartition des sinistres sur les argiles lenticulaires de l'Eocène (ARLEO)**

Cette formation apparaît sensible puisqu'elle est liée à un total de 71 sinistres sur 1 171 (soit 6 % des sinistres). Un total de 12 communes est concerné par ces sinistres. Parmi les communes les plus touchées, nous citerons Fontaine-le-Comte avec 22 sinistres, Saint-Benoît et Vouneuil-sous-Biard avec chacune 13 sinistres ou encore Croutelle avec 8 sinistres.

#### **6.5.9. Répartition des sinistres sur les colluvions du complexe des Bornais (COLBO)**

On ne recense pas de sinistres sur cette formation peu affleurante à l'échelle du département (0,09 % de la superficie totale).

#### **6.5.10. Répartition des sinistres sur le complexe des Bornais (COBOR)**

Cette formation recèle le plus grand nombre de sinistres du département avec un total de 412 sinistres sur 1 171, soit 35 % du total des sinistres, répartis dans **38 communes**. Fortement représentée dans le Sud du département, la formation des Bornais ne couvre cependant qu'un peu plus de 17 % de la superficie totale du département, ce qui montre que cette formation est fortement concernée par le phénomène de retrait-gonflement dans le département de la Vienne. L'effet de concentration des sinistres sur ce type de formation est également important avec une moyenne de plus de onze sinistres par commune ce qui constitue un record à l'échelle du département.

#### **6.5.11. Répartition des sinistres sur les sables argileux à éponges du Sénonien (SAREP)**

On ne recense pas de sinistres sur cette formation pourtant assez bien représentée à l'échelle du département (1,18 % de la superficie totale).

#### **6.5.12. Répartition des sinistres sur l'altération du Turonien supérieur (ALTUR)**

On recense 15 sinistres sur cette formation principalement issue de l'altération des tuffeaux du Turonien et pourtant assez discrète à l'échelle du département (0,88 % de la superficie totale du département). Ces sinistres sont répartis sur les communes de Châtellerault, Oyré, Saint-Rémy-sur-Creuse, Saint-Sauveur, et Vandeuve-du-Poitou.

#### **6.5.13. Répartition des sinistres sur les Marnes à pycnodontes du Cénomaniens supérieur (MAPYC)**

On recense 78 sinistres répartis sur cette formation principalement localisée dans le secteur nord du département (3,48 % de la superficie totale). Ce taux représente 7 % de la totalité des sinistres du département ce qui montre que cette formation est sensible au problème de retrait gonflement. La principale commune concernée est Châtellerault avec 62 sinistres ce qui constitue le plus fort taux de sinistralité du département rencontré sur une seule commune pour une seule et même formation géologique. Les communes de Beaumont, Colombier, Fontaine-le-Comte, Les-Trois-Moutiers, Marigny-Brizay, Mirebeau-en-Poitou et Vouneuil-sur-Vienne se partagent les 16 sinistres restants.

#### **6.5.14. Répartition des sinistres sur les colluvions de Cénomaniens inférieur (COLCE)**

On ne recense pas de sinistres sur cette formation peu affleurante à l'échelle du département (0,03 % de la superficie totale).

#### **6.5.15. Répartition des sinistres sur les sables argileux du Cénomanién inférieur (SARCI)**

On recense 61 sinistres sur cette formation bien représentée dans le Nord du département (6,47 % de la superficie totale). Les sinistres observés affectent un total de 14 communes ce qui montre une dispersion relativement importante. Les deux communes les plus touchées sont Thure (12 sinistres) et Châtellerault (9 sinistres).

#### **6.5.16. Répartition des sinistres sur les marnes blanches de l'Oxfordien supérieur (MBOXS)**

On ne recense pas de sinistres sur cette formation peu affleurante à l'échelle du département (0,01 % de la superficie totale).

#### **6.5.17. Répartition des sinistres sur l'altération de l'Oxfordien inférieur à moyen (ALTOX)**

On ne recense pas de sinistres sur cette formation peu affleurante à l'échelle du département (0,2 % de la superficie totale).

#### **6.5.18. Répartition des sinistres sur les marnes à éponges de l'Oxfordien inférieur à moyen (MAROX)**

On recense seulement deux sinistres sur la commune de Saint-Jean-de-Sauves sur cette formation assez bien représentée à l'échelle départementale (3,48 % de la superficie totale). D'un point de vue de la sinistralité, cette formation paraît assez peu sensible aux problèmes de retrait-gonflement.

#### **6.5.19. Répartition des sinistres sur le Callovien (CALLO)**

La répartition des sinistres sur cette formation montre que la carte géologique ne prend pas toujours en compte les formations superficielles. On recense en effet sur le Callovien réputé calcaire et peu argileux sur le département de la Vienne, 38 sinistres confirmés par 21 études de sol. Les principales communes affectées par ces sinistres sont : Buxerolles, Chauvigny, Cissé, Poitiers, Mignaloux-Beauvoir, Savigne et Vouneuil-sous-Biard. On constate qu'il s'agit en moyenne de communes assez peuplées, ce qui explique probablement un taux de concentration de sinistres assez important.

#### **6.5.20. Répartition des sinistres sur l'altération du Dogger (ALDOG)**

On recense 31 sinistres sur cette formation bien représentée à l'échelle du département (5,83 % de la superficie totale). Les sinistres sont répartis dans 6 communes avec 23 sinistres pour la seule commune de Lusignan.

#### **6.5.21. Répartition des sinistres sur le Dogger (DOGGE)**

Le nombre de sinistres observés sur cette formation confirme, comme pour le *Callovien* (CALLO), les limites de la carte géologique dans son appréciation de l'existence des formations superficielles. On recense en effet sur les *calcaires du Dogger* (DOGGE) 130 sinistres dont 35 ayant occasionné une étude de sol qui confirme la présence de lentilles d'argile de décalcification souvent à caractère gonflant. Ce chiffre place les *calcaires du Dogger* (DOGGE) en terme de nombre de sinistres, en deuxième position départementale derrière le *complexe des Bornais* (COBOR). Cependant, la forte superficie de cette formation géologique ramène la densité de sinistres à un niveau plus faible mais cependant non négligeable. Les sinistres recensés sur cette formation concernent un total de 26 communes. Les deux communes les plus touchées sont Lusignan (26 sinistres) et Poitiers (24 sinistres).

Il faut remarquer que cette formation géologique peut se présenter sous des formes très diverses, altérées ou au contraire massives à l'affleurement (rocher, falaise). La plupart du temps, l'examen géographique plus approfondi des secteurs sinistrés qui concernent cette formation, montre qu'il pourrait s'agir de phénomènes de colluvions de pente, de comblement de vallées ou encore de passées altérées, non pris en compte par la carte géologique. Ces phénomènes qu'il est difficile de représenter à l'échelle d'une carte géologique, pourraient expliquer un taux de sinistralité non négligeable dans une formation pourtant à dominante calcaire.

#### **6.5.22. Répartition des sinistres sur les marnes du Toarcien (MARTO)**

Les marnes du Toarcien révèlent 7 sinistres sur la totalité du département. Ce chiffre est assez faible compte tenu de la superficie de cette formation géologique (0,64 % de la superficie totale). Les trois communes touchées sont : Persac, Sanxay et Payroux.

#### **6.5.23. Répartition des sinistres sur les argiles sableuses de l'Hettangien (ARHET)**

On ne recense pas de sinistre sur cette formation très peu affleurante à l'échelle du département (moins de 0,005 % de la superficie totale).

#### **6.5.24. Répartition des sinistres sur l'altération de diorite quartzique (ALDIO)**

On ne recense pas de sinistres sur cette formation peu affleurante à l'échelle du département (0,03 % de la superficie totale).

On remarque que 87 sinistres (sur 1 171), soit 7 % du total, se situent, sur la carte d'interprétation, en dehors de la zone d'affleurement d'une des 24 formations identifiées comme potentiellement favorables à la présence d'argile gonflante dans le département de la Vienne (Fig. 13). Ce reliquat montre là aussi, que l'analyse statistique à partir de la carte

géologique ne peut prendre en compte la totalité des cas particuliers liés à une poche d'argile localisée. Il n'est cependant pas exclu que certains de ces désordres aient été attribués à tort à un phénomène de retrait-gonflement et soient en réalité consécutifs à des mouvements d'autre nature (tassement de remblai, glissement de terrain, effondrement de cavité souterraine, voire simplement effet de la vétusté du bâtiment).

## 6.6. FRÉQUENCE D'OCCURRENCE DES SINISTRES PAR FORMATION

D'après le tableau 7, La répartition des sinistres par 100 km<sup>2</sup> d'affleurement pour chacune des 16 formations sinistrées potentiellement favorables à la présence d'argile gonflante peut se hiérarchiser comme suit :

- *L'altération de l'Eocène* (ALTEO) révèle une densité de sinistres très supérieure aux autres car supérieure à 95 sinistres pour 100 km<sup>2</sup> d'affleurement ;
- Puis, on observe un groupe de quatre formations de densités assez proches comprises entre 25 et 35 sinistres par 100 km<sup>2</sup> d'affleurement. Ces quatre formations sont : ALTUR , COBOR, MAPYC et PLEIS ;
- Puis un deuxième groupe de six formations de densités assez proches comprises entre 10 et 20 sinistres par 100 km<sup>2</sup> d'affleurement. Ces six formations sont : ARLEO , CALLO , COLBO, DOGGE, MARTO et SARCI ;
- Enfin, un troisième groupe de cinq formations de densité inférieure à 10 sinistres par 100 km<sup>2</sup> d'affleurement. Ces cinq formations sont : ALDOG , ALREC , LIPLA, MAOLI et MAROX.

On observe ainsi que la hiérarchisation de ces valeurs ne présente qu'un intérêt très relatif puisqu'on ne prend pas en compte le taux d'urbanisation. C'est ainsi que la formation de *l'altération de l'Eocène* (ALTEO) présente un taux de sinistres pour 100 km<sup>2</sup> d'affleurement largement biaisé en raison de son urbanisation importante, même si l'on ne peut nier la sensibilité apparente de cette formation aux phénomènes de retrait gonflement.

D'autre part, *les terrasses du Pléistocène* (PLEIS) se placent en deuxième position, ce qui est élevé compte tenu de la lithologie de cette formation ; il traduit également un taux d'urbanisation plus important que sur les autres formations. En effet, traditionnellement, beaucoup de villes et villages sont implantés à proximité des cours d'eau. Pour cette formation géologique, la prise en compte du taux d'urbanisation prend donc tout son sens.

## 6.7. FRÉQUENCE D'OCCURRENCE RAPPORTÉE À LA SURFACE URBANISÉE

La densité d'urbanisation du département de la Vienne présente d'importantes variations d'un point à un autre. Or ce facteur est **déterminant** dans l'appréciation des densités de sinistres par formation géologique. En effet, une formation présentera statistiquement une densité de sinistres d'autant plus élevée que son niveau d'urbanisation est important, et ceci même si sa sensibilité au retrait-gonflement est moyenne. Inversement, une formation très sensible mais dont les zones d'affleurement sont faiblement urbanisées, présentera une densité de sinistres relativement faible.

Les contours des zones urbanisées ont été tracés à partir des cartes topographiques IGN à l'échelle 1/25 000. Ces contours ont ensuite été numérisés et juxtaposés à la carte géologique d'interprétation. Ceci a permis de calculer, pour chacune des 24 formations potentiellement favorables à la présence d'argile gonflante du département, la surface d'affleurement qui se trouve être réellement urbanisée. Ces zones urbanisées sont représentées sur la figure 12. Il est à noter que ces contours sont donnés à titre indicatif et peuvent présenter quelques décalages avec la réalité dans certains secteurs urbanisés très récemment.

La surface totale des zones urbanisées du département a été ainsi estimée à 558,5 km<sup>2</sup>, soit environ 8 % de la superficie du département.

La superposition de la carte synthétique des formations argileuses et marneuses, avec celle des zones urbanisées montre que la surface totale occupée par les zones urbanisées dans les formations géologiques argileuses et marneuses est de 425,4 km<sup>2</sup>, soit environ 8,1 % de leur surface totale d'affleurement. Les surfaces urbanisées sont indiquées pour chaque couche géologique argileuse dans le tableau 7.

Ces éléments permettent de calculer des densités des sinistres par formation géologique, en prenant en compte la surface de la zone urbanisée de la formation.

Les densités de sinistres par formation, rapportées à la surface urbanisée sont présentées dans le tableau 7. On constate ainsi que la prise en compte du taux d'urbanisation modifie encore très fortement la hiérarchisation des formations géologiques.

Les trois formations présentant la plus forte densité de sinistres, en tenant compte de la surface urbanisée, sont les suivantes :

- *L'altération de l'Eocène (ALTEO)*, avec 769 sinistres pour 100 km<sup>2</sup> d'affleurement ;
- *Le complexe des Bornais (COBOR)*, avec 684 sinistres pour 100 km<sup>2</sup> d'affleurement ;
- *Les Marnes à pycnodontes du Cénomanién supérieur (MAPYC)*, avec 668 sinistres pour 100 km<sup>2</sup> d'affleurement ;
- *L'altération du Turonien supérieur (ALTUR)*, avec 597 sinistres pour 100 km<sup>2</sup> d'affleurement ;
- *Les argiles lenticulaires de l'Eocène (ARLEO)* avec 595 sinistres pour 100 km<sup>2</sup> d'affleurement.

Le classement évolue donc de manière très significative, et fait ressortir très nettement un groupe assez homogène constitué de *l'Eocène argileux, du complexe des Bornais, des marnes cénomaniennes et de l'altération du Turonien*.

Ainsi, le fort taux d'urbanisation de *l'altération de l'Eocène* (12,4 %) le ramène à des taux de sinistralité très proches de ses suivants bien que cette formation conserve la première place du classement. Il en est de même en ce qui concerne *les terrasses du Pléistocène (PLEIS)* que le taux d'urbanisation très fort (16,5 %) relègue de la deuxième place à la neuvième place du

classement, lorsqu'on raisonne en terme de densité de sinistre pour 100 km<sup>2</sup> urbanisés. A l'inverse, le faible taux d'urbanisation (4,1 %) observé sur *les argiles lenticulaires de l'Eocène* (ARLEO), fait passer cette dernière formation de la dixième place à la cinquième. **Ces observations justifient pleinement l'intérêt de raisonner en terme de densités de sinistres tenant compte de la surface urbanisée plutôt qu'en valeurs brutes du nombre de sinistres par formation.**

On constate au passage que des **effets de pépîte** se produisent avec certaines formations d'extension très limitée. C'est le cas en particulier de l'altération du turonien (ALTUR) qui, avec seulement 15 sinistres recensées, présente la quatrième plus forte densité de sinistres (597 sinistres pour 100 km<sup>2</sup> d'affleurement). **Les densités de sinistres doivent donc être maniées avec précaution pour les formations d'extension géographique réduite.**

## 7. Élaboration de la carte d'aléa

### 7.1. METHODE DE CLASSIFICATION

Les chapitres précédents nous ont permis de passer en revue et de définir les caractéristiques des formations géologiques vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement. Cette caractérisation essentiellement basée sur les aspects **lithologiques, minéralogiques et géotechniques des formations affleurantes** du département a permis d'établir une **carte de susceptibilité** au phénomène de retrait-gonflement.

L'élément de base utilisé pour élaborer la carte départementale d'aléa est la **carte de susceptibilité**. Le passage de cette carte à la **carte d'aléa** (qui représente, rappelons-le, la probabilité d'occurrence du phénomène), se fait en intégrant la **répartition géographique des sinistres recensés**.

Le principe retenu consiste à **hiérarchiser les formations potentiellement favorables à la présence d'argile gonflante** ainsi identifiées, en prenant en compte à la fois leur plus ou moins grande **susceptibilité à l'aléa retrait-gonflement** et la **densité de sinistres**. La règle adoptée pour prendre en compte ces deux critères (susceptibilité des formations et densité de sinistres) se veut à la fois simple et la plus représentative possible de la réalité observée.

**Pour la susceptibilité des formations potentiellement favorables à la présence d'argile gonflante identifiées**, l'approche a consisté à attribuer une note de 1 à 3 en fonction de la carte de susceptibilité établie.

La répartition des notes s'est faite sur la base de la classification suivante (cf. chapitre 5) :

- note 1 : susceptibilité faible
- note 2 : susceptibilité moyenne
- note 3 : susceptibilité forte

**Pour le facteur densité de sinistres**, le critère utilisé est la **densité de sinistres rapportée à 100 km<sup>2</sup> d'affleurement réellement urbanisé (tabl. 7)**, puisqu'il s'agit a priori de l'élément le plus représentatif (en faisant abstraction des éventuels effets de pépité). On définit également arbitrairement, des seuils pour classer les formations :

- note 1 : moins de 100 sinistres pour 100 km<sup>2</sup> de surface urbanisée dans la formation ;
- note 2 : entre 100 et 500 sinistres pour 100 km<sup>2</sup> de surface urbanisée dans la formation ;
- note 3 : plus de 500 sinistres pour 100 km<sup>2</sup> de surface urbanisée dans la formation.

Les résultats de la classification figurent dans le **tableau 7**.

## 7.2. DETERMINATION DU DEGRE D'ALEA

Le degré d'aléa est obtenu en effectuant la somme des deux notes obtenues pour chaque formation en affectant un poids double à la note de susceptibilité. De fait, l'indice obtenu est compris entre 3 et 9.

Le choix d'attribuer un poids double à la note de susceptibilité est justifié par la multiplicité des critères (3) pris en compte pour sa détermination et par le fait que la note de sinistre est un critère discutable dont la valeur n'est générée qu'en partie (dans une proportion non quantifiable) par des sinistres dus à l'aléa sécheresse.

Le classement des formations potentiellement favorables à la présence d'argile gonflante se fait en fonction de l'indice d'aléa ainsi calculé. Trois niveaux d'aléa (faible, moyen et fort) ont été définis avec des niveaux de coupure choisis de façon à permettre une bonne discrimination des formations. Les coupures proposées sont les suivantes :

- **aléa fort** : indice d'aléa supérieur ou égal à 8 (valeurs possibles : 8 et 9) ;
- **aléa moyen** : indice d'aléa égal à 6 ou 7 ;
- **aléa faible** : indice d'aléa inférieur ou égal à 5 (valeurs possibles : 3, 4 et 5).

Le classement ainsi obtenu est indiqué dans le **tableau 8**. Il est à noter que les formations lithologiques considérées comme non argileuses sont classées en **aléa nul**.

## 7.3. CARTE D'ALÉA

La **carte départementale d'aléa** a été tracée à partir de la carte d'interprétation des formations potentiellement favorables à la présence d'argile gonflante, en attribuant à chacune des formations géologiques la **classe d'aléa** définie ci-dessus. Le résultat de cette carte est présentée sur la **figure 14** et en carte hors-texte à l'échelle 1/125 000 (**carte n°2**).

Les **zones blanches** de la carte correspondent aux formations **a priori non favorables à la présence d'argile gonflante**, et donc théoriquement dépourvues de tout risque. Cependant, on ne peut exclure que ces formations soient recouvertes localement de **placages argileux non représentés sur la carte géologique**.

Les formations argileuses et marneuses sont représentées par trois couleurs selon leur degré de sensibilité vis-à-vis de l'aléa retrait-gonflement.

- La couleur rouge est utilisée pour les zones d'aléa fort ;
- La couleur orange est utilisée pour les zones d'aléa moyen ;
- La couleur jaune est utilisée pour les zones d'aléa faible.

Les surfaces de chacune des classes d'aléa ainsi identifiées ont été calculées et sont indiquées dans le **tableau 8**.

Nature	Symbole stratigraphique	Code formation	Surface d'affleurement (km <sup>2</sup> )	% d'affleurement par rapport à la superficie du département	Densité de sinistre pour 100 km <sup>2</sup> urbanisé	Note de susceptibilité	Indice sinistres	Indice d'aléa
--------	-------------------------	----------------	---	---	---	------------------------	------------------	---------------

## Formations fortement sensibles (Indice d'aléa = 8 ou 9)

Marnes à pycnodontes du Cénomanien supérieur	c1c	MAPYC	229.50	3.27	667.8	3	3	9
Altération du Turonien supérieur	Alt2c	ALTUR	60.56	0.86	596.7	3	3	9
Altération de l'Oligocène	AltgeS	ALTOL	14.85	0.21	210.1	3	2	8
Marnes de l'Oligocène	garg, eg, e7g1	MAOLI	283.29	4.03	207.0	3	2	8
Colluvions du complexe des Bornais	CpQRS	COLBO	6.30	0.09	116.3	3	2	8
<b>TOTAL</b>			<b>594.50</b>	<b>8.47</b>				

## Formations moyennement sensibles (Indice d'aléa = 6 ou 7)

Colluvions d'Eocène	Cep,ceA	COLEO	1.30	0.02	0.0	3	1	7
Altération de l'Eocène	RS	ALTEO	127.90	1.82	769.0	2	3	7
Argiles lenticulaires de l'Eocène	ep,eA	ARLEO	292.10	4.16	594.6	2	3	7
Complexe des Bornais	pQ,pQfer, pQArg	COBOR	1 224.21	17.44	684.0	2	3	7
Limon des plateaux	lp	LIPLA	283.60	4.04	177.5	2	2	6
Marnes du Toarcien	l4Arg	MARTO	45.26	0.64	167.0	2	2	6
Sables argileux du Cénomanien inférieur	c1	SARCI	454.60	6.47	202.5	2	2	6
<b>TOTAL</b>			<b>783.46</b>	<b>34.60</b>				

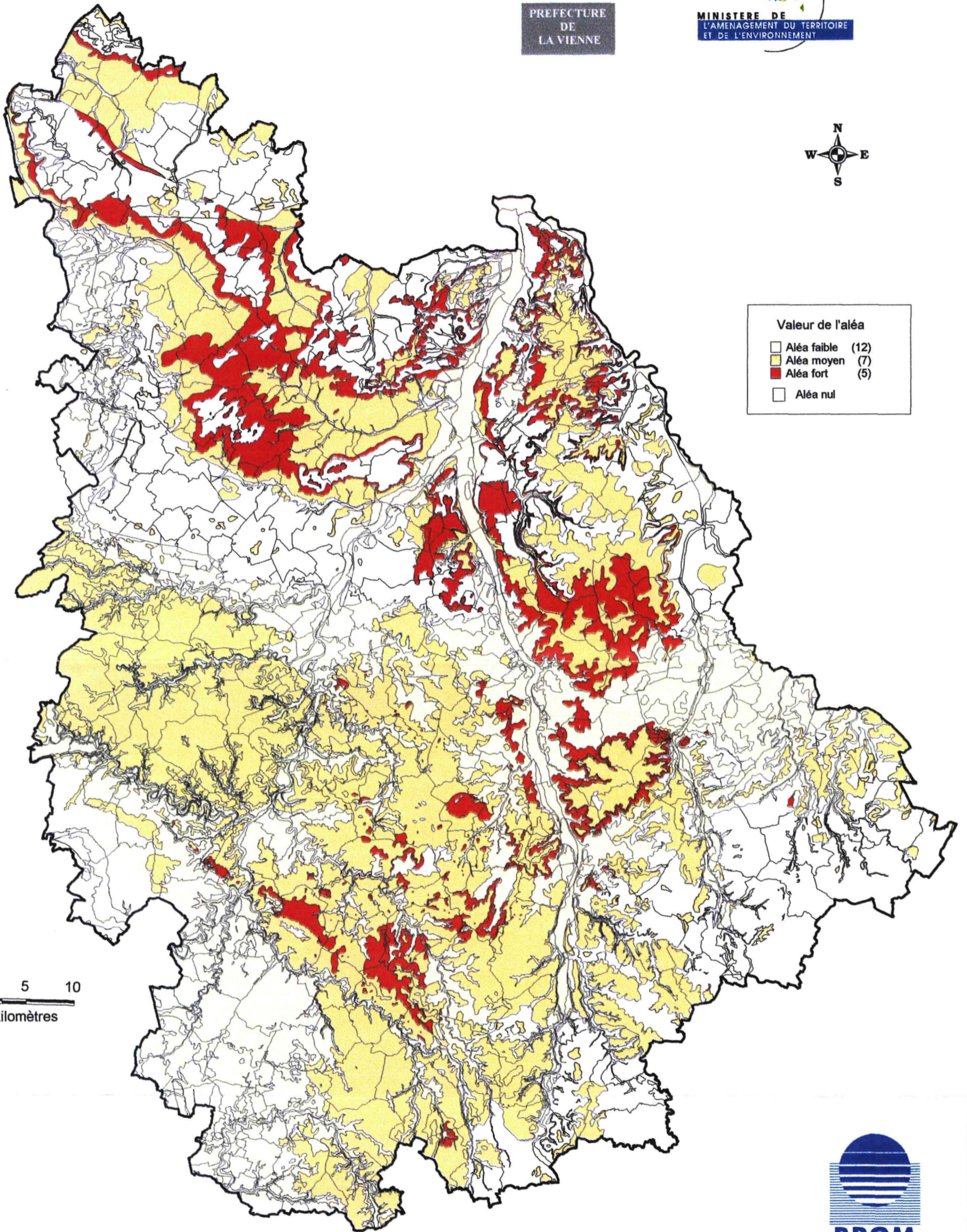
## Formations faiblement sensibles (Indice d'aléa = 3, 4, 5)

Marnes à éponges de l'Oxfordien inférieur à moyen	j5ab, j5abArg	MAROX	244.40	3.48	13.6	2	1	5
Altération du Dogger	Rj1-4	ALDOG	409.60	5.83	89.1	2	1	5
Altération de l'Oxfordien inférieur et moyen	Altj5ab	ALTOX	13.71	0.20	0.0	2	1	5
Argile sableuse de l'Hettangien	l1Arg	ARHET	0.04	0.00	0.0	2	1	5
Colluvions de Cénomanien inférieur	Cc1a	COLCE	1.94	0.03	0.0	2	1	5
Marnes blanches de l'Oxfordien supérieur	j5cMB	MBOXS	0.55	0.01	0.0	2	1	5
Callovien	j4, j4 oo	CALLO	219.40	3.12	124	1	2	4
Dogger	j1 3	DOGGE	799.20	11.38	125	1	2	4
Terrasses du quaternaire	Fv,Fw,Fx,Fquat	PLEIS	127.77	1.82	189.0	1	2	4
Sables argileux à éponges du Sénonien	c3-5, c3-5spong	SAREP	82.90	1.18	0.0	1	1	3
Altération de diorite Quartzique	AltdioriteQz	ALDIO	2.20	0.03	0.0	1	1	3
Alluvions récentes	Fyz	ALREC	352.60	5.02	57.0	1	1	3
<b>TOTAL</b>			<b>1 584.07</b>	<b>32.11</b>				

Tab. 8 - Evaluation des surfaces sujettes au retrait gonflement dans le département de la Vienne en fonction de l'indice d'aléa des formations géologiques



Valeur de l'aléa	
Aléa faible	(12)
Aléa moyen	(7)
Aléa fort	(5)
Aléa nul	



ECHELLE / 1/400 000

Fig. 14 - Carte départementale de l'aléa retrait gonflement des sols argileux

- Ont ainsi été classées en aléa fort, **cinq formations géologiques**, à savoir : *les marnes à pycnodontes du Cénomaniens supérieur (MAPYC), l'altération du Turonien supérieur (ALTUR), les marnes de l'Oligocène (MAOLI), l'altération de l'Oligocène (ALTOL) et les colluvions du complexe des Bornais (COLBO)*. Ces formations représentent à l'affleurement, une surface totale estimée à environ **8,5 % de la superficie du département**.
- Ont été classées en aléa moyen, **sept formations géologiques** : *les argiles lenticulaires de l'Eocène (ARLEO), l'altération de l'Eocène (ALTEO), les colluvions d'Eocène (COLEO), le complexe des Bornais (COBOR), les Limons des Plateaux (LIPLA), les sables argileux du Cénomaniens inférieur (SARCI) et les Marnes du Toarcien (MARTO)*. Ces sept formations représentent environ **34,6 % de la superficie du département**.
- Ont été classées en aléa faible, **douze formations géologiques** : *les Marnes à éponges de l'Oxfordien inférieur à moyen (MAROX), l'altération du Dogger (ALDOG), l'altération de l'Oxfordien inférieur à moyen (ALTOX), les argiles sableuses de l'Hettangien (ARHET), les colluvions de Cénomaniens inférieur (COLCE), les marnes blanches de l'Oxfordien supérieur (MBOXS), les calcaires du Callovien (CALLO), les calcaires du Dogger (DOGGE), les terrasses du Pléistocène (PLEIS), les sables argileux à éponges du Sénonien (SAREP), l'altération de diorite quartzique (ALDIO) et les alluvions récentes (ALREC)*. Ces formations représentent environ **32,1 % de la superficie du département**.

Cette carte d'aléa, qui en définitive est très proche de la carte de susceptibilité précédemment établie, sur la base de considérations purement physiques, permet donc de classer plus de **75 % de la superficie du département en zone d'aléa au phénomène de retrait gonflement** dont environ **8,5 % en zone d'aléa fort**.

## 8. Conclusions

L'objectif principal de cette étude était d'établir, pour le département de la Vienne, une **carte de l'aléa lié au phénomène de retrait-gonflement des formations argileuses**, basée essentiellement sur une interprétation de la carte géologique et sur la synthèse d'un grand nombre d'informations concernant les formations argileuses ou marneuses du département.

Cette démarche s'inscrit dans le cadre d'une **methodologie globale** mise au point par le BRGM à la demande du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement et de la profession des assureurs. Cette démarche méthodologique, déjà validée dans les Alpes de Haute-Provence, les Deux-Sèvres, l'Essonne et la Seine-Saint-Denis, devrait être appliquée à une trentaine de départements, les plus touchés par le phénomène de retrait-gonflement des sols argileux.

La démarche retenue a consisté tout d'abord à établir une cartographie départementale interprétée des **formations argileuses ou marneuses affleurantes à sub-affleurantes**, à partir de la synthèse des cartes géologiques à l'échelle 1/50 000 et d'observations bibliographiques existantes. Cette première étape a permis de mettre en évidence que la cartographie de ces seules formations ne suffisait pas à expliquer la totalité des sinistres et qu'il était nécessaire d'y ajouter, en raison de l'occurrence d'un grand nombre de sinistres appuyés par des expertises avec études de sol, des formations considérés *a priori* comme globalement non argileuses telles que les *calcaires du Dogger (DOGGE)* et les *calcaires du Callovien (CALLO)*. De tels phénomènes, probablement imputables à l'épaisseur des formations d'altération de certains niveaux géologiques, ne peuvent être négligés.

C'est pourquoi la carte présentée dans le département de la Vienne représente **les formations potentiellement favorables à la présence d'argile gonflante** et non la carte des formations argileuses ou marneuses du département comme il a pu être fait dans d'autres départements. Cette carte a été numérisée et est présentée à l'échelle 1/125 000. Elle concerne en définitive **vingt quatre formations géologiques**, soit une superficie de plus de **75 % du département**.

Les formations ainsi identifiées ont fait l'objet d'une **hiérarchisation** quant à leur susceptibilité supposée vis à vis du phénomène de retrait-gonflement. Cette classification a été établie sur la base de trois caractéristiques principales quantifiables :

- **la lithologie de la formation** (argile ou marne, limon, roche altérée, sable argileux, marno-calcaire, etc.) et sa géométrie (épaisseur et continuité des termes argileux présents dans la formation) ;
- **la composition minéralogique de la phase argileuse** (proportion de minéraux gonflants de type smectites et interstratifiés) ;
- **le comportement géotechnique de la phase argileuse** (évalué principalement à partir de l'indice de plasticité du matériau et de la valeur au bleu).

Cette hiérarchisation, particulièrement délicate en raison des disparités de données existantes entre les différentes formations géologiques, a permis d'élaborer une carte départementale de susceptibilité vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement.

D'autres **facteurs de prédisposition** sont reconnus pour jouer un rôle dans la répartition de l'aléa. Certains, d'amplitude purement locale, tels que la **végétation arborée**, certaines **actions anthropiques** ou les **défauts de fondation**, ne peuvent être pris en compte à une échelle départementale, malgré leur importance souvent déterminante. D'autres, tels que le **contexte hydrogéologique** et la **configuration topographique** ont été examinés mais n'ont pas été jugés suffisamment discriminants pour être pris en considération dans l'élaboration de la carte d'aléa.

La carte départementale d'aléa a été établie par **combinaison de la carte de susceptibilité et des densités de sinistres** observées pour chacune des formations identifiées. Au total, **1 171 sites de sinistres** ont été répertoriés et localisés, répartis dans **80 communes** (sur les 127 communes de la Vienne, reconnues en état de catastrophe naturelle au titre du retrait-gonflement entre 1989 et 1998). Les formations géologiques concernées par ces sinistres ont été identifiées, ce qui a permis de calculer pour chaque formation une **densité de sinistres**, laquelle a été rapportée à la surface d'affleurement réellement urbanisée afin de permettre des comparaisons fiables entre formations.

La carte d'aléa ainsi dessinée distingue **trois classes d'aléa** (faible, moyen et fort) parmi les zones potentiellement favorables à la présence d'argile gonflante (les autres étant considérées d'aléa nul). La **classe d'aléa faible regroupe douze formations géologiques et représente environ 32,1 % de la superficie du département**. La **classe d'aléa moyen regroupe sept formations géologiques et couvre environ 34,6 % de la surface du département**. La **classe d'aléa fort regroupe neuf formations géologiques et couvre environ 8,5 % de la surface du département**.

Cette carte est présentée à l'échelle 1/125 000 et pourra servir de base à des **actions d'information préventive** dans les communes du département les plus touchées par le phénomène. Dans le cas spécifique du département de la Vienne, l'extrapolation à l'échelle locale d'un tel document peut s'avérer problématique dans certaines formations calcaires (*Callovien et Dogger*) affectées localement de poches d'argiles qui ne sont pas toujours identifiées comme telles sur les cartes géologiques. Il pourra ainsi se trouver que des zones de calcaire franc se retrouvent classées en aléa faible vis à vis du retrait gonflement là où le risque est en réalité nul. Ceci résulte de l'application du principe de précaution. Une cartographie plus fine des formations superficielles et des zones d'altération de ces formations calcaires pourrait permettre de lever de telles incertitudes, mais ces données ne sont pas accessibles dans l'immédiat.

Cette carte d'aléa retrait-gonflement des sols argileux du département de la Vienne peut néanmoins constituer le point de départ pour l'élaboration des **plans de prévention des risques naturels (PPR)**, en vue d'attirer l'attention des constructeurs et maîtres d'ouvrages sur la nécessité de respecter certaines **règles constructives préventives** dans les zones soumises au phénomène. Du fait de l'imprécision de certains contours de cette carte d'aléa, dont l'échelle de validité est le 1/125 000 (voire 1/50 000, puisqu'il s'agit de l'échelle de la données de base utilisée), les PPR devront insister sur l'importance d'une **étude de sol à la parcelle comme préalable à toute construction nouvelle**.

## Bibliographie

AFNOR (1993) – Mesure de la quantité et de l'activité de la fraction argileuse : détermination de la valeur de bleu de méthylène d'un sol par l'essai à la tache. *Norme française* NF P94-068.

AFNOR (1995 a) – Géotechnique. Essais de reconnaissance des sols. AFNOR, tome 1.

AFNOR (1995 b) – Essai de gonflement à l'oedomètre. Norme française XP P94-091.

AFNOR (1997) – Essai de dessiccation : détermination conventionnelle de la limite de retrait sur le passant à 400 µm d'un matériau. *Norme française* XP P94-060-1.

Alba J.M. et Dufor M. (1993) – Phénomènes de gonflement-retrait dans les sols marno-argileux. *Annales de l'Institut Technique du Bâtiment et des Travaux Publics, Sols et Fondations*, 514.

Alvinerie J., Latouche C. (1965) : Présence de sépiolite dans certains dépôts lacustres du Miocène inférieur du bassin d'Aquitaine. *C.R. Soc. Géol. Fr.* 1965, p. 267-268

Amars S., Baguelin F. et Canepa Y. (1987) – Influence de la nappe sur les paramètres mesurés des sols. 9<sup>e</sup> ECSMFE, 1, 3-5.

Angulo R., Gaudet J.P., Thony J.L. et Vauclin M. (1993) – Détermination expérimentale des caractéristiques hydrodynamiques d'un sol gonflant non saturé pour la modélisation des écoulements. *Rev. Franç. Géotech.*, 62, 49-57.

Belantour N., Tacherifet S. et Pakzad M. (1997) – Etude des comportements mécanique, thermo-mécanique et hydro-mécanique des argiles gonflantes et non gonflantes fortement compactées. *Revue Française de Géotechnique*, 78, 31-50.

Blondeau (1993) – Gonflements de remblais. Utilisation de matériaux de démolition. *Sycodés Informations*, 21, 39-41.

Bourguell B. (1974) : Prospection d'argile en Poitou – Vendée – Etude documentaire – BRGM – 74 SGN 179 AQUI.

Caillère S., Hénin, S. et Rautureau M. (1989) – Les argiles. Editions Septima, Paris

Carrière M., Chevalier M., Toulemont M. et Verdier M. (1996) – Sécheresse et catastrophe naturelle. Aspects techniques, juridiques et administratifs. "Le comportement des sols et des ouvrages pendant et après les périodes de sécheresse". Journées d'étude de l'Ecole des Ponts, Paris, 11-12/12/1996.

**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., Stieljes L., Mouroux P., avec la coll. De Ducreux G.H. (1995) – Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des sols (sécheresse/pluie) dans la région de Manosque (Alpes de Haute Provence). Echelle communale et départementale. Approche méthodologique. *Rapport BRGM R 38695*.**

**Chassagneux D., Stieljes L., Mouroux P., Ménilliet F., Ducreux G.H. (1996) – Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des sols (sécheresse-pluie) à l'échelle départementale. Approche méthodologique dans les Alpes de Haute-Provence. *Rapport BRGM n° R39218*, 33 p., 6 fig., 1 tab., 4 ann., 1 pl. hors-texte.**

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

**Choisnel E. et Noilhan J. (1995) – La prévention des sécheresses. *La Recherche*, 272, vol. 26, 34-40.**

**Coquet Y. (1995) – Etude in situ des phénomènes de retrait-gonflement des sols. Application à deux sols tropicaux peu gonflants. *Thèse Université d'Orléans*.**

**Cui M. (1996) – Les apports de la mécanique des sols non saturés. "Le comportement des sols et des ouvrages pendant et après les périodes de sécheresse". Journées d'étude de l'Ecole des Ponts, Paris, 11-12/12/1996.**

**Daum J.R., Desprats J.F. et Durand F. (1996) – Précipitations efficaces moyennes annuelles en France. *Rapport BRGM R 38975*.**

**Dubreuilh J.(1978) : Recherche et découverte de gisements d'argiles économiquement exploitables pour la fabrication de tuiles et briques-78 SGN 392 AQI**

**Flavigny E. (1992) – Discussion de l'article "Retrait-gonflement des argiles, proposition de méthodologie". *Revue Française de Géotechnique*, n° 57, 59, 75-78.**

**Gillot J.S. (1987) – Clay in engineering geology. Elsevier, Developments in Geological Engineering, 41, Elsevier Publishing Company, pp. 469.**

**Habib P. (1992) – Les sécheresses de 1989 et 1990. *Revue Française de Géotechnique*, n° 58, p. 7-30.**

**Havard M. (1996) – Travaux de terrassements et ouvrages en terre. "le comportement des sols et des ouvrages pendant et après les périodes de sécheresse". *Journées d'Etude de l'Ecole des Ponts*, Paris, 11/12/1996.**

**Kert C.** (1999) – Les techniques de prévision et de prévention des risques naturels en France. *Rapport de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques. N° 1540 Assemblée Nationale, n° 312 Sénat*, avril 1999.

**Joubert JM., Rozès B.** (1986) – Recherche de gisements de bentonite dans le secteur Nord de Montmorillon (Vienne) – Syndicat intercommunal du Montmorillonais – Rapport BRGM 86 SGN 686 POC.

**Lautrin D.** (1989) – Utilisation pratiques des paramètres dérivés de l'essai au bleu de méthylène dans les projets de génie civil. *Bull. Liaison Labo. P. et Ch.*, 160, 29-41.

**LCPC** (1979) – L'essai au bleu de méthylène. Avant-projet de mode opératoire. *Doc. Dép. de Géotechnique* du LCPC, 16 p.

**Madsen M.T. and Müller-Vonmoos M.** (1989). The swelling behaviour of clays. *Applied Clay Science*, n°4, p.143-156. Elsevier Science Publishers.

**Madiou H., Lechani M., Hannachi N.** (1997) – Patholex : un système expert pour la pathologie dans la construction. Le cas de la sécheresse. *Sécheresse*, n° 3, 8, p. 201-206.

**Magnan D.** (1993) – Caractérisation in-situ des sols gonflants : l'essai expansol. *Thèse de doctorat Univ. Joseph Fourier*, Grenoble 1.

**Magnan J.P. et Youssefian G.** (1989) – Essai au bleu de méthylène et classification géotechnique des sols. *Bull. Liaison Labo. P. et Ch.*, 159, 93-104.

**Mariotti M.** (1976) – Le gonflement des sols argileux surconsolidés (aspects du phénomène, influence sur les structures, précautions à envisager). *Mines et Géologie*, 39, 13-28.

**Mastchenko A.** (2001) – Sécheresse et sols argileux. Projet industriel Alpha Sol. Ecole des Mines d'Alès, 74p., 9 ann.

**Meisina C., Chassagneux D., Leroi E., Mouroux P.** (1998) – Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux. Proposition de méthodologie. *Article et présentation au 8<sup>e</sup> Congrès de l'Association Internationale de Géologie de l'Ingénieur et de l'Environnement*.

**Millot G.** (1964) – Géologie des argiles. *Edit. Masson*, Paris, 499 p.

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

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

**Noel C.** (1991) – Tassement de sols d'assise de fondations consécutifs à la sécheresse. L'expertise dans le cadre de la garantie "catastrophes naturelles". *SNEIC-INFO*, 4.

- Norie A., Vincent M. (2000)** - Etablissement de plan 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 pages, 4 figures, 4 annexes.
- Parcevaux P. (1980)** – Etude microscopique et macroscopique du gonflement de sols argileux. *Thèse de doctorat Université Pierre et Marie Curie, Paris VI*, 266 p.
- Pejon O.J., Le Roux A. et Guignard D. (1997)** – Comportement à l'eau des roches argilo-marneuses, suivi du gonflement, importance de la minéralogie et des textures. *Bull. Int. Eng. Geol.*, 55, 105-119.
- Philipponnat G. (1991)** – Retrait-gonflement des argiles, proposition de méthodologie. *Revue Française de Géotechnique*, n° 57, p. 5-22.
- Philipponnat G. (1987)** – Sols expansifs en France. Identification et recommandations pour les fondations. *6<sup>e</sup> Int. Conf. Exp. Soils*, 7-10, New Delhi.
- Philipponnat G. (1991)** – Retrait-gonflement des argiles, proposition de méthodologie. *Rev. Française Géotechnique*, 57, 5-22.
- Piantone P. (1986)** – Minéralogie et cristalochimie des phyllosilicates : application à l'étude des altérations hydrothermales. *Rap. BRGM 86 DAM 019 GMX*, 61 p.
- Prian J.-P., Donsimoni M., Vincent M.** avec la collaboration de Denis L., Gallas J.-C., Marty F., Motteau M. (2000) – Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département de l'Essonne. *Rapport BRGM n° RP-50376-FR*, 269 p., 32 fig., 11 tabl., 6 ann., 3 cartes hors-texte.
- Robinet J.C., Pakzad M., Plas F. (1994)** – Un modèle rhéologique pour les argiles gonflantes. *Rev. Franç. Géotech.*, 67, 57-67.
- Schaeffner M. (1989)** – Introduction de la valeur de bleu de méthylène d'un sol dans la classification des sols. Recommandation pour les terrassements routiers. *Bull. Liaison Labo. P. et Ch.*, 163, 9-16.
- Scherer M. (1996)** – Bilan des périodes récentes de sécheresse en France. "Le comportement des sols et des ouvrages pendant et après les périodes de sécheresse". Journées d'étude de l'Ecole des Ponts. Paris, 11-12/12/1996.
- Serratrice J.F., Soyez B. (1996)** – Les essais de gonflement. *Bulletin des laboratoires des Ponts et Chaussées*, 204, p. 65-85.
- Taibi S. (1994)** – Comportement mécanique et hydraulique des sols partiellement saturés. *Thèse de doctorat, Ecole Centrale, Paris*.
- Taylor R.K. and Smith T. J. (1986)** – The engineering geology of clay minerals : swelling, shrinking and mudrock breakdown. *Clays Minerals*, n° 21, p.235-260.

**Tessier D. (1990)** – Organisation des matériaux argileux en relation avec leur comportement hydrique. In "Matériaux argileux : structure, propriétés et applications", Edit. A. Decarreau.

**Toulemont M. (1996)** – Bilan des dommages dus à la sécheresse comme catastrophe naturelle. "Le comportement des sols et des ouvrages pendant et après les périodes de sécheresse". Journées d'étude de l'Ecole des Ponts, Paris, 11-12/12/1996.

**Toulemont M., Cojean R., Faccendini J.P. (1994)** – Cartographie prévisionnelle des sols sensibles à la sécheresse : un outil d'information préventive. *Mappemonde*, 4, 2-4.

**Tran Ngoc Lan (1977)** – Un nouvel essai d'identification des sols : l'essai au bleu de méthylène. Bull. Liaison Labo. P. et Ch., 88, pp. 136-137.

**Vincent M., Le Nindre Y.M., Meisina C., Chassignol A.L. (1998)** – Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département des Deux-Sèvres. *Rapport BRGM n° R 39967*, 89 p., 14 fig., 13 tab., 6 ann., 2 cartes hors-texte.

**Voltz M. et Cabidoche Y.M. (1987)** – Sur le retrait macroscopique d'un sol argileux gonflant. Modèle de relation entre le retrait vertical et les variations de teneur en eau. Vérification expérimentale du modèle. *C.R. Acad. Fr. Paris*, t. 305, série II, p.511-516.

**Waschkoski (1999)** – Expertises géotechniques "sécheresse 1990" en vue d'une reconnaissance de catastrophe naturelle. *Geo*. 38-39.

ANNEXE 1

**Rappels sur le mécanisme de retrait-gonflement  
des argiles**

Le terme argile désigne à la fois une classe granulométrique ( $< 2 \mu\text{m}$ ) et une nature minéralogique correspondant à la famille des phyllosilicates.

Dans le cadre de cette étude, on s'intéressera essentiellement à la composante argileuse qui constitue les formations géologiques argileuses et/ou marneuses, affleurantes à sub-affleurantes. Dans cette approche géologique, on considère que celles-ci constituent les sols argileux. Cette approche est différente de celle consistant à prendre en compte les sols argileux *s.s.* dérivant de processus pédogénétiques superficiels complexes.

À l'échelle microscopique, les minéraux argileux se caractérisent par une structure minéralogique en feuillets. Ceux-ci sont constitués d'un assemblage de silicates ( $\text{SiO}_3$ ) et d'aluminates ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) entre lesquels viennent s'interposer des molécules d'eau. La majorité des minéraux argileux appartient à la famille des phyllosilicates 2:1 (deux couches tétraédriques encadrant une couche octaédrique). La structure des assemblages cristallins est variable selon le type d'argile. Certains d'entre eux, telle que la montmorillonite, présentent des liaisons faibles entre feuillets, ce qui permet l'acquisition ou le départ de molécules d'eau.

L'hydratation des cations situés à la surface des feuillets provoque leur élargissement, ce qui se traduit par une augmentation du volume du minéral. C'est le phénomène de gonflement intracristallin ou interfoliaire. Le gonflement est lié au phénomène d'adsorption d'eau sur les sites hydrophiles de l'argile.

Ce processus est réversible. Un départ d'eau entraîne une diminution du volume du minéral, mais la liaison entre l'eau et les feuillets est forte. C'est le phénomène de retrait.

Les phénomènes de retrait-gonflement s'expriment préférentiellement dans les minéraux argileux appartenant au groupe des smectites (montmorillonite, beidellite, nontronite, saponite, hectorite, sauconite) et dans une moindre mesure au groupe des interstratifiés (alternance plus ou moins régulière de feuillets de natures différentes ; par exemple illite – montmorillonite).

À l'échelle macroscopique, ces micro-agrégats de feuillets s'organisent en assemblages plus ou moins anisotropes et cohérents, en fonction de la forme des particules élémentaires qui les composent, et en fonction de la force des liaisons entre particules. Ces dernières sont assurées par des molécules d'eau intercalées. Ce mode d'assemblage, qui définit la texture du « sol argileux » dépend de la nature minéralogique des argiles, du mode de sédimentation et de l'état de consolidation du matériau. En particulier, une argile vasarde ne présentera pas la même texture – et donc pas la même cohésion – qu'une argile surconsolidée, par exemple à la suite d'un enfouissement à grande profondeur.

À cette échelle, la variation de teneur en eau dans le sol se traduit également par des variations de volume du matériau. On parle alors de gonflement interparticulaire. Ce phénomène affecte toutes les argiles, mais son amplitude est nettement plus faible que le gonflement interfoliaire (qui n'affecte que certaines argiles).

Les sols argileux se caractérisent donc par une grande influence de la teneur en eau sur leur comportement mécanique. En géotechnique, on identifie d'ailleurs les différents types de sols argileux sur la base de ce critère. Pour cela on détermine les teneurs en eau (dites limites d'Atterberg) à partir desquelles le comportement du matériau se modifie. Atterberg, puis par

la suite Casagrande, ont défini de façon conventionnelle, à partir de la teneur en eau, les limites de divers états de consistance d'un sol donné :

- la **limite de liquidité  $W_L$**  sépare l'état liquide de l'état solide ; elle correspond à la teneur en eau à partir de laquelle l'argile commence à s'écouler sous son poids propre ;
- la **limite de plasticité  $W_P$**  sépare l'état plastique de l'état solide (avec retrait) ; elle correspond à la teneur en eau en deçà de laquelle l'argile ne peut plus se déformer sans microfissuration ;

L'étendue du domaine plastique compris en ces deux valeurs est dénommée indice de plasticité :  $I_P = W_L - W_P$ . Elle représente l'aptitude de l'argile à acquérir de l'eau.

- la **limite de retrait  $W_R$**  : lorsque la teneur en eau diminue en dessous de  $W_P$ , le volume de sol argileux se réduit progressivement, mais le matériau reste saturé en eau jusqu'à une valeur dite limite de retrait qui sépare l'état solide avec retrait de l'état solide sans retrait.

À partir de ce stade, si la dessiccation se poursuit, elle se traduit par une fissuration du matériau. En cas de réhydratation de l'argile, l'eau pourra circuler rapidement dans ces fissures. Au-delà de  $W_R$ , l'arrivée d'eau s'accompagnera d'une augmentation de volume, proportionnelle au volume d'eau supplémentaire incorporé dans la structure.

Les limites d'Atterberg, qui sont des teneurs en eau particulières, s'expriment, comme la teneur en eau  $W$ , en %.

Les phénomènes de retrait (liés à une diminution de volume du matériau qui se traduit, verticalement par un tassement, et horizontalement par une fissuration), et de gonflement (liés à une augmentation de volume), sont donc essentiellement causés par des variations de teneur en eau. En réalité, cependant, le phénomène est aussi régi par des variations de l'état de contrainte, et plus précisément par l'apparition de pressions interstitielles négatives.

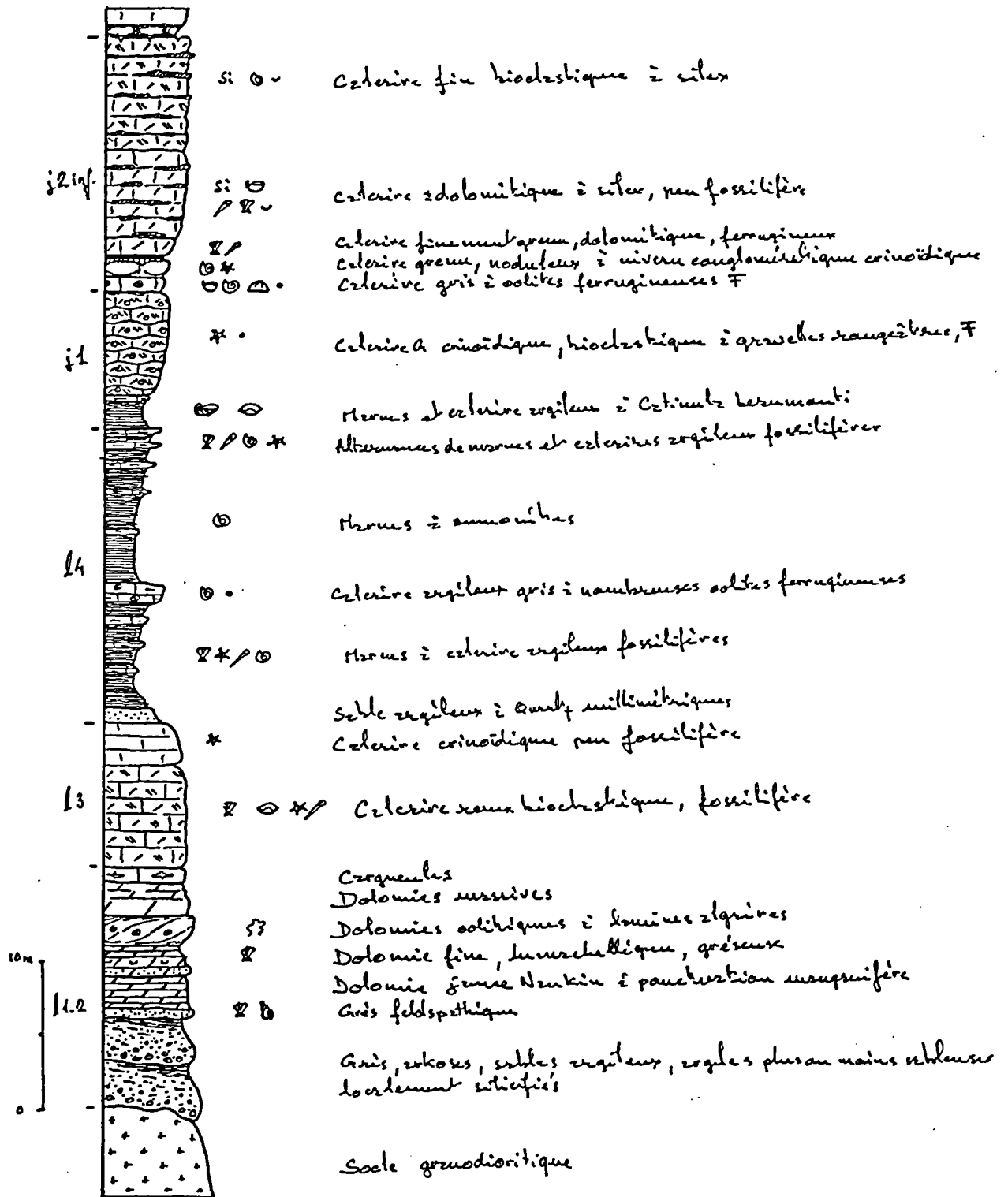
Dans le cas d'un sol saturé, la contrainte verticale totale, qui règne dans le sol à une profondeur donnée, est la somme de la pression interstitielle due à l'eau et d'une contrainte dite effective qui régit le comportement de la phase solide du sol (pression intergranulaire). La contrainte totale est constante puisque liée à la charge exercée par les terrains sus-jacents (augmentée éventuellement d'une surcharge due, par exemple, à la présence d'une construction en surface). L'apparition d'une pression interstitielle négative, appelée succion, se traduit donc par une augmentation de la contrainte effective (c'est-à-dire une consolidation du squelette granulaire) et une expulsion d'eau. Un sol argileux situé au-dessus du niveau de la nappe, et qui est saturé, est ainsi soumis à une pression de succion qui lui permet d'aspirer l'eau de la nappe, par capillarité, et de maintenir son état de saturation. Cette pression de succion peut atteindre des valeurs très élevées à la surface du sol, surtout si celle-ci est soumise à une évaporation intense.

**ANNEXE 2**

**Logs synthétiques des principales formations de la  
Vienne**

ANNEXE 2A

**Log synthétique du secteur de Payroux (vallée du  
Clain) – Socle à jurassique supérieur ( Bathonien  
inf.)**

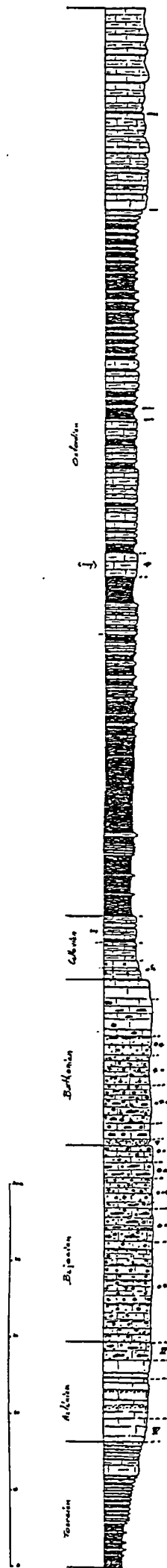


Log synthétique du secteur de Payroux (vallée du Clain) – Socle à jurassique supérieur (Bathonien inf.)

ANNEXE 2B

**Log synthétique du jurassique du Poitou (Toarcien à  
Oxfordien sup)**

Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles du département de la Vienne



calcaire tendre, beige, argileux, sublithographique

calcaire tendre, argileux et calcaire sublithographique, jointés, à joints marqués

alternances de calcaires argileux gris-bleu et de marnes gris-bleu

marnes gris sombre

alternances de calcaire argileux, grume, fossilifère et de marnes noires

calcaire finement grume, argileux à spongieux noirs

marnes noires et pressées de calcaires fossilifères

Alternances de calcaires argileux et marnes

Calcaire argileux gris

Calcaire fin à oolites ferrugineuses

Calcaire à bleu

Calcaire à grisâtre à points sombres et silice gris-bleu à clair

Calcaire à grisâtre à entroques et gravettes chondrutes, silice bleu en toit

Calcaire à gris à gravettes et entroques

Calcaire à à gravettes, oolites, entroques et silice bleu ponctués

Calcaire gris grumeux, à oolites et qq silice bleu ponctués

Calcaire fossilifère

Calcaire à gris clair, à gravettes et oolites

Calcaire bréchiforme, grumeux à oolites et qq silice bleu ponctués

Calcaire oolithique à gravettes et entroques

Calcaire à oolites, gravettes et silice claires

Calcaire à gris, à oolites, entroques et gravettes et marnes à silice bleu

calcaire à à oolites, silice bleu et lamellibranches

Calcaire gris grossier à joints marqués noirs

Calcaire à à petites gravelleuses, traces oolites et entroques

Calcaire grossier saccharoïde à lamellibranches

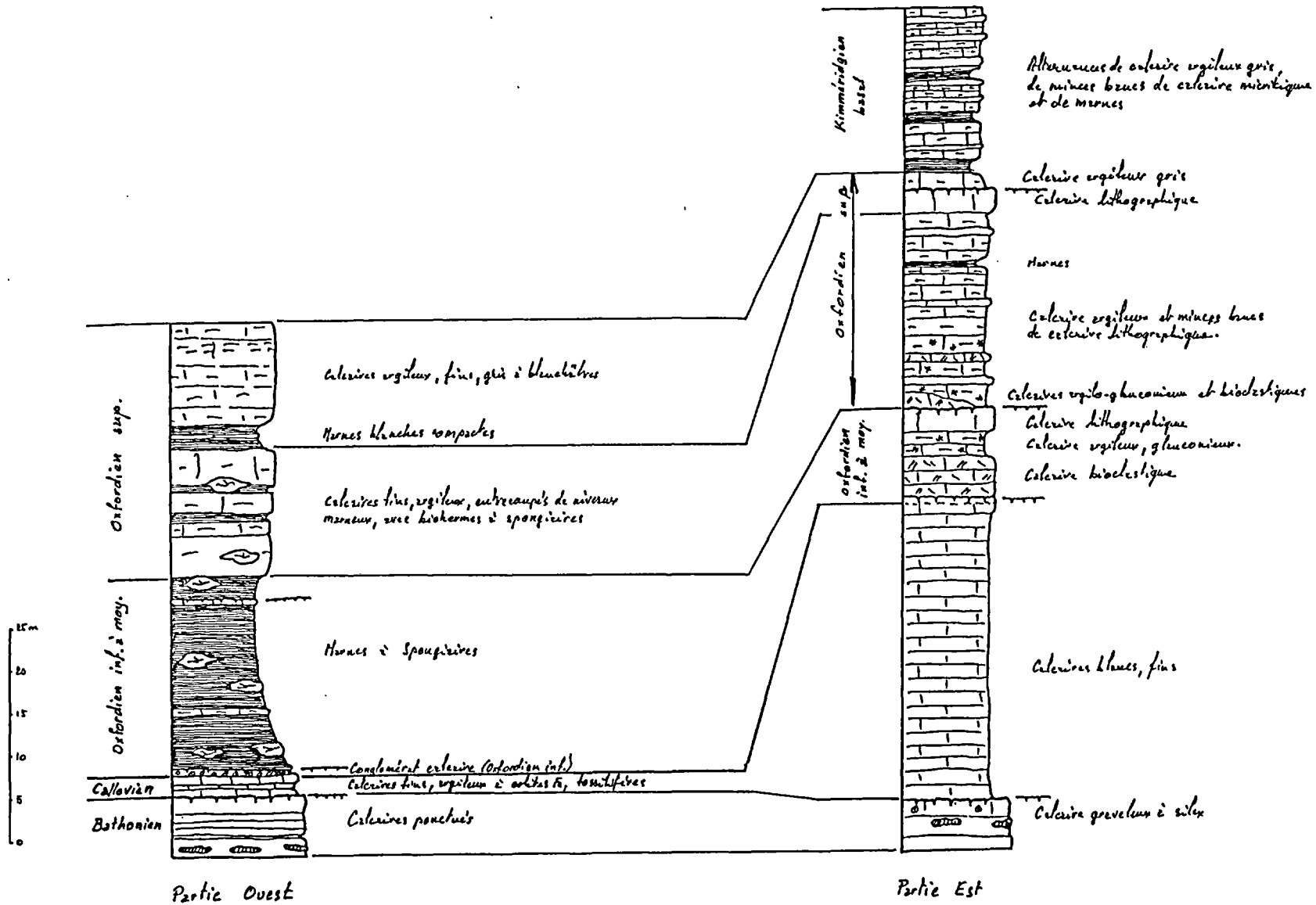
calcaire argileux très légèrement grume

Marnes noires à petits lits calcaires

Log synthétique du jurassique du Poitou  
(Toarcien à Oxfordien sup)

ANNEXE 2C

**Oxfordien du Haut Poitou (feuille Mirebeau 566)**

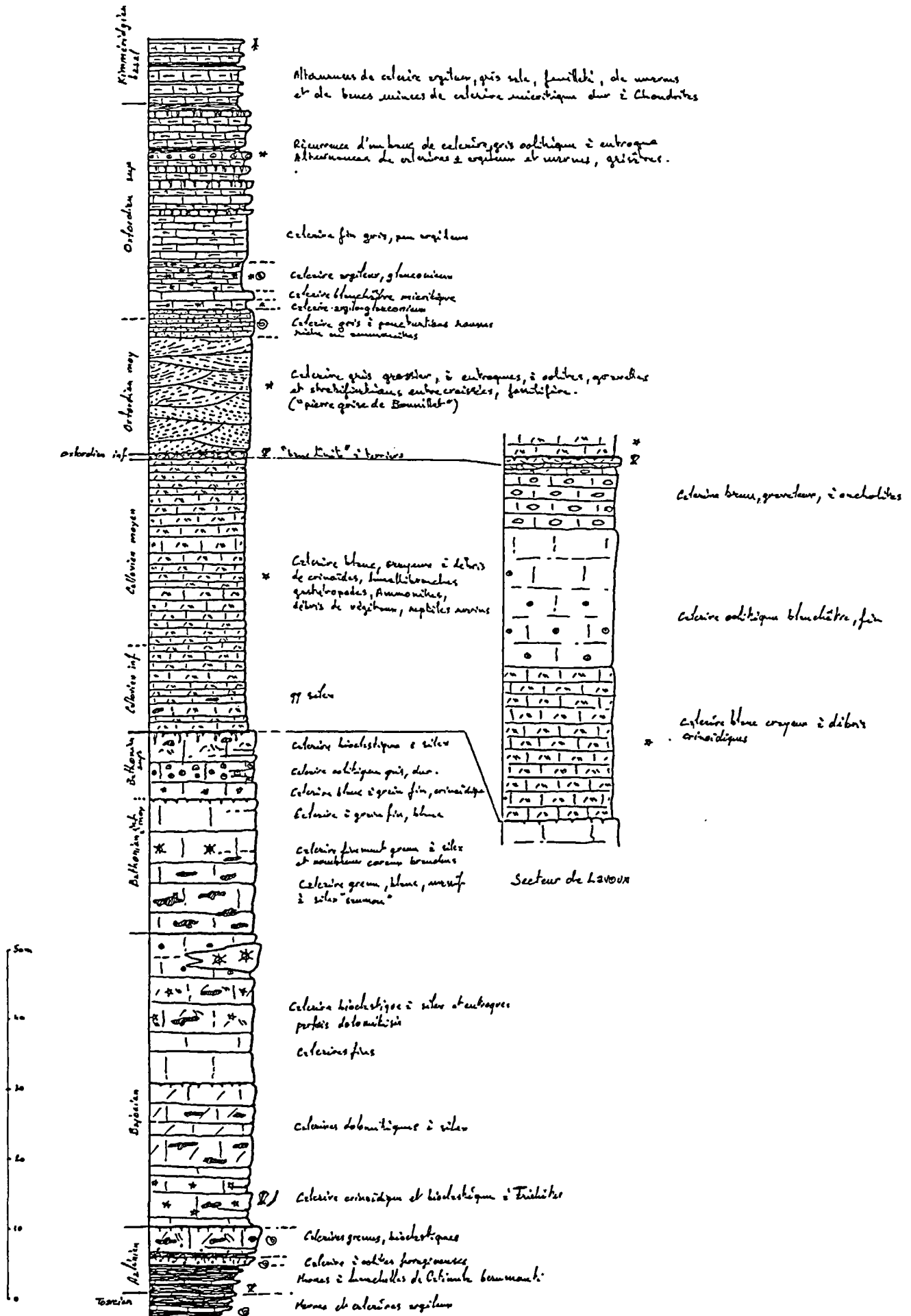


Oxfordien du Haut Poitou (feuille Mirebeau 566)

ANNEXE 2D

**Jurassique moyen à supérieur du plateau de Gencay**

Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles du département de la Vienne



ANNEXE 3

**Résultats des analyses en laboratoire sur les  
prélèvements d'argile BRGM**



**MINERALOGIE DETERMINATIVE PAR  
DIFFRACTOMETRIE DES RAYONS X**

*Appareillage : SIEMENS D 5000 automatisé*

**Conditions expérimentales :**

- Balayage de 2 à 36°2θ sur lames orientées (normales – glycolées pendant 12 heures en tension de vapeur – chauffées à 490°C pendant 4 heures).
- Vitesse de balayage de 0,02°2θ/seconde.
- Echantillon fixe.

Traitement des spectres : Logiciel Diffrac AT

Estimation des proportions : Par surface de pics

**RESULTATS**

*Echantillon A6*

Smectite ~10%  
Illite/Mica ~4%  
Kaolinite ~86%

*Echantillon Argile vieux 3*

Kaolinite ~100%

*Echantillon Arg 86 n°16*

Smectite ~35%  
kaolinite ~64%  
Illite/Mica ~1%



*Echantillon Arg 86-1*

Kaolinite ~100%

*Echantillon Arg 86-2*

Smectite ~98%

Kaolinite ~2%

*Echantillon Arg 86-4*

Smectite ~89%

Illite/Mica ~2%

Kaolinite ~9%

*Echantillon Arg 86-5*

Vermiculite ~17%

Interstratifié probable illite-vermiculite ~5%

Illite/Mica ~29%

Kaolinite ~49%

*Echantillon Arg 86-7*

Kaolinite ~100%

Illite/Mica possible en infratracés

*Echantillon Arg 86-8*

Illite/Mica ~23%

Kaolinite ~77%

*Echantillon Arg 86-9*

Smectite ~25%

Illite/Mica ~14%

Kaolinite ~56%

Interstratifié probable illite-smectite ~5%

*Echantillon Arg 86-10*

Smectite ~16%

Illite/Mica ~20%

Kaolinite ~64%



*Echantillon Arg 86-11*

Kaolinite ~34%  
Smectite ~59%  
Illite/Mica ~7%

*Echantillon Arg 86-12*

Kaolinite ~78%  
Illite/Mica ~8%  
Vermiculite ~14%

*Echantillon Arg 86-13*

Kaolinite ~78%  
Vermiculite ~7%  
Illite/Mica ~15%  
Chlorite possible en infratracés

*Echantillon Arg 86-14*

Kaolinite ~100%  
Smectite possible en infratracés

*Echantillon Arg 86-15*

Smectite ~10%  
Kaolinite ~86%  
Illite/Mica ~4%

*Echantillon Arg 86-17*

Smectite ~100%

*Echantillon Arg 86-18*

Smectite ~23%  
Kaolinite ~77%

ANNEXE 4

**Liste des 127 communes sinistrées du département de la Vienne lié au phénomène de retrait-gonflement des argiles pendant la période 1989-1998. Dates des périodes sinistrées et des publications au Journal Officiel**

CATASTROPHES NATURELLES

**DEPARTEMENT DE LA VIENNE**

**LISTE DES COMMUNES DECLAREES SINISTREES depuis 1989**

**MOUVEMENTS DE TERRAINS DIFFERENTIELS ET REHYDRATATION DES SOLS**

Communes	Canton	Arrondissement	Début de l'événement	Fin de l'événement	Date de l'arrêté	Date de JO
ADRIERS	L'Isle Jourdain	Montmorillon	juin 1989 janvier 1991	décembre 1990 décembre 1991	10 juin 1991 16 août 1993	19 juillet 1991 3 septembre 1993
AMBERRE	Mirebeau	Poitiers	janvier 1996	septembre 1996	11 février 1997	23 02 1997
ANGLIERS	Moncontour	Chatelleraut	juin 1989	décembre 1990	10 juin 1991	19 juillet 1991
ARCHIGNY	Vouneuil sur vienne	Chatelleraut	juin 1989 janvier 1991 janvier 1992	décembre 1990 décembre 1991 décembre 1996	10 juin 1991 16 août 1993 16 02 1998	19 juillet 1991 3 septembre 1993 18 02 1998
ASNOIS	Charroux	Montmorillon	juin 1989 janvier 1991	décembre 1990 décembre 1996	10 juin 1991 16 02 1998	19 juillet 1991 18 02 1998
AYRON	Vouille	Poitiers	juin 1989 janvier 1991	décembre 1990 décembre 1995	10 juin 1991 9 décembre 1996	19 juillet 1991 20 décembre 1996
BEAUMONT	Vouneuil sur Vienne	Châtelleraut	juin 1989 juin 1989 janvier 1991 janvier 1992 janvier 1998	juillet 1990 décembre 1990 décembre 1991 décembre 1997 septembre 1998	4/12/90 10 juin 1991 16 août 1993 26 mai 1998 23 02 1999	15/12/90 19 juillet 1991 3 septembre 1993 11 juin 1998 10 03 1999

BELLEFONDS	Vouneuil sur Vienne	Chatellerault	janvier 1996	septembre 1996	11 02 1997	23 02 1997
BENASSAY	Vouillé	Poitiers	janvier 1996	décembre 1996	17 12 1997	30 12 1997
BERUGES	Vouillé	Poitiers	juin 1989 janvier 1991 janvier 1997	décembre 1990 décembre 1996 septembre 1998	28 mars 1991 17 12 1997 23 02 1999	17 avril 1991 30 12 1997 10 03 1999
BIARD	POITIERS VI	Poitiers	mai 1989	décembre 1995	17 juillet 1996	4 septembre 1996
BIGNOUX	St Julien L'ars	Poitiers	juin 1989 janvier 1991	décembre 1990 décembre 1996	10 juin 1991 17 12 1997	19 juillet 1991 30 12 1997
BONNEUIL MATOURS	Vouneuil sur vienne	Chatellerault	juin 1989 janvier 1992	décembre 1990 décembre 1995	10 juin 1991 17 juillet 1996	19 juillet 1991 4 septembre 1996
BOURESSE	Lussac les Chateaux	Montmorillon	mai 1989	décembre 1995	17 juillet 1996	4 septembre 1996
BUXEROLLES	POITIERS 2	Poitiers	juin 1989 Janvier 1992	décembre 1990 décembre 1996	10 juin 1991 16 02 1998	19 juillet 1991 18 02 1998
CELLES L'EVESCAULT	Lusignan	Poitiers	juin 1989	décembre 1990	10 juin 1991	19 juillet 1991
CHABOURNAY	Neuville de Poitou	Poitiers	janvier 1996	septembre 1996	11 02 1997	23 02 1997
CHAMPAGNE ST HILAIRE	Gençay	Montmorillon	janvier 1995	septembre 1996	8 juillet 1997	19 juillet 1997
CHARRAIS	Neuville de Poitou	Poitiers	juin 1989 janvier 1991	décembre 1990 septembre 1996	10 juin 1991 8 juillet 1997	19 juillet 1991 19 juillet 1997
CHARROUX	Charroux	Montmorillon	juin 1989 janvier 1991	décembre 1990 décembre 1996	10 juin 1991 17 12 1997	19 juillet 1991 30 12 1997
CHATEAU GARNIER	Gençay	Montmorillon	juin 1989 janvier 1991	décembre 1990 septembre 1996	1 <sup>er</sup> avril 1992 8 juillet 1997	3 avril 1992 19 juillet 1997
CHATELLERAULT	Châtellerault	Châtellerault	juin 1989 janvier 1992 Janvier 96 janvier 1998	octobre 1990 décembre 1995 décembre 1997 septembre 1998	28 mars 1991 17 juillet 1996 15 07 1998 19 5 1999	17 avril 1991 4 septembre 1996 29 07 1998 5 06 1999
CHAUNAY	Couhé	Montmorillon	juin 1989 janvier 1993	décembre 1992 décembre 1993	27 mai 1994 3 mai 1995	10 juin 1994 7 mai 1995

CHAUVIGNY	Chauvigny	Montmorillon	janvier 1991 juin 1989 janvier 1992 janvier 1993	décembre 1991 décembre 1990 décembre 1992 décembre 1996	16 août 1993 27 mai 1994 27 mai 1994 16 02 1998	3 septembre 1993 10 juin 1994 10 juin 1994 18 02 1998
CHENECHE	Neuville de poitou	Poitiers	juin 1989	décembre 1990	10 juin 1991	19 juillet 1991
CHENEVELLES	Pleumartin	Chatellerault	juin 1989 janvier 1991	décembre 1990 septembre 1996	1 <sup>er</sup> avril 1992 24 03 1997	3 avril 1992 12 04 97
CISSE	Neuville de Poitou	Poitiers	juin 1989	décembre 1993	18 août 1995	8 septembre 1995
COLOMBIERS	Chatellerault ouest	Chatellerault	juin 1989 janvier 1991 janvier 1996	décembre 1990 décembre 1995 septembre 1998	10 juin 1991 9 décembre 1996 23 02 1999	19 juillet 1991 20 décembre 1996 10 03 1999
COUHE	Couhé	Montmorillon	juin 1989 janvier 1991 octobre 1996	décembre 1990 septembre 1996 septembre 1998	10 juin 1991 24 mars 1997 19 05 1999	19 juillet 1991 12 avril 1997 5 juin 1999
COULOMBIERS	Lusignan	Poitiers	juin 1989	décembre 1990	10 juin 1991	19 juillet 1991
COUSSAY	Monts sur Guesnes	Chatellerault	juin 1989	décembre 1990	10 juin 1991	19 juillet 1991
COUSSAY LES BOIS	Pleumartin	Chatellerault	janvier 1991	décembre 1991	16 août 1993	3 septembre 1993
CROUTELLE	Poitiers 5	Poitiers	juin 1989 janvier 1991	décembre 1990 septembre 1996	28 mars 1991 24 mars 1997	17 avril 1991 12 avril 1997
DANGE ST ROMAIN	Dange St Romain	Chatellerault	janvier 1991 juin 1989 janvier 1992	décembre 1991 décembre 1990 septembre 1997	16 août 1993 27 mai 1994 26 mai 1998	3 septembre 1993 10 juin 1994 11 Juin 1998
DIENNE	La villedieu du Clain	Poitiers	janvier 1991	décembre 1991	16 août 1993	3 septembre 1993
DISSAY	St Georges les Baillargeaux	Poitiers	juin 1989	décembre 1990	28 mars 1991	17 avril 1991
FLEURE	La villedieu du Clain	Poitiers	juin 1989 janvier 1992	décembre 1990 septembre 1996	10 juin 1991 12 mars 1998	19 juillet 1991 28 mars 1998

FONTAINE LE COMTE	Poitiers 5	Poitiers	juin 1989 janvier 1991 janvier 1992 janvier 1993 janvier 1994 octobre 1996	décembre 1990 décembre 1991 décembre 1992 décembre 1993 septembre 1996 septembre 1998	28 mars 1991 16 août 1993 27 mai 1994 3 mai 1995 24 mars 1997 23 02 1999	17 avril 1991 3 septembre 1993 10 juin 1994 7 mai 1995 12 avril 1997 10 03 1999
GENCAY	Gençay	Montmorillon	juin 1989 janvier 1991	décembre 1990 décembre 1996	10 juin 1991 17 12 1997	19 juillet 1991 30 12 1997
GENOUILLE	Charroux	Montmorillon	juin 1989 janvier 1991	décembre 1990 septembre 1998	10 juin 1991 19 05 1999	19 juillet 1991 5 06 1999
GIZAY	La Villedieu du Clain	Poitiers	juin 1989 janvier 1992	décembre 1990 septembre 1996	10 juin 1991 12 mars 1998	19 juillet 1991 28 mars 1998
HAIMS	La Trimouille	Montmorillon	janvier 1996	septembre 1996	8 juillet 1997	19 juillet 1997
ITEUIL	Vivonne	Poitiers	septembre 1989 décembre 1989 janvier 1991	octobre 1989 décembre 1990 septembre 1996	28 mars 1991 28 mars 1991 24 mars 1997	17 avril 1991 17 avril 1991 12 avril 1997
JARDRES	St Julien L'Ars	Poitiers	juin 1989 janvier 1991	décembre 1990 décembre 1996	10 juin 1991 17 12 1997	19 juillet 1991 30 12 1997
JOURNET	La Trimouille	Montmorillon	juin 1989	décembre 1990	10 juin 1991	19 juillet 1991
JOUSSE	Charroux	Montmorillon	juin 1989 janvier 1991	décembre 1990 décembre 1997	28 mars 1991 15 07 1998	17 avril 1991 29 07 1998

LA CHAPELLE MONTREUIL	Vouillé	Poitiers	janvier 1995	décembre 1996	16 02 1998	18 02 1998
LA CHAPELLE MOULIERE	St Julien L'ars	Poitiers	juin 1989	décembre 1990	10 juin 1991	19 juillet 1991
LA FERRIERE AIROUX	Gençay	Montmorillon	juin 1989 janvier 1991	décembre 1990 septembre 1996	10 juin 1991 8 juillet 1997	19 juillet 1991 19 juillet 1997
LA PUYE	Pleumartin	Chatellerault	juin 1989 janvier 1993	décembre 1990 septembre 1996	28 mars 1991 12 mars 1998	17 avril 1991 28 mars 1998

LA ROCHE POSAY	Pleumartin	Chatellerault	janvier 1991 juin 1989 janvier 1992 janvier 1993 janvier 1996	décembre 1991 décembre 1990 décembre 1992 décembre 1995 septembre 1996	16 août 1993 27 mai 1994 27 mai 1994 9 décembre 1996 12 mars 1998	3 septembre 1993 10 juin 1994 10 juin 1994 20 décembre 1996 28 Mars 1998
LA TRIMOUILLE	La Trimouille	Montmorillon,	janvier 1996	septembre 1998	19 03 1999	3 04 1999
LATHUS ST REMY	Montmorillon	Montmorillon	juin 1989 janvier 1991 janvier 1992 janvier 1993 janvier 1996	décembre 1990 décembre 1991 décembre 1992 décembre 1995 décembre 1997	28 mars 1991 16 août 1993 27 mai 1994 17 juillet 1996 22 10 1998	17 avril 1991 3 septembre 1993 10 juin 1994 4 septembre 1996 13 11 1998
LATILLE	Vouillé	Poitiers	juin 1989 janvier 1991 janvier 1991	décembre 1990 décembre 1995 septembre 1998	10 juin 1991 17 juillet 1996 23 02 1999	19 juillet 1991 4 septembre 1996 10 03 1999
LAVAUSSEAU	Vouillé	Poitiers	juin 1989 janvier 1991 janvier 1996	décembre 1990 décembre 1995 décembre 1996	10 juin 1991 17 juillet 1996 17 12 1997	19 juillet 1991 4 septembre 1996 30 12 1997
LAVOUX	St Julien L'Ars	Poitiers	juin 1989	décembre 1990	10 juin 1991	19 juillet 1991
LEIGNE LES BOIS	Pleumartin	Chatellerault	juin 1989	décembre 1990	10 juin 1991	19 juillet 1991
LEIGNE SUR FONTAINE	Chauvigny	Montmorillon	janvier 1992	septembre 1996	12 mars 1998	28 mars 1998
LES ORMES	Dangé st Romain	Chatellerault	janvier 1991 juin 1989 janvier 1992	décembre 1991 décembre 1990 décembre 1992	16 août 1993 27 mai 1994 27 mai 1994	3 septembre 1993 10 juin 1994 10 juin 1994
LES TROIS MOUTIERS	Les Trois Moutiers	Chatellerault	janvier 1996	décembre 1996	17 12 1997	30 12 1997
LIGLET	La Trimouille	Montmorillon	juin 1989 janvier 1994	décembre 1993 septembre 1998	18 août 1995 23 02 1999	8 septembre 1995 10 03 1999

LIGUGE	Poitiers 5	Poitiers	juin 1989 janvier 1991 janvier 1993 janvier 1994 janvier 1996	décembre 1990 décembre 1992 décembre 1993 décembre 1995 septembre 1996	10 juin 1991 27 mai 1994 3 mai 1995 17 juillet 1996 8 juillet 1997	19 juillet 1991 10 juin 1994 7 mai 1995 4 septembre 1996 19 juillet 1997
LINIERS	St Julien l'Ars	Poitiers	juin 1989 janvier 1991 janvier 1998	décembre 1990 décembre 1997 septembre 1998	10 juin 1991 22 10 1998 23 02 1999	19 juillet 1991 13 11 1998 10 03 1999
LUSIGNAN	Lusignan	Poitiers	janvier 1995	septembre 1996	12 mars 1998	28 mars 1998
MARCAY	VIVONNE	Poitiers	juin 1989 janvier 1991	décembre 1990 décembre 1996	28 mars 1991 16 02 1998	17 avril 1991 18 02 1998
MARIGNY BRIZAY	Neuville de Poitou	Poitiers	juin 1989 Janvier 1991	décembre 1990 décembre 1996	28 mars 1991 17 12 1997	17 avril 1991 30 12 1997
MARIGNY CHEMEREAU	Vivonne	Poitiers	juin 1989 janvier 1991	décembre 1990 septembre 1996	10 juin 1991 24 mars 1997	19 juillet 1991 12 avril 1997
MAULAY	Loudun	Chatellerault	juin 1989	décembre 1990	10 juin 1991	19 juillet 1991
MAUPREVOIR	Availles Limousine	Montmorillon	juin 1989	décembre 1990	10 juin 1991	19 juillet 1991
MAZEROLLES	Lussac les Chateaux	Montmorillon	janvier 1996	septembre 1996	12 03 1998	28 03 1998
MIGNALOUX BEAUVOIR	POITIERS 3	Poitiers	juin 1989 janvier 1991 janvier 1994 janvier 1996 janvier 1997	décembre 1990 décembre 1993 décembre 1995 décembre 1996 décembre 1997	10 juin 1991 3 mai 1995 9 décembre 1996 17 12 1997 15 07 1998	19 juillet 1991 7 mai 1995 20 décembre 1996 30 12 1997 29 07 1998
MIGNE AUXANCES	POITIERS 1	Poitiers	juin 1989	décembre 1990	10 juin 1991	19 juillet 1991
MIREBEAU	MIREBEAU	POITIERS	mai 1989	Décembre 1993	3 mai 1995	7 mai 1995
MONCONTOUR	Moncontour	Chatellerault	juin 1989 janvier 1991	décembre 1990 décembre 1992	10 juin 1991 27 mai 1994	19 juillet 1991 10 juin 1994
MONTHOIRON	Vouneuil sur Vienne	Chatellerault	janvier 1995	décembre 1996	16 02 1998	18 02 1998

MONTMORILLON	Montmorillon	Montmorillon	janvier 1996 janvier 1993 juin 1996	juin 1996 janvier 1996 décembre 1996	11 02 97 12 juin 1998 12 juin 1998	23 02 97 1 <sup>er</sup> juillet 1998 1 <sup>er</sup> juillet 1998
MONTREUIL BONNIN	Vouillé	Poitiers	juin 1989 janvier 1991	décembre 1990 décembre 1996	10 juin 1991 17 12 1997	19 juillet 1991 30 12 1997
MOUTERRE SILLY	Loudun	Chatelleraut	janvier 1991 janvier 1992	décembre 1991 septembre 1998	16 août 1993 19 05 1999	3 septembre 1993 5 06 1999
MOULISMES	Montmorillon	Montmorillon	juin 1989	juillet 1990	4/12/90	15/12/90
NAINTRE	Chatelleraut Sud	Chatelleraut	juin 1989 janvier 1991 janvier 1992 janvier 1993	décembre 1990 décembre 1991 décembre 1992 décembre 1993	28 mars 1991 16 aout 1993 27 mai 1994 3 mai 1995	17 avril 1991 3 septembre 1993 10 juin 1994 7 mai 1995
NIEUL L'ESPOIR	La Villedieu du Clain	Poitiers	juin 1989 janvier 1991	décembre 1990 décembre 1996	10 juin 1991 17 12 1997	19 juillet 1991 30 12 1997
NOUAILLE MAUPÉRTUIS	La Villedieu du Clain	Poitiers	juin 1989 janvier 1991	décembre 1990 septembre 1996	10 juin 1991 24 mars 1997	19 juillet 1991 12 avril 1997
OYRE	Dangé St Romain	Chatelleraut	janvier 1996	décembre 1996	17 12 1997	30 12 1997
OUZILLY	Lençloitre	Chatelleraut	juin 1989	décembre 1990	10 juin 1991	19 juillet 1991
PAYROUX	Charroux	Montmorillon	juin 1989 janvier 1991 janvier 1993	décembre 1990 décembre 1992 septembre 1997	10 juin 1991 27 mai 1994 26 mai 1998	19 juillet 1991 10 juin 1994 11 juin 1998
PERSAC	Lussac les Chateaux	Montmorillon	janvier 1996 janvier 1997	décembre 1996 novembre 1997	17 12 1997 26 mai 1998	30 12 1997 11 juin 1998
PINDRAY	Montmorillon	Montmorillon	mai 1989	décembre 1995	17 juillet 1996	4 septembre 1996
PLEUMARTIN	Pleumartin	Chatelleraut	juin 1989 janvier 1991 janvier 1993 janvier 1996	décembre 1990 décembre 1992 décembre 1995 septembre 1998	10 juin 1991 27 mai 1994 9 décembre 1996 23 02 1999	19 juillet 1991 10 juin 1994 20 décembre 1996 10 03 1999

POITIERS	POITIERS	POITEIRS	janvier 1992 janvier 1993 janvier 1996 octobre 1996 janvier 1998	décembre 1992 décembre 1995 septembre 1996 décembre 1997 septembre 1998	27 mai 1994 17 juillet 1996 8 juillet 1997 22 10 1998 23 02 1999	10 juin 1994 4 septembre 1996 19 juillet 1997 13 11 1998 10 03 1999
ROCHES PREMARIE ANDILLE	La Villedieu du Clain	Poitiers	juin 1989 janvier 1991 janvier 1996 janvier 1998 juin 1991	décembre 1990 décembre 1995 décembre 1997 septembre 1998 décembre 1998	10 juin 1991 9 décembre 1996 22 10 1998 23 02 1999 19 03 1999	19 juillet 1991 20 décembre 1996 13 11 1998 10 03 1999 3 04 1999
SANXAY	Lusignan	Poitiers	juin 1989 janvier 1991	décembre 1990 décembre 1996	10 juin 1991 17 12 1997	19 juillet 1991 30 décembre 1997
SAULGE	Montmorillon	Montmorillon	janvier 1996	décembre 1996	17 12 1997	30 12 1997
SAVIGNE	Civray	Montmorillon,	janvier 1995 octobre 1996	septembre 1996 septembre 1998	11 février 1997 19 5 1999	23 février 1997 5 6 1999
SAVIGNY LEVESCAULT	St Julien L'Ars	Poitiers	juin 1989 janvier 1991	décembre 1990 décembre 1992	10 juin 1991 27 mai 1994	19 juillet 1991 10 juin 1994
SCORBE CLAIRVAUX	Lenclouire	Chatelleraut	juin 1989 janvier 1991 janvier 1992 janvier 1992 octobre 1996	décembre 1990 décembre 1991 décembre 1993 septembre 1996 décembre 1997	10 juin 1991 16 août 1993 3 mai 1995 8 juillet 1997 15 07 1998	19 juillet 1991 3 septembre 1993 7 mai 1995 19 juillet 1997 29 07 1998
SENILLE	Chatelleraut Sud	Chatelleraut	janvier 1996	septembre 1996	8 juillet 1997	19 >juillet 1997
SEVRES ANXAUMONT	St Julien L'Ars	Poitiers	janvier 1991 janvier 1992	décembre 1991 septembre 1996	16 AOUT 1993 8 juillet 1997	3 septembre 1993 19 juillet 1997
SILLARS	Lussac les Chateaux	Montmorillon	janvier 1995	décembre 1996	17 12 1997	30 12 1997
SMARVES	La Villedieu du Clain	Poitiers	juin 1989 janvier 1991 janvier 1993 janvier 1996 octobre 1996	décembre 1990 décembre 1992 décembre 1995 septembre 1996 septembre 1998	10 juin 1991 27 mai 1994 9 décembre 1996 8 juillet 1997 23 02 1999	19 juillet 1991 10 juin 1994 20 décembre 1996 19 juillet 1997 10 03 1999

ST BENOIT	Poitiers 4	Poitiers	juin 1989 janvier 1991 janvier 1993 juin 1991	décembre 1990 décembre 1992 décembre 1996 septembre 1998	10 juin 1991 27 mai 1994 17 12 1997 19 03 1999	19 juillet 1991 10 juin 1994 30 12 1997 3 04 1999
ST CHRISTOPHE	Moncontour	Chatelleraut	juin 1989	décembre 1992	27 mai 1994	10 juin 1994
ST CYR	St Georges les baillargeaux	Poitiers	juin 1989	décembre 1990	28 mars 1991	17 avril 1991
ST GENEST D'AMBIERE	Lenclotre	Chatelleraut	janvier 1996	décembre 1996	17 12 1997	30 12 1997
ST GEORGES LES BAILLARGEAUX	St Georges les Baillargeaux	Poitiers	juin 1989 janvier 1991	décembre 1990 septembre 1998	10 juin 1991 19 05 1999	19 juillet 1991 5 06 1999
ST GERVAIS LES TROIS CLOCHERS	St gervais les Trois clochers	Chatelleraut	juin 1989	décembre 1990	10 juin 1991	19 juillet 1991
ST JEAN DE SAUVES	Moncontour	Chatelleraut	janvier 1996 janvier 1997	décembre 1996 septembre 1998	17 12 1997 23 02 1999	30 12 1997 10 03 1999
ST JULIEN L'ARS	St Julien L'ARS	Poitiers	juin 1989 janvier 1991	décembre 1990 septembre 1996	10 juin 1991 8 juillet 1997	19 juillet 1991 19 juillet 1997
ST LEOMER	La Trimouille	Montmorillon	juin 1989	décembre 1990	10 juin 1991	19 juillet 1991
ST MARTIN L'ARS	Availles Limousine	Montmorillon	juin 1989 janvier 1991 janvier 1997	décembre 1990 décembre 1996 septembre 1998	10 juin 1991 17 12 1997 19 05 1999	19 juillet 1991 30 12 1997 5 06 1999
ST MAURICE LA CLOUERE	Gençay	Montmorillon	janvier 1991 décembre 1991	décembre 1996 septembre 1998	17 12 1997 19 03 1999	30 12 1997 3 04 1999
ST REMY SUR CREUSE	Dange st Romain	Chatelleraut	janvier 1996 octobre 1996	septembre 1996 septembre 1998	11 février 1997 19 5 1999	23 février 1997 5 juin 1999
ST ROMAIN	Charroux	Montmorillon	septembre 1997	septembre 1998	23 02 1999	10 03 1999
ST SAUVEUR	Chatelleraut Nord	Chatelleraut	juin 1989 janvier 1991	décembre 1990 novembre 1997	28 mars 1991 26 mai 1998	17 avril 1991 11 juin 1998
ST SECONDIN	Gençay	Montmorillon	juin 1989	décembre 1990	28 mars 1991	17 avril 1991
STE RADEGONDE	Chauvigny	Montmorillon	janvier 1995	décembre 1996	16 02 1998	18 02 1998

SURIN	Charroux	Montmorillon	juin 1989	décembre 1990	10 juin 1991	19 juillet 1991
TERCE	St Julien L'ars	Poitiers	juin 1989 janvier 1991 janvier 1992 octobre 1996	décembre 1990 décembre 1991 septembre 1996 novembre 1997	28 mars 1991 16 août 1993 24 Mars 1997 26 mai 1998	17 avril 1991 3 septembre 1993 12 avril 1997 11 juin 1998
THURAGEAU	Mirebeau	Poitiers	juin 1989	décembre 1990	28 mars 1991	17 avril 1991
THURE	Châtellerault ouest	Châtellerault	juin 1989 janvier 1991 janvier 1993 janvier 1994	juillet 1990 décembre 1992 décembre 1993 décembre 1996	4/12/190 27/5/94 3 mai 1995 16 02 1998	15/12/90 10/06/94 7 mai 1995 18 02 1998
VARENNES	Mirebeau	Poitiers	janvier 1996 décembre 1996	novembre 1996 décembre 1997	19 septembre 1997 15 07 1998	10 octobre 1997 29 07 1998
VAUX SUR VIENNE	St Gervais les Trois Clochers	Chatellerault	juin 1989	décembre 1990	1 <sup>er</sup> avril 1992	3 avril 1992
VENDEUVRE DU POITOU	Neuville de Poitou	Poitiers	juin 1989 janvier 1991 octobre 1996	décembre 1990 septembre 1996 décembre 1997	10 juin 1991 8 juillet 1997 26 mai 1998	19 juillet 1991 19 juillet 1997 11 juin 1998
VERNON	La Villedieu du Clain	Poitiers	juin 1989 janvier 1991	décembre 1990 décembre 1997	10 juin 1991 15 juillet 1998	19 juillet 1991 29 juillet 1998
VERRIERES	Lussac les Chateaux	Montmorillon	janvier 1996 octobre 1996 janvier 1995	septembre 1996 septembre 1998 décembre 1995	8 juillet 1997 23 02 1999 19 03 1999	19 juillet 1997 10 03 1999 3 04 1999
LA VILLEDIEU DU CLAIN	La Villedieu du Clain	Poitiers	juin 1989 janvier 1991 janvier 1996 octobre 96	décembre 1990 décembre 1995 décembre 1996 septembre 1998	28 mars 1991 17 juillet 1996 17 12 1997 23 02 1999	17 avril 1991 4 septembre 1996 30 12 1997 10 03 1999
VOUNEUIL SOUS BIARD	Poitiers 5	Poitiers	juin 1989 janvier 1991 janvier 1994	décembre 1990 décembre 1993 septembre 1996	10 juin 1991 3 mai 1995 24 mars 1997	19 juillet 1991 7 mai 1995 12 avril 1997

VOUNEUIL SUR VIENNE	Vouneuil Vienne	sur Chatellerault	juin 1989 janvier 1991 janvier 1993 janvier 1997	décembre 1990 décembre 1992 décembre 1996 décembre 1998	10 juin 1991 27 mai 1994 17 12 1997 22 06 1999	19 juillet 1991 10 juin 1994 30 12 1997 14 07 1999
------------------------	--------------------	----------------------	---	--	---	---

ANNEXE 5

**Fichier des 1 171 « sinistres sécheresse »  
pris en compte dans 80 communes  
du département de la Vienne pour la période  
1989-1998**

Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département de la Vienne

Número de sinistre	COMMUNE	X M	Y M	Code formation	Formation	Symbole
<b>Altération du Dögger</b>						
680	Charroux	448877.74	2128175.25	Rj1-4	Altération du Dögger	ALDOG
49	Charroux	450809	2128540.5	Rj1-4	Altération du Dögger	ALDOG
685	Charroux	450691.45	2129258.49	Rj1-4	Altération du Dögger	ALDOG
42	Charroux	451121.32	2128995.79	Rj1-4	Altération du Dögger	ALDOG
1246	Couhe	434356.65	2147393.48	Rj1-4	Altération du Dögger	ALDOG
1247	Couhe	434129.93	2144391.24	Rj1-4	Altération du Dögger	ALDOG
890	Lusignan	430946.78	2162217.6	Rj1-4	Altération du Dögger	ALDOG
127	Lusignan	430861.2	2181956.15	Rj1-4	Altération du Dögger	ALDOG
849	Lusignan	430950.91	2161553.11	Rj1-4	Altération du Dögger	ALDOG
869	Lusignan	429325.88	2161205.39	Rj1-4	Altération du Dögger	ALDOG
884	Lusignan	429425.79	2160807.61	Rj1-4	Altération du Dögger	ALDOG
845	Lusignan	430747.89	2161599.51	Rj1-4	Altération du Dögger	ALDOG
871	Lusignan	430954	2162288.74	Rj1-4	Altération du Dögger	ALDOG
132	Lusignan	429428.31	2162462.43	Rj1-4	Altération du Dögger	ALDOG
877	Lusignan	429636.82	2161437.97	Rj1-4	Altération du Dögger	ALDOG
881	Lusignan	430614.19	2161932.09	Rj1-4	Altération du Dögger	ALDOG
882	Lusignan	429492.23	2162182.77	Rj1-4	Altération du Dögger	ALDOG
856	Lusignan	428808.95	2161399.47	Rj1-4	Altération du Dögger	ALDOG
136	Lusignan	430174.14	2161104.12	Rj1-4	Altération du Dögger	ALDOG
880	Lusignan	429462.1	2162320.13	Rj1-4	Altération du Dögger	ALDOG
883	Lusignan	429497.05	2162093.63	Rj1-4	Altération du Dögger	ALDOG
865	Lusignan	430857.54	2161930.83	Rj1-4	Altération du Dögger	ALDOG
842	Lusignan	428869.22	2161412.65	Rj1-4	Altération du Dögger	ALDOG
867	Lusignan	429464.51	2162231	Rj1-4	Altération du Dögger	ALDOG
840	Lusignan	430649.14	2161954.89	Rj1-4	Altération du Dögger	ALDOG
862	Lusignan	430774.47	2162171.88	Rj1-4	Altération du Dögger	ALDOG
857	Lusignan	429617.57	2161309.08	Rj1-4	Altération du Dögger	ALDOG
848	Lusignan	430753.97	2161900.82	Rj1-4	Altération du Dögger	ALDOG
888	Lusignan	429354.87	2161492.16	Rj1-4	Altération du Dögger	ALDOG
1494	Marigny Chemereau	436363.08	2159577.85	Rj1-4	Altération du Dögger	ALDOG
345	Saint Romain	448063.4	2137724.34	Rj1-4	Altération du Dögger	ALDOG
<b>Alluvions récentes</b>						
1518	Bonneuil Matours	464921.08	2186750.05	Fyz	Alluvions récentes	ALREC
724	Chatelleraut	463526.33	2202444.64	Fyz	Alluvions récentes	ALREC
707	Chatelleraut	463163.61	2201098.35	Fyz	Alluvions récentes	ALREC
704	Chatelleraut	463253.09	2201032.59	Fyz	Alluvions récentes	ALREC
753	Chatelleraut	463037.13	2202616.72	Fyz	Alluvions récentes	ALREC
748	Chatelleraut	463077.57	2203677.73	Fyz	Alluvions récentes	ALREC
705	Chatelleraut	463162.01	2201121.95	Fyz	Alluvions récentes	ALREC
706	Chatelleraut	463172.09	2201078.19	Fyz	Alluvions récentes	ALREC
1238	Chatelleraut	463464.01	2202635.28	Fyz	Alluvions récentes	ALREC
60	Chatelleraut	462822.89	2202608.24	Fyz	Alluvions récentes	ALREC
475	Chauvigny	469915.99	2175894.09	Fyz	Alluvions récentes	ALREC
479	Chauvigny	470227.15	2175780.09	Fyz	Alluvions récentes	ALREC
107	La Roche Posay	483882.22	2199624.21	Fyz	Alluvions récentes	ALREC
108	La Roche Posay	484390.67	2199112.21	Fyz	Alluvions récentes	ALREC
319	Les Trois Moutiers	424332.8	2232223.01	Fyz	Alluvions récentes	ALREC
1311	Montmorillon	488051.33	2157843.64	Fyz	Alluvions récentes	ALREC
912	Montreuil Bonnin	432397.89	2174387.07	Fyz	Alluvions récentes	ALREC
911	Montreuil Bonnin	432288.94	2174470.24	Fyz	Alluvions récentes	ALREC
392	Saint Cyr	455446.92	2193128.58	Fyz	Alluvions récentes	ALREC
390	Saint Cyr	455454.94	2193093.53	Fyz	Alluvions récentes	ALREC
391	Saint Cyr	455468.46	2193053.2	Fyz	Alluvions récentes	ALREC
214	Saint Maunce la Clouère	451327.3	2154967.65	Fyz	Alluvions récentes	ALREC
518	Saint Remy sur Creuse	474994.07	2217797.59	Fyz	Alluvions récentes	ALREC
519	Saint Remy sur Creuse	475611.25	2217001.92	Fyz	Alluvions récentes	ALREC
235	Saulge	488043.31	2157798.51	Fyz	Alluvions récentes	ALREC
234	Saulge	488006.08	2158068.66	Fyz	Alluvions récentes	ALREC
1503	Vernières	466130.68	2158255.29	Fyz	Alluvions récentes	ALREC
991	Vouneuil sur Vienne	462751.85	2192112.37	Fyz	Alluvions récentes	ALREC
993	Vouneuil sur Vienne	463086.05	2191979.59	Fyz	Alluvions récentes	ALREC
986	Vouneuil sur Vienne	461907.84	2194101.38	Fyz	Alluvions récentes	ALREC
1169	Latille	427012.77	2182917.53	Fyz	Alluvions récentes	ALREC
1197	Nieuil l'Espoir	454806.15	2167253.3	Fyz	Alluvions récentes	ALREC
1318	Nieuil l'Espoir	454773.49	2167292.71	Fyz	Alluvions récentes	ALREC
1432	Gizay	453981.61	2163131.16	Fyz	Alluvions récentes	ALREC
<b>Altération Eocène</b>						
1495	Benassay	423642.65	2173367.99	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
8	Benassay	423269.73	2173653.26	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
9	Benassay	423230.21	2173593.92	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
364	Beruges	436155.48	2176885.33	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
366	Beruges	435029.17	2178100.09	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
461	Fontaine le Comte	441471.87	2172413.87	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
794	Fontaine le Comte	440783.77	2172177.98	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1075	Fontaine le Comte	440617.19	2171615.34	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
801	Fontaine le Comte	441052.09	2172156.32	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
802	Fontaine le Comte	440811.84	2172173.62	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
804	Fontaine le Comte	440703.69	2172372.74	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
805	Fontaine le Comte	440933.06	2171981.04	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1083	Fontaine le Comte	440868.1	2172593.51	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
487	Fontaine le Comte	440790.3	2172522.02	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
465	Fontaine le Comte	440708.05	2172467.95	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
456	Fontaine le Comte	440766.47	2172292.66	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
439	Fontaine le Comte	440785.95	2172271.01	RS	Altération de l'éocène	ALTEO

Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département de la Vienne

Número de sinistre	COMMUNE	X M	Y M	Code formation	Formation	Symbole
436	Fontaine le Comte	440759.94	2172747.15	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
445	Fontaine le Comte	440868.1	2172515.61	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
836	Fontaine le Comte	440900.63	2172028.7	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
468	Fontaine le Comte	440669.09	2172420.4	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
818	Fontaine le Comte	440686.39	2172450.65	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
835	Fontaine le Comte	440891.93	2171617.51	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1511	Fontaine le Comte	440947.04	2172172.25	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
83	Iteuil	444227.56	2167209.76	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
84	Iteuil	444047.92	2166968.94	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
383	Iteuil	444185.51	2167163.93	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
86	Iteuil	444105.2	2167152.48	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
87	Iteuil	443937.01	2166988.07	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
89	Iteuil	443967.6	2167016.71	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1259	Iteuil	442669.67	2166190.91	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
90	Iteuil	444292.52	2167688.54	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1472	Iteuil	444237.07	2167768.85	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
92	Iteuil	444363.32	2167117.99	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1535	Iteuil	443959.59	2167017.86	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1078	Iteuil	444005.75	2166959.31	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
98	La Chapelle Montreuil	429520.77	2172912.93	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
538	Latille	426821.78	2183313.25	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
537	Latille	427182.33	2182167.34	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1498	Latille	427164.92	2182149.47	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1286	Latille	427163.77	2182111.78	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
535	Latille	426808.38	2182283.51	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1288	Latille	427195.84	2182098.54	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1414	Latille	426550.72	2182503.6	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1291	Latille	426951.59	2182246.51	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
540	Lavausseau	426543.15	2175931.32	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1182	Liguge	445641.1	2170517.21	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
125	Lusignan	427485.47	2164083.67	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
855	Lusignan	430703.33	2162264.68	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
129	Lusignan	430702.18	2162310.4	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
131	Lusignan	430706.99	2162340.53	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
908	Montreuil Bonnin	431498.65	2175160.85	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1440	Montreuil Bonnin	431454.2	2175138.45	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
170	Montreuil Bonnin	431536	2175281.33	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
171	Montreuil Bonnin	431375.27	2175127.86	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
917	Montreuil Bonnin	431305.04	2175156.62	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
904	Montreuil Bonnin	431305.04	2175125	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1507	Montreuil Bonnin	431497.51	2175162.35	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
913	Montreuil Bonnin	431413.99	2175185.95	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
914	Montreuil Bonnin	431372.4	2175204.62	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
905	Montreuil Bonnin	431825.74	2174847.4	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
167	Montreuil Bonnin	431698	2174823	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1315	Montreuil Bonnin	431416.85	2175134.28	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
168	Montreuil Bonnin	428969.81	2174275.13	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1450	Montreuil Bonnin	431685.98	2174824.38	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
557	Poitiers	444737.73	2175468.06	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
595	Poitiers	444572.86	2175588.99	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
569	Poitiers	444818.73	2175281.81	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
584	Poitiers	444592.34	2175541.45	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1463	Poitiers	444678.95	2175438.11	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1490	Poitiers	444555.34	2175537.9	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1024	Saint Benoit	446156.53	2174262.88	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1028	Saint Benoit	445862.32	2173994.9	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
621	Saint Benoit	445703.3	2174046.23	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1045	Saint Benoit	445613.14	2174126.31	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1050	Saint Benoit	445162.31	2174891.51	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1051	Saint Benoit	445272.53	2173943.58	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1033	Saint Benoit	445390.19	2173671.82	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
193	Saint Benoit	445285.01	2174994.16	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1031	Saint Benoit	445599.27	2174254.05	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1434	Saint Benoit	445715.22	2174108.56	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1040	Saint Benoit	445323.85	2175014.21	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1046	Saint Benoit	445666.98	2174181.42	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1055	Saint Benoit	445318.81	2173992.38	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1056	Saint Benoit	445335.08	2174007.39	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
620	Saint Benoit	445541.78	2174530.85	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
623	Sanxay	420243.55	2168758.65	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
112	Villedieu du Clain	448715.05	2163783.39	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1131	Villedieu du Clain	448720.21	2163418.49	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
428	Villedieu du Clain	448997.92	2163543.95	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1272	Villedieu du Clain	448864.1	2163757.73	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
431	Villedieu du Clain	449040.31	2163657.71	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1149	Villedieu du Clain	449055.66	2163540.17	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
932	Vouneuil sous Biard	442516.38	2175611.33	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
936	Vouneuil sous Biard	442487.05	2175529.07	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
943	Vouneuil sous Biard	442478.23	2175470.42	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1521	Vouneuil sous Biard	442529.56	2175670.23	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
960	Vouneuil sous Biard	441530.41	2177049.27	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
962	Vouneuil sous Biard	441553.55	2176991.41	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1062	Vouneuil sous Biard	441755.19	2176894.03	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
977	Vouneuil sous Biard	441703.52	2176817.5	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
964	Vouneuil sous Biard	441536.25	2177137.37	RS	Altération de l'éocène	ALTEO

Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département de la Vienne

Numéro de sinistre	COMMUNE	X M	Y M	Code formation	Formation	Symbole
978	Vouneuil sous Biard	441755.19	2176937.11	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
968	Vouneuil sous Biard	441528.12	2177016.85	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1403	Vouneuil sous Biard	441880.64	2176882.23	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1536	Vouneuil sous Biard	442376.84	2175432.96	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1121	La Roche Posay	481216.35	2200794.86	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1042	Saint Benoit	445417.68	2175115.6	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1047	Saint Benoit	445330.04	2175123.16	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1054	Saint Benoit	445375.18	2175096.81	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1065	Smarves	447073.53	2171433.98	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1165	Fontaine le Comte	440599.78	2172467.95	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1285	Latille	426690.49	2182325.67	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1292	Lavausseau	426410.71	2175725.67	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1294	Lavausseau	426461.47	2175700.35	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1331	Roches Premaire	449618.64	2166963.44	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1479	Saint Benoit	445221.21	2175167.96	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1505	Saint Benoit	445377.25	2175138.75	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
1520	Vouneuil sous Biard	443576.02	2176459.94	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
466	Fontaine le Comte	440952.53	2171937.84	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
542	Lavausseau	426427.67	2175708.83	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
99	La Chapelle Montreuil	429780.26	2173060.72	RS	Altération de l'éocène	ALTEO
<b>Altération de l'oligocène</b>						
1187	Bouresse	464946.17	2150140.7	AltegS	Altération de l'oligocène	ALTOL
1423	Leignes sur Fontaines	480413.23	2168494.52	AltegS	Altération de l'oligocène	ALTOL
<b>Altération du turonien supérieur</b>						
1111	Châtelleraut	465959.06	2205285.45	Altc2c	Altération du turonien supérieur	ALTUR
1430	Oyre	468681.3	2204561.85	Altc2c	Altération du turonien supérieur	ALTUR
516	Saint Remy sur Creuse	472874.92	2215845.71	Altc2c	Altération du turonien supérieur	ALTUR
337	Saint Sauveur	472065.84	2204308.99	Altc2c	Altération du turonien supérieur	ALTUR
336	Saint Sauveur	468935.4	2202784.9	Altc2c	Altération du turonien supérieur	ALTUR
1364	Saint Sauveur	469795.12	2203238.24	Altc2c	Altération du turonien supérieur	ALTUR
1384	Vendeuvre du Poitou	446696.6	2194834.84	Altc2c	Altération du turonien supérieur	ALTUR
359	Vendeuvre du Poitou	446798.91	2194825.56	Altc2c	Altération du turonien supérieur	ALTUR
1385	Vendeuvre du Poitou	446604.6	2194862.45	Altc2c	Altération du turonien supérieur	ALTUR
330	Vendeuvre du Poitou	446662.12	2194835.52	Altc2c	Altération du turonien supérieur	ALTUR
1431	Vendeuvre du Poitou	446729.03	2194814.91	Altc2c	Altération du turonien supérieur	ALTUR
1387	Vendeuvre du Poitou	446743.46	2194820.74	Altc2c	Altération du turonien supérieur	ALTUR
1443	Vendeuvre du Poitou	446689.96	2194831.06	Altc2c	Altération du turonien supérieur	ALTUR
1496	Vendeuvre du Poitou	446673.81	2194840.91	Altc2c	Altération du turonien supérieur	ALTUR
1502	Vendeuvre du Poitou	447171.03	2194753.04	Altc2c	Altération du turonien supérieur	ALTUR
<b>Argiles lenticulaires de l'éocène</b>						
673	Charroux	454796.63	2125162.82	ep	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
378	Croutelle	443287.53	2173206.45	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
1425	Croutelle	443294.18	2172881.43	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
1076	Croutelle	443134.25	2172939.05	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
65	Croutelle	443209.74	2173045.02	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
379	Croutelle	443251.44	2172904.56	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
377	Croutelle	443317.89	2172906.4	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
787	Croutelle	443221.08	2173227.3	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
788	Croutelle	443232.54	2172834.22	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
1084	Fontaine le Comte	441372.31	2171611.1	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
1435	Fontaine le Comte	440921.03	2172662.95	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
454	Fontaine le Comte	440885.51	2172407.34	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
437	Fontaine le Comte	440777.24	2172312.14	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
795	Fontaine le Comte	441740.18	2172809.82	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
799	Fontaine le Comte	440768.65	2172431.17	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
448	Fontaine le Comte	440954.71	2172381.45	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
435	Fontaine le Comte	441461.1	2171582.91	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
813	Fontaine le Comte	440900.63	2172502.55	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
438	Fontaine le Comte	440811.84	2172271.01	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
442	Fontaine le Comte	440941.76	2172686.54	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
443	Fontaine le Comte	440963.42	2172695.13	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
823	Fontaine le Comte	440952.53	2172617.23	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
825	Fontaine le Comte	441365.89	2171710.68	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
444	Fontaine le Comte	440917.93	2172647.59	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
831	Fontaine le Comte	441389.61	2171654.29	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
833	Fontaine le Comte	440904.99	2172353.26	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
1519	Fontaine le Comte	440965.48	2172472.3	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
1171	Fontaine le Comte	440953.34	2172505.76	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
460	Fontaine le Comte	441764.01	2172790.34	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
455	Fontaine le Comte	440827.08	2172288.42	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
464	Fontaine le Comte	440930.88	2172437.7	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
106	La Roche Posay	483061	2198493.55	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
1125	La Roche Posay	483002.92	2198344.27	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
767	La Roche Posay	482359.85	2201382.94	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
1122	La Roche Posay	482416.22	2201393.26	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
1461	La Roche Posay	481233.19	2200743.89	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
122	Liguge	443310.9	2169996.96	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
663	Mauprevoir	457244.48	2130208.82	ep	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
1177	Pindray	482722.91	2162681.49	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
558	Portiers	444234.66	2174284.07	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
1032	Saint Benoit	445360.17	2173839.66	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
1480	Saint Benoit	445358.91	2173724.41	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
1470	Saint Benoit	445252.48	2173650.51	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
1044	Saint Benoit	444983.24	2174042.45	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
1030	Saint Benoit	445117.17	2173636.76	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO

**Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département de la Vienne**

Numéro de sinistre	COMMUNE	X M	Y M	Code formation	Formation	Symbole
1048	Saint Benoit	444988.29	2173984.82	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
1540	Saint Benoit	445208.26	2173818.07	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
1037	Saint Benoit	445171.02	2173738.9	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
1087	Saint Benoit	445166.09	2173819.61	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
1053	Saint Benoit	444960.67	2174021.14	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
1036	Saint Benoit	445164.83	2173770.69	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
1499	Saint Benoit	445323.85	2173653.03	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
1489	Saint Benoit	445354.45	2173708.83	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
405	Saint Sauveur	470593.65	2204187.89	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
257	Sillars	479467.25	2158957.69	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
258	Sillars	479567.03	2158734.06	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
258	Sillars	479567.03	2158734.06	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
259	Sillars	479536.1	2158895.71	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
1339	Sillars	480034.81	2159126.22	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
930	Vouneuil sous Biard	443162.08	2174880.51	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
975	Vouneuil sous Biard	442895.02	2174807.19	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
1400	Vouneuil sous Biard	444329.98	2175317.81	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
942	Vouneuil sous Biard	443455.49	2175223.87	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
949	Vouneuil sous Biard	443191.41	2174908.97	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
951	Vouneuil sous Biard	443417.34	2175467.44	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
955	Vouneuil sous Biard	442689.49	2175267.86	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
957	Vouneuil sous Biard	443167.58	2174941.92	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
983	Vouneuil sous Biard	441513.23	2174379.16	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
334	Vouneuil sous Biard	443094.49	2175288.48	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
970	Vouneuil sous Biard	441506.81	2174419.49	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
959	Vouneuil sous Biard	443302.88	2174965.63	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
1441	Vouneuil sous Biard	441492.95	2174334.6	eA	Argiles lenticulaires de l'éocène	ARLEO
<b>Callovien</b>						
22	Buxerolles	448902.37	2179168.89	j4	Callovien	CALLO
1406	Buxerolles	448489.13	2179399.97	j4	Callovien	CALLO
26	Buxerolles	448429.32	2179333.17	j4	Callovien	CALLO
27	Buxerolles	448605.98	2179405.35	j4	Callovien	CALLO
28	Buxerolles	449497.09	2178738.57	j4	Callovien	CALLO
33	Buxerolles	447936	2179159.15	j4	Callovien	CALLO
34	Buxerolles	448658.34	2179357.69	j4	Callovien	CALLO
36	Buxerolles	447903	2179640.9	j4	Callovien	CALLO
37	Buxerolles	449474.98	2178693.89	j4	Callovien	CALLO
23	Buxerolles	448300.09	2180151.99	j4	Callovien	CALLO
485	Chauvigny	470769.4	2176565.68	j4	Callovien	CALLO
476	Chauvigny	470676.94	2176112.8	j4	Callovien	CALLO
477	Chauvigny	470556.76	2176211.44	j4	Callovien	CALLO
480	Chauvigny	467190.09	2176029.85	j4	Callovien	CALLO
778	Cissé	439449.41	2184284.2	j4	Callovien	CALLO
783	Cissé	440220.33	2183747.8	j4	Callovien	CALLO
782	Cissé	439316.05	2184535.57	j4	Callovien	CALLO
777	Cissé	439542.89	2184293.48	j4	Callovien	CALLO
754	Cissé	438703.81	2184583.8	j4	Callovien	CALLO
784	Cissé	439912.26	2183921.03	j4	Callovien	CALLO
776	Cissé	439555.15	2184262.78	j4	Callovien	CALLO
780	Cissé	439529.15	2184316.4	j4	Callovien	CALLO
781	Cissé	439788.18	2183985.41	j4	Callovien	CALLO
1545	Mignaloux Beauvoir	452106.14	2175579.15	j4	Callovien	CALLO
578	Poitiers	448139.46	2178806.85	j4	Callovien	CALLO
591	Poitiers	449797.94	2178419.5	j4	Callovien	CALLO
563	Poitiers	447875.61	2178976.41	j4	Callovien	CALLO
593	Poitiers	451499.96	2177618.1	j4	Callovien	CALLO
565	Poitiers	448725.36	2176300.92	j4	Callovien	CALLO
1329	Poitiers	448802.92	2178727	j4	Callovien	CALLO
571	Poitiers	448069.23	2178857.72	j4	Callovien	CALLO
583	Poitiers	448192.74	2178872.27	j4	Callovien	CALLO
596	Poitiers	448107.98	2178944.9	j4	Callovien	CALLO
577	Poitiers	450187.7	2177075.74	j4	Callovien	CALLO
575	Poitiers	448449.37	2178673.72	j4	Callovien	CALLO
1522	Poitiers	452676.34	2177737.94	j4	Callovien	CALLO
1448	Poitiers	452281.99	2177664.04	j4	Callovien	CALLO
1473	Savigne	443731.6	2134160.6	j4	Callovien	CALLO
953	Vouneuil sous Biard	442249.32	2180141.67	j4	Callovien	CALLO
<b>Calcaires lacustres de l'oligocène</b>						
1421	Archigny	477503.79	2190498.35	g	Calcaires lacustres de l'oligocène	CAOLI
1501	Champagne saint Hilaire	445263.71	2148468.59	g	Calcaires lacustres de l'oligocène	CAOLI
1358	Saint Maurice la Clouère	459015.7	2157157.72	g	Calcaires lacustres de l'oligocène	CAOLI
<b>Cénomaniens moyen à turonien sup</b>						
1092	Châtelleraut (Targe)	466109.14	2200108.15	c1bc2	Cénomaniens moyen à turonien sup.	CENTU
1190	Châtelleraut (Targe)	465701.88	2200620.96	c1bc2	Cénomaniens moyen à turonien sup.	CENTU
746	Châtelleraut (Targe)	465677.33	2200232.91	c1bc2	Cénomaniens moyen à turonien sup.	CENTU
1244	Colombiers	454168.35	2198571	c1bc2	Cénomaniens moyen à turonien sup.	CENTU
1009	Colombiers	455810.33	2198708.25	c1bc2	Cénomaniens moyen à turonien sup.	CENTU
1008	Colombiers	455809.64	2199022.74	c1bc2	Cénomaniens moyen à turonien sup.	CENTU
521	Colombiers	454045.76	2198723.71	c1bc2	Cénomaniens moyen à turonien sup.	CENTU
1204	Colombiers	454097.32	2198723.72	c1bc2	Cénomaniens moyen à turonien sup.	CENTU
1007	Colombiers	455545.1	2199046.34	c1bc2	Cénomaniens moyen à turonien sup.	CENTU
1245	Colombiers	451991.34	2197319.12	c1bc2	Cénomaniens moyen à turonien sup.	CENTU
1006	Colombiers	453789.7	2198650.62	c1bc2	Cénomaniens moyen à turonien sup.	CENTU
109	La Roche Posay	484269.8	2198497.1	c1bc2	Cénomaniens moyen à turonien sup.	CENTU
105	La Roche Posay	483135.01	2199747.95	c1bc2	Cénomaniens moyen à turonien sup.	CENTU

Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département de la Vienne

Numéro de sinistre	COMMUNE	X M	Y M	Code formation	Formation	Symbole
896	Mangny Brizay	450801.55	2196223.97	c1bc2	Cénomannien moyen à turonien sup.	CENTU
893	Mangny Brizay	450419.24	2196076.75	c1bc2	Cénomannien moyen à turonien sup.	CENTU
140	Mangny Brizay	450664.87	2195668.6	c1bc2	Cénomannien moyen à turonien sup.	CENTU
894	Mangny Brizay	450173.04	2195786.55	c1bc2	Cénomannien moyen à turonien sup.	CENTU
164	Mirebeau en Poitou	435705.46	2201111.08	c1bc2	Cénomannien moyen à turonien sup.	CENTU
901	Mirebeau en Poitou	435472.89	2200459.42	c1bc2	Cénomannien moyen à turonien sup.	CENTU
510	Saint Remy sur Creuse	473198.34	2215797.38	c1bc2	Cénomannien moyen à turonien sup.	CENTU
517	Saint Remy sur Creuse	473190.9	2216143.12	c1bc2	Cénomannien moyen à turonien sup.	CENTU
515	Saint Remy sur Creuse	473313.6	2215585.41	c1bc2	Cénomannien moyen à turonien sup.	CENTU
1362	Saint Remy sur Creuse	474644.53	2215715.56	c1bc2	Cénomannien moyen à turonien sup.	CENTU
338	Saint Sauveur	468708.79	2201872.37	c1bc2	Cénomannien moyen à turonien sup.	CENTU
988	Vouneuil sur Vienne	461628.06	2193224.25	c1bc2	Cénomannien moyen à turonien sup.	CENTU
994	Vouneuil sur Vienne	461455.07	2194613.38	c1bc2	Cénomannien moyen à turonien sup.	CENTU
979	Vouneuil sur Vienne	463785.48	2192316.3	c1bc2	Cénomannien moyen à turonien sup.	CENTU
987	Vouneuil sur Vienne	463738.05	2192667.11	c1bc2	Cénomannien moyen à turonien sup.	CENTU
982	Vouneuil sur Vienne	463806.79	2192256.95	c1bc2	Cénomannien moyen à turonien sup.	CENTU
989	Vouneuil sur Vienne	461139.78	2194298.09	c1bc2	Cénomannien moyen à turonien sup.	CENTU
1175	Vouneuil sur Vienne	464100.77	2191778.18	c1bc2	Cénomannien moyen à turonien sup.	CENTU
985	Vouneuil sur Vienne	463728.54	2192380.23	c1bc2	Cénomannien moyen à turonien sup.	CENTU
1484	Vouneuil sur Vienne	463784.57	2192812.38	c1bc2	Cénomannien moyen à turonien sup.	CENTU
<b>Complexe des Bormais</b>						
1452	Aslonnes	448571.04	2162029.83	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
5	Asnois	449976.33	2124435.89	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
6	Asnois	449029.89	2124185.45	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
7	Asnois	449908.05	2124429.36	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
3	Asnois	449937.26	2124383.88	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
4	Asnois	450500.02	2124133.43	mpQ	Complexe des Bormais : corps principal : sables argileux	COBOR
10	Benassay	424291.9	2175873.58	mpQna	Complexe des Bormais	COBOR
11	Benassay	425146.69	2176651.26	mpQna	Complexe des Bormais	COBOR
12	Benassay	424894.87	2174043.48	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
13	Benassay	422724.39	2177393.77	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
14	Benassay	424360.76	2175568.94	mpQna	Complexe des Bormais	COBOR
15	Benassay	424799.55	2176320.51	mpQna	Complexe des Bormais	COBOR
16	Benassay	424300.15	2175814.58	mpQna	Complexe des Bormais	COBOR
18	Benassay	424237.94	2175876.79	mpQna	Complexe des Bormais	COBOR
19	Benassay	424740.66	2176330.36	mpQna	Complexe des Bormais	COBOR
362	Benuges	435435.2	2178142.59	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
367	Benuges	434289.18	2178123	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
368	Benuges	435268.16	2178096.88	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
369	Benuges	436525.42	2174629.5	mpQna	Complexe des Bormais	COBOR
370	Benuges	437979.28	2175320.34	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
372	Benuges	436866.03	2174567.17	mpQna	Complexe des Bormais	COBOR
373	Benuges	435294.39	2178054.26	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
375	Benuges	437360.39	2175994.8	mpQna	Complexe des Bormais	COBOR
1205	Bouresse	487041.15	2151113.61	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1488	Charrais	436465.16	2190931.87	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
44	Charroux	451140.79	2129047.8	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
45	Charroux	451144	2127878.92	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
689	Charroux	450176.36	2129089.96	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
684	Charroux	451063	2127869.36	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
47	Charroux	451173.21	2127841.18	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
692	Charroux	450145.2	2129077.47	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
674	Charroux	452645.74	2130781.89	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
675	Charroux	452705.09	2130809.96	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
48	Charroux	451225.34	2127844.39	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
691	Charroux	451347.12	2126292.91	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
50	Charroux	450756.99	2129477.09	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
43	Charroux	451397.65	2126306.09	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
678	Charroux	451415.75	2126289.82	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
683	Charroux	451203.46	2127810.01	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
41	Charroux	450555.35	2127145.18	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
57	Château Gamier	452985.67	2141690.2	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1227	Château Gamier	450649.06	2140366.15	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1228	Château Gamier	452979.02	2141623.98	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
496	Château Gamier	455653.26	2140631.03	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1229	Château Gamier	451280.1	2139805.68	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
495	Château Gamier	454205.81	2139571.85	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1231	Château Gamier	453036.42	2140913.43	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
494	Château Gamier	454084.48	2139536.45	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1233	Château Gamier	450587.08	2140357.55	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
492	Château Gamier	453054.06	2141716.67	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
58	Château Gamier	451251.34	2139735.11	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1445	Château Gamier	450604.39	2140374.17	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1022	Fleuré	460576.91	2165841.37	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1013	Fleuré	460290.26	2165881.99	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1017	Fleuré	460003.61	2166105.67	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
67	Fleuré	460142.7	2165823.04	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
68	Fleuré	460769.5	2166073.14	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1018	Fleuré	460213.04	2165877.45	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1019	Fleuré	460007.05	2166071.42	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1011	Fleuré	459962.48	2166090.21	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1012	Fleuré	460173.51	2165858.55	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1010	Fleuré	460163.2	2165820.74	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
69	Fleuré	460176.96	2165925.81	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
70	Fleuré	458865.27	2164668.89	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR

Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département de la Vienne

Numéro de sinistre	COMMUNE	X M	Y M	Code formation	Formation	Symbole
1021	Fleuré	460060.32	2166047.36	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1015	Fleuré	460060.32	2165980.45	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1196	Fleuré	460070.52	2165951.24	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1437	Fleuré	460084.27	2165832.2	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1250	Fleuré	460987.06	2166055.95	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1018	Fleuré	460369.2	2165861.99	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1020	Fleuré	461371.55	2165491.25	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1251	Fleuré	460092.86	2164401.25	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
457	Fontaine le Comte	441045.56	2172253.71	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
790	Fontaine le Comte	440394.24	2173095.55	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
463	Fontaine le Comte	440796.72	2171619.69	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
791	Fontaine le Comte	437531.32	2169518.18	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
793	Fontaine le Comte	440517.63	2172961.39	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1172	Fontaine le Comte	441048.32	2172836.4	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
796	Fontaine le Comte	440483.03	2173158.22	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
797	Fontaine le Comte	441943.66	2171849.05	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
470	Fontaine le Comte	440381.3	2173285.96	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
798	Fontaine le Comte	441023.91	2172918.08	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
803	Fontaine le Comte	441489.17	2171801.51	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
807	Fontaine le Comte	440441.9	2173251.36	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
809	Fontaine le Comte	442058.16	2173093.37	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
810	Fontaine le Comte	441930.59	2171944.28	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
811	Fontaine le Comte	442099.35	2173032.78	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
812	Fontaine le Comte	441095.4	2172950.5	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
447	Fontaine le Comte	440288.27	2172692.98	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
448	Fontaine le Comte	440251.49	2172706.02	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
839	Fontaine le Comte	442112.42	2172967.35	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
815	Fontaine le Comte	438993.66	2170329.89	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
449	Fontaine le Comte	439470.26	2173593.23	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
816	Fontaine le Comte	442201.09	2172920.26	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
817	Fontaine le Comte	441486.99	2173019.82	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1483	Fontaine le Comte	442127.54	2172982.93	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1173	Fontaine le Comte	441005.7	2172705.45	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
822	Fontaine le Comte	440327.22	2173106.32	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
824	Fontaine le Comte	441740.18	2173006.78	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
826	Fontaine le Comte	441768.19	2171898.89	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
827	Fontaine le Comte	442142.66	2173095.55	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
828	Fontaine le Comte	440119.4	2172792.52	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
829	Fontaine le Comte	440686.39	2173298.9	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
450	Fontaine le Comte	439294.97	2173733.8	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1074	Fontaine le Comte	440976.36	2172442.05	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
832	Fontaine le Comte	441937.12	2173050.06	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
441	Fontaine le Comte	439118.08	2170304.45	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
458	Fontaine le Comte	439411.26	2173726.82	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
837	Fontaine le Comte	441019.67	2172379.27	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1413	Fontaine le Comte	441655.41	2173218.6	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1412	Fontaine le Comte	440966.51	2172347.77	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1082	Fontaine le Comte	442086.18	2173150.77	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
459	Fontaine le Comte	442034.51	2173115.02	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
819	Fontaine le Comte	441751.07	2173324.91	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
820	Fontaine le Comte	442138.31	2173147.45	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
830	Fontaine le Comte	440420.25	2173214.47	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
453	Fontaine le Comte	441257.63	2172504.72	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1457	Fontaine le Comte	438990.8	2171938.31	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1438	Fontaine le Comte	442090.88	2173374.64	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1254	Gencay	451696.55	2154306.94	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
73	Gencay	451443.36	2154101.98	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
74	Gencay	450636.23	2154134.29	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
75	Gencay	450746.9	2154224.68	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
694	Gencay	451722.45	2153635.46	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
76	Gencay	451191.65	2154119.17	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
77	Gencay	451609.94	2154128.68	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1255	Gencay	451348.38	2153955.34	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
78	Gencay	451537.42	2153971.28	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
79	Gencay	451270.02	2154401.92	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
80	Gencay	451396.73	2154085.37	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1422	Gencay	451733.45	2153522.39	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1475	Gencay	450654.57	2154172.33	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
85	Iteuil	443831.84	2167539.48	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
88	Iteuil	443847.08	2167462.95	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1539	Iteuil	440885.52	2168070.74	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
499	Iteuil	443818.44	2167340.59	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1279	Latille	426401.55	2180805.48	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1280	Latille	426639.96	2182152.22	mpQna	Complexe des Bormais	COBOR
1281	Latille	426906.33	2180860.01	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1283	Latille	426604.56	2182056.21	mpQna	Complexe des Bormais	COBOR
536	Latille	427150.36	2182079.7	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1289	Latille	426224.2	2181976.13	mpQna	Complexe des Bormais	COBOR
1487	Latille	426466.97	2181910.6	mpQna	Complexe des Bormais	COBOR
1290	Latille	426648.44	2182174.1	mpQna	Altérites indifférenciées : Complexe des Bormais	COBOR
115	Lavausseau	426312.19	2176097.44	mpQna	Complexe des Bormais	COBOR
116	Lavausseau	425917.96	2176607.15	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
539	Lavausseau	425822.18	2175249.76	mpQna	Complexe des Bormais	COBOR
117	Lavausseau	425960.12	2176590.31	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR
1184	Lavausseau	426778.25	2176272.97	mpQ	Complexe des Bormais	COBOR

*Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département de la Vienne*

Numéro de sinistre	COMMUNE	X M	Y M	Code formation	Formation	Symbole
118	Lavausseau	428001.94	2174492.24	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
1191	Lavausseau	427271.01	2176713.13	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
1295	Lavausseau	425895.39	2175280.69	mpQna	Complexe des Bornais	COBOR
1300	Liguge	445603.05	2171318.49	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
551	Liguge	445418.72	2170539.89	mpQna	Complexe des Bornais	COBOR
885	Lusignan	432583.28	2165332	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
853	Lusignan	428911.38	2161435.56	mpQna	Altérites indifférenciées : Complexe des Bornais	COBOR
854	Lusignan	429556.05	2161452.4	mpQ	Complexe des Bornais : corps principal : sables argileux	COBOR
872	Lusignan	430496.07	2161938.17	mpQ	Complexe des Bornais : corps principal : sables argileux	COBOR
889	Lusignan	428976.45	2161517.47	mpQ	Complexe des Bornais : corps principal : sables argileux	COBOR
662	Mauprevoir	460098.82	2131624.99	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
659	Mauprevoir	462230.23	2129461.98	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
1307	Mauprevoir	456137.65	2132367.16	mpQ	Complexe des Bornais : corps principal : sables argileux	COBOR
666	Mauprevoir	456137.65	2132390.99	mpQ	Complexe des Bornais : corps principal : sables argileux	COBOR
1547	Mignaloux Beauvoir	452239.38	2174240.42	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
605	Mignaloux Beauvoir	452606.68	2173139.31	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
1202	Mignaloux Beauvoir	451651.08	2175093.38	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
145	Mignaloux Beauvoir	450385.33	2173694.62	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
606	Mignaloux Beauvoir	454714.72	2174386.61	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
146	Mignaloux Beauvoir	450354.52	2174272.85	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
147	Mignaloux Beauvoir	453266.25	2174233.89	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
1409	Mignaloux Beauvoir	451212.4	2172756.89	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
1060	Mignaloux Beauvoir	451728.63	2173726.58	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
612	Mignaloux Beauvoir	449196.12	2175081.57	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
1546	Mignaloux Beauvoir	451602.38	2173626.11	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
602	Mignaloux Beauvoir	451426.17	2177017.88	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
148	Mignaloux Beauvoir	453074.46	2174077.85	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
149	Mignaloux Beauvoir	451410.71	2173824.43	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
150	Mignaloux Beauvoir	451950.1	2175160.06	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
151	Mignaloux Beauvoir	451568.7	2174877.99	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
1426	Mignaloux Beauvoir	452356.24	2174185.09	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
152	Mignaloux Beauvoir	452603.25	2174003.04	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
153	Mignaloux Beauvoir	451790.96	2175592.21	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
1178	Mignaloux Beauvoir	452047.02	2173505.13	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
154	Mignaloux Beauvoir	450757.56	2173340.27	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
609	Mignaloux Beauvoir	451568.7	2173549.23	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
616	Mignaloux Beauvoir	452836.39	2173238.18	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
1203	Mignaloux Beauvoir	452463.59	2174105.46	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
158	Mignaloux Beauvoir	452057.33	2175153.53	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
611	Mignaloux Beauvoir	449219.38	2175020.51	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
897	Mignaloux Beauvoir	452563.14	2173246.89	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
600	Mignaloux Beauvoir	450638.29	2174203.41	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
160	Mignaloux Beauvoir	451930.62	2173626.23	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
1069	Mignaloux Beauvoir	453979.08	2173770.24	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
603	Mignaloux Beauvoir	451501.79	2173636.53	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
161	Mignaloux Beauvoir	450643.8	2173232.92	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
598	Mignaloux Beauvoir	452816.11	2173182.96	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
607	Mignaloux Beauvoir	452260.68	2175151.35	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
597	Mignaloux Beauvoir	451664.59	2173744.11	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
162	Mignaloux Beauvoir	451722.68	2173720.4	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
899	Mignaloux Beauvoir	450963.89	2173921.46	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
1405	Mignaloux Beauvoir	451763.46	2173840.01	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
523	Mignaloux Beauvoir	451577.4	2173735.29	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
1544	Mignaloux Beauvoir	452830.78	2173236.24	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
163	Mignaloux Beauvoir	451560.11	2175147	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
1492	Mignaloux Beauvoir	452164.57	2175184.35	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
1506	Mignaloux Beauvoir	454345.13	2174079.46	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
155	Mignaloux Beauvoir	452359.56	2174571.87	mpQ	Complexe des Bornais : corps principal : sables argileux	COBOR
601	Mignaloux Beauvoir	452618.36	2174883.83	mpQ	Complexe des Bornais : corps principal : sables argileux	COBOR
1312	Montmorillon	484361.68	2161677.75	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
909	Montreuil Bonnin	430808.61	2175517.27	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
916	Montreuil Bonnin	431371.03	2175239.79	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
169	Montreuil Bonnin	430840.24	2175508.68	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
172	Montreuil Bonnin	431445.61	2175245.52	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
173	Montreuil Bonnin	428401.78	2175494.36	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
908	Montreuil Bonnin	430860.28	2175580.4	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
915	Montreuil Bonnin	430788.57	2175537.32	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
1476	Montreuil Bonnin	430395.95	2175276.11	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
1317	Nieuil l'Espoir	456927.59	2165759.79	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
918	Nieuil l'Espoir	456123.44	2166651.13	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
177	Nieuil l'Espoir	456286.01	2166540.8	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
1319	Nieuil l'Espoir	456924.72	2168633.95	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
1446	Nieuil l'Espoir	456793.78	2169053.61	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
179	Nieuil l'Espoir	455975.42	2166482.71	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
180	Nieuil l'Espoir	457284.7	2168680.35	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
1321	Nieuil l'Espoir	455322.16	2167269.45	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
1543	Nieuil l'Espoir	455273.01	2167328	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
1530	Nieuil l'Espoir	457076.53	2166671.64	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
1532	Nieuil l'Espoir	457267.28	2166746.91	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
1077	Nouaille Maupertuis	452507.58	2170014.6	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
1439	Nouailles Maupertuis	453370.62	2166475.96	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
920	Payroux	456316.72	2134810.88	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
350	Payroux	456780.14	2138998.32	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
1419	Payroux	456713.35	2138951.24	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR
1161	Persac	474574.53	2150545.47	mpQ	Complexe des Bornais	COBOR

Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département de la Vienne

Número de sinistre	COMMUNE	X M	Y M	Code formation	Formation	Symbole
1163	Persac	474594.01	2148515.45	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1162	Persac	474710.41	2150522.78	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
581	Poitiers	451151.33	2176930.46	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
188	Poitiers	449853.62	2175363.98	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1529	Poitiers	449751.66	2175638.61	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
562	Poitiers	449720.49	2175659.34	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
554	Poitiers	449592.18	2175320.33	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
552	Poitiers	449485.63	2175947.47	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
579	Poitiers	449693.8	2175296.16	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
568	Poitiers	449739.86	2175644.79	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
548	Poitiers	449790.72	2175315.52	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
556	Poitiers	451700.91	2177465.61	mpQ	Complexe des Bomais : corps principal : sables argileux	COBOR
1467	Poitiers	451704.69	2178940.21	mpQ	Complexe des Bomais : corps principal : sables argileux	COBOR
572	Poitiers	449737.45	2175908.75	mpQ	Complexe des Bomais : corps principal : sables argileux	COBOR
1332	Roches Premane	449037.79	2167555.18	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1176	Roches Premaie	449061.62	2167191.2	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1192	Roches Premane	446995.63	2164488.79	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
768	Roches Premane	448993.91	2167252.03	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1333	Roches Premaie	448961.03	2167394.44	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1057	Saint Benoit	445288.8	2175064.27	mpQ	Complexe des Bomais : corps principal : sables argileux	COBOR
267	Saint Julien l'Ars	460058.28	2174358.88	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
269	Saint Julien l'Ars	459729.68	2175331.56	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
653	Saint Julien l'Ars	460182.58	2174486.97	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
272	Saint Julien l'Ars	460154.72	2174696.74	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
273	Saint Julien l'Ars	460873.08	2173660.94	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1466	Saint Julien l'Ars	459330.64	2175557.95	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1353	Saint Julien l'Ars	459874.49	2175416.91	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
654	Saint Julien l'Ars	460134.33	2174407.12	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
264	Saint Julien l'Ars	459672.17	2175183.08	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
208	Saint Julien l'Ars	460065.71	2174492.58	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
268	Saint Julien l'Ars	461738.16	2172134.9	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1549	Saint Maurice la Clouère	451951.12	2155162.99	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1548	Saint Maurice la Clouère	451327.3	2156293.54	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
215	Saint Maurice la Clouère	452098.11	2155136.07	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
216	Saint Maurice la Clouère	451924.2	2155229.33	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1550	Saint Maurice la Clouère	452322.21	2155062.63	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1553	Saint Maurice la Clouère	456934.46	2155022.19	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
217	Saint Maurice la Clouère	452352.68	2155181.16	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
218	Saint Maurice la Clouère	452316.82	2155207.79	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
274	Saint Maurice la Clouère	452284.51	2155261.63	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
219	Saint Maurice la Clouère	452139.36	2154921.02	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1552	Saint Maurice la Clouère	452160.9	2155105.59	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1551	Saint Maurice la Clouère	452085.62	2154815.28	mpQna	Aitères indifférenciées : Complexe des Bomais	COBOR
1256	Saint Maurice la Clouère	452008.52	2154879.78	mpQna	Aitères indifférenciées : Complexe des Bomais	COBOR
237	Saulge	486546.95	2158034.51	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
238	Saulge	487602.46	2158161.68	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1415	Savigny l'Evescault	457506.96	2170124.7	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
242	Sevres Anxaumont	456494.76	2175844.48	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
243	Sevres Anxaumont	454301.71	2176866.2	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1058	Sevres Anxaumont	454887.38	2177695.78	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
245	Sevres Anxaumont	456328.86	2175450.83	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
246	Sevres Anxaumont	454519.73	2177718.58	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
247	Sevres Anxaumont	454848.42	2177894.32	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
248	Sevres Anxaumont	456205.13	2176020.23	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
249	Sevres Anxaumont	454005.67	2176335.86	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
250	Sevres Anxaumont	454692.15	2177738.17	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
251	Sevres Anxaumont	454366.78	2175646.05	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
252	Sevres Anxaumont	454422.12	2176316.27	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1442	Sevres Anxaumont	454605.54	2175288.6	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
244	Sevres Anxaumont	457327.66	2175457.36	mpQ	Complexe des Bomais : corps principal : sables argileux	COBOR
253	Sevres Anxaumont	454005.67	2175304.41	mpQ	Complexe des Bomais : corps principal : sables argileux	COBOR
1482	Sevres Anxaumont	456558.46	2175974.29	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
260	Smarves	447418.49	2169111.69	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1500	Smarves	447297.74	2169413.13	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1459	Smarves	447265.2	2169793.71	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1341	Smarves	447298.42	2169402.81	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
770	Smarves	447484.82	2170726.18	mpQna	Complexe des Bomais	COBOR
261	Smarves	447633.07	2171071.14	mpQna	Complexe des Bomais	COBOR
1194	Smarves	447258.67	2169391.13	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1342	Smarves	447364.87	2169142.28	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1424	Smarves	447343.34	2169783.52	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1485	Smarves	447300.95	2169803.11	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
524	Smarves	447497.66	2169556.1	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
525	Smarves	448169.59	2169586.8	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
526	Smarves	448023.98	2169433.4	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
528	Smarves	448164.55	2170228.04	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1458	Smarves	447320.54	2169894.08	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
280	Terce	464388.91	2170484.9	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1372	Terce	464205.03	2170145.32	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
283	Terce	461803.69	2172044.39	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1411	Terce	463672.64	2169469.95	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
354	Terce	463412.45	2169345.64	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
353	Terce	464368.52	2170464.51	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
411	Terce	463612.6	2169517.03	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1068	Terce	463522.33	2170642.78	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR

*Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département de la Vienne*

Numéro de sinistre	COMMUNE	X M	Y M	Code formation	Formation	Symbole
286	Terce	463671.26	2169557.93	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
287	Terce	461828.44	2172146.24	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
289	Terce	462461.43	2171368.1	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
291	Terce	463993.08	2169966.48	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
355	Terce	463742.75	2170341.92	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
295	Terce	462782.56	2171470.06	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
296	Terce	463653.39	2169534.91	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
297	Terce	463959.85	2170066.15	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
298	Terce	461380.71	2170401.72	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
303	Terce	463832.23	2170285.78	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
300	Terce	463987.92	2169933.37	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
408	Terce	464115.67	2170186.11	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
304	Terce	461779.06	2171377.38	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1460	Terce	463740.23	2169777.58	mpQ	Complexe des Bomais : corps principal : sables argileux	COBOR
285	Terce	464465.55	2170433.92	mpQ	Complexe des Bomais : corps principal : sables argileux	COBOR
290	Terce	464429.69	2170403.21	mpQ	Complexe des Bomais : corps principal : sables argileux	COBOR
410	Terce	463883.21	2169958.92	mpQ	Complexe des Bomais : corps principal : sables argileux	COBOR
1509	Vernon	458281.09	2159993.73	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1455	Vernières	464398.54	2157546.8	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
417	Villedieu du Clain	449251.69	2163677.31	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
412	Villedieu du Clain	449284.23	2163687.04	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1154	Villedieu du Clain	449289.95	2163686.59	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
425	Villedieu du Clain	448955.65	2163244.58	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
420	Villedieu du Clain	449238.74	2163377.94	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
413	Villedieu du Clain	449333.03	2163579.69	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
415	Villedieu du Clain	449251.69	2163605.7	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
429	Villedieu du Clain	448646.66	2162997.35	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
427	Villedieu du Clain	448744.16	2163091.75	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1141	Villedieu du Clain	449253.08	2163745.7	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1135	Villedieu du Clain	449239.31	2163668.59	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
432	Villedieu du Clain	449287.55	2163355.26	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
424	Villedieu du Clain	449124.86	2162955.07	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1138	Villedieu du Clain	449282.16	2163363.61	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
929	Villedieu du Clain	449038.93	2163320.88	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1148	Villedieu du Clain	449195.55	2163380.8	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1153	Villedieu du Clain	449260.74	2163676.85	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1129	Villedieu du Clain	449266.81	2162865.13	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1151	Villedieu du Clain	449286.75	2163742.04	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
422	Villedieu du Clain	449264.75	2163094.84	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
414	Villedieu du Clain	449313.56	2163609.02	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1132	Villedieu du Clain	449241.03	2163382.52	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
430	Villedieu du Clain	449206.09	2163615.44	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1198	Villedieu du Clain	449283.88	2163041.57	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1140	Villedieu du Clain	449133.11	2163594.93	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1142	Villedieu du Clain	449345.63	2163576.14	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
428	Villedieu du Clain	448643.34	2163052.68	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1143	Villedieu du Clain	449247.9	2163492.16	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
418	Villedieu du Clain	449193.26	2163521.15	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
416	Villedieu du Clain	449199.68	2163661.04	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1156	Villedieu du Clain	449306.22	2163540.28	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1144	Villedieu du Clain	449148.57	2163540.16	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
421	Villedieu du Clain	449359.15	2163316.19	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1150	Villedieu du Clain	449377.83	2163491.36	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1145	Villedieu du Clain	449319.85	2163183.74	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1146	Villedieu du Clain	449312.98	2163656.68	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1274	Villedieu du Clain	449350.67	2163130.7	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1147	Villedieu du Clain	449111	2163468.56	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1136	Villedieu du Clain	448800.75	2163075.82	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1134	Villedieu du Clain	449104.01	2163574.42	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
419	Villedieu du Clain	449264.64	2163482.08	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
423	Villedieu du Clain	449346.09	2162772.8	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1128	Villedieu du Clain	449127.95	2162949	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1199	Villedieu du Clain	449351.82	2163702.97	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1152	Villedieu du Clain	449309.43	2163663.79	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1155	Villedieu du Clain	449263.95	2163725.77	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1126	Villedieu du Clain	449127.95	2163709.72	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1139	Villedieu du Clain	449025.18	2163266	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
931	Vouneuil sous Biard	443076.96	2174895.17	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
974	Vouneuil sous Biard	441448.15	2176835.03	mpQna	Complexe des Bomais	COBOR
1531	Vouneuil sous Biard	441311.02	2176654.82	mpQna	Complexe des Bomais	COBOR
1073	Vouneuil sous Biard	441589.07	2176785.19	mpQna	Complexe des Bomais	COBOR
940	Vouneuil sous Biard	441591.93	2176747.04	mpQna	Complexe des Bomais	COBOR
941	Vouneuil sous Biard	441582.54	2176670.4	mpQna	Complexe des Bomais	COBOR
944	Vouneuil sous Biard	441190.37	2176564.54	mpQna	Complexe des Bomais	COBOR
945	Vouneuil sous Biard	443153.26	2174921.64	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1515	Vouneuil sous Biard	442708.28	2179858.93	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1401	Vouneuil sous Biard	441817.86	2176748.87	mpQna	Complexe des Bomais	COBOR
950	Vouneuil sous Biard	443117.97	2175000.8	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
954	Vouneuil sous Biard	441868.84	2176758.66	mpQna	Complexe des Bomais	COBOR
956	Vouneuil sous Biard	441803.31	2176835.03	mpQna	Complexe des Bomais	COBOR
958	Vouneuil sous Biard	441591.93	2176723.55	mpQna	Complexe des Bomais	COBOR
976	Vouneuil sous Biard	441534.42	2176662.15	mpQna	Complexe des Bomais	COBOR
961	Vouneuil sous Biard	443144.44	2174974.45	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
965	Vouneuil sous Biard	442170.96	2179553.26	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
967	Vouneuil sous Biard	441574.4	2176785.19	mpQna	Complexe des Bomais	COBOR

Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département de la Vienne

Numéro de sinistre	COMMUNE	X M	Y M	Code formation	Formation	Symbole
971	Vouneuil sous Biard	441868.84	2176819.45	mpQna	Complexe des Bomais	COBOR
973	Vouneuil sous Biard	441688.86	2176755.86	mpQna	Complexe des Bomais	COBOR
1458	Vouneuil sous Biard	441499.48	2176797.8	mpQna	Complexe des Bomais	COBOR
1070	Vouneuil sous Biard	441612.56	2176785.19	mpQna	Complexe des Bomais	COBOR
937	Vouneuil sous Biard	442472.96	2179455.3	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1402	Vouneuil sous Biard	441366.81	2176564.54	mpQ	Complexe des Bomais	COBOR
1513	Vouneuil sous Biard	441535.23	2176755.64	mpQna	Complexe des Bomais	COBOR
1534	Vouneuil sous Biard	442068.19	2178204.92	mpQ	Complexe des Bomais : corps principal : sables argileux	COBOR
<b>Colluvions du complexe des Bomais</b>						
94	Iteuil	444797.19	2166965.04	CpQRS	Colluvions du complexe des Bomais	COLBO
<b>Dogger</b>						
1481	Beruges	434921.59	2176190.59	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
363	Beruges	434682.15	2178302.52	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
365	Beruges	436875.77	2176292.79	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
371	Beruges	436937.98	2176420.41	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
374	Beruges	436698.99	2176413.88	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
1404	Buxerolles	449250.43	2178817.62	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
1418	Buxerolles	449335.55	2178824.61	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
24	Buxerolles	447522.75	2179744.82	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
29	Buxerolles	449267.15	2178860.12	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
30	Buxerolles	449267.15	2178628.35	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
32	Buxerolles	449270.93	2178580.81	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
760	Buxerolles	449371.64	2178588.37	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
761	Buxerolles	449373.58	2178702.36	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
46	Charroux	450789.41	2128924.18	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
681	Charroux	451172.29	2128640.4	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
682	Charroux	449936	2128955.69	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
688	Charroux	450728.92	2129143	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
688	Charroux	450613.43	2128961.87	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
690	Charroux	449923.51	2128880.76	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
1444	Chauvigny	468677.51	2175244.03	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
481	Chauvigny	470960.38	2175650.63	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
486	Chauvigny	470997.27	2175918.72	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
62	Chauvigny	470729.3	2176091.26	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
1225	Château Gamier	453098.17	2141023.76	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
1226	Château Gamier	454069.02	2139971.23	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
1230	Château Gamier	452817.83	2141586.4	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
1232	Château Gamier	452237.66	2141568.76	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
1537	Château Gamier	453012.48	2141888.52	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
489	Château Gamier	452630.39	2141701.2	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
490	Château Gamier	452562	2141736.49	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
491	Château Gamier	452740.72	2141628.34	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
493	Château Gamier	452826.76	2141489.37	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
64	Couhe	433634.42	2146201.64	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
376	Croutelle	443016.01	2172921.63	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
380	Croutelle	442972.36	2172805.81	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
1170	Fontaine le Comte	440894.34	2171913.1	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
1474	Fontaine le Comte	441067.21	2171859.94	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
440	Fontaine le Comte	440866.03	2171905.31	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
469	Fontaine le Comte	440576.06	2172316.49	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
541	Lavausseau	426472.7	2175745.38	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
123	Lusignan	429592.25	2161741.68	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
128	Lusignan	429704.3	2161753.71	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
130	Lusignan	429339.17	2161695.86	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
1301	Lusignan	430344.27	2162010.46	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
134	Lusignan	430282.75	2161935.76	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
135	Lusignan	429517.55	2161852.58	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
1407	Lusignan	429947.3	2161888.68	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
841	Lusignan	429583.77	2161988.81	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
843	Lusignan	429385	2161675.35	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
846	Lusignan	430174.25	2161852.58	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
847	Lusignan	429402.99	2161799.54	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
858	Lusignan	429644.04	2161879.05	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
859	Lusignan	429286.13	2161736.87	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
860	Lusignan	429489.83	2161853.73	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
861	Lusignan	429769.37	2161879.05	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
863	Lusignan	429423.49	2161753.71	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
864	Lusignan	429394.62	2161757.38	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
866	Lusignan	429519.96	2161879.05	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
868	Lusignan	430371.88	2161965.89	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
870	Lusignan	429683.79	2161751.31	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
875	Lusignan	429246.37	2161674.2	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
876	Lusignan	429370.45	2161754.97	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
878	Lusignan	429515.15	2161922.47	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
879	Lusignan	429441.6	2161827.27	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
887	Lusignan	429427.16	2161783.84	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
660	Mauprevoir	459764.28	2132034.11	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
664	Mauprevoir	458468.75	2132064.24	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
667	Mauprevoir	457514.06	2133377.3	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
512	Montmorillon	487172.25	2158793.86	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
910	Montreuil Bonnin	431557.43	2174224.84	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
1323	Nouaille Maupertuis	452252.78	2169134.49	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
181	Nouaille Maupertuis	452428.07	2168977.31	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
351	Payroux	456884.07	2136736.88	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
919	Payroux	456890.7	2136328.9	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE

Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département de la Vienne

Número de sinistre	COMMUNE	X M	Y M	Code formation	Formation	Symbole
921	Payroux	456873.4	2136297.74	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
1157	Persac	475269.61	2151246.85	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
1158	Persac	477648.61	2152898.57	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
1160	Persac	474768.5	2150855.72	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
1059	Poitiers	448771.42	2177262.14	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
1063	Poitiers	449197.49	2178671.32	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
1081	Poitiers	445629.06	2176572.67	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
1326	Poitiers	445408.29	2178833.31	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
1328	Poitiers	447434.99	2177359.06	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
1330	Poitiers	446660.17	2177891.57	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
553	Poitiers	450083.67	2176683.46	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
555	Poitiers	449093.35	2177504.33	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
560	Poitiers	447553.57	2175889.39	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
561	Poitiers	447454.35	2175937.74	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
566	Poitiers	448551.1	2177283.9	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
567	Poitiers	449229	2178688.27	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
573	Poitiers	448735.1	2178128.55	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
574	Poitiers	446875.33	2176511.15	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
580	Poitiers	445357.99	2176228.1	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
582	Poitiers	445371.97	2176248.44	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
585	Poitiers	444645.5	2176189.79	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
588	Poitiers	445408.29	2176217.74	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
588	Poitiers	449076.4	2178092.64	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
589	Poitiers	445788.31	2177302.01	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
590	Poitiers	449161.18	2178264.6	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
592	Poitiers	449158.77	2177497	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
594	Poitiers	449785.8	2176497.06	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
924	Poitiers	448834.31	2177363.87	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
1026	Saint Benoit	449135.4	2174340.67	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
1027	Saint Benoit	447014.3	2173775.73	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
1029	Saint Benoit	446998.03	2173525.29	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
1041	Saint Benoit	445729.54	2174860.12	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
1043	Saint Benoit	446674.95	2173263.62	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
190	Saint Benoit	448198.81	2175725.56	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
619	Saint Benoit	447368.65	2173685.57	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
268	Saint Julien l'Ars	460028.59	2174960.25	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
270	Saint Julien l'Ars	459614.65	2174741.31	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
271	Saint Julien l'Ars	459540.3	2174817.38	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
1497	Saint Romain	448923.22	2137943.16	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
1464	Savigny l'Evescault	457074.7	2172646.45	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
256	Sillars	481355.43	2157606.03	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
1343	Smarves	447599.85	2169888.23	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
281	Terce	464459.14	2169231.42	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
292	Terce	463158.18	2169024.62	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
294	Terce	464394.29	2169305.54	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
301	Terce	463032.68	2169154.2	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
302	Terce	461797.51	2170348.16	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
356	Terce	463103.69	2171071.71	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
1174	Vermières	465544.44	2158346.14	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
1394	Vermières	466007.75	2158335.25	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
1395	Vermières	465829.37	2158370.19	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
1396	Vermières	465473.06	2158893.53	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
1397	Vermières	465399.51	2156835.45	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
333	Vermières	465907.04	2158391.62	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
343	Vermières	465869.01	2158360.11	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
969	Vouneuil sous Biard	443690.24	2176814.94	j1 3	Dogger inférieur : bathonien - aalénien	DOGGE
<b>Eocène sableux</b>						
641	La Chapelle Moulière	463732.09	2183133.26	e	Eocène sableux	EOSAB
636	La Chapelle Moulière	462551.59	2183838.54	e	Eocène sableux	EOSAB
1410	Liniers	463900.28	2181694.87	e	Eocène sableux	EOSAB
1313	Montmorillon	486164.29	2160343.5	e	Eocène sableux	EOSAB
1469	Montmorillon	486613.63	2158418.2	e	Eocène sableux	EOSAB
1516	Montmorillon	486184.68	2158817.93	e	Eocène sableux	EOSAB
1465	Montmorillon	486093.26	2158893.77	e	Eocène sableux	EOSAB
1186	Pindray	483670.39	2167631.49	e	Eocène sableux	EOSAB
618	Saint Benoit	447420.09	2173473.86	e	Eocène sableux	EOSAB
1039	Saint Benoit	447577.85	2173690.61	e	Eocène sableux	EOSAB
1408	Saint Benoit	447421.24	2173692.56	e	Eocène sableux	EOSAB
189	Saint Benoit	447501.44	2173816.71	e	Eocène sableux	EOSAB
191	Saint Benoit	447420.09	2173690.61	e	Eocène sableux	EOSAB
1034	Saint Benoit	447636.63	2173673.08	e	Eocène sableux	EOSAB
1025	Saint Benoit	447525.27	2173605.49	e	Eocène sableux	EOSAB
192	Saint Benoit	447516.45	2173708.14	e	Eocène sableux	EOSAB
1477	Saint Benoit	447099.54	2173530.11	e	Eocène sableux	EOSAB
236	Saulge	488276.11	2152483.95	e	Eocène sableux	EOSAB
239	Saulge	484451.62	2151707.87	e	Eocène sableux	EOSAB
254	Sillars	480131.05	2159009.25	e	Eocène sableux	EOSAB
1447	Sillars	480153.05	2159007.88	e	Eocène sableux	EOSAB
1486	Bellefonds	466298.3	2185401.47	e	Eocène sableux	EOSAB
1185	Bonneuil Matours	463320.92	2187617.66	e	Eocène sableux	EOSAB
<b>Lias non argileux</b>						
51	Charroux	449781.22	2126488.14	i1 4	Lias non argileux	LIANA
1061	Smarves	447226.82	2170935.72	i1 4	Lias non argileux	LIANA
1079	Smarves	447160.95	2170913.62	i1 4	Lias non argileux	LIANA
1471	Smarves	447125.55	2170868.93	i1 4	Lias non argileux	LIANA

**Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département de la Vienne**

<b>Numéro de sinistre</b>	<b>COMMUNE</b>	<b>X M</b>	<b>Y M</b>	<b>Code formation</b>	<b>Formation</b>	<b>Symbole</b>
<b>Limon des plateaux</b>						
1241	Chauvigny	474456.98	2176371.49	lp	Limon des plateaux (allotérites)	LIPLA
137	Lusignan	426508.33	2160429.08	lp	Limon des plateaux	LIPLA
851	Lusignan	426412.32	2160491.29	lp	Limon des plateaux	LIPLA
923	Payroux	458028.47	2140198.3	lp	Limon des plateaux (allotérites)	LIPLA
1168	Payroux	458083.8	2140253.64	lp	Limon des plateaux (allotérites)	LIPLA
222	Sainte Radegonde	474726.91	2179114.7	lp	Limon des plateaux (allotérites)	LIPLA
226	Sainte Radegonde	474689.56	2179061.88	lp	Limon des plateaux (allotérites)	LIPLA
227	Sainte Radegonde	474633.76	2178990.62	lp	Limon des plateaux (allotérites)	LIPLA
228	Sainte Radegonde	474689.56	2178968.85	lp	Limon des plateaux (allotérites)	LIPLA
<b>Mames de l'oligocène</b>						
1201	Bouresse	463820.89	2152125.35	garg	Mames de l'oligocène	MAOLI
1436	Chauvigny	475097.88	2175566.31	garg	Mames de l'oligocène	MAOLI
473	Chauvigny	470495.13	2176356.14	garg	Mames de l'oligocène	MAOLI
478	Chauvigny	470405.76	2180333.46	garg	Mames de l'oligocène	MAOLI
484	Chauvigny	470319.81	2176353.16	garg	Mames de l'oligocène	MAOLI
498	Château Garnier	456557.88	2143651.83	garg	Mames de l'oligocène	MAOLI
638	La Chapelle Moulière	461591.29	2182182.92	garg	Mames de l'oligocène	MAOLI
639	La Chapelle Moulière	461416.23	2182232.87	garg	Mames de l'oligocène	MAOLI
637	La Chapelle Moulière	461496.2	2182297.95	garg	Mames de l'oligocène	MAOLI
764	La Chapelle Moulière	461316.1	2182002.82	garg	Mames de l'oligocène	MAOLI
1433	Leignes sur Fontaines	480221.45	2168611.38	garg	Mames de l'oligocène	MAOLI
669	Mauprevoir	460898.04	2128711.77	garg	Mames de l'oligocène	MAOLI
159	Mignaloux Beauvoir	452301.13	2174919.47	j1 3	Mames de l'oligocène	MAOLI
1517	Mignaloux Beauvoir	452392.1	2175008.83	garg	Mames de l'oligocène	MAOLI
615	Mignaloux Beauvoir	452376.97	2175032.08	garg	Mames de l'oligocène	MAOLI
220	Sainte Radegonde	473084.7	2181567.13	garg	Mames de l'oligocène	MAOLI
221	Sainte Radegonde	475419.12	2181309.47	garg	Mames de l'oligocène	MAOLI
223	Sainte Radegonde	475533.92	2181331.23	garg	Mames de l'oligocène	MAOLI
224	Sainte Radegonde	475993.34	2182759.2	garg	Mames de l'oligocène	MAOLI
225	Sainte Radegonde	476095.76	2182842.95	garg	Mames de l'oligocène	MAOLI
277	Sainte Radegonde	475456.36	2182305.97	garg	Mames de l'oligocène	MAOLI
278	Sainte Radegonde	474894.41	2182861.63	garg	Mames de l'oligocène	MAOLI
229	Sainte Radegonde	476213.76	2182808.81	garg	Mames de l'oligocène	MAOLI
230	Sainte Radegonde	476024.38	2182644.41	garg	Mames de l'oligocène	MAOLI
231	Sainte Radegonde	475956.1	2182790.25	garg	Mames de l'oligocène	MAOLI
232	Sainte Radegonde	474869.66	2182948.58	garg	Mames de l'oligocène	MAOLI
279	Sainte Radegonde	475971.68	2182597.78	garg	Mames de l'oligocène	MAOLI
<b>Mames à pycnodontes du cénomanien sup</b>						
347	Beaumont	454789.65	2194399.83	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
1096	Chatelleraut	463850.21	2204843.45	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
774	Chatelleraut	463841.85	2205202.85	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
1088	Chatelleraut	463993.65	2204713.64	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
709	Chatelleraut	463779.41	2204671.37	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
722	Chatelleraut	463818.25	2204727.05	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
1115	Chatelleraut	463571.7	2204514.41	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
1117	Chatelleraut	463824.89	2204964.89	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
716	Chatelleraut	463777.69	2204649.49	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
1112	Chatelleraut	464818.54	2204909.33	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
712	Chatelleraut	463649.38	2204710.09	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
726	Chatelleraut	464653.33	2204303.61	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
717	Chatelleraut	463850.21	2204786.17	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
714	Chatelleraut	463819.74	2204581.89	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
728	Chatelleraut	463612.26	2204516.13	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
733	Chatelleraut	463654.42	2204543.17	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
1234	Chatelleraut	464337.81	2204828.33	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
723	Chatelleraut	463669.54	2204573.53	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
1113	Chatelleraut	465287.58	2204705.17	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
1094	Chatelleraut	463620.62	2204544.77	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
727	Chatelleraut	463772.65	2204686.61	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
1064	Chatelleraut	465020.75	2205054.37	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
752	Chatelleraut	464563.85	2203291.4	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
743	Chatelleraut	465284.25	2204730.49	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
1109	Chatelleraut	465078.38	2205049.33	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
773	Chatelleraut	464521.69	2203826.2	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
731	Chatelleraut	464003.73	2204681.57	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
1119	Chatelleraut	463703.34	2204678.13	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
1120	Chatelleraut	463863.73	2204964.89	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
1462	Chatelleraut	464309.86	2203168.25	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
729	Chatelleraut	464025.73	2204711.93	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
700	Chatelleraut	463880.57	2204907.61	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
698	Chatelleraut	463534.58	2204598.85	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
719	Chatelleraut	463924.45	2204718.69	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
742	Chatelleraut	465002.42	2204917.69	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
1106	Chatelleraut	464439.09	2203779	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
725	Chatelleraut	463710.1	2204727.05	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
1181	Chatelleraut	464453.07	2203437.37	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
699	Chatelleraut	464533.49	2204327.21	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
750	Chatelleraut	464892.89	2203451.68	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
1195	Chatelleraut	464962.32	2204910.13	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
1110	Chatelleraut	465088.46	2205024.01	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
697	Chatelleraut	463566.66	2204595.41	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
696	Chatelleraut	463640.9	2204679.73	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
1237	Chatelleraut	463836.81	2204845.17	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC
1108	Chatelleraut	465058.1	2205072.93	c1b	mames à pycnodontes du cénomanien supérieur	MAPYC

Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département de la Vienne

Numéro de sinistre	COMMUNE	X M	Y M	Code formation	Formation	Symbole
715	Chatelleraut	463845.06	2204625.77	c1b	mames à pycnodontes du cénoomanien supérieur	MAPYC
1080	Chatelleraut	463720.29	2205050.93	c1b	mames à pycnodontes du cénoomanien supérieur	MAPYC
741	Chatelleraut	465039.54	2204899.13	c1b	mames à pycnodontes du cénoomanien supérieur	MAPYC
720	Chatelleraut	463897.53	2204902.57	c1b	mames à pycnodontes du cénoomanien supérieur	MAPYC
544	Chatelleraut	463892.37	2205158.97	c1b	mames à pycnodontes du cénoomanien supérieur	MAPYC
718	Chatelleraut	463678.02	2204630.81	c1b	mames à pycnodontes du cénoomanien supérieur	MAPYC
708	Chatelleraut	464897.93	2204840.13	c1b	mames à pycnodontes du cénoomanien supérieur	MAPYC
730	Chatelleraut	463826.61	2204811.49	c1b	mames à pycnodontes du cénoomanien supérieur	MAPYC
710	Chatelleraut	463583.5	2204566.77	c1b	mames à pycnodontes du cénoomanien supérieur	MAPYC
732	Chatelleraut	463813.97	2204426.77	c1b	mames à pycnodontes du cénoomanien supérieur	MAPYC
713	Chatelleraut	463637.58	2204750.65	c1b	mames à pycnodontes du cénoomanien supérieur	MAPYC
1097	Chatelleraut	463573.42	2204462.17	c1b	mames à pycnodontes du cénoomanien supérieur	MAPYC
1095	Chatelleraut	463926.17	2205187.61	c1b	mames à pycnodontes du cénoomanien supérieur	MAPYC
1116	Chatelleraut	463821.57	2204986.89	c1b	mames à pycnodontes du cénoomanien supérieur	MAPYC
1453	Chatelleraut	463858.24	2205082.21	c1b	mames à pycnodontes du cénoomanien supérieur	MAPYC
1523	Chatelleraut	463815.96	2205134.23	c1b	mames à pycnodontes du cénoomanien supérieur	MAPYC
747	Chatelleraut (Targe)	465112.17	2200674.91	c1b	mames à pycnodontes du cénoomanien supérieur	MAPYC
1193	Colombiers	453247.57	2198405.11	c1b	mames à pycnodontes du cénoomanien supérieur	MAPYC
1554	Fontaine le Comte	463934.65	2204642.73	c1b	mames à pycnodontes du cénoomanien supérieur	MAPYC
321	Les Trois Moutiers	424152.02	2232161.26	c1b	mames à pycnodontes du cénoomanien supérieur	MAPYC
318	Les Trois Moutiers	423850.7	2231722.01	c1b	mames à pycnodontes du cénoomanien supérieur	MAPYC
323	Les Trois Moutiers	423905.24	2231912.07	c1b	mames à pycnodontes du cénoomanien supérieur	MAPYC
1555	Mangny Brizay	463953.21	2204647.77	c1b	mames à pycnodontes du cénoomanien supérieur	MAPYC
1556	Marigny Brizay	463904.29	2204627.6	c1b	mames à pycnodontes du cénoomanien supérieur	MAPYC
902	Mirebeau en Poitou	434778.61	2200724.64	c1b	mames à pycnodontes du cénoomanien supérieur	MAPYC
900	Mirebeau en Poitou	434762.23	2200442.92	c1b	mames à pycnodontes du cénoomanien supérieur	MAPYC
471	Mirebeau en Poitou	434735.99	2200708.26	c1b	mames à pycnodontes du cénoomanien supérieur	MAPYC
202	Saint Jean de Sauves	431273.99	2207712.33	c1b	mames à pycnodontes du cénoomanien supérieur	MAPYC
983	Vouneuil sur Vienne	463550.73	2192446.68	c1b	mames à pycnodontes du cénoomanien supérieur	MAPYC
984	Vouneuil sur Vienne	463617.07	2192446.68	c1b	mames à pycnodontes du cénoomanien supérieur	MAPYC
980	Vouneuil sur Vienne	463643.19	2192420.56	c1b	mames à pycnodontes du cénoomanien supérieur	MAPYC
995	Vouneuil sur Vienne	461756.15	2192790.38	c1b	mames à pycnodontes du cénoomanien supérieur	MAPYC
981	Vouneuil sur Vienne	463638.49	2192340.02	c1b	mames à pycnodontes du cénoomanien supérieur	MAPYC
<b>Mames à éponges de l'Oxfordien</b>						
197	Saint Jean de Sauves	427659.27	2208823.75	j5abarg	Mames à éponges de l'oxfordien inf. à moy.	MAROX
200	Saint Jean de Sauves	424906.58	2204133.93	j5abarg	Mames à éponges de l'oxfordien inf. à moy.	MAROX
<b>Mames noires du Toarcien</b>						
1159	Persac	474170.57	2150445.22	i4arg	Mames noires du Toarcien	MARTO
625	Sanxay	420467.76	2169021.07	i4arg	Mames noires du Toarcien	MARTO
624	Sanxay	420481.96	2168976.16	i4arg	Mames noires du Toarcien	MARTO
233	Sanxay	420814.67	2169233.48	i4arg	Mames noires du Toarcien	MARTO
1335	Sanxay	420687.27	2169131.97	i4arg	Mames noires du Toarcien	MARTO
1510	Sanxay	420700.33	2169066.67	i4arg	Mames noires du Toarcien	MARTO
922	Payroux	459491.26	2136557.12	j1 3	Dögger inférieur : bathonien - aalénien	MARTO
<b>Oxfordien calcaire</b>						
788	Cissé	438520.61	2185404.67	j5ab	Oxfordien calcaire inférieur à moyen	OXCAL
1180	Cissé	440609.52	2185272.47	j5ab	Oxfordien calcaire inférieur à moyen	OXCAL
785	Cissé	438575.83	2185144.15	j5ab	Oxfordien calcaire inférieur à moyen	OXCAL
1179	Cissé	438147.58	2185629.23	j5ab	Oxfordien calcaire inférieur à moyen	OXCAL
<b>Oxfordien et kimméridgien</b>						
402	Saint Cyr	457719.36	2192231.98	j5c6	Oxfordien sup et kimméridgien	OXKIM
403	Saint Cyr	457832.44	2192213.07	j5c6	Oxfordien sup et kimméridgien	OXKIM
393	Saint Cyr	456273.41	2192318.13	j5c6	Oxfordien sup et kimméridgien	OXKIM
401	Saint Cyr	457837.83	2192170	j5c6	Oxfordien sup et kimméridgien	OXKIM
1346	Saint Georges les Baillargeaux	453578.9	2185078.62	j5c6	Oxfordien sup et kimméridgien	OXKIM
1347	Saint Georges les Baillargeaux	454737.29	2187414.53	j5c6	Oxfordien sup et kimméridgien	OXKIM
1348	Saint Georges les Baillargeaux	454734.89	2186369.22	j5c6	Oxfordien sup et kimméridgien	OXKIM
627	Saint Georges les Baillargeaux	454069.02	2185237.75	j5c6	Oxfordien sup et kimméridgien	OXKIM
626	Saint Georges les Baillargeaux	455341.98	2186364.41	j5c6	Oxfordien sup et kimméridgien	OXKIM
628	Saint Georges les Baillargeaux	454285.43	2186071.57	j5c6	Oxfordien sup et kimméridgien	OXKIM
1350	Saint Georges les Baillargeaux	451519.66	2187302.71	j5c6	Oxfordien sup et kimméridgien	OXKIM
1351	Saint Georges les Baillargeaux	454139.02	2185180.47	j5c6	Oxfordien sup et kimméridgien	OXKIM
198	Saint Jean de Sauves	431668.67	2210553.26	j5c6	Oxfordien sup et kimméridgien	OXKIM
199	Saint Jean de Sauves	428500.65	2207265.75	j5c6	Oxfordien sup et kimméridgien	OXKIM
201	Saint Jean de Sauves	427316.48	2205271.36	j5c6	Oxfordien sup et kimméridgien	OXKIM
196	Saint Jean de Sauves	431959.58	2204824.66	j5c6	Oxfordien sup et kimméridgien	OXKIM
312	Thure	457846.88	2203731.8	j5c6	Oxfordien sup et kimméridgien	OXKIM
504	Thure	459875.98	2203407.46	j5c6	Oxfordien sup et kimméridgien	OXKIM
1417	Thure	458028.47	2203900.34	j5c6	Oxfordien sup et kimméridgien	OXKIM
317	Thure	459795.9	2203367.48	j5c6	Oxfordien sup et kimméridgien	OXKIM
<b>Terrasse du pléistocène</b>						
1101	Chatelleraut	460591.11	2204310.37	Fw	Terrasses du Pléistocène (sables argileux à graviers de quartz)	PLEIS
701	Chatelleraut	460923.36	2203785.76	Fw	Terrasses du Pléistocène (sables argileux à graviers de quartz)	PLEIS
740	Chatelleraut	459999.03	2204301.89	Fw	Terrasses du Pléistocène (sables argileux à graviers de quartz)	PLEIS
703	Chatelleraut	460781.64	2204254.69	Fw	Terrasses du Pléistocène (sables argileux à graviers de quartz)	PLEIS
739	Chatelleraut	460646.68	2204064.05	Fw	Terrasses du Pléistocène (sables argileux à graviers de quartz)	PLEIS
1102	Chatelleraut	460322.8	2204723.61	Fw	Terrasses du Pléistocène (sables argileux à graviers de quartz)	PLEIS
1183	Chatelleraut	460310.66	2204446.25	Fw	Terrasses du Pléistocène (sables argileux à graviers de quartz)	PLEIS
1107	Chatelleraut	459941.4	2203871.8	Fw	Terrasses du Pléistocène (sables argileux à graviers de quartz)	PLEIS
735	Chatelleraut	459966.95	2204377.85	Fw	Terrasses du Pléistocène (sables argileux à graviers de quartz)	PLEIS
1098	Chatelleraut	460327.95	2204494.25	Fw	Terrasses du Pléistocène (sables argileux à graviers de quartz)	PLEIS
737	Chatelleraut	460962.2	2204337.29	Fw	Terrasses du Pléistocène (sables argileux à graviers de quartz)	PLEIS
734	Chatelleraut	460785.08	2204268.21	Fw	Terrasses du Pléistocène (sables argileux à graviers de quartz)	PLEIS
1099	Chatelleraut	460773.27	2204237.85	Fw	Terrasses du Pléistocène (sables argileux à graviers de quartz)	PLEIS
702	Chatelleraut	460305.95	2204428.37	Fw	Terrasses du Pléistocène (sables argileux à graviers de quartz)	PLEIS

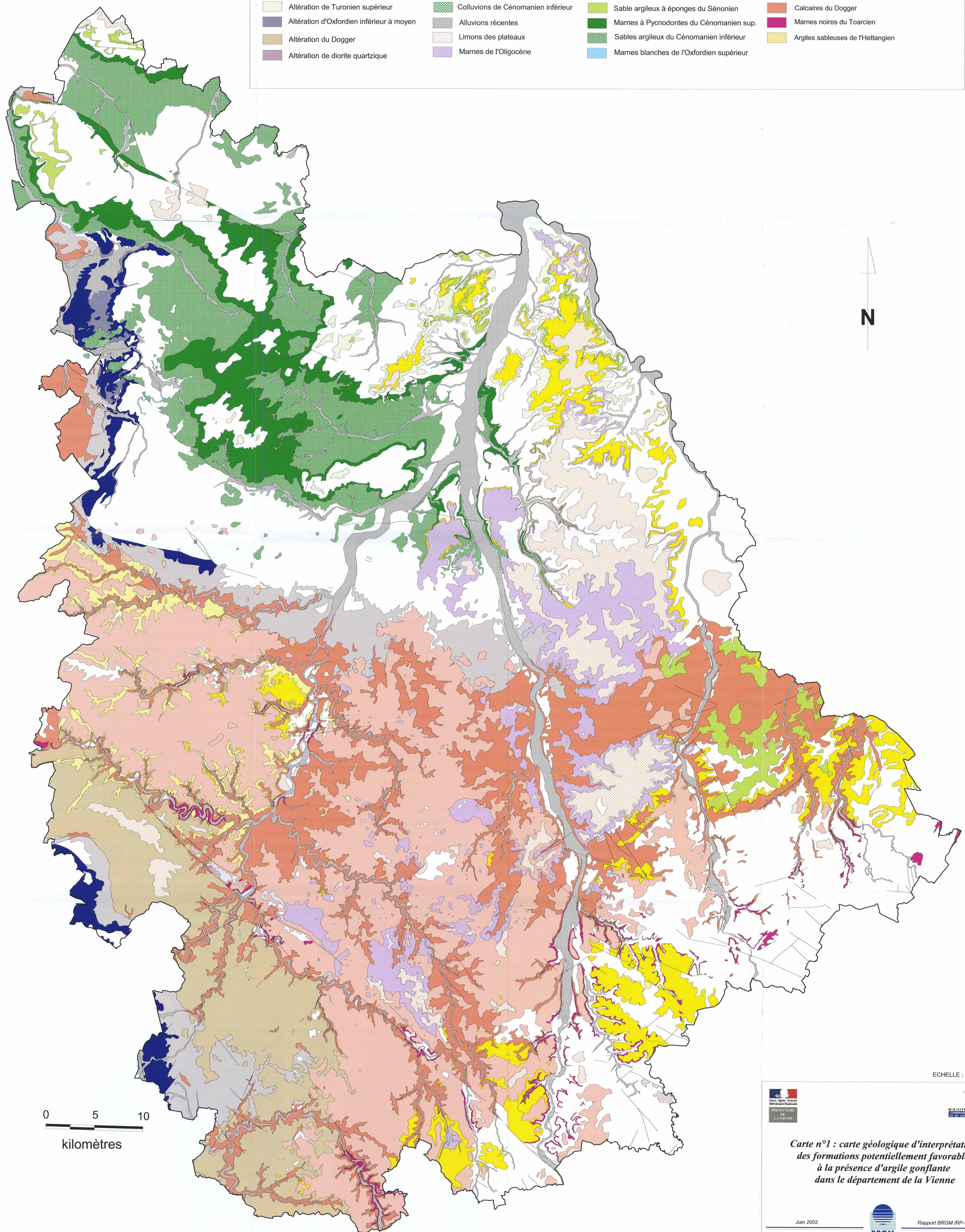
**Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département de la Vienne**

Numéro de sinistre	COMMUNE	X M	Y M	Code formation	Formation	Symbole
1100	Chatelleraut	460332.99	2204473.97	Fv	Terrasses du pléistocènes inf. (Cailloutis et graviers)	PLEIS
738	Chatelleraut	460661.92	2203949.37	Fv	Terrasses du pléistocènes inf. (Cailloutis et graviers)	PLEIS
745	Chatelleraut (Targe)	465935.46	2200295.35	Fv	Terrasses du pléistocènes inf. (Cailloutis et graviers)	PLEIS
744	Chatelleraut (Targe)	466066.98	2200315.63	Fv	Terrasses du pléistocènes inf. (Cailloutis et graviers)	PLEIS
482	Chauvigny	470374.94	2172230.91	Fw	Terrasses du Pléistocène (sables argileux à graviers de quartz)	PLEIS
483	Chauvigny	469312.22	2175770.81	Fw	Terrasses du Pléistocène (sables argileux à graviers de quartz)	PLEIS
630	La Chapelle Moulière	464527.31	2186094.26	Fw	Terrasses du Pléistocène (sables argileux à graviers de quartz)	PLEIS
631	La Chapelle Moulière	464727.46	2185309.01	Fw	Terrasses du Pléistocène (sables argileux à graviers de quartz)	PLEIS
633	La Chapelle Moulière	464457.31	2184768.83	Fv	Terrasses du pléistocènes inf. (Cailloutis et graviers)	PLEIS
634	La Chapelle Moulière	463902.11	2183983.58	Fv	Terrasses du pléistocènes inf. (Cailloutis et graviers)	PLEIS
632	La Chapelle Moulière	464462.35	2184823.82	Fv	Terrasses du pléistocènes inf. (Cailloutis et graviers)	PLEIS
1123	La Roche Posay	482902.9	2201448.13	Fv	Terrasses du pléistocènes inf. (Cailloutis et graviers)	PLEIS
844	Lusignan	430991.35	2163013.04	Fx	Terrasses quaternaires	PLEIS
886	Lusignan	430988.94	2162984.17	Fx	Terrasses quaternaires	PLEIS
844	Lusignan	430991.35	2163013.04	Fx	Terrasses quaternaires	PLEIS
886	Lusignan	430988.94	2162984.17	Fx	Terrasses quaternaires	PLEIS
133	Lusignan	430698.52	2162621.33	j1_3	Terrasses quaternaires	PLEIS
1429	Montmorillon	487634.08	2159890.28	Fx	Terrasses quaternaires	PLEIS
1429	Montmorillon	487634.08	2159890.28	Fx	Terrasses quaternaires	PLEIS
388	Naintre	458675.66	2197077.84	Fx	Terrasses quaternaires	PLEIS
757	Naintre	459307.04	2197709.22	Fx	Terrasses quaternaires	PLEIS
388	Naintre	458675.66	2197077.84	Fx	Terrasses quaternaires	PLEIS
757	Naintre	459307.04	2197709.22	Fx	Terrasses quaternaires	PLEIS
187	Poitiers	446925.62	2176019.31	j1_3	Terrasses quaternaires	PLEIS
404	Saint Cyr	457404.3	2193007.37	Fw	Terrasses du Pléistocène (sables argileux à graviers de quartz)	PLEIS
311	Thure	456935.15	2205416.52	Fquat	Terrasses quaternaires	PLEIS
506	Thure	456999.54	2205783.82	Fquat	Terrasses quaternaires	PLEIS
311	Thure	456935.15	2205416.52	Fquat	Terrasses quaternaires	PLEIS
506	Thure	456999.54	2205783.82	Fquat	Terrasses quaternaires	PLEIS
992	Vouneuil sur Vienne	459778.94	2193971	Fv	Terrasses du pléistocènes inf. (Cailloutis et graviers)	PLEIS
<b>Sable argileux du cénoomanien inf.</b>						
348	Beaumont	456416.74	2194806.54	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
736	Chatelleraut	460084.84	2203746.92	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
1104	Chatelleraut	464101.69	2203639	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
1235	Chatelleraut	464007.17	2202920.32	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
1118	Chatelleraut	463914.37	2205010.49	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
751	Chatelleraut	463966.73	2203057	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
721	Chatelleraut	463905.89	2204941.29	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
342	Chatelleraut	460476.32	2203753.68	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
1103	Chatelleraut	460564.07	2204676.41	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
1427	Chatelleraut (Targe)	464709.59	2201189.21	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
999	Colombiers	456379.73	2201003.84	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
998	Colombiers	456418.45	2201001.66	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
1002	Colombiers	451058.42	2198530.1	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
997	Colombiers	456433.46	2201021.02	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
996	Colombiers	456450.64	2201057.57	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
1001	Colombiers	456259.2	2200999.48	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
1000	Colombiers	456549.63	2200825.34	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
1003	Colombiers	455893.82	2200705.62	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
1004	Colombiers	456825.05	2199369.07	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
1420	Les Trois Moutiers	423992.89	2234090.69	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
322	Les Trois Moutiers	424628.5	2232380.31	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
1449	Les Trois Moutiers	424610.41	2232378.14	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
385	Manigny Brizay	450863.99	2193698.79	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
892	Manigny Brizay	450248.99	2193324.04	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
139	Manigny Brizay	450545.61	2195198.13	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
891	Manigny Brizay	450843.71	2193413.74	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
895	Manigny Brizay	450177.62	2193051.71	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
388	Naintre	458357.51	2197238.12	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
1316	Naintre	458554.79	2197348.73	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
387	Naintre	458475.85	2197176.48	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
400	Saint Cyr	459000.92	2191671.86	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
397	Saint Cyr	457248.15	2191343.39	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
395	Saint Cyr	457275.07	2191324.6	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
396	Saint Cyr	457299.25	2191300.32	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
399	Saint Cyr	457778.6	2191058.01	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
398	Saint Cyr	457132.32	2191047.24	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
1344	Saint Cyr	457401.55	2191038.47	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
394	Saint Cyr	456849.68	2191863.07	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
1454	Saint Genset d'Ambière	449169.89	2201997.71	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
203	Saint Jean de Sauves	431575.19	2206673.55	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
204	Saint Jean de Sauves	425805.11	2207359.24	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
1542	Scorbe - Clairevaux	454374.8	2203870.89	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
308	Thure	458852.89	2203628.92	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
309	Thure	459588.76	2203623.19	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
310	Thure	459238.64	2203606.12	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
503	Thure	456657.9	2203769.04	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
313	Thure	459465.83	2203593.29	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
314	Thure	45520.59	2203365.99	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
315	Thure	456130.66	2203849	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
1378	Thure	455995.01	2203814.75	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
507	Thure	457012.37	2205242.26	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
1491	Thure	459351.15	2203643.59	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
306	Thure	458890.25	2203768.47	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI
307	Thure	459815.91	2203594.66	c1	Sables argileux du cénoomanien inférieur	SARCI

*Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département de la Vienne*

Numéro de sinistre	COMMUNE	X M	Y M	Code formation	Formation	Symbole
361	Varenes	434097.96	2198117.77	c1	Sables argileux du cénomaniens inférieur	SARCI
1380	Varenes	437475.52	2197855.75	c1	Sables argileux du cénomaniens inférieur	SARCI
326	Varenes	434027.16	2198025.65	c1	Sables argileux du cénomaniens inférieur	SARCI
325	Varenes	436739.08	2197576.09	c1	Sables argileux du cénomaniens inférieur	SARCI
1533	Varenes	436710.22	2197587.78	c1	Sables argileux du cénomaniens inférieur	SARCI
1383	Vendeuvre du Poitou	446254.83	2196939.1	c1	Sables argileux du cénomaniens inférieur	SARCI
327	Vendeuvre du Poitou	445008.79	2194872.99	c1	Sables argileux du cénomaniens inférieur	SARCI
990	Vouneuil sur Vienne	464551.14	2189995.39	c1	Sables argileux du cénomaniens inférieur	SARCI

Altération d'Oligocène	Colluvions de complexe du Bornais	Complexe des Bornais	Marnes à éponges de l'Oxfordien inf. à moy.
Altération d'Eocène	Colluvions d'Eocène	Argiles lenticulaires de l'Eocène	Calcaires du Callovien
Altération de Turonien supérieur	Colluvions de Cénomanién inférieur	Sable argileux à éponges du Sénonien	Calcaires du Dogger
Altération d'Oxfordien inférieur à moyen	Alluvions récentes	Marnes à Pycnodontes du Cénomanién sup.	Marnes noires du Toarcien
Altération du Dogger	Limons des plateaux	Sables argileux du Cénomanién inférieur	Argiles sableuses de l'Hettangien
Altération de diorite quartzique	Marnes de l'Oligocène	Marnes blanches de l'Oxfordien supérieur	



ECHELLE : 1/125 000



PREFECTURE  
DE  
LA VIENNE



MINISTÈRE DE  
L'INTÉRIEUR  
ET DE  
L'AMÉNAGEMENT  
DU TERRITOIRE

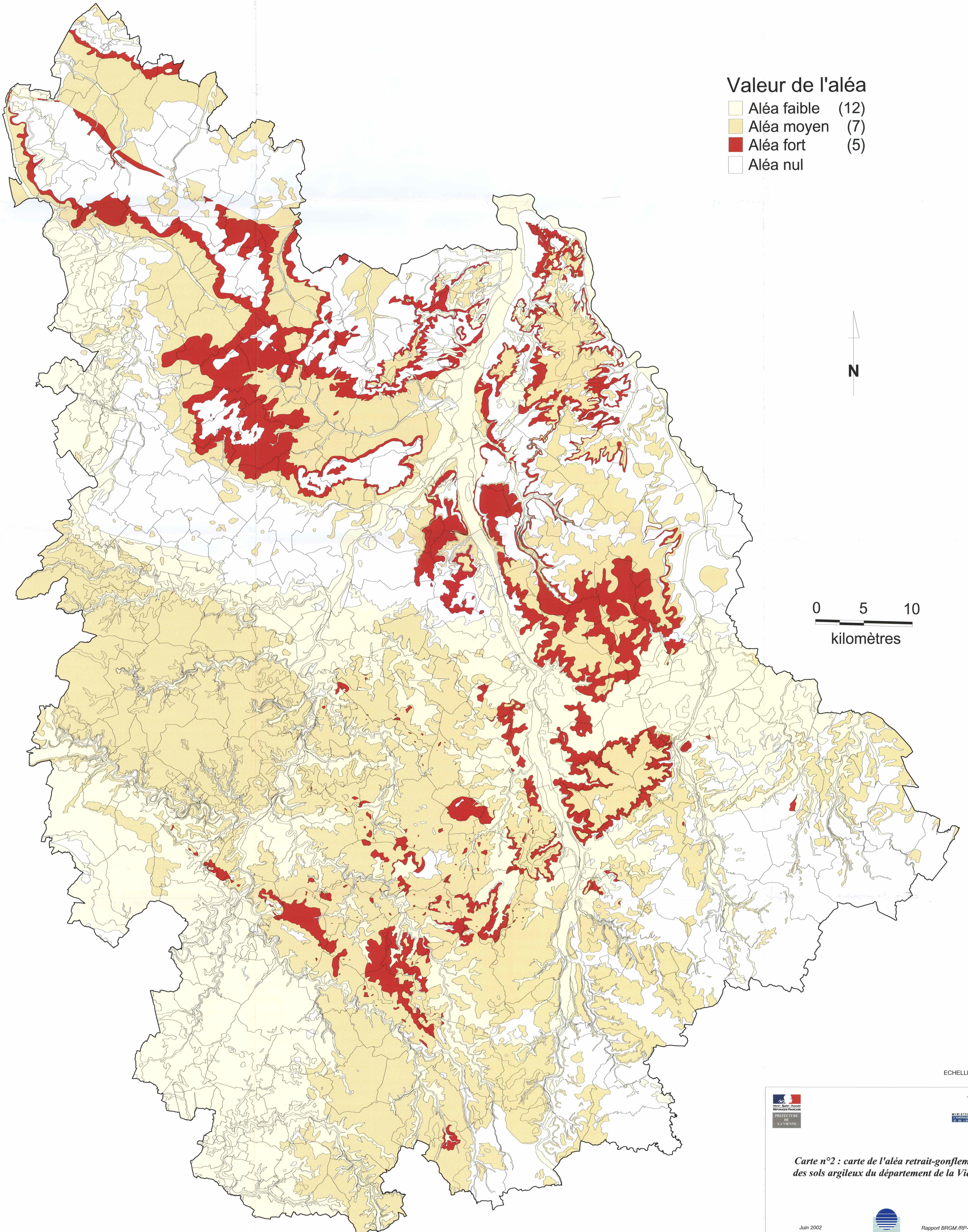
**Carte n°1 : carte géologique d'interprétation  
des formations potentiellement favorables  
à la présence d'argile gonflante  
dans le département de la Vienne**

Juin 2002



Rapport BRGM / RP-51264-FR

BRGM Paris-Charentes - 11 allée de la Providence - La Gauderie - 85 000 Poitiers



ECHELLE : 1/125 000



**Carte n°2 : carte de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux du département de la Vienne**

**BRGM**  
Service Reprographie  
Impression et façonnage