

Commune de HAYANGE

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES MINIERES

RAPPORT

ELABORATION

PRESCRIPTION : arrêté préfectoral du 4 février 2005
MISE EN APPLICATION IMMÉDIATE : arrêté préfectoral du 22 février 2008
ENQUETE PUBLIQUE : du 7 septembre 2010 au 8 octobre 2010
APPROBATION

Vu pour être annexé à mon arrêté n° DDT-SRECC-2011-001 du 21 JAN. 2011

Le Préfet,
pour le Préfet,
et par délégation,
le Secrétaire Général,

Jean-Francis TREFFEL

Table des matières

<u>INTRODUCTION.....</u>	<u>3</u>
<u>CHAPITRE : 1 LE RISQUE MINIER.....</u>	<u>6</u>
Section - 1 La connaissance de l'aléa : les études.....	8
Section - 2 Les différents types d'effet en surface : caractéristiques et critères de définition.....	9
<u>CHAPITRE : 2 LA DOCTRINE DE CONSTRUCTIBILITE.....</u>	<u>18</u>
Section - 1 La directive territoriale d'aménagement (D.T.A.).....	19
Section - 2 de l'aléa au zonage réglementaire.....	20
<u>CHAPITRE : 3 LE TERRITOIRE COUVERT PAR LE P.P.R.M.....</u>	<u>23</u>
<u>CHAPITRE : 4 ÉTAT DES PROCEDURES.....</u>	<u>23</u>
<u>ANNEXE 1 : Zones urbaines en zones d'aléas.....</u>	<u>24</u>
<u>ANNEXE 2 : Cartographie de l'aléa.....</u>	<u>24</u>

INTRODUCTION

1. Le plan de prévention des risques : contenu et procédure

La loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs renforce la maîtrise de l'urbanisation dans les zones à risque où la sécurité publique peut être menacée.

La loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement précise l'encadrement de cette maîtrise en instaurant les plans de prévention des risques naturels.

Son décret d'application n° 95-1089 du 5 octobre 1995 modifié par le décret du 4 janvier 2005 a défini la procédure et le contenu de ce document : le P.P.R. est prescrit et approuvé par le préfet ; il fait l'objet d'une consultation des communes et services intéressés par le projet ainsi que d'une enquête publique.

Il comporte :

- un rapport de présentation qui indique le secteur géographique concerné, la nature des phénomènes pris en compte, et leurs conséquences possibles compte tenu de l'état des connaissances,
- un règlement qui définit les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune des zones ainsi que les mesures de prévention, protection et de sauvegarde mentionnées au 3° de l'article 40-1 de la loi du 22 juillet 1987,
- un plan de zonage qui délimite les zones mentionnées aux 1 et 2 de l'article 40-1 de la loi du 22 juillet 1987.

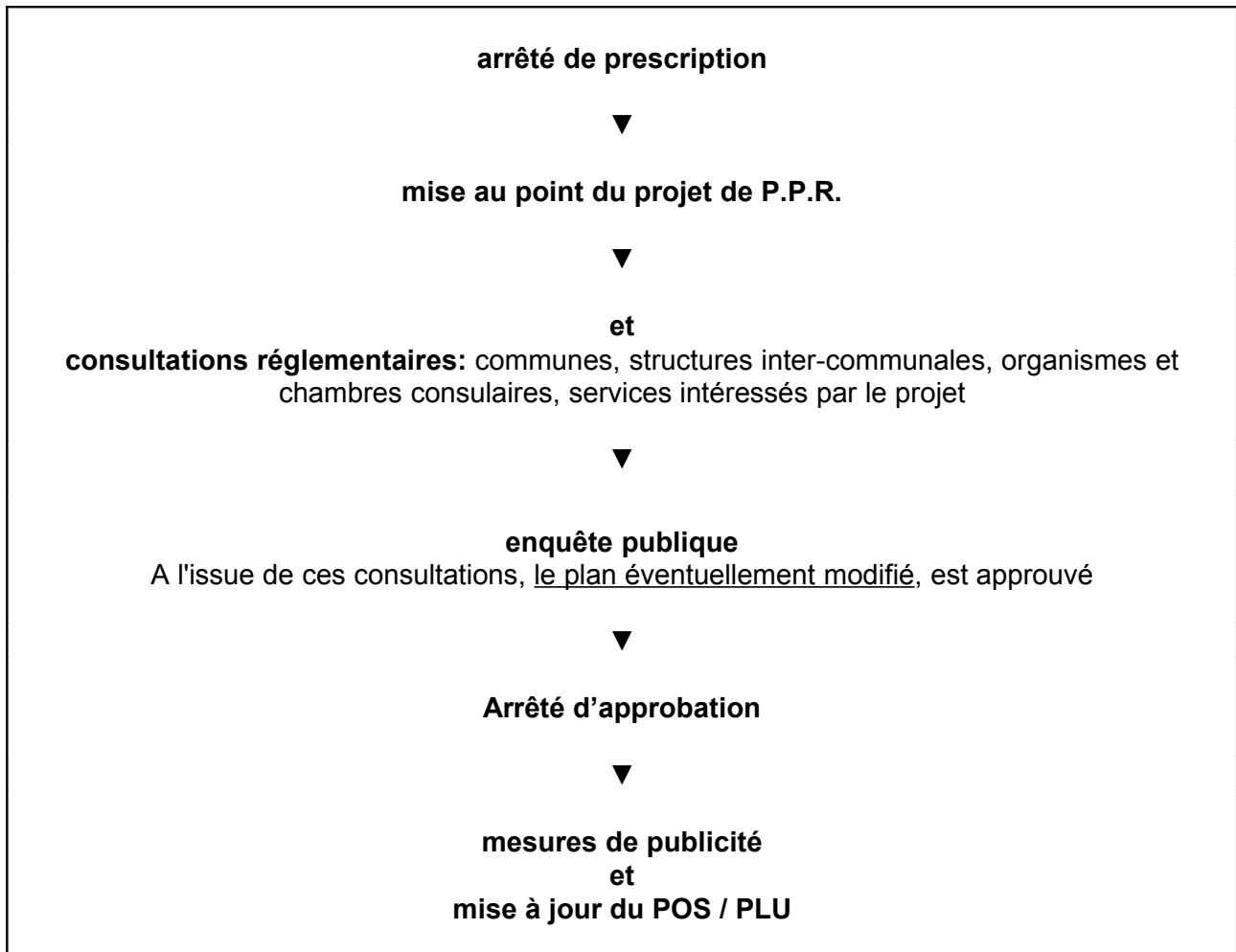
La loi du 30 mars 1999 relative à la responsabilité en matière de dommages consécutifs à l'exploitation minière et à la prévention des risques miniers a instauré les plans de prévention des risques miniers: l'article 94 du code minier prévoit que « l'Etat élabore et met en oeuvre des plans de prévention des risques miniers, 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 ».

Le décret n° 2000- 547 du 16 juin 2000 a calé la procédure des PPR miniers sur celle des PPR naturels. Ce décret prévoit néanmoins des spécificités portant sur :

- le champ d'application : les risques pris en compte sont notamment les affaissements, effondrements, fontis, inondations, émanations de gaz dangereux, pollution des sols ou des eaux, émissions de rayonnements ionisants.
- la procédure : les chambres de commerce et des métiers sont le cas échéant consultées. L'agence de prévention des risques miniers précédemment associée à l'élaboration des PPRM a été supprimée par la loi du 2006-1666 du 21 décembre 2006 (art.112).
- le contenu : le règlement rappelle les mesures de prévention et de surveillance édictées au titre de la police des mines.

Elle est identique pour l'élaboration du document ou sa révision.

L'agence de prévention et de surveillance des risques miniers associée à l'élaboration des PPRM a été supprimée par la loi du 2006-1666 du 21 décembre 2006 (art 112).



Si urgence



2. Effets du PPR

Le P.P.R. approuvé a valeur de servitude d'utilité publique ; à ce titre il est annexé aux plans locaux d'urbanisme.

Il est opposable à toute personne physique ou morale qui décide de réaliser des travaux

3. Suivi et information du citoyen

Les questions liées aux mécanismes de gestion de crise et d'alerte ont fait l'objet d'un plan départemental d'intervention du bassin ferrifère lorrain pour les zones à risques d'affaissements miniers et de fontis comportant du bâti, approuvé par le préfet le 31 mars 2004.

Rappel :

Les principes guidant l'action de l'Etat dans ces secteurs sont :

- informer dès que la situation sort de l'ordinaire
- rechercher la prévention en anticipant les événements
- intervenir avant même que cela soit indispensable
- coordonner les interventions
- s'appuyer sur une expertise en mine et en bâti
- prendre en compte toute la dimension sociale

Les zones d'affaissement sous bâti ou infrastructure sont classées en quatre types de niveaux de surveillance.

Les zones de classe 1 et 2 bâties font ou feront l'objet de mesures de surveillance renforcée (microsismique) dès lors qu'elles présentent des enjeux avérés de sécurité publique. L'ensemble des zones de classe 1 à 4 en secteur bâti font ou feront l'objet d'un suivi par nivellement topographique tous les deux ans. Les événements microsismiques enregistrés ou détectés au fond sont l'objet d'une analyse à l'issue de laquelle est fixé un niveau d'alerte allant de 1 (simple délivrance d'information) à 4 (évacuation bâtiments présentant un risque pour la sécurité des occupants).

Par ailleurs, des contrôles périodiques des zones de fontis sous bâti sont réalisés.

Le règlement du P.P.R.M. (titre 3) rappelle au titre des mesures de sauvegarde l'obligation de décliner les objectifs du plan départemental au niveau local par l'adoption d'un plan communal.

La réalisation d'un P.P.R. nécessite :

- **une connaissance de l'aléa et des effets de cet aléa sur la sécurité des personnes et des biens**
- **une doctrine de constructibilité définissant les modalités de prise en compte de l'aléa en matière d'urbanisme et d'aménagement : documents d'urbanisme (PLU, SCOT) et autorisations d'occuper le sol**

Les chapitres 1 et 2 du présent rapport s'attacheront à définir l'évolution de la connaissance de l'aléa minier sur le bassin ferrifère ainsi que la politique de constructibilité mise en place.

Le chapitre 3 présente le territoire couvert par le P.P.R.M et le chapitre 4 fait le point sur l'état des procédures.

CHAPITRE 1 : LE RISQUE MINIER

L'exploitation minière

Données de cadrage :

L'exploitation du fer en Lorraine a débuté au 19^e siècle puis s'est intensifiée à la fin du 19^e et pendant le 20^e pour s'achever en 1997.

De la deuxième moitié du 19^e siècle jusqu'en 1997, les mines de fer de Lorraine ont exploité les couches ferrifères entre les vallées de la Meuse et de la Moselle selon plusieurs méthodes. Près de 40 000 km de galerie ont été creusés créant un vide résiduel estimé à plus de 500 millions de m³. Sur 1300 km² ont été ainsi extraites 3,1 milliards de tonnes de minerai de fer. L'exploitation par traçage et défilage a conduit au foudroyage des galeries abandonnées et à la fissuration des terrains au-dessus des zones exploitées

Le mode d'exploitation, notamment la méthode dite des chambres et piliers, la géométrie de ces chambres, la profondeur de l'exploitation, la nature du sol, le vieillissement des piliers résiduels, la qualité des foudroyages, la situation vis à vis de l'ennoyage constituent les paramètres essentiels permettant d'apprécier l'évolution des anciens travaux miniers. Le risque est principalement évalué sur la base de ces éléments, de l'intensité du mouvement de terrain éventuel et de l'enjeu de surface potentiellement affectée.

Le pronostic ou le calcul de la probabilité d'une ruine des édifices miniers constitue néanmoins une démarche délicate. Il n'est pas possible en pratique de chiffrer la probabilité d'un phénomène non reproductible comme un affaissement minier. Il a été possible en revanche d'ordonner les zones où l'apparition d'un sinistre est le plus susceptible d'avoir lieu (hiérarchisation). Ces évaluations se basent en outre sur les informations disponibles sur les sinistres historiques à savoir Jarny (1932-49), Auboué (1972), Crusnes (1977), Ville au Montois (1982), Auboué (1996), Moutiers (1997) et Roncourt (1998-99) pour les affaissements progressifs, ainsi que Audun le Tiche (1902), Escherange (1919), Sainte-Marie (1932), Moutiers (1940), Roncourt (1954-59), Rochonvillers (1973-74) pour les effondrements brutaux et Thil (1946-57) et Moyeuve-Grande (1998) pour les fontis.

L'ennoyage

Durant l'exploitation, les eaux du réservoir aquifère des calcaires du Dogger ont été mises en communication avec la couche exploitée. Cette eau a été pompée (exhaure) et utilisée à des fins d'alimentation en eau potable ou industrielle ou a été rejetée en surface dans les cours d'eau. Une fraction de l'ordre de 15% du volume total était utilisée pour l'alimentation à moindre coût des collectivités et des industries. La majeure partie était rejetée dans les cours d'eau dont les débits de base étaient ainsi artificiellement soutenus.

L'arrêt des exploitations et surtout l'arrêt des pompages d'exhaure entraînent à l'inverse l'ennoyage progressif du réseau de galeries et de la base des calcaires aquifères du Dogger et modifient la distribution des eaux en surface.

Les bassins sud et centre ont été ennoyés de 1994 à 1999.

L'ennoyage bassin nord s'est achevé le 2 mars 2008 à la cote 208 NGF.

La question de l'air vicié:

Les travaux miniers sont susceptibles de constituer des réservoirs d'air vicié (gaz carbonique, déficit en oxygène, radon). L'arrêt des travaux miniers s'accompagne d'une interruption concomitante des ventilations dans les galeries, qui est à l'origine de facteurs de risques vis à vis de l'air vicié auparavant absents lors de l'exploitation minière. Le zonage et la classification des

risques potentiels résultants de cette situation feront l'objet d'études qui détermineront les éventuelles mesures à prendre. Un point d'étape sur l'avancement des études radon a été fait en CIAM du 11 décembre 2006: la connaissance de l'aléa éventuel n'est pas à ce jour suffisamment précise pour en tirer des conséquences notamment en matière de constructibilité.

Une réunion d'information sur l'état d'avancement des études a eu lieu en sous-préfecture de Thionville le 21 février 2007. Une cartographie des réservoirs de gaz de mine faisant l'objet des compléments d'investigation de la part de Géoderis a été diffusé aux communes concernées.

Ainsi la connaissance est la plus complète sur les risques de mouvements de terrain d'origine minière ; c'est pourquoi les seuls risques pris en compte dans le présent P.P.R.M. sont ceux liés à la stabilité des terrains en surface.

La suite présente de façon plus détaillée l'analyse de ces risques qui demeurent les risques principaux.

Section 1 - La connaissance de l'aléa : les études

Au fur et à mesure de l'arrêt des exploitations minières, les cartes des zones d'affaissement potentiel différé (Z.A.P.D.) ont été publiées entre 1988 et 1998.

Ces cartes identifiaient les localisations les plus probables en surface des effets d'une éventuelle rupture des travaux miniers.

Ont ensuite été produites des cartes hiérarchisant des zones de surveillance dans les zones bâties ou abritant des infrastructures (routes, voies ferrées).

Celles-ci ont fait l'objet d'une analyse complémentaire dite « modélisation », dont les résultats ont été présentés en 2002 (bassin nord) et 2003 (bassins centre et sud).

Ces études de modélisation ont conduit :

- à la cartographie des 4 types d'aléas identifiés : fontis, effondrement, affaissement, éboulement de front de mines à ciel ouvert ;
- au calcul, pour les affaissements progressifs, des paramètres des effets en surface : pourcentage de pente, déformation maximale, amplitude de l'affaissement au centre de la cuvette.
- à l'identification des zones d'effondrement brutal potentiel

A partir de 2003, l'analyse de risque a progressivement été étendue aux autres zones ayant été affectées par l'exploitation minière qui n'avaient pas encore été étudiées dites zones bleues.

Ces études ont mis en évidence l'existence d'un aléa de type nouveau qualifié de mouvements résiduels.

Parallèlement les études sur les zones à risque d'effondrement brutal non écarté se sont poursuivies en vue de définir les zones à risque avéré.

Sur le bassin ferrifère nord lorrain, 102 zones pour lesquelles après première analyse (critères géométriques) l'aléa effondrement brutal n'a pu être écarté ont été identifiées; Ces zones ont fait l'objet d'investigations complémentaires sur la base de critères géologiques (présences de bancs durs).

Ces investigations menées par Geoderis ou l'exploitant minier ont permis d'écarter définitivement l'aléa effondrement brutal pour toutes les zones bâties qui avaient été pré-identifiées sur la base des critères géométriques à l'exception d'une zone à Fontoy et une zone à Moutiers pour lesquelles les dispositions de l'article 95 du code minier ont été mises en oeuvre.

En outre, depuis 2004, les zones bâties à risque de fontis font l'objet d'investigations plus fines intégrant d'autres données que la seule profondeur des galeries (importance en volume des travaux miniers, état de ces travaux, nature des couches de recouvrement).

Une méthodologie de gradation de l'aléa proposée par Geoderis a été validée en conseil scientifique le 12 septembre 2006 permettant de caractériser l'aléa à la fois par l'intensité et par la prédisposition du phénomène.

Le croisement de l'aléa et des enjeux en surface permet de définir un risque faible, moyen et fort auxquels sont associées des mesures de surveillance adaptées:

-risque faible: pas de surveillance;

-risque moyen: surveillance lorsque celle-ci est possible;

-risque fort: surveillance obligatoire; en cas d'impossibilité il pourra alors être fait application des dispositions de l'article 95 du code minier.

Le résultat de ces études traduit l'état actuel des connaissances sur le bassin ferrifère lorrain. Il constitue la base d'élaboration du PPRM.

La cartographie des aléas peut être consultée sur le site indiqué en annexe au présent rapport.

Section 2 - Les différents types d'effet en surface : caractéristiques et critères de définition

La ruine des édifices souterrains dans les mines de fer de Lorraine est de nature à provoquer en surface des effets de différents types :

1. le fontis

Description

Le fontis se traduit par l'apparition soudaine en surface d'un entonnoir de quelques mètres de rayon et quelques mètres de profondeur.

Les dimensions du fontis dépendent de l'importance du vide et de la nature des terrains qui le séparent de la surface.

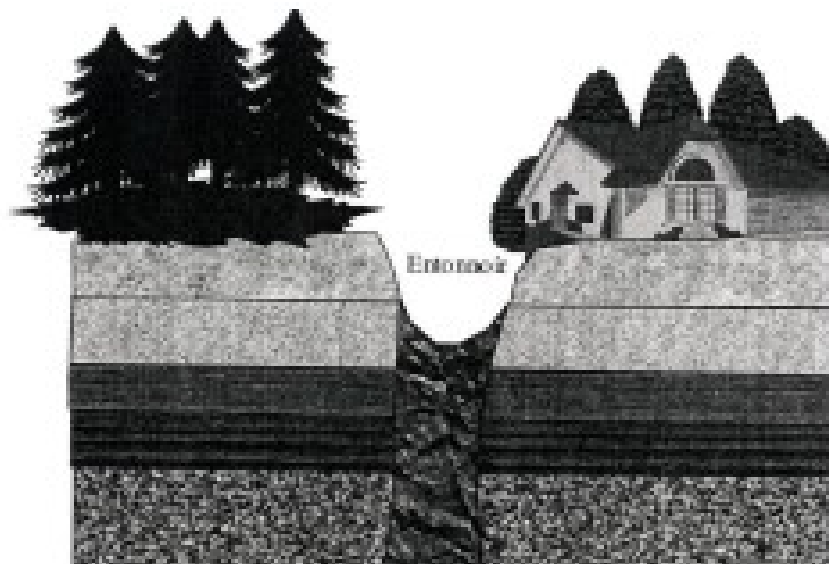
Le fontis fait suite par exemple à une dégradation progressive de la voûte d'une galerie qui remonte généralement de manière très lente dans le recouvrement mais se manifeste ensuite de manière brutale dès qu'il atteint la surface.

Le fontis ne se produira pas si la galerie est suffisamment profonde car le foisonnement des blocs du toit vient combler le vide avant qu'il n'atteigne la surface. Le risque de fontis peut également être écarté si un banc épais et résistant arrête la dégradation progressive.

Une caractérisation plus fine de l'aléa fontis nécessite une expertise, zone par zone, prenant en compte des données précises sur la géométrie des vides (position, longueur, hauteur) et sur la nature du recouvrement.

Critères de définition

Les zones où ce type d'effet peut se produire regroupent les zones dans lesquelles des travaux miniers ont été détectés à moins de 50 m de profondeur de la surface.



Aléas retenus

Fontis sur galeries et/ou chambres et piliers.

Les zones dans lesquelles des travaux miniers ont été détectés à moins de 50 m de la surface ont été classées dans cette catégorie. Pour préciser le niveau d'aléa de type fontis, des données précises sur la géométrie des vides miniers (position, largeur, hauteur) et sur la nature du recouvrement sont indispensables et nécessitent une caractérisation du site.

Ce niveau d'aléa est estimé à partir des facteurs déterminant **son intensité** d'une part et sa probabilité d'occurrence d'autre part. Pour les phénomènes géotechniques anthropiques ou naturels qui ne sont pas répétitifs, la probabilité d'occurrence est remplacée par **la prédisposition** du site à la réalisation du phénomène.

Les zones d'aléa fontis, pour lesquelles cette caractérisation n'a pas encore été réalisées, sont affichées selon un figuré en pointillés bleus pour les zones d'aléa définies à l'aplomb de travaux miniers de types galeries ou chambres et piliers.

En revanche, les zones pour lesquelles le niveau d'aléa a été caractérisé permettent d'identifier jusqu'à quatre niveaux d'aléa de type fontis définis sur la carte comme suit :

- un aléa fontis de niveau fort ;
- un aléa fontis de niveau moyen ;
- un aléa fontis de niveau faible repéré ;
- un aléa fontis de niveau très faible assimilé à un tassement (cf. aléa mouvement résiduel).

Fontis sur dépilages.

Des phénomènes analogues peuvent se produire sur des exploitations anciennes par dépilage où le foudroyage complet du toit n'a pas été réalisé lors de l'exploitation. Certains vides résiduels peuvent en effet subsister dans des zones ayant fait l'objet de dépilage, à faible profondeur et dans des conditions mal maîtrisées. Par précaution, en l'absence d'autres informations, les dépilages à moins de 50 m et antérieurs à 1945 sont considérés comme des travaux où l'aléa fontis ne peut pas être exclu.

Fontis sur puits.

Un puits mal remblayé peut se vider (débouillage) et la tête de puits se rompre en surface provoquant un phénomène de type fontis.

2. l'affaissement progressif

Description

Il se traduit par la formation en surface d'une cuvette de quelques dizaines à quelques centaines de mètres de diamètre.

Au centre de la cuvette, les terrains descendent verticalement. Sur les bords, les terrains se mettent en pente avec phénomène d'extension sur les bords extérieurs (ouverture de fractures) et un phénomène de compression sur les bords intérieurs (apparition de bourrelets).

L'affaissement de surface est analogue à celui qui est volontairement produit par un dépilage intégral.

Il fait suite à la ruine de travaux miniers souterrains suffisamment étendus pour que les effets remontent jusqu'en surface.

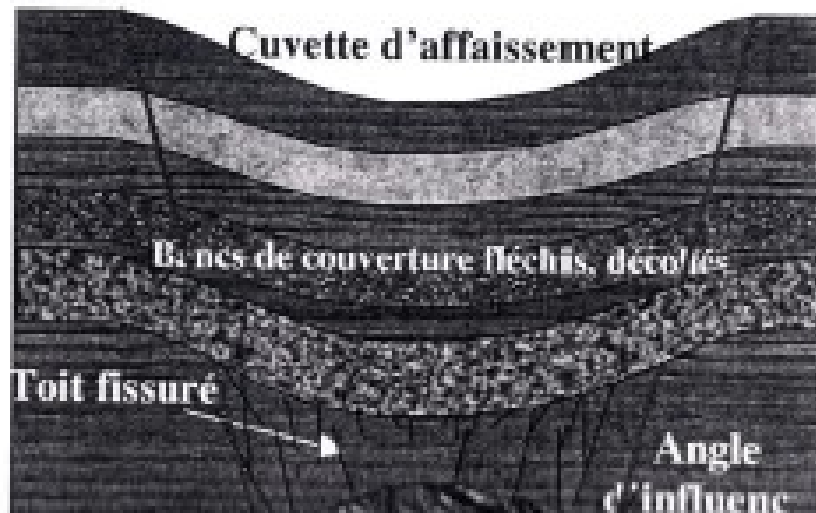
Les bords de la cuvette d'affaissement débordent la verticale des travaux effondrés au fond (cf. schéma).

L'angle d'influence varie entre 10 et 35 ° selon l'environnement de la zone au fond. Plus les travaux sont profonds, plus la cuvette d'affaissement est étalée.

L'affaissement de la surface se produit généralement progressivement en quelques jours ou en quelques mois selon une dynamique propre au contexte minier et géologique.

Critères de définition

L'affaissement progressif correspond aux zones de chambres et piliers pour lesquelles la contrainte dans certains piliers est suffisamment forte ($\geq 7,5$ Mpa) où l'intercalaire entre deux couches exploitées est peu épais (< 7 m) et où le risque d'effondrement brutal a pu être écarté.



Aléas retenus

Pour chaque zone d'affaissement, ont été modélisés les effets qu'un tel phénomène pourrait produire en surface (étude de modélisation). Ces paramètres accompagnent les cartes d'aléa :

- L'amplitude maximale de l'affaissement (en mètres) : Am
- La déformation maximale : Dm
- La pente maximale : Pm

Les quelques zones qui ont des effets indécélables ou très faibles en surface ne sont pas retenues en aléa affaissement :

- les zones d'affaissement inférieur à 10 cm et dont la déformation est inférieure à 1 mm/m ne sont pas considérées comme des zones d'aléa.
- les zones d'affaissement dont les pentes sont inférieures à 0.8% et dont la déformation est inférieure à 4 mm/m sont assimilées à des zones d'aléa « mouvements résiduels ».

3. l'effondrement brutal

Description

Dans certains cas, la ruine de l'édifice minier ne se fait pas progressivement, mais on observe l'effondrement en bloc de l'ensemble des terrains compris entre le fond et la surface.

L'effondrement de la surface se produit alors de manière dynamique, en quelques secondes.

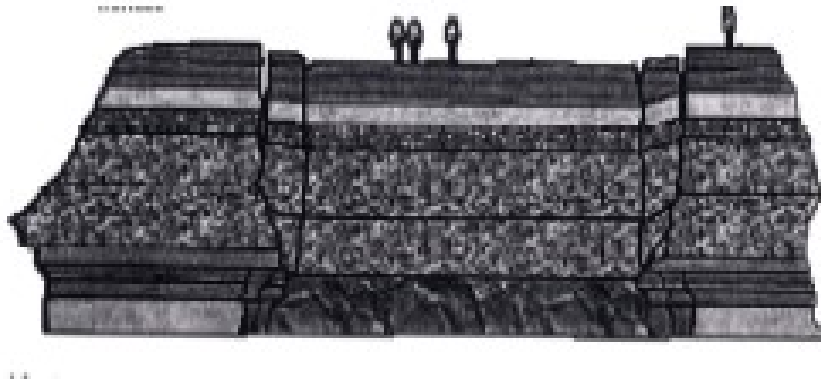
Une forte secousse sismique est ressentie.

Les bords de la zone affectée sont plus abrupts que dans le cas de la cuvette d'affaissement, des crevasses ouvertes y apparaissent.

Critères de définition

Pour qu'un effondrement brutal se produise, deux conditions doivent être remplies :

- les travaux de fond doivent être très fragiles (fort taux de défrètement, piliers élancés), c'est le critère géométrique.
- un banc, ou un ensemble de bancs, épais et résistant doit exister dans le recouvrement; la rupture de ce banc qui protégeait les piliers du poids des terrains déclenche le processus d'effondrement, c'est le critère géologique.



Aléas retenus

Dans le cas où l'application des deux critères (géométrique et géologique) ne permet pas d'écarter un effet d'effondrement brutal, même si l'affaissement progressif reste possible, il a été choisi par précaution l'aléa majorant : l'effondrement brutal.

Les cartes comportent ainsi :

- des zones où le risque d'effondrement brutal n'a pu être écarté.
- des zones où l'étude du critère géologique est en cours. -

4. les mouvements résiduels

Description

Cette catégorie regroupe divers aléas présentant des origines différentes au regard des phénomènes en sous-sol, mais une traduction commune sous la forme de mouvements de terrains d'incidence généralement très faibles voire nulles sur les enjeux de surface.

En effet il s'agit essentiellement d'un classement par défaut, qui a été défini à l'origine pour garder la mémoire de risques pouvant se concrétiser uniquement dans certaines conditions très particulières d'enjeux de surface, tels que des immeubles de grande hauteur.

Contrairement aux zones d'affaissement progressif il n'est pas possible de préciser pour chacune des zones concernées les paramètres de l'aléa (amplitude, pente, déformation).

Ainsi par convention, GEODERIS et la D.R.I.R.E. retiennent sur ces zones un aléa au plus égal à celui d'un affaissement progressif avec un pourcentage de pente moyenne de 1 %.

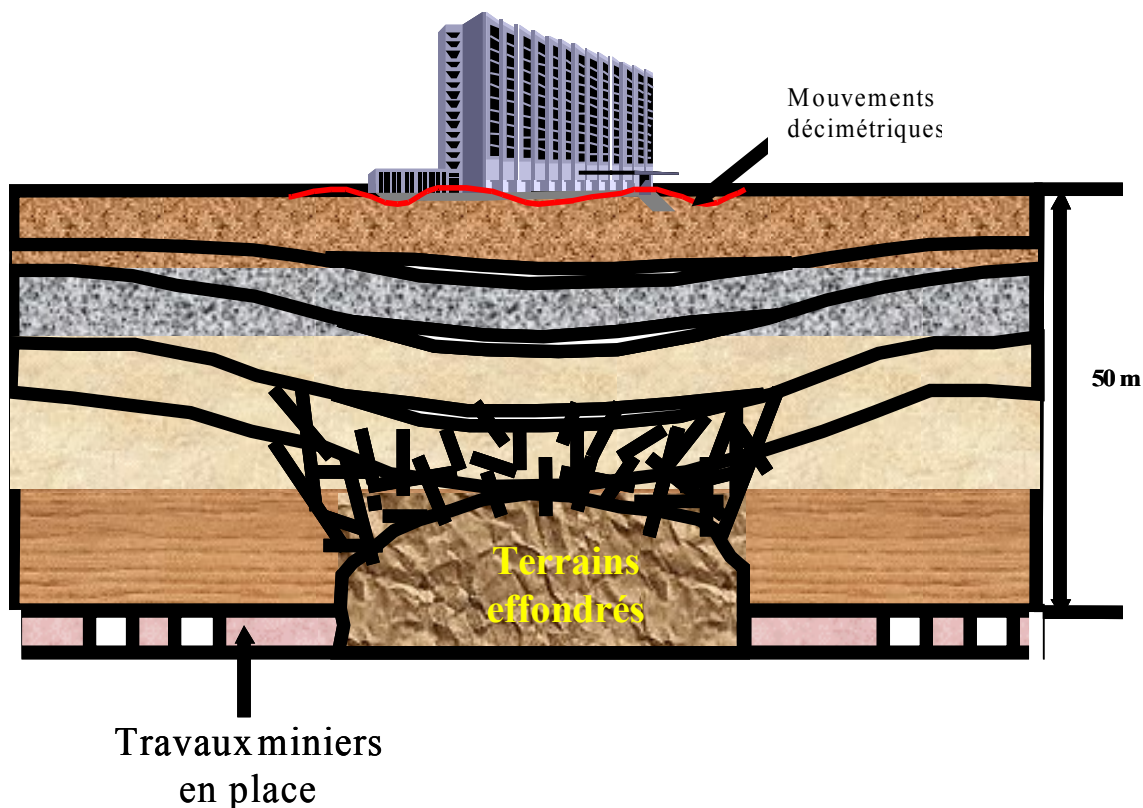
En effet même s'il n'est pas possible de garantir absolument l'impossibilité d'un mouvement d'ampleur supérieure, l'aléa mouvement résiduel est plus faible que l'aléa affaissement progressif avec une telle pente moyenne.

La valeur de 1% couvre la plus grande part des cas et n'est susceptible d'être dépassée qu'avec une probabilité très faible.

Avec des constructions limitées aux typologies et aux dimensions maximales fixées dans le règlement, des prescriptions en terme de renforcement des constructions peuvent être définies afin de résister à ce niveau de pente.

Critères de définition

Les tassements sont susceptibles d'apparaître au droit de dépilages récents et peu profonds : ceux réalisés après 1945 à moins de 50m ; on peut les retrouver également sur les secteurs de dépilage ancien d'une profondeur supérieure à 50 m (cf page 13).



Aléas retenus

Mouvements résiduels sur dépilages récents.

Les mouvements résiduels concernent en premier lieu les zones dépilées récemment (après 1945) à moins de 50 m de profondeur où un simple effet de tassement est éventuellement attendu.

Mouvements résiduels sur dépilages anciens.

Lorsque les dépilages sont plus anciens, potentiellement moins bien foudroyés, mais plus profonds, les effets parvenant en surface vont être de même limités. Des phénomènes d'affaissement résiduel localisé sont exceptionnellement possibles au dessus de ces dépilages

anciens. Par assimilation on inclut dans les zones de mouvements résiduels les dépilages antérieurs à 1945 à plus de 50 m de profondeur.

Mouvements résiduels sur chambres et piliers.

Les effets de type affaissement sur chambres et piliers mais de faible intensité (pente inférieure à 0.8% , déformation inférieure à 4 mm/m) sont également assimilés à des mouvements résiduels.

5. les éboulements fronts de mines

Certains fronts d'arrêt des mines à ciel ouvert sont susceptibles de présenter des instabilités telles que chutes de blocs, glissements de terrains, éboulements analogues à ceux que présentent les pentes naturelles.

6. conclusion

Le tableau ci dessous résume la classification retenue :

Conditions d'exploitation minière	Classification en type d'aléa
- chambres et piliers très défruités avec banc raide	Effondrement brutal non écarté en cours d'étude
- galerie ou chambres et piliers à moins de 50m - puits traitement non pérenne - dépilages anciens à moins de 50 m	Fontis - sur chambres et piliers - sur puits - sur dépilage
- chambres et piliers non stables/effets notables en surface - dépilages incomplets signalés sur les plans	Affaissement progressif
- dépilages récents à moins de 50 m - dépilages anciens à plus de 50 m - chambres et piliers avec effets limités en surface (déformation < 4 mm /m, pente <=0,8%)	« Mouvements résiduels »
- Dépilages récents à plus de 50 m - chambres et piliers stables - puits à traitement pérenne	Sans aléa

Les effets sur le bâti – la sécurité des personnes et des biens

Dans les zones d'effondrement et de fontis, la ruine de l'édifice minier est susceptible de provoquer des dégâts soudains et irréversibles sur le bâti.

Dans ces zones, la sécurité des personnes peut être directement compromise. Des procédures d'expropriation, en application du code minier, pourront être mises en œuvre.

Dans les zones d'affaissement progressif, les bâtiments sont soumis à un phénomène se déroulant en 3 phases :

1. Le sol s'incurve avec un centre de courbure vers le bas (formation convexe, dite en dôme) : la distance entre les constructions s'agrandit.
2. Le sol s'incurve avec un centre de courbure vers le haut (formation concave dite « en cuvette ») : la distance entre les constructions diminue.
3. Les contraintes du sol se compensent pour trouver leur équilibre et les constructions reviennent à une position proche de l'horizontale (sauf bords de cuvette)

Les bâtiments en surface sont sensibles à la mise en pente des terrains ainsi qu'aux effets d'extension dans la zone d'étirement et de compression dans la zone de raccourcissement.

Les effets sont d'autant plus élevés que l'amplitude de l'affaissement au centre de la cuvette est grande et que la profondeur des travaux miniers est faible.

Les bâtiments sont d'autant plus vulnérables qu'ils sont longs et élancés.

Le comportement du bâti en zone d'affaissement minier ainsi que les techniques de construction à mettre en œuvre pour limiter les effets des affaissements sur les bâtiments ont fait l'objet de deux études successives menées par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (C.S.T.B).

Une première étude réalisée en 2002 a mis en évidence le fait que les dommages subis par un bâtiment soumis à un affaissement minier pouvaient être importants pour des valeurs de pente faibles (supérieures à 0,8 %), mais que le renforcement du bâti permet d'améliorer notablement leur comportement.

Cette étude a été établie à partir :

- de la classification de différents niveaux d'impact (de 1 à 4) représentant les coûts de réparation en cas de dégâts sur le bâti allant de 2 à 15%
- de la définition de différents modes constructifs d'un surcoût à la construction allant jusqu' à 15%

1. étude ossature béton

En 2003, a été confiée au C.S.T.B. une seconde étude permettant d'analyser le comportement du bâti disposant de dispositions de renforcement (C.S.T.B. : étude des conditions de constructibilité dans le bassin sidérurgique et ferrifère nord lorrain : juin 2004).

Cette étude a été établie selon une typologie du bâti en cinq classes:

1. bâtiment à rez de chaussée à ossature béton avec façade ouverte,
2. bâtiment à rez de chaussée et un étage partiel, à ossature béton,
3. bâtiment à rez de chaussée et un étage, à ossature béton,
4. bâtiment à rez de chaussée et trois étages, à ossature béton,
5. bâtiment à rez de chaussée à ossature métallique.

Cette typologie est détaillée en annexe 1 du règlement du P.P.R.M.

Cette étude a permis d'analyser le comportement du bâti en cas de réalisation de l'aléa au regard des sollicitations auxquelles il peut être soumis: inclinaison d'ensemble, déformation horizontale et courbure du terrain et de définir:

- des règles relatives aux dimensions, ouvertures, à l'implantation des bâtiments et des dispositions constructives (choix des matériaux, fondations, superstructure etc..) visant à améliorer le comportement du bâti en cas de réalisation de l'aléa: ces règles représentent un surcoût à la construction n'excédant pas 15 % (bâtiment « fortement renforcé »). Des mesures dites allégées applicables pour les bâtiments situés sur les secteurs où les paramètres de l'aléa sont le plus faible et représentant un surcoût moindre (6%) ont également été définies (on parle alors de bâtiment « faiblement renforcé »). L'ensemble de ces règles ont permis d'alimenter le règlement du présent P.P.R.M.(cf titre 2 et 4 du règlement).
- pour chaque type de bâti étudié le niveau de pente maximal pour lequel des mesures de renforcement garantissent un niveau d'endommagement n'excédant pas un niveau prédéfini (cf ci dessous).
- définition des cinq niveaux d'endommagement

N d'endommagement	importance du dommage
N 1	très léger ou négligeable
N 2	léger
N 3	appréciable
N 4	sévère
N 5	très sévère.

En cas de survenance de l'aléa, pour les niveaux N1à N3 une remise en état du bâtiment est envisageable sans diagnostic particulier. Pour le niveau N4 un diagnostic préalable de la structure est nécessaire et une reprise en sous-œuvre généralisée est souvent nécessaire. Pour le niveau N5 une remise en état n'est pas envisageable.

Au delà du niveau N3, compte tenu des dégâts prévisibles sur le bâti, il y a lieu de considérer en outre que la sécurité des occupants des constructions en l'absence de dispositifs de surveillance adaptés peut être mise en jeu.

En conséquence c'est le niveau N3 qui a été retenu comme niveau d'endommagement maximal admissible.

2. étude ossature bois acier

Dans le courant de l'année 2005, le CSTB a mené une étude similaire dans sa méthodologie, portant sur les bâtiments à ossature bois et acier.

L'étude « vulnérabilité des modes constructifs alternatifs vis à vis des risques d'affaissements miniers » CSTB mai 2006 a analysé le comportement des constructions neuves renforcées, à ossature bois ou acier.

Elle a été établie selon une méthodologie similaire à l'étude précédente sur les bâtiments à ossature béton (définition de mesures de renforcement, niveaux d'endommagement limités au niveau N3 ...).

« Le choix des matériaux et celui des systèmes constructifs jouent un rôle déterminant dans la résistance des constructions aux effets de l'affaissement minier (mise en courbure, déformation horizontale du sol, et inclinaison du bâtiment).

L'aptitude des systèmes à se déformer plastiquement lors des efforts élevés (...) constitue une solution préférable à certains procédés constructifs traditionnels plus fragiles ».

L'étude a porté sur les bâtiments de type 3 et 4; les dispositions constructives correspondent à un renforcement dont le surcoût est limité à 10%.

Les résultats de cette étude ont mis en évidence les avantages que présentent ces structures: (emprise de bâtiment plus importante qu'un bâtiment ossature béton, possibilité de décrochements horizontaux limités, implantation possible sur des secteurs d'aléa à pente plus élevée). Les éléments issus de cette étude ont permis de compléter le règlement du P.P.R.M. sur ce point.

3. études particulières pour les bâtiments hors typologie

Le règlement du PPRM est établi sur la base d'une typologie de bâtiments définie en annexe 1 du règlement.

Des constructions ne respectant pas cette typologie (volumes, dimensions, ouvertures..) peuvent néanmoins être autorisées à condition que le projet fasse l'objet d'une étude réalisée par un bureau d'études structure compétent. Cette étude devra justifier que, compte tenu des dispositions prises lors de la conception et de la réalisation du projet, le niveau d'endommagement du bâtiment, en cas de réalisation de l'aléa, n'excédera pas le niveau N3 tel que défini en page 15 du présent rapport. Un cahier des charges à destination des bureaux d'études ainsi qu'un modèle d'attestation sont joints au règlement (annexe 3).

4. étude sur la définition de prescriptions spécifiques aux zones de mouvements résiduels

La définition d'un seuil de pente maximal à 1% a milité en faveur de la définition de règles de renforcement du bâti spécifiques à la nature de cet aléa : une étude dont les résultats ont intégrés dans le règlement de la zone J (zonage PPRM des mouvements résiduels) a été confiée au CSTB. Cette étude a porté sur tous les types d'ossature : béton, acier et bois. Elle a conclu à un dispositif de renforcement allégé (ex : suppression de la tranchée périphérique) et à la possibilité de réaliser des volumes plus variés (ex : possibilité de décrochement limités en plan, dimensions plus grandes) dans la limite des typologies de bâtiment et des dimensions fixées dans le règlement.

CHAPITRE 2 : LA DOCTRINE DE CONSTRUCTIBILITE

Le P.P.R.M. constitue la traduction réglementaire de la cartographie de l'aléa : son élaboration nécessite donc outre la connaissance de l'aléa la définition d'une politique de constructibilité.

En l'absence de référence réglementaire ou doctrinale, c'est la directive territoriale d'aménagement (D.T.A.) engagée en 2001 et approuvée par décret en Conseil d'Etat du 2 août 2005 qui a déterminé la politique de constructibilité sur le bassin ferrifère et définit les principes qui ont conduit au zonage et au règlement du présent P.P.R.M.

Section 1 - La directive territoriale d'aménagement (D.T.A.)

L'objectif essentiel de la D.T.A. est de favoriser le redéveloppement économique des bassins miniers. Cela nécessite qu'y soient traitées en priorité les questions liées à l'après mine et en particulier la constructibilité.

Le nombre de communes touchées, l'importance non seulement des zones influencées par l'exploitation minière, mais aussi des secteurs urbains ou urbanisables touchés par les différents aléas ont milité en faveur de la définition d'une politique globale de constructibilité à l'échelle du bassin.

Le dispositif mis en place par la D.T.A. repose sur un principe d'équilibre entre :

- les besoins de la vie locale,
- la nécessaire prise en compte des risques dans les choix d'aménagement.

La politique de constructibilité définie par la D.T.A. repose sur les principes suivants :

1. assurer la sécurité des personnes et limiter la vulnérabilité des biens en privilégiant chaque fois que possible un redéveloppement en dehors des zones à risques et en préconisant la définition de prescriptions de nature à limiter l'impact d'un aléa sur les constructions autorisées.
2. permettre les mutations du tissu bâti existant dans les zones n'affectant pas directement la sécurité des personnes.
3. réorienter le développement en priorité vers les secteurs non contraints en mettant en œuvre le cas échéant une stratégie intercommunale.
Cette politique trouve ses limites dans les secteurs particulièrement contraints ; la D.T.A. a introduit la notion de « communes très contraintes » : il s'agit des communes dont plus de 50% des zones U sont touchées par des risques miniers ou rendues inconstructibles par des risques naturels tels que mouvements de terrains ou inondations ou technologiques.

Dans ces communes, des possibilités de construction en zones d'affaissements progressifs dans les secteurs déjà urbanisés et équipés et ne mettant pas en jeu la sécurité des personnes sont reconnues dans le cadre défini dans le P.P.R.M. *La commune d'Hayange n'est pas concernée par ces dispositions.*

Enfin, les zones de mouvements résiduels peuvent accueillir des projets de construction, moyennant les dispositions de renforcement définies dans l'étude du CSTB dès lors que la commune est considérée comme significativement concernée par les aléas : *la commune de Hayange entre dans cette catégorie.*

Le tableau joint en annexe 1 récapitule la situation de la commune d'Hayange au regard des zones urbaines situées en zones d'aléas.

Section 2 - de l'aléa au zonage réglementaire

1. le zonage

Les critères de définition du zonage prennent en compte la combinaison des éléments suivants:

- **la nature de l'aléa et le type de risque généré (risque pour la sécurité des personnes ou des biens):**

- **le niveau de contraintes des communes :**

les zones rouges inconstructibles sauf travaux dûment autorisés dans le règlement:

Elles correspondent à des situations diverses et font l'objet de sous -zones: R1, R2 et R3.

Sont classées en zone rouge:

- a) des zones pour lesquelles l'aléa est susceptible d'affecter la sécurité des personnes: il s'agit des zones pour lesquelles les études n'ont pas permis d'écarter le risque d'effondrement brutal, les zones d'aléa de type fontis non expertisés ou pour lesquelles l'expertise a mis en évidence un aléa fontis fort non surveillé et enfin les zones d'aléa éboulement front de mines : ces zones sont classées en **R1**. Compte tenu de la nature de l'aléa elles sont réputées inconstructibles: seuls les travaux d'entretien courant du bâti existant peuvent y être admis.
- b) des zones pour lesquelles l'aléa présente un risque pour la sécurité des biens mais pas de risque direct pour la sécurité des personnes (possibilité d'évacuation préventive des occupants). Néanmoins compte tenu de leur situation en zone naturelle ou des possibilités de développement existant par ailleurs sur le ban communal il n'est pas permis d'y envisager une urbanisation ou un renforcement de l'urbanisation.
Sont classées ainsi en zone **R2** les zones d'affaissement progressif situées en zone naturelle, ou quelle que soit leur situation lorsqu'elles sont localisées dans des communes non considérées comme très contraintes au sens de la D.T.A.
De même, sont classées en zone **R2** les secteurs d'affaissements progressifs pour lesquels aucune construction neuve ne pourrait être autorisée en fonction des possibilités offertes par le règlement (terrain naturel en forte pente ou paramètres de l'aléa trop importants par exemple).
Enfin sont également classées en **R2** les zones de mouvements résiduels en secteur naturel dans les communes non significativement concernées par les aléas en application de la DTA.
Dans ces zones le principe est l'inconstructibilité sauf quelques exceptions limitativement énumérées dans le règlement; en revanche sont autorisés divers travaux liés à l'évolution du tissu bâti existant: extensions mesurées, annexes, travaux sur bâtiments existants.
- c) pour lesquelles en milieu urbain les zones de fontis expertisées et pour lesquelles les études complémentaires mettent en évidence l'absence de risque pour la sécurité des personnes (aléa faible, moyen ou fort et dans ce dernier cas si une surveillance est possible) sont classées en **R3**. Les travaux d'évolution du tissu bâti existant y sont autorisés dans les mêmes conditions qu'en zone R2; en revanche aucune construction nouvelle en l'absence de dispositions de renforcement spécifiques à ce type d'aléa n'est autorisée dans ces zones.

les zones orange correspondent à des zones d'aléa affaissements progressifs localisées dans les secteurs déjà urbanisés des communes considérées comme très contraintes au sens de la DTA.

Des constructions dès lors qu'elles ne mettent pas en jeu la sécurité des occupants des bâtiments en l'absence d'évacuation y sont autorisées, moyennant le respect de dispositions de renforcement définies dans le PPRM.

les zones jaunes correspondent aux zones d'aléas mouvements résiduels situées dans les communes considérées comme significativement concernées par les aléas au sens de la D.T.A et a fortiori dans les communes très contraintes.

Des constructions peuvent y être autorisées, quelle que soit la localisation de ces zones, à condition qu'elles respectent les typologies de bâti et les dispositions de renforcement y afférentes définies dans le règlement.

Dans ces zones l'aléa tant en terme d'intensité que de probabilité y est considéré comme plus faible ; elles correspondent aux secteurs classés en zone **J** au P.P.R.M.

Le tableau ci dessous récapitule le zonage affecté à chaque catégorie d'aléas en fonction de la localisation de la zone et du niveau de contrainte de la commune.

ALEA	Communes très contraintes		Communes significativement concernées		Communes peu concernées	
	Secteurs	Zone	Secteurs	Zone	Secteurs	Zone
Mouvements rapides mettant en jeu la sécurité des personnes: fontis non expertisés, aléa fontis fort non surveillé, effondrements brutaux, éboulements	<u>Secteur urbanisé</u> : principe d'inconstructibilité <i>entretien courant du bâti existant</i>	R1	<u>Secteur urbanisé</u> : principe d'inconstructibilité <i>entretien courant du bâti existant</i>	R1	<u>Secteur urbanisé</u> : principe d'inconstructibilité <i>entretien courant du bâti existant</i>	R1
	<u>Secteur naturel</u> : principe d'inconstructibilité <i>entretien courant du bâti existant</i>	R1	<u>Secteur naturel</u> : principe d'inconstructibilité <i>entretien courant du bâti existant</i>	R1	<u>Secteur naturel</u> : principe d'inconstructibilité <i>entretien courant du bâti existant</i>	R1
Affaissements progressifs	<u>Secteur urbanisé</u> : constructions possibles sous conditions <i>mutations du tissu bâti existant</i>	O	<u>Secteur urbanisé</u> : principe d'inconstructibilité <i>mutations du tissu bâti existant</i>	R2	<u>Secteur urbanisé</u> : principe d'inconstructibilité <i>mutations du tissu bâti existant</i>	R2
	<u>Secteur naturel</u> : ->principe d'inconstructibilité <i>mutations du tissu bâti existant</i>	R2	<u>Secteur naturel</u> : ->principe d'inconstructibilité <i>mutations du tissu bâti existant</i>	R2	<u>Secteur naturel</u> : ->principe d'inconstructibilité <i>mutations du tissu bâti existant</i>	R2
Fontis faible, moyen, fort (avec surveillance) après expertise	<u>Secteur urbanisé</u> : principe d'inconstructibilité <i>mutations du tissu bâti existant</i> <u>Secteur naturel</u> : principe d'inconstructibilité <i>mutations du tissu bâti existant</i>	R3	<u>Secteur urbanisé</u> : principe d'inconstructibilité <i>mutations du tissu bâti existant</i> <u>Secteur naturel</u> : principe d'inconstructibilité <i>mutations du tissu bâti existant</i>	R3	<u>Secteur urbanisé</u> : principe d'inconstructibilité <i>mutations du tissu bâti existant</i> <u>Secteur naturel</u> : principe d'inconstructibilité <i>mutations du tissu bâti existant</i>	R3
Mouvements résiduels	<u>Secteur urbanisé</u> : constructions possibles sous conditions <i>mutations du tissu bâti existant</i>	J	<u>Secteur urbanisé</u> : constructions possibles sous conditions <i>mutations du tissu bâti existant</i>	J	<u>Secteur urbanisé</u> : principe d'inconstructibilité <i>mutations du tissu bâti existant</i>	R2
	<u>Secteur naturel</u> : constructions possibles sous conditions <i>mutations du tissu bâti existant</i>	J	<u>Secteur naturel</u> : constructions possibles sous conditions <i>mutations du tissu bâti existant</i>	J	<u>Secteur naturel</u> : principe d'inconstructibilité <i>mutations du tissu bâti existant</i>	R2

En italique: type de travaux sur bâti existant autorisés.

Sur la commune d'Hayange, on recense :

- Des zones d'effondrement brutal ou de fontis non expertisés classés en zone **R1**.
- Des zones d'affaissement progressifs classées en zone **R2**
- Des zones de fontis expertisées d'aléa faible ou moyen classées en zones **R3**.
- Des zones de mouvements résiduels classées en zone **J** constructible, la commune étant significativement concernée par les aléas miniers au sens de la DTA.

2. Le règlement

Le règlement du P.P.R.M. définit pour chacune des zones les types de constructions autorisées ou interdites conformément aux préconisations et objectifs de la D.T.A.

Pour les constructions autorisées le règlement du P.P.R.M. définit en outre les prescriptions d'urbanisme (ex : gabarit des constructions, ouvertures, implantation) ou les règles particulières de construction en application de l'article R 126-1 du code de la construction et de l'habitat (ex : dispositions relatives au choix des matériaux, fondations, superstructures, éléments non structuraux, raccordements aux réseaux publics) qui s'imposent aux projets. Ces règles particulières de construction sont de deux ordres (bâtiments faiblement ou fortement renforcés) en fonction de l'importance de l'aléa: cf § étude CSTB.

Le respect des dispositions d'urbanisme est sanctionné dans le cadre de l'instruction des dossiers d'autorisations d'occuper le sol; la mise en oeuvre des dispositions constructives particulières relève de la responsabilité du maître d'ouvrage.

Les prescriptions de renforcement d'urbanisme ou de nature constructive sont issues des études confiées au C.S.T.B ci-avant rappelées. Elles concernent directement la stabilité et la tenue du clos et couvert de la construction.

Ces prescriptions, valables pour les risques miniers, ne doivent cependant pas aller à l'encontre d'autres prescriptions relatives à d'autres risques.

Ces études comportent également des recommandations: il s'agit de dispositions visant à « améliorer le bon comportement de l'ouvrage par des choix constructifs judicieux » (extrait étude C.S.T.B). Elles constituent parfois un rappel des divers D.T.U. (Documents Techniques Unifiés) et pourront utilement être consultées et prises en compte par les maîtres d'ouvrage.

Le règlement comporte également des croquis qui ne présentent pas de valeur réglementaire par eux – mêmes mais n'ont qu'une fonction d'illustration des règles écrites.

CHAPITRE 3 : LE TERRITOIRE COUVERT PAR LE P.P.R.M.

Le P.P.R.M. couvre la totalité du territoire de la commune d'Hayange.

1. Présentation du territoire

Le paysage urbain est fortement marqué par l'activité sidérurgique existante (présence de friches industrielles).

La commune est traversée par des voies importantes :

- autoroute A 30 reliant la vallée de la Moselle à Longwy,
- RD 953 axe structurant de la vallée de la Fensch.

La commune fait partie de l'arrondissement de Thionville; elle est membre de la communauté de d'agglomération du Val de Fensch.

Sa population s'élève à 15 089 (population totale au 1/1/2009) habitants.

<i>années</i>	<i>1962</i>	<i>1968</i>	<i>1975</i>	<i>1982</i>	<i>1990</i>	<i>1999</i>	<i>2009</i>
population	11 009	10 305	20 637	17 087	15 638	15 227	15 089

La superficie totale du secteur est de 1 194 ha.

La commune est dotée d'un document d'urbanisme (POS) opposable au tiers.

2. La morphologie urbaine

La ville d'Hayange s'est développée au coeur de la vallée de la Fensch et constitue la ville centre de cette vallée sidérurgique.

Elle comporte :

- un centre ville accueillant un tissu commercial et des services publics,
- des quartiers d'habitat , notamment différentes cités issues de la sidérurgie,
- des annexes : Marspich et sur le plateau, St Nicolas en Forêt.

CHAPITRE 4 : ÉTAT DES PROCEDURES

Le P.P.R.M. a été prescrit par arrêté préfectoral en date du 4 février 2005.

Par arrêté préfectoral DDE/SAH 2008-008 du 22 février 2008, une application immédiate des dispositions du PPRM a été décidée sur l'ensemble du territoire communal.

ANNEXE 1 : Zones urbaines en zones d'aléas

<i>Zones U</i>	<i>Fontis non expertisés</i>		<i>Fontis expertisés</i>		<i>Affaissements progressifs</i>		<i>Mouvements résiduels</i>		<i>Sans aléa</i>	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
488,94ha	0,00 ha	0,00 %	10.90 ha	2.23%	2.14 ha	0,44 %	42,35 ha	8,66%	433,55 ha	88,67%

ANNEXE 2 : Cartographie de l'aléa
--

Carte d'aléa

<http://www.lorraine.drire.gouv.fr/mines/accueilCartes.asp>