

Apports du BRGM et de la DRIRE au Dossier Départemental des Risques Majeurs et des Risques Naturels (DDRMRN) d'Ille-et-Vilaine

Rapport Final

BRGM/RP-57458-FR

Juin 2009

Etude réalisée dans le cadre des opérations de Service public
du BRGM 2009 09PIRA06

J.-M. Schroëtter

Vérificateur :

Nom : M. Leclercq

Date : 10/07/2009

Signature : original signé

Approbateur :

Nom : M. Palvadeau

Date : 15/10/2009

Signature : original signé

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

Mots clés : Cavités souterraines, Mouvement de terrain, Mines, Carrières, Effondrements, DDRM, Risque majeur, Risque naturel, Ille-et-Vilaine

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

SCHROËTTER J.-M. (2009) : Apports du BRGM et de la DRIRE au Dossier Départemental des Risques Majeurs et Risques Naturels (DDMRN) d'Ille-et-Vilaine, RP-57458-FR, 48 p.

© BRGM, 2009, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

La Préfecture de l'Ille-et-Vilaine (par le SIRACED PC) a demandé au BRGM et à la DRIRE, de Bretagne, de participer respectivement à la révision du Dossier Départemental des Risques Majeurs et des Risques Naturels (DDMRN), sur les parties : risque naturel de type « mouvement de terrain et sismique », et sur le risque minier, en Ille-et-Vilaine.

Ce document de synthèse situe géographiquement les différents types de mouvements de terrain, le risque sismique et le risque minier dans le département de l'Ille-et-Vilaine et les repositionne sur la base de la maquette nationale du DDRM pour l'application du code de l'environnement articles L 125 – 2 et R 125 – 5 à R 125 – 27.

Ce rapport a été réalisé dans le cadre des actions de Service public du BRGM et financé par les fonds propres du BRGM sur la ligne « appui aux administrations ».

Aucune étude particulière sur les arrêtés de catastrophes naturelles n'a été entreprise ; il s'agit donc ici que de l'analyse :

- de dossiers existants en la possession des services régionaux du BRGM et de la DRIRE,
- ainsi que d'une analyse de la liste des arrêtés de catastrophes naturelles enregistrés sur le département de l'Ille-et-Vilaine, de 1982 à 2008,
- enfin des résultats préliminaires de l'inventaire départemental des cavités souterraines naturelles et anthropiques abandonnées (hors mines) et de la cartographie de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux que le BRGM, dans le cadre de ces activités de services publics, réalise pour le compte et avec le soutien du MEEDDAT.

L'une des premières conclusions porte sur la liste des arrêtés de catastrophes naturelles en l'Ille-et-Vilaine, intitulé : « inondations, coulées de boue et mouvement de terrain » et qui concerne 352 communes du département. Il serait utile de réaliser une étude particulière sur cet arrêté afin d'affiner la nature du risque naturel sur chaque commune et de discriminer chaque type d'évènements : inondations, coulées de boue et/ou mouvements de terrain pour ces 352 communes et d'en préciser leur nature exacte.

Le second apport est la discrimination par commune de chaque type mouvement de terrain dont certains étaient attribués au risque minier.

Le troisième est la proposition possible du chapitre sur le risque sismique sur le département de l'Ille-et-Vilaine comme le propose la maquette nationale du DDRM.

Enfin, le dernier et quatrième apport est la caractérisation du risque minier sur les conseils de la DRIRE Bretagne, basée sur l'analyse faite par la structure GEODERIS, sur 50 sites miniers du département.

Sommaire

1.	Introduction	8
2.	Le risque majeur	8
2.1.	DEFINITIONS	8
2.2.	ALEA, ENJEU, RISQUE	9
2.3.	QU'EST-CE QU'UN RISQUE MAJEUR ?	10
2.4.	CONCLUSIONS.....	11
3.	Le risque mouvement de terrain.....	12
3.1.	RELIEF ET GEOLOGIE DEPARTEMENTALE.....	12
3.2.	LES MOUVEMENTS DE TERRAIN SUR LE DEPARTEMENT	14
	3.2.1. Les arrêtés de catastrophes naturelles en Ile-et-Vilaine (1982-2008)	14
3.3.	LES MOUVEMENTS DE TERRAIN SUR LE DEPARTEMENT (BDMVT ET	
BDCAV)	17	
	3.3.1. Les intérêts principaux	17
	3.3.2. Le risque mouvement de terrain type « cavité : effondrement »	18
	3.3.3. Le risque mouvement de terrain type « glissement de terrain »	24
	3.3.4. Le risque mouvement de terrain type « Chutes de blocs et éboulement »	28
	3.3.5. Le risque mouvement de terrain type « sécheresse et réhydratation des sols »	29
4.	Le risque sismique	31
4.1.	QU'EST-CE QU'UN SEISME ?.....	31
4.2.	COMMENT SE MANIFESTE-T-IL ?	31
4.3.	LES CONSEQUENCES SUR LES PERSONNES ET LES BIENS	32
4.4.	LA SISMICITE DANS LE DEPARTEMENT – LE CLASSEMENT SISMIQUE	33
4.5.	DONNEES HISTORIQUES CONCERNANT LA SISMICITE DANS LE DEPARTEMENT ET LA REGION.....	33

4.6.	LES COMMUNES CONCERNEES PAR LE RISQUE SISMIQUE	34
5.	Le risque minier	36
5.1.	QU'EST-CE QUE LE RISQUE MINIER - DEFINITIONS MINES ET CARRIERES 36	
5.2.	LE RISQUE MINIER – COMMENT SE MANIFESTE-T-IL ?	37
5.3.	LE RISQUE MINIER DANS LE DEPARTEMENT ET LA REGION.....	37
5.4.	METHODOLOGIE UTILISEE DANS L'OPERATION « SCANNING DES SITES MINIERS »	38
5.5.	CONCLUSION SUR LE RISQUE MINIER EN ILLE-ET-VILAINE.....	41
6.	Conclusions générales	42

Liste des illustrations

Illustration 1 : Carte géologique au millionième du département de l'Ille-et-Vilaine, Extrait de la carte géologique de la France (BRGM Editions).....	13
Illustration 2 : Carte des arrêtés de catastrophes naturelles pour la période 1982-2008, sur le département de l'Ille-et-Vilaine concernant les mouvements de terrain.....	16
Illustration 3 : Communes de l'Ille-et-Vilaine, affectées par des effondrements	23
Illustration 4 : Communes de l'Ille-et-Vilaine, affectées par des glissements de terrain.....	27
Illustration 5 : Communes de l'Ille-et-Vilaine, affectées par des chutes de blocs et des éboulements	28
Illustration 6 : Communes de l'Ille-et-Vilaine affectées par des mouvements de terrain liés à la sécheresse et à la réhydratation des sols argileux.....	30
Illustration 7 : Différents types de failles avec leur représentation sur les cartes sismiques.....	32
Illustration 8 : Relation entre structures tectoniques (traits noirs) dans l'ouest de la France et séismes.....	35
Illustration 9 : Sismicité de la France de 2003 à 2005.....	35
Illustration 10 : Déroulement de l'opération scanning (GEODERIS, 2008).....	38

1. Introduction

Lors de la réunion du 25 mars 2009 du Conseil du Dossier Départemental sur le Risque Majeur et le Risque Naturel (CDDMRN), le SIRACED PC a proposé que les différents membres du CDDMRN définissent ensemble le risque majeur et que chaque membre respectif participe plus précisément à la définition et à l'attribution du terme risque majeur dans son domaine de compétences. Le BRGM réalisant des études sur le risque naturel en Bretagne et notamment en Ille-et-Vilaine, a donc été consulté pour ce qui était des risques naturels de type « mouvement de terrain et sismique » sur le département, avec la DRIRE sur la partie risque minier.

Ce document a été rédigé durant la dernière semaine du mois de juin 2009 et une version provisoire a été remise pour vérification avant le 15 juillet 2009. M. Michel Leclercq (Directeur du Service Géologique Régional de Bretagne) et M. Guy Rouillé de la DRIRE Bretagne, ont apporté leurs vérifications et propositions de corrections à l'auteur qui les a intégrées. Le 26 août 2009, l'auteur et M. Gérard Prigent de la DRIRE Bretagne se sont mis d'accord sur la partie risque minier de ce document.

Nous nous sommes basés sur la définition du risque majeur, donné par le site du MEEDDAT, à l'adresse : www.prim.net, et sur des définitions plus générales, sur lesquelles nous avons apporté notre expérience et notre analyse.

2. Le risque majeur

2.1. DEFINITIONS

Le risque : c'est la manifestation possible d'un danger et il se caractérise selon deux composantes : (1) la probabilité (l'occurrence) qu'un événement accidentel (aléa) survienne, et (2) la gravité des effets ou conséquences (enjeux) de l'événement supposé pouvoir se produire.

Le risque majeur : confrontation d'un aléa avec des enjeux ; l'événement se caractérise généralement par sa très faible occurrence et son extrême gravité.

Le risque technologique majeur : engendré par l'activité humaine ; les risques industriels, nucléaires, liés à la radioactivité, au transport de matières dangereuses (par voie terrestre, fluviale ou maritime), aux exploitations minières et souterraines ou encore la rupture de barrage sont des risques technologiques majeurs.

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

Le risque naturel majeur : menace découlant de phénomènes géologiques ou atmosphériques aléatoires. Les avalanches, les feux de forêt, les inondations, les mouvements de terrain, les cyclones, les tempêtes, les tsunamis, les séismes et les éruptions volcaniques, quand ils provoquent des dommages importants sur l'homme, les biens ou l'environnement, sont des risques naturels majeurs.

Le risque majeur (www.prim.net): Les différents types de risques auxquels chacun de nous peut être exposé, sont regroupés en 5 grandes familles :

- les risques naturels : avalanche, feu de forêt, inondation, mouvement de terrain, cyclone, tempête, séisme et éruption volcanique ;
- les risques technologiques : d'origine anthropique, ils regroupent les risques : industriel, nucléaire, biologique, rupture de barrage...
- les risques de transports collectifs (personnes, matières dangereuses) sont des risques technologiques. On en fait cependant un cas particulier car les enjeux (voir plus bas) varient en fonction de l'endroit où se développe l'accident ;
- les risques de la vie quotidienne (accidents domestiques, accidents de la route...);
- les risques liés aux conflits.

Seules les trois premières catégories font partie de ce qu'on appelle le risque majeur.

Deux critères caractérisent le risque majeur :

- une faible fréquence : l'homme et la société peuvent être d'autant plus enclins à l'ignorer que les catastrophes sont peu fréquentes ;
- une énorme gravité : nombreuses victimes, dommages importants aux biens et à l'environnement.

Les risques liés aux conflits sont apparentés aux risques majeurs : en effet, dans notre société développée, ils sont caractérisés par ces deux critères. Un événement potentiellement dangereux ALÉA n'est un RISQUE MAJEUR que s'il s'applique à une zone où des ENJEUX humains, économiques ou environnementaux sont en présence.

2.2. ALEA, ENJEU, RISQUE

D'une manière générale le risque majeur se caractérise par de nombreuses victimes, un coût important de dégâts matériels, des impacts sur l'environnement : la VULNÉRABILITÉ mesure ces conséquences. Le risque majeur est donc la confrontation d'un aléa avec des enjeux. Un aléa sismique en plein désert n'est pas un risque. Un séisme à SAN FRANCISCO est un risque majeur. Ainsi la société comme l'individu doivent s'organiser pour y faire face.

2.3. QU'EST-CE QU'UN RISQUE MAJEUR ?

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

L'existence d'un risque majeur est liée :

- d'une part à la présence d'un événement, qui est la manifestation d'un phénomène naturel ou anthropique ;
- d'autre part à l'existence d'enjeux, qui représentent l'ensemble des personnes et des biens (ayant une valeur monétaire ou non monétaire) pouvant être affectés par un phénomène.

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

Pour fixer les idées, une échelle de gravité des dommages a été produite par le Ministère de l'Energie, de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire. Le tableau ci-dessous permet de classer les événements naturels en six classes, depuis l'incident jusqu'à la catastrophe majeure.

Classe	Gravité	Dommages humains	Dommages matériels
0	Incident	Aucun blessé	Moins de 0,3 M€
1	Accident	1 ou plusieurs blessés	Entre 0,3 M€ et 3 M€
2	Accident grave	1 à 9 morts	Entre 3 M€ et 30 M€
3	Accident très grave	10 à 99 morts	Entre 30 M€ et 300 M€
4	Catastrophe	100 à 999 morts	Entre 300 M€ et 3 000 M€
5	Catastrophe majeure	1 000 morts ou plus	3 000 M€ ou plus

Huit risques naturels principaux sont prévisibles sur le territoire national :

- les inondations,
- les séismes,
- les éruptions volcaniques,
- les mouvements de terrain,
- les avalanches,
- les feux de forêt,
- les cyclones
- et les tempêtes.

Les risques technologiques, d'origine anthropique, sont au nombre de quatre :

- le risque nucléaire,
- le risque industriel,

- le risque de transport de matières dangereuses,
- et le risque de rupture de barrage.

2.4. CONCLUSIONS

Tenant compte des définitions ci-dessus sur le risque majeur et du tableau classant les événements en 6 classes en fonction de leur échelle de gravité, il est possible de garder comme définition que le risque majeur est la possibilité qu'un événement d'origine naturelle ou anthropique dont les effets peuvent mettre en jeu un grand nombre de personnes, occasionner des dommages importants et dépasser les capacités de réaction de la société.

Cependant, contrairement à certains phénomènes anthropiques et même naturels, tels que les séismes ou les inondations pour lesquels on peut estimer des périodes de retour, les mouvements de terrains, et en particulier les effondrements de cavités souterraines, sont peu ou non probabilisables. Il arrive souvent que leur facteur de déclenchement soit lié à une condition climatique particulière chaude et sèche comme froide et humide. Il sera donc toutefois possible d'approcher qualitativement l'occurrence temporelle en recourant au concept de **prédisposition** du site vis-à-vis d'un type donné de rupture.

La **prédisposition** d'un site à un phénomène de rupture résulte de la conjonction et de l'amplitude d'un plus ou moins grand nombre de facteurs défavorables. Elle peut être évaluée en fonction de facteurs de prédisposition comme les caractéristiques structurales, géotechniques, et /ou géomécaniques et leurs comportements face à certains facteurs climatiques. La probabilité d'occurrence sera liée à la **prédisposition**.

De ce point de vue, il est délicat d'exclure certains phénomènes de rupture qui n'ont pas d'historiques si des prédispositions favorables sont présentes, même si elles n'ont pas atteint leurs conditions optimales de déclenchement.

3. Le risque mouvement de terrain

3.1. RELIEF ET GEOLOGIE DEPARTEMENTALE

Relief : L'Ille-et-Vilaine présente une superficie de 6 775 km². Situé pour les méridiens entre le premier et celui de 2° 20' Ouest, le département est encadré par les latitudes 47° 40' à 48° 40' Nord. Avec une côte ne dépassant pas les 70km, c'est le département breton géographiquement le moins maritime.

L'Ille-et-Vilaine constitue une dépression générale topographique d'orientation environ Nord-Sud, avec une altitude le plus souvent inférieure à 50m dans la bande côtière et les vallées et moins de 100m quasiment partout.

Cette dépression est elle-même composée d'une alternance de collines et de dépressions secondaires de plus petites tailles allongées suivant un axe Est-Ouest, décrivant un relief de type "Appalachien".

La dépression générale est encadrée d'Ouest en Est par deux épaulements :

- à l'ouest, les collines de Bécherel et de la forêt de Paimpont qui culminent respectivement à 190m et 256m et ;
- à l'est, le Coglais et le pays de Fougères avec ces 251m d'altitude à la Chapelle-Janson.

Dans cette partie basse et centrale du département, coulent vers le Nord, les rivières principales du bassin versant de la Rance et de ces affluents et celles du bassin versant du Couesnon, alors que coulent vers le Sud les rivières du bassin versant de la Vilaine.

Sur les zones les plus hautes des épaulements Ouest et Est et des collines allongées, ces rivières ont creusé des vallées parfois étroites (telles des cluses), soulignées par des falaises pouvant atteindre plusieurs dizaines de mètres de hauteur.

On retrouve des falaises sur la partie maritime du département de Cancale à l'Est et jusqu'à Saint Lunaire, alors que de Cancale à la limite de département avec la Manche à l'Ouest, le marais de Dol-de-Bretagne et du mont Saint-michel s'ouvre sur environ 25 kilomètres de long et 5 à 6 kilomètres de large avec une altitude proche du niveau marin.

Géologie: Cette architecture géomorphologique est le résultat combiné de deux cycles orogéniques (chaînes de montagnes) : la chaîne cadomienne (620 millions d'années) et la chaîne hercynienne (430 millions d'années), entrecoupées par une période de calme relatif à partir de 500 millions d'années (roches en vert sur la carte ci-dessous).

La chaîne cadomienne se situe dans le nord du département de Saint-Malo jusqu'à une ligne Ouest-Est, le Cisaillement Nord Armoricaïn (roches en teinte de violet sur la carte ci-dessous; granites en violet et schistes en mauve).

La chaîne hercynienne affecte avec plus ou moins d'intensité l'ensemble du territoire mais avec plus d'intensité dans le sud du département. Ces roches de cet édifice cadomo-hercynien vont subir ensuite l'action prolongée de phénomènes d'altération et d'érosion et les derniers évènements de son histoire.

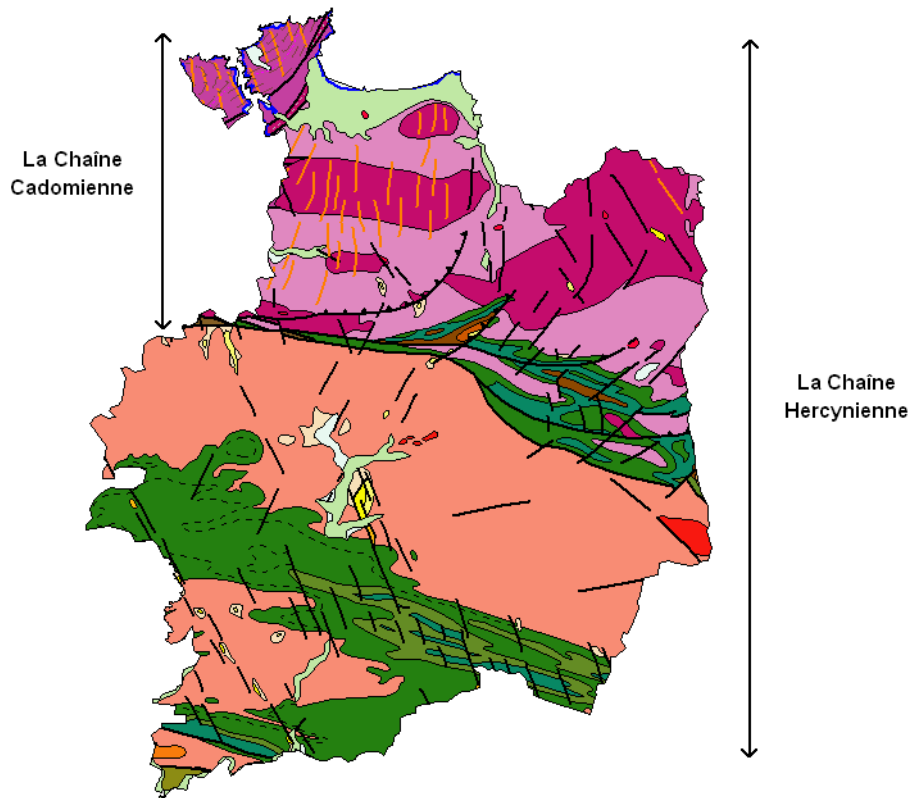


Illustration 1: Carte géologique au millionième du département de l'Ille-et-Vilaine, Extrait de la carte géologique de la France (BrRGM Editions)

De 250 millions d'années à l'actuel, le Massif armoricaïn dans sa partie centrale, sera un domaine émergé qui, vers 205 millions d'années, accusera une fracturation notamment en raison de l'ouverture de l'océan Atlantique, suivant des structures subméridiennes décrivant la grande dépression centrale du département.

A partir de 65 millions d'années, le relais est pris par un climat chaud et humide qui va favoriser une altération massive des roches sur des épaisseurs de plusieurs mètres, accompagnant l'ouverture du rift Ouest-européen avec le re- jeu probable de failles N150. C'est notamment l'individualisation du bassin tertiaire du sud de Rennes au niveau des communes de Chartres-de-Bretagne et Pont-Péan.

Sur ce bâti mouvementé, les périodes Mio-plio-quaternaires vont se caractériser par un colmatage et l'assouplissement de la topographie, terminées et rythmées par des périodes glaciaires et interglaciaires où vont se développer colluvions, terrasses anciennes et alluvions.

L'incision importante (de 10 à 50 mètres par endroit) des vallées actuelles, pourrait être une réponse à une tectonique de grande longueur d'onde récente, ravivant une pénéplaine ancienne, c'est-à-dire réactivant d'une surface sans grande dénivellation parcourue par des cours d'eau à faible pente. Ces lieux abrupts accompagnés par les « roches » du Tertiaire et de l'Actuel (roches d'altérations, remplissages calcaires et argileux des bassins, colluvions, alluvions et lœss des périodes glacières), hormis pour les ardoisières et les mines, sont les deux principaux sièges des mouvements de terrain *sensu largo*.

3.2. LES MOUVEMENTS DE TERRAIN SUR LE DEPARTEMENT

Au moment où ces lignes sont rédigées, deux études sur la thématique du risque naturel sont en cours sur le département de l'Ille-et-Vilaine. Il s'agit de la cartographie départementale de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux, lancée à l'automne 2007 et qui se terminera fin 2009 - début 2010 et de l'inventaire départemental des cavités souterraines naturelles et anthropiques abandonnées (hors mine), lancé à l'hiver 2009 et devant se terminer début 2010.

Ces deux études sont réalisées par le BRGM Bretagne sis à Rennes dans le cadre de ses actions de service public sous le mandat du MEEDDAT.

Ainsi les données analysées pour la rédaction de ce rapport sur les mouvements de terrain en Ille-et-Vilaine, sont des données bibliographiques disponibles au service géologique de Bretagne (16 rapports), auxquelles viennent se greffer des premières conclusions des deux études en cours : la cartographie de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux et l'inventaire de cavités souterraines naturelles et anthropiques abandonnées (hors mine), de l'Ille-et-Vilaine.

A ces rapports, les arrêtés de catastrophe naturelle (CATNAT), intervenus depuis leur origine en 1982 à nos jours et incombant aux mouvements de terrain, éboulements, chutes de blocs, glissement de terrain sont synthétisés, ainsi que la consultation des sites du MEEDDAT, liés aux risques naturels

3.2.1. Les arrêtés de catastrophes naturelles en Ille-et-Vilaine (1982-2008)

Le nombre d'arrêtés reconnaissant l'état de catastrophe naturelle ayant un ou plusieurs des intitulés suivants : mouvements de terrain, mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse, éboulements, chutes de blocs et glissements de terrain, pour le département de l'Ille-et-Vilaine, intéresse :

- pour mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse

Pont-Péan
Chartres-de-Bretagne
Trévérien
Hirel
Le Verger
Saint-Médard-sur-Ille
Saint-Malo
Montfort-sur-Meu
Liffré
Guichen
Ercé-près-Liffré
Châteaubourg
Bourg-des-comptes

- pour Glissements de terrain et éboulements rocheux

Fougères

- pour Glissement de terrain

Cancale
Bècherel

- enfin pour Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain

352 communes ont fait l'objet de cet arrêté, il est probable qu'un grand nombre d'entre-elles soient à classer dans le risque naturel inondation plus qu'à celui des mouvements de terrain.

- pour Inondations et chocs mécaniques liés à l'action des vagues

Saint-Malo
Saint-Coulomb
Saint-Briac-sur-mer
Dinard

- pour Inondations, coulées de boue et chocs mécaniques liés à l'action des vagues

Saint-Malo

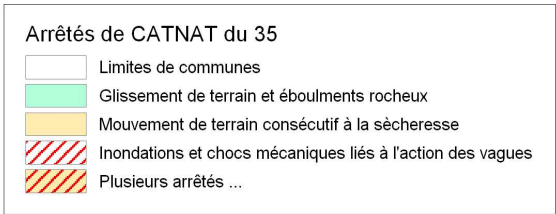
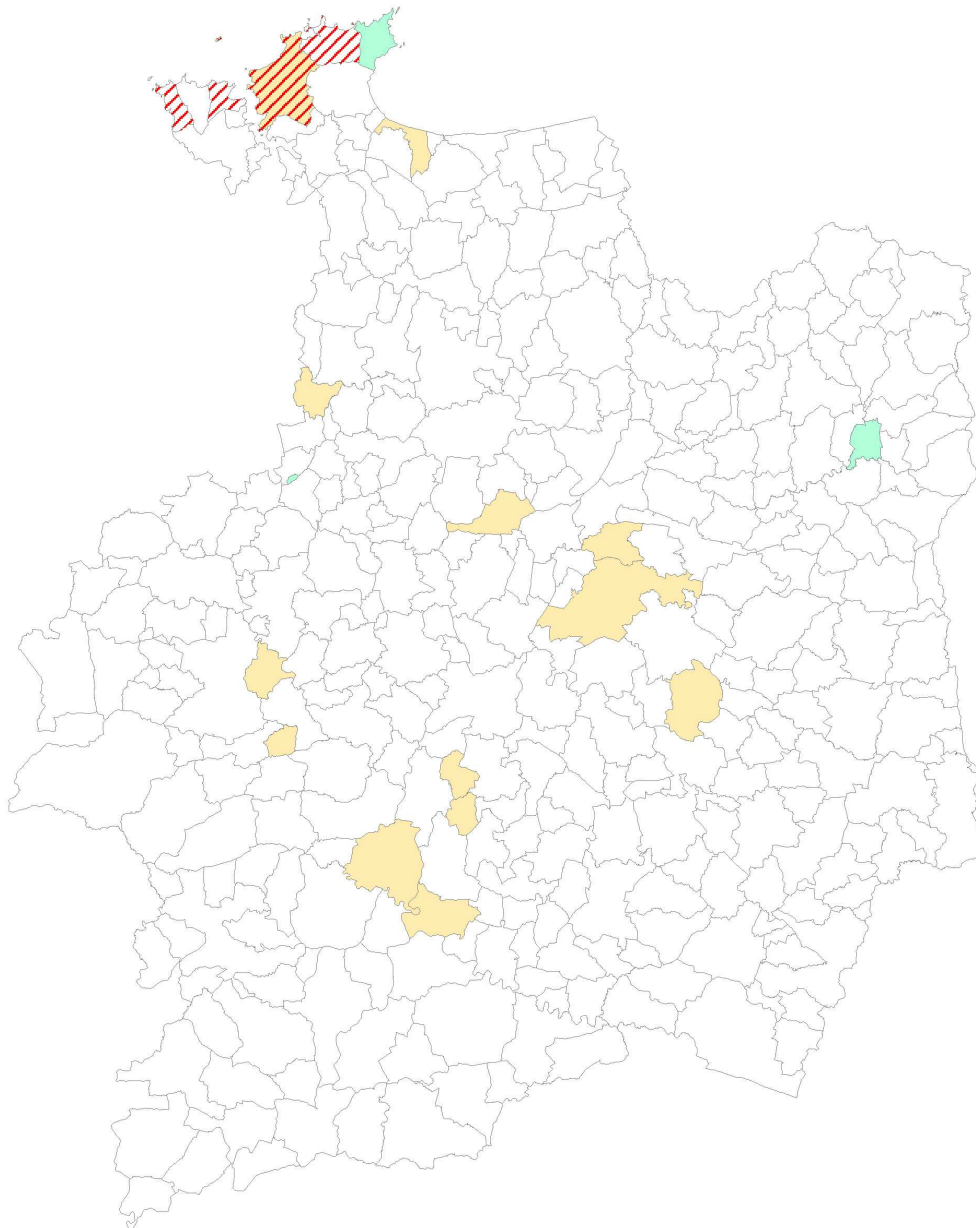


Illustration 2 : Carte des arrêtés de catastrophes naturelles pour la période 1982-2008, sur le département de l'Ille-et-Vilaine concernant les mouvements de terrain.

3.3. LES MOUVEMENTS DE TERRAIN SUR LE DEPARTEMENT (BDMVT ET BDCAV)

Ces inventaires s'inscrivent dans des programmes plus vastes, d'échelle nationale dont l'objectif est de recenser, localiser et caractériser les mouvements de terrain et les cavités souterraines présentes dans le département. Ils ont pour finalité, l'intégration de ces mouvements de terrain et cavités souterraines dans les bases de données nationales (<http://www.bdmvt.net>; <http://www.bdcavite.net/>), gérées par le BRGM en collaboration avec l'INERIS, le LCPC, les services RTM.

3.3.1. Les intérêts principaux

A l'échelle départementale, il s'agit de conserver la mémoire de ces mouvements de terrain et de ces cavités souterraines afin de prévenir les accidents qui pourraient résulter d'aménagements et dont l'historique n'est plus connu, mais également d'aider à la décision en terme de programmation de PPR ;

A l'échelle nationale, il s'agit d'initier une démarche globale de recensement des mouvements de terrains et des cavités souterraines, d'origine anthropique ou naturelle, pour rassembler les informations disponibles sous forme homogène dans une base unique et fédérative de données géoréférencées.

L'organisation de cette connaissance sous forme d'une base de données informatique gérée par un organisme public permettra de mettre régulièrement à jour l'acquisition de nouvelles données. L'accès à cette base étant libre et gratuit, une large diffusion de cette connaissance sera possible, ce qui facilitera les politiques d'information et de prévention du risque auprès des citoyens.

Les cavités souterraines concernées par cet inventaire départemental sont :

- les carrières souterraines abandonnées, à savoir les exploitations en souterrain de substances non concessibles (pierre de taille, craie, gypse, ardoise, argile, ocre, etc.) et dont l'exploitation est désormais arrêtée ;
- les cavités naturelles ;
- les ouvrages civils tels que tunnels, galeries, aqueducs et caves à usage industriel ;
- les ouvrages militaires dans la mesure du possible.

Les résultats d'un tel inventaire ne seront connus qu'en début d'année 2010. L'avancé sur la connaissance déjà existante sur le département en terme de cavités, sera le fait que outre les carrières de matériaux décrites ci-dessus, les ouvrages civils, militaires mais aussi historiques et archéologiques viendront grossir la liste des cavités du département.

3.3.2. Le risque mouvement de terrain type « cavité : effondrement »

Au regard des données disponibles sur le site www.bdmvt.fr, il est possible de voir que les communes de Chartres-de-Bretagne et Coësmes, sont affectées par des effondrements. 57 pour la seule commune de Chartres-de-Bretagne et seulement 2 pour la commune de Coësmes.

Pour ces deux communes, les effondrements sont liés à la présence de cavités anthropiques, générées par la présence d'anciennes carrières souterraines de matériaux. La commune de Chartres-de-Bretagne se situe sur un bassin sédimentaire communément appelé le « bassin tertiaire de Rennes » par les géologues, bassin rempli d'argiles de l'Eocène surmontées de calcaires de l'Oligocène, eux mêmes recouverts par des sédiments mio-plio-quatérinaires (de sables bioclastiques, d'argiles et graviers). Sur Chartres-de-Bretagne, ces calcaires ont été exploités pour être transformés en chaux. La substance extraite des carrières souterraines de Coësmes est différente, il s'agit d'ardoises (schistes argileux) exploitées pour la fabrication de tuiles.

Les 57 effondrements enregistrés sur la commune de Chartres-de-Bretagne et inventoriés sur le site www.bdmvt.fr, s'arrêtent en 2001, mais il s'est produit deux autres évènements en 2003 (février et juillet) ce qui porterait à 59 les évènements « effondrements de cavités » de ce secteur.

En revanche, les effondrements enregistrés sur la commune de Coësmes datent de 1873 et 1945.

Pour en savoir plus, des extraits des rapports d'expertise sur les carrières de calcaire de Chartres-de-Bretagne où de nombreux mouvements de terrain ont été signalés à la DRIRE en 2001 et 2003, sont proposés ici.

Mouvements de terrain de janvier 2001 : Un effondrement est survenu le 7 janvier 2001 sur la parcelle AN 495 appartenant à la société Rabouin et située rue Gustave Eiffel, ZA de la Croix aux Potiers. Les désordres suivants ont été constatés : un fontis de forme ellipsoïdale, taillé à « l'emporte-pièce », de dimensions 5,2 m x 7,5 m et profondeur 2,5 m avec un départ de galerie en fond de trou et deux zones montrant des affaissements. La parcelle concernée est utilisée comme parking privé (capacité : 700 véhicules) et lors de cet effondrement, deux véhicules ont été fortement endommagés. Une expertise géotechnique a été réalisée le 11 janvier 2001 par le BRGM (rapport BRGM/RP-50686-FR de janvier 2001) avec l'appui d'un géotechnicien d'ANTEA. Le secteur où s'est produit cet effondrement, se trouve dans le périmètre de la formation des calcaires grossiers de Rennes autrefois exploités pour la production de chaux (ancien four à chaux à proximité). L'exploitation s'effectuait à ciel ouvert ou par puits et galeries souterraines superposées (on ne dispose pas de plan de ce réseau de galeries). Le fontis correspond très probablement à l'effondrement d'un tronçon de galerie souterraine. Il a été proposé de baliser la zone et de remblayer le fontis avec des matériaux grossiers en procédant par couches minces successives soigneusement compactées avec le godet de la pelle mécanique. Des investigations géophysiques (micro gravimétrie et/ou panneaux électriques) couplées à des sondages destructifs, des sondages pressiométriques ou des essais au pénétromètre

dynamique ont été recommandées, pour tenter de localiser les zones à risque du parc automobile.

Effondrements de février 2001 : Un mouvement de terrain complémentaire s'est produit le 13 février 2001 sur la propriété de la société Rabouin. Il est localisé près du poste de relèvement des eaux usées et se présente sous la forme d'un affaissement de 10 à 15 cm de profondeur sur un rayon de 4 à 5 m (déjà signalé par des représentants de la société Rabouin lors de l'expertise BRGM de janvier 2001). Un effondrement de 3 m de diamètre et 10 à 15 m de profondeur a été signalé le 27 février 2001 en limite des parcelles AN 227 (propriétaire : SCI Mabimmo) et AN 146 (propriétaire : M. Chatel Guy et Mme Dufresne), à proximité de la rue du Callouët cadastrée AO 39 (propriétaire : Mme Garot) au lieu-dit « Les Jeutisses »

Effondrement de mars 2001 : Un effondrement de 3 m de diamètre et 10 m de profondeur a été signalé le 26 mars 2001 au niveau de la parcelle cadastrée AO 39 (propriétaire : Mme Garot) au lieu-dit « les Jeutisses »

Effondrements d'avril 2001 : Plusieurs effondrements ont été signalés par la mairie de Chartres-de-Bretagne, début avril 2001 : (1) un effondrement de 3 m de diamètre et 4 m de profondeur dans l'emprise du CD 34 au lieu-dit « Le Bois Noir », (2) un affaissement de 2 m de diamètre et 1 m de profondeur sur la parcelle AN4 située au lieu-dit « La Haye des Perrières ».

Effondrement de février 2003 : Un effondrement de 4 m de diamètre et 4 m de profondeur a été signalé le 04 février 2003 dans l'emprise de la parcelle cadastrée AN 427 (propriétaire : M. Pohin Lucien) située à proximité de la rue du Callouët. Une expertise aurait été effectuée par ANTEA.

Effondrements de juillet 2003 : Trois fontis de diamètre 1 à 4 m et profondeur 1 à 20 m ont été signalés le 28 juillet 2003 dans l'emprise de la parcelle AN 146 située à proximité de la rue du Callouët. Une expertise aurait été effectuée par ANTEA. Tous ces mouvements de terrain répertoriés en 2001 et 2003 se sont produits dans la zone d'affleurement du calcaire, le plus souvent à proximité des anciennes carrières entre les Jeutisses et La Monnerie (Les Grands Fours et Les Vieux Fours) en bordure ouest de l'agglomération et au nord de La Lormandière, dans une zone moins urbanisée.

Pour en savoir plus :

- Inventaire des cavités souterraines de Bretagne département de l'Ille-et-Vilaine, BRE 91-39, BRGM ;
- Carrières souterraines et effondrements à Chartres-de-Bretagne, Ille-et-Vilaine, BRE 4S-90, BRGM ;
- Carrières souterraines de Chartres-de-Bretagne et Bruz : Cartographie des aléas et disposition constructives, R/PB/08.049, Rennes Métropole, Lithologic et Fondouest.

Extrait du rapport d'expertise sur les carrières d'ardoises de la commune de Coësmes (lieu-dit du Plessis)

L'exploitation : Cette ardoisière est ouverte dans les schistes ordoviciens, appartenant probablement à la formation de Riadan ou schistes à Trinocléus, d'après la carte géologique limitrophe à 1/50000 Janzé. L'extraction sur le site du Plessis a

débuté à ciel ouvert dans des carrières en puits, dont l'une a atteint la profondeur de 85 m, pour une ouverture de 20 à 30 m. L'une d'elles a été le siège d'un éboulement important qui a fait une dizaine de victimes vers 1873 - 1875. A la suite de cet événement, l'administration a interdit la poursuite de l'exploitation jusqu'à l'exécution des travaux nécessaires à la garantie de la sécurité. L'extraction souterraine a pris le relais définitif quelques années plus tard semble-t-il, selon la technique, alors en vigueur à Angers, de chambre descendante sous voûte, à la base d'un puits vertical ou d'une ancienne carrière à ciel ouvert. Ultérieurement, elle passe à la technique des chambres remontantes à partir du niveau de base atteint par le puits central.

Période d'exploitation :

Jusqu'en 1853, l'exploitation est à ciel ouvert dans des carrières en puits.

1853 : Première autorisation d'ouverture de carrière souterraine retrouvée dans les archives, accordée à un particulier.

1858 : Autorisation d'exploiter à ciel ouvert à nouveau accordée à un autre titulaire.

Entre 1873 et 1875 : Effondrement dans une carrière en puits - dix victimes.

1882 : Déclaration d'intention d'ouverture de carrière souterraine selon la méthode des chambres descendantes, faite par la Société Anonyme des Ardoisières du Plessis, dépendant de la Société des Ardoisières d'Anjou.

1888 : Nouvelle autorisation d'exploiter par chambre descendante à la même société.

1910 à 1933 : Procès-verbaux de visites régulières des ingénieurs des mines décrivant l'exploitation principale du Plessis, menée à partir de deux puits par chambres remontantes.

1933 : Cessation de l'activité par suite de la mévente, la carrière étant maintenue en état pour une éventuelle reprise.

Travaux réalisés : A partir des documents d'archives, il est possible de reconstituer les travaux réalisés sur le site. Ainsi on trouve d'Ouest en Est : (1) le puits n°5 de 165m desservant 2 séries de chambres autour de 116m, (2) une carrière à ciel ouvert (vieux fond de 66m de profondeur), (3) le puits n°4 desservant une grande chambre atteignant 54m, (5) le puits n°6 de 165m rejoignant 7 chambres et relié par une galerie au puits n°5, (7) une ancienne carrière (A) remblayée de 45m de profondeur environ, (8) le puits n°2 rejoignant une galerie à 100m de profondeur, (9) une carrière à ciel ouvert (B) de 85m reliée par le fond à la galerie précédente, (10) le puits n°1 desservant une grande chambre atteignant 137m reliée à la carrière précédente par un travers-banc vers 37m de profondeur et enfin (11) le puits n°3 situé le plus à l'Est qui dépasserait 120m et serait relié au puits n°1 par une galerie vers 116m.

Observations : Monsieur Giboire Marcel, habitant du Plessis et rencontré sur place a apporté une contribution précieuse à la reconnaissance du site grâce à ses souvenirs personnels et également à des photographies et plans. Actuellement, un seul puits reste ouvert, il est très dangereux, vraisemblablement le puits no 3 car il est situé le plus à l'Est de l'emprise de l'ardoisière. Le puits no 5 (parcelle 13) a été remblayé et plus rien n'est visible sur le terrain, il est localisable car situé en face d'un mur bâti en schistes, ancien support d'un treuil placé de l'autre côté de la rivière. Le puits no 6 (parcelle 151) est également entièrement remblayé et d'après Monsieur Giboire, par des déchets parfois non inertes tels que des ferrailles, des bidons, etc.

Le plan d'eau avec une île au milieu correspond à l'emplacement d'un effondrement important (disparition d'une maison entière) mais très ancien (à peu près 100ans d'après Monsieur Giboire). Aucun désordre n'a été observé depuis. Par contre, récemment le plan d'eau a été agrandi et l'île créée de toutes pièces ; de ce fait le côté ouest du plan d'eau est peu profond, les côtés sud et est restent profonds et verticaux. Ce secteur peut correspondre au puits n°2 et/ou aux anciennes carrières A et B. A l'Est des maisons de la parcelle 27, on observe une butte de déblais. Un effondrement a eu lieu, il y a environ 25 ans, celui-ci est actuellement remblayé mais une dépression est encore visible (15m de long). Ce secteur peut correspondre à l'ancien puits n°1 et ne semble pas totalement stabilisé. Les maisons situées à proximité sont fissurées sur toute leur longueur (fissures horizontales).

L'emplacement du puits n°4 n'a pas été retrouvé. Pour l'ensemble du site, il faudrait garder en mémoire (en l'indiquant sur le PLU), l'existence de toutes ces cavités souterraines et puits et interdire toute nouvelle construction, car le site peut se révéler encore instable. L'effondrement le plus récent est d'ailleurs à surveiller.

Pour en savoir plus :

- Proposition de travaux sécuritaires sur les anciens travaux de recherches minières et sur les anciennes ardoisières de l'Ille-et-Vilaine (35), R 40701, BRGM.

Extrait du rapport d'expertise des carrières d'ardoises de la commune de Pléchatel (dites de Riadan)

Type d'exploitation : Cette ardoisière a exploité les schistes ordoviciens de la Formation de Riadan-Renazé, sur la bordure Nord des synclinaux du Sud de Rennes. L'extraction, principalement souterraine, s'est faite au moyen de la technique de chambres descendantes ouvertes à la base de puits verticaux.

Période d'exploitation : elle est antérieure à 1899, année de la déclaration d'abandon.

Travaux réalisés : En surface, d'après le procès-verbal de visite de 1992 : 4 puits de section carrée ou octogonale de 6 à 8m de côté et de 30m de profondeur.

Chambre de 12 à 13m par 18 à 23m, avec voûte située à 30m de profondeur, (hauteur sous voûte de 4 à 7m). La chambre Est se situait à 13m du bord de la route nationale 137 en 1898. Une dérogation spéciale avait été accordée. - Extension des travaux dans le sens de la veine ardoisière (E-O) d'environ 100m.

D'après un témoignage recueilli sur place, il y aurait eu 5 puits d'exploitation.

Observations : Tous les puits seraient remblayés, seul l'emplacement des puits numérotés ici 1 et 2 ont pu être retrouvés de façon précise. Les trois autres puits (n°3, 4 et 5) se situeraient dans les parcelles 194b et 195. Celles-ci sont closes par 7 rangs de fils de fer barbelés indiquant clairement qu'il ne faut pas y pénétrer. Les deux parcelles sont actuellement recouvertes de ronces, d'orties et d'ajoncs et pour la parcelle 194b, d'un certain nombre de déchets divers. Les emplacements des puits semblent marqués par de légères dépressions dans l'épais couvert végétal qui rend impossible l'observation directe de la nature et de la qualité du remblayage. Leurs localisations supposées ont été indiquées sur le cadastre. Les risques y afférant sont peu importants car les accès sont très difficiles. Il faudrait veiller, par une servitude, à ce que les clôtures actuelles soient entretenues. On peut craindre également pour ces puits que les remblais utilisés ne soient pas forcément de caractère inerte. Il faudrait

également garder en mémoire sur le PLU l'existence de ces anciens puits et empêcher toutes constructions sur leurs emplacements.

Pour en savoir plus :

- Proposition de travaux sécuritaires sur les anciens travaux de recherches minières et sur les anciennes ardoisières de l'Ille-et-Vilaine (35), R 40701, BRGM.

CONCLUSIONS SUR LE RISQUE CAVITE

Le risque mouvement de terrain lié à la présence de cavités de type « effondrement » touche en priorité la commune de **Chartres-de-Bretagne** mais aussi celle de **Coësmes**. A ces deux communes peut venir se greffer la commune de **Pléchatel**. Comme le montre l'occurrence des événements, les prédispositions semblent plus importantes pour la commune de **Chartres-de-Bretagne** mais il est difficile d'en estimer l'importance sur les deux communes ardoisières. Au regard de la taille des exploitations souterraines, les communes de **Coësmes** et **Pléchatel** présentent un risque majeur au mouvement de terrain de type effondrement.



Illustration 3 : Communes de l'Ille-et-Vilaine, affectées par des effondrements

3.3.3. Le risque mouvement de terrain type « glissement de terrain »

Comme pour les inventaires départementaux sur les cavités souterraines, le BRGM dans le même cadre administratif, réalise les inventaires départementaux sur les mouvements de terrain.

Les objectif et buts de ce type sont eux aussi les mêmes que ceux des inventaires cavités. Sur le territoire breton seul à l'heure actuelle, le département du Finistère a fait l'objet d'une telle analyse qui s'est terminée à l'automne 2007. Cet inventaire avait été précédé toujours pour le même département par une analyse des arrêtés de catastrophes naturelles réalisée par le bureau d'études ANTEA.

Même si les deux départements ne sont pas comparables en terme de géomorphologie avec un Finistère et ces 14000km de limite maritime contre 70km pour l'Ille-et-Vilaine, sa côte principalement très découpée et des sommets avoisinant les 400m, sur le plan géologique, les formations superficielles vont avoir les mêmes caractéristiques géotechniques et présentées de ce fait, les mêmes enjeux en matière de risques naturels.

Les conclusions pour le Finistère, montraient que la grande majorité des mouvements de terrains au sens large, étaient localisés en des lieux avec des dénivelés importants comme le littoral, les vallées encaissées etc. La géologie au sens strict n'avait pas une signature significative sur leur répartition en revanche les formations superficielles étaient parties prenante aux phénomènes.

Pour le département de l'Ille-et-Vilaine, la commune de **Cancale** est la commune avec le plus grand nombre d'évènements récurrents en 1988, 1998 et 2000 et dans un secteur précis. La commune a subi 6 « glissements de terrain » et 3 autres mouvements de terrain de type « chute de blocs/Eboulement » (www.bdmvt.net). Ces glissements de terrain (1) surplombent des habitations et (2) sont liés à des formations superficielles situées au dessus d'une formation schisteuse avec des discontinuités orientées dans le sens de la pente.

Pour en savoir plus : *Les glissements de terrain de Cancale survenus à la Houle les 30 janvier et 11 février 1988 :* A la suite de pluies importantes et soutenues, des glissements de terrain ont affecté en deux secteurs distincts la falaise dominant le quartier de la Houle à Cancale.

La falaise dans ce secteur est constituée par des schistes localement feuilletés montrant des discontinuités (schistosité), très abruptes de 60 à 80°, et pentées vers le sud. Ces discontinuités sont par endroits parallèles à la falaise principale. Elles constituent alors des niveaux en plaques de 1 à 2 m de hauteur qui peuvent facilement se décoller. Le glissement a affecté un secteur de 17m de long et 1 à 2m de large et 2m minimum de hauteur. Le volume déplacé est estimé à 50 à 70m³.

Ce volume de terre est venu combler un hangar en ruine et envahi le rez-de-chaussée d'une maison jusqu'au lit d'habitation.

Un second glissement a affecté la falaise sur 6m de long seulement. Le cône de matériaux est venu buter contre une construction légère qui a été disloquée.

Il persistait des terrains à purger suite à ces deux glissements, mais un diagnostic de la falaise avait été prescrit.

Le diagnostic montera que le risque au niveau des falaises sur la commune de Cancale présente un risque fort d'occurrence, et les volumes de matériaux mis en jeu pouvaient atteindre plusieurs mètres cubes. Ainsi en cas de fortes précipitations, une préconisation d'interdiction d'utilisation de la route de la corniche pouvait être faite tant que des travaux de mise en sécurité n'étaient pas encore réalisés.

- 1988, P. BOS, Note : Rapport géologique sur les glissements de terrain survenus à la Houle – Commune de Cancale (Ille-et-Vilaine), les 30 janvier et 11 février 1988, BRGM/88-05 ;
- 2000, D. LABEY et J. DUBREUILH, Cancale (Ille-et-Vilaine), Route de la corniche, Diagnostic géotechnique d'un tronçon de falaise, BRGM /RP-50606-FR ;

D'autres communes ont été le siège de mouvements de terrain de type glissement de terrain, ce sont les communes de **Bécherel**, **Betton**, **Saint-Suliac** et des bords de Rance.

Le glissement de terrain de Bécherel du 12 février 1988 : A la suite de pluies abondantes et prolongées, des murs en maçonnerie soutenant les terrasses d'une maison de retraite, sur un surplomb de 30m et avec un terrain naturel sous-jacent de 43° de pente, se sont effondrés sous la poussée accrue des terrains gorgés d'eau.

Un pan de 3m de large sur une vingtaine de long a glissé. Seul des jardins occupaient le terrain en contre bas. Les seuls dégâts causés sont donc la ruine du mur de soutènement. Il ne semble pas y avoir de glissement dans le terrain naturel de nature lœssique, sur lesquels le mur reposait. Les causes semblent être le mauvais drainage des terrains que soutient le mur plus qu'une modification du niveau hydrostatique. Ce type de phénomène peut apparaître sur tout mur mal drainé au dessus d'un vide topographique.

Le glissement de Betton a eu lieu au lieu-dit Le Roquet, sur un promontoire rocheux de schistes du Briovérien, tenant lieu de versant ouest de la vallée du canal Ille-Rance. Sur ce promontoire repose l'église alors qu'en pieds de talus passe le RD 37. Le talus fait une hauteur de 7, 8 à 10m, avec un angle d'inclinaison de 45°, sur une longueur de 65m. Les schistes du Briovérien sont parsemés de discontinuités structurales parallèles et sécantes à la pente du talus qui individualisent des parallépipèdes de roches qui peuvent glisser. Sur 3m environ, le rocher est altéré au sommet mais aussi en pieds de talus. Le glissement s'est produit à la fin de l'hiver 2001, et il est la conséquence des trois paramètres conjugués : (1) les discontinuités orientées parallèles à la pente de 45°, (2) des roches altérées, et (3) une forte pluviométrie ayant saturé une roche altérée.

Pour en savoir plus :

- 1988, P. BOS, Note : Rapport géologique sur le glissement de terrain survenu à la Maison de Retraite de Bécherel (Ille-et-Vilaine), le 12 février 1988, BRGM/88-04 ;
- 2001, D. LABEY, APPUI DRIRE, Diagnostic géotechnique du roquet de l'église de Betton (35), BRGM/RP-51124-FR ;

Un risque de glissement de falaise à Saint-Suliac, au lieu-dit La ville Neuve avait été soulevé par des administrés du lotissement du Grainfolet. Ce risque était susceptible d'affecter des maisons en bord de Rance sur un dénivelé de 5 à 10m. Enfin des glissements de terrain existent sur les bords de Rance, et affectent la servitude de passage du sentier des douaniers. Ces glissements ne créent cependant aucun risque de dommage à la personne et aux biens. Nous n'avons pas retrouvé de localisations précises de ces faits.

CONCLUSION SUR LE RISQUE GLISSEMENT DE TERRAIN

La commune de **Cancale** constitue une commune avec un risque mouvement de terrain de type glissement de terrain ; les communes de **Bécherel** et **Betton** ont subi un évènement en 1988 pour l'une et 2001 pour la seconde. Pour la première, la présence d'habitations en amont peut constituer un enjeu, de même que pour la seconde la présence d'une voie de communication en aval. Pour les secteurs de Saint-Suliac et des bords de Rance, le peu d'informations dont nous disposons ne nous permet pas de nous prononcer.



Illustration 4 : Communes de l'Ille-et-Vilaine, affectées par des glissements de terrain

3.3.4. Le risque mouvement de terrain type « Chutes de blocs et éboulement »

La banque de données sur les mouvements de terrain présente 3 évènements de ce type sur la commune de **Cancale** qui ont eu lieu successivement en 1998, 1999 et 2000. Ces évènements se situent dans le même secteur géographique que les glissements de terrain soulignant le caractère instable de ce secteur de la commune.

Un autre évènement sur la commune de **Fougères** a fait l'objet d'un arrêté de catastrophe naturelle intitulé « glissements et éboulements rocheux ».

Pour ces deux communes, les sites sont situés au dessus d'habitations apportant aux évènements autant du risque naturel mais aussi des enjeux.



Illustration 5 : Communes de l'Ille-et-Vilaine, affectées par des chutes de blocs et des éboulements

3.3.5. Le risque mouvement de terrain type « sécheresse et réhydratation des sols »

Les arrêtés de catastrophes naturelles concernant les mouvements de terrain liés à la sécheresse et à la réhydratation des sols faisaient référence à 13 communes affectées par le phénomène (cf. paragraphe 3.2.1.).

Dans le cadre de la cartographie de l'aléa retrait-gonflement réalisée par le BRGM, l'ensemble des communes ont été consultées.

148 sinistres ont été signalés et ainsi sont venues s'ajouter aux 13 communes ayant bénéficié d'arrêtés de catastrophes naturelles, 12 communes supplémentaires listées ici : Saint-Uniac, Saint-Grégoire, Noyal-Châtillon-sur-Seiche, Montreuil-le-Gast, Melesse, Lillemer, Iffendic, Guignen, Gosné, Gahard, Dol-de-Bretagne et Brie.

Pour certains secteurs, la géologie et les sinistres montrent une assez bonne corrélation comme c'est le cas par exemple pour les argiles de l'Eocène du bassin tertiaire de Rennes ou encore les marais holocènes littoraux.

En revanche dans d'autres cas, la corrélation est plus hasardeuse. Il est probable que les argiles d'altération jouent dans ces secteurs un rôle primordial qu'il est nécessaire de mettre en évidence.

CONCLUSION SUR LE RISQUE SECHERESSE

Les communes de **Pont-Péan** et de **Chartres-de-Bretagne** restent les communes les plus touchées par le phénomène de mouvement de terrain lié à la sécheresse ou à la réhydratation des sols, avec respectivement 74 et 19 sinistres.

A ces communes suivent **Saint-Médard-sur-Ille** (9 sinistres), **Liffré** (6), **Lillemer** (5) et **Saint-Malo** et **Dol-de-Bretagne** (4), puis avec moins de sinistres les communes de Saint-Uniac, Saint-Grégoire, Noyal-châtillon-sur-Seiche, Montreuil-le-Gast, Melesse, Iffendic, Guignen, Gosné, Gahard, Brie, Trévérien, Hirel, Le Verger, Saint-Médard-sur-Ille, Montfort-sur-Meu, Guichen, Ercé-près-Liffré, Châteaubourg et Bourg-des-comptes.

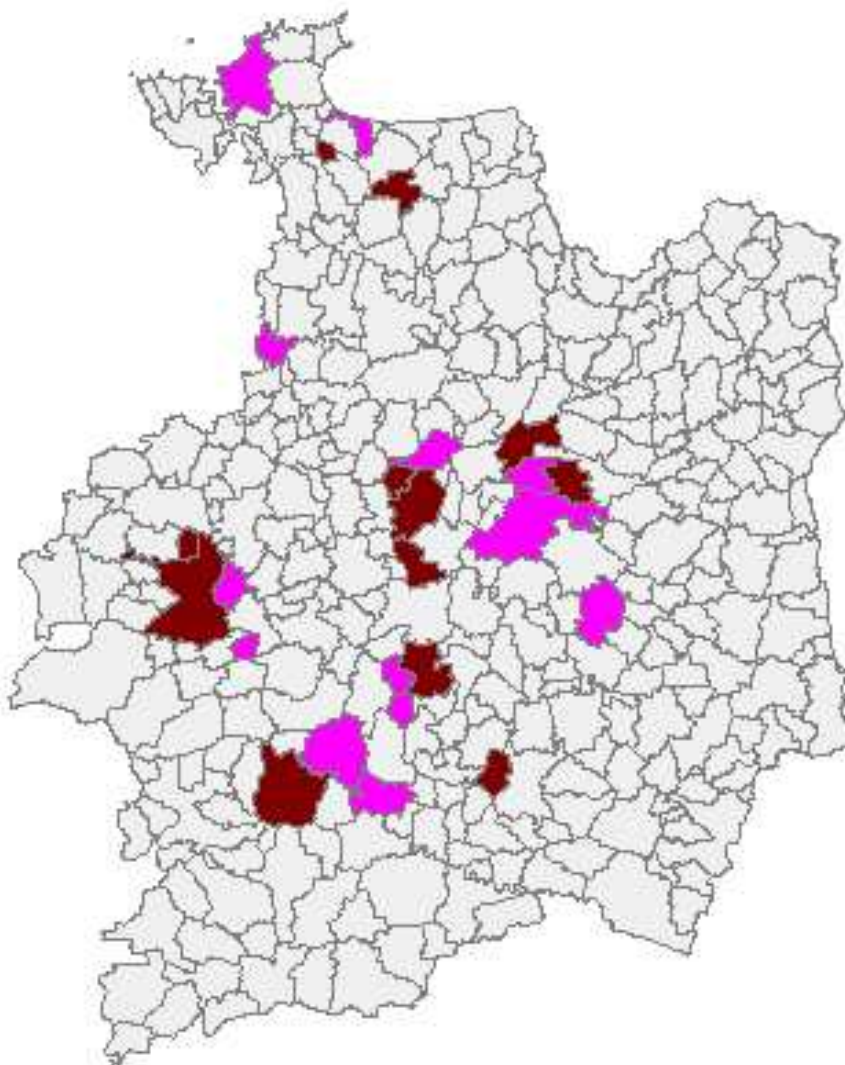


Illustration 6 : Communes de l'Ille-et-Vilaine affectées par des mouvements de terrain liés à la sécheresse et à la réhydratation des sols argileux (mauve avec arrêté cat.nat. ; marron sans)

4. Le risque sismique

4.1. QU'EST-CE QU'UN SEISME ?

Un séisme est une vibration du sol transmise aux bâtiments, causée par le frottement et le choc brutal, en profondeur, de plaques rocheuses coulissant entre elles le long de failles de l'écorce terrestre, et libérant de ce fait une énergie considérable.

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

4.2. COMMENT SE MANIFESTE-T-IL ?

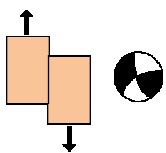
Un séisme est caractérisé par :

- Son foyer (ou hypocentre) : c'est la région de la faille où se produit la rupture et d'où partent les ondes sismiques.
- Son épicentre : point situé à la surface terrestre à la verticale du foyer et où l'intensité est la plus importante.
- Sa magnitude : identique pour un même séisme, elle traduit l'énergie libérée par le séisme. Elle est généralement mesurée par l'échelle ouverte de Richter. Cette échelle variant en pratique entre 1 et 9 est de type logarithmique et augmenter la magnitude d'un degré revient à multiplier l'amplitude des ondes par 10 et l'énergie libérée par 30.
- Son intensité : qui mesure les effets et dommages du séisme en un lieu donné. Ce n'est pas une mesure objective, mais une appréciation de la manière dont le séisme se traduit en surface et dont il est perçu. On utilise habituellement l'échelle MSK, qui comporte douze degrés. Le premier degré correspond à un séisme non perceptible, le douzième à un changement total du paysage. L'intensité n'est donc pas, contrairement à la magnitude, fonction uniquement du séisme, mais également du lieu où la mesure est prise. En effet, les conditions topographiques ou géologiques locales (particulièrement des terrains sédimentaires reposant sur des roches plus dures) peuvent créer des effets de site qui amplifient l'intensité d'un séisme. Sans effet de site, l'intensité d'un séisme est maximale à l'épicentre et décroît avec la distance.

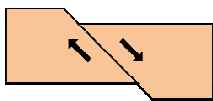
- La fréquence et la durée des vibrations : ces 2 paramètres ont une incidence fondamentale sur les effets en surface.

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

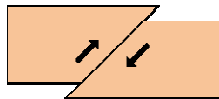
- Les différents types de failles : Les mouvements des blocs de roches de part et d'autres des plans de la faille vont être de trois sortes. Entre ces trois types de mouvements, il pourra exister un panel de mouvements mixtes. Les mouvements sur les plans de faille définissent le type de faille.



Mouvement décrochant et sa représentation (vue en plan), forces tectoniques compressives ou extensives



Mouvement dit « normal », effondrement de la partie de droite et sa représentation (vue des terrains en coupe), forces tectoniques extensives



Mouvement dit « inverse », chevauchement de la partie de gauche et sa représentation (vue des terrains en coupe), forces tectoniques compressives

Illustration 7 : Différents types de failles avec leur représentation sur les cartes sismiques.

4.3. LES CONSEQUENCES SUR LES PERSONNES ET LES BIENS

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

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

- Les conséquences économiques : si les impacts sociaux, psychologiques et politiques d'une possible catastrophe sismique en France sont difficiles à mesurer, les enjeux économiques, locaux et nationaux peuvent, en revanche, être appréhendés. Un séisme et ses éventuels phénomènes annexes peuvent engendrer la destruction, la

détérioration ou l'endommagement des habitations, des usines, des ouvrages (ponts, routes, voies ferrées, etc.), ainsi que la rupture des conduites de gaz qui peut provoquer des incendies ou des explosions. Ce phénomène est la plus grave des conséquences indirectes d'un séisme.

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

POUR EN SAVOIR PLUS

Pour en savoir plus sur le risque sismique, consultez le site du ministère de l'Ecologie et du Développement Durable :

Le risque sismique :

http://www.prim.net/citoyen/definition_risque_majeur/21_7_risq_sismique.html

Le zonage sismique en France :

http://www.prim.net/citoyen/definition_risque_majeur/zonage_sismique_france/home.htm

Ma commune face au risque :

http://www.prim.net/cgi_bin/citoyen/macommune/23_face_au_risque.html

4.4. LA SISMICITE DANS LE DEPARTEMENT – LE CLASSEMENT SISMIQUE

L'analyse de la sismicité historique (récurrence des séismes), de la sismicité instrumentale et l'identification des failles actives, permettent de définir l'aléa sismique d'une région, c'est-à-dire la probabilité qu'un séisme survienne. Un zonage sismique de la France selon cinq zones a ainsi été élaboré à partir de l'étude de 7 600 séismes (décret du 14 mai 1991). Ce classement est réalisé à l'échelle du canton.

- zone 0 : sismicité négligeable (mais non nulle)
- zone Ia : sismicité très faible
- zone Ib : sismicité faible
- zone II : sismicité moyenne
- zone III : sismicité forte.

Le département de l'Ille-et-Vilaine est actuellement classé en zone 0, mais la révision du zonage sismique au niveau national, en cours, placerait l'Ille-et-Vilaine à un niveau supérieur du niveau actuel.

4.5. DONNEES HISTORIQUES CONCERNANT LA SISMICITE DANS LE DEPARTEMENT ET LA REGION

La base de données nationale de la sismicité historique SisFrance du BRGM, EDF et IRSN (2008), dénombre pour les séismes d'intensité épicentrale supérieure ou égale à 5, pour la région Bretagne, 38 séismes, s'étalant de 1843 à 2002.

Pour le département de l'Ille-et-Vilaine, cette même base de données et suivant les mêmes critères de sélection, dénombre 8 séismes.

Date	Localisation épicentrale	Lat.	Long.	Intensité épicentrale
1962	Pays de Redon	47,42	-1,58	5
1959	Pays Dinantais	48,21	-1,43	5
1950	Pays Dinantais	48,33	-2	5
1920	Pays Dinantais	48,34	-1,58	5
1895	Pays Dinantais	48,27	-1,55	5.5
1888	Méné	48,1	-2,15	6
1887	Marais de Dol	48,33	-1,45	5
1843	Bassin de Rennes	48,01	-1,33	5

Il est intéressant de noter que les séismes les plus importants pour la région Bretagne, sont : la secousse sismique du 30 septembre 2002, avec une intensité épicentrale de 5,5 dans la région d'Hennebont (56). Ce séisme n'a pas fait de victimes mais a causé des dégâts matériels réduits comme des chutes de cheminées, fissuration de murs, bris de vitres ; la secousse sismique du 9 janvier 1959 en Cornouaille à Melgven (29), avec une intensité épicentrale de 7, ou encore celle du 16 janvier 1930 d'intensité épicentrale de 7 à Meucon dans les Landes de Lanveaux (56).

Le séisme du 30 septembre 2002 à Hennebont (56), a fait l'objet d'une analyse scientifique publiée, sous les références qui suivent : J. Perrot et al., 2005 , Analysis of the Mw 4.3 Lorient earthquake sequence: a multidisciplinary approach to the geodynamics of the Armorican Massif, westernmost France, Geophysical Journal International, 162, 935–950. Ce séisme récent serait la conséquence du re- jeu d'une faille d'orientation N120-N150, suivant une contrainte locale orientée NW-SE, et la composante de la faille serait en faille normale (affaissement) accompagné d'un jeu décrochement. La profondeur de l'épicentre se situerait à environ 12kms.

Degrés de l'intensité épicentrale (échelle macrosismique) : 4 : Secousse modérée, 5 : Secousse forte, 6 : Dommages légers, 7 : Dommages prononcés 8 : Dégâts massifs, 9 : Destructions de nombreuses constructions ...

4.6. LES COMMUNES CONCERNEES PAR LE RISQUE SISMIQUE

Il n'y a pas de communes particulièrement exposées, au risque sismique, qui est à la fois diffus avant sa manifestation, et étendu dans ses effets en surface (si ce n'est une localisation privilégiée des foyers à proximité des failles géologiques du Massif Armoricaïn).

Au regard des données de sismicité historique, malgré qu'il y ait une répartition des séismes aux quatre coins cardinaux du département de l'Ille-et-Vilaine ; il semblerait que le secteur de Saint-Malo et un axe N150 autour de la Rance soit un peu plus privilégié.

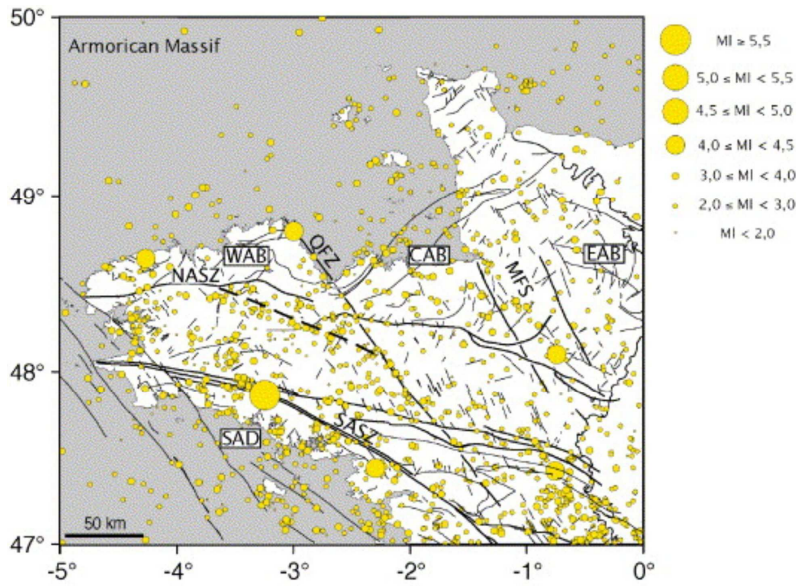


Illustration 8 : Relation entre structures tectoniques (traits noirs) dans l'ouest de la France et séismes

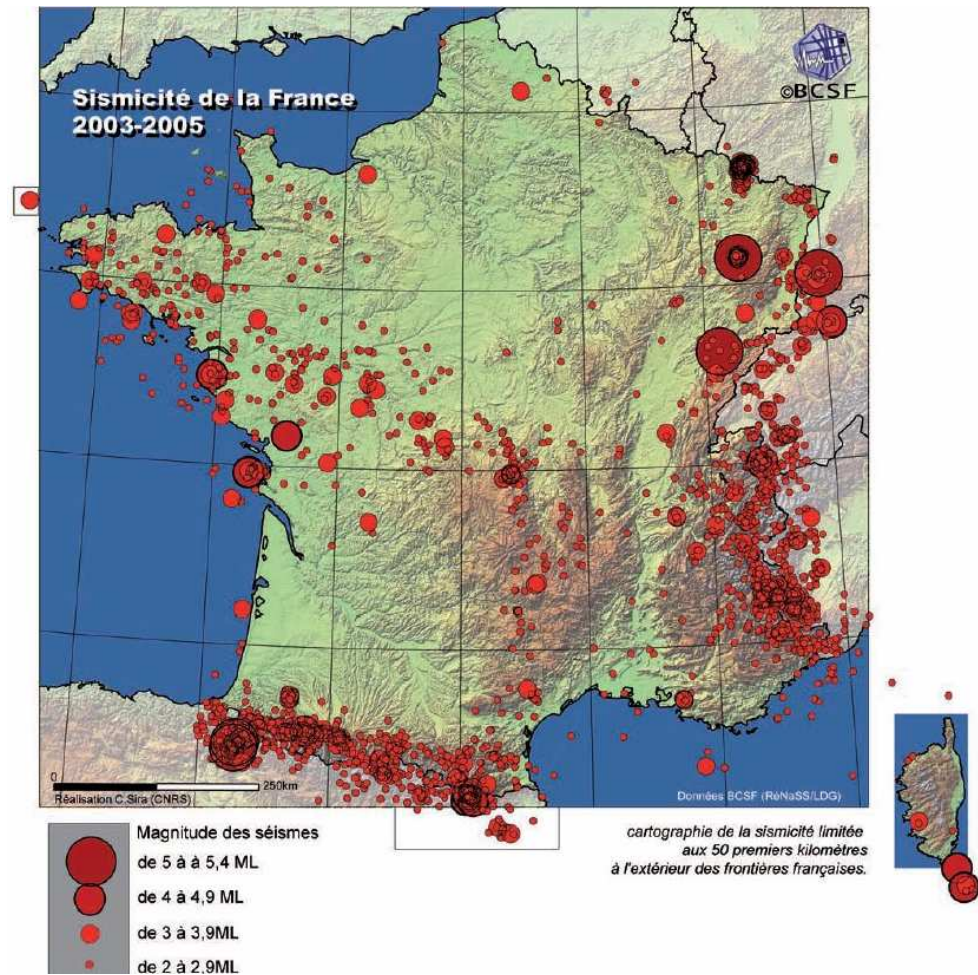


Illustration 9 : Sismicité de la France de 2003 à 2005

5. Le risque minier

5.1. QU'EST-CE QUE LE RISQUE MINIER - DEFINITIONS MINES ET CARRIERES

La distinction entre mines et carrières est essentielle pour identifier le risque minier. Suivant les articles 1, 2 et 4 du Code Minier : Livre 1er Régime général Titre 1er « De la classification des gîtes de substances minérales » :

- Article 1 : « les gîtes de substances minérales ou fossiles renfermés dans le sein de la terre ou existant à la surface sont, relativement à leur régime égal, considérés comme mines ou comme carrières »
- Article 2 : « sont considérés comme mines les gîtes connus » pour contenir différentes substances, dont, à titre indicatif :
Des combustibles fossiles comme la houille et le lignite, à l'exception de la tourbe...
Certains sels (sels de sodium, de potassium, phosphates)
Des métaux courants (fer, nickel, chrome, manganèse,... ; cuivre, plomb, zinc,...) ainsi que des métaux précieux (argent, or, platine,...)
Certains éléments radioactifs (uranium, radium, césium, ...)

La liste énumérée à l'article 2 est exhaustive, exception faite des situations particulières visées aux articles 3 (gîtes géothermiques) et 3-1 (cavités souterraines étanches en vue du stockage de gaz naturel, d'hydrocarbures liquides, liquéfiés ou gazeux ou de produits chimiques à destination industrielle)

Les carrières sont définies par défaut :

- Article 4 : « sont considérées comme carrières les gîtes ou formations souterraines non mentionnées aux articles 2, 3 et 3-1 »

Ainsi la distinction entre mines et carrières est essentiellement d'ordre juridique, suivant la nature des substances exploitées (en référence notamment à l'article 2 du Code Minier) et, partant, suivant le régime juridique qui leur est applicable : Code Minier (mines) ou dispositions relatives aux installations classées contenues dans le Code de l'Environnement (carrières).

La forme de l'exploitation des substances considérées – à ciel ouvert ou en souterrain – est indifférente dans les deux cas.

Ainsi l'exploitation souterraine d'ardoisières, de marnières, de gisements de gypse...relève du régime des carrières.

En sens inverse, l'exploitation à ciel ouvert de gisements de houille ou de bauxite, est assimilée à une mine.

5.2. LE RISQUE MINIER – COMMENT SE MANIFESTE-T-IL ?

Le risque minier est spécifiquement afférent à la présence de mines – au sens juridique précédent – dont l'activité a très généralement cessé. Les risques considérés (qualifiés comme étant de nature technologique) se présentent, notamment, de la façon suivante, variable suivant la nature des substances extraites, et les modalités de l'exploitation :

- Mouvements de sols : affaissements, effondrements, fontis, qui sont de nature physique très voisine des phénomènes décrits dans le chapitre « mouvements de terrain » ;
- Inondations ;
- Emanation de gaz dangereux ;
- Pollution de l'eau et/ou du sol ;
- Emission de rayonnements ionisants.

5.3. LE RISQUE MINIER DANS LE DEPARTEMENT ET LA REGION

Afin d'afficher ces différents dangers et de les gérer au mieux, l'Etat s'est doté d'un outil réglementaire opérationnel : les Plans de Prévention des Risques Miniers (PPRM).

Toutefois, de nombreux anciens sites miniers ne nécessitent pas la mise en place de tels outils réglementaires compte tenu des enjeux ou des aléas en présence.

L'opération de « Scanning des sites miniers », objet de la convention passée en décembre 2004 entre le Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie et GEODERIS, a consisté à passer en revue, région par région, l'ensemble des sites miniers français, correspondant à environ 4000 titres miniers, afin de les classer en fonction de leur niveau de risque de mouvement de terrain. Les autres aléas (gaz de mine, pollution, rayonnement, ...) n'ont pas été pris en compte dans cette opération.

Cette opération a permis, selon des critères purement techniques, de définir le contenu du porter à connaissance auprès des élus des zones à risque de mouvement de terrain, de définir les priorités pour des analyses plus poussées de l'aléa ou du risque. Elle constitue également un outil d'aide à la décision quant à la pertinence et au choix de l'engagement dans certains cas, de procédures aboutissant à la décision d'élaboration d'un PPRM.

La région Bretagne compte environ 200 sites miniers, de taille et d'importance variables. Les principales substances antérieurement exploitées dans la région sont le fer, l'étain, le plomb argentifère, le zinc et le cuivre.

La DRIRE Bretagne a demandé en 2005 au BRGM de rédiger une monographie sur la prévention des risques de mouvement de terrain liés à la présence de cavités souterraines et effondrements liées aux anciennes mines. En ce qui concerne les données relatives aux cavités souterraines de Bretagne issues des travaux d'exploitation ou de recherche de substances minérales, un inventaire bibliographique par département avait été effectué par P. Bos (ingénieur géologue détaché par le BRGM auprès de la DRIRE Bretagne), en 1991. Suite à cet inventaire, des travaux de reconnaissance sur le terrain ont été entrepris par le BRGM de 1995 à 2000 sur certains de ces sites, pour recenser les vestiges de surface et proposer des travaux de mise en sécurité si nécessaires.

Pour en savoir plus :

- 1995, ANONYME, Etat des lieux et projet de mise en sécurité des mines de la Touche en Vieux-Vy-sur-Couesnon (35) et de Montbelleux en Luitré (35), BRGM/RP-38438-FR.
- 1991, P. BOS, Inventaire des cavités souterraines de Bretagne, Département de l'Ille-et-Vilaine, BRE-91-39, BRGM ;
- 1990, P. BOS, Recensement des zones comportant des risques de mouvement de terrain en Ille-et-Vilaine, BRE-90-21, BRGM ;

5.4. METHODOLOGIE UTILISEE DANS L'OPERATION « SCANNING DES SITES MINIERS »

La méthodologie détaillée est l'objet d'un rapport spécifique (GEODERIS, 2008). Nous nous contenterons ici d'en présenter une synthèse. L'opération est décomposée en deux phases principales (illustration 10):

- *la phase 1* qui correspond à la sélection et au classement des zones de travaux miniers par région ;
- *la phase 2* qui consiste en des évaluations simplifiées de l'aléa « mouvement de terrain » par zone ou regroupement de zones retenues en fin de phase 1.

La phase 1 :

Les sites en activité ne sont pas traités par le scanning, seuls les sites où les travaux sont achevés et pour lesquels une procédure d'arrêt des travaux est en cours sont en revanche étudiés. Le scanning passe aussi en revue les travaux de recherche ou d'extraction de substances concessibles qui ne sont pas circonscrits par un titre minier. Cette phase 1, uniquement documentaire, est découpée en plusieurs étapes qui, à l'aide d'une analyse multicritères : situation géographique, aléa, potentiel de risque « mouvement de terrain », nature etc., permet de hiérarchiser les zones à risque potentiel « mouvement de terrain ». Les résultats de ce classement et le choix des sites ou zones, pour lesquels des études simplifiées de l'aléa (phase 2 du scanning) paraissent nécessaires sont discutés lors d'une réunion regroupant GEODERIS et ses partenaires et présentés à la DRIRE de la région correspondante.

Certaines zones sont éliminées par absence de risque lié au mouvement de terrain, absence d'enjeux et/ou d'aléa : elles sont dénommées « **scannées a** ». **Les zones sélectionnées**, à risque potentiel sont retenues comme non prioritaires et dénommées « **scannées b** ». Enfin **les zones retenues** pour une évaluation simplifiée de l'aléa mouvement de terrain et risques associés et qui iront en phase 2, sont dénommées « **scannées c** ».

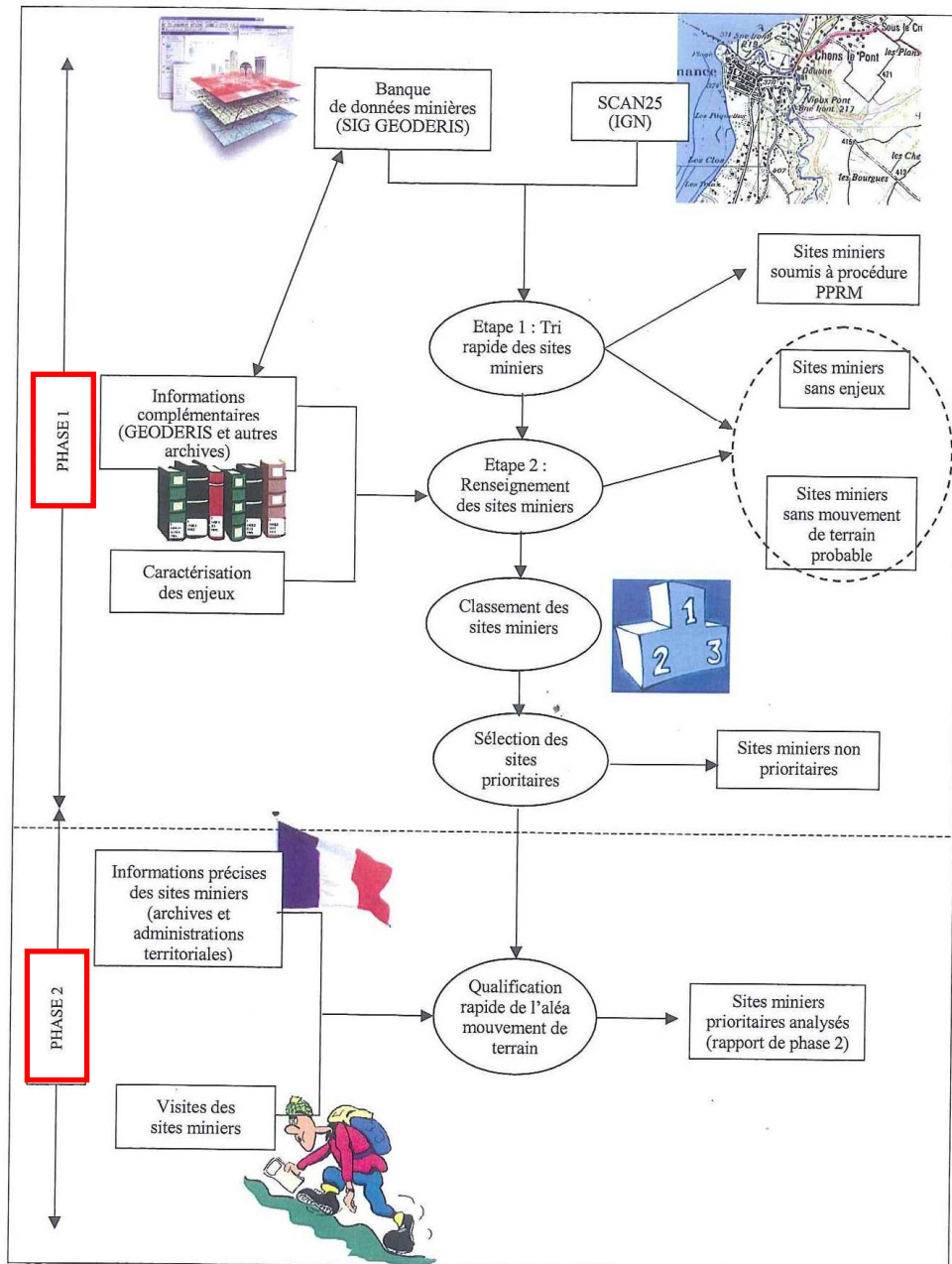


Illustration 10 : Déroulement de l'opération scanning (GEODERIS, 2008)

Aux zones à risque potentiel non prioritaire (zones sélectionnées du paragraphe précédent), est attribuée un niveau de vigilance sur une échelle de trois niveaux, en fonction des enjeux observés sur le Scan25®, de l'intensité de l'aléa mouvement de terrain, mais également des risques corporels potentiels ; le niveau 1 étant plus important que les niveaux 2 et 3.

La phase 2 :

La phase 2 consiste à établir rapidement une carte d'aléa « mouvement de terrain » simplifiée sur les zones de travaux miniers : elle se décline en un examen rapide des documents relatifs aux sites, des visites des mairies concernées et du terrain, et l'établissement de la carte d'aléa simplifiée et du rapport correspondant, en explicitant les modalités de réalisation et les limites d'utilisation. La durée brève de réalisation de ces études de phase 2 conduit à apprécier l'aléa mouvement de terrain avec des données souvent incomplètes, des plans miniers parfois mal positionnés, et selon des raisonnements rapides basés essentiellement sur les retours d'expérience en matière d'aléas miniers. Aussi, bien que la méthodologie d'évaluation des aléas emprunte les terminologies des phénomènes (intensité, prédisposition) utilisées dans le guide établi pour le Ministère en charge de l'Industrie, il n'est ici retenu que deux niveaux d'aléas :

- l'aléa significatif correspondant à un niveau potentiellement préjudiciable pour les biens et personnes (moyen à fort, sans qu'il soit possible d'accéder à ce niveau de détail) ;
- l'aléa peu significatif correspondant à un niveau potentiellement peu préjudiciable pour les biens et personnes (très faible à faible).

Ainsi pour chacune des études réalisées pour la phase 2, des propositions en termes de priorités d'études d'aléa sont présentées et numérotées de P1 à P3.

- P1 pour un site minier où les zones d'aléa évalué de niveau significatif présentent une densité d'habitations et/ou d'infrastructure relativement importante, ou lorsqu'il s'agit d'une zone d'extension urbaine avérée ;
- P2 dans le cas où seulement quelques habitations et/ou infrastructures isolées ont été identifiées dans les zones d'aléa significatif, ou lorsque les zones jugées a priori potentiellement urbanisables lors de la phase 1 sont en réalité non constructibles après consultation des mairies. Cette catégorie est aussi retenue lorsque des zones d'aléa peu significatif ont des emprises très étendues dans des secteurs urbanisés ;
- Enfin P3, dans tous les autres cas (aléa peu significatif et/ou absence d'enjeux), le site est classé en catégorie de simple information de la population, dans le cadre par exemple d'un « porter à connaissance ».

Enfin quand des études de phase 2 établissent que des enjeux existants se situent au droit de zones d'aléas de niveau significatif, des zones à risque potentiel sont définies. Alors des études spécifiques ou des compléments documentaires sont recommandées.

5.5. CONCLUSION SUR LE RISQUE MINIER EN ILLE-ET-VILAINE

Lors du scanning « des titres miniers », environ 50 sites miniers pour le département de l'Ille-et-Vilaine ont été passés en revue. Plusieurs sites miniers pouvaient être présents sur une seule et même commune.

Ainsi, dans un ordre d'importance décroissant, le scanning a montré que seulement :

- deux sites miniers : la concession de la Touche (35SM0004) et celle de Pont-Péan (35SM00030) pouvaient être classées en zones minières soumises à des études détaillées de l'aléa « mouvement de terrain » ;
- 21 sites miniers pouvaient être classés en zones minières à risque potentiel mais non prioritaire, réparties sur 12 communes : Luitré, La Dominelais, La Noë-Blanche, Ercé-en-Lamée, Teillay, Martigné-Ferchaud, La Chapelle-en-Brain, Langon, Le Grand-Fougeray, Combourg, Romazy et Pléchatel.
Parmi ces 21 sites, la Mine de la Brutz (35SM0003) sur la commune de Teillay a un niveau de vigilance de 1 et La Racinais (35SM0024, commune de Combourg) et Romazy (35SM00025, commune de Romazy) ont un niveau de vigilance de 3. L'ensemble des 18 sites restants sont en niveau de vigilance 2.
- Les 29 autres sites miniers après leur passage dans le scanning des sites miniers sont classés en zones minières à risque potentiel mais non prioritaires.

Pour en savoir plus : 2008, GEODERIS, Région Bretagne : identification rapide des zones de risques miniers liés à l'instabilité des terrains (*) – Rapport de synthèse, GEODERIS N2008/020DE – 08NAT2100, 27 p., 10 annexes dont 1 à 6 en volumes séparés et 7 à 10 incluses au rapport.

6. Conclusions générales

Pour le département de l'Ille-et-Vilaine, au 15 juillet 2009, la connaissance sur le risque naturel « mouvement de terrain et sismique » et sur le risque minier d'après le BRGM et la DRIRE Bretagne est :

SUR LE RISQUE CAVITE

Le risque mouvement de terrain lié à la présence de cavités de type « effondrement » touche en priorité la commune de **Chartres-de-Bretagne** mais aussi celle de **Coësmes**. A ces deux communes peut être ajouté la commune de **Pléchatel**. Comme le montre l'occurrence des événements, les prédispositions semblent plus importantes pour la commune de **Chartres-de-Bretagne** mais il est difficile d'en estimer l'importance sur les deux autres communes ardoisières. Au regard de la taille des exploitations souterraines, malgré tout, les communes de **Coësmes** et **Pléchatel** présentent un risque naturel de type « mouvement de terrain », de type « effondrement ».

SUR LE RISQUE GLISSEMENT DE TERRAIN

La commune de **Cancalle** constitue la seule commune avec un risque naturel de type « mouvement de terrain », de type « glissement de terrain ». Les communes de **Bécherel** et **Betton** ont subi un événement en 1988 pour l'une et 2001 pour la seconde. Pour les secteurs de **Saint-Suliac** et **des bords de Rance**, le peu d'informations dont nous disposons ne nous permet pas de nous prononcer.

SUR LE RISQUE CHUTE DES BLOCS ET EBOULEMENT

Avec 3 événements de ce type, successivement en 1998, 1999 et 2000 et situés dans le même secteur géographique que les glissements de terrain, la commune de **Cancalle** et particulièrement ce secteur de la commune, présente un risque naturel de type « mouvement de terrain » de type « chute de blocs et éboulement ». Sur la commune de **Fougères**, un événement similaire a fait l'objet d'un arrêté de catastrophe naturelle intitulé « glissements et éboulements rocheux ».

Pour ces deux communes, les sites en question sont situés au dessus d'habitations ce qui apporte à ce risque naturel, des enjeux.

SUR LE RISQUE SECHERESSE

Les communes de **Pont-Péan** et de **Chartres-de-Bretagne** restent les communes les plus touchées par le risque naturel de type « mouvement de terrain lié à la sécheresse ou à la réhydratation des sols », avec respectivement 74 et 19 sinistres.

A ces communes suivent **Saint-Médard-sur-Ille** (9 sinistres), **Liffré** (6), **Lillemer** (5) et **Saint-Malo** et **Dol-de-Bretagne** (4), puis avec moins de 4 sinistres, les communes de Saint-Uniac, Saint-Grégoire, Noyal-châtillon-sur-Seiche, Montreil-le-Gast, Melesse,

Iffendic, Guignen, Gosné, Gahard, Brie, Trévérien, Hirel, Le Verger, Saint-Médard-sur-Ille, Montfort-sur-Meu, Guichen, Ercé-près-Liffré, Châteaubourg et Bourg-des-comptes.

Sur LE RISQUE SISMIQUE

Il est difficile de déterminer une liste de communes particulièrement exposées, au risque naturel de type sismique. Ce risque naturel est : (1) à la fois diffus avant sa manifestation, et (2) étendu dans ses effets en surface. Au regard des données de sismicité historique, malgré qu'il y ait une répartition des séismes aux quatre coins cardinaux du département de l'Ille-et-Vilaine ; le secteur de Saint-Malo et des accidents tectoniques d'orientation **N150** autour de la Rance pourraient être des secteurs à privilégier sur ce risque naturel.

SUR LE RISQUE MINIER

Dans un ordre d'importance décroissant, l'opération de « scanning » des 50 sites miniers du département, réalisé par la structure GEODERIS, a montré que seulement :

- Deux sites miniers : la concession de la Touche (35SM0004) et celle de Pont-Péan (35SM00030) pouvaient être classées en zones minières soumises à des études détaillées de l'aléa « mouvement de terrain » ;
- 21 sites miniers pouvaient être classés en zones minières à risque potentiel mais non prioritaire, réparties sur 12 communes : Luitré, La Dominelais, La Noë-Blanche, Ercé-en-Lamée, Teillay, Martigné-Ferchaud, La Chapelle-en-Brain, Langon, Le Grand-Fougeray, Combourg, Romazy et Pléchatel. Parmi ces 21 sites, la Mine de la Brutz (35SM0003) sur la commune de Tellay a un niveau de vigilance de 1 et La Racinais (35SM0024, commune de Combourg) et Romazy (35SM00025, commune de Romazy) ont un niveau de vigilance de 3. L'ensemble des 18 restants sont en niveau de vigilance 2.
- Les 29 autres sites miniers après leur passage dans le scanning des sites miniers sont classés en zones minières à risque potentiel mais non prioritaires.

Cette opération ne prenait pas compte le risque minier de type « Inondations, Emanation de gaz dangereux, Pollution de l'eau et/ou du sol et Emission de rayonnements ionisants ».

Bibliographie

- 1964, J. MARGAT et H. PALOC, Catalogue régional des cavités naturelles – Inventaire au 31-12-64, Région du Nord, DS.66A53, BRGM ;
- 1988, F. DUPONT, Prospection micro-gravimétrique, Recherche de cavités sur la commune de La Chapelle-du-Lou, Captage de la Saudraie, Ille-et-Vilaine, BRE-88-08, BRGM ;
- 1988, P. BOS, Note : Rapport géologique sur les glissements de terrain survenus à la Houle – Commune de Cancale (Ille-et-Vilaine), les 30 janvier et 11 février 1988, BRGM/ 88-05 ;
- 1988, P. BOS, Note : Rapport géologique sur le glissement de terrain survenu à la Maison de Retraite de Bécherel (Ille-et-Vilaine), le 12 février 1988, BRGM/ 88-04 ;
- 1990, P. BOS, Recensement des zones comportant des risques de mouvement de terrain en Ille-et-Vilaine, BRE-90-21, BRGM ;
- 1990, P. BOS, Carrières souterraines et effondrements à Chartres-de-Bretagne, Ille-et-Vilaine, BRE-4S-90, BRGM ;
- 1991, P. BOS, Inventaire des cavités souterraines de Bretagne, Département de l'Ille-et-Vilaine, BRE-91-39, BRGM ;
- 1995, ANONYME, Etat des lieux et projet de mise en sécurité des mines de la Touche en Vieux-Vy-sur-Couesnon (35) et de Montbelleux en Luitré (35), BRGM/RP-38438-FR ;
- 1998, ANONYME, Cancale (Ille-et-Vilaine), Rue des parcs – Diagnostic d'un tronçon de falaise, BRGM/RP-40470-FR ;
- 1999, A. CARN, Propositions de travaux sécuritaires sur les anciens travaux de recherches minières et sur les anciennes ardoisières de l'Ille-et-Vilaine (35), BRGM/R-40701 ;
- 2000, D. LABEY et J. DUBREUILH, Cancale (Ille-et-Vilaine), Route de la corniche, Diagnostic géotechnique d'un tronçon de falaise, BRGM /RP-50606-FR ;
- 2001, D. LABEY, APPUI DRIRE, Effondrement sur un parking - Société RABOUIN – à Chartres-de-Bretagne (Ille-et-Vilaine), Diagnostic géotechnique, BRGM/RP-50686-FR ;
- 2001, D. LABEY, APPUI DRIRE, Diagnostic géotechnique du roquet de l'église de Betton (35), BRGM/RP-51124-FR ;

- 2005, P. LE BERRE, Prévention des risques de mouvements de terrain liés aux cavités souterraines de Bretagne, non publié ;
- 2008, Lithologic et Fondouest, Etude d'aléas liés au sol, Carrières souterraines de Chartres-de-Bretagne et Bruz, Phase 3 – Synthèse cartographique des aléas et disposition constructives, Communes de Chartres-de-Bretagne et Bruz (Ille-et-Vilaine), Rennes Métropole, R/PB/08.049 ;
- 2008, Fondouest et Lithologic, Rapport de diagnostic géotechnique, Phénomène de retrait – gonflement, Pont-Péan et Chartres-de-Bretagne, Rennes Métropole, 07/14032 ;
- 2008, Géoderis, Région Bretagne : identification rapide des zones de risques miniers liés à l'instabilité des terrains (*) – Rapport de synthèse, GEODERIS N2008/020DE – 08NAT2100, 27 p., 10 annexes dont 1 à 6 en volumes séparés et 7 à 10 incluses au rapport.



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemain
BP 6009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34

Service géologique régional Bretagne
2, rue de Jouanet
35700- Rennes - France
Tél. : 02 99 84 26 70