



**PRÉFET  
DU CALVADOS**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**1**

## **PLAN DE PREVENTION DES RISQUES MINIERS SUR LE BASSIN HOULLER DE LITTRY**

**Communes de La Folie, Le Breuil-en-Bessin, Le Molay-Littry,  
Saint-Martin-de-Blagny et Saon.**



### **RAPPORT DE PRESENTATION**

**Direction Départementale  
des Territoires et de la mer du Calvados**

**Vu pour être annexé à  
l'arrêté préfectoral d'approbation  
du 3 novembre 2025**



## Sommaire

1 Définition et démarche d'élaboration d'un PPRM.....	3
1.1 Objet et portée du PPRM.....	3
1.2 Contenu du PPRM.....	3
1.3 Prescription du PPRM.....	4
1.4 Élaboration du PPRM.....	4
1.5 Application du PPRM.....	5
1.6 Révision du PPRM.....	6
1.7 Modification du PPRM.....	6
2 Présentation de la zone d'étude.....	7
2.1 Situation et cadre géographique.....	7
2.2 Le milieu naturel.....	8
2.2.1 Morphologie.....	8
2.2.2 Contexte géologique.....	8
2.2.2.1 Les formations précambriennes.....	9
2.2.2.2 Les formations primaires.....	9
2.2.2.3 Les formations secondaires.....	9
2.2.2.4 Les formations quaternaires.....	10
2.2.2.5 Coupe géologique.....	10
2.2.3 Le réseau hydrographique.....	11
2.2.4 Le réseau hydrogéologique.....	11
2.2.5 Contexte végétal.....	12
2.3 Habitat et cadre humain.....	12
2.4 Évolution démographique.....	12
2.5 Activité économique.....	15
2.6 Les infrastructures.....	15
2.7 Compétences en urbanisme.....	15
3 Historique de l'exploitation.....	16
3.1 Les concessions.....	16
3.2 Exploitation des concessions.....	17
3.2.1 Concession de Littry.....	17
3.2.2 Concession de Fumichon.....	17
3.2.3 Les autres concessions.....	17
4 Qualification de l'aléa minier.....	19
4.1 Les fonds de plan utilisés.....	19
4.2 Méthode d'élaboration des cartes d'aléas.....	19
4.3 Description et qualification des aléas miniers.....	20
4.3.1 Aléas de mouvements de terrain.....	20
4.3.1.1 Les effondrements localisés de travaux peu profonds.....	20
4.3.1.2 Effondrement localisé lié aux puits*.....	23
4.3.1.3 Tassement de terrain.....	25
4.3.2 Aléa inondation.....	25
4.3.3 Aléa émanation de gaz de mine.....	25
4.3.4 Aléa lié aux pollutions des eaux et des sols.....	26
4.3.5 Aléa lié aux rayonnements ionisants.....	26
4.3.6 Aléa associé à l'échauffement des dépôts liés à l'exploitation minière (terrils).....	26

5 Les enjeux*	27
5.1 Incidence de l'aléa sur le bâti	27
5.2 Principe d'élaboration de la carte des enjeux*	27
5.3 Enjeux* communaux et vulnérabilité aux risques miniers	28
5.3.1 Commune de La Folie	28
5.3.1.1 Enjeux* communaux	28
5.3.1.2 Enjeux* vulnérables	28
5.3.2 Commune du Breuil-en-Bessin	28
5.3.2.1 Enjeux* communaux	28
5.3.2.2 Enjeux* vulnérables	29
5.3.3 Commune du Molay-Littry	29
5.3.3.1 Enjeux* communaux	29
5.3.3.2 Enjeux* vulnérables	30
5.3.4 Commune de Saint-Martin-de-Blagny	30
5.3.4.1 Enjeux* communaux	30
5.3.4.2 Enjeux* vulnérables	31
5.3.5 Commune de Saon	31
5.3.5.1 Enjeux* communaux	31
5.3.5.2 Enjeux* vulnérables	31
6 Le plan de zonage réglementaire	32
6.1 Traduction des aléas en zonage réglementaire	32
6.1.1 La zone rouge REp	33
6.1.2 La zone rouge RE1 et la zone RA	33
6.1.3 La zone bleue BE et la zone bleue BA	33
6.1.4 La zone blanche	33
6.2 Nature des mesures réglementaires	33
6.2.1 Bases légales	33
6.2.2 Dispositions constructives	33
6.2.2.1 Objectifs de performance	33
6.2.2.2 Guides techniques	34
6.2.2.3 Études et dispositions constructives	34
7 Bibliographie	36
8 Glossaire	37
9 Glossaire des sigles	39
Annexes	40
Annexe I (hors texte) : « Guide de dispositions constructives pour le bâti neuf en zone d'aléa de type fontis de niveau faible » – CSTB – septembre 2011	40
Annexe II (hors texte) : « Guide de dispositions constructives pour le bâti neuf situé en zone d'aléa de type affaissement progressif » - CSTB – octobre 2004	40
Annexe III : Fiches conseils	41

## Plan de Prévention des Risques Miniers du bassin Houiller de Littry

### 1 Définition et démarche d'élaboration d'un PPRM

Le Plan de Prévention des Risques Miniers (PPRM) du bassin Houiller de Littry concerne les communes de La Folie, Le Breuil-en-Bessin, Le Molay-Littry, Saint-Martin-de-Blagny et Saon. Il est établi en application de l'**article L.174-5 du code minier**.

**Cet article** indique que l'État élabore et met en œuvre des PPRM, dans les conditions prévues aux **articles L.562-1 à L.562-7 du code de l'environnement**, relatifs aux plans de prévention des risques naturels prévisibles. Les PPRM emportent les mêmes effets que les plans de prévention des risques naturels prévisibles.

Toutefois, les dispositions de l'**article L 561-3 du code de l'environnement**, relatives au fonds de prévention des risques naturels majeurs ne sont pas applicables aux PPRM dont le financement est en conséquence en totalité à la charge de l'État.

En revanche, en complément du dispositif de prévention des risques et donc indépendamment du présent PPRM, l'**article L.155-3 du code minier** étend la responsabilité de l'exploitant ou du titulaire du titre minier et institue une garantie de l'État en cas de disparition ou de défaillance du responsable. Dans cette situation, l'État devient garant de la réparation des dommages ; il est subrogé dans les droits des victimes à l'encontre du responsable.

#### 1.1 Objet et portée du PPRM

Les PPRM ont été institués par le législateur dans le but d'assurer la sécurité des personnes et des biens. Ils permettent d'assujettir les autorisations de construire à des prescriptions de nature à prévenir les dommages susceptibles d'affecter les constructions en cas d'accident ou de tassement minier. Ils doivent aussi rendre inconstructibles les zones dans lesquelles il n'existerait pas de prescriptions raisonnablement envisageables pour assurer cette prévention. Ils peuvent limiter ou interdire l'exercice d'activités professionnelles ou autres. Ils peuvent même assujettir la construction des réseaux et infrastructures à des règles particulières.

Le PPRM approuvé vaut servitude d'utilité publique au titre de l'**article L 562-4 du code de l'environnement**. Il doit être annexé au document d'urbanisme. Il est opposable aux demandes de permis de construire et autres autorisations d'urbanisme régies par le code de l'urbanisme.

En complément du présent PPRM, l'analyse des risques miniers présents sur le bassin du Molay-Littry peut conduire, aux endroits où cela s'avérerait nécessaire, à mettre en place une surveillance des risques, celle-ci pouvant également conduire le cas échéant à décider de réaliser des travaux de mise en sécurité, voire à mettre en œuvre des procédures d'expropriation en application de l'**article L.174-7 du code minier**.

## 1.2 Contenu du PPRM

Conformément à l'article **R562-3 du code de l'environnement**, le PPRM du bassin du Molay-Littry comporte :

- la note de présentation, qui présente la zone d'étude et la nature et l'importance des risques miniers pris en compte ainsi que la probabilité de leur survenance et leurs conséquences possibles. Trois types de documents graphiques y sont annexés : une carte informative synthétisant l'information minière disponible, une carte des aléas des phénomènes et une carte des enjeux\*. Ces documents ont été réalisés sur la base de la bibliographie existante, d'observations de terrain et d'enquêtes auprès des principaux acteurs locaux ;
- un plan de zonage réglementaire, délimitant les zones mentionnées aux 1° et 2° du II de l'article L. 562-1 du code de l'environnement, élaboré sur la base du croisement de la cartographie des aléas et de la cartographie des enjeux\* ;
- un règlement, qui précise les règles applicables dans les différentes zones définies ainsi que les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde mentionnées au 3° du II de l'article L. 562-1 du code de l'environnement et les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan, mentionnées au 4° du II du même article.

## 1.3 Prescription du PPRM

Les modalités de prescription des PPRM sont définies **par les articles R562-1 et R562-2 du code de l'environnement**, relatif aux Plans de Prévention des Risques Naturels prévisibles.

La **circulaire** 6 janvier 2012 relative à la prévention des risques miniers résiduels précise les conditions juridiques à remplir pour que soit prescrit un PPRM. Dans le cas présent, l'ensemble des concessions concernées ayant été renoncées, rien ne s'oppose à la mise en place d'un PPRM sur le bassin minier du Molay-Littry.

Le PPRM du bassin du Molay-Littry été **prescrit le 14 avril 2009**.

Le **décret n° 2000-547 du 16 juin 2000** relatif à l'application **des articles L.174-5 et L.174-6** du code minier (modifié par décret [n°2010-1356 du 11 novembre 2010](#) et [par décret n°2022-1485 du 28 novembre 2022](#)) précise les spécificités des PPRM et énumère les principaux risques à prendre en compte.

Pour ce qui concerne le PPRM du bassin du Molay-Littry, l'arrêté préfectoral du 14 avril 2009 prescrivant l'établissement du plan mentionnait les risques suivants :

- les tassements ;
- les effondrements localisés.

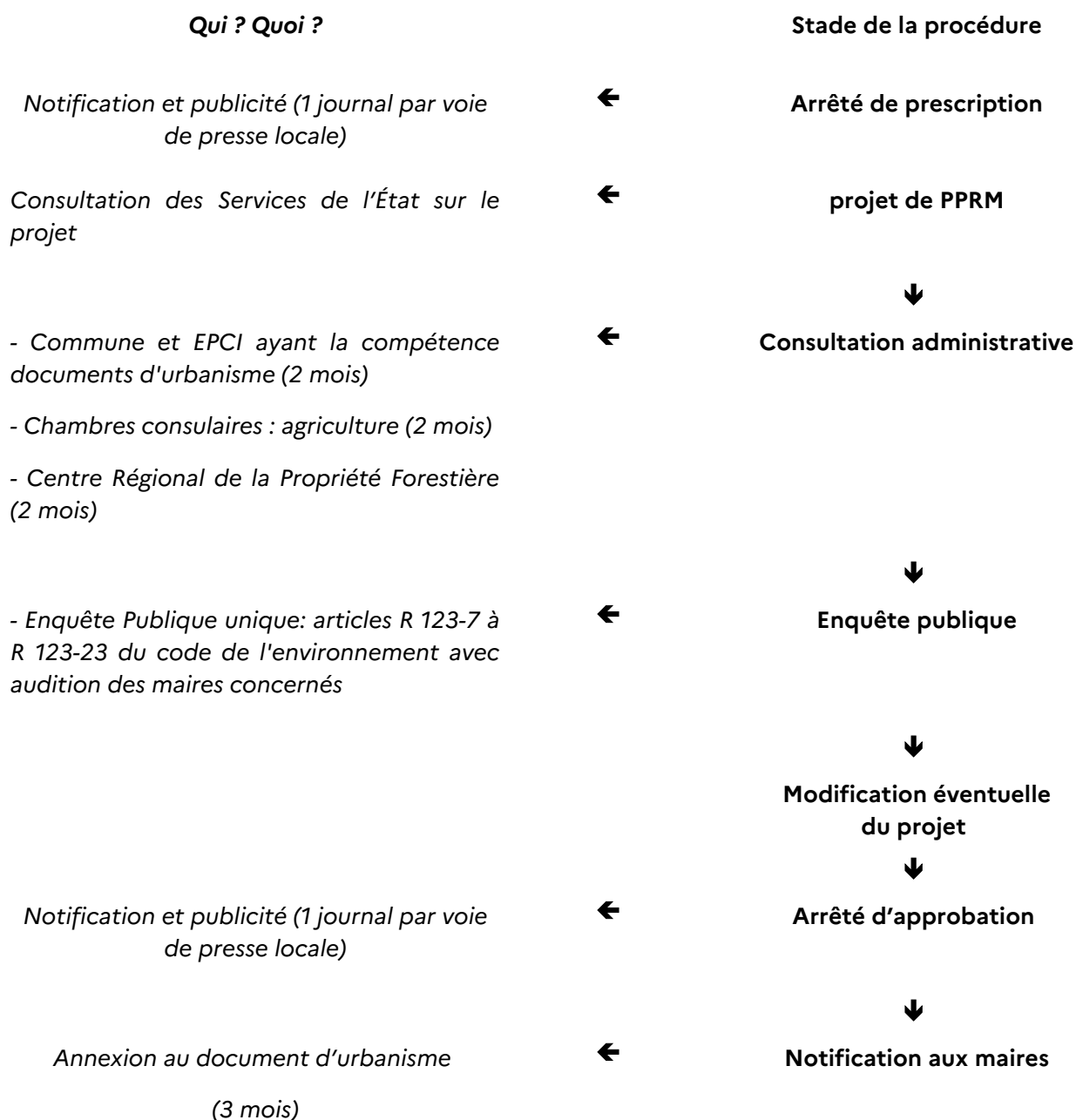
## 1.4 Élaboration du PPRM

La Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) du Calvados a instruit, en

collaboration avec la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de Normandie, l'élaboration du présent plan de prévention.

La procédure administrative d'élaboration du PPRM est présentée ci-après. Elle ne fait pas apparaître les phases d'étude : détermination des aléas, des enjeux\*, croisement des deux cartographies et élaboration d'un projet de règlement réalisées en concertation avec les collectivités territoriales et en associant les habitants, qui interviennent, avant la consultation administrative sur le projet. La prescription quant à elle, a en général lieu à la fin des études d'aléas et préalablement à l'étude des enjeux\*.

### Déroulement de la procédure PPRM



### **1.5 Application du PPRM**

A l'issue des consultations et de l'enquête publique, le projet de PPRM éventuellement amendé est approuvé par arrêté préfectoral. Il vaut alors servitude d'utilité publique mais doit, pour être opposable aux tiers, être annexé au document d'urbanisme.

Le plan approuvé est tenu à la disposition du public dans les mairies, aux sièges des établissements publics concernés, à la préfecture du Calvados, au siège de la DDTM et, sous forme de fichiers électroniques, sur le portail Internet des services de l'État dans le Calvados.

### **1.6 Révision du PPRM**

Le PPRM ne peut être révisé qu'au terme d'une procédure identique à celle de son élaboration. Les consultations et l'enquête publique peuvent toutefois ne concerner que la ou les commune(s) concernées par les modifications.

### **1.7 Modification du PPRM**

Lorsque les évolutions à apporter aux PPRM ne portent pas atteinte à l'économie générale du plan, la procédure de modification peut être utilisée. Cette procédure peut notamment être mobilisée pour rectifier une erreur matérielle, modifier un élément mineur du règlement ou de la note de présentation ou modifier les documents graphiques pour prendre en compte un changement dans les circonstances de fait.

## 2 Présentation de la zone d'étude

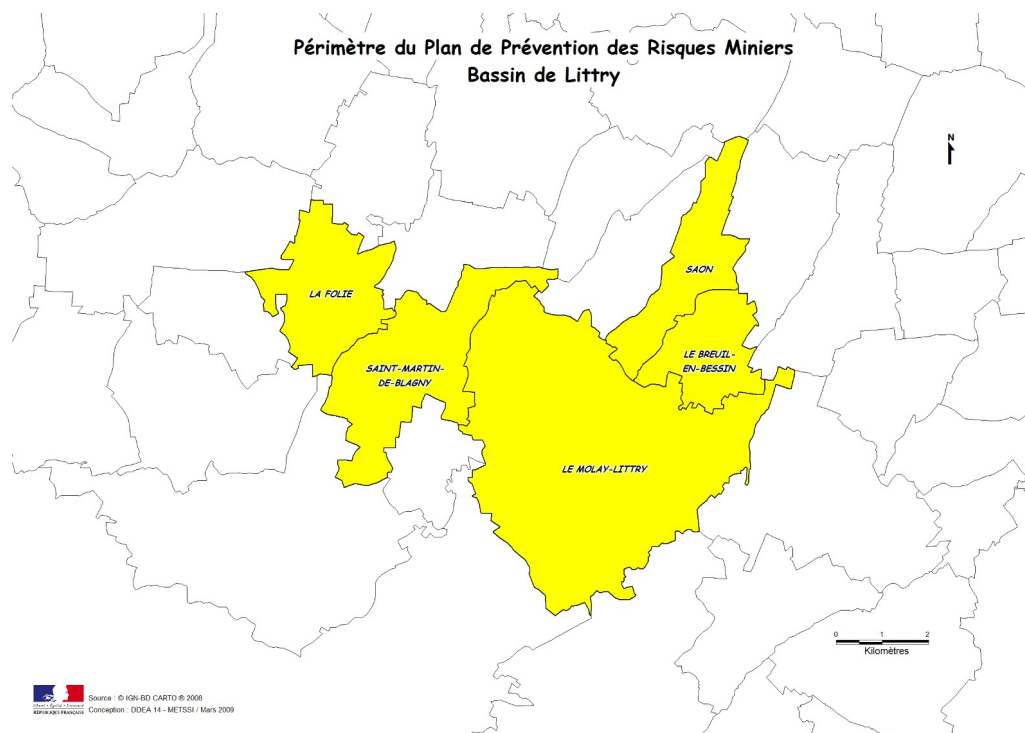


Figure 2.1 : Périmètre d'étude

### 2.1 Situation et cadre géographique

Le bassin minier du Molay-Littry s'étend quelques dizaines de kilomètres à l'ouest de l'agglomération caennaise et à quelques kilomètres au Sud-ouest de Bayeux. Il concerne cinq communes du Bessin situées dans l'extrémité nord-ouest du département du Calvados et occupant une superficie de 5215 hectares (52,15 km<sup>2</sup>). Ces communes sont : La Folie, Le Breuil-en-Bessin, Le Molay-Littry, Saint-Martin-de-Blagny et Saon.

Administrativement, les cinq communes dépendent de l'arrondissement de Bayeux et des cantons de Balleroy, Isigny-sur-Mer et Trévières. Leur organisation territoriale et leur superficie respectives sont récapitulées dans le tableau suivant.

#### Organisation administrative des communes et superficies

Commune	EPCI	Arrondissement	Canton	Superficie (km <sup>2</sup> )
La Folie	Communauté de communes Isigny-Omaha - Intercom	Bayeux	Isigny-sur-Mer	6,53
Le Breuil-en-Bessin	Communauté de communes Isigny-Omaha - Intercom	Bayeux	Trévières	4,37

<b>Le Molay-Littry</b>	Communauté de communes Isigny-Omaha - Intercom	Bayeux	Balleroy	27,12
<b>Saint-Martin-de-Blagny</b>	Communauté de communes Isigny-Omaha - Intercom	Bayeux	Balleroy	8,89
<b>Saon</b>	Communauté de communes Isigny-Omaha - Intercom	Bayeux	Trévières	5,24



Figure 2.2: Localisation de la zone d'étude

## 2.2 Le milieu naturel

### 2.2.1 Morphologie

La zone d'étude occupe un vaste territoire faiblement incliné vers le Nord et localement marqué par de très légers vallonnements. Les altitudes sont faibles. Elles s'étagent entre 103 mètres sur la commune du Molay-Littry et une vingtaine de mètres au niveau de LA FOLIE.

## **2.2.2 Contexte géologique**

La région du Molay-Littry se situe sur l'emplacement d'un ancien bassin sédimentaire dont le sous-bassement se compose de terrains de la fin de l'ère précambrienne (Protérozoïque supérieur). Plusieurs phases tectoniques, liées à divers cycles orogéniques\*, ont ponctué l'histoire géologique de cette région, notamment au cours de l'ère primaire (événements conduisant à la formation des montagnes). Elles ont conduit au plissement des formations Protérozoïques en leur imposant une succession de synclinaux\* et d'anticlinaux\*, aux flancs généralement très redressés, voire parfois légèrement couchés. Les contraintes tectoniques ont également contribué au développement de zones de failles, désorganisant un peu plus les formations géologiques entre elles et expliquant des décalages et des contacts anormaux entre différents étages géologiques.

Les formations protérozoïques affleurent massivement au sud d'une ligne passant par Le Molay-Littry et Tournières (ligne orientée approximativement est – ouest). Elles disparaissent au nord de cette ligne et sont alors recouvertes par des dépôts de l'ère primaire appartenant au bassin permo-carbonifère de Carentan. Ce dernier, qui repose en discordance sur les formations Protérozoïques, marque une seconde époque de sédimentation survenue dans une zone à l'époque fortement subsidente (tassement des terrains accompagné d'une transgression marine). Au niveau du Molay-Littry il accueille des terrains du Stéphanien (période du Carbonifère) qui ont livré la houille exploitée dans les différentes concessions minières de la région.

Une troisième période de sédimentation a marqué la région au cours de l'ère secondaire. Elle correspond à la formation du bassin parisien, dont la bordure occidentale s'étend jusqu'en région normande. Elle est représentée par des dépôts datant du Trias et reposant en discordance sur ceux du bassin permo-carbonifère de Carentan.

### **2.2.2.1 Les formations précambriennes**

Elles sont représentées par une puissante série sédimentaire du Briovérien inférieur, dite formation de Saint-Lô, composée d'une alternance de niveaux de siltites, de siltites ardoisières, d'argilites, de grès fin et de grauwackes. Principalement visible au sud du Molay-Littry, cette série sédimentaire affleure sous la forme de bandes parallèles légèrement arquées correspondant aux flancs des plissements redressés des couches géologiques.

### **2.2.2.2 Les formations primaires**

Elles intéressent plus particulièrement le contexte de la zone d'étude, car c'est à leur niveau que se situe le niveau de houille exploité. Trois formations géologiques s'observent au niveau de la région du Molay-Littry :

- la formation du Molay-Littry datée du Stéphanien (fin de la période du Carbonifère) : elle se compose de grès, de poudingues, de houille, de schistes noirs et de coulées volcaniques. Ces terrains ne sont que localement affleurants sur la commune du Molay-Littry, au voisinage d'une faille majeure limitant la bordure nord du Briovérien (terrains sédimentaires du Précambrien). Leur extension souterraine est beaucoup plus importante. La formation plonge en effet profondément vers le nord, du fait d'un jeu de failles subverticales, syn- et post-sédimentaires, qui a donné naissance à une dépression et conduit à son enfouissement (formation de la dépression houillère du Molay-Littry) ;
- des schistes, grès, conglomérats, calcaires et pélites de l'Autunien (Permien inférieur) : cette

formation se compose de deux unités ;

- une unité inférieure dite Antunien gris, du fait de sa teinte, à dominante calcaire. Sa puissance peut atteindre 260 mètres selon les endroits ;
- une unité supérieure dite Antunien rouge, du fait de sa teinte, exclusivement terrigène (absence de calcaire) dont la puissance dépasse 300 mètres.

La formation de l'Autunien affleure largement à l'ouest du bassin du Molay-Littry.

#### **2.2.2.3 Les formations secondaires**

Le bassin sédimentaire parisien s'étend jusqu'au département du Calvados (bordure ouest du bassin parisien). Au niveau de la région du Molay-Littry, les formations secondaires sont représentées par des terrains du Trias. Plusieurs faciès\* s'observent, dont des sables, des cailloutis et des argiles. Il s'agit de sédiments d'origines continentale et fluviale. Certains niveaux graveleux sont consolidés par un ciment carbonaté formant des calcaires conglomératiques. Plusieurs types d'argiles sont répertoriés dont certaines qui sont exploitées dans la région du Molay-Littry pour la confection de poteries.

Les formations secondaires reposent en discordance sur les niveaux Permien et couvrent la majeure partie du bassin du Molay-Littry. Leur puissance varie entre 30 et 40 mètres.

#### **2.2.2.4 Les formations quaternaires**

Des matériaux d'origine quaternaire nappent fréquemment la surface du sol. Il s'agit la plupart du temps de loess (dépôts de particules fines véhiculées par les vents), et de colluvions argileuses provenant de l'altération des formations en place. Ces dépôts peuvent atteindre localement quelques mètres d'épaisseur.

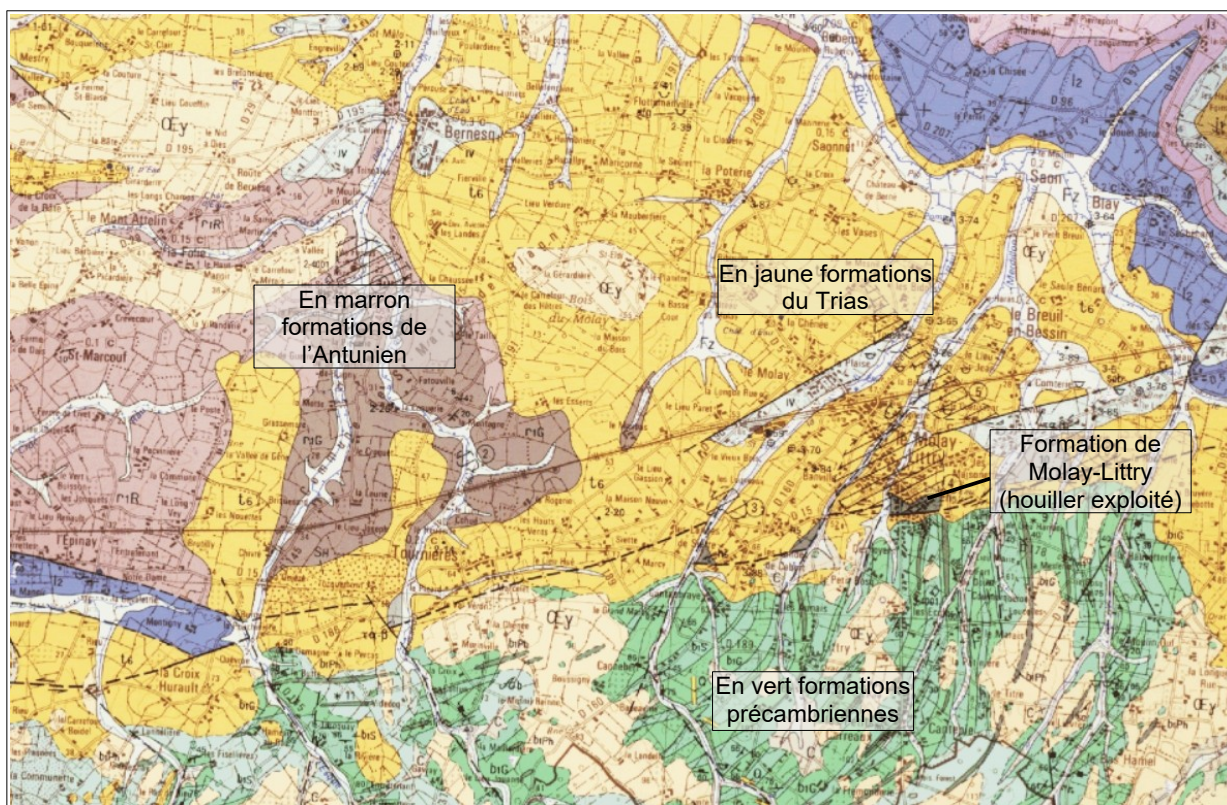


Figure 2.3: extrait de la carte géologique au niveau du bassin du Moly-Littry (feuille de BALLEROY).

### 2.2.2.5 Coupe géologique

Les coupes géologiques suivantes, extraites de la carte géologique locale, présentent respectivement :

- l’agencement des formations précambriennes présentes au sud de la commune du Moly-Littry. On notera l’intense plissement du sous-sol (succession de synclinaux\* et d’anticlinaux\*);
- la dépression houillère du Moly-Littry (représentation schématique) montrant l’enfouissement des formations au niveau de la zone de tassement.

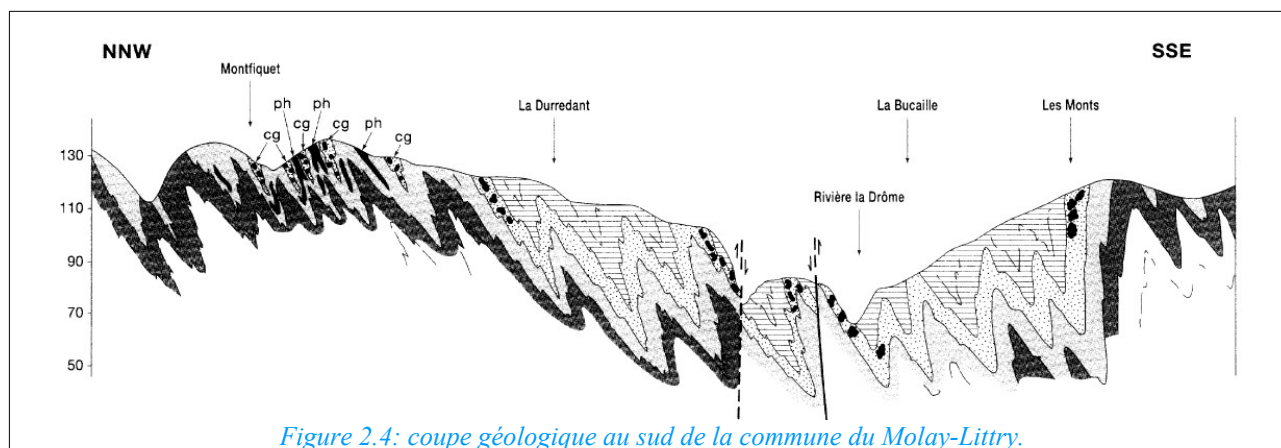


Figure 2.4: coupe géologique au sud de la commune du Moly-Littry.

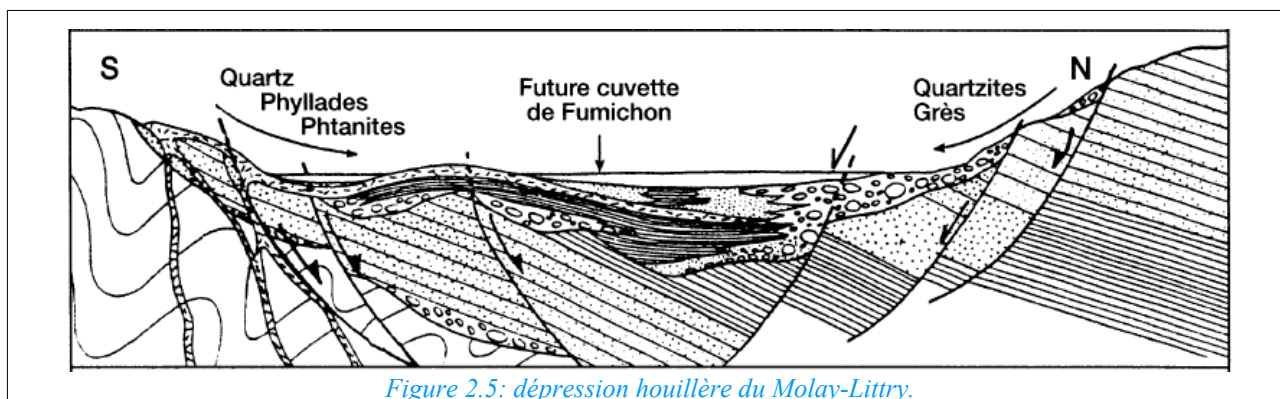


Figure 2.5: dépression houillère du Molay-Littry.

### 2.2.3 Le réseau hydrographique

Le réseau hydrographique est orienté vers le nord, dans le sens de la pente générale du bassin. Les rivières, comme la Siette, le Merdillon, le Petit Bosq, le Fort du Douet (affluent du Merdillon) et enfin la Poterie s'écoulent dans la Tortonne qui draine la partie est de la zone d'étude. La Tortonne se joint aux eaux de l'Aure à Trévières après un parcours de 18 km dans le Bessin. L'Aure longe dès lors la côte du Calvados jusqu'à ce qu'elle se jette dans la Vire, moins de 3 kilomètres avant l'estuaire de cette dernière. La rivière l'Esque qui draine la partie ouest de la zone d'étude, est un autre affluent de l'Aure. La totalité de la zone d'étude est drainée en direction de l'Aure, soit par le biais d'affluents, soit directement via de petits cours d'eau ou par ruissellement.

### 2.2.4 Le réseau hydrogéologique

Les terrains de recouvrement de la formation houillère du bassin de Littry sont constitués essentiellement de dépôts meubles (cailloutis du Trias et sables pliocènes). Ils reposent sur le Permien imperméable et constituent par là un niveau aquifère qui explique l'aspect marécageux des points bas. On ne connaît pas précisément la nature des communications hydrauliques qui peuvent exister entre ces formations de recouvrement et le houiller. Toutefois, avec certitude, on peut avancer qu'après l'arrêt de l'exploitation, les vides miniers se sont progressivement remplis, par drainage vertical au travers des terrains de recouvrement mais surtout en empruntant les orifices de communication au jour. L'ensemble est maintenant en équilibre hydrostatique avec le réseau hydrographique. Compte tenu de la topographie relativement plane et déprimée des surfaces situées à l'aplomb des zones exploitées, l'ensemble des travaux souterrains est depuis très longtemps ennoyé, sauf peut-être quelques zones très localisées proches des quelques affleurements qui existent dans le bassin de Littry.

### 2.2.5 Contexte végétal

Les prairies et espaces cultivés prédominent en occupant près de 90% de la surface de la zone d'étude. Le territoire se compose de vastes parcelles où la culture de la betterave est la plus courante et semble devancer celle des céréales. Les abords des parcelles agricoles sont occupés par des haies, arbustes ou taillis, ce qui offre un paysage bocager sur le bassin de Littry.

La zone d'étude est peu boisée, on recense un unique bois appelé le Bois du Molay d'une superficie de 1,15 km<sup>2</sup>. Quelques autres parcelles accueillent également des boisements et bosquets de feuillus, la plupart du temps sur des terrains relativement plats.

Le Molay-Littry est bordé au sud par la forêt domaniale de Cerisy classée réserve naturelle nationale depuis 1976. Il s'agit d'une hêtraie patrimoniale de 2 117 hectares plantée.

### **2.3 Habitat et cadre humain**

La région du Molay-Littry s'inscrit dans un contexte rural souligné par la présence de vastes espaces agricoles et naturels s'insérant dans un paysage de bocage. Mis à part le bourg du Molay-Littry qui tend à s'étendre progressivement, et qui s'affirme comme pôle urbain central de la zone d'étude, on ne note pas de pression urbaine significative. Le territoire a su conserver une certaine authenticité et préserver son environnement naturel et traditionnel. Globalement, le bâti respecte le style architectural normand, ce qui contribue également à la sauvegarde paysagère du territoire.

Le bourg du Molay-Littry grossit de façon contrôlée autour de son centre historique, tout en s'étendant vers le Nord, en direction de la voie SNCF. Une toile urbaine se tisse ainsi lentement et tend à englober le village du Molay situé au nord de la voie ferrée. Organisé au croisement de plusieurs routes départementales, il présente une disposition en forme d'étoile qui lui permet de rayonner dans plusieurs directions.

La croissance du Molay-Littry peut s'expliquer par la présence historique du siège des infrastructures minières, qui a conduit très tôt au développement du bourg et par la proximité de l'agglomération de Bayeux rapidement accessible grâce à la RD5. Les autres communes plus éloignées de Bayeux et/ou historiquement plus rurales ne semblent pas, pour l'instant, présenter le même attrait.

Ce développement urbain modéré du Molay-Littry se traduit essentiellement par la construction de pavillons individuels souvent réunis en lotissements. Ce type d'habitat attire une population nouvelle, ce qui rajeunit la moyenne d'âge des habitants et donc maintient un certain dynamisme local en permettant l'implantation d'infrastructures publiques et d'activités commerciales. La population qui s'installe profite du double avantage, lui permettant de profiter d'un cadre de vie campagnard sans s'éloigner de la ville et de ses nombreux services.

### **2.4 Évolution démographique**

Les tableaux suivants résument les résultats des recensements nationaux entre 1962 et 1999 et partiels depuis 2006.

**Résultats des recensements (nombre d'habitants) réalisés entre 1962 et 2011**

Année recensement Commune	1962	1968	1975	1982	1990	1999	2006	2011
La Folie	210	178	153	124	102	114	114	123
Le Breuil-en-Bessin	279	223	207	221	228	258	329	411
Le Molay-Littry	2160	2135	2302	2522	2584	2657	2950	3083
Saint-Martin-de-Blagny	214	219	145	139	124	122	125	127
Saon	281	280	248	189	182	217	229	234
<b>Nombre total d'habitants</b>	<b>3144</b>	<b>3035</b>	<b>3055</b>	<b>3195</b>	<b>3220</b>	<b>3368</b>	<b>3747</b>	<b>3978</b>

**Evolution de la population entre 1962 et 2011**

Commune	Variation	1962 / 1968	1968 / 1975	1975 / 1982	1982 / 1990	1990 / 1999	1999 / 2006	2006 / 2011	Sur la périod e
La Folie		-15,2 %	-14 %	-19 %	-17,7 %	+11,8 %	0 %	+7,9 %	-41,4 %
Le Breuil-en-Bessin		-20,1 %	-7,2 %	+6,8 %	+3,2 %	+13,2 %	+27,5 %	+24,9 %	+47,3 %
Le Molay-Littry		-1,2 %	+7,8 %	+9,6 %	+2,5 %	+2,8 %	+11 %	+4,5 %	+42,7 %
Saint-Martin-de-Blagny		2,3 %	-33,8 %	-4,1 %	-10,8 %	-1,6 %	+2,5 %	+1,6 %	-40,7 %
Saon		-0,4 %	-11,4 %	-23,8 %	-3,7 %	+19,2 %	+5,5 %	+2,2 %	-16,7 %
<b>Evolution globale</b>		<b>-3,5 %</b>	<b>+0,7 %</b>	<b>+4,6 %</b>	<b>+0,8 %</b>	<b>+4,6 %</b>	<b>+11,25</b>	<b>+6,2 %</b>	<b>+26,5 %</b>

La lecture de ces deux tableaux souligne une certaine disparité au niveau de la zone d'étude, avec une nette progression démographique dans sa partie est dont font partie Le Molay-Littry et Le Breuil-en-Bessin. La population s'est ainsi accrue de plus de 40 % en une cinquantaine d'année. Ces deux communes concentrent près de 90 % de la population. Ce constat est également visible sur le terrain avec la présence de nombreux nouveaux logements sur la commune du Molay-Littry. Il l'est moins sur la commune du Breuil-en-Bessin où les 47% de croissance démographique sont observés sur un nombre d'habitants beaucoup plus restreint, et où l'habitat est plus étalé et dispersé sans réelle agglomération, ce qui tend à atténuer les effets visibles de la pression foncière pesant sur la commune.

A l'inverse, la partie ouest de la zone d'étude et la commune de Saon ont connu une nette décroissance démographique sur la même période. Ce désintérêt souligne un certain exode rural, les communes concernées disposant de très peu d'infrastructures publiques et de services de proximité permettant de fixer de nouveaux habitants. Il peut également être en partie expliqué par leur éloignement des grands pôles urbains régionaux et leur situation à l'écart des principaux axes de communication.

Les deux graphiques suivants mettent en avant l'évolution de la démographie de chaque commune. Le premier représente les cinq communes. L'écart du nombre d'habitants entre Molay-Littry et les autres communes écrasent les courbes démographiques des secondes, du fait de l'échelle de l'axe vertical du graphique. Le second graphique écarte donc Le Molay-Littry pour disposer d'une échelle verticale adaptée permettant de bien souligner les courbes démographiques des quatre autres communes.

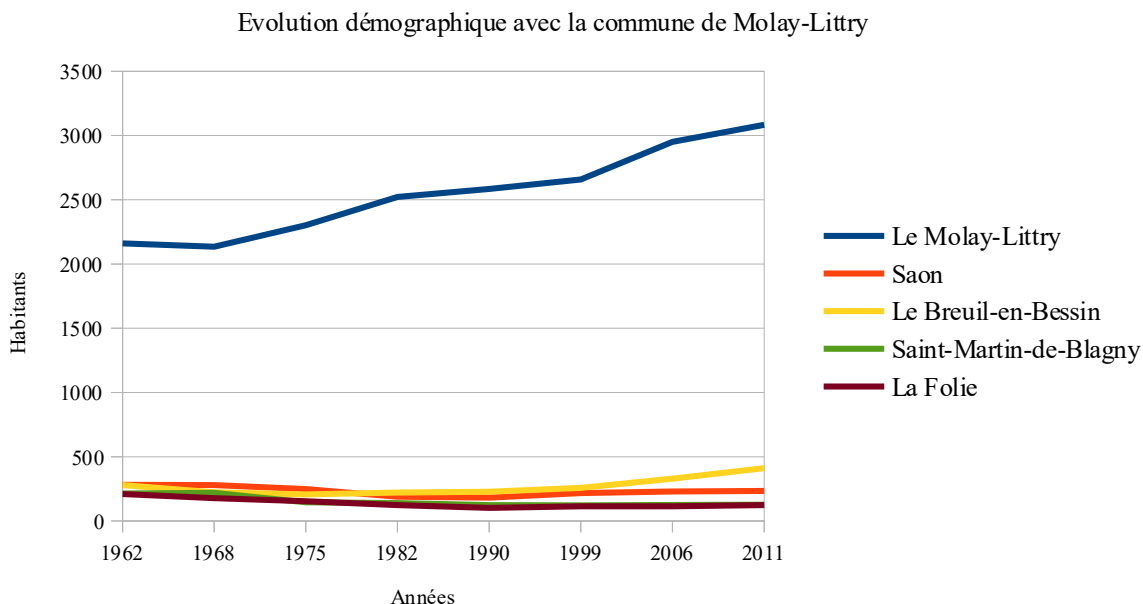


Figure 2.6: Évolution démographique avec la commune du Molay-Littry

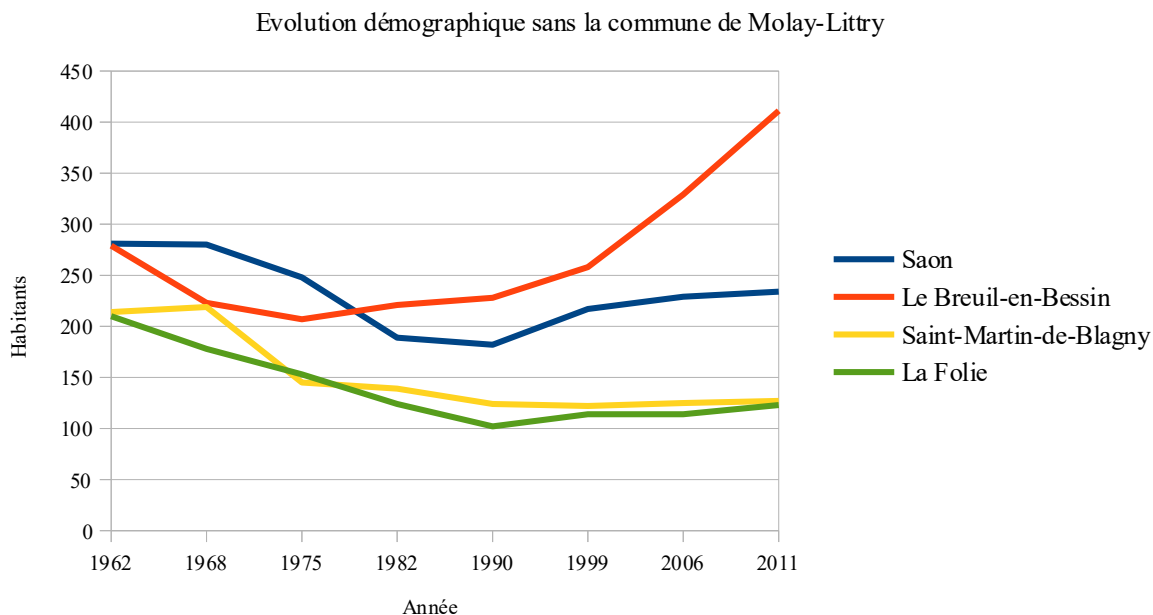


Figure 2.7: Évolution démographique sans la commune du Molay-Littry

## **2.5 Activité économique**

Les activités économiques de la zone d'étude sont très variées. L'étendue des terres exploitées indique que l'agriculture occupe une place importante. On rencontre sur la zone d'étude de nombreuses exploitations laitières (bovins) avec du pâturage extensif. La production de betteraves et de céréales prédomine dans la région.

Économiquement, la commune du Molay-Littry concentre l'essentiel des activités économiques de la zone d'étude. On y dénombre essentiellement des activités commerciales dont la présence d'un supermarché. L'agriculture représente la principale force économique de cette partie du département, avec un partage des terres agricoles entre élevage et cultures. La région du Molay-Littry bénéficie également de la proximité des bassins d'emploi proposés par les grandes agglomérations voisines que sont Caen, Bayeux et Saint-Lô dans le département de la Manche. Une partie de sa population est ainsi amenée à se déplacer quotidiennement pour des raisons professionnelles, ce qui tend à en faire un territoire dortoir.

## **2.6 Les infrastructures**

La commune du Molay-Littry et ses environs bénéficient de dessertes routières performantes permettant des temps de trajets relativement courts en direction des grandes agglomérations de la région (Caen, Bayeux et Saint-Lô). La RD5 constitue ainsi un accès direct en direction de Bayeux. Elle permet également de relier Caen en empruntant la RN13 au niveau du contournement de Bayeux. La RD10 et la RD34 rejoignent la RD572, située au Sud de la zone d'étude. Cette route principale représente l'axe de circulation privilégié pour atteindre Saint-Lô.

La partie ouest de la zone d'étude dispose d'un réseau routier départemental rattaché au bourg du Molay-Littry et quadrillant efficacement le territoire. La RD5 en provenance de Bayeux se poursuit ainsi en direction du Nord-Ouest et dessert au passage les communes de Saon, Saint-Martin-de-Blagny et La Folie. La RD15 se dirige vers l'Ouest en traversant Le Molay-Littry puis en contournant Saint-Martin-de-Blagny par le Sud. Enfin, un maillage secondaire complète ces axes principaux en assurant des dessertes locales.

La voie SNCF Caen – Cherbourg traverse les communes du Breuil-en-Bessin, Molay-Littry et Saint-Martin-de-Blagny. Un arrêt aménagé sur la commune du Molay-Littry permet aux voyageurs d'emprunter le réseau TER en direction des principales villes de Basse-Normandie.

## **2.7 Compétences en urbanisme**

La communauté de communes Isigny-Omaha Intercom exerce la compétence urbanisme pour l'ensemble des communes concernées par le PPRM.

### 3 Historique de l'exploitation

Le minerai du bassin normand est connu depuis plusieurs siècles. Les zones d'affleurement, en l'absence de calcaires jurassiques de recouvrement, semblent avoir été le siège d'exploitation dès le Moyen Âge. A ces endroits, le minerai était relativement altéré (tendre et riche en fer) et facilement exploitable. C'est à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle que l'exploitation souterraine a véritablement commencé.

#### 3.1 Les concessions

Le gisement\* houiller du Molay-Littry se compose de plusieurs bassins lenticulaires\* discontinus répartis entre les communes du Molay-Littry et de La Folie selon une bande longue d'environ 7 kilomètres et orientée approximativement est-ouest. Six concessions d'exploitation ont été accordées à partir de 1744.(cf. Figure 3.1).

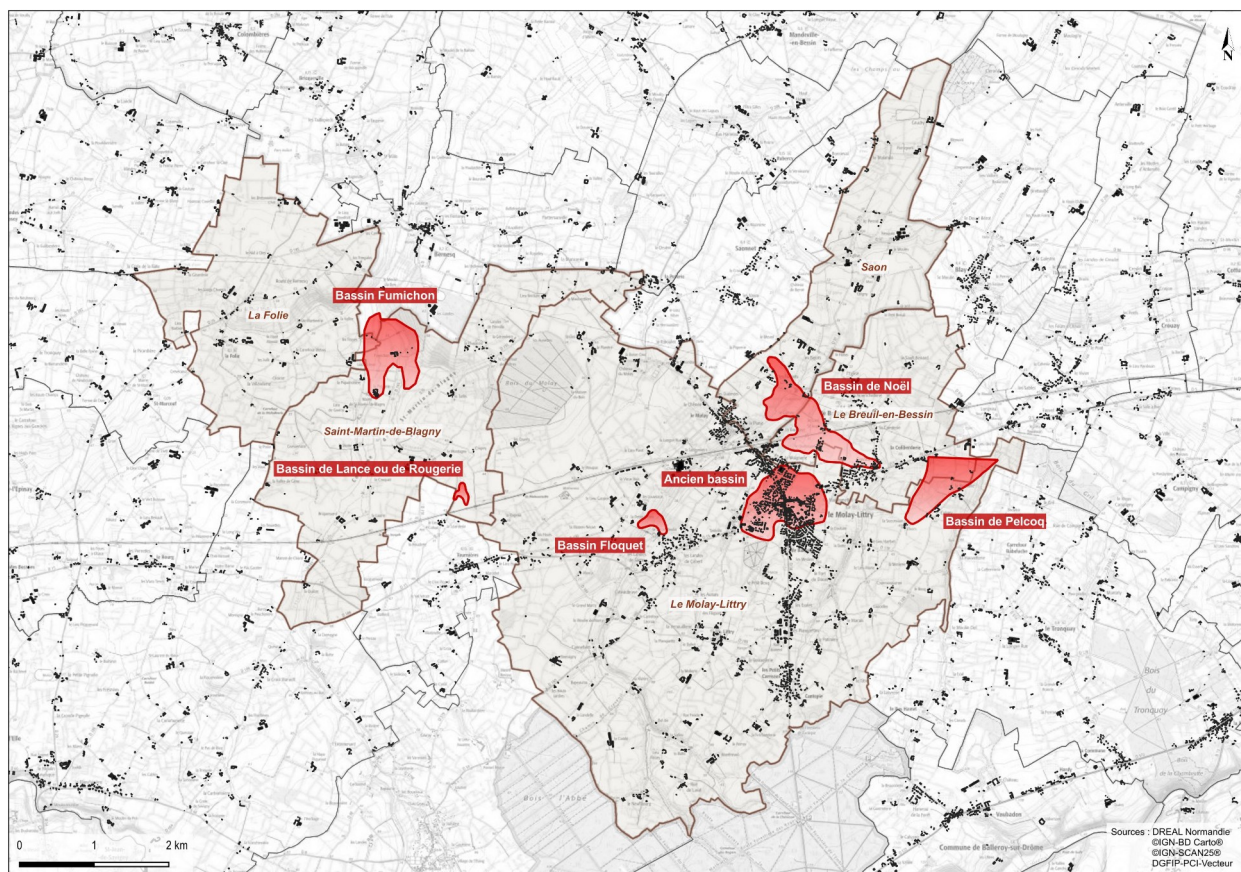


Figure 3.1: concessions du bassin du Molay-Littry.

Les gisements\* sont fréquemment masqués par des terrains permien et triasiques. Leur exploitation a pu entraîner des travaux profonds et d'importantes campagnes de prospection pour l'époque. Au total, les reconnaissances et les travaux miniers menés sur ces concessions ont conduit à réaliser 61 puits\* et 18 sondages entre 1741 et 1921.

Le tableau suivant rapporte les épaisseurs de recouvrement masquant la couche exploitée dans chacune des six concessions.

	<b>Épaisseur des terrains houillers au-dessus de la couche exploitée.</b>	<b>Épaisseur du Trias et du Permien au-dessus des terrains houillers.</b>
Bassin de Littry ou Ancien bassin	0 à 90 mètres	0 à 30 mètres
Bassin Noël	20 à 65 mètres	41 à 94 mètres
Bassin Pelcoq	5 à 35 mètres	4 à 25 mètres
Bassin Lance	30 mètres	17 mètres
Bassin Floquet	0 à 95 mètres	2 à 68 mètres
Bassin Fumichon	40 à 70 mètres	167 à 180 mètres

### **3.2 Exploitation des concessions**

Les concessions de Littry et de Fumichon ont fourni l'essentiel du charbon du bassin houiller de Littry. Leur production cumulée est de 1 880 000 tonnes pour un total exploité de 2 400 000 tonnes sur l'ensemble du bassin houiller.

#### **3.2.1 Concession de Littry**

La première concession fut celle de Littry appelée également « Ancien Bassin ». Elle concerne directement la commune du Molay-Littry. À son démarrage, elle couvrait une superficie de 1 920 km<sup>2</sup>. Elle a ensuite évolué pour se réduire à 10 km<sup>2</sup> en 1853. Sa renonciation a été prononcée le 31 décembre 1887. Vingt-cinq puits\* ont été ouverts à son niveau, dont 18 qui ont produit du charbon. Au total, ce sont 1 200 000 tonnes de charbon qui ont été extraites de cette concession avant son épuisement en 1845.

#### **3.2.2 Concession de Fumichon**

La concession de Fumichon a suivi celle de Littry. Elle concerne les communes de Saint-Martin-de-Blagny et de La Folie. Deux puits\* distants de 600 mètres permettaient l'extraction du charbon. Quatre kilomètres de galerie\* ont été creusés. Ils ont produit 600 000 tonnes de charbon entre 1845 et 1880. La production de la concession a fortement ralenti au cours de la crise charbonnière de 1864 due à la concurrence anglaise et à la chute des cours en 1871. La concession de Fumichon a fermé le 21 août 1880. Les installations ont été démontées et les puits\* condamnés en réalisant un plancher de couverture à 20 mètres de profondeur, recouvert de remblais.

En 1941, un plan de reprise a été engagé sur la concession de Fumichon. Le permis d'exploitation a été délivré le 11 juillet 1942 avec comme objectif d'exploiter une partie d'un stot\* de protection de 150 mètres de rayon laissé autour du puits\* n°2 situé sur la commune de La Folie. Appelé « Permis d'Exploitation (PEX) de Bernesq », il concernait une superficie de 8,44 km<sup>2</sup>. La guerre a fortement ralenti les travaux. Ces derniers n'ont réellement repris qu'en juillet 1945 et se sont poursuivis jusque fin 1949. Ils ont permis d'extraire 80 000 tonnes de charbon supplémentaires. L'exploitation s'est arrêtée le 31 décembre 1949, alors que le permis d'exploitation avait été renouvelé pour 3 ans le 18 janvier 1949. Les puits\* miniers ré-utilisés, ou créés, ont été couverts à l'aide de dalles réalisées à 6 mètres de profondeur et recouvertes de remblais.

### **3.2.3 Les autres concessions**

Les quatre autres concessions ont connu un rendement moins important qui s'élève à 520 000 tonnes cumulés :

- bassin Noël : situé à cheval sur les communes du Molay-Littry, Breuil-en-Bessin et Saon, il a été exploité entre 1818 et 1857. Neuf puits\* ont été creusés à son niveau, dont 4 qui ont été productifs ;
- bassin Pelcoq : situé sur les communes du Molay-Littry et du Breuil-en-Bessin, il a été exploité en 1803. Cinq puits\* ont été réalisés à son niveau, dont quatre qui ont été productifs ;
- bassin Floquet : situé sur la commune du Molay-Littry, il a été exploité en 1818, puis entre 1839 et 1845. Deux puits\* ont été réalisés à son niveau et ont été productifs ;
- bassin Lance (ou de la Rogerie) : situé sur les communes de Tournières et Saint-Martin-de-Blagny, il a été exploité entre 1818 et 1845. Un seul puits\* productif a été réalisé à son niveau. On notera que cette exploitation ne semble pas avoir généré d'aléa minier sur la commune de Tournières.

On ajoutera que l'existence d'une septième concession est signalée dans le département voisin de la Manche, sur la commune de Moon-sur-Elle. Elle aurait fait l'objet de trois puits\* dans les années 1750 et du creusement d'une galerie\* à une quarantaine de mètres de profondeur. Seul un puits\* est approximativement localisé (puits\* du Moulin Hébert). La localisation des autres travaux miniers est inconnue. Cette concession n'est pas intégrée au PPRM du Molay-Littry prescrit uniquement sur le département du Calvados.

## 4 Qualification de l'aléa minier

La réalisation d'un PPRM relève des compétences de deux services distincts de l'État : la DREAL et la DDTM. La DREAL, dont dépendent les exploitations minières, est chargée du pilotage des cartes d'aléa des PPRM. La DDTM intervient ensuite en tant que pilote de la suite de l'élaboration. Elle élabore alors le PPRM sur la base des cartes d'aléas fournies par la DREAL et en ayant la charge de l'identification des enjeux\*, de la réalisation des cartes de zonage réglementaire et de la rédaction des pièces écrites (rapport de présentation du PPRM et règlement).

### 4.1 Les fonds de plan utilisés

Les cartes d'aléa ont été réalisées sur l'orthophotoplan (photos aériennes géoréférencées en coordonnées Lambert I). L'utilisation de fonds de plan cadastraux a été préférée pour l'élaboration du PPRM pour des raisons de lisibilité des limites de propriété et de compatibilité avec les documents d'urbanisme également représentés sur fonds de plan cadastraux. Le zonage des aléas a donc été retranscrit sur cadastre, tout comme les enjeux\* pour produire le zonage réglementaire. Ces différentes cartes ont été établies à l'échelle 1/5 000 (1 centimètre sur la carte représente 50 mètres sur le terrain).

### 4.2 Méthode d'élaboration des cartes d'aléas

La détermination et la qualification des aléas miniers (effondrements localisés et tassements) ont été assurées par l'INERIS et le GEODERIS (organismes parapublics) sous le pilotage de la DREAL Basse-Normandie devenue aujourd'hui DREAL Normandie. Les méthodes mises en œuvre pour cela sont décrites dans le rapport d'étude « Concession de Littry (14) – évaluation des risques résiduels liés à l'activité minière – synthèse de la phase informative de l'évaluation et de la cartographie de l'aléa mouvement de terrain – GEODERIS – 13 mars 2008 ».

Par ailleurs, le bassin minier du Molay-Littry a fait l'objet des études suivantes ;

- gisement\* de houille de Littry – permis d'exploitation de Bernesq Calvados – audit minier – rapport de visite et diagnostic sécuritaire – BRGM – novembre 2000 ;
- mines de charbon du bassin houiller de Littry (Calvados) – carte informative – BRGM – octobre 2005 ;
- bassin houiller de Littry (14) – étude préliminaire à la réalisation d'un plan de prévention des risques miniers sur le territoire de la concession de Littry – phase informative et évaluation des aléas mouvements de terrain et gaz de mine – INERIS – avril 2006 ;
- mines de charbon du Molay-Littry (14) – recherche d'ancien puits\* de mine par prospection géophysique (méthodes électrique et géoradar) – BRGM – avril 2007 ;
- bassin houiller de Littry – travaux de recherche de Moon-sur-Elle (50) évaluation des risques résiduels liés à l'activité minière – propositions de mesures de prévention – GEODERIS – 16 décembre 2008.

Les risques identifiés sur le secteur du Molay-Littry concernent essentiellement les mouvements de terrain (effondrements localisés et tassements). Les étapes et les supports ayant conduit la DREAL à la détermination des aléas correspondants sont les suivants :

- analyse des archives, témoignages et études disponibles ;
- recensement des désordres liés aux mouvements de terrain ;
- recensement et géo-référencement des ouvrages débouchant au jour et calage sur l'orthophotoplan des plans des travaux miniers disponibles.

Le résultat de ce travail cartographique, essentiel pour la définition des aléas, a été analysé en tenant compte, dans certains cas, d'une incertitude de calage induite par l'imprécision des informations disponibles et les étapes de leur assemblage (dépouillement des plans d'archives, levé des points de référence encore visibles, incertitudes sur la localisation des ouvrages masqués, opérations de report sur l'orthophotoplan, etc.). Cette incertitude varie entre 5 et 25 mètres pour les puits\* approximativement connus (marge variable en fonction du degré d'incertitude estimé). Elle est considérée comme négligeable au niveau des ouvrages parfaitement localisés.

- réalisation d'études techniques (géotechnique, études géophysiques, etc.).

### **4.3 Description et qualification des aléas miniers**

Les phénomènes miniers pris en compte par l'arrêté de prescription du PPRM du 14 avril 2009 concernent les aléas de mouvements de terrain de type effondrements localisés et tassement.

Les autres aléas susceptibles d'être rencontrés dans le cadre d'anciennes exploitations minières (pollution des eaux, inondation, gaz miniers, échauffement associé aux dépôts liés à l'exploitation minière, etc.) ne sont pas retenus par l'arrêté de prescription du PPRM du Molay-Littry. Ils sont jugés nuls ou négligeables par les études techniques INERIS et GEODERIS s'intéressant au bassin houiller de Littry. Ils sont malgré tout décrits dans les pages suivantes, pour information.

#### **4.3.1 Aléas de mouvements de terrain**

Les effondrements localisés se manifestent en surface par la formation brutale d'un fontis dont les dimensions varient en fonction du volume des vides souterrains à l'origine de l'événement et de leur profondeur. Ils peuvent avoir différentes origines dont l'éboulement de travaux situés à faible profondeur, telles que les galeries\*, et l'effondrement de puits\* (recouvrement et / ou parois des ouvrages).

La configuration des travaux miniers, la profondeur et l'épaisseur de la couche exploitée et la géologie des terrains de recouvrement des travaux miniers permettent d'écarter les phénomènes de tassement ou d'effondrement généralisé. Seuls des phénomènes de tassement ou d'effondrement localisé semblent possibles au droit des travaux miniers du bassin houiller du Molay-Littry.

##### **4.3.1.1 Les effondrements localisés de travaux peu profonds**

###### **4.3.1.1.1 Nature du phénomène**

Il s'agit de phénomènes consécutifs aux éboulements de chantiers peu profonds, par rupture de leur toit. Le phénomène se manifeste généralement soudainement en surface. Il survient après un temps de gestation souterraine plus ou moins long déterminé par l'épaisseur du recouvrement et la résistance de la roche. Ainsi, lorsque la voûte d'une galerie\* est affaiblie, des chutes de toit récurrentes peuvent se manifester localement. Elles entraînent la formation d'une cloche\* de

fontis\* qui progresse ensuite lentement vers la surface. Selon les caractéristiques des cavités, le phénomène peut ou non atteindre la surface. Si le vide est peu profond, il a de fortes chances de déboucher au jour et de provoquer un effondrement localisé (fontis\*). À l'inverse, s'il est profond, le foisonnement\* du terrain s'ébouyant au niveau de la cloche\* de fontis\* peut, petit à petit, atténuer le phénomène puis le stabiliser avant qu'il n'atteigne la surface. Les matériaux désorganisés, qui occupent plus de volume que lorsqu'ils sont en place, peuvent combler\* progressivement le vide pré-existant.

Le diamètre d'un fontis\* peut varier fortement en fonction de la configuration des cavités à l'origine du mouvement de terrain. Au niveau des travaux miniers du bassin du Molay-Littry, il peut s'établir entre un mètre et plusieurs mètres, voire un peu plus selon l'étendue des zones d'extraction.

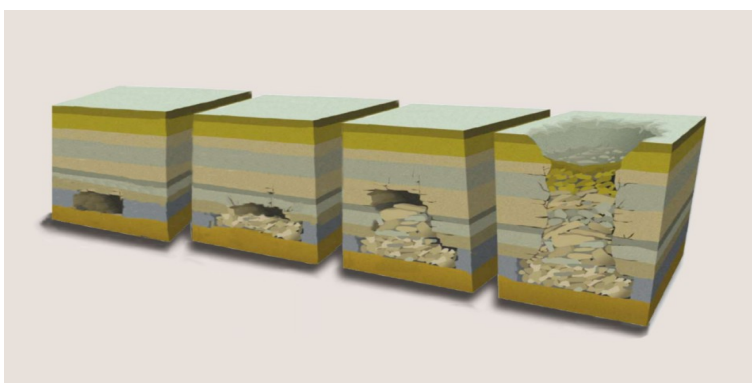


Figure 4.1 : formation et progression vers la surface d'une cloche\* de fontis

Dans le schéma ci-dessus, la couche verte correspond aux terrains de surface meubles, qualifiés de « mobilisables ». Si la remontée de la cloche\* peut s'étaler sur une période très longue (plusieurs décennies), une fois que celle-ci atteint les terrains mobilisables, l'effondrement se propage brutalement vers la surface en formant un cône d'effondrement dont l'angle dépend de la stabilité de ces terrains.

Le phénomène se manifeste très rapidement en surface et ne donne pas de signe avant coureur perceptible. En revanche, s'il est possible d'inspecter l'intérieur des cavités concernées, une surveillance régulière de leur voûte peut permettre de détecter la présence de cloches\* de fontis\* et ainsi d'anticiper le phénomène.

Au niveau du bassin houiller du Molay-Littry, des effondrements localisés de ce type sont possibles au niveau des travaux peu profonds. Ils peuvent être liés à :

- d'anciennes zones d'exploitation par taille<sup>1</sup> dans lesquelles subsistent des vides résiduels liés à un remblayage que partiel ou à un mauvais foudroyage du toit ;
- des galeries\* isolées d'infrastructure ou de préparation de travaux abandonnées en l'état. Ce cas de figure se présente plutôt pour la poche dite Bénard (Ancien Bassin situé sur la commune du Molay-Littry) ;
- d'anciennes galeries\* proches des affleurements de houille.

<sup>1</sup> technique d'exploitation consistant à extraire le charbon selon des panneaux en progressant sans laisser de pilier\* de soutènement. Le chantier est protégé au niveau de la zone d'extraction. A l'arrière du chantier, le terrain est remblayé par des stériles et / ou est foudroyé, ce qui entraîne son effondrement.

#### 4.3.1.1.2 Définition du niveau d'aléa d'effondrement de travaux peu profonds

D'une façon générale, le niveau de l'aléa résulte du croisement entre l'intensité des phénomènes observés et leur probabilité d'occurrence. Dans le cas des risques miniers, on parle plutôt de prédisposition du sol aux mouvements de terrain, que de probabilité d'occurrence.

**L'intensité des phénomènes** attendus est fonction du volume et de la configuration des vides peu profonds (puissance\* et pendage\* des couches exploitées, largeur des couches exploitées) à l'origine de la survenance des mouvements de terrain. **Elle a été estimée comprise entre « limitée » et « modérée »** en considérant que les fontis\* pouvant se former devraient être au maximum de quelques mètres de diamètre.

**La prédisposition aux mouvements de terrain** a été estimée à partir de la fréquence des désordres apparus au jour, des configurations et de l'état des cavités souterraines et de la nature et de l'épaisseur du recouvrement. **Elle est considérée peu « sensible »** au niveau des vides pouvant conduire à l'apparition de fontis\*.

Sur cette base, **l'aléa effondrement localisé**, identifié au niveau des travaux miniers peu profonds, **est considéré de niveau faible**. Compte-tenu des dimensions des travaux miniers (galeries\* généralement de 2,5 mètres par 3 mètres), l'aléa effondrement localisé de type fontis\* n'est retenu que pour les cavités situées à moins de 30 mètres de profondeur.

Cet aléa s'affiche au droit de la fosse Benard au niveau du bassin de Littry (commune du Molay-Littry), au niveau du bassin de Pelcoq (communes du Molay-Littry et du Breuil-en-Bessin) et au niveau du bassin de Lance (commune de Saint-Martin-de-Blagny).

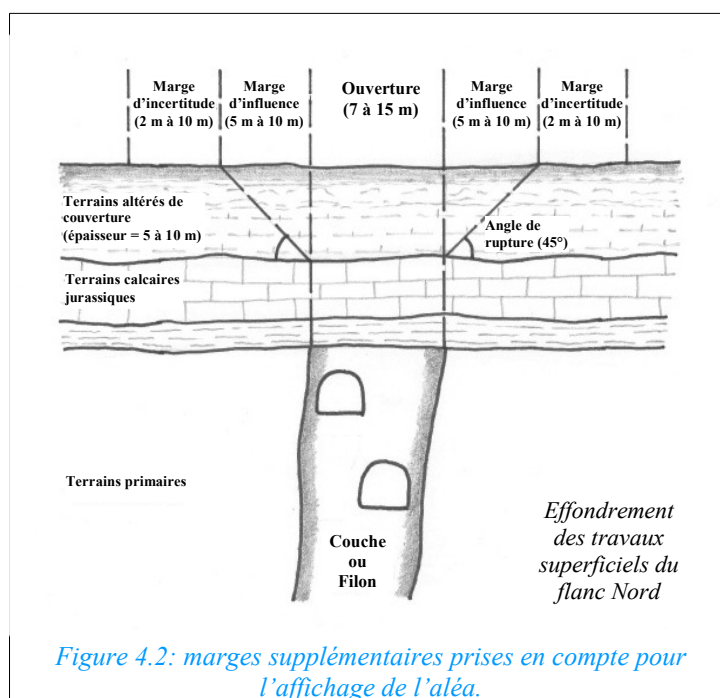
#### 4.3.1.1.3 Représentation de l'aléa

La représentation cartographique de cet aléa tient compte d'une marge dite « de sécurité » qui est l'addition de deux marges :

- une « marge d'incertitude » correspondant à l'erreur inhérente au tracé du plan de mine, et à l'incertitude de la projection de ce plan sur la surface en fonction du calage opéré. A Littry, elle a été évaluée entre 5 et 20 m selon l'éloignement des travaux miniers à un ouvrage débouchant en surface parfaitement identifié et relevé au DGPS durant la phase informative ;
- une « marge d'influence » correspondant à la zone de surface pouvant être affectée par un phénomène si celui-ci se produit. Elle est déterminée en considérant un angle de talus naturel moyen de 45°, tracé à partir de la base de la zone d'altération superficielle.

L'épaisseur des terrains altérés en surface est estimée, dans le bassin de Littry, à 10 m de profondeur réduite à 5 m dans le cas de volume de vides limités (« petites galeries\* »).

Le schéma suivant illustre les règles d'affichage intégrant les notions de marges d'influence et d'incertitude au niveau des travaux miniers.



#### 4.3.1.2 Effondrement localisé lié aux puits\*

##### 4.3.1.2.1 Nature du phénomène

L'effondrement localisé peut également être la conséquence de la rupture d'une tête de puits\*. Dans ce cas, le phénomène est lié soit à la présence d'un ancien puits\* recouvert, soit au débouillage\* d'un puits\* remblayé.

Dans le premier cas, l'effondrement est lié à la rupture de la dalle de couverture et / ou des parois du puits\* (figure de gauche ci-dessous).

Le second cas correspondant aux ouvrages qui ont été remblayés. On peut observer à leur niveau un débouillage des remblais vers les galeries\* et à terme, la formation d'une sorte de cloche\* de fontis\* puis un effondrement en surface (figure de droite ci-dessous).

Les figures suivantes illustrent ces deux types de phénomène.

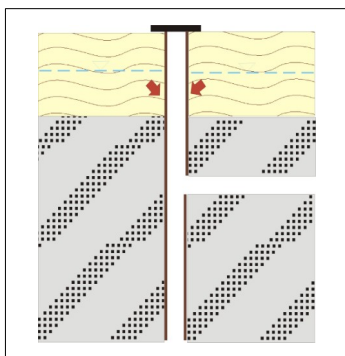


Figure 4.3: rupture de la couverture et des parois d'un puits\*.

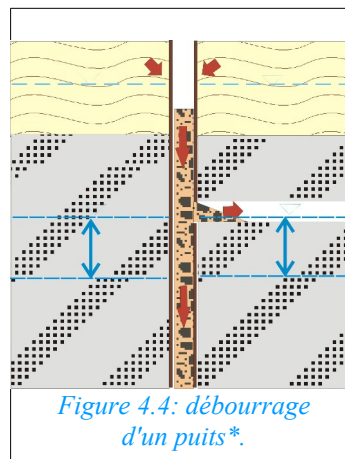


Figure 4.4: déboufrage d'un puits\*.

#### 4.3.1.2.2 Définition du niveau d'aléa d'effondrement localisé lié aux puits\*

Comme pour les travaux peu profonds, le niveau de l'aléa d'effondrement localisé lié aux puits\* résulte du croisement entre l'intensité des phénomènes attendus et la prédisposition du sol aux mouvements de terrain.

L'intensité du phénomène a été jugée « limitée », les puits\* présentant des diamètres peu importants (2,8 mètres de diamètre pour les ouvrages les plus récents du bassin de Fumichon).

La prédisposition aux mouvements de terrain a été estimée « peu sensible » à « sensible » en fonction de la profondeur des puits\*, de l'absence de désordre constaté, etc.

Sur cette base, l'aléa effondrement localisé, identifié au niveau des puits\* miniers, est considéré de niveau faible à moyen :

- un niveau d'aléa faible pour les puits\* peu profonds (inférieur à 30m) ;
- un niveau d'aléa moyen pour tous les puits\* dont la profondeur excède 30 m.

#### 4.3.1.2.3 Représentation de l'aléa

À l'image de la représentation de l'aléa effondrement localisé sur travaux peu profonds, la représentation de l'aléa d'effondrement localisé lié aux puits tient compte d'une marge dite « de sécurité » R (il s'agit ici d'un rayon centré sur le puits\*), incluant une marge d'influence et l'incertitude de positionnement est prise égale à :

$$R = r + x + m + l \text{ où}$$

- r est le rayon du puits\* pris égal à 1,50 m pour tous les ouvrages sur la base des données connues des puits\* de Fumichon ;
- x est égal à 5 ou 10 m correspondant à la marge d'influence ;
- l est l'incertitude de positionnement de l'ouvrage variant de 0 à 25 m.

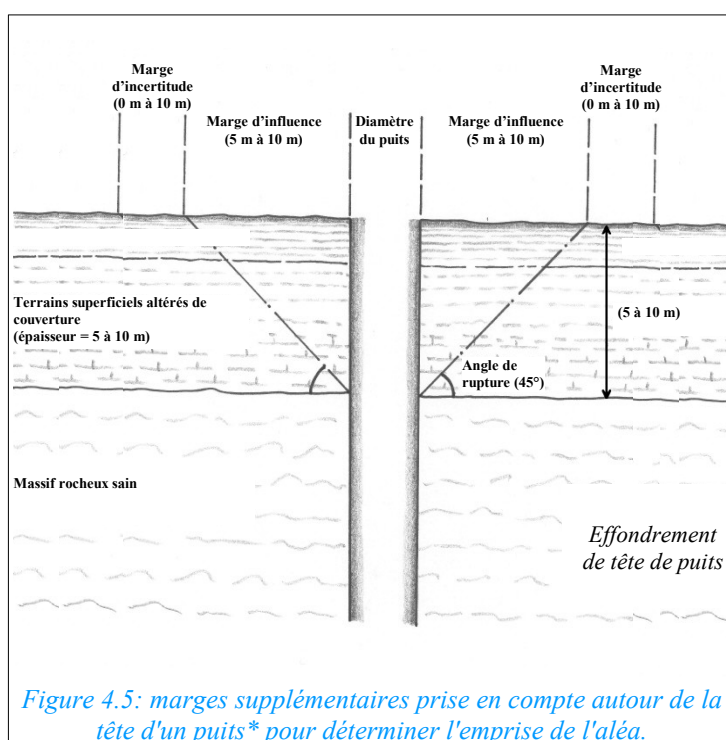
l'extension latérale (ou marge d'influence) de l'effondrement de la tête de puits\* en surface est fonction de l'angle de cône moyen (angle d'influence) de l'effondrement. Cet angle est estimé à 45° dans les terrains déconsolidés\* de surface. La valeur de la marge d'influence, en admettant des terrains déconsolidés\* sur une profondeur de l'ordre de 10 m, a donc été retenue à un rayon de 10

m. Cette valeur est identique à celle prise pour les effondrements localisés sur travaux peu profonds et justifiée par la nature probablement très meuble des terrains de surface. Précisons que pour les petits puits\* (moins de 30 m de profondeur), le volume disponible maximum limite l'extension du phénomène en surface. Dans ce cas, la marge d'influence a été prise égale à 5 m.

L'incertitude de positionnement de l'ouvrage est définie comme suit :

- pour les ouvrages bien géoréférencés (relevés au DGPS sur le terrain), on peut négliger l'incertitude de positionnement et négliger, de ce fait, la marge d'incertitude ;
- pour les autres puits\*, non retrouvés mais dont le calage des plans miniers permet de les situer à quelques mètres près, nous appliquons, en plus de la marge d'influence de 5 m, une marge d'incertitude de positionnement fonction du puits\*, variant de 5 à 25 m.

Le schéma ci-dessous illustre l'addition des différentes marges constituant la « marge de sécurité ».



Toutes les communes sont concernées par de l'aléa moyen ou faible d'effondrement localisé lié aux puits\*, avec une plus forte concentration de cas sur la commune du Molay-Littry.

#### 4.3.1.3 Tassement de terrain

##### 4.3.1.3.1 Nature du phénomène

Les tassements de terrain résultent de la pression exercée par les roches et les terres au-dessus des vides, des variations de charge hydraulique au niveau des travaux miniers, et du tassement de stériles\* stockés en surface (terrils).

Trois configurations de travaux peuvent conduire à leur manifestation sur le bassin minier de Littry :

- présence de puits\* remblayés ou supposés remblayés. Dans ce cas l'aléa tassement se superpose à l'aléa effondrement localisés de puits\* déjà identifié ;

- existence de travaux effectués par tranches montantes remblayées ;
- présence de petits terrils présents à proximité des puits\*.

#### 4.3.1.3.2 Définition du niveau d'aléa tassement

Compte-tenu de la faible extension des travaux miniers d'extraction et du faible volume des terrils identifiés, les tassements pouvant se manifester ne devraient être que de faible amplitude. Par conséquent, lorsqu'il est identifié, **l'aléa tassement est considéré de niveau faible.**

#### 4.3.1.3.3 Représentation de l'aléa

Au niveau des puits\*, l'aléa tassement se superpose à l'aléa effondrement localisé de puits\*. Pour des raisons pratiques de lisibilité, il n'est alors pas affiché. L'aléa effondrement ayant une portée réglementaire plus importante que le tassement, ce choix n'enfreint pas les objectifs du PPRM (affichage et réglementation du risque).

Pour les deux autres cas de figure, l'aléa tassement s'affiche à l'aplomb des travaux miniers remblayés de la poche Bénard (bassin de Littry situé sur la commune du Molay-Littry) et au droit des petits terrils identifiés sur toutes les communes.

### 4.3.2 Aléa inondation

Les connaissances actuelles ne font état d'aucun événement d'inondation. L'ennoyage\* des édifices miniers est effectif depuis plusieurs décennies et l'absence d'eau d'exhaure\* en surface montre, a priori, que l'ensemble du site d'exploitation a atteint un équilibre hydrostatique.

Par conséquent, **l'aléa inondation lié à l'exploitation minière, considéré comme nul à négligeable, n'est pas pris en compte pour le PPRM.**

### 4.3.3 Aléa émanation de gaz de mine

L'émission de gaz de mine tel que le grisou doit être envisagé dans le cadre d'exploitation de charbon. Au niveau du bassin minier de Littry, les archives relatent de très rares cas d'incendie ou d'accident liés aux gaz de mine. Le site semble être peu producteur en gaz. De plus, l'ennoyage\* quasi total des galeries\* a très probablement expulsé vers la surface les poches de gaz qui auraient pu s'accumuler et ne permet pas de nouvelle production gazeuse. Ajoutons que les travaux miniers sont voués à rester ennoyés, ce qui permet d'écarter tout changement de situation.

Concernant le radon (gaz radioactif contenu naturellement dans le sol, non produit par les travaux miniers mais pouvant s'accumuler dans des zones de vides et ensuite migrer vers la surface), des mesures ont été faites dans des habitations en 1995 et 1996 (mesures d'activité volumique) par l'Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire (IRSN). Elles ont fait apparaître, sur la commune du Molay-Littry, une valeur d'activité de moins de 50 Bq/m<sup>3</sup>. Le seuil maximal recommandé est de 400 Bq/m<sup>3</sup>. Il ne peut pas être établi de lien entre cette valeur et la présence de galeries\* minières, d'autant plus que les édifices miniers sont ennoyés. Il est précisé par le rapport d'étude GEODERIS que cette valeur faible n'est pas susceptible d'induire des risques pour la santé publique.

En conclusion, **l'aléa émanation de gaz de mine est considéré comme négligeable sur l'ensemble des zones exploitées et n'est pas pris en compte pour le PPRM.**

#### **4.3.4 Aléa lié aux pollutions des eaux et des sols**

Aucune pollution n'a été mise en évidence à ce jour. Néanmoins, aucune mesure in situ n'a été réalisée dans le cadre de l'étude GEODERIS.

L'expérience à l'échelle nationale montre que les matériaux houillers peuvent présenter des concentrations relativement importantes en sulfates, manganèse et fer, et plus rarement en arsenic, et qu'on peut retrouver ces éléments dans les galeries\* et au niveau des terrils.

Toutefois, compte-tenu de l'absence d'eaux d'exhaures en surface (travaux miniers accessibles uniquement par des ouvrages verticaux de type puits\* ou fosse) et de la faible importance des terrils<sup>2</sup>, **la prédisposition d'une pollution des sols est jugée de très faible à négligeable** sur le bassin minier de Littry.

L'aléa pollution des eaux et des sols **n'est donc pas pris en compte pour le PPRM.**

#### **4.3.5 Aléa lié aux rayonnements ionisants**

Les matériaux exploités et leur encaissant\* ne sont, a priori, pas de nature à contenir des minéraux à potentiel radioactif. **L'aléa rayonnement ionisant lié à l'activité minière, considéré comme nul à négligeable n'est pas pris en compte pour le PPRM.**

#### **4.3.6 Aléa associé à l'échauffement des dépôts liés à l'exploitation minière (terrils)**

Durant l'exploitation, aucun incendie n'est mentionné dans les archives. Les terrils dénombrés sont de dimensions réduites et la fraction carbonneuse du matériau les constituant (qui pourrait engendrer en particulier des incendies et émanations de gaz) est limitée, altérée et oxydée.

Les terrils, au moins en subsurface, ont été observés saturés en eau bien que la visite ait eu lieu en période sèche. Aucune anomalie thermique n'a été mesurée en surface des terrils. De plus, les matériaux sont recouverts d'une importante épaisseur de sols et d'humus liée à leur végétalisation naturelle souvent dense accumulée depuis leur mise en dépôt il y a environ deux siècles.

Compte tenu de ces éléments, **la prédisposition à l'auto-échauffement ou la mise en combustion des terrils par apport de chaleur extérieur est considérée comme négligeable.**

**L'aléa associé à l'échauffement des dépôts lié à l'exploitation minière n'est par conséquent pas pris en compte dans le présent le PPRM.**

<sup>2</sup> Il existe quelques dépôts de stériles miniers (terrils) qui sont de très faibles dimensions (quelques mètres de haut tout au plus) et renferment des éléments schisteux essentiellement avec une quasi-absence d'éléments houillers.

## 5 Les enjeux\*

### 5.1 Incidence de l'aléa sur le bâti

Dans les zones d'effondrement localisées, la ruine de l'édifice minier est susceptible de provoquer des dégâts soudains et irréversibles sur le bâti. L'ampleur des dégâts dépend de l'intensité du phénomène. Dans ces zones, où la sécurité des personnes peut également être directement compromise, une surveillance peut être mise en place et le cas échéant, les dispositions (travaux de confortement\*, expropriation) peuvent être mises en œuvre. L'aléa effondrement localisé ne concerne qu'un nombre réduit de bâtiments et d'habitations, ce qui permet de limiter les mesures de surveillance à une petite partie du territoire.

L'aléa tassement ne concerne que très peu de bâtiments, bien qu'en théorie il se superpose à l'aléa effondrement localisé de puits\*. Il peut être décrit en trois phases :

1. le sol s'incurve avec un centre de courbure vers le bas (formation convexe, dite en dôme) : les biens présents sur sa bordure subissent un étirement ;
2. le sol s'incurve avec un centre de courbure vers le haut (formation concave dite « en cuvette ») : les biens présents subissent des efforts de compression ;
3. les contraintes du sol se compensent pour trouver leur équilibre et les biens présents reviennent à une position proche de l'horizontale (sauf bords de cuvette).

Les schémas suivants illustrent les 3 phases décrites.

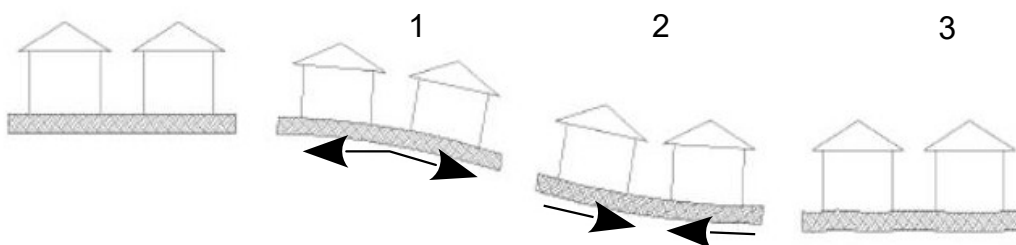


Figure 5.1: effort subis par le bâti en cas de tassement\*

### 5.2 Principe d'élaboration de la carte des enjeux\*

La carte des enjeux\*, établie sur fond cadastral au 1/5 000, permet de cerner les zones vulnérables aux phénomènes miniers étudiés. La typologie de l'occupation du sol retenue concerne les zones urbanisées, les voies de communication et les zones dites de loisirs (camping, équipements sportifs, etc.).

Plusieurs grands secteurs ont été différenciés au sein des zones urbanisées :

- les secteurs densément urbanisés (centre-ville) ;
- les secteurs d'urbanisation lâche (périphérie urbaine, zones pavillonnaires, villages, hameaux) ;

- le bâti isolé (bâti détaché du reste du tissu urbain) ;
- les zones à caractère économique ;

Les bâtiments publics, les enjeux\* opérationnels, et d'une manière plus générale les établissements recevant du public (ERP) ont été localisés et identifiés (mairies, établissements scolaires, locaux sportifs, etc.).

Les voies de communication ont été subdivisées en trois catégories :

- routes principales (nationales et départementales) ;
- routes départementales (réseau à caractère secondaire) ;
- routes communales.

La doctrine PPRM stipule que seuls les enjeux\* existants peuvent être pris en compte. Les enjeux\* futurs tels que ceux définis par les documents d'urbanisme ne peuvent être retenus par le PPRM, à l'exception des projets déjà autorisés (dotés d'un permis de construire ou de toute autre autorisation administrative) en attente de construction. Les zones urbanisables définies par les documents d'urbanisme, s'étendant au-delà des zones déjà urbanisées, sont toutefois affichées pour information.

Les enjeux\* ont été identifiés sur la totalité des territoires communaux, au-delà de l'emprise de l'aléa, ce qui permet de constater l'organisation générale des communes et d'identifier l'environnement proche des secteurs exposés aux risques miniers. Enfin, l'enveloppe globale des aléas miniers a été reportée afin de garder en mémoire l'emprise des terrains impactés.

### **5.3 Enjeux\* communaux et vulnérabilité aux risques miniers**

#### **5.3.1 Commune de La Folie**

##### **5.3.1.1 Enjeux\* communaux**

La commune de La Folie présente un habitat très dispersé sous la forme de hameaux et de bâtiments isolés. Son village, de très petite taille, est excentré au sud-ouest de son territoire. Il accueille la mairie et une salle communale qui sont les uniques bâtiments publics communaux. Ces derniers jouxtent l'église.

Les hameaux de la commune sont répartis le long des voies de circulation qui sont relativement nombreuses. Ils se composent généralement de quelques habitations et sont donc de petite taille. On note également plusieurs corps de ferme soulignant le caractère très agricole de la commune.

La commune accueille peu de constructions nouvelles. Son habitat est donc plutôt ancien.

##### **5.3.1.2 Enjeux\* vulnérables**

Une zone d'aléa faible de tassement localisé est affichée sur la bordure est de la commune, au lieu-dit Les Fosses. Elle concerne une zone naturelle en partie boisée. Un puits\* est présent en son sein.

Il est identifié en aléa moyen d'effondrement selon un diamètre de quelques dizaines de mètres pour tenir compte d'un angle d'influence de 45° en périphérie du puits\* et au niveau de la couche de terrain meuble de surface, pour traduire la pente d'équilibre qu'adoptera le terrain en cas d'effondrement).

### **5.3.2 Commune du Breuil-en-Bessin**

#### **5.3.2.1 Enjeux\* communaux**

Le village du Breuil-en-Bessin se situe approximativement au centre de la commune, au nord de la voie ferrée. Il n'accueille qu'une petite partie de l'habitat. L'essentiel du bâti se situe dans la continuité du bourg du Molay-Littry, le long de la RD5.

La commune du Breuil-en-Bessin présente un bâti plutôt lâche, sans réelle zone agglomérée. On note plutôt une présence de maisons individuelles aménagées sur des parcelles d'assez grande superficie.

Quelques hameaux complètent l'habitat dans la moitié nord de la commune et à son extrémité est. Ils ne regroupent généralement que quelques habitations. De gros corps de ferme sont enfin à signaler sur le territoire.

Le village accueille la mairie qui est l'unique bâtiment public communal. On notera que l'église est installée dans un hameau proche du village, donc légèrement à l'écart de ce dernier.

Un projet de construction de 20 pavillons regroupés en lotissement est défini en limite communale avec Le Molay-Littry, au lieu-dit Goville. Situé proche de la RD5, cet aménagement urbain semble esquisser les grandes lignes d'une future agglomération s'étendant sur les deux communes.

La RD5 reliant Bayeux et Le Molay-Littry traverse la commune de part en part selon une direction est – ouest. Elle suit parallèlement la voie SNCF Caen - Cherbourg située quelques centaines de mètres au nord.

#### **5.3.2.2 Enjeux\* vulnérables**

Plusieurs anciens puits\* miniers génèrent un aléa moyen ou faible d'effondrement localisé selon un diamètre variable fonction de l'épaisseur de terrain meuble en surface (prise en compte d'un angle d'influence de 45° en périphérie des puits\*, et au niveau de la couche de terrain meuble de surface, pour traduire la pente d'équilibre qu'adoptera le terrain en cas d'effondrement). L'emprise de cet aléa d'effondrement empiète parfois sur certaines routes ou chemins. C'est notamment le cas de la RD5, au lieu-dit La Coliberderie (aléa moyen). L'une de ces zones s'étend également jusqu'à une propriété bâtie au lieu-dit Goville (impasse Jardin Mathieu), sans toutefois atteindre l'habitation. Les autres puits\* concernent des zones agricoles ou naturelles.

Une zone plus étendue d'aléa faible d'effondrement localisée est affichée sur la bordure sud de la commune. Elle concerne un espace agricole le long du ruisseau du Chuquet.

Enfin, deux secteurs d'emprises restreintes et jouxtant d'anciens puits\* miniers sont traduits en aléa faible d'affaissement. Il s'agit de deux espaces boisés.

### **5.3.3 Commune du Molay-Littry**

#### **5.3.3.1 Enjeux\* communaux**

La commune du Molay-Littry est la plus urbanisée de la zone d'étude. Son bourg se situe sur sa bordure nord-est, quasiment en limite communale avec Le Breuil-en-Bessin. Organisé au croisement de plusieurs routes départementales, dont les RD5, RD178, RD10 et RD15, il s'impose comme un point de convergence et d'attraction incontournable et tend à centraliser les services et équipements publics. Ce nœud routier représente également le centre névralgique de la zone d'étude.

L'emprise du bourg s'étend régulièrement en s'étirant le long des axes de communication le desservant. Il rejoint ainsi petit à petit la commune du Breuil-en-Bessin et a déjà établi une jonction avec le hameau du Molay situé au nord de la voie ferrée. Cette dernière, qui propose un arrêt au niveau de la commune, est ainsi intégrée à la bourgade du Molay-Littry.

Cette croissance urbaine se traduit essentiellement par la construction de lotissements en périphérie du bourg. Ces nouvelles implantations rayonnent plus ou moins symétriquement autour du centre ancien, créant ainsi un halo urbain relativement régulier. Plusieurs projets devraient continuer à étoffer le bourg jusqu'au quartier du Molay.

Plusieurs hameaux sont également présents sur la commune. Par sa croissance, le bourg englobera à plus ou moins long terme, les hameaux les plus proches. Le Molay-Mittry compte enfin un certain nombre de propriétés isolées souvent représentées par des exploitations agricoles ou d'importantes maisons de maître, voire des châteaux.

Quelques zones d'activité économique sont présentes en périphérie du bourg. Certaines sont à vocation commerciale, artisanale ou de services (supermarché, coopératives, garage automobile, etc.) et d'autres accueillent des entreprises industrielles telle l'usine Danone, située le long de la voie ferrée.

La commune dispose de plusieurs infrastructures sportives dont un complexe composé d'un stade, d'un gymnase et de terrains de tennis situés le long de la RD15, à la sortie ouest du bourg.

Du fait de son importance, Le Molay-Littry accueille de nombreux bâtiments et équipements publics qui se concentrent au niveau du bourg et à sa périphérie. On indiquera, entre autres, la mairie, les écoles maternelle et primaire, un collège, la poste, une médiathèque, une école de musique, une salle des fêtes et la trésorerie situés au niveau du bourg. Une salle de réunion et un centre aéré sont installés dans le hameau du Molay, jouxtant le bourg. Un musée retraçant l'histoire de la mine (Musée de la Mine) et une maison de retraite sont également présents dans le bourg.

#### **5.3.3.2 Enjeux\* vulnérables**

Une langue d'aléa faible d'effondrement localisé parcourt la moitié sud du bourg en englobant plusieurs propriétés et la salle des fêtes. Elle est également traversée par les RD 10 et RD178. Une seconde zone d'aléa identique est présente dans l'extrémité est de la commune, le long du ruisseau du Chuquet. Elle concerne uniquement des espaces agricoles et naturels.

De nombreux puits\* miniers sont signalés sur la commune. Ils sont traduits en aléas moyen ou faible d'effondrement localisé selon des diamètres variables pour tenir compte d'un angle d'influence de 45° en périphérie des puits\*, et au niveau de la couche de terrain meuble de surface, traduisant la pente d'équilibre qu'adoptera le terrain en cas d'effondrement. Plusieurs de ces puits\* sont localisés au niveau du bourg et, par conséquent, impactent du bâti. L'école de musique se situe ainsi au droit de l'un d'eux (aléa moyen). Ce même puits\* effleure aussi le bâtiment de la poste. D'autres puits\* concernent également le site du collège sans impacter les bâtiments (aléa moyen), le bâtiment du musée de la Mine (aléa moyen) et la chapelle des mineurs (aléa faible).

A l'extérieur du bourg, la présence de puits\* est plus rare. Deux d'entre eux concernent toutefois des propriétés aux lieux-dits Les Landes de Caber-et-Banville.

Enfin, quelques zones d'aléa faible de tassement sont affichées en périphérie du bourg. L'une d'elles impacte le site du musée de la Mine à l'ouest du bourg.

### **5.3.4 Commune de Saint-Martin-de-Blagny**

#### **5.3.4.1 Enjeux\* communaux**

La commune de Saint-Martin-de-Blagny présente un habitat très dispersé composé de petits hameaux et de propriétés isolées, dont plusieurs exploitations agricoles, sans présenter de réel village. Sa mairie se situe approximativement au centre de son territoire. Elle est isolée en bordure de la RD145. Elle est l'unique bâtiment public communal. Son église est implantée de la même façon, quelques centaines de mètres au sud de la mairie.

Les RD15, 145 et 191 traversent la commune. Les RD145 et 191 la parcourent de part en part, selon une direction nord-sud. La RD15 coupe son extrémité sud, tout comme la voie SNCF Caen - Cherbourg.

#### **5.3.4.2 Enjeux\* vulnérables**

Deux puits\* miniers sont présents au nord et au sud de la commune, respectivement aux lieux-dits Fumichon et Lieu-Cohué en bordure du ruisseau du London. Ils sont traduits en aléa moyen d'effondrement localisé selon des diamètres dépendant de l'épaisseur de terrain meuble en surface (prise en compte d'un angle d'influence de 45° en périphérie des puits\*, et au niveau de la couche de terrain meuble de surface, pour traduire la pente d'équilibre qu'adoptera le terrain en cas d'effondrement). Ces deux puits\* concernent respectivement un terrain boisé et une parcelle agricole.

Une zone d'aléa faible de tassement et une zone d'aléa faible d'effondrement localisé jouxtent respectivement les puits\* des lieux-dits Fumichon et Lieu-Cohué. Ils impactent les mêmes zones boisées et agricoles.

### **5.3.5 Commune de Saon**

#### **5.3.5.1 Enjeux\* communaux**

La commune de Saon présente un habitat relativement dispersé composé de hameaux, dont un qui accueille la mairie et l'église au centre de son territoire (hameau de Saon). Quelques exploitations

agricoles et de grosses propriétés isolées sont également présentes.

La plus importante agglomération se situe à l'extrémité sud de la commune, en limite communale avec Le Molay-Littry (quartiers des Quesnées et de La Plaise). À ce niveau, la commune profite de l'expansion du village du Molay dont l'urbanisation croissante a franchi la RD5 pour déborder sur le territoire de Saon. Malgré l'absence de projet nouveau à court terme, la commune de Saon se connecte ainsi petit à petit à l'agglomération du Molay-Littry en voyant son centre urbain se déplacer.

Une zone d'activité économique est présente en limite communale avec Le Molay-Littry. Elle accueille une fabrique artisanale de carrelage.

La commune est desservie par plusieurs routes départementales, dont la RD97 qui la traverse de part en part selon un axe approximativement nord - sud. Sa partie nord est également traversée par les RD96, 97b et 207 et son extrémité sud par la RD5. Enfin, la voie SNCF Caen - Cherbourg coupe sa pointe sud.

#### **5.3.5.2 Enjeux\* vulnérables**

Trois puits\* miniers sont répertoriés dans le quart sud du territoire communal. Ils sont traduits en aléa moyen d'effondrement localisés selon un diamètre variable en fonction de l'épaisseur de terrain meuble de surface (prise en compte d'un angle d'influence de 45° en périphérie des puits\*, et au niveau de la couche de terrain meuble de surface, pour traduire la pente d'équilibre qu'adoptera le terrain en cas d'effondrement). Deux concernent des terrains agricoles du lieu-dit Les Touvets. Le troisième empiète sur les terrains d'une propriété bâtie et de la station d'épuration, sans concerner les bâtiments et les infrastructures.

Une zone d'aléa faible de tassement localisée concerne une parcelle agricole, voisine d'un des puits\* miniers du lieu-dit Les Touvets.

## 6 Le plan de zonage réglementaire

Le zonage réglementaire, établi sur fond cadastral au 1/5 000, définit des zones inconstructibles et constructibles mais soumises à prescriptions. Les mesures réglementaires applicables dans ces dernières zones sont détaillées dans le règlement du PPRM.

Le zonage réglementaire a été réalisé conformément aux directives fixées par la circulaire du 6 janvier 2012 qui demande d'écarter, le plus souvent possible, tout nouveau projet des zones d'aléas de mouvements de terrain d'origine minière. Cette circulaire précise que seules certaines zones d'aléa faible d'effondrement localisé (à l'exception des zones situées à l'aplomb de puits\* miniers) et d'aléa faible de tassement peuvent être ouvertes à la construction sous réserve du respect de prescriptions liées aux risques identifiés. Cette possibilité accordée aux aléas faibles de mouvements de terrain miniers ne doit toutefois pas être généralisée à l'ensemble de ces zones, mais plutôt être réservée aux secteurs déjà urbanisés, pour permettre une évolution logique des centres urbains. Cette règle a été appliquée aux zones urbanisées du bassin minier du Molay-Littry, y compris pour les projets d'urbanisation situés au sein de zones déjà urbanisées. À l'inverse, les zones non urbanisées et les zones de projet situées à l'extérieur des zones déjà urbanisées, y compris celles touchant la périphérie de zones déjà urbanisées, ont été exclues de cette possibilité de construire.

### 6.1 Traduction des aléas en zonage réglementaire

Le zonage réglementaire définit :

- une **zone inconstructible**<sup>3</sup>, appelée zone « rouge » (RE1, REp et RA) qui regroupe les zones d'aléa fort et certaines zones d'aléa moyen et faible (voir tableau suivant). Dans ces zones, certains aménagements tels que les ouvrages de protection ou les infrastructures publiques qui n'aggravent pas l'aléa, peuvent cependant être autorisés (voir règlement) ;
- une **zone constructible ou aménageable sous conditions** de conception, de réalisation, d'utilisation et d'entretien de façon à ne pas aggraver l'aléa, « bleue » (BE et BA) et qui correspond à certaines zones d'aléa faible (voir tableau suivant).

<sup>3</sup>**Remarque** : Les termes « inconstructibles » et « constructibles » sont réducteurs au regard du contenu de l'article L562-1 du code de l'environnement. Il paraît néanmoins judicieux de porter l'accent sur l'aspect essentiel de l'urbanisation : la construction. Il n'empêche que les autres types d'occupation du sol sont pris en compte. Ainsi, dans une zone rouge (inconstructible) certains aménagements, exploitation... pourront être autorisés. Inversement, dans une zone bleue (constructible sous condition) certains aménagements, exploitations... pourront être interdits.

Enjeux*	Aléas		
	Effondrement localisé faible	Effondrement puits* faible et moyen	Tassement faible
Zone urbanisée	BE	REp	BA
Zone non urbanisée	RE1	REp	RA

**Tableau de définition du zonage réglementaire**

### **6.1.1 La zone rouge REp**

Elle caractérise les zones exposées aux effondrements de puits\*. Elle présente un risque pour les biens. Les constructions nouvelles à usage d'habitation ou à vocation économique sont interdites. Les agrandissements limités sont néanmoins autorisés, sous réserve que cela ne conduise pas à la création de logements supplémentaires.

### **6.1.2 La zone rouge RE1 et la zone RA**

Elles caractérisent, respectivement, les zones non urbanisées exposées à un aléa faible d'effondrement et les zones non urbanisées exposées à un aléa de tassement, présentant un risque pour les biens. Les constructions nouvelles à usage d'habitation ou à vocation économique sont interdites. Seuls certains bâtiments agricoles (pas d'occupation humaine permanente) peuvent être admis sous réserve de prescriptions et de ne pas pouvoir être implantés hors zone de risque.

### **6.1.3 La zone bleue BE et la zone bleue BA**

Elles caractérisent, respectivement, les zones urbanisées exposées à un aléa faible d'effondrement localisé et les zones urbanisées exposées à un aléa faible de tassement. Elles autorisent, sous certaines conditions, des constructions nouvelles à usage d'habitation, économique ou public et certains ERP.

### **6.1.4 La zone blanche**

Il s'agit des secteurs pour lesquels les aléas miniers sont considérés comme nuls, ainsi que des secteurs non influencés par l'exploitation minière. Sur ces secteurs, tout type de construction et d'aménagement est autorisé par le PPRM mais reste soumis à toute autre réglementation en vigueur. Tout aménagement est alors réalisé sous la responsabilité du maître d'ouvrage\* et/ou de son maître d'œuvre\*.

## 6.2 Nature des mesures réglementaires

### 6.2.1 Bases légales

La nature des mesures réglementaires applicables est définie par le code de l'environnement, et notamment ses articles R562-3 à R562-5.

### 6.2.2 Dispositions constructives

#### 6.2.2.1 Objectifs de performance

Le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) a établi, dans son guide de dispositions constructives pour le bâti neuf situé en zone d'aléa de type affaissement progressif (annexe II), une classification des endommagements que peut subir une construction. Cinq niveaux d'endommagement ont ainsi été définis, par ordre croissant de sinistralité (N1 à N5). Du niveau N1 à N3, les désordres prévisibles ne provoquent aucun effondrement du bâtiment et le CSTB considère qu'une remise en état du bâtiment est envisageable sans diagnostic particulier. À partir du niveau N4, la ruine du bâtiment est possible et menace la sécurité des occupants. Le CSTB considère que, pour le niveau N4, un diagnostic préalable de la structure est nécessaire et qu'une reprise en sous-œuvre généralisée est souvent nécessaire ; pour le niveau N5, une remise en état n'est pas envisageable.

Niveau d'endommagement	Importance du dommage	Exemple de dommage (plus de précisions en annexe II du règlement)
N 1	très léger ou négligeable	Fissures d'aspect
N 2	léger	Fissures légères dans les murs
N 3	appréciable	Portes coincées et canalisations rompues
N 4	sévère	Poutres déchaussées et murs bombés
N 5	très sévère	Planchers et murs désolidarisés et instables

Au-delà du niveau N3, compte tenu des dégâts prévisibles sur le bâti (risques de chute d'éléments porteurs ou d'équipements), il y a lieu de considérer que la sécurité des occupants des constructions, en l'absence de dispositifs de surveillance adaptés, peut être mise en jeu.

En conséquence, afin de garantir le maintien de la sécurité de l'ensemble des occupants et des utilisateurs vis-à-vis des données issues de l'étude détaillée des aléas, le règlement du PPR autorise, dans certaines zones, des constructions sous réserve du respect d'objectifs de performance. Il prescrit néanmoins le respect d'objectifs de performance reposant sur un niveau d'endommagement maximal admissible N3 en cas de survenance de l'aléa défini sur le secteur considéré.

### **6.2.2.2 Guides techniques**

Le CSTB a établi deux guides de dispositions constructives pour le bâti neuf situé en zone d'aléa de type de fontis\* de niveau faible (annexe I) et situé en zone d'aléa de type affaissement progressif (annexe II). Suivant le type de construction envisagée, les maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre peuvent s'appuyer sur ces guides pour concevoir le projet de manière à limiter le niveau d'endommagement du bâti en cas de survenance de l'aléa considéré.

### **6.2.2.3 Études et dispositions constructives**

Les mesures mises en œuvre pour répondre à ces objectifs de performance sont, pour l'essentiel, des dispositions constructives. Elles sont applicables aux constructions futures et leur mise en œuvre relève de la seule responsabilité des maîtres d'ouvrage.

Le PPRM prescrit la réalisation d'une étude (géotechnique et/ou structure) préalable à la charge du pétitionnaire et la prise en compte des conclusions de cette étude dans le dimensionnement du projet.

Pour le bâti neuf, dans les zones exposées à des aléas faibles d'effondrement localisés et de tassement, le PPRM donne la possibilité de se conformer au « guide de dispositions constructives pour le bâti neuf situé en zone d'aléa de type fontis de niveau faible » ou au guide de dispositions constructives pour le bâti neuf situé en zone d'aléa de type affaissement progressif » établis par le CSTB (cf. annexes I et II). Dans ce cas, l'étude géotechnique n'est pas nécessaire.

Conformément au f) de l'article R. 431-16 du code de l'urbanisme, seule sera exigée dans le dossier de permis de construire une attestation signée de l'architecte du projet ou d'un expert, certifiant d'une part de la réalisation d'une étude préalable permettant de déterminer les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation de la construction projetée telle que définie dans le règlement du PPRM du Molay-Littry (ou le respect des dispositions constructives définies par les guides du CSTB), et respectant donc le niveau d'endommagement maximal prescrit, et constatant d'autre part que le projet prend en compte les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation définies par cette étude au stade de la conception.

## 7 Bibliographie

1. Concession de Littry (14) – évaluation des risques résiduels liés à l’activité minière – synthèse de la phase informative de l’évaluation et de la cartographie de l’aléa mouvement de terrain – GEODERIS – 13 mars 2008.

Par ailleurs, le bassin minier du Molay-Littry a fait l’objet des études suivantes :

1. Gisement de houille de Littry – permis d’exploitation de Bernesq Calvados – audit minier – rapport de visite et diagnostic sécuritaire – BRGM – novembre 2000.
2. Mines de charbon du bassin houiller de Littry (Calvados) – carte informative – BRGM – octobre 2005.
3. Bassin houiller de Littry (14) – étude préliminaire à la réalisation d’un plan de prévention des risques miniers sur le territoire de la concession de Littry – phase informative et évaluation des aléas mouvements de terrain et gaz de mine – INERIS – avril 2006.
4. Mines de charbon du Molay-Littry (14) – recherche d’ancien puits\* de mine par prospection géophysique (méthodes électrique et géoradar) – BRGM – avril 2007.
5. Bassin houiller de Littry – travaux de recherche de Moon-sur-Elle (50) évaluation des risques résiduels liés à l’activité minière – propositions de mesures de prévention – GEODERIS – 16 décembre 2008.
6. Cadastres au 1/5000 des 6 communes.
7. Carte topographique 1412 OT au 1/25 000 – Pointe du Hoc – Série Bleue IGN – 2007
8. SCAN 25 IGN de la zone d’étude.
9. Carte géologique de la France n°118 au 1/50 000 – Balleroy – BRGM – 1999.
10. Orthophotoplans de la zone d’étude.
11. Base de données urbaine (BDU) de la zone d’étude.
12. Plans d’Occupation des Sols et Plans Locaux d’Urbanisme (P.O.S. et P.L.U.) des communes de La Folie, Le Breuil-en-Bessin, Le Molay-Littry, Saint-Martin-de-Blagny et Saon.

## 8 Glossaire

**Aléa** : phénomène naturel ou d'origine anthropique de probabilité d'occurrence et d'intensité donnée. L'aléa correspond au croisement entre l'intensité de l'événement attendu et sa probabilité d'occurrence. Ainsi, l'aléa faible peut correspondre à différentes configurations : probabilité moyenne et intensité très faible ou probabilité très faible et intensité moyenne.

**Aléas miniers** : aléas résultant de l'exploitation des mines tels que les mouvements de terrain en surface (fontis, effondrements, affaissements, tassements), la modification des écoulements d'eau, l'émanation de gaz, etc.

**Annexe** : nouveau corps de bâtiment tels que les garages, abris de jardin etc, et non attenants au(x) bâtiment(s) existant(s). Les piscines ne sont pas considérées comme des annexes.

**Anticlinal** : Plissement convexe de la roche (en forme de « bosse »).

**Bassin lenticulaire** : Zone de concentration géologique de faible extension.

**Cloche** (de fontis) : Ciel tombé qui évolue progressivement par éboulement des bancs du ciel en prenant une forme tronconique ou semi-elliptique (voûte).

**Combler** : remplissage d'une cavité au moyen de matériaux d'apport (remblais).

**Confortation / confortement** : édification de murs, poteaux, piliers\* maçonnés ou encore boulonnage, destinés à ralentir l'évolution d'une cavité souterraine.

**Cycle Orogénique** : Période géologique pendant laquelle se forme un massif montagneux

**Débouillage** : Action d'ôter la bourre d'un trou de mine.

**Eau d'exhaure** : Epuisement des eaux d'infiltration, principalement employé dans les mines et milieux souterrains.

**Encaissant** : Roche banale qui entoure le gisement.

**Enjeux** : Personnes, biens, activités, moyens, patrimoine susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel.

**Ennoyage** : Remplissage de la cavité par l'eau, généralement du fait de l'arrêt du pompage.

**Extension** : L'extension consiste en un agrandissement de la construction existante présentant des dimensions inférieures à celle-ci. L'extension peut être horizontale ou verticale (par surélévation, excavation ou agrandissement), et doit présenter un lien physique et fonctionnel avec la construction existante. La présence éventuelle d'un joint d'affaissement ne sera pas considérée comme un espace entre l'extension et l'existant.

**Faciès** : Ensemble de caractères lithologiques ou paléontologiques d'une roche qui renseigne sur ses conditions de dépôt et de formation.

**Fontis** : (phénomène en surface): Cratère conique formé en surface par l'effondrement soudain des terrains à l'arrivée au jour d'une cloche d'éboulement.

**Foisonnement** : Capacité d'un sol ou de gravats à augmenter de volume lors du déplacement du matériau.

**Galerie** : Voie d'accès ou d'exploitation en souterrain. Les dimensions, très variables, sont

déterminées par la hauteur des bancs à extraire, la circulation pour l'évacuation des blocs, la solidité du ciel.

**Gisement** : Lieu où l'on rencontre une substance ou des matériaux exploitables.

**Maître d'œuvre** : Concepteur ou directeur des travaux.

**Maître d'ouvrage** : Propriétaire et financeur des travaux.

**Pendage** : Angle  $\alpha$  entre le plan horizontal et la droite de plus grande pente (Lpp) du plan de stratification. La valeur de  $\alpha$  varie entre  $0^\circ$  et  $90^\circ$ .

**Pilier** : Masse de pierre laissée en place plus ou moins régulièrement pour soutenir le ciel d'une carrière souterraine. Synonyme : « Pilier tourné ».

**Puissance** : formation géologique se réfère à l'épaisseur relative de la formation/type de roche (de la base vers le toit).

**Prévention** : ensemble des dispositions visant à réduire les impacts d'un phénomène (connaissance des aléas ; réglementation de l'occupation des sols ; mesures actives et passives de protection ; information préventive ; prévisions ; alerte ; plan de secours, etc).

**puits** : Orifice vertical, créant un accès depuis la surface ou depuis d'autres galeries\* superposées. Le diamètre et la forme varient selon l'utilisation, aérage, extraction, descente du personnel ou acheminement des matériels.

**Stot** : Volume de minerai laissé en place pour protéger une voie ou une installation du fond ou de la surface.

**Synclinal** : Plissement concave de la roche (en forme de « creux »).

**Tassement** : Mouvements résiduels dans des zones réputées stables mais dans lesquelles des tassements de très faible ampleur pourraient se produire lors de la création d'une surcharge par la construction d'un bâtiment.

**Stériles** : Produits constitués par les sols et roches excavés lors de l'exploitation d'une mine, après récupération de la partie commercialement valorisable qui constitue le minerai.

**Tête de puits** : Partie du puits\* proche de la surface.

**Terrain déconsolidé** : Terrain de moindre compacité résultant de la diminution de la pression (décompression).

## 9 Glossaire des sigles

CSTB : Centre scientifique et technique du bâtiment

EPCI : établissement public de coopération intercommunale

ERP : établissement recevant du public

DDTM : direction départementale des territoires et de la mer

DREAL : direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

IRSN : Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire

PPRM : plan de prévention des risques miniers

**Annexes**

**Annexe I (hors texte) : « Guide de dispositions constructives pour le bâti neuf en zone d'aléa de type fontis de niveau faible » – CSTB – septembre 2011**

**Annexe II (hors texte) : « Guide de dispositions constructives pour le bâti neuf situé en zone d'aléa de type affaissement progressif » - CSTB – octobre 2004**

**Annexe III : Fiches conseils (pages suivantes)**

- Fiche 1 : Recommandations dans les zones d'aléas
- Fiche 2 : Étude de danger pour les ERP
- Fiche 3 : Note d'aide à la rédaction des études de danger pour les ERP
- Fiche 4 : Étude de vulnérabilité d'un bâtiment

## **Annexe III : Fiches conseils**

**FICHE 1 – Recommandations dans les zones d'aléas****1 - Mesures de prévention**

Il est recommandé que les ERP du 2<sup>e</sup> groupe, de type O, R, U, J, et que les ERP du 1er groupe de tous types réalisent une étude de danger (exposition des personnes) et une étude de vulnérabilité des constructions, puis mettent en œuvre des préconisations de ces études (Cf. fiches 2, 3 et 4 de la présente annexe).

**2 - Recommandations pour l'existant**

Pour toutes les constructions et infrastructures existantes, il est recommandé de faire réaliser un diagnostic visant à s'assurer que la structure en place permet d'assurer la sécurité des occupants face au risque identifié.

En cas de travaux d'entretien et de gestion courants, de changement de destination, de mise aux normes, il est recommandé de faire réaliser une étude préalable qui détermine les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation permettant d'assurer la protection des personnes.

**3 - Autres recommandations**

Il est conseillé d'orienter l'exploitation des espaces agricoles et forestiers vers un type d'activité nécessitant uniquement l'emploi d'engins agricoles légers, de sorte à éviter toute surcharge excessive.

## FICHE 2 – ETUDES DE DANGER pour les ERP

Une étude de danger pour les établissements recevant du Public (ERP) et dans certains cas, pour les bâtiments collectifs existants doit notamment traiter des points suivants :

### 1 – Caractéristiques de l'établissement :

- nature
- type d'occupation
- nombre de personnes concernées, âge, mobilité
- type de construction du bâtiment
- accès
- stationnements
- réseaux

### 2 – Les risques encourus :

- description, document de référence, scénarios probables de crise
- vulnérabilité
  - accès
  - réseaux extérieurs et intérieurs
  - structures du bâtiment
  - milieu environnant (ex : poussières)

### 3 – Les moyens mis en œuvre :

#### 3-1. adaptations du bâtiment et des abords :

- explication des choix architecturaux,
- leur logique,
- leur nécessité de maintien en état,

#### 3.2. mesure de prévention :

- les responsabilités
- les mesures
  - alerte,
  - comportement à tenir,
  - zone refuge, etc.

### 4 – Les consignes pour un plan particulier de mise en sécurité :

- points communs ou différents avec les consignes internes pour incendie
- articulation avec la gestion de crise au niveau du quartier ou de la commune (plan communal de sauvegarde)

**FICHE 3 – Note d'aide à la rédaction des ETUDES DE DANGER pour les ERP**

Les règlements de PPR imposent souvent, ou recommandent parfois, la réalisation d'une étude de danger, en fonction de la nature du risque en présence et de l'exposition des personnes face à ces risques. La fiche conseils n°1, annexée au règlement, donne un cadre général de contenu de ces études de danger. La présente fiche est destinée à préciser encore ce contenu et à donner quelques exemples, tout en respectant le cadre de la fiche 1.

**1- Objet de l'étude de danger**

L'étude de danger a pour objet de préciser l'ensemble des mesures de maîtrise des risques mises en œuvre à l'intérieur de l'établissement, par le responsable de l'établissement :

- en définissant les conditions de mise en sécurité des occupants et usagers tant dans les bâtiments qu'à leurs abords ou annexes et, s'il s'agit d'un service public lié à la sécurité, les modalités de continuité de celui-ci,
- en définissant les mesures de protection nécessaires (conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation de l'établissement) pour assurer la sécurité des personnes sur le site ou/et leur évacuation.

**2- Caractéristiques de l'établissement**

- Nature de l'établissement,
- Type d'occupation : occupation 24h/24h (internat, maison de retraite) ou occupation partielle (écoles, restaurants),
- Nombre de personnes concernées, âge, mobilité : catégorie de l'ERP, type d'usagers, caractéristiques des usagers (déplacement autonome ou non),
- Type de construction du bâtiment : préciser la structure et les principaux matériaux utilisés,
- Accès : préciser les différents types d'accès (chemin piétonnier, routes, etc.),
- Stationnements : surface et type de revêtement (gravier, goudron), nombre de niveaux, existence de sous-sol,
- Réseaux : réseaux aériens ou enterrés, réseaux avec circuit indépendant.

**3- Risques encourus**

- Description : comment survient le phénomène (rapidité, fréquence, quelle partie du bâtiment est la plus vulnérable),
- Document de référence : PPR, diverses études, etc.
- Scénario probable de crise : description sommaire du déroulement des événements,
- Vulnérabilité :
  - accès : disponibilité des accès pour une évacuation, pour une intervention des secours,
  - réseaux : extérieurs et intérieurs : capacité des réseaux à supporter les risques, réseau

électrique indépendant en cas d'inondation, étanchéité des réseaux d'assainissement et d'eau potable, etc.

- structures du bâtiment : matériaux utilisés, résistance à l'eau, structure respectant les normes parasismiques, etc.
- milieu environnant : un éboulement peut générer un nuage de poussières avec risque de générer des problèmes sur le fonctionnement de certains équipements (ventilation, climatisation).

#### **4- Moyens mis en œuvre**

- Adaptations du bâtiment et des abords :
  - explication des choix architecturaux et de leur logique: adaptation du bâtiment à la nature du risque, type et emplacement des ouvertures, matériaux utilisés, prise en compte des normes parasismiques, traitement des façades exposées
  - leur nécessité de maintien en état : nécessité d'entretien des moyens de protection, entretien des murs de protection, nettoyage des grilles d'évacuation des eaux pluviales
- Mesure de prévention :
  - les responsabilités : Le maire est responsable de la sécurité communale, le chef d'établissement est responsable de la sécurité à l'intérieur de l'établissement
  - les mesures
    - alerte : Quand, comment et par qui est déclenchée l'alerte
    - comportement à tenir : quelles sont les consignes à appliquer, liste des personnes ressources et de leur mission, gestion des liaisons avec les autorités.
    - zone refuge : existe-t-il des locaux pouvant servir de refuge, de lieu de confinement, de lieu de rassemblement. Quelle signalétique est mise en place ?

#### **5- Autres consignes particulières**

- Points communs ou différents avec les consignes internes pour incendie
- Articulation avec la gestion de crise au niveau du quartier ou de la commune (cohérence avec le plan communal de sauvegarde)
- Existence d'un Plan Particulier de Mise en Sécurité (PPMS pour les établissements scolaires)

**FICHE 4 - relative aux ETUDES DE VULNERABILITE d'un bâtiment, par rapport aux risques (recommandations ou, selon règlement d'un PPR approuvé, recommandations ou prescriptions)**

Une étude de vulnérabilité des constructions doit notamment comprendre :

**1 – Les caractéristiques du bâtiment et de son environnement immédiat (accès, réseaux), type de construction.****2 – Les risques encourus :**

- description, document de référence, scénarios probables de crise.

**3 – Les principales fragilités du bâtiment par rapport au(x) phénomène(s) retenu(s) :**

- sur le plan de la sécurité des occupants ;
- sur le plan du fonctionnement et de la poursuite de l'occupation ou de l'activité ;
- sur le plan du dommage aux biens.

**4 – Les propositions d'amélioration, fiabilité et limites :**

- accès et réseaux extérieurs
- structures (y compris ouvertures)
- réseaux intérieurs et équipements techniques
- équipements de protection externe
- fonctionnement interne

**IMPORTANT :**

La prise en compte de ces mesures, ainsi que des résultats des études, est de la responsabilité du maître d'ouvrage