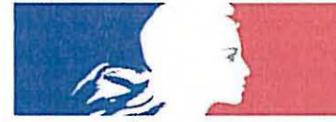


Préfecture



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

de Maine-et-Loire

PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES MINIERES

ANCIENNES MINES DE FER DU BASSIN DE SEGRE



DOSSIER D'APPROBATION

**VU pour être annexé
à l'Arrêté Préfectoral
en date du :26 juin 2009**

pour le préfet et par délégation,
le chef du bureau des affaires foncières
et de l'urbanisme,

Valérie GRENON

Direction
Départementale
de l'Équipement et
de l'Agriculture
Maine-et-Loire
Service
Urbanisme
Aménagement et
Risques

- 1 . NOTE DE PRESENTATION**
- 2 . ZONAGE REGLEMENTAIRE**
- 3 . REGLEMENT**

JUILLET 2009

PREAMBULE

L'État, les collectivités locales et les citoyens ont des obligations dans la prévention des risques, qui sont traduites dans la loi et le code civil. Ce document est un outil élaboré par l'État, permettant à chacun de faire face à ses obligations.

L'objectif du Plan de Prévention des Risques (PPR) est d'interdire la construction dans les zones présentant un risque d'effondrement de terrain, et de la réglementer dans les zones où ce risque est plus faible (tassement par exemple).

Trois étapes principales pour élaborer un plan de prévention des risques :

1. **Connaître les mouvements de terrains** susceptibles de se produire un jour ou l'autre : c'est l'objet des cartes d'aléas. Elles localisent les zones exposées à des phénomènes (effondrements, glissements, tassements...) liés aux anciennes exploitations minières (galeries, puits et excavations diverses). Les aléas sont classifiés en plusieurs niveaux (faible, moyen, et fort) en fonction de la nature, de la probabilité et de l'intensité prévisible du phénomène.
2. **Identifier les constructions et installations concernées** : c'est l'objet des cartes d'enjeux. Elles recensent les habitations, bâtiments, entrepôts, équipements collectifs, voiries, etc. Il s'agit d'évaluer les populations en danger, recenser les établissements recevant du public, les équipements sensibles et d'identifier les voies de communication susceptibles d'être affectées.
3. **Réglementer la construction** : c'est l'objet des documents graphiques et du règlement. Ils sont réalisés après avoir établi un diagnostic, en superposant les cartes d'aléas et les cartes d'enjeux, ce qui conduit à évaluer les risques.
 - Les documents graphiques définissent un zonage : zone RE pour un risque d'effondrement, zone RA pour un risque d'affaissement, zone RG pour un risque de glissement, zone BT pour un risque de tassement. Les trois premières sont des zones rouges (R), dangereuses. La dernière est une zone bleue (B) où il n'y a qu'un risque de dégât matériel. Chaque zone est caractérisée par un numéro : 3 pour aléa fort, 2 pour un aléa moyen, 1 pour un aléa faible. Par exemple, RE3 signifie qu'on est dans une zone de risque d'effondrement et que ce risque est fort.
 - Le règlement donne pour chaque zone les règles d'urbanisme qui s'appliquent à toute construction ou installation nouvelle, ainsi qu'à toutes les extensions, changements de destinations ou travaux d'entretien des constructions et installations existantes. Le règlement donne également les mesures obligatoires et les mesures recommandées qui doivent être prises par la collectivité ou les propriétaires pour la prévention, la protection et la sauvegarde des personnes et des biens.

Le plan de prévention des risques s'impose à tous, particuliers, professionnels, collectivités locales et administrations de l'État. C'est une servitude d'utilité publique, approuvée par le Préfet après enquête publique et concertation avec les collectivités locales. Il est joint au document d'urbanisme communal ; il peut (et même doit en cas de projet de construction) être consulté par chacun.

PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES MINIERS
ANCIENNES MINES DE FER DU BASSIN DE SEGRE

RAPPORT DE PRESENTATION



TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION **1**

- Les fondements de la politique de l'État en matière de risques majeurs* 1
La responsabilité des différents acteurs en matière de prévention du risque 2

CHAPITRE 1 : OBJET, PROCÉDURE D'ÉLABORATION ET CONTENU DU PPRM **3**

- I-1 : Objet et champ d'application du PPRM :* 3
I-2 : Procédure d'élaboration du plan de prévention des risques miniers 3
I-3 : Contenu du PPRM : 5
I-4 : Méthodologie générale 5
I-5: Valeur juridique du PPRM 6

CHAPITRE 2 : PRÉSENTATION DU CONTEXTE GENERAL DE LA REGION DE SEGRE **6**

- II-1 : Généralités :* 6
II-2 : Raisons de la prescription du PPRM : 8
II-3 . Les phénomènes historiques connus 9

CHAPITRE 3 : LES ALEAS MINIERS **9**

- III-1 . Méthode d'évaluation des aléas* 9
III.2 . Description des aléas 11
III.3 . Évaluation des aléas 13

CHAPITRE 4 : LES ENJEUX EXPOSÉS **15**

- IV.1 : Finalités de l'évaluation des enjeux* 15
IV.2 : Le contexte socio-economique, humain et environnemental 15
IV.3 : Les enjeux recensés 15

CHAPITRE 5 : LA TRADUCTION RÉGLEMENTAIRE **19**

- V-1 : Présentation des différentes zones réglementaires* 19
V-2 : Les grands principes réglementaires 19

GLOSSAIRE **21**

INTRODUCTION

LES FONDEMENTS DE LA POLITIQUE DE L'ÉTAT EN MATIÈRE DE RISQUES MAJEURS

DÉFINITION DU RISQUE

Le risque est la rencontre d'un phénomène aléatoire (ou "aléa", en l'occurrence les mouvements de terrain) et d'un enjeu (vies humaines, biens matériels, activités, patrimoines) exposé à ce phénomène aléatoire.

Un risque "majeur" est un risque qui se caractérise par une probabilité faible et des conséquences extrêmement graves. Le risque minier majeur, qui fait plus particulièrement l'objet du présent PPR, est le risque d'effondrement.

Les textes fondateurs - Quatre lois ont organisé la sécurité civile et la prévention des risques majeurs :

- la loi du 13 juillet 1982 modifiée, relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles,
- la loi du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs,
- la loi du 2 février 1995 dite "loi Barnier" relative au renforcement de la protection de l'environnement.
- la loi du 30 juillet 2003, relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages.

La politique de l'Etat en matière de gestion des risques majeurs a pour objectif d'assurer la sécurité des personnes et des biens dans les territoires exposés à ces risques. Cette politique repose sur 4 principes :

- ***l'information.***
- ***la prévention,***
- ***la protection,***
- ***la prévision.***

Il convient d'observer que l'application de ces principes est partagée avec les élus locaux et avec les citoyens (particuliers, maîtres d'œuvre). Ces derniers, en s'informant, peuvent, à leur échelle, mettre en oeuvre des mesures de nature à prévenir ou à réduire les dommages.

1.1 - L'INFORMATION PRÉVENTIVE A POUR OBJECTIF D'INFORMER ET DE RESPONSABILISER LE CITOYEN

Chaque citoyen a droit à une information sur les risques auxquels il est exposé et sur les mesures de sauvegarde mises en oeuvre ou susceptibles de l'être, par les différents acteurs, dont lui-même.

Cette information est donnée, d'une part, dans un cadre supracommunal (atlas et cartographie des risques, plan de prévention des risques, dossier départemental des risques majeurs (DDRM)) et d'autre part, au niveau de la commune.

Pour chaque commune concernée par un ou plusieurs risques, l'information des élus se fait au travers d'un dossier de porter à la connaissance anciennement dossier communal synthétique (DCS) des risques majeurs élaboré par l'État. Il appartient ensuite au maire d'informer ses administrés, au moyen du document d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM).

1.2 - LA PRÉVENTION VISE À LIMITER LES ENJEUX DANS LES ZONES SOUMISES AU PHÉNOMÈNE

Elle repose :

- d'une part, sur la connaissance des phénomènes physiques (caractéristiques, localisation, étendue, effets probables,...), connaissance transcrite dans des atlas ou des bases de données, et sur le recensement des enjeux présents dans les secteurs affectés par l'aléa,
- d'autre part, sur la prise en compte du risque dans l'aménagement du territoire, au travers de l'élaboration de plans de prévention des risques ainsi que dans la construction au travers de dispositions techniques spécifiques.

1.3 - LA PROTECTION VISE À LIMITER LES CONSÉQUENCES DU PHÉNOMÈNE NATUREL SUR LES PERSONNES ET LES BIENS.

Elle revêt trois formes d'action :

- La réalisation de travaux de réduction de la vulnérabilité. Ces travaux concernent en priorité les sites et les lieux présentant des enjeux forts et notamment les lieux urbanisés. Ils peuvent concerner tout un secteur ou être plus limités à quelques parcelles notamment dans le cas des mouvements de terrain. Bien évidemment, ces travaux ne doivent pas avoir pour conséquence d'inciter à urbaniser davantage les espaces ainsi protégés.
- La mise en place de procédures d'alerte (*prévision des crues par exemple ou encore dispositif de surveillance en zone d'aléa effondrement localisé de niveau fort*) qui permettent de réduire les conséquences de la catastrophe par des mesures temporaires adaptées (évacuation des habitants, mise en sécurité des biens).
- La préparation de la gestion de la catastrophe et l'organisation prévisionnelle des secours : ce sont les plans de secours (*plan ORSEC et plans de secours spécialisés*).

1.4 - LA PRÉVISION OU SURVEILLANCE PRÉDICTIONNELLE DU PHÉNOMÈNE

Cette surveillance nécessite la mise en place de réseaux d'observation ou de mesures des paramètres caractérisant le phénomène, voire d'outils de modélisation du comportement de ce phénomène.

Cette prévision, si elle est bien maîtrisée dans le cas des inondations, n'est économiquement pas envisageable dans le cas de phénomènes de mouvements de terrain affectant des grandes surfaces.

LA RESPONSABILITÉ DES DIFFÉRENTS ACTEURS EN MATIÈRE DE PRÉVENTION DU RISQUE

Dans l'application de la politique de gestion des risques majeurs, dont les grands principes ont été précédemment rappelés, il convient de distinguer 3 niveaux de responsabilités des principaux acteurs concernés, sachant que certaines de ces responsabilités peuvent être partagées.

Tant qu'une activité minière est exercée, l'application de la police des mines permet de faire réaliser par l'exploitant, des travaux visant à garantir la sécurité. Dans le cas du bassin minier de SEGRE, les titres miniers ne sont plus valides, la police des mines ne s'applique donc plus. C'est la police du maire qui a vocation à s'exercer.

2.1 - LA RESPONSABILITÉ DE L'ÉTAT

Un des premiers rôles de l'État est celui de l'information des élus et des citoyens (à travers les DDRM, DCS,...) mais également dans le cadre du porter à connaissance des documents d'urbanisme.

Mais cette information nécessitera une connaissance préalable du risque au travers d'analyses des phénomènes, des qualifications d'aléas (Atlas,...). Ces données seront traduites dans le PPR ayant valeur de servitude d'utilité publique.

L'État, en liaison avec les autres acteurs, assure par ailleurs la surveillance des phénomènes, l'alerte et l'organisation des plans de secours.

De plus, sans préjudice des pouvoirs de police municipale, en cas de risque minier menaçant gravement la sécurité des personnes, l'État doit mettre en place des moyens de sauvegarde et de protection des populations. Il peut avoir recours à l'expropriation des biens exposés lorsque leur mise en sécurité s'avère plus coûteuse que l'expropriation (article 95 du code minier). Enfin, l'État est garant de la réparation des dommages avérés (article 75-1). Ces mesures exceptionnelles ne relèvent toutefois pas du PPR

2.2 - LA RESPONSABILITÉ DES COLLECTIVITÉS

Comme l'État, les maires ou responsables de structures intercommunales ont un devoir d'information de leurs administrés à qui ils doivent faire connaître les risques notamment par le Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM).

La loi du 30 juillet 2003 a renforcé le dispositif antérieur en précisant que « dans les communes sur le territoire desquelles a été prescrit ou approuvé un plan de prévention des risques naturels prévisibles, le maire informe la population au moins une fois tous les 2 ans, par des réunions publiques communales ou tout autre moyen approprié, sur les caractéristiques du ou des risques naturels connus dans la commune, les mesures de prévention et de sauvegarde possibles, les dispositions du plan, les modalités d'alerte, l'organisation des secours, les mesures prises par la commune pour gérer le risque ainsi que sur les garanties prévues de l'article L 125.1 du code des assurances ».

La maîtrise de l'occupation du sol et sa mise en cohérence avec les risques identifiés, à travers l'élaboration des PLU, font également partie de ce rôle de prévention. En outre, dans l'exercice de ses compétences en matière d'urbanisme, si celles-ci lui ont été transférées (POS et PLU approuvés), le maire conserve la possibilité de recourir à l'article R 111-2 du code de l'urbanisme relatif à la sécurité publique.

Les collectivités locales et territoriales peuvent aussi réaliser des travaux de protection des lieux habités et réduire ainsi la vulnérabilité, s'ils présentent un caractère d'intérêt général.

Enfin, les collectivités locales participent, sous l'autorité de l'État, à l'organisation des secours et au financement des services départementaux d'incendie et de secours.

Il est opportun de rappeler qu'en vertu du code général des collectivités locales, le maire peut avoir l'obligation de prendre les mesures nécessaires afin de prévenir les atteintes à la sécurité publique résultant de risques miniers, dans l'exercice de ses pouvoirs ordinaires de police. Du fait de la non validité des titres miniers, c'est bien la police du maire qui a vocation à s'exercer, la police des mines ne s'appliquant plus. L'État peut se substituer au Maire en cas de carence.

2.3 - LA RESPONSABILITÉ DU CITOYEN

Le citoyen qui a connaissance d'un risque potentiel a le devoir d'en informer le Maire.

Il a aussi le devoir de ne pas s'exposer sciemment à des risques naturels, en vérifiant notamment que les conditions de sécurité au regard de ces risques sont bien remplies, comme l'y incite le code civil.

C'est au propriétaire d'un terrain concerné par un risque que peut revenir la responsabilité des travaux de protection contre les risques des lieux habités. La définition de la propriété et la responsabilité du propriétaire sont établies par le Code Civil, notamment dans ses articles suivants :

- **Art. 552** : « La propriété du sol emporte la propriété du dessus et du dessous ». La présomption de propriété du dessous peut être détruite par la preuve contraire résultant d'un titre de propriété. Le sous-sol de la voirie du domaine public routier et son contenu sont des dépendances indissociables de cette voirie.
- **Art. 553** : « Toutes constructions, plantations et ouvrages sur un terrain ou dans l'intérieur, sont présumés faits par le propriétaire à ses frais et lui appartenir si le contraire n'est prouvé... ».
- **Art. 1384** : « On est responsable non seulement du dommage que l'on cause par son propre fait mais encore de celui qui est causé par le fait... des choses que l'on a sous sa garde ».
- **Art. 1386** : « Le propriétaire d'un bâtiment est responsable du dommage causé par sa ruine, lorsqu'elle est arrivée par suite du défaut d'entretien ou par le vice de sa construction ».
- **Art. 1792** : « Tout constructeur d'un ouvrage est responsable de plein droit, envers le maître ou l'acquéreur de l'ouvrage, des dommages, même résultant d'un vice du sol, qui compromettent la solidité de l'ouvrage... ».

L'article 75-2 du Code Minier prévoit également que le vendeur d'un terrain sur le tréfonds duquel une mine a été exploitée en informe le futur acquéreur, en lui précisant les dangers ou inconvénients importants résultants de cette exploitation.

CHAPITRE 1 : OBJET, PROCÉDURE D'ÉLABORATION ET CONTENU DU PPRM

I-1 : OBJET ET CHAMP D'APPLICATION DU PPRM :

I.1.1 - OBJET

Institués par l'article 94 du code minier, les plans de prévention des risques miniers (PPRM) permettent de rassembler la connaissance des risques dus aux anciennes exploitations minières sur un territoire donné, de délimiter les zones qui y sont exposées et d'y définir les conditions de construction, d'occupation et d'utilisation des sols.

Conformément à l'article L.562-1 du code de l'environnement, le PPRM a pour objet, en tant que de besoin :

1°) de délimiter les zones exposées aux risques, dites "zones de danger" en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, d'y interdire tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle ou, dans le cas où des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ;

2°) de délimiter les zones, dites "zones de précaution", qui ne sont pas directement exposées aux risques mais où des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions telles que prévues au 1° ;

3°) de définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers ;

4°) de définir, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions ou des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.

I.1.2 - CHAMP D'APPLICATION DU PPRM

Les aléas miniers pouvant être pris en compte pour la prescription d'un PPRM sont notamment les suivants :

- Effondrements généralisés ou localisés, affaissements progressifs, et tassements ;
- Inondations ;
- Émanations de gaz dangereux ;
- Pollutions des sols ou des eaux ;
- Émissions de rayonnements ionisants.

La méthodologie de détermination des niveaux d'aléas et du tracé des zones à risque est détaillée dans les rapports d'étude GEODERIS (Groupement d'Intérêt public constitué par l'INERIS et le BRGM-cf

Glossaire). Cette démarche scientifique est basée sur un guide méthodologique élaboré à l'échelle nationale par un groupe de travail composé d'experts reconnus.

Les études menées par GEODERIS ont intégré les aléas « émanation de gaz de mine » et « émissions de rayonnements ionisants » :

- Concernant l'émanation en surface de gaz (éventuellement du dioxyde de carbone -CO₂- ou CO, absence de méthane car le gisement n'est pas houiller) l'expert a considéré que le risque lié à l'émanation en surface de gaz est nul ou négligeable.

- Au sujet de l'émission de rayonnements ionisants (gaz radon), GEODERIS a bien intégré ce gaz dans sa réflexion, mais il ne dispose pas de mesures réalisées spécifiquement sur l'édifice minier.

Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle inodore et incolore. Il est présent partout à la surface de la terre et en particulier dans les roches volcaniques et granitiques. A l'air libre, le radon se dilue et est dispersé plus ou moins rapidement selon les conditions météorologiques. Dans certaines conditions (espace clos, mode de vie...), ce gaz peut s'accumuler dans les habitations.

Il n'est pas possible de faire un lien entre les concentrations en radon qui pourraient être observées ici et là dans le département du Maine-et-Loire et l'activité minière.

Pour ces raisons, l'aléa « émanation de gaz radon » n'a pas été retenu par GEODERIS.

Dans le présent PPRM, seuls les risques de mouvements de terrain et d'inondations ont ainsi été retenus.

Un P.P.R.M. constitue une servitude d'utilité publique devant être respectée par les documents d'urbanisme et par les autorisations d'occupation des sols; il doit être annexé au Plan Local d'Urbanisme (ou P.O.S.) selon l'article L.126-1 du Code de l'Urbanisme. Il a un effet rétroactif puisqu'il peut imposer des mesures aux constructions, ouvrages, biens et activités existant antérieurement à sa publication.

I-2 :PROCÉDURE D'ÉLABORATION DU PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES MINIERS

Les PPRM sont élaborés dans les mêmes conditions que les plans de prévention des risques naturels définis aux articles L.562-1 à L.562-7 du code de l'environnement et emportent les mêmes effets.

Ils s'appuient sur les dispositions législatives et réglementaires suivantes :

- Article 94 du code minier,
- Articles L.562-1 à L.562-7 du code de l'environnement relatifs aux plans de prévention des risques naturels,
- Articles L.121-1, L.121-2, L.123-1 à L.123-16, L.126-1 et L.480-4 du code de l'urbanisme, relatifs à la prise en compte des risques dans les documents d'urbanisme ;
- Loi n° 99-245 du 30 mars 1999 relative à la responsabilité en matière de dommages consécutifs à l'exploitation minière et à la prévention des risques miniers après la fin de l'exploitation ;
- Décret n° 2000-547 du 16 juin 2000 relatif à l'application des articles 94 et 95 du code minier ;
- Décret n° 2000-465 du 29 mai 2000 relatif à l'application des articles 75-2 et 75-3 du code minier ;
- Circulaire interministérielle du 10/04/2002 relative à la mise en oeuvre des articles 94 et 95 du code minier ;
- Circulaire MEEDDAT du 03/03/2008 relative aux objectifs, contenu et à l'élaboration des PPRM

I.2.1 - LES DIFFÉRENTES PHASES DE L'ÉLABORATION DU PROJET DE PPRM

Le décret du 4 janvier 2005 (modifiant celui du 5 octobre 1995) a défini la procédure d'élaboration des PPRM :

I.2.1.1 – PRESCRIPTION

L'établissement d'un PPRM se prescrit par arrêté préfectoral qui détermine le périmètre mis à l'étude et la nature des risques pris en compte. Cet arrêté désigne également le ou les services déconcentrés de l'État chargé d'élaborer le projet, ainsi que les modalités de concertation ; il est notifié au Maire de la commune concernée ; il est publié au recueil des actes administratifs de l'État dans le département.

Par arrêté préfectoral D3-2008 n°254 du 22 avril 2008, le préfet de Maine-et-Loire a prescrit l'élaboration d'un plan de prévention des risques miniers sur les communes de Bouillé-Ménard, La Chapelle-sur-Oudon, Chazé-Henry, Combrée, Noyant-la-Gravoyère, Nyoiseau, Pouancé et Segré concernées par les anciennes mines de fer du bassin de Segré, fusionnant les procédures dites « PPR minier 1 » et « PPR minier 2 », respectivement prescrites en 2002 et 2003.

I.2.1.2 - ÉLABORATION DU PROJET

Il est réalisé par les services de l'État en étroite concertation avec les collectivités territoriales concernées par les risques. Il comprend quatre étapes majeures distinctes :

a) **La cartographie des aléas** localise et hiérarchise les zones exposées à des phénomènes potentiels ; elle se traduit par une carte des aléas classés en plusieurs niveaux, en tenant compte de la nature de ces phénomènes, si possible de leur probabilité d'occurrence, et de leur intensité.

b) **L'analyse des enjeux** (personnes, biens ou activités susceptibles d'être affectés par un aléa minier)

c) **L'évaluation des risques** : le risque est une notion technique, économique et sociale, définie par le croisement d'un phénomène (l'aléa) et d'un territoire où des enjeux sont en présence.

d) **Le règlement et le zonage réglementaire** qui ont pour finalité de prévenir le risque en réglementant la construction, l'occupation du sol et son utilisation. Le zonage délimite les secteurs dans lesquels sont définies des prescriptions et des interdictions. Il est accompagné de prescriptions réglementaires qui fixent en particulier les mesures de prévention, de protection ou de sauvegarde.

I.2.1.3 - CONSULTATION DES COLLECTIVITÉS LOCALES ET DES ORGANISMES PROFESSIONNELS

Le P.P.R.M., sous forme de projet, est soumis au conseil municipal des communes concernées par le plan, ainsi que des établissements publics de coopération intercommunale compétents en matière de document d'urbanisme. S'il y a des enjeux agricoles ou des secteurs boisés concernés, la chambre d'agriculture et le centre régional de la propriété forestière sont également consultés. Tout avis qui n'est pas rendu dans un délai de deux mois est réputé favorable. La consultation officielle des personnes publiques conformément aux textes, s'est déroulée du 1^{er} août au 30 septembre 2008. Par courrier du 28/10/2008, le préfet a octroyé un délai supplémentaire aux collectivités qui en avaient fait la demande, pour leur permettre de prendre connaissance du dossier et de donner un avis.

I.2.1.4 - ENQUÊTE PUBLIQUE

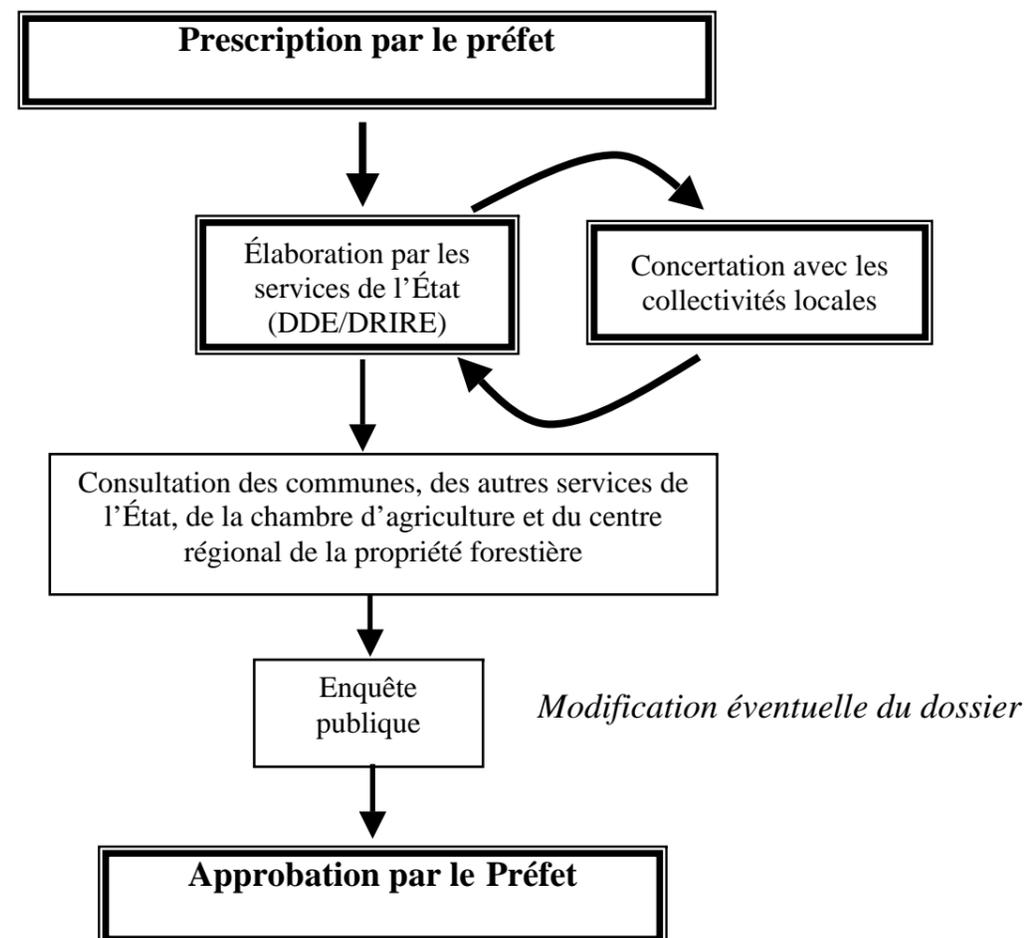
Le projet de plan est soumis ensuite par le préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles L. 123-1 et suivants du code de l'environnement. Par arrêté D3/2008 n° 666 du 27 novembre 2008 de Monsieur le préfet, le projet de PPR a fait l'objet d'une enquête préalable à son approbation, du mercredi 7 janvier au vendredi 13 février 2009 inclus

I.2.1.5 - APPROBATION

A l'issue des consultations, le plan, éventuellement modifié pour tenir compte des avis recueillis, est approuvé par arrêté préfectoral. Une copie de l'arrêté est affichée en mairie pendant un mois minimum et une publicité est faite par voie de presse locale afin d'informer les populations concernées.

Le PPRM doit être annexé au Plan Local d'Urbanisme (PLU) ou au POS ou tout autre document d'urbanisme. **Le PPR approuvé vaut servitude d'utilité publique** au titre de l'article 40-4 de la loi du 22 juillet 1987. Il doit donc être annexé au document d'urbanisme en application des articles L126-1 et R 123-24-4 du code de l'urbanisme (CU) par l'autorité responsable de la réalisation du document d'urbanisme (maire ou président de l'établissement public compétent). A défaut, l'article L 126-1 du CU, tel qu'il a été modifié par l'article 88 de la loi du 2 février 1995, fait obligation au préfet de mettre en demeure cette autorité d'annexer le PPR au document d'urbanisme et, si cette injonction n'est pas suivie d'effet, de procéder d'office à l'annexion.

Il est ensuite souhaitable que les dispositions du POS ou du PLU soient mises en conformité avec le PPR lorsque ces documents divergent pour rendre cohérentes les règles d'occupation du sol.



I.2.1.6 - RÔLE DES SERVICES DE L'ÉTAT CONCERNÉS

Les services de la DREAL et ceux de la DDEA collaborent à toutes les étapes de l'élaboration des plans de prévention des risques miniers. C'est sur la proposition conjointe de la DREAL et de la DDEA que le périmètre d'étude du PPRM est délimité.

Les missions relatives à l'élaboration des PPRM sont réparties entre les deux services de la manière suivante :

- Missions spécifiques de la DREAL :

La DREAL assure, en liaison avec la DDEA, la maîtrise d'ouvrage des études préalables à la prescription du PPRM et des études d'aléa, jusqu'à l'établissement de la carte des aléas.

Elle assure conjointement avec la DDEA, l'animation des réunions de travail, d'information et de concertation avec les partenaires locaux.

- Missions spécifiques de la DDEA :

Elle recense et cartographie les enjeux dans les zones d'aléa.

Elle assure conjointement avec la DREAL, l'animation des réunions de travail, d'information et de concertation avec les partenaires locaux.

En liaison avec la DREAL, elle pilote la rédaction du règlement du PPRM, dont elle établit le plan de zonage réglementaire.

Elle peut assister les collectivités compétentes (communes et établissements publics de coopération intercommunale) pour la prise en compte des dispositions du PPRM dans leurs documents d'urbanisme (SCOT, POS, PLU et carte communale) et, à terme, pour l'intégration des risques miniers dans l'élaboration et la révision de ces documents.

I-3 : CONTENU DU P.P.R.M :

Le Plan de Prévention des Risques Miniers (PPRM) est élaboré et mis en œuvre dans les conditions prévues par les articles L.562-1 à L.562-7 du code de l'environnement. Le contenu du PPRM est défini par les articles R562-1 à R.562-10 du code précité. Le dossier doit comprendre :

- Une note de présentation : il s'agit du présent document qui définit la nature des phénomènes naturels pris en compte et leur localisation, qui justifie le zonage et les prescriptions du P.P.R.M., et qui explique les motivations de l'élaboration du PPRM,
- des documents cartographiques qui délimitent les zones exposées aux risques pris en compte en distinguant plusieurs niveaux d'aléa et identifiant les zones à enjeux
- un règlement qui définit, pour les zones exposées :
 - les conditions dans lesquelles des aménagements ou des constructions peuvent être réalisés dans la zone exposée,
 - les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde à prendre par les collectivités et/ou les particuliers, ainsi que celles relatives à l'aménagement, à l'utilisation ou à l'exploitation des constructions, des ouvrages et des espaces mis en culture ou plantés, les mesures dont la mise en œuvre est obligatoire ainsi que les mesures de prévention et de surveillance prévues ou mentionnées au chapitre III du titre IV du code minier.

Il peut comprendre des annexes, qui n'ont pas de valeur réglementaire, et qui peuvent être constituées par des cartes ou divers documents renseignant sur le cadre réglementaire de la démarche, les événements passés, la géologie du site, les aléas (nature, évaluation, localisation,...).

I-4 : MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE

L'élaboration d'un PPRM se traduit par trois étapes principales qui donnent lieu à la réalisation de plusieurs cartes techniques et d'une carte réglementaire :

- une carte des aléas
- une évaluation des enjeux (formalisée ou non par une carte)
- le plan de zonage du PPRM

I-4.1 : LA CARTE DES ALÉAS

Elle localise et hiérarchise les zones exposées à des phénomènes liés à l'exploitation minière. Elle classe les aléas en plusieurs niveaux en tenant compte de la nature de ces aléas, de leur probabilité d'occurrence et de leur intensité. Elle est élaborée sur un fond de plan topographique au 1/ 10 000.

Les terrains protégés par des ouvrages seront toujours considérés comme soumis à l'aléa, c'est à dire vulnérables. On ne peut en effet avoir de garantie absolue de leur efficacité, et même, pour ceux réputés les plus solides, on ne peut préjuger de leur gestion et de leur tenue à long terme.

L'élaboration de cette carte requiert une compétence particulière. Les spécialistes qui en sont chargés doivent l'établir sur la base des connaissances actuelles, en intégrant s'il le faut une marge d'incertitude. Dans le cas particulier du présent PPR, des investigations complémentaires (sondages) ont été réalisées sur les secteurs à enjeux afin d'affiner cette connaissance.

I-4.2 : L'APPRÉCIATION DES ENJEUX

Elle répond à plusieurs objectifs :

- vérifier que le niveau de précision des études est adapté aux réalités du terrain
- orienter les prescriptions réglementaires.

Elle peut faire l'objet d'une représentation cartographique si nécessaire agrandie au 1/10 000.

I-4.3 : LE PLAN DE ZONAGE DU PPRM

Ce plan délimite le risque en réglementant l'occupation et l'utilisation des sols. Les zones ainsi délimitées définissent des interdictions, des prescriptions réglementaires homogènes, ou des mesures de prévention et de sauvegarde.

Il est destiné à être annexé au Plan Local d'Urbanisme et doit être suffisamment précis et lisible pour être applicable en droit des sols. Ainsi une représentation sur fond de plan cadastral au 1/5 000 et 1/2 000 est utilisée.

I-5 : VALEUR JURIDIQUE DU P.P.R.M :

Le présent PPRM vaut servitude d'utilité publique au titre de l'article L.562-4 du code de l'environnement.

Le non-respect des prescriptions du plan de prévention des risques est puni par des peines prévues à l'article L 480-4 du code de l'urbanisme.

Par ailleurs, si les biens immobiliers construits et les activités exercées l'ont été en violation des dispositions du plan de prévention des risques en vigueur au moment où la construction a été entreprise, ou bien l'activité engagée, l'assureur peut se soustraire à son obligation de garantie. Toutefois l'assureur ne pourra exercer cette faculté qu'à la date normale de renouvellement du contrat.

CHAPITRE 2 : PRÉSENTATION DU CONTEXTE GENERAL DE LA REGION DE SEGRE

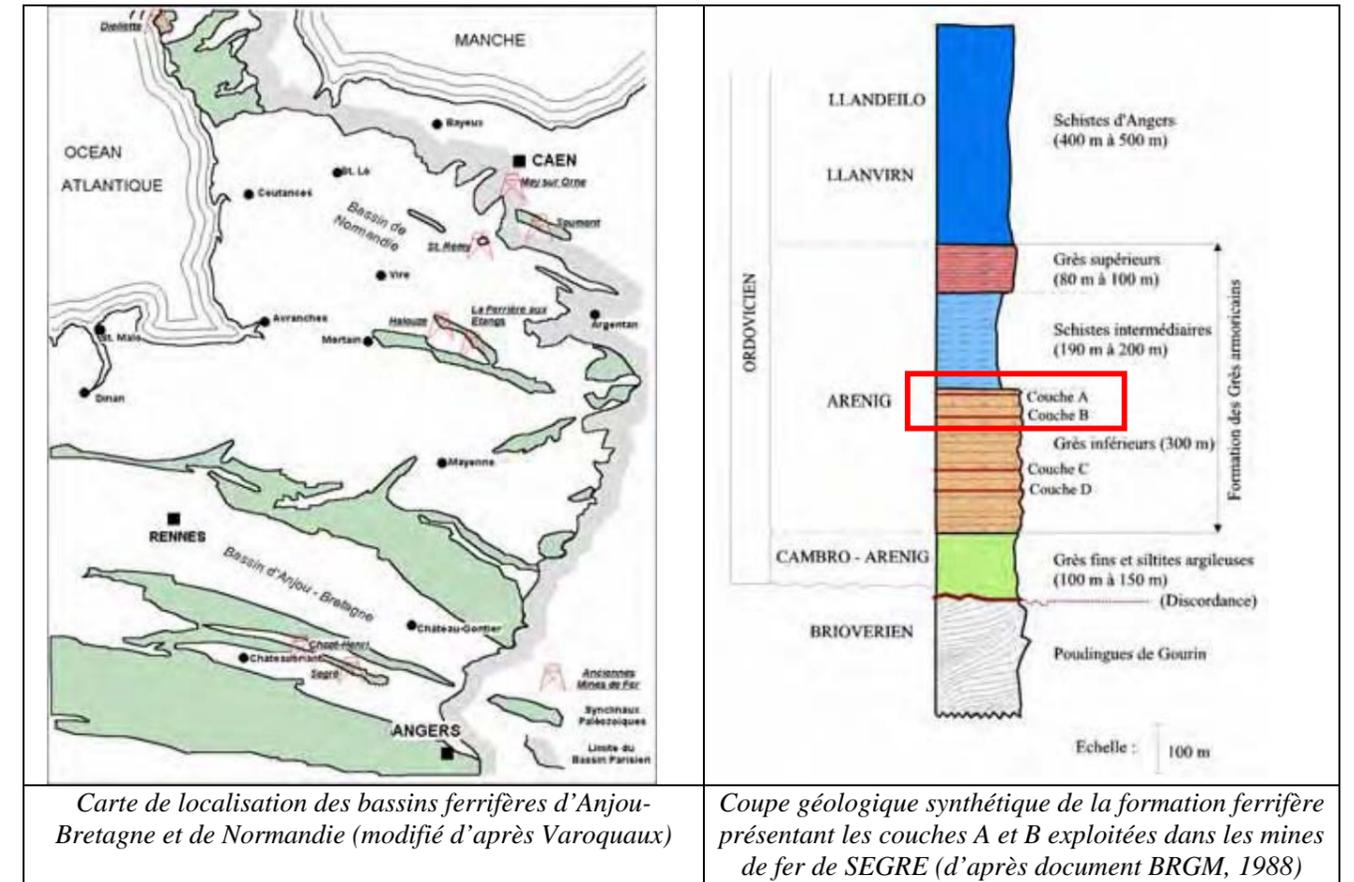
II-1 : GÉNÉRALITÉS :

II-1-1 CONTEXTE GÉOLOGIQUE

Les anciennes mines de fer du bassin de SEGRE se rattachent au bassin ferrifère de l'Ouest de la France et plus précisément au bassin d'Anjou-Bretagne. Les mines de fer sont localisées au sein de la formation des grès armoricains qui présentent des couches de minerai au sein d'un synclinal orienté Est-Ouest (figure 1). Ce synclinal constitue une vallée encaissée dans laquelle se succèdent des retenues d'eau artificielles alimentées par le Misengrain puis l'Oudon.

Les couches A et B ont été exploitées à des profondeurs variant de 40 mètres à 400 mètres. Elles présentent des épaisseurs comprises entre 1 mètre et 5 mètres (voir encadré rouge ci-dessous).

Le minerai du bassin angevin-breton était connu depuis l'antiquité. Les affleurements faisaient déjà, à cette époque, l'objet de fouilles en tranchées, parfois profondes de plusieurs mètres, qui étaient en principe remblayées par la suite. Les premières recherches n'ont débuté qu'à partir de la seconde moitié du XIX^{ème} siècle aboutissant entre 1874 et 1876 à l'institution des concessions du bassin de Segré.



Carte de localisation des bassins ferrifères d'Anjou-Bretagne et de Normandie (modifié d'après Varoquaux)

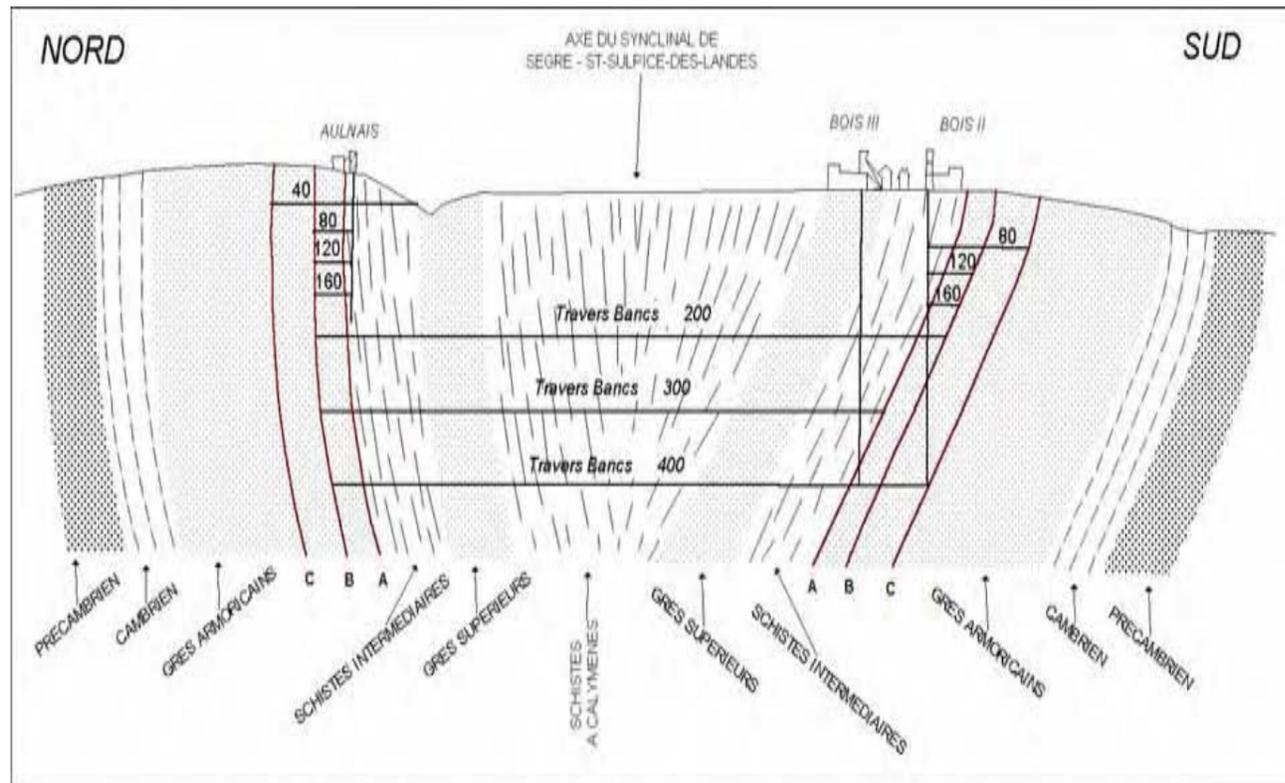
Coupe géologique synthétique de la formation ferrifère présentant les couches A et B exploitées dans les mines de fer de SEGRE (d'après document BRGM, 1988)

II-1-2 LES CONCESSIONS CONCERNÉES PAR LE PRÉSENT PPRM :

Concessions du Bois sur le flanc sud (1657 ha) et des Aulnaies sur le flanc nord (834 ha) correspondant au secteur dit « Segré 1 » :

Les travaux miniers s'étendent d'Est en Ouest sur environ 6 km sur la concession du Bois et 7 km sur celle des Aulnaies. La production totale pour les concessions des Aulnaies et du Bois, depuis 1907 jusqu'à la fermeture en 1984 avoisine les 16 millions de tonnes, créant un vide estimé à 6 millions de m³. Les travaux miniers répartis sur les deux concessions du Bois et des Aulnaies se décomposent en différents secteurs bien individualisés :

- Sur la concession du Bois, les secteurs du Bois I (long de 1,5 km), du Bois II et III (long de 1,6 km) et de la Mauricaudaie (long de 3,3 km)
- Sur la concession des Aulnaies, les secteurs Est (dit des Aulnaies), central (dit de la Bénatrie) et Ouest (dit de La Chapelle aux Pies)



Localisation des travaux miniers au sein du synclinal de Segré – Saint-Sulpice-des-Landes (d'après Meloy et Barou)

Concessions de Chazé-Henry (225 ha), des Aulnaies et de l'Oudon (845 ha) correspondant au secteur dit « Segré 2 » :

Les travaux miniers s'étendent d'Est en Ouest sur environ 5 km sur la concession de Chazé-Henry et environ 5 km également sur celles des Aulnaies et de l'Oudon avec des profondeurs allant jusqu'à 300 m (recherches de La Motte).

Concession La Ferrière (989 ha) correspondant au secteur dit « Segré 3 » :

Le gisement est limité à l'est et à l'ouest par des failles ne laissant au total qu'un développement de 600 m autour du puits. Le vide créé par la production du puits dénommé de « Charmont » est d'environ 75 000 m³.

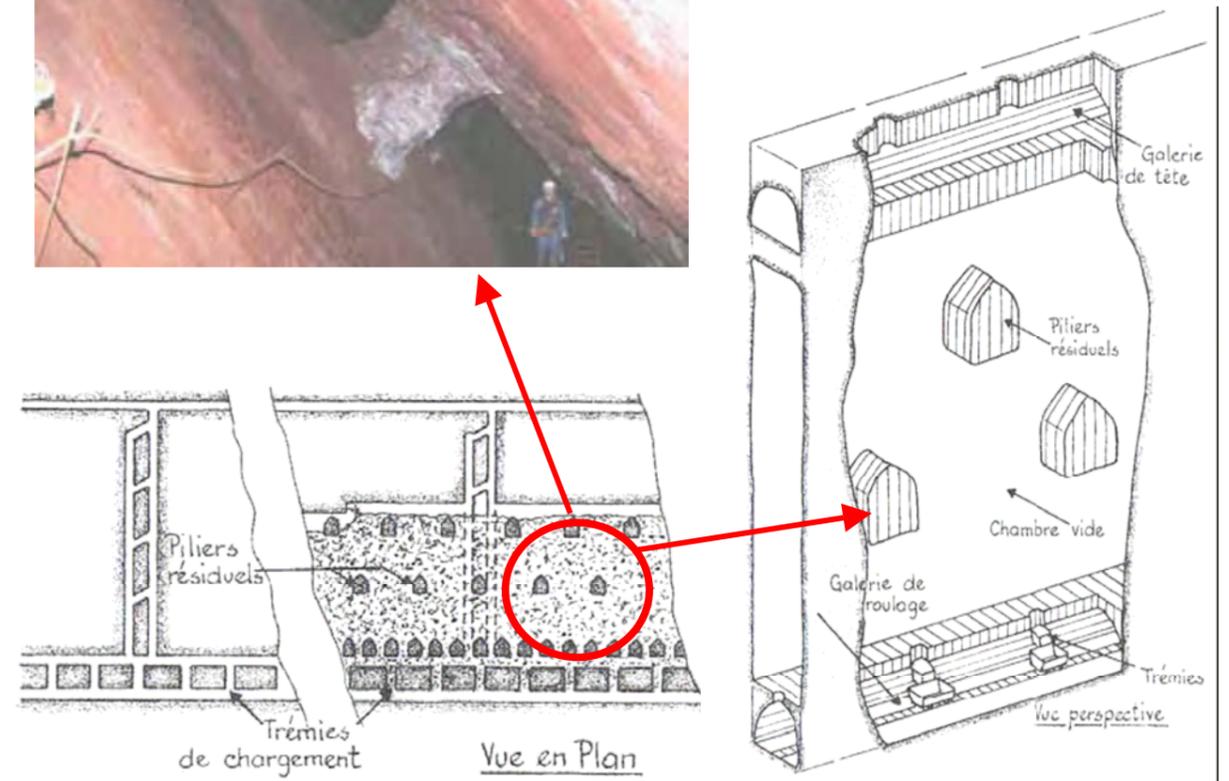
II-1-3 MÉTHODES D'EXPLOITATION :

- Concessions du Bois, des Aulnaies, de Chazé-Henry, des Aulnaies et de l'Oudon :

Du fait de son fort pendage, le gisement ferrifère de Segré a été exploité par la méthode dite des « chambres magasins », consistant en l'abattage du minerai de bas en haut, celui-ci « s'écoulant » par gravité au sein de la chambre et étant récupéré progressivement dans des galeries de niveau.



Vue d'une exploitation par chambre et piliers (source : rapport d'étude INERIS DRS-05-55102/R02 de décembre 2005)



Principes des chambres magasins avec piliers résiduels à la mine de fer de Segré

- Concession La Ferrière :

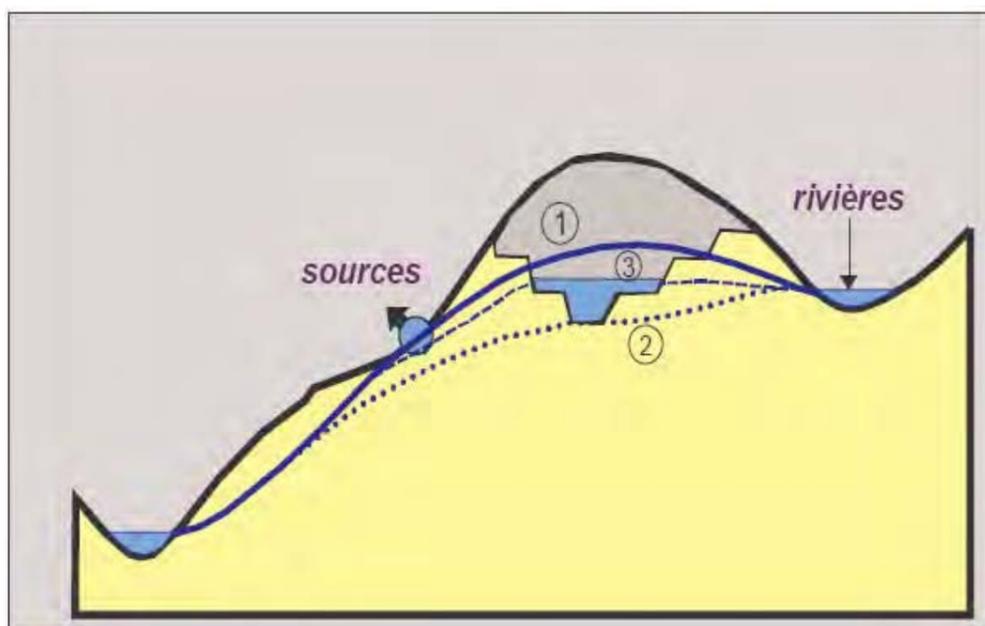
La méthode d'exploitation utilisée dans la mine de Charmont se rattache probablement à la méthode par « traçage et défilage », utilisée de la fin du 19^{ème} siècle au début du 20^{ème} siècle. Il est précisé dans un article du Génie Civil de 1911 que « le défilage se faisait par tranches horizontales et remblayages ».

II-1-4 LA PRISE EN COMPTE DU RISQUE D'INONDATION

A la fin d'une exploitation minière souterraine, lors de l'arrêt des pompages d'exhaure existants, on peut constater une remontée de la surface de la nappe d'eau souterraine qui tend à retrouver globalement son niveau d'origine (cf schéma théorique ci-après).

Les phénomènes redoutés peuvent être en théorie :

- Une modification du régime des émergences
- L'apparition de zones détremées
- L'inondation de sous-sol ou de points bas
- La modification du régime des cours d'eau
- Des inondations brutales



Impact de travaux miniers à ciel ouvert sur l'hydrodynamique pendant et après l'exploitation.
(1) niveau hydrostatique avant exploitation ; (2) pendant l'exploitation ; (3) après

L'arrêt des pompages des eaux d'exhaure a provoqué le remplissage des galeries et des puits sur les deux flancs du synclinal à 9 m de profondeur au puits des Aulnaies et 18 m aux puits du Bois II, occasionnant des résurgences à flancs de coteaux qui ont provoqué l'inondation de propriétés dans la Vallée de l'Oudon. Pour éviter ce phénomène, un système de vannes a été mis en place dans le travers-bancs de la Bondrairie permettant l'évacuation d'eau. Le niveau d'eau est aujourd'hui stabilisé artificiellement autour de la cote NGF + 64 m.

Dans d'autres secteurs, le niveau piézométrique a retrouvé un état naturel (puits de La Motte, mine de l'Oudon) ou est maintenu artificiellement (à 105 m par pompage sur le puits n° 2 de la concession de Chazé-henry).

Ainsi, dans l'état actuel des connaissances, compte tenu des aménagements et des dispositifs de surveillance mis en place, on peut admettre que **le risque « inondation » se situe à un niveau d'aléa nul à négligeable**, pour des conditions hydrologiques comparables à celles observées depuis l'arrêt de l'exhaure et dans des conditions de pompages identiques à celles actuelles.

II-2 : RAISONS DE LA PRESCRIPTION DU PPRM :

A la suite de l'apparition brutale, en fin d'année 2000, d'un fontis de 15 mètres de diamètre et de 20 mètres de profondeur, dans un champ (commune de Noyant la Gravoyère) causant la disparition d'un bovidé, la sous-préfecture de Segré et la DRIRE Pays de la Loire ont confié au BRGM la réalisation d'une cartographie des anciens travaux miniers à faible profondeur sur les communes de Noyant-la-Gravoyère et Nyoiseau (étude rendue en octobre 2001).

Les secteurs présentant d'anciens travaux miniers à faible profondeur, dont certains déjà effondrés, ont été jugés à risque entraînant la prescription d'un plan de prévention des risques miniers sur le territoire des quatre communes de Bouillé Ménard, Combrée, Noyant La Gravoyère et Nyoiseau en date du 27 mars 2002. Un second PPR, dit « Segré 2 » a été prescrit le 29 juillet 2003 sur les communes de Segré, La Chapelle-sur-Oudon, Pouancé et Chazé-Henry.

Après une première restitution par la DRIRE des cartographies d'aléas en 2004, les élus des communes concernées ont demandé la réalisation de sondages complémentaires, pour préciser le tracé des zones à risques. Le principe de ces études complémentaires a été validé par l'Etat, sur les zones à enjeux existants (secteurs urbanisés) ; l'élaboration des deux PPR miniers a donc été suspendue, dans l'attente des résultats des sondages.

La publication du rapport de synthèse des sondages complémentaires et la mise à jour des cartographies d'aléas, début 2008, a permis de relancer la procédure ; afin de simplifier son déroulement administratif, les deux PPR ont été fusionnés en une procédure unique, par arrêté préfectoral en date du 22 avril 2008. Un troisième secteur, dit Segré 3, a également été intégré au périmètre d'étude.

La méthodologie de détermination des niveaux d'aléas et du tracé des zones à risque, détaillée dans les rapports d'étude GEODERIS, est basée sur le guide méthodologique de l'INERIS référencé DRS-06-51198/R01. Ce guide a été établi sous l'égide du ministère de l'économie, des finances et de l'industrie et résulte du travail de différents organismes impliqués dans l'évaluation des risques liés à l'après mine : INERIS, GEODERIS, Ecole des Mines de Paris, BRGM, CSTB. Trois groupes d'experts nationaux ont été constitués pour traiter les différentes thématiques : mouvements de terrain, inondations, gaz de mine.

Les cartes d'aléas présentées dans le présent document ont été établies à partir des documents suivants :

- cartes de l'aléa « mouvement de terrain » dressées par GEODERIS Ouest pour le compte de la DRIRE Pays-de-la-Loire, (document GEODERIS 2100 PAL36R09-CF d'avril 2004 et rapport INERIS du 25 mars 2004) pour les communes de Bouillé Ménard, Combrée, Noyant La Gravoyère et Nyoiseau;
- cartes d'aléa « mouvement de terrain » dressées par GEODERIS Ouest pour le compte de la DRIRE Pays-de-la-Loire (document GEODERIS 4PAL2100-R06-CF du 01/02/2005) pour les communes de La Chapelle-sur-Oudon, Chazé-Henry, Pouancé et Segré;
- cartes de l'aléa « mouvement de terrain » dressées par GEODERIS Ouest pour le compte de la DRIRE Pays-de-la-Loire (document GEODERIS W2006/012DE – 06PAL2330 du 15/02/2006) sur le territoire de la commune de Nyoiseau, concession de la Ferrière.
- Synthèse des investigations et mise à jour de la cartographie des aléas « mouvement de terrain » dressée par GEODERIS Ouest pour le compte de la DRIRE Pays-de-la-Loire à partir de l'étude de l'analyse des risques résiduels menée par le BRGM (BRGM/RP-55464-FR) (document GEODERIS W2008/004DE – 07PAL2410 du 15/01/2008) pour l'ensemble des communes.

II-3 . LES PHÉNOMÈNES HISTORIQUES CONNUS

II-4-1 DÉSORDRES OBSERVÉS SUR LE SECTEUR DE SEGRÉ :

Plusieurs secteurs sur les deux flancs du synclinal ont été affectés de phénomènes d'effondrements localisés anciens ou récents.

Les phénomènes d'effondrements les plus anciens (de 1930 à 1980) ont été localisés dans les lieux-dits suivants : Les Aulnais, La Martinaie, Le Chat, Le Tapis Vert, Montgareau, et La Haute Guihère.

Les effondrements récents ont été observés dans les hameaux suivants : La Martinaie, Montgareau et Le Chat.

II-4-2 DÉSORDRES OBSERVÉS SUR LA CONCESSION DE CHAZÉ-HENRY, TRAVAUX DE LA MOTTE ET MINE DE L'OUDON :

La Concession de Chazé-Henry est marquée par l'existence passée d'une dizaine d'effondrements, localisés pour la plupart entre 1963 (après fermeture de la mine) et 1985.

Les seuls désordres recensés entre 1930 et 1953, imputables aux travaux miniers de la mine de l'Oudon, sont situés sur le flanc nord du synclinal de Segré à l'emplacement des anciens quartiers du Pigeon Blanc et de Baugé-Guilier.

Les travaux miniers exploratoires du puits de La Motte n'ont eu aucune incidence sur les terrains de surface.

II-4-3 DÉGÂTS DE SURFACE LIÉS À L'ACTIVITÉ MINIÈRE DE LA CONCESSION DE LA FERRIÈRE :

Quatre désordres (effondrements localisés consécutifs à un effondrement en taille et à un éboulement d'un montage et deux cratères d'effondrement de 3 m de diamètre) sont les seuls mouvements de terrain observés sur le site minier de Charmont.



Effondrement localisé de Montgareau (commune de Noyant-La-Gravoyère)



Entrée de la descenderie de l'Oudon, laissée ouverte

CHAPITRE 3 : LES ALEAS MINIERS

III-1 . METHODE D'ÉVALUATION DES ALEAS

III.1.1. PRINCIPE :

L'évaluation de l'aléa « mouvement de terrain » résultant de la présence de cavités souterraines a pour but d'identifier les zones susceptibles de mettre en péril, à terme, les personnes et les biens exposés en surface afin de prendre en compte ces risques dans l'aménagement du territoire.

A partir des instabilités connues ou prévisibles, en fonction des configurations de sites et d'exploitation, de leur évolution possible et des différents phénomènes accidentels attendus, on en déduit les « aléas de référence » correspondants.

L'évaluation de ces aléas résulte du *croisement de l'intensité ou de la gravité du phénomène redouté* (dommages matériels ou de pertes humaines et des possibilités pour y remédier) *par la probabilité d'occurrence* qui lui est associée.

L'aléa de référence sera ici défini comme « *le plus fort événement historique connu dans le site, sauf si une analyse spécifique conduit à considérer comme vraisemblable à échelle centennale, ou plus en cas de danger humain, un événement de plus grande ampleur* » .

III.1.2 QUALIFICATION DE L'INTENSITÉ ET DE LA PROBABILITÉ D'OCCURRENCE DES ALÉAS

Notion d'intensité

L'intensité de chaque aléa peut être hiérarchisée en plusieurs niveaux à partir de critères tels que l'importance des dégâts prévisibles pour un phénomène donné, en se basant sur les observations et données fournies par l'analyse informative et les retours d'expérience.

Notion de probabilité d'occurrence

A chaque aléa doit être rattaché une « probabilité d'occurrence », estimée par la « *prédisposition du site* », c'est-à-dire sa sensibilité vis à vis d'un type donné d'instabilité. L'analyse de la fréquence des événements passés fait partie intégrante de la démarche.

III.1.2 MARGES D'INCERTITUDE ET D'INFLUENCE

La marge de sécurité débordant les travaux miniers est la résultante de deux marges distinctes : la marge d'incertitude et la marge d'influence.

Les modalités de construction des cartes d'aléa tiennent compte d'une **marge d'incertitude résiduelle et d'une marge dite d'influence explicitées ci-après** :

L'**incertitude** cartographique résiduelle considérée est la conjonction de :

- l'incertitude de calage des géomètres de la mine durant l'exploitation (plans de mine)
- l'incertitude du tracé des chambres superficielles sur les plans de mine (partie sommitale non relevée par les géomètres de la mine durant l'exploitation)
- des facteurs supplémentaires tels que le redressement possible des couches vers la surface, la présence d'accidents tectoniques locaux etc ...

En fonction de la présence ou non de points de référence permettant un bon « calage » des plans (comme les puits repérés par exemple), l'incertitude cartographique peut ne représenter que quelques mètres pour atteindre une dizaine de mètres, voire davantage dans certains cas (absence de repères fond-jour). Une marge d'incertitude de 10 mètres a été retenue sur le bassin de Segré pour le zonage des effondrements localisés ou des affaissements, en tout point et selon toute direction, sauf pour les ouvrages débouchant au jour confirmés sur le terrain, ou pour les zones où des observations ou reconnaissances particulières ont conduit à un meilleur calage des couches et travaux miniers. Lors des investigations complémentaires par sondage sur les zones à enjeux, cette incertitude a été précisée.

La **marge d'influence** correspond à un volume de terrains mobilisables en surface. L'épaisseur de ces terrains mobilisables, ainsi que l'angle d'influence, ont été évalués en fonction de la connaissance géologique générale du site et des reconnaissances particulières menées. Ce volume d'influence a été précisé au cas par cas par une reconnaissance spécifique lors de la réalisation des investigations complémentaires réalisées par sondages sur les zones à enjeux.

Pour les effondrements localisés importants (rupture de stots de protection ou de puits), on considère que les terrains altérés peuvent être mobilisés sur une hauteur maximale de 20 mètres suivant un angle de cône moyen (ou angle d'influence) estimé à 45°. Pour les effondrements moins importants (fontis), on considère que la hauteur de terrains mobilisés est moindre, de l'ordre de 10 mètres.

Ces notions sont illustrées dans les schémas ci-dessous :

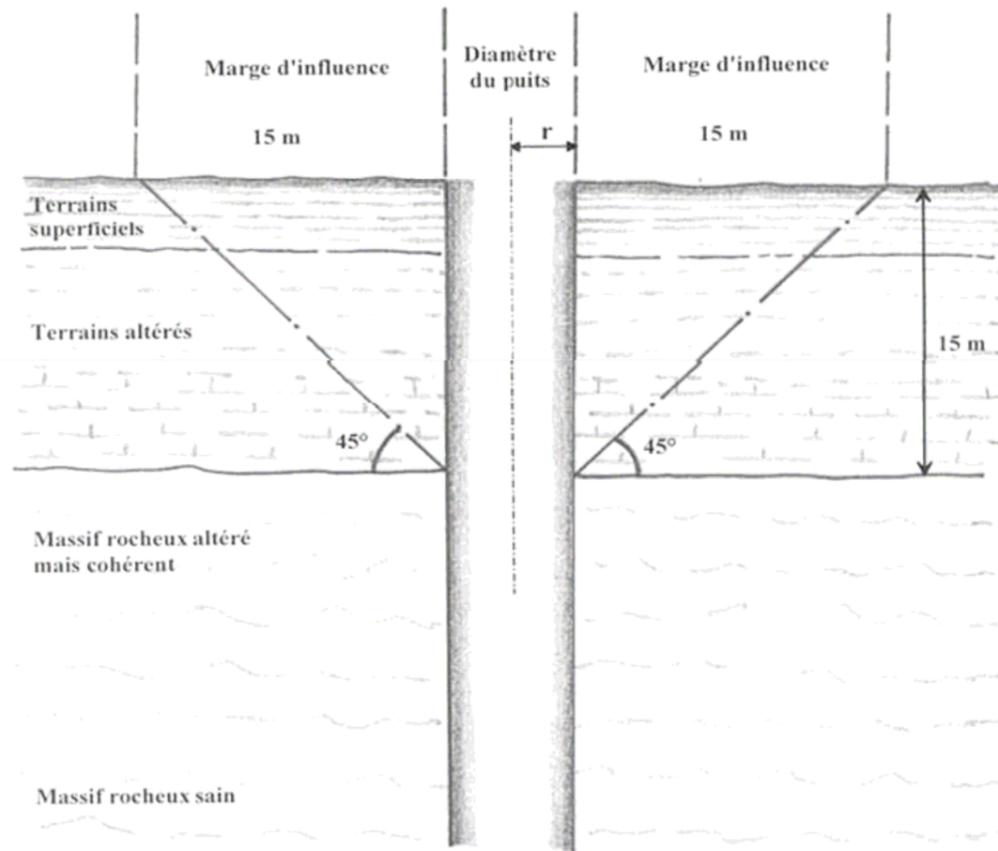
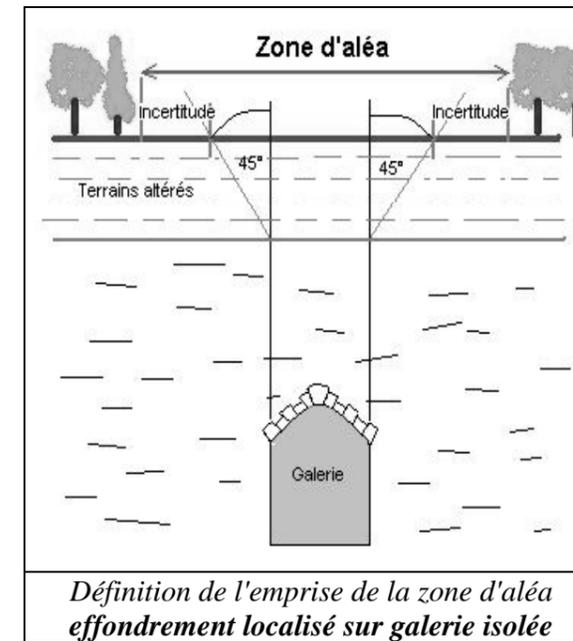
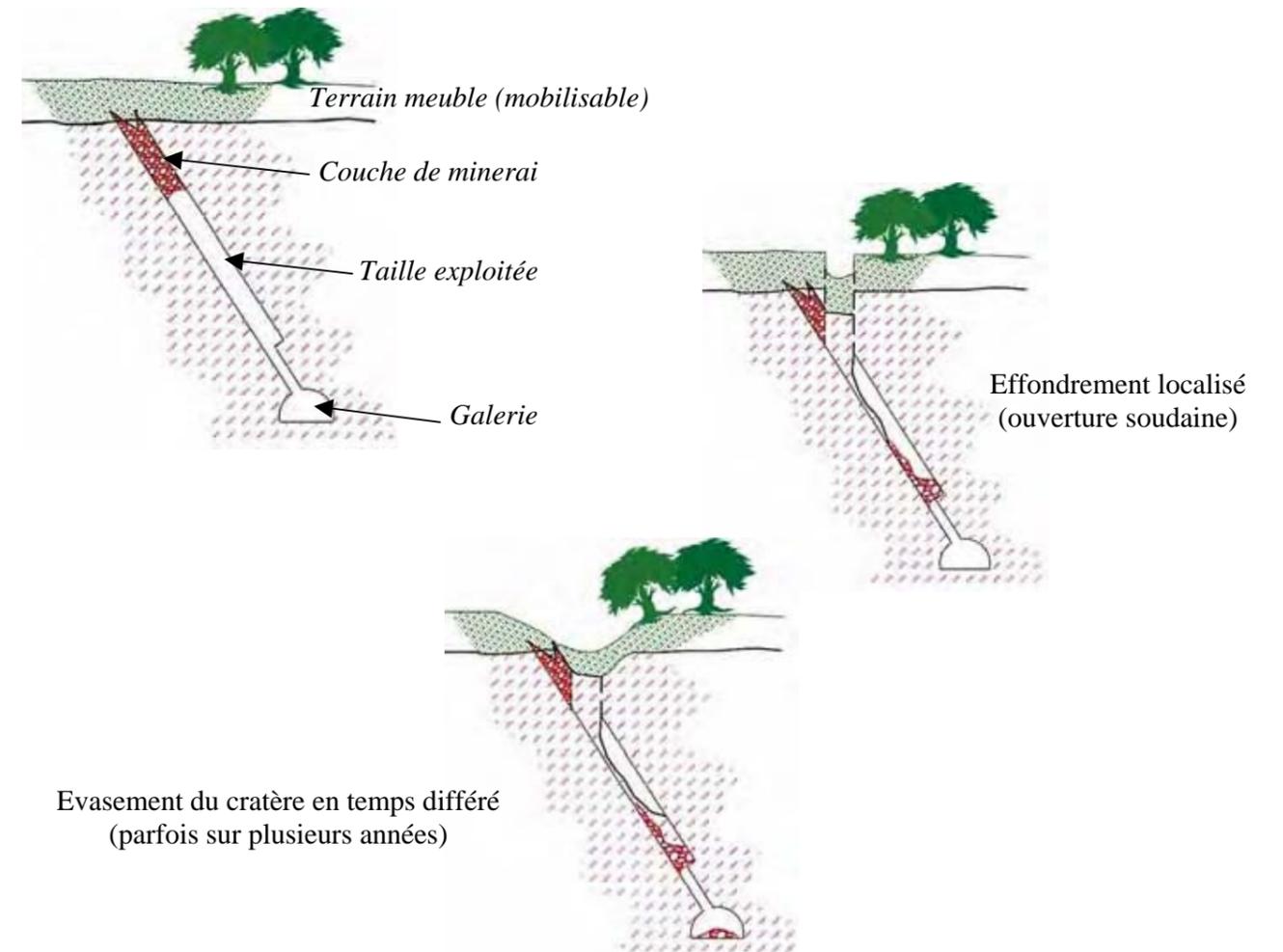


Schéma de principe pour la détermination de la marge d'influence autour du puits de Charmont (rupture de tête de puits)



Définition de l'emprise de la zone d'aléa effondrement localisé sur galerie isolée



Principe de l'évolution d'une rupture d'une partie de toit de chambre pentée (ce phénomène existe mais n'est pas techniquement modélisable et cartographiable).

III.2 . DESCRIPTION DES ALÉAS

Quatre types d'aléa ont été répertoriés :

- les effondrements et les affaissements localisés liés à des cavités proches de la surface (fontis),
- les effondrements liés à l'éboulement des matériaux, qui obstruent d'anciens puits et les cheminées d'aération (débouillage, rupture des têtes de puits),
- les glissements de pentes (instabilité de talus),
- les tassements des sols de fondation sous ou à proximité d'ouvrage et d'aménagement.

III.2.1. LES EFFONDREMENTS LOCALISÉS

Définition et effets en surface

Un effondrement localisé se caractérise par l'apparition soudaine en surface d'un cratère d'effondrement, dont l'extension horizontale varie généralement de quelques mètres à quelques dizaines de mètres de diamètre. La profondeur du cratère dépend principalement de la profondeur et des dimensions des travaux souterrains. Les parois du cratère peuvent être inclinées, donnant naissance à une forme caractéristique d'entonnoir d'effondrement.

Les dimensions du désordre et le caractère brutal de sa manifestation en surface font des effondrements localisés des phénomènes potentiellement dangereux lorsqu'ils se développent au droit ou à proximité de secteurs urbanisés.

Les modes de rupture relèvent essentiellement des mécanismes suivants :

- Effondrement par rupture d'une tête de filon ou d'une veine pentée : rupture du stot de protection de la surface, après éboulement de la couronne ;
- Effondrement par débouillage de puits ou rupture de la tête de puits ;
- Effondrement par rupture de toit ou éboulement d'une galerie d'accès : le phénomène de fontis

A) Effondrement par rupture d'une tête de filon ou d'une veine pentée

Lorsque l'exploitation d'un filon ou d'une veine pentée s'est développée près de la surface, une rupture peut se développer par cisaillement le long des interfaces minéral - éponges ou encore par éboulement progressif de la couronne à un endroit où le minéral se trouve dans un état altéré (on parle alors de rupture du pilier couronne).

La forme du cratère en surface dépend étroitement de la nature des terrains et des caractéristiques d'exploitation mais peut différer du fontis par un contour plus allongé, aligné dans l'orientation de la veine. Si la largeur de l'effondrement n'excède ainsi que très rarement quelques dizaines de mètres, son extension longitudinale peut être plus importante dans le sens du filon ou de la veine.

Les dégâts de surface les plus spectaculaires par l'importance de leurs dimensions sont les effondrements localisés en forme de gouttières (dépressions allongées dans la direction de la couche atteignant, dans la région normande, 15 à 30 m de long, 8 à 15 m de large et 2 à 15 m de profondeur). On dénombre une demi-douzaine d'événements de ce type sur l'ensemble du bassin de Segré.

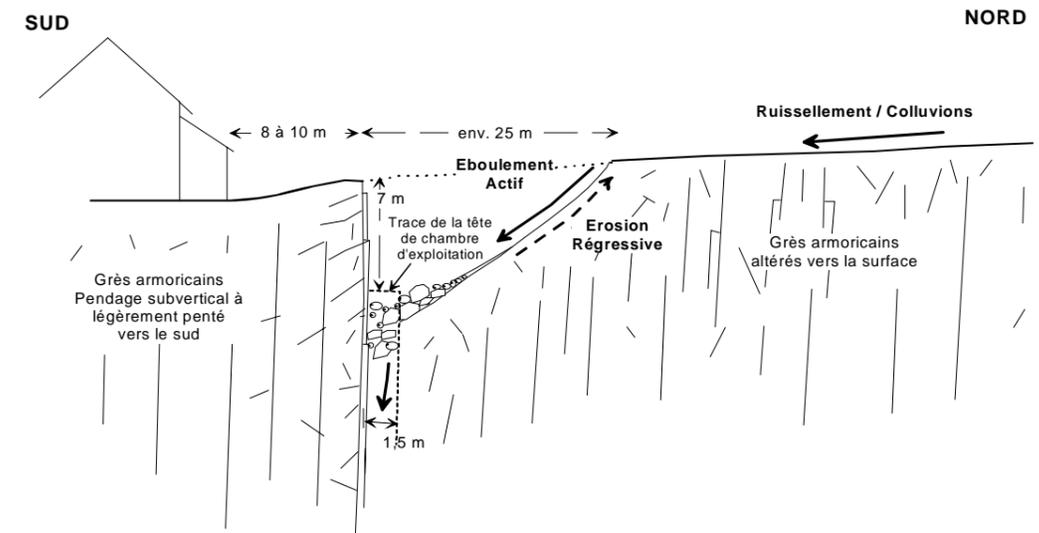
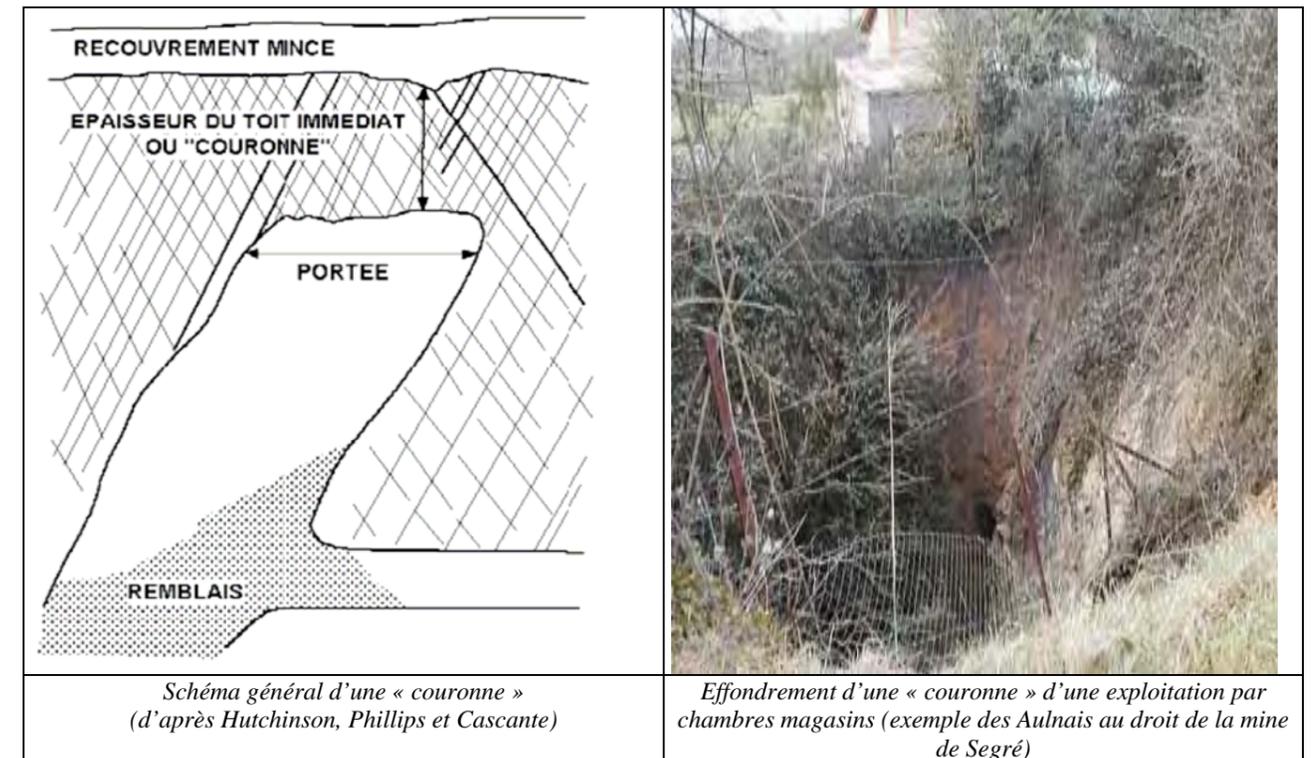


Schéma interprétatif de l'évolution de l'effondrement des Aulnais (vue en coupe)

B) Effondrement par débouillage de puits ou rupture de la tête de puits

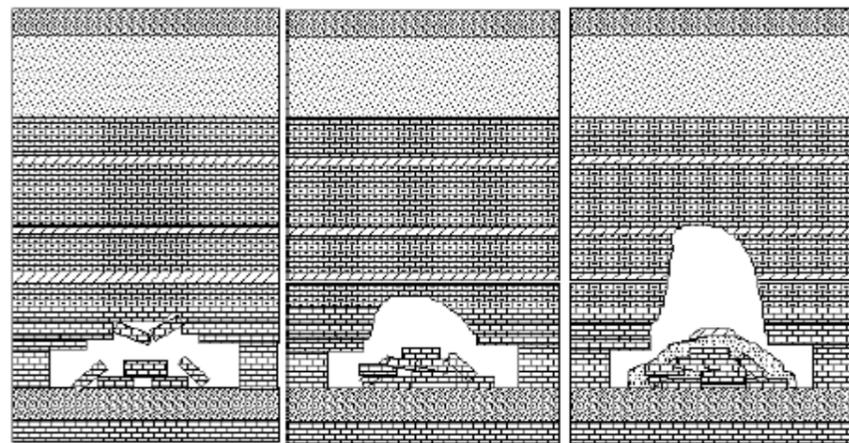
Un ancien puits d'exploitation, mal traité ou mal remblayé (à l'aide de matériaux qui peuvent être remobilisés, notamment en présence d'eau), peut débouiller, c'est à dire voir son remblai s'écouler au sein des ouvrages souterrains auquel il est raccordé, avec pour conséquence la formation d'un cratère présentant les mêmes dimensions que la colonne de puits.

Ce débouillage peut, dans certains cas (assez fréquents lorsqu'il s'agit de très vieux puits), s'accompagner, ou être suivi, d'une rupture du revêtement du puits et d'un effondrement des terrains environnants. Il se produit alors un cône d'effondrement dont les dimensions dépendent de l'épaisseur et des caractéristiques géologiques et mécaniques locales des terrains.

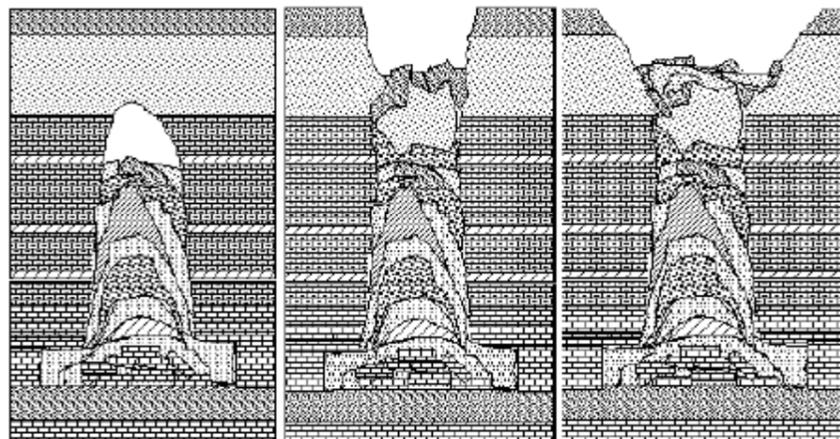
C) Effondrement par rupture de toit ou éboulement d'une galerie d'accès : le phénomène de fontis

On parle de « fontis » lorsque le désordre qui affecte la surface résulte de la remontée au jour d'un éboulement initié au sein d'une excavation souterraine (galerie, chambre d'exploitation, etc.). Lorsque la voûte initiée par la rupture du toit de l'excavation ne se stabilise pas mécaniquement du fait de la présence de bancs résistants et massifs au sein du recouvrement, elle se propage progressivement vers la surface et, si l'espace disponible au sein des vieux travaux est suffisant pour que les matériaux éboulés et foisonnés puissent s'y accumuler sans bloquer le phénomène par « autocomblement », la voûte peut atteindre la surface du sol.

L'apparition de ce type de désordre en surface ne concerne que les travaux peu profonds. Les retours d'expérience disponibles sur plusieurs bassins miniers ont ainsi montré qu'au-delà d'une cinquantaine de mètres de profondeur, les anciens vides miniers n'étaient généralement plus susceptibles de provoquer ce phénomène en surface.



Rupture de toit avec chutes de blocs dans une ancienne exploitation. Montée de voûte par chutes successives de blocs du bas-toit. Début de formation d'une cloche de fontis. Un cône d'éboulis commence à se former.

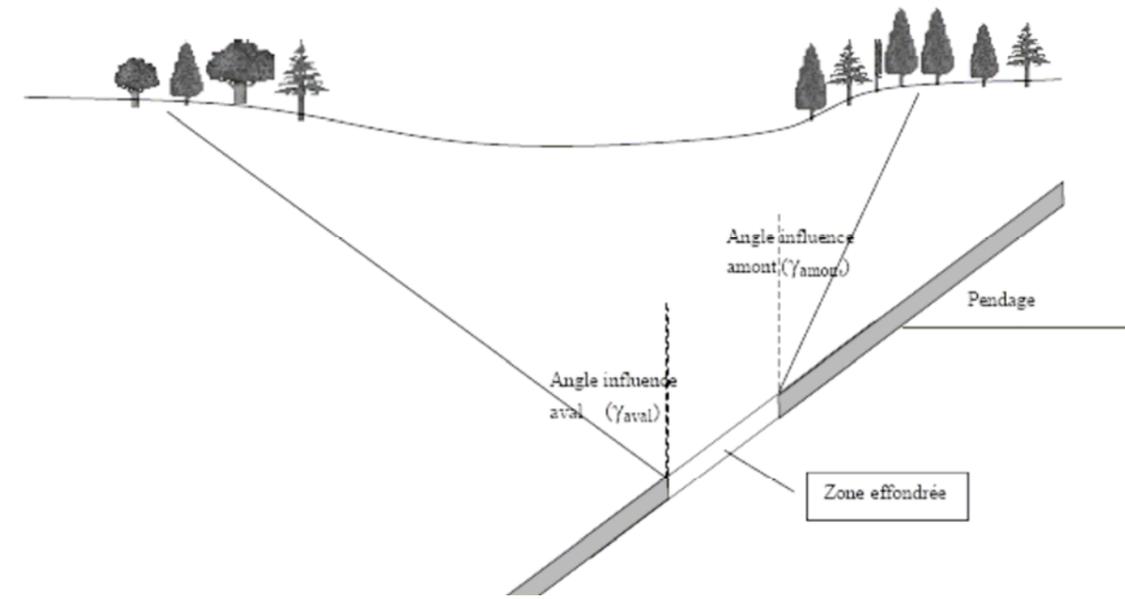


La cloche de fontis continue à se développer vers la surface. Le cône d'éboulis a rempli la cavité souterraine. Le fontis débouche au jour provoquant l'effondrement des terrains de surface. Suite à l'altération des terrains superficiels. Le fontis prend une forme d'entonnoir stable.

Effondrement localisé de type fontis au droit de zone de travaux

III.2.2 LES AFFAISSEMENTS

L'affaissement, dont le caractère est généralement lent, progressif et souple, se traduit par un réajustement des terrains de surface induit par l'éboulement de cavités. Les désordres prennent la forme d'une dépression topographique qui présente une allure de cuvette, sans rupture cassante importante (des fractures ouvertes sont possibles dans la zone en extension, située sur la bordure de l'affaissement).



Représentation schématique de la cuvette d'affaissement et des angles d'influence amont et aval en gisement penté

Généralement, ce ne sont pas tant les déplacements verticaux qui occasionnent des dégâts pour les bâtiments et infrastructures de surface, que les déformations du sol (déplacements différentiels en compression ou en extension, flexions, mise en pente, etc.).

III.2.3 LES GLISSEMENTS DE PENTE

Le glissement se caractérise par un déplacement de la partie superficielle d'une pente.

C'est cet aléa mouvement de terrain qui a été pris en compte pour les digues de rétention du bassin de décantation de la « Baudraie » aménagé dans la vallée du Misengrain. Aucun indice de mouvement, ancien ou récent, n'a été observé, les risques de glissement sur les parois des digues sont jugés superficiels.

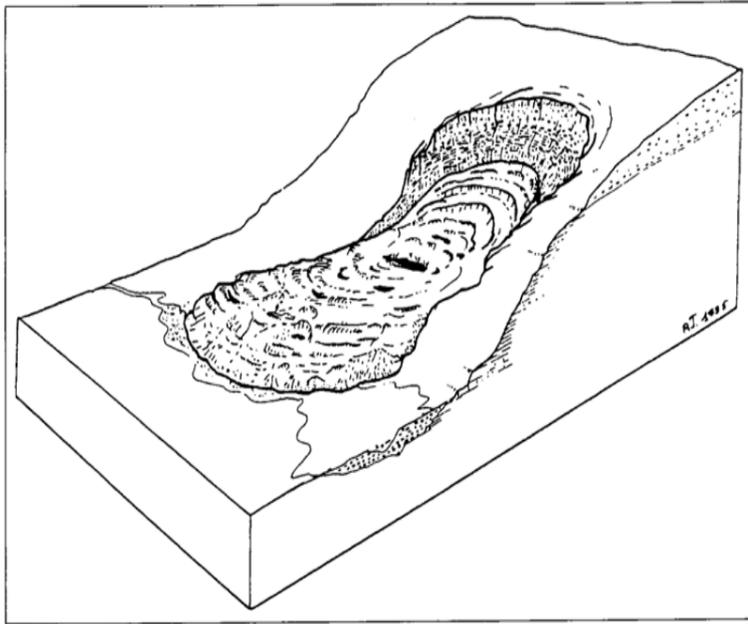


Schéma type d'un glissement de pente (extrait du guide méthodologique des PPR du ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement)

III.2.4 LES TASSEMENTS

On parle de tassement lorsque les mouvements du sol résultent de la (re)compaction d'un terrain meuble (amas de matériaux granulaires ou de particules fines) ou affecté par d'anciens travaux souterrains comprimés (par une exploitation menée par foudroyage par exemple).

Il y a abaissement (déplacement vertical d'amplitude décimétrique) de la surface du sol, résultant de la consolidation des terrains. Cette consolidation peut être liée à une augmentation de contrainte liée à une surcharge ou à une modification de la teneur hydrique des terrains ou au poids propre des terrains. Le bassin de décantation de « La Baudraie » est concerné à ce titre.

III.3 . ÉVALUATION DES ALÉAS

III.3.1 PROBABILITÉ D'OCCURRENCE

La probabilité d'occurrence est appréhendée par le concept de « prédisposition du site » vis-à-vis d'un type donné d'instabilité.

A) Effondrement localisé :

Les critères fondamentaux de prédisposition d'un site au développement d'effondrements localisés sont :

- l'existence d'anciens mouvements de terrain de type effondrement localisé encore visibles en surface ou décrits dans les archives, ou encore leur survenance sur un site présentant des caractéristiques géologiques similaires ;
- la présence de terrains déconsolidés en surface, notamment sur une grande épaisseur ;
- la profondeur des travaux

B) Affaissement

Suivant les différents modes d'exploitation, la prédisposition d'un site à l'aléa diffère :

- Exploitations partielles menées par chambre et piliers : le phénomène dépend de la combinaison de deux prédispositions, la rupture inopinée de l'ouvrage souterrain (fonction des contraintes de sollicitation qui s'exercent sur les piliers mais aussi sensibilité des matériaux à l'eau, présence de failles) et le mode de comportement des terrains de recouvrement ;
- Exploitations pentées et filoniennes : le phénomène dépend de la stabilité des stots, dalles ou piliers laissés en place pour la tenue des épontes. Il convient de tenir compte des dimensions des panneaux, du pendage des couches du taux de défruitement, de l'ouverture, des propriétés de résistance des ouvrages miniers laissés en place.

L'existence d'anciens mouvements de type « affaissements progressifs » (encore visibles en surfaces ou décrits dans les archives) contribue souvent à augmenter la prédisposition qu'un site présentant des caractéristiques géologiques et d'exploitation voisines puisse subir, à l'avenir, d'autres phénomènes similaires (rétroanalyse sur les bassins de risques).

C) Glissement de terrain

Cinq principaux facteurs sont pris en compte : la nature des matériaux constituant le talus, la topographie et la morphologie des flancs, l'existence d'anciens mouvements de même nature, une mauvaise gestion des eaux de surface, les activités humaines (vibrations, surcharges...).

D) Tassements :

Six critères ont été retenus : l'épaisseur du dépôt, la nature et la granulométrie des matériaux déposés, la méthode de mise en place du dépôt, l'existence d'anciens mouvements, l'application de surcharges en surface, la modification des conditions hydrauliques.

III.3.2 INTENSITÉ DE L'ALÉA

A) L'aléa « effondrement localisé »

Le paramètre retenu pour quantifier l'intensité du phénomène est celui du **diamètre de l'effondrement**.

Parmi les principaux facteurs susceptibles de l'influencer, il est retenu :

- la dimension des vides résiduels au sein des travaux souterrains (volume)
- l'épaisseur et la nature des terrains constituant le recouvrement dont le rôle est prépondérant sur les dimensions de l'entonnoir en surface.

Classe d'intensité	Diamètre de l'effondrement (valeurs indicatives)
Très faible	Effondrements autorembloyés, à proximité immédiate de la surface (profondeur centimétrique)
Faible	diamètre < 2 – 3 m
Moyen	2 – 3 m < diamètre < 10 m
Fort	diamètre > 10 m

B) L'aléa « affaissement »

Les caractéristiques qui matérialisent les dégâts les plus dommageables pour les biens situés en surface dus aux phénomènes d'affaissement progressif sont généralement **les déformations différentielles horizontales et les mouvements de mise en pente du sol.**

Les facteurs susceptibles d'influencer la valeur de ces paramètres sont essentiellement la géométrie des travaux, l'ouverture des chantiers souterrains, la méthode d'exploitation, le pendage de couches, la profondeur des panneaux, la nature des terrains de recouvrement, la présence de failles, la topographie de surface, etc...

Classe d'intensité	Déformation différentielle horizontale ε (en mm/m)	Mise en pente μ en %
Négligeable	$\varepsilon < 1$	$\mu < 0,2$
Très faible	$1 < \varepsilon < 5$	$0,2 < \mu < 1$
Faible	$5 < \varepsilon < 10$	$1 < \mu < 2$
Moyen	$10 < \varepsilon < 30$	$2 < \mu < 6$
Fort	$\varepsilon > 30$	$\mu > 6$

C) L'aléa « glissement de pente »

Il s'agit du volume de matériau mis en mouvement, qui influe sur l'intensité du phénomène.

Classe d'intensité	Volume mis en jeu
Très faible	Quelques m ³
Faible	de 10 à 100 m ³
Moyen	100 à 1 000 m ³
Fort	> 1 000 m ³

D) L'aléa « tassement »

Le facteur pris en compte pour quantifier l'intensité du phénomène est **l'amplitude verticale du mouvement.**

Classe d'intensité	Valeur t_d
Très faible	cm < t_d < dm
Faible	$t_d > dm$

III.3.3. EVALUATION DE L'ALEA

L'aléa est obtenu par croisement de la probabilité et de l'intensité définies ci-dessus. Ainsi, pour l'aléa effondrement localisé sur le bassin de Segré :

- l'intensité du phénomène oscille entre moyenne et forte. Le niveau est quasi-systématiquement plus fort sur la couche B que sur la couche A
- le niveau de prédisposition a été évalué entre moyen et faible.

Le niveau d'aléa est ainsi évalué entre moyen et fort :

	Configuration	Intensité	Prédisposition	Aléa
Flanc nord (pendage 60° à 90°)	Couche A	Moyenne	Faible	Moyen
	Couche B	Forte	Moyenne	Fort
	Couche B avec tête de chantier à plus de 40 m de profondeur	Forte	Faible	Moyen
Flanc sud (pendage 50° à 70°)	Couche A	Moyenne	Faible	Moyen
	Couche B avec tête de chantier à moins de 20 m de profondeur	Forte	Moyenne	Fort
	Couche B avec tête de chantier à plus de 20 m de profondeur	Moyenne	Faible	Moyen
Flanc sud (pendage 30° à 50°)	Couche A ou B	Moyenne	Faible	Moyen

Source : INERIS DRS-05-55971/R01

A titre indicatif, la définition globale des aléas peut être donnée ainsi :

- **Aléa fort** : effondrement dont le diamètre peut être supérieur à 10 mètres ou glissement majeur (volume > 1 000 m³) combiné à une probabilité d'occurrence moyenne
- **Aléa moyen** : effondrement dont le diamètre est compris entre 2 et 10 mètres ou glissements profonds (volume de 100 à 1 000 m³) combiné à une probabilité d'occurrence faible
- **Aléa faible à très faible** : effondrement dont le diamètre est inférieur à 2 mètres ou glissement superficiel entraînant un ravinement, reptations, ou tassements différentiels (ordre de grandeur du cm au dm)

III.3.4. LES APPORTS DES INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES

Le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) a réalisé, à la demande de GEODERIS, une étude portant sur la reconnaissance et l'analyse des risques résiduels liés à la présence de travaux miniers souterrains peu profonds sur des sites du bassin ferrifère du Segréen. Cette étude a consisté à effectuer des investigations complémentaires sur des zones d'aléa présentant des enjeux de type habitat. Elle avait pour objectif de préciser et d'affiner l'évaluation des risques :

- par une vérification et amélioration du calage des travaux miniers sur les secteurs à enjeux ;
- par une meilleure connaissance de la nature et de la stabilité des terrains au droit ou à proximité des habitations concernées par un aléa.

La méthode mise en oeuvre s'est appuyée sur une campagne de sondages destructifs depuis la surface avec auscultation des vides rencontrés par laser et vidéoscopie ou sonar (dans le cas de vide ennoyé). Ces sondages étaient destinés à atteindre les exploitations souterraines proches de la surface (cavités résiduelles) ou les couches ferrifères, de manière à configurer et à caler le plus précisément possible les travaux souterrains. Au total, 79 sondages destructifs représentant 2 240 m de foration ont été réalisés sur les 21 secteurs de l'étude. Les paramètres de foration de chaque sondage ont été enregistrés.

CHAPITRE 4 : LES ENJEUX EXPOSÉS

Le croisement des données recueillies a permis de recalculer les travaux miniers et de redéfinir le zonage de l'aléa « effondrement localisé » sur les secteurs à enjeux étudiés. Dans la majorité des cas, le tracé et plus rarement le niveau des zones d'aléa ont été modifiés.

Les marges d'influence ont pu être réduites, car les profils d'altération se sont révélés être toujours situés à moins de 20 m de profondeur (cote par défaut dans les études précédentes). Par ailleurs, l'amélioration du calage des travaux souterrains a conduit à réduire également la marge d'incertitude à 5 m.

La révision des contours des zones d'aléa sur les secteurs étudiés a eu pour effet de libérer totalement ou partiellement un certain nombre d'enjeux sur Segré zones 1 et 2. Il s'agit le plus souvent de maisons individuelles, mais aussi de petits immeubles locatifs. Cette révision ne permet pas cependant d'écarter la totalité des enjeux, quelques-uns sont restés entièrement concernés par l'emprise de l'aléa « effondrement localisé ».

Les sondages complémentaires ont permis d'exclure 30% des constructions des zones à risque.

Sont énumérés ci-après par zone et commune, les enjeux de surface présents sur les zones d'aléas effondrement localisé de niveau moyen et fort ayant été le siège d'investigations complémentaires. Nous rappelons que les investigations se sont concentrées sur les enjeux bâtis existants.

SECTEURS BATIS RETENUS POUR DES INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES

Commune	Lieu-dit	Enjeux	Commentaire
Combrée	La Haute Touche	Une ferme comprenant l'habitation et un bâtiment agricole	
Noyant-la-Gravoyère	La Mauricaudaie	(bâtiments à proximité du puits)	Pas d'investigations suite à l'absence de bâtiments sur le terrain
	La Briqueterie	3 habitations	
	L'Alexandrière	6 habitations	
	Le Bois	(une habitation et 3 bâtiments à proximité du puits du Bois I)	
	Le Chat	Une habitation	
Noyant-la-Gravoyère / Nyoiseau	La Maritaie	Une habitation et un bâtiment annexe	
	La Martinaie	Une habitation et bâtiments annexes	
Nyoiseau	Les Aulnaies	1 habitation + hangars	Site non investigué car l'habitation se situe à proximité d'un effondrement ouvert et dans son aire d'influence
	Bois II et III	Une habitation	
	Cité minière du Bois II	(11 bâtiments dont la chapelle Ste-Barbe)	

Chazé-Henry	La Mazuraie	4 habitations	
	La Cour / La Morrissaudière	château et dépendances	
	La Chenaie	2 habitations	
	Bourg de Chazé Henry Quartier Beauséjour	7 à 8 habitations	
Segré	Quartier du Pigeon Blanc	1 habitation	
	Collège du Pigeon Blanc	gymnase + terrain sport (mini-golf)	
	Secteur Beaugé	plusieurs habitations réparties sur 19 parcelles	
	Secteur Haut Pineau	Présomption d'un bâtiment	Pas d'investigations suite à l'absence de bâtiments sur le terrain
	Carrefour de l'Europe	voirie	

source rapport GEODERIS W2008/004DE – 07PAL2410 du 15/01/2008

IV.1 : FINALITÉS DE L'ÉVALUATION DES ENJEUX

Par « enjeu », il faut entendre les vies humaines, les biens matériels, les activités économiques et sociales, mais aussi les patrimoines publics ou privés, bâtis ou environnementaux.

L'analyse des enjeux permet d'évaluer les populations en danger, de recenser les établissements recevant du public (hôpitaux, écoles, maisons de retraite, commerces ...) les équipements sensibles (centres de secours, centraux téléphoniques ...) et d'identifier les voies de circulations susceptibles d'être affectées ou au contraire accessibles pour l'acheminement des secours. Le croisement entre aléas et enjeux détermine les risques pour les personnes et les biens. Celui-ci est obtenu par la superposition de la carte des enjeux avec celles des aléas et permettra de justifier la cartographie réglementaire. L'ensemble des investigations réalisées a permis de réévaluer le zonage de l'aléa effondrement localisé à proximité des enjeux.

IV.2 : LE CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE, HUMAIN ET ENVIRONNEMENTAL

Le site des anciennes exploitations ferrifères sur les communes de Nyoiseau, Noyant-la-Gravoyère, Combrée et Bouillé-Ménard est majoritairement constitué de terres d'élevage ou cultivées.

Sur la commune de Chazé-Henry, quelques fermes et hameaux se répartissent aux alentours des villages de Bel-Air, de la Mazuraie ou du bourg de Chazé-Henry qui accueillent d'anciennes cités minières ou des lotissements de maisons individuelles. La concentration de population la plus importante correspond au bourg de Chazé-Henry. Les principales voies de circulation sont la RD 171 reliant Pouancé et Renazé, ainsi que les RD 180 et 182 desservant le bourg de Chazé-Henry.

Contrairement au secteur précédent, le secteur minier de l'Oudon se situe en zone urbanisée (faubourg de la ville de Segré). L'occupation du sol est très marquée par l'urbanisation des faubourgs de Segré : anciennes cités minières ou lotissements pavillonnaires en rive nord de l'Oudon, habitat plus diffus (maisons individuelles et fermes) en rive sud. Les principales voies de communication proches des travaux miniers sont la RD 775 reliant Segré à Angers, la rocade nord de Segré, ainsi que les RD ou nationales qui rayonnent depuis Segré (RD 78, 280, 775, 923).

Dans l'environnement de la mine de Charmont (commune de Nyoiseau), quelques fermes et hameaux se répartissent aux alentours du village de Charmont qui accueille une ancienne cité minière. Les principales voies de communication sont les RD 775 et 923 reliant Segré à Château-Gontier et Craon.

Le secteur d'étude est donc constitué essentiellement de prairies, de terres cultivées et de forêts. Les activités économiques qui s'y développent sont essentiellement agricoles. Aucune entreprise n'est implantée au sein d'une zone d'aléa.

IV.3 : LES ENJEUX RECENSÉS

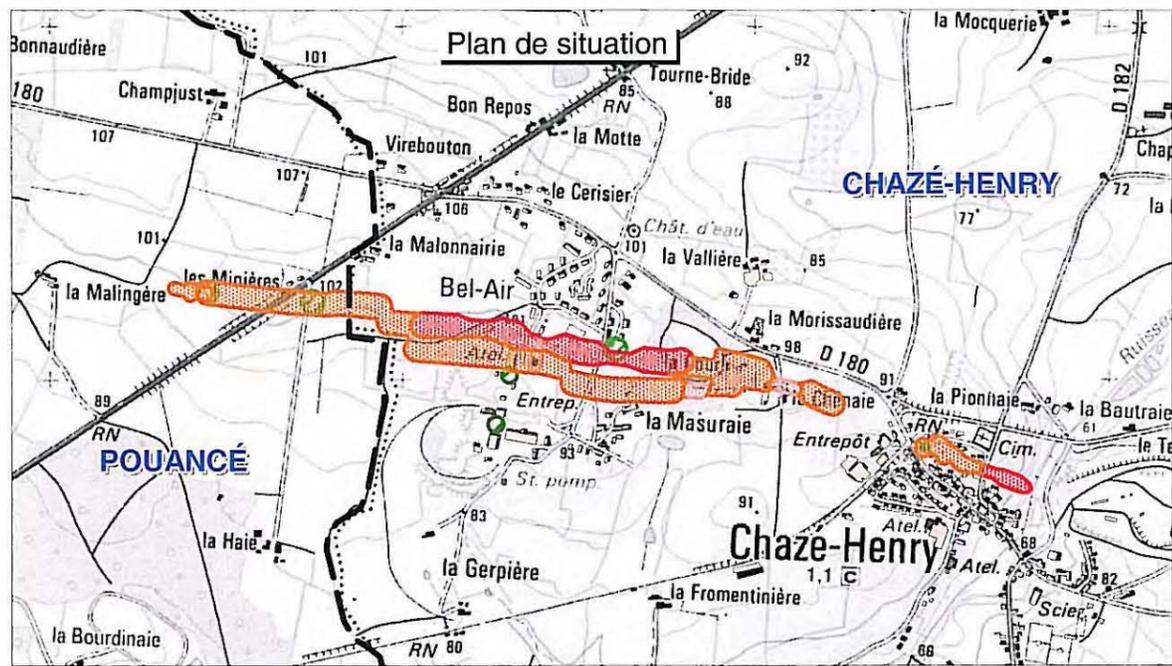
Le tableau ci-après récapitule les enjeux recensés dans les zones d'aléas, par commune :

Commune	Localisation	Type d'enjeu	Nombre	Type d'aléa	Niveau d'aléa
BOUILLE-MENARD	La Chapelle-aux-pies	habitation	2	Tassement	faible
		bâtiment	4	Tassement	faible
	La Petite-Guiberdière	habitation	1	Tassement	faible
	La Basse-Guihère	voirie		Tassement	moyen
	La Bénatrie	voirie		Effondrement	fort
LA CHAPELLE-SUR-LOUDON	Le Vaududon	bâtiment	1	Effondrement	faible
	RD 775	voirie		Effondrement	moyen
CHAZE-HENRY	La Mazuraie, carreau	habitation	1	Effondrement	fort
		bâtiment	5	Effondrement	moyen à fort
	La Mazuraie, rue du Parc	entrepôt	1	Effondrement	fort
	Quartier Beauséjour	habitation	5	Effondrement	moyen
	Château de la Cour	château	1	Effondrement	faible
		dépendance	1	Effondrement	faible
	Ferme de la Chenaie	habitation	2	Effondrement	faible
COMBREE	La Haute Touche	habitation	1	Effondrement	faible
		bâtiment	1	Effondrement	moyen
	desserte	voirie		Effondrement	moyen
	Bel-Air	habitation	3	Effondrement	moyen
NOYANT-LA-GRAVOYERE	Le Chat	habitation	1	Effondrement	fort
	Basse-Guihère	voirie		Effondrement	moyen à fort
	La Briqueterie	habitation	1	Effondrement	moyen
	Tapis vert	habitation	1	Effondrement	faible
	Carreau du Bois I	bâtiment	2	Effondrement	moyen
	La Martinaie	bâtiment	2	Effondrement	moyen
	La Martinaie	habitation	1	Effondrement	moyen
NYOISEAU	Les Aulnaies	habitation	1	Effondrement	fort
		bâtiment	4	Effondrement	moyen à fort
	La Martinaie	bâtiment	1	Effondrement	moyen
	Cité minière du Bois II	habitation	10	Effondrement	moyen
POUANCE	Les Minières	bâtiment	1	Effondrement	moyen
	RD 771	voirie		Effondrement	moyen
SEGRE	collège Saint Joseph	gymnase	1	Effondrement	faible
	mini-golf du collège St Joseph			Effondrement	faible
	Cité Baugé	bâtiment	10	Effondrement	faible
	Carreau de l'Oudon	voirie		Effondrement	moyen

Carte des Aléas et des Enjeux

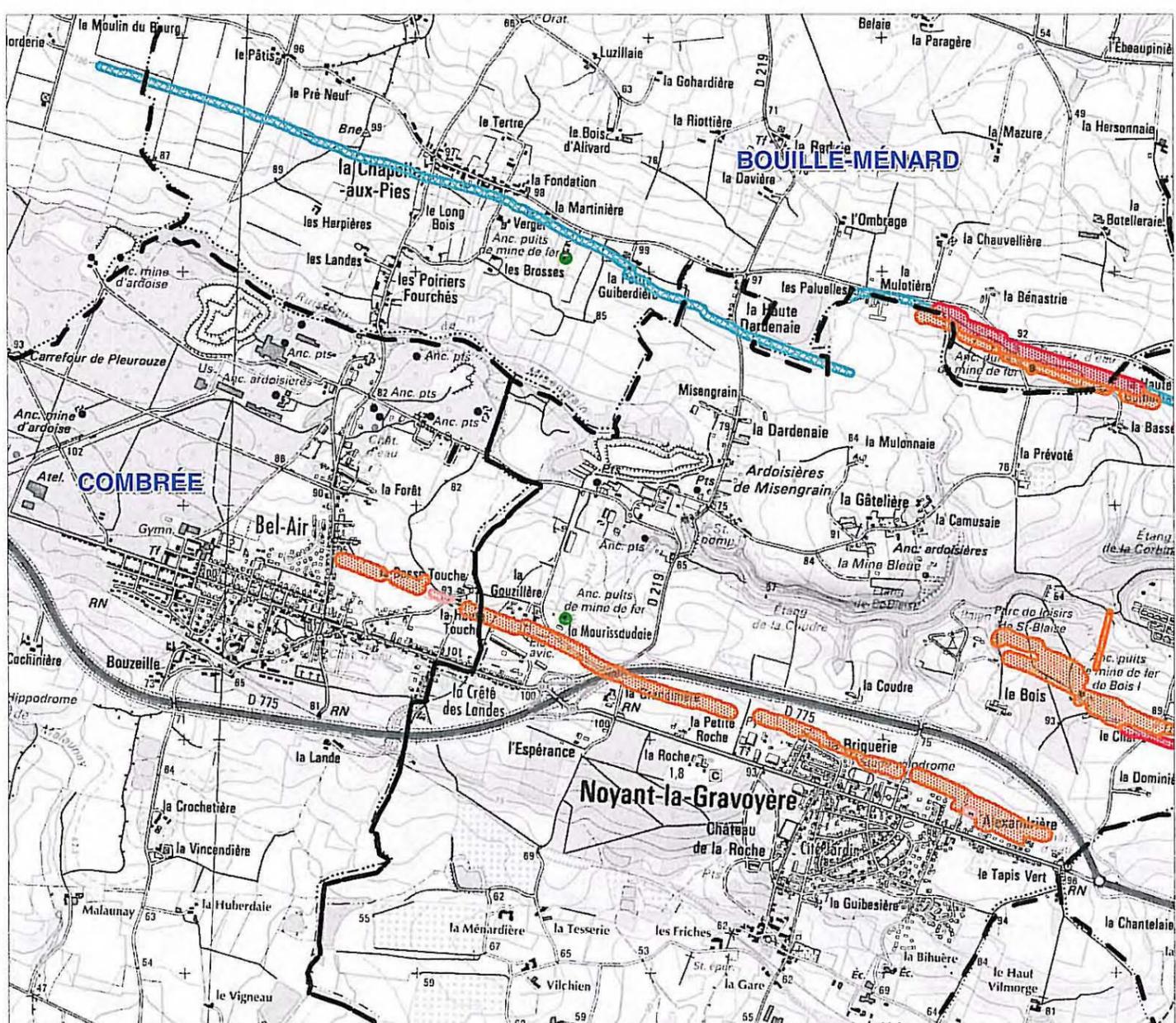
ENJEUX Commune de POUANCÉ

- Un bâtiment agricole situé en zone de risque effondrement - aléa moyen
- Traverse de la RD771 par une chambre - aléa moyen



ENJEUX Commune de CHAZÉ-HENRY

- La Mazuraie, carreau
Une habitation + bâtiment situés en zone de risque effondrement - aléa fort
- La Mazuraie, rue du Parc
Un entrepôt situé en zone de risque effondrement - aléa fort
- Quartier Beauséjour,
5 habitations situées en zone de risque effondrement - aléa moyen
- Château de la Cour
Château et dépendances situés en zone de risque effondrement - aléa faible
- Ferme de la Chenaie
2 habitations situées en zone de risque effondrement - aléa faible



LEGENDE

effondrement par niveau d'aléa

- faible
- fort
- moyen

effondrement_puits par niveau d'aléa

- Aléa faible
- Aléa moyen

affaissement par niveau d'aléa

- Aléa faible
- Aléa moyen

tassement par niveau d'aléa

- Aléas faible et très faible

glissement par niveau d'aléa

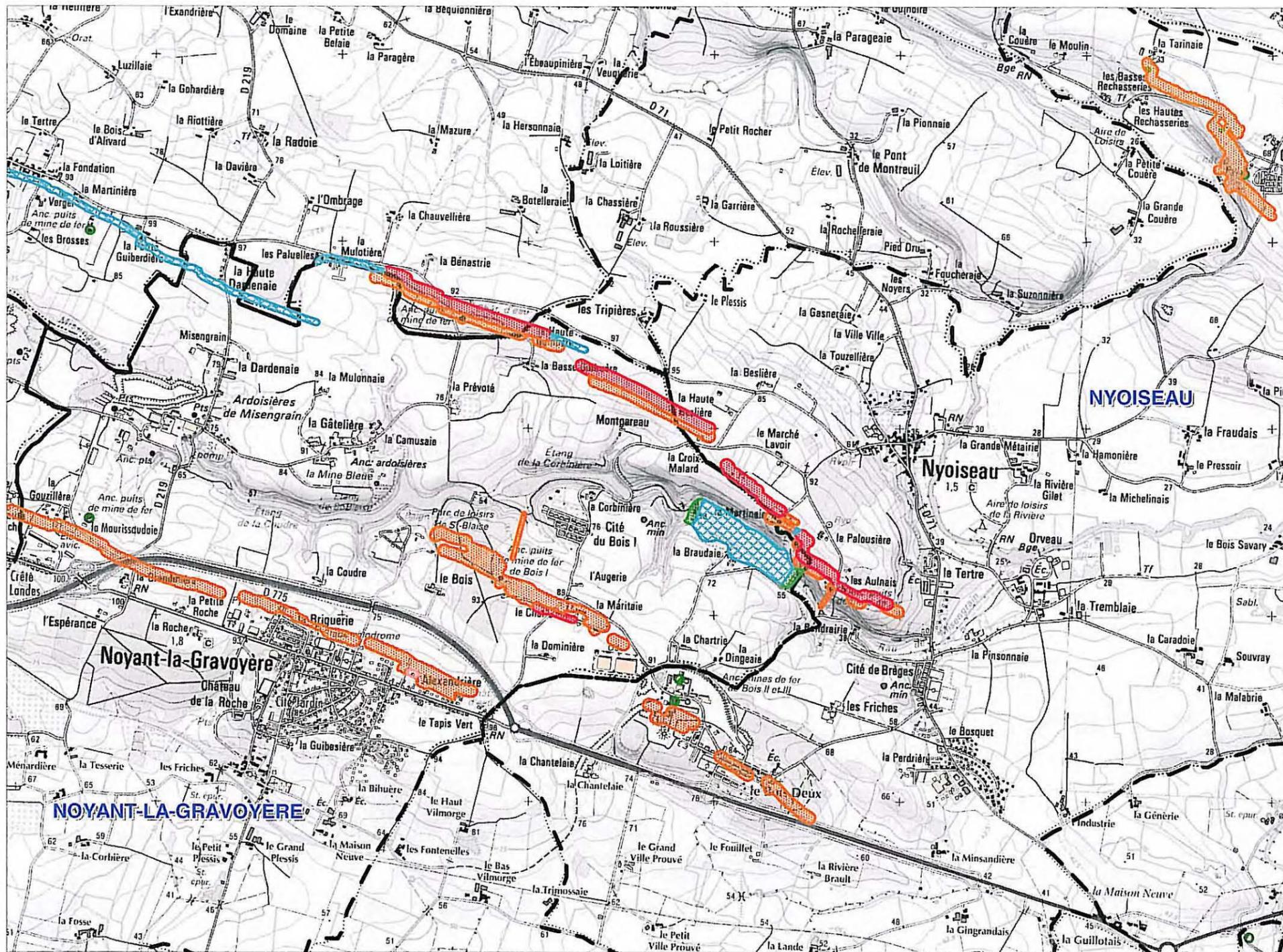
- faible

ENJEUX Commune de BOUILLE-MÉNARD

- LaChapelle-aux-pies
2 habitations + bâtiments situés en zone de risque tassement - aléa très faible
- La Basse Guihère
Voie de desserte située en zone de risque effondrement - aléa moyen
- La Petite Guiberdière
Une habitation située en zone de risque tassement - aléa très faible
- La Bénatrie
Route de la Prévoté à la Bénatrie située en zone de risque effondrement - aléa fort

ENJEUX Commune de COMBRÉE

- La Haute Touche
Une habitation située en zone de risque effondrement - aléa faible
- La Basse Touche
Un bâtiment et la voie de desserte du hameau depuis Bel-Air, sont situés en zone de risque effondrement - aléa moyen
- Bel-Air
Quelques habitations situées en limite de la zone de risque effondrement - aléa moyen



Carte des Aléas et des Enjeux

LEGENDE

effondrement par niveau d'aléa

- faible
- fort
- moyen

effondrement_puits par niveau d'aléa

- Aléa faible
- Aléa moyen

affaissement par niveau d'aléa

- Aléa faible
- Aléa moyen

tassement par niveau d'aléa

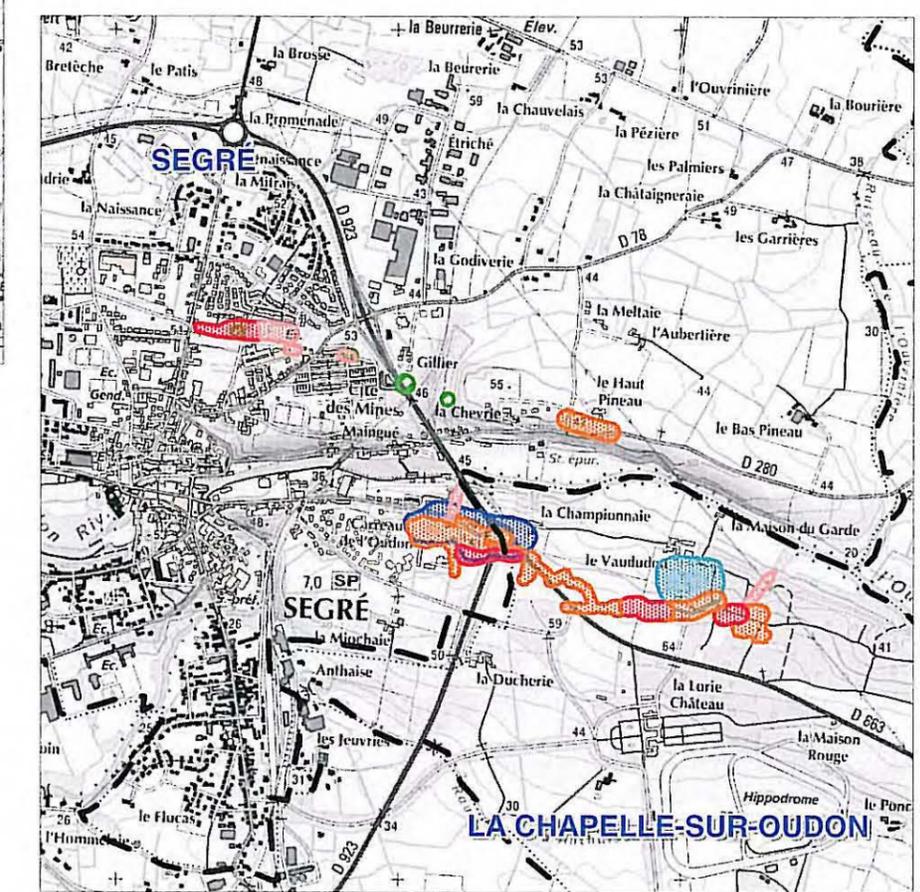
- Aléas faible et très faible

glissement par niveau d'aléa

- faible

- ENJEUX Commune de SEGRÉ**
- Collège St-Joseph
Le gymnase en partie situé en zone de risque effondrement - aléa faible
 - Le mini-golf du collège St-Joseph
situé en zone de risque effondrement - aléa faible
 - Cité Baugé
10 bâtiments situés en partie en zone de risque effondrement aléa faible
 - Carreau de l'Oudon
voirire située en zone de risque effondrement - aléa moyen

- ENJEUX Commune de LA CHAPELLE-SUR-ODON**
- Le Vaududon
Un bâtiment situé en zone de risque affaissement - aléa faible
 - RD 775 située en zone d'effondrement - aléa moyen



- ENJEUX Commune de NOYANT-LA-GRAVOYÈRE**
- Le Chat
Une habitation située en partie en zone de risque effondrement aléa fort
 - Voie allant de la Haute à la Basse-Guihère traversée par une chambre d'aléa moyen à fort
 - La Briqueterie (rue Ledoit)
Une habitation située en zone de risque effondrement - aléa moyen
 - Tapis vert
Une habitation située en zone de risque effondrement - aléa moyen
 - Carreau du Bois I
Bâtiments annexes au puits I, situés en zone de risque effondrement - aléa moyen
 - La Martinaie
Bâtiment situé en limite de l'extension, en zone de risque effondrement - aléa moyen
 - La Marinaie
Une habitation et bâtiments annexes situés en zone de risque effondrement aléa moyen

- ENJEUX Commune de NOYSEAU**
- Les Aulnaies
3 bâtiments et route situés en zone de risque effondrement - aléa fort
 - 4 bâtiments situés en aléa moyen
 - La Martinaie
Une habitation située en zone de risque effondrement - aléa moyen
 - Cité minière du Bois II
10 bâtiments situés en zone de risque effondrement - aléa moyen
 - Les Aulnaies
3 bâtiments et route situés en zone de risque effondrement - aléa fort
 - 4 bâtiments situés en aléa moyen
 - La Martinaie
Une habitation située en zone de risque effondrement - aléa moyen
 - Cité minière du Bois II
10 bâtiments situés en zone de risque effondrement - aléa moyen

La majorité des enjeux est soumise à un aléa de type « effondrement », comme le montre le tableau ci-dessous, indiquant le nombre d'habitations identifié par type et niveau d'aléa :

	Fort	Moyen	Faible
Effondrement	3	20	15
Affaissement		0	0
Glissement			0
Tassement			3



Cité de Bois II – Commune de Nyoiseau



La Basse Touche – Commune de Combrée

CHAPITRE 5 : LA TRADUCTION RÉGLEMENTAIRE

V-1 : PRÉSENTATION DES DIFFÉRENTES ZONES RÉGLEMENTAIRES

Les différentes zones réglementaires résultent d'un croisement entre le type et le niveau d'aléa présent sur chaque secteur, selon le tableau suivant :

	Fort	Moyen	Faible
Effondrement (E)	RE3	RE2	RE1
Affaissement (A)	<i>Sans objet</i>	RA2	RA1
Glissement (G)	<i>Sans objet</i>	<i>Sans objet</i>	RG1
Tassement (T)	<i>Sans objet</i>	<i>Sans objet</i>	BT1

Ainsi, on distingue selon le type d'aléa :

- la **zone RE3**, concerne les secteurs soumis à un aléa qualifié de fort vis-à-vis du risque d'effondrement localisé.
- la **zone RE2**, concerne les secteurs soumis à un aléa qualifié de moyen vis-à-vis du risque d'effondrement localisé
- la **zone RE1**, concerne les secteurs soumis à un aléa qualifié de faible vis-à-vis du risque d'effondrement localisé
- la **zone RA2**, concerne les secteurs soumis à un aléa qualifié de moyen vis-à-vis du risque d'affaissement
- la **zone RA1**, concerne les secteurs soumis à un aléa qualifié de faible vis-à-vis du risque d'affaissement
- la **zone RG1**, concerne les secteurs soumis à un aléa qualifié de faible vis-à-vis du risque de glissement
- la **zone BT1**, concerne les secteurs soumis à un aléa qualifié de faible vis-à-vis du risque de tassement.

Lorsque différents aléas se superposent sur une même parcelle, c'est l'aléa effondrement, le plus grave, qui est retenu.

Outre ces zonages directement liés à l'aléa, sont créées deux zones ne présentant pas de risque majeur, et n'étant donc pas traduits en termes d'aléas :

- une **zone dite « de vigilance » V**, correspondant à l'emprise des travaux miniers sur laquelle peuvent se trouver des cheminées d'aérage, non localisées, mais pouvant présenter un risque très ponctuel. Cette zone est présentée en vert hachuré sur les cartographies de zonage.
- une **zone d'emprise des anciens travaux miniers** ne présentant ni aléa, ni risque de cheminée d'aérage. Cette précision n'a d'autre objectif que d'informer sur l'état du sous-sol, étant entendu qu'elle ne contraint en aucun cas la zone concernée en ce qui concerne les constructions existantes ou les occupations futures du sol. Cette zone est présentée en noir hachuré sur les cartographies de zonage.

En termes de surface couverte par les différentes zones réglementaires, le tableau ci-après précise le « poids » de chaque zone pour les différentes communes du périmètre d'études :

		Bouillé-Menard	Combrée	Noyant la Gravoyère	Nyoiseau	La Chapelle sur Oudon	Chaze Henry	Pouancé	Segré
Pourcentage de la surface communale	Concernée par le PPR	1.77 %	0.3 %	12.78 %	3.77 %	1.82 %	1.72 %	0.34 %	1.56 %
	En zone RE3	0.30%	-	0.49%	0.48%	0.16%	0.26%	-	0.12%
	En zone RE2	0.15%	0.12%	2.59%	1.19%	0.52%	0.53%	0.07%	0.29%
	En zone RE1	-	0.01%	0.26%	0.006%	0.07%	0.04%	-	0.08%
	En zone RA2	-	-	-	-	-	-	-	0.29%
	En zone RA1	-	-	-	-	0.30%	-	-	-
	En zone RG1	-	-	0.10%	-	-	-	-	-
	En zone BT1	0.60%	-	0.80%	0.004%	-	-	-	-
En zone V	0.72%	0.17%	8.54%	2.09%	0.77%	0.89%	0.27%	0.78%	

Les zones d'aléas ne concernent qu'une surface très modérée des différentes communes du périmètre d'étude.

V-2 : LES GRANDS PRINCIPES RÉGLEMENTAIRES

IV.2.1. LES ZONES ROUGES

Les zones rouges correspondent à une intensité d'aléa telle que la mise en œuvre de mesures de protection conséquentes est indispensable pour la sécurisation des personnes et des biens. Cette sécurisation peut conduire à des investissements coûteux difficilement supportables par les particuliers. L'implantation de nouvelles constructions ou d'extensions de constructions existantes y seront donc généralement interdites.

Deux types de règlements s'appliquent :

A) Dans les zones RE3 et RE2 :

Dans ces zones où l'intensité et la gravité de l'aléa sont particulièrement élevées, ne pourront être autorisés que les travaux relatifs au renforcement, à l'entretien et au maintien en l'état des constructions. Ainsi, pourront par exemple être autorisés (sans préjudice du respect des autres dispositions d'urbanisme) :

- les travaux d'entretien courant, de réhabilitation légère des bâtiments
- les travaux de mise en accessibilité
- la construction d'annexes non habitables, disjointes du bâtiment principal

- l'aménagement des combles.

B) Dans les zones RE1, RA2, RA1, RG1 :

Pour ces zones, les transformations du bâti existant sont autorisées, à condition de ne pas avoir pour effet d'augmenter de façon significative la capacité d'accueil d'habitants ou d'utilisateurs. A titre d'exemple, outre les travaux cités précédemment, peuvent également être autorisés :

- l'extension limitée des bâtiments existants lorsqu'elle n'a pas pour effet d'augmenter la capacité d'accueil.
- les transformations ayant pour effet les changements de destination, dans la limite d'un logement nouveau par bâtiment
- les reconstructions à l'identique

IV.2.2 : LES ZONES BLEUES

Les zones bleues correspondent aux secteurs concernés par un aléa faible de type « tassement ». Dans ces zones, outre les travaux autorisés dans les zones rouges, les constructions nouvelles peuvent être autorisées, sous réserve du respect d'un certain nombre de prescriptions, notamment issues d'une étude géotechnique.

IV.2.3. : LA ZONE DE VIGILANCE ET LA ZONE D'EMPRISE DES ANCIENS

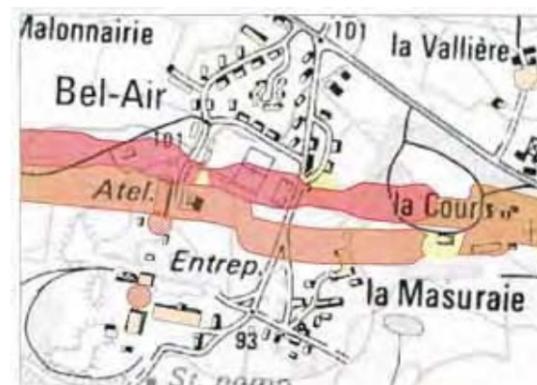
TRAVAUX MINIERS

Dans la zone de vigilance (représentée en vert), qui n'est pas directement concernée par l'aléa minier, l'ensemble des travaux et occupations du sol peuvent être autorisés. Il est toutefois préconisé, avant tous travaux ou aménagements, de procéder à un décapage superficiel du terrain, permettant de repérer une éventuelle cheminée d'aéragage. Dans la zone d'emprise des anciens travaux miniers (représentée en noir) ne présentant ni aléa, ni risque de cheminée d'aéragage, l'ensemble des travaux et occupations du sol peuvent être autorisés.

IV-2.3 : LES MESURES RENDUES OBLIGATOIRES OU RECOMMANDÉES

Il s'agit de mesures qui concernent l'ensemble des zones réglementées (sauf indication contraire). Elles s'appliquent principalement aux collectivités locales mais peuvent également concerner les particuliers. On distingue des mesures obligatoires qui doivent être appliquées dans les 5 ans à compter de l'approbation du PPR, et des mesures recommandées :

- Maîtrise des ruissellements et surveillance de l'étanchéité des réseaux en zone rouge : cette mesure vise à limiter les risques d'infiltration d'eau, facteur aggravant du risque mouvement de terrain.
- Mesures piézométriques dans les forages de pompage d'eau d'exhaure : cette mesure vise à s'assurer que l'hypothèse « risque d'inondation nul » reste valide.



Extrait carte des aléas



Extrait carte du zonage

GLOSSAIRE

Affaissement : Fléchissement, souple et progressif, des terrains sus-jacents à une exploitation souterraine, et, par extension, dépression topographique en forme de cuvette due à ce mouvement. Il est d'usage de distinguer les phases d'affaissements initial et principal (avant l'arrêt définitif des travaux d'extraction) et la phase d'affaissement résiduel qui ne représente que quelques pourcents de l'amplitude de l'affaissement final.

Aléa : phénomène de probabilité d'occurrence et d'intensité données.

Angle limite : permet de déterminer, à partir des chantiers exploités au fond, la position en surface de la zone d'affaissement. Les valeurs de l'angle limite que l'on retrouve dans la littérature oscillent entre 30 et 40° dans l'hémisphère nord. En gisements pentés, l'affaissement est dissymétrique et est caractérisé par un angle limite amont et un angle limite aval, variables avec la pente.

Chambre : dans l'expression chambres et piliers, on appelle chambres, les galeries tracées qui séparent les piliers. Dans l'expression exploitation par chambres, rencontrée généralement pour les gisements pentés ou filoniens, le terme de chambre désigne une excavation souterraine dont les parois délimitent le volume occupé par le minerai enlevé.

Couche : corps minéralisé en forme de dalle, d'origine sédimentaire, qui est séparé des autres roches par les surfaces planes de stratification. Les couches sont des formations qui se sont constituées en même temps que les roches qui les contiennent, ce qui les différencie des filons.

Désordres : effets négatifs, directs et indirects, d'un phénomène sur l'intégrité et le fonctionnement des milieux. Les désordres sont caractérisés par différents indicateurs : physiques (désordres hydrauliques, géologiques, aux infrastructures, etc.), socio-économiques (dysfonctionnements liés aux atteintes aux services publics), population (population isolée...).

Effondrement : abaissement brutal de la surface qui se traduit par une rupture franche des terrains de surface. On parle d'effondrement localisé lorsque cette rupture ne concerne qu'une zone d'extension limitée en surface (les effondrements localisés peuvent être le résultat de la rupture du toit d'une cavité souterraine, de la rupture d'un pilier, ou de la rupture de la tête d'un puits) et d'effondrement en masse ou généralisé lorsqu'il concerne, au contraire, une zone étendue en surface.

Enjeux : personnes, animaux, biens, activités, moyens, infrastructures, patrimoines, etc. susceptibles d'être affectés par un phénomène. Les enjeux peuvent être exprimés sous forme d'une densité de population, d'un trafic autoroutier...

Éponte : chacune des surfaces limitant un filon et bordure de la roche encaissante. L'éponte sous le filon est le mur, celle sur le filon est le toit.

Filon : masse minérale qui remplit une fente de roche. Si le filon est oblique, les roches qui reposent au-dessus s'appellent le toit et celles qui viennent au dessous, le mur. Les filons sont des formations encaissées dans des roches formées antérieurement au phénomène de remplissage de la fente par la matière minéralisée.

Fontis : effondrement localisé qui s'initie par l'éboulement du toit d'une cavité souterraine et qui débouche au jour en créant un "entonnoir" dont le diamètre peut varier de quelques mètres à quelques dizaines de mètres. Le fontis se manifeste de manière soudaine en surface.

Foudroyage : action de laisser ébouler ou tomber volontairement le toit de l'exploitation, en supprimant le soutènement par exemple.

Gisement : accumulation de matière minérale dans l'écorce terrestre, formée sous l'influence de divers processus géologiques et qui peut être exploitée, au point de vue quantité et qualité, dans des buts industriels. Le principe servant de base est que tout gisement de minerai est une concentration locale exceptionnelle de substances qui sont diffusées ailleurs dans l'écorce terrestre, généralement à faible teneur.

Intensité : expression d'un phénomène, évaluée ou mesurée par ses paramètres physiques. Par exemple, pour le phénomène « affaissement », il peut s'agir de l'amplitude verticale du mouvement ou de la déformation maximale. Pour le phénomène « effondrement ou glissement de terrain », il peut s'agir du volume de matériau remanié. Lorsqu'il n'est pas possible d'évaluer ces paramètres physiques, on peut recourir à des méthodes indirectes, basées sur l'importance de leurs conséquences potentielles en termes d'endommagement ou de dangerosité, ou sur l'importance des parades théoriquement nécessaires pour annuler le risque.

Méthode des chambres-magasins : méthode d'exploitation qui consiste à abattre la roche entre deux niveaux, à laisser la chambre remplie durant toute la phase d'abattage puis à effectuer la vidange de la chambre en phase finale. La chambre est alors laissée vide.

Méthode des sous-niveaux abattus : méthode d'exploitation du minerai qui consiste à abattre la roche entre deux niveaux distants de plusieurs mètres. En général tout le minerai est abattu entre ces deux niveaux. Après exploitation, la chambre est donc entièrement vide. Il est cependant fréquent de laisser du minerai en place lorsqu'on craint un effondrement. Ce minerai prend la forme de piliers répartis de façon irrégulière.

Méthode des tranches montantes remblayées : méthode d'exploitation qui consiste, par niveau de 50 m environ, à exploiter depuis le bas vers le haut des tranches de 3 à 3,5 m d'épaisseur en moyenne, qui sont ensuite remblayées. Le remblai peut-être constitué de stériles provenant de travaux d'infrastructures, de résidus provenant du traitement du minerai ou de produits provenant de carrière à ciel ouvert. Une dalle flottante (non ancrée dans les épontes, la dalle étant maintenue par boisage) en béton est parfois coulée dès la première tranche du niveau. Elle permet en fin de niveau, d'exploiter intégralement le minerai dans le niveau sous-jacent, tout en étant protégé du remblai du niveau supérieur.

Méthode par tranches descendantes sous remblai : méthode d'exploitation qui consiste à creuser une galerie horizontale, à remblayer (totalement ou partiellement) cette galerie avec un produit cimenté de sorte à constituer des dalles parfois renforcées par des fers à béton ou produits assimilés, puis à poursuivre l'exploitation en creusant une galerie sous la précédente. A la fin de l'exploitation, les chambres sont donc partiellement remblayées.

Mur : surface inférieure d'une formation, ou bien les terrains situés immédiatement sous elle.

Pendage : angle entre le plan horizontal et le plus grand plan inscriptible dans le gisement de minerai. Le pendage d'une exploitation représentera l'angle entre le plan horizontal et le plan moyen du mur de l'exploitation.

Phénomène : manifestation en surface résultant d'une instabilité effective. Dans le cadre des mouvements de terrain, il peut s'agir de l'affaissement, de l'effondrement localisé, de l'effondrement en masse ou généralisé, du tassement, du glissement...

Pilier couronne : dalle de terrain en place séparant la surface et la galerie ou chambre la moins profonde.

Probabilité d'occurrence : évaluation quantitative, en terme de fréquence ou de période de retour, de la survenance d'un phénomène pour une période de temps donnée. Dans le domaine des mouvements de terrain, on lui préfère la notion de prédisposition. En effet, la plupart des mouvements de terrain n'étant pas des processus répétitifs, contrairement aux séismes et inondations, on est conduit à estimer qualitativement une probabilité de survenance d'un événement sur une période donnée sans référence à des grandeurs numériques.

Risque : expression des dommages potentiels en vies humaines, en biens et en activités consécutifs à la survenance d'un phénomène d'occurrence et d'intensité données. Combinaison des composantes d'un aléa (probabilité d'occurrence et intensité) avec celles des enjeux et/ou de la vulnérabilité pour une période donnée, sur un site donné.

Stot : minerai laissé en place pour des raisons de sécurité.

Taille : panneau où l'on extrait, où l'on « taille », un minerai.

Tassement : abaissement (déplacement vertical) de la surface du sol résultat de la consolidation des terrains. Cette consolidation peut être liée à une augmentation de contrainte liée à une surcharge ou à une modification de la teneur hydrique des terrains ou au poids propre des terrains.

Taux de défruitement : coefficient adimensionnel qui s'applique à une exploitation en couche et qui est défini par le rapport de la surface exploitée sur la surface totale initiale avant exploitation.

Toit : surface supérieure d'une formation ou bien les terrains la surmontant immédiatement.

Organismes :

L'INERIS : Institut National de l'Environnement industriel et des RISques est un Établissement Public à caractère Industriel et Commercial placé sous la tutelle du ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du territoire (MEEDDAT).

Le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et minières) : Établissement public à caractère industriel et commercial placé sous la tutelle du Ministère délégué à l'Enseignement supérieur et à la Recherche et du MEEDDAT.

GEODERIS est un Groupement d'Intérêt public constitué par l'INERIS et le BRGM.