

Service public de Wallonie - Direction générale opérationnelle Agriculture, Ressources naturelles et Environnement
Département de l'Environnement et de l'Eau - Direction des Risques industriels, géologiques et miniers
Cellule Sous-sol/Géologie

MINES, MINIERES ET CARRIERES SOUTERRAINES EN WALLONIE

RISQUES ASSOCIES ET CONTRAINTES

D. PACYNA, J. DENAYER

Le territoire de la Région wallonne bénéficie d'une situation géologique particulière sur le bord nord de l'Ardenne, qui en a fait de tout temps un champ d'exploitation de ressources minérales diverses. L'exploitation souterraine des mines et des carrières, en particulier, y a été intensive dès le début du XII^{ème} siècle. Elle n'a cessé qu'en 1984, année de la fermeture du dernier charbonnage, si on excepte une carrière souterraine encore active.

La densité élevée de la population (moyenne de 350 habitants/km²) entraîne une forte pression sur l'occupation du sol, avec un développement des zones urbanisées ou équipées, sur des terrains jadis laissés à l'écart, du fait notamment de la présence de travaux souterrains.

Or, force est de constater que les contraintes liées à l'activité extractive ancienne font rarement l'objet d'une prise en compte approfondie dans l'élaboration des projets, tant publics que privés. Il semble qu'il faille en chercher la cause à la fois dans un manque de connaissance de ce problème tant de la part des services publics que du public en général et dans un défaut d'informations facilement accessibles.

Ce fascicule est destiné à fournir une information synthétique sur les différents types d'exploitations souterraines en Wallonie, sur les aspects techniques et géologiques, sur leur nature juridique, les risques associés et les contraintes administratives ou techniques que la gestion de ces risques entraîne.

Il a aussi pour objectif de casser l'image traditionnelle de l'exploitation des mines, souvent associée aux charbonnages modernes, avec leurs châssis à molettes et leurs chevaux circulant dans de grandes galeries. L'extraction souterraine a été bien plus diversifiée et la majorité des exploitations ne se manifestaient que par des installations de surface et souterraines bien plus modestes. Les vestiges en sont souvent encore bien apparents pour ceux qui veulent les rechercher : l'archéologie industrielle a encore là un vaste champ d'investigation potentiel.

Ce fascicule avait été initialement conçu pour être joint en annexe aux remises d'avis et d'informations émises par la Cellule Sous-sol/Géologie.

Reproduction autorisée sous condition de citer le titre du présent fascicule et ses auteurs.

Quelques brèves définitions importantes

Ingénieur des Mines : le Directeur de la direction du Service public de Wallonie en charge de la gestion des risques miniers (depuis août 2008 : la Direction des Risques industriels, géologiques et miniers – Département de l'Environnement et de l'Eau – DGO3 – Direction générale Agriculture, Ressources naturelles et Environnement).

Administration : la Direction des Risques industriels, géologiques et miniers, en charge de la gestion des risques miniers et de la sécurisation des concessions.

Gouvernement : en matière de mines, le Gouvernement républicain français de 1793/5 à 1802, l'Empereur de 1802 à 1815, le Gouvernement hollandais de 1816¹ à 1830, le Gouvernement national de 1830 à 1980, et le Gouvernement wallon après 1980².

¹ En 1815-16, le territoire belge était placé sous administration des Alliés, vainqueurs à Waterloo.

² Entre 1980 et 1994, son appellation était "Exécutif régional wallon".

1. LES MINES

1.0. DISTINCTION ENTRE MINES CONCEDEES ET CARRIERES ET MINIERES SOUTERRAINES

Il est important, tant du point de vue technique que juridique et administratif, de faire la distinction entre les mines concédées et les carrières et minières souterraines.

Un seul élément distingue les mines des carrières : la nature de la substance exploitée et non le caractère souterrain ou à ciel ouvert d'une exploitation. Toutes les exploitations souterraines de sont pas des mines, loin de là.

1.1. LA MINE, DU POINT DE VUE JURIDIQUE

Les **mines** sont les exploitations de substances définies comme telles par la loi (combustibles fossiles, minerais métalliques, fer, alun,...), uniquement exploitables après obtention d'une *concession**.

La concession constitue une propriété nouvelle, distincte de celles de la surface, dans les limites fixées par l'acte de concession³. D'une durée illimitée dans le temps, la concession ne porte que sur les substances énumérées dans l'acte et sur les travaux et ouvrages qui en dépendent.

La mine est donc définie par rapport aux substances concédées et non par rapport au mode d'exploitation⁴ (souterrain ou à ciel ouvert).

Elle appartient au *concessionnaire** à qui le **Gouvernement** l'a octroyée à titre gracieux, à charge de l'exploiter dans l'intérêt général. Le reste du sous-sol continue, quant à lui, à appartenir aux propriétaires de la surface; il n'appartient donc ni à l'Etat ni à la Région.

³ Acte de concession : acte maintenant ou créant une concession et l'attribuant à un concessionnaire. Selon les époques, décret de la République française (1793/5-1802), décret impérial (1802-1815), arrêté royal (Royaume des Pays-Bas 1816-1830, puis Royaume de Belgique 1830-1980) et enfin arrêté de l'Exécutif régional wallon, puis du Gouvernement wallon. La concession est radiée, au terme d'une procédure spéciale, par un acte semblable émanant des mêmes autorités (aucun retrait n'était légalement possible entre 1830 et 1911, ce qui n'a pas empêché que deux soient prononcés).

⁴ Sauf pour les minerais de fer qui ne sont concessibles que s'ils doivent être extraits au moyen de travaux souterrains réguliers ou si leur exploitation à ciel ouvert, sous le régime des minières, devait compromettre une future exploitation souterraine.

Au **retrait de l'acte** de concession, prononcé par arrêté, la propriété minière est radiée et la mine retourne aux divers propriétaires des terrains de la surface situés à son aplomb. Elle ne rentre donc pas dans le patrimoine de l'Etat ou de la Région.

Une concession peut être retirée sur renonciation, sur déchéance (en sanction d'inexploitation) ou sur constatation d'abandon. Dans le premier cas, le concessionnaire est libéré de ses obligations, après exécution des travaux de sécurisation. Dans les autres cas, il reste tenu, sur injonction de l'**Administration**, d'exécuter les travaux de sécurisation jugés nécessaires. Dans tous les cas, la Région conserve la possibilité de faire exécuter d'office les travaux de sécurité ordonnés par les Collège provinciaux (ex-Députations permanentes).

Les mines, même inactives ou retirées, et leurs ouvrages restent placés sous la surveillance de l'**Administration** régionale pour ce qui concerne la conservation des propriétés et eaux utiles de la surface, la sûreté publique et la circulation dans les travaux souterrains des personnes étrangères à l'exploitation ou à la surveillance.

Les puits anciens, sans limite d'âge, sont visés par la réglementation, mais il faut qu'ils soient liés à l'exploitation – même antérieure à la concession – de la mine concédée actuelle.

Plus de 800 concessions et extensions de concessions ont été octroyées en Wallonie depuis 1793/5. Après regroupements et échanges de territoires, leur nombre s'est réduit à 355. Après déchéances et retraits, il en demeure encore 250. Près de 60 d'entre elles sont engagées dans un processus de retrait.

Il est à noter que le Cadastre des concessions, c'est-à-dire le suivi de leur contenu et l'établissement de l'assiette des taxes et redevances était tenu par l'Administration des Mines et non par l'Administration du Cadastre. C'est pour cette raison que cette dernière ne dispose pas des données minières.

1.2. NATURE DES TRAVAUX MINIERES

En ce qui concerne les travaux souterrains, il convient de bien distinguer :

- les ouvrages d'accès et de communication (reliant la surface à un point en profondeur ou deux points souterrains entre eux);
- les *chantiers** d'exploitation (ouvrages temporaires et évolutifs, où on extrait les substances utiles).

1.2.1. Ouvrages d'accès et de communication

1.2.1.1. Puits

Plus de 12.000 *puits** et *issues** de mines ont déjà été recensés en Wallonie, pour la période 1780–1984. Si on considère la période écoulée depuis la fin du XII^{ème} siècle, leur nombre est largement supérieur à 30.000.

Ces puits servaient à l'extraction, à la translation du personnel, à l'exhaure, à l'aéragé... Parfois, un puits unique remplissait toutes les fonctions, alors que certains *sièges** pouvaient compter plusieurs puits à usage distinct. Dans les mines de fer ou métalliques, on trouve souvent des paires de puits très rapprochés, se succédant à quelques mètres d'intervalle.

Les exploitations anciennes ne doivent pas être considérées automatiquement comme "artisanales" et sous-estimées en importance : jusque vers 1880, le choix de concentrer l'exploitation sur quelques grands sièges ou de la répartir sur de nombreux ouvrages plus modestes, était principalement motivé par les conditions de gisement et les investissements à consentir.

Ainsi, les premiers charbonnages modernes, vers 1850, côtoyaient des dizaines de fosses actionnées par des machines à chevaux (*baritels** ou *machines à molettes**) et des centaines d'autres équipées de simples treuils (*fosses à bras**), faisant, eux aussi, partie de grands ensembles à caractère industriel. L'exploitation par fosses à bras est restée la règle pour les mines de fer jusque vers 1890. Sur de nombreuses concessions de mines de houille, de Tamines à Engis, elles sont restées courantes jusque vers 1870.

Il est à noter que ces puits anciens s'ouvrent au milieu ou au pied d'un *terrisse** (ou *terry**, qui donnera "*terri**" à la fin du XIX^{ème} siècle), constitué des pierres de fonçage du puits et du peu de pierres du fond inutilisées dans les *remblais** de *taille**. Les petits monticules de fosses à bras sont souvent bien conservés en milieu forestier, avec l'entonnoir de tassement à l'aplomb du puits. Les terrisses-plateaux, beaucoup plus vastes, qui supportaient les baritels sont plus rares.

La profondeur des puits varie de quelques mètres à près de 1.450 mètres. Elle était liée au gisement et aux moyens techniques : les puits atteignaient déjà 200 m de profondeur dans le Borinage au début du XVIII^{ème} siècle (usage de baritels depuis le XVI^{ème} siècle), mais rarement plus de 50 m, 150 ans plus tard, entre Tamines et Huy/Engis.

Les puits présentent des sections variables : circulaires, mais plus souvent rectangulaires à angles arrondis ou ovales. L'importance de la

section varie surtout selon le type d'exploitation : de 1,5 m² à 30 m² (moyenne : 3 à 5 m²) pour la houille, de 1 m² à 5 m² (mais jusqu'à plus de 50 m² parfois) pour les mines métalliques. Dans le fer oligiste, entre Les Isnes et Huy, les sections sont assez importantes (9 à 30 m²), alors que dans les gisements de fer oxydé, elle est de moins de 1 m², pour des profondeurs atteignant parfois 50 à 100 m !

Ils étaient fréquemment laissés à parois nues dans les roches cohérentes. Dans les terrains meubles, ils étaient boisés ou revêtus de maçonnerie. Très souvent, les puits de faible section n'étaient revêtus que de paille ou de fascines plaquées contre la roche par des anneaux de bois élastiques (*aires**). Au passage des niveaux aquifères, on réalisait un revêtement solide et étanche (*cuvelage**), destiné à retenir les eaux sous pression hydrostatique.

Hormis les plus récents et les plus importants, les puits étaient rarement conçus pour durer et nécessitaient un entretien quasi quotidien. Dès leur abandon, ils n'ont cessé de se dégrader rapidement (un boisage pourrait totalement en moins de quelques années). Les règlements, que ce soit sous l'*Ancien Régime** ou après, imposaient généralement de les remblayer et d'aplanir les terrils aux abords.

1.2.1.2. Galeries

En général, les ouvrages d'accès et de communication (galeries) n'étaient établis que pour le court ou le moyen terme, de quelques mois à quelques années.

Il s'agissait d'ouvrages de faible section, de 1 m² à 10 m², en roche nue, parfois garnis d'*aires**, d'un soutènement en bois, métallique, en maçonnerie ou, plus récemment, en claveaux de béton. Jusque vers 1840, les galeries n'avaient que 1 à 2 m² de section en moyenne.

Au niveau des *chantiers** d'exploitation, les voies de communication, ou à usage technique, n'étaient établies qu'à très court ou court terme, pour le temps d'activité du chantier (quelques jours à quelques semaines). Ce sont des ouvrages de faible section (1 à 3 m²), abandonnés au fur et à mesure de l'avancement des *fronts de taille**.

Les galeries d'*exhaure**, de faible section (1 m² à 2 m² en moyenne), étaient, quant à elles, construites pour durer. Elles sont généralement maçonnées dans les sections les plus fragiles. Elles nécessitaient cependant un entretien régulier. En l'absence de soins, elles se combrent progressivement de boues et sont victimes d'éboulements localisés.

Les galeries de liaison modernes, établies à très faible profondeur (10 à 40 m) entre *sièges** de *charbonnage**, présentent des sections très importantes (5 à 10 m²) et un revêtement plus ou moins solide (revêtement métallique vieillissant mal ou claveaux de béton, plus durables).

En général, quel que soit le revêtement (sauf le béton et certaines maçonneries), ces ouvrages sont aujourd'hui effondrés, voire complètement écrasés par la pression des terrains (ce qui sera toujours le cas dès les premières centaines de mètres de profondeur), les soutènements se détériorant très rapidement dès lors où ils ne sont plus entretenus.

1.2.1.3. Chantiers d'exploitation

Les *chantiers d'exploitation** (ou *tailles**) sont ouverts dans la masse même de la *substance** à exploiter (*couche**, *filon** ou *amas**).

Dans la majorité des cas, on remblayait les vides laissés par l'exploitation au moyen de pierres brutes ou préparées provenant du creusement des *voies** ou, plus récemment, en laissant le *toit** s'effondrer de manière contrôlée en arrière de la taille.

Dans les chantiers, il n'existait donc qu'un espace vide temporaire, en déplacement continu, juste nécessaire aux ouvriers et aux machines, espace situé entre la roche à extraire encore en place (*front de taille**) et les *remblais** constitués en arrière, dans l'espace précédemment exploité. Cet espace vide progressait donc sans cesse au cours du temps, jusqu'à arriver à l'extrémité du panneau à exploiter.

En Wallonie, les **couches de houille** (ou *veines**), à quelques exceptions près, ont moins d'un mètre d'épaisseur en moyenne. Elles peuvent se présenter sous des inclinaisons très variables, entre *plateure** (0° à 45°) et *dressant** (45° à 90°). Leur allure varie d'ailleurs dans l'espace et est compliquée par des déformations tectoniques⁵ parfois intenses et des *failles**.

Le nombre de couches reconnues passe de 120 à l'ouest de Mons à zéro un peu à l'ouest d'Andenne; elles réapparaissent, quelques kilomètres plus loin, pour atteindre 80 sous Liège. Les couches de houille sont séparées par des couches plus ou moins épaisses de stériles schisto-gréseux, ou *stampes** (le rapport épaisseur de charbon/épaisseur de stériles est de **xxx**). La majorité des veines de houille s'étendent sur des superficies très importantes (jusqu'à plusieurs dizaines de km²).

On exploitait ces couches au moyen de différentes techniques, selon les allures. Le principe général consistait toujours à juxtaposer plusieurs chantiers, disposés en ligne droite ou en gradins, ouverts dans l'épaisseur de la couche de charbon. On enlevait la houille avec un minimum de pierres du *toit** et/ou du *mur**⁶. On remblayait les vides en arrière la tranche déhouillée selon des méthodes adaptées au *pendage** de la couche; au XX^{ème} siècle, on laissait le *toit** s'effondrer de manière contrôlée en arrière des chantiers, comblant ainsi le vide. Anciennement, on laissait des massifs de houille en place pour assurer la stabilité des *tailles**, alors peu profondes. Ces massifs ont souvent été repris à une période plus récente.

Dans les **mines métalliques***, les *gîtes** se présentent souvent sous forme de *filons** sub-verticaux, d'une longueur de quelques dizaines de mètres à plus de deux kilomètres et d'une épaisseur variant de quelques centimètres à plusieurs mètres, ou en *amas** plurimétriques ou pluridécamétriques. On exploitait par tranches horizontales superposées, chaque tranche exploitée étant remblayée plus ou moins totalement avant la reprise de la suivante, au-dessus ou en dessous, selon la méthode utilisée.

Il existe encore d'autres situations particulières :

- exploitation par sous-cavage et soutirage dans les *dressants** de *schistes alunifères** à l'est de Huy;
- exploitations anciennes de houille ayant laissé des massifs de houille (piliers) en soutènement;
- exploitation de minerai de fer en Gaume par *chambres et piliers abandonnés** ou repris (avec *foudroyage** contrôlé du *toit**).

Dans les **mines (et exploitations libres ou minières) de fer en couches** (couches d'oligiste oolithique du Famennien, entre Les Isnes et Huy, et du Couvinien, entre Couvin et Seloignes), l'exploitation était semblable à celle des veines de houille en plateure. Comme ces couches n'étaient qu'au nombre d'une ou deux (alors très proches), avec une épaisseur de quelques décimètres à moins de deux mètres, leur exploitation, entre 20 et 200 m de profondeur, n'a pas entraîné de dommages perceptibles en surface. Il en était de même dans les mines de manganèse de la vallée de la Liègne.

L'expérience, la lecture des rapports anciens ainsi que les données historiques montrent que, presque partout, les gisements, qu'ils soient de houille ou autres, ont souvent été totalement exploités jusqu'en surface par les *anciens**.

⁵ Dues aux mouvements de la croûte terrestre, et responsable notamment chez nous de la formation d'une chaîne de montagne dont les Ardennes sont les restes érodés.

⁶ C'était souvent nécessaire pour que les ouvriers puissent se mouvoir dans un espace suffisant entre toit et mur (quelques dizaines de centimètres).

Les critères économiques actuels ne doivent pas être utilisés pour présumer de l'exploitabilité d'un gisement par les *anciens* : en 1860-70, il était encore normal d'exploiter des couches de *terre-houille** (charbon terreux) de 20 à 30 cm d'épaisseur, ou même d'y reprendre des massifs de charbon laissés dans des travaux plus anciens. Il ne faut jamais oublier que l'exploitation minière a été très active en Wallonie depuis le XIII^{ème} siècle au moins et que les difficultés de transport, jusqu'au XIX^{ème} siècle, ont rendu intéressante et rentable l'exploitation des ressources locales, même de qualité inférieure.

1.3. RISQUES LIÉS À L'IMPACT DES TRAVAUX MINIERES SUR LA SURFACE

1.3.1. Puits

En général, les puits ont été remblayés, mais pas toujours dans les meilleures conditions (fermeture des *accrochages**, remblais inappropriés,...). Parfois, le remblai a même été déposé sur un plancher ou une voûte de briques (*plate-cuve**). Certains puits sont toujours ouverts et plus ou moins protégés.

Dans les espaces forestiers ou agricoles, un *terrisse** intact laisse soupçonner un puits mal remblayé alors qu'un reste de terrisse en forme de croissant plaide en faveur de son déversement partiel dans l'excavation.

On constate régulièrement des effondrements plus ou moins brusques et importants des remblais (*débourrage**). N'étant plus soutenues, les parois du puits peuvent alors s'écrouler et amorcer un effondrement d'allure conique en surface, dont les dimensions finales sont essentiellement fonction de la section du puits, de l'épaisseur des terrains meubles et de leurs caractéristiques géotechniques. La formation du cône d'effondrement est plus ou moins brutale, suivant les circonstances.

Quelques cas d'affaissement latéral, extérieur au revêtement du puits, sont connus, suite à une rupture interne localisée d'une paroi en profondeur.

Un cas bien documenté mentionne le débouillage brutal des remblais d'un puits de 4 m de diamètre, sur 60 m de hauteur, une douzaine d'années après son remblayage. Ce débouillage a provoqué, du fait de la dépression brutale, le cisailage – à l'emporte-pièce - de la dalle en béton armé de 15 cm d'épaisseur qui recouvrait le puits et l'aspiration d'une partie des bardages du vaste hall industriel construit par-dessus.

Ces accidents sont, par nature, imprévisibles. Les infiltrations d'eau constituent un facteur fréquent de

déclenchement des accidents, dans près de trois quarts des cas répertoriés (des infiltrations aggravantes peuvent apparaître suite à l'affaissement et accentuer le phénomène).

Dans la partie sud des bassins houillers du Hainaut, des émanations de grisou ont été constatées autour de la tête de puits remblayés, en teneur parfois explosible. Il existe une douzaine de puits ayant servi au captage de gaz sur mines fermées (bassins du Centre et de Charleroi) encore équipés de leurs vannes. Certains de ces puits peuvent encore libérer du gaz, parfois sous forte pression.

Un puits, même remblayé, ne doit donc jamais être considéré comme totalement sûr. Et le fait qu'il n'y ait jamais eu d'accidents ou d'incidents depuis son abandon ne doit pas être évoqué un argument rassurant, comme on l'entend souvent !

1.3.2. Galeries de communication établies à demeure

Les galeries diverses, de par leur section et leur profondeur, n'ont en général aucune influence sur la surface. À l'échelle d'une mine, elles ne représentent d'ailleurs qu'un pourcentage vraiment infime des vides par rapport aux chantiers d'exploitation ("des spaghetti épars sur un terrain de football...").

On peut considérer que les galeries de faible section sont sans influence sur la surface à partir d'une trentaine de mètres de profondeur et celles de forte section, à partir d'une cinquantaine de mètres. Les éboulements qui s'y produisent cessent, en effet, assez rapidement du fait du *foisonnement** des roches qui viennent soutenir la voûte de la cavité.

La prudence s'impose néanmoins à l'aplomb de certaines galeries de communication modernes entre sièges de houillères (sections très fortes et très faible profondeur).

Un cas particulier est celui des galeries parcourues par un courant d'eau, qui peut entraîner les matériaux fins résultant d'un éboulement et permettre son évolution. Il s'agit plus particulièrement des galeries d'exhaure, de faible section.

1.3.3. Galeries d'exhaure établies à demeure

Ces galeries sont connues sous le nom de *conduits** dans les bassins du Couchant et du Centre, de *sewes** ou *seuws** dans celui de Charleroi, d'*areines** depuis la Basse-Sambre jusqu'à Liège et de *xhorres**⁷ dans le Pays de Liège.

⁷ Prononcer "hõrre", avec un "h" fortement aspiré.

Presque horizontales, souvent anciennes, elles avaient pour fonction d'évacuer, par gravité, les eaux des travaux supérieurs vers des points bas, des cours d'eau, des cavités karstiques ou au sein de formations géologiques fissurées, karstifiées ou drainantes, voire d'anciens travaux miniers.

Ces ouvrages sont susceptibles de causer deux types de problèmes, outre des effondrements :

- lorsqu'il est fait entrave au libre écoulement des eaux de la mine, il existe des risques non négligeables de générer des inconvénients ou des dégâts au voisinage du débouché (remontées d'eau en sous-sol, gonflement du sol, affouillements...), avec certaines conséquences graves inattendues (un accident mortel du fait d'un débordement d'eau sur une chaussée gelée);
- ces galeries peuvent donner lieu à l'irruption brutale de très grandes quantités d'eaux boueuses, suite à la vidange brutale d'un *bain** occupant d'anciens travaux : c'est le *coup d'eau** : Jambes, 1957; Val Saint-Lambert, 1997; Cheratte, 2002; Fléron, 2002; Haine-Saint-Pierre, 2005; Saint-Vaast⁸, 2009;...).

1.3.4. Chantiers d'exploitation

Le *remblayage** ou le *foudroyage** (effondrement provoqué et contrôlé) en arrière des chantiers d'exploitation ne comblent que partiellement les vides laissés par l'avancement des *tailles**.

Dans les gisements se présentant en couches (houille, fer oligiste, manganèse,...), il se produit un tassement en surface correspondant à une proportion plus ou moins notable de l'ouverture du vide résiduel. Pour peu que de nombreuses couches soient superposées, l'affaissement total cumulé de la surface du sol, tant en épaisseur que dans le temps, a pu atteindre des valeurs importantes (12 m à Cuesmes, 5 à 8 m presque partout dans le Borinage, 6 m à Seraing).

Les couches peuvent se présenter sous des inclinaisons très variables, ce qui modifie l'influence des exploitations sur la surface.

La zone d'influence en surface augmente avec la profondeur des travaux et avec la nature des morts-terrains (en particulier avec la cohérence des couches superficielles). Elle peut s'étendre loin de l'aplomb d'un chantier en activité.

L'essentiel des dommages ("dégâts miniers") en surface suivaient de très près le passage en surface

de la limite de la zone d'influence d'un chantier en exploitation : il se créait un ressaut de dénivellement avançant au rythme journalier de la progression du front de taille (1 à 3 m par jour). C'est cette dénivelation marchante qui fracturait les constructions en surface. Après ce phénomène dynamique relativement bref, le tassement progressif survenait en quelques années. Toutefois, le phénomène se renouvelait à chaque passage du front d'influence d'un nouveau chantier.

Pour les chantiers profonds et récents, établis dans des couches régulières exploitées rationnellement, l'expérience technique a démontré que l'essentiel du tassement (de l'ordre de 98%) en surface se produit dans les dix années qui en suivent l'arrêt. De très légers mouvements résiduels, ou dus à la remontée des eaux dans la mine, restent néanmoins possibles.

Des problèmes peuvent toutefois se poser à l'aplomb de chantiers à faible profondeur (moins d'une trentaine de mètres), ce qui est presque toujours le cas dans la zone d'affleurement des couches de houille ou des gîtes métallifères, où les anciens ont procédé à une exploitation plus ou moins complète jusqu'à la surface ou jusqu'à la base des *morts-terrains**. Dans ce cas particulier des tassements restent possibles sous l'effet d'une surcharge à l'aplomb de vieux travaux peu profonds dans des couches de faible pendage (houille notamment). Des infiltrations d'eau peuvent aussi provoquer un réajustement des remblais et des tassements localisés.

Lorsqu'il s'agit de chantiers dans des couches ou des gîtes d'allure verticale ou sub-verticale ou dans des amas superficiels (*gîtes** de minerais de fer oxydés ou *chapeau de fer** de gisements métalliques), des affaissements ou des effondrements locaux plus ou moins localisés restent à craindre, selon les techniques jadis utilisées pour la mise en place des remblais. Des problèmes liés au tassement différentiel des remblais superficiels peuvent aussi se manifester.

Tout comme pour les puits, les infiltrations d'eau constituent souvent un facteur déclenchant de désordres en surface ou d'accidents.

Le fait que les *plans miniers** (obligatoires depuis 1802 seulement) n'indiquent pas de travaux dans ces parties superficielles de gisements ne constitue pas une preuve d'absence d'exploitation. Un examen attentif des plans indique d'ailleurs souvent la limite inférieure de "travaux anciens", non cartographiés, vers les têtes des gisements. Les rapports de visites conservés en archives attestent très fréquemment de l'existence de travaux anciens en tête de couches ou de gîtes.

⁸ En considérant uniquement le phénomène à l'exutoire du conduit; l'affaissement catastrophique sur le plateau est du, indirectement, à une situation géologique particulière.

1.4. DUREE DE L'INFLUENCE DES TRAVAUX MINIERES

Il est généralement admis que l'influence à la surface d'un chantier de mine de houille exploité d'une manière régulière cesse dans les dix années qui suivent la fin des travaux. Il ne s'agit toutefois que d'une règle générale : un risque de mouvement résiduel du sol existe toujours, bien que minime et peu susceptible d'occasionner des dommages.

La jurisprudence des tribunaux fait courir le délai de prescription civile au terme de ces dix années.

Aucune règle particulière n'existe en ce qui concerne les mines de houille anciennes, les mines métalliques et les mines de fer, notamment pour ce qui est des travaux proches de la surface, ni pour les ouvrages miniers (puits et galeries) : des mouvements de sol susceptibles d'occasionner des désordres ou des dommages en surface, bien que relativement rares, n'y sont toutefois pas impossibles, même longtemps après l'arrêt des exploitations.

Dans tous ces cas, le délai de prescription pour les demandes en réparation ne commence à courir qu'à dater de la constatation des dommages.

Dans les zones situées vers les affleurements et exploitées anciennement, ou susceptibles de l'avoir été, une étude géologique et géotechnique peut s'avérer utile, voire nécessaire, avant d'ériger des constructions ou des voiries et des dispositions peuvent être prises pour parer à d'éventuels tassements ou effondrements, ou tout au moins pour en minimiser les conséquences.

1.5. LA REPARATION DES DOMMAGES D'ORIGINE MINIERE

Quel que soit le type de mine (de houille, métallique, souterraine ou à ciel ouvert), le *cessionnaire** est tenu de réparer les dommages dus à la mine⁹ (régime de responsabilité objective sans faute : il faut juste établir le préjudice et le lien de cause à effet, sans démontrer une faute dans le chef de l'exploitant).

Les demandes d'indemnisation sont à introduire auprès du *cessionnaire** et sont instruites selon les dispositions des articles 42 à 46 du Décret du Conseil régional wallon du 7 juillet 1988.

Il s'agit là d'une matière civile et non administrative. En cas d'inaction ou d'absence du *cessionnaire**, l'**Administration** n'a pas le

pouvoir de contraindre celui-ci à la réparation. Cette compétence est exclusivement celle des tribunaux.

Le rôle de l'**Administration** se limite à fournir les informations relatives aux travaux miniers voisins, sans prise de position ni expertise.

Depuis la dissolution, fin 1997, du Fonds national de Garantie pour la Réparation des Dégâts houillers (FNGDH), il n'existe plus de mécanisme d'intervention prenant en charge la réparation de dommages d'origine minière. En fait, le FNDGH n'intervenait que pour les *cessionnaires** de mines de houille qui y avaient cotisé¹⁰, après qu'ils aient été reconnus insolvable.

La disparition du Fonds n'empêche en rien d'introduire une demande de réparation auprès du *cessionnaire** responsable. Toutefois, en cas d'insolvabilité de celui-ci, le requérant ne pourra être indemnisé¹¹. Ce sera aussi le cas si le *cessionnaire** a disparu ou si la société *cessionnaire** a clos sa liquidation après retrait de la concession.

Décret du Conseil régional wallon du 7 octobre 1988 sur les mines

Art. 42. Le concessionnaire d'une mine est de plein droit tenu de réparer tous les dommages causés par les travaux exécutés dans la mine, en ce compris les puits, galeries et autres ouvrages souterrains établis à demeure, à l'exclusion de ceux causés par les travaux effectués par un concessionnaire voisin exploitant par amodiation une partie de celle-ci; dans ce cas, la responsabilité incombe de plein droit à l'amodiateur.

Le concessionnaire pourra être tenu de fournir caution de payer toutes indemnités si ses travaux souterrains sont de nature à causer, dans un délai rapproché, un dommage déterminé et s'il est à craindre que ses ressources ne soient pas suffisantes pour faire face à sa responsabilité éventuelle.

Les tribunaux sont juges de la nécessité de cette caution et en fixent la nature et le montant.

Les mêmes règles s'appliquent à toute personne qui effectue des travaux de recherche.

En cas de mutation de propriété, la responsabilité des dommages provenant des travaux déjà faits au moment du transfert incombe solidairement à l'ancien et au nouveau propriétaire.

Art. 43. Toute demande introductive d'instance en matière d'indemnisation d'un propriétaire lésé par les travaux visés à l'article 42 doit préalablement être soumise, à la requête d'une des parties, à fin de conciliation, au juge compétent pour en connaître au premier degré de juridiction.

En cas de contestation de responsabilité, le concessionnaire ou l'amodiateur est tenu de faire une offre transactionnelle irrévocable au demandeur dans les six mois de la requête. Pour le cas d'urgence, un délai plus court est fixé par le juge compétent. Si un accord intervient, le procès-verbal de conciliation en constate les termes et l'expédition est revêtue de la formule exécutoire.

Le concessionnaire ou l'amodiateur de mine de houille dont l'insolvabilité est reconnue au sens de l'article 9 des lois sur le Fonds national de Garantie pour la Réparation des Dégâts houillers,

⁹ La jurisprudence englobe dans les dommages non seulement les dégâts aux constructions mais aussi aux infrastructures, le manque à gagner en cas d'occupation forcée des lieux ou de fermeture d'un commerce, etc.

¹⁰ C'est à dire, en pratique, ceux qui étaient encore actifs après 1951.

¹¹ Il s'agit de la même situation que pour tout responsable civil d'un dommage, insolvable, ne pouvant être retrouvé ou dont la société est liquidée.

coordonnées par l'arrêté royal du 3 février 1961, doit appeler immédiatement à la cause le Fonds national de Garantie¹².

Art. 44. Les juges de paix connaissent des actions en réparation des dommages causés, en dernier ressort jusqu'à la valeur de cent mille francs et en premier ressort quel que soit le montant de la demande.

Art. 45. Dans les litiges inférieurs à soixante mille francs, aucune provision ne pourra être demandée par les experts, si ce n'est pas pour les frais et débours : leur état d'honoraires sera joint au rapport, il sera taxé par le juge et le règlement sera effectué en vertu du jugement. Lorsque le concessionnaire d'une mine conteste sa responsabilité, le juge charge un ingénieur civil des mines de donner son avis. Lorsque la responsabilité d'un concessionnaire n'est pas contestée mais que l'offre transactionnelle n'est pas acceptée, le juge désignera un ou plusieurs experts choisis en raison de la nature du dégât, et qui feront rapport sur le montant des dommages.

Art. 46. Le titulaire d'un titre minier, retiré pour quelque cause que ce soit, demeure tenu de réparer les dommages causés par ses travaux, en ce compris les puits, galeries et autres ouvrages souterrains établis à demeure.

1.6. CONTRAINTES TECHNIQUES ET ADMINISTRATIVES

1.6.1. Contraintes juridiques et administratives – Moyens d'action de l'Administration

Les principales contraintes liées à la situation juridique et administrative des ouvrages miniers sont les suivantes :

- les *puits** et *issues** de mines (existantes ou retirées) sont soumis à la surveillance de l'**Administration**. Cette surveillance s'applique également à tous les *puits** et *issues** de mines antérieurs l'octroi de la concession¹³;
- les *puits** et *issues** d'une concession existante sont des accessoires – au sens du Code civil – de la mine. Ils appartiennent donc au propriétaire de la concession. Le propriétaire de surface n'a pas de droit sur ces puits, sauf acte de cession valable (depuis 1911, les puits ou galeries d'une mine concédée ne peuvent être vendus sans l'autorisation¹⁴ du **Gouvernement**);
- le *concessionnaire** est responsable de la sécurisation des *puits** et *issues** de sa concession, en application des lois et règlements sur les mines;
- le *concessionnaire** est tenu d'exécuter, à ses frais, les travaux de sécurisation imposés par

l'acte de concession (bornage des puits) ou par les lois et règlements sur les mines¹⁵.

- si le *concessionnaire** n'agit pas, de son chef ou du fait de son absence, la Région peut faire exécuter les travaux d'office, aux frais que qui de droit;
- le propriétaire des terrains enclavant ne peut s'opposer à l'exécution de ces travaux, ses droits vis-à-vis de la mine ayant été purgés par l'acte de concession. S'il estime subir un dommage de ce fait, il peut en réclamer réparation au *concessionnaire**. Le propriétaire n'est pas partie à ces procédures (en pratique, il est consulté par l'**Ingénieur des Mines** et le *concessionnaire**);
- le dispositif de sécurisation d'un ouvrage minier¹⁶ ainsi imposé a le statut de servitude légale d'intérêt public¹⁷ et s'impose à tous. Il ne peut être modifié qu'après modification de l'arrêté qui le fixe, sur avis favorable de l'**Ingénieur des Mines**, le *concessionnaire** devant être consulté;
- le *concessionnaire** ne peut céder à un tiers ses responsabilités relatives à un ouvrage minier sans autorisation du **Gouvernement**. Par contre, il peut lui céder les charges résultant de cette responsabilité (travaux, entretien, etc.);
- l'accès aux travaux souterrains d'une mine abandonnée est interdit à toute personne étrangère à l'exploitation ou à sa surveillance. Il doit être empêché par un dispositif efficace. Sont donc interdites l'utilisation comme remise à matériel, comme site de culture de champignons, ainsi que les visites touristiques ou les visites spéléologiques ou scientifiques;
- le propriétaire d'un terrain renfermant une *issue** de mine n'est pas habilité à en autoriser l'accès à des tiers;
- les têtes de puits, issues de galerie, avec leur dispositif de sécurisation, doivent rester visibles en tout temps¹⁸ afin de garantir la sécurité à long terme. Il est donc interdit d'établir par-dessus quelque construction que ce soit, même provisoire, de les dissimuler à la vue ainsi que de détruire ou de modifier ces dispositifs, même pour les remplacer par d'autres. Ils doivent rester

¹² Cette disposition est sans objet depuis la dissolution du Fonds le 31 décembre 1997.

¹³ Loi du 5 juin 1911 sur les mines.

¹⁴ Arrêté de cession partielle d'une concession, instruit selon la procédure en vigueur; Cf. jurisprudence constante du Conseil d'Etat, postérieure à la loi du 5 juin 1911 sur les mines

¹⁵ Ces règlements visent à la fermeture efficace des accès ou à la sécurisation des puits ordonnée lors de leur mise hors service définitive. Il s'agit aussi d'arrêtés particuliers, pris en application de règlements généraux, visant à prévenir ou à faire cesser un danger pour la sécurité publique ou la conservation des propriétés et eaux utiles de la surface (arrêté de la Députation permanente ou du Conseil provincial).

¹⁶ Borne, dalle de béton, regards de contrôle, trappe de visite, grille, mur, dispositif d'évacuation d'eau, etc.

¹⁷ Cf. Avis du Conseil des Mines du 1^{er} octobre 1935.

¹⁸ Cf. avis du Conseil des Mines du 1^{er} octobre 1935

accessibles en tout temps au *concessionnaire** et à l'**Administration**, chargée de leur surveillance;

- en cas de découverte d'un puits ou d'une issue non sécurisé ou présentant un dispositif de sécurisation insuffisant au regard du contexte actuel et dès lors qu'il existe un danger, même potentiel, pour la sécurité publique et la conservation des propriétés et eaux utiles de la surface, l'**Ingénieur des Mines** peut intervenir auprès du *concessionnaire** et du Collège provincial en vue faire exécuter les travaux requis.

Règlement général de police sur les mines, minières et carrières souterraines.

Arrêté royal du 5 mai 1919, modifié par la loi du 19 août 1948, par l'arrêté royal du 20 septembre 1950 et par le décret du Conseil régional wallon du 27 octobre 1988 sur les carrières.

Art. 1er. Lorsque l'intégrité d'une mine, la solidité des travaux, la sécurité et la santé des ouvriers occupés dans une exploitation de mine, de minière ou de carrière souterraine pourra être compromise par quelque cause que ce soit, l'exploitant ou son délégué est tenu d'en avertir l'autorité locale et le *Directeur divisionnaire du bassin minier*⁽¹⁾ et celui-ci, aussitôt qu'il en aura connaissance, fera son rapport au gouverneur de la province et proposera les mesures propres à faire cesser le danger.

Le *Directeur divisionnaire du bassin minier*⁽¹⁾ interviendra de la même manière auprès du gouverneur de la province, dès qu'il apprendra et constatera que les travaux souterrains ou une dépendance superficielle d'une mine, minière ou carrière souterraine sont de nature à compromettre ou compromettent la sûreté, la salubrité ou la commodité publiques.

Art. 2. La *Députation permanente du Conseil provincial*⁽²⁾, après avoir entendu l'exploitant ou son délégué, prescrira les dispositions nécessaires par un arrêté qui ne sera exécutoire qu'après approbation du *Ministre du Travail et de la Prévoyance sociale*⁽³⁾, qui prendra au préalable l'avis du *Conseil d'Etat*⁽⁴⁾ et de la *Commission nationale mixte des Mines*⁽⁵⁾.

En cas d'urgence, le *Directeur divisionnaire du bassin minier*⁽¹⁾ en fera mention dans son rapport et la *Députation permanente*⁽²⁾ pourra ordonner que son arrêté soit provisoirement exécuté.

Art. 3. Le même collège⁽¹⁾, également sur l'avis du même fonctionnaire⁽²⁾, prescrira les mesures destinées à assurer la conservation des propriétés et des eaux utiles de la surface qui pourrait être menacée par les exploitations souterraines.

Les arrêtés pris en exécution de l'alinéa précédent pourront faire l'objet d'un recours, ouvert à toutes les parties intéressées, auprès du Ministre ayant les mines dans ses attributions.

Art. 4. En cas de danger imminent, soit au fond, soit à la surface, l'Ingénieur des Mines fera, d'après les dispositions qu'il jugera convenables et sous sa responsabilité, les réquisitions nécessaires pour qu'il soit paré à ce danger.

L'exécution de ces réquisitions est assurée à l'intervention soit du Gouverneur de province, soit du Commissaire d'arrondissement du ressort; ceux-ci prendront toutes mesures pour qu'il y soit donné suite sur-le-champ et, à cet effet, ils disposeront notamment de la police et de la gendarmerie.

(...)

Art. 6. En cas de refus ou de retard de l'exploitant à exécuter les travaux ordonnés en vertu des prescriptions qui précèdent ou de celles faisant l'objet d'autres règlements, il y sera pourvu d'office sous la direction du *Directeur divisionnaire du bassin minier*⁽¹⁾ ou de son délégué et sous le contrôle du Bourgmestre de la commune pour ce qui concerne les travaux à effectuer à la surface.

(1) *l'Ingénieur des Mines du Service public de Wallonie*

(2) *le Collège provincial*

(3) *le Ministre qui a les mines dans ses attributions*

(4) *depuis septembre 2008, le Conseil d'Etat n'a plus à connaître des affaires minières*

(5) *cette commission n'existe plus.*

1.6.2. Contraintes techniques et administratives

1.6.2.1. Respect d'une zone non-aedificandi autour des puits de mines

Dans la majorité des cas, il est impossible de garantir la stabilité à long terme des remblais d'un puits, même sécurisé, et donc des parois et des abords de la tête du puits.

C'est pourquoi, depuis 1973, l'**Administration** a pour usage d'imposer¹⁹ à toute personne, administration ou autorité intéressée, le maintien d'une **zone non-aedificandi**, affectée de conditions particulières, autour du puits. Le rayon de cette zone a été fixé, par défaut, à **25 m**, comptés à partir de l'axe du puits, éventuellement majorés en fonction de l'incertitude existant sur la position du centre du puits.

Cette imposition peut s'exprimer de trois manières au travers d'actes réglementaires :

- au travers d'avis conditionnels remis dans le cadre de l'établissement ou de la modification de plans d'aménagement (plan de secteur, règlement d'urbanisme communal, etc.), afin que ces conditions soient reprises comme prescriptions de ces plans réglementaires;
- au travers d'avis remis dans le cadre de l'instruction des demandes de permis d'urbanisme ou d'environnement, l'autorité compétente imposant alors les conditions remises par le biais du permis;
- dans tous les cas - hors plan ou permis - ou en cas de non respect des conditions, l'**Ingénieur des Mines** peut ou doit, en cas de danger potentiel, intervenir auprès du Collège provincial, en application des règlements miniers²⁰, pour imposer les mesures nécessaires.

¹⁹ Suite à une consultation entre les Administrations des Mines et de l'Urbanisme en 1973.

²⁰ Arrêté royal du 5 mai 1919 portant règlement de police des mines, minières et carrières souterraines.

1.6.2.2. Contraintes en zone non-aedificandi

A l'intérieur de ce périmètre, l'**Ingénieur des Mines** demande au Collège provincial ou à l'autorité compétente pour le permis ou le plan d'aménagement concerné, d'interdire les actes ou réalisations susceptibles d'augmenter le niveau de risque pour les personnes ou pour l'environnement.

En particulier, il demande d'interdire :

- d'ériger de nouvelles constructions, de transformer des constructions existantes, d'établir des installations ou d'aménager des lieux, si ceux-ci sont destinés à l'habitation ou à une occupation (ou un séjour) permanente ou régulière par des personnes sans qu'ils ne soient implantés et/ou conçus de sorte qu'il ne puisse exister de risques anormaux pour la sécurité des occupants;
- d'établir des voiries sans que celles-ci ne soient conçues de manière à garantir la sécurité de leurs usagers et à demeurer utilisables en cas d'affaissement, notamment par des véhicules de secours (pompiers, ambulances,...);
- de stocker des matériaux ou objets pesants pouvant notablement surcharger le sol et de laisser circuler ou stationner des véhicules lourds, sauf à avoir pris les précautions pour assurer la stabilité de l'aire de stockage ou de circulation;
- d'installer des conduites d'eau, de gaz, hydrocarbures ou liquides quelconques, des lignes électriques ou de télécommunication majeures, posées au sol, enfouies ou supportées par des éléments pouvant être déstabilisés par un éventuel affaissement de la tête du puits à moins d'avoir pris toutes les précautions nécessaires pour assurer leur stabilité vis-à-vis du cône d'effondrement maximum;
- d'installer des sources potentielles d'infiltration, régulière ou accidentelle, d'eau (installation de distribution, d'évacuation, de stockage, de traitement ou d'ornement) sans que toutes les précautions ne soient prises pour assurer leur stabilité (y compris pour ce qui est des risques de fuites mineures) et pour drainer les eaux des fuites éventuelles (y compris en cas de rupture de canalisation) hors du cône d'effondrement maximum;
- au travers de la situation et les aménagements des lieux, d'amener ou de laisser circuler et s'écouler des eaux usées ou pluviales dans le puits ou à ses abords (p.e. sur une aire de parking);

Trois-quarts des accidents liés à des puits de mines sont dus à des infiltrations, parfois minimes mais continues, d'eaux usées (fuite à un égout, à un raccordement de fosse septique), d'eaux pluviales

(simple descente de gouttière, fuite à un raccordement de citerne) ou d'eaux de distribution.

1.6.2.3. Nature de la zone non-aedificandi

Cette zone non-aedificandi peut être regardée comme un périmètre de **risque géotechnique majeur au sens de l'article 136** du Code wallon de l'Aménagement du territoire, de l'Urbanisme, du Patrimoine et de l'Energie (CWATUPE).

Si elle a été imposée dans un arrêté particulier visant à sécuriser un puits et ses abords, elle doit être regardée comme une **servitude légale d'intérêt public**²¹ s'imposant à tous. Toute modification implique de demander préalablement la modification de l'arrêté, avec avis de l'**Ingénieur des Mines**. Pour les mines encore concédées, le concessionnaire doit être entendu.

1.6.2.4. Demande de modification des dimensions de la zone et des contraintes particulières

Le rayon de 25 m, fixé par défaut sur base des plus importants accidents connus, peut être revu en fonction de la situation locale, et en particulier des caractéristiques géométriques et techniques du puits et de ses remblais, des caractéristiques géotechniques des terrains encaissants et des surcharges existant sur ces terrains.

Une étude géotechnique prenant en compte l'ensemble de ces paramètres doit alors être jointe au dossier par le demandeur : elle doit déterminer, sur base d'hypothèses clairement exprimées et d'un facteur de sécurité retenu, les dimensions potentielles maximales²² de l'effondrement qui résulterait de la ruine des parois du puits en situation de vidange de celui-ci par débouillage.

On trouvera en annexe un **canevas-type** pour une **étude géotechnique** de ce genre.

L'établissement de fondations de bâtiments ou de structures quelconques peut être autorisé à l'intérieur du périmètre de la zone non-aedificandi, si les fondations et la structure sont conçues de telle manière qu'elles continuent à assurer la stabilité de la construction en cas d'affaissement maximal.

L'étude géotechnique et le dossier proposant les mesures de stabilité envisagées doivent être joints à la demande. Si ce n'est pas le cas, l'Ingénieur des Mines demandera à en disposer avant de remettre un avis circonstancié.

²¹ Cf. Avis du Conseil des Mines du 1^{er} octobre 1935.

²² Rayon au sol et pente de la génératrice du cône d'effondrement.

1.6.2.5. Fixation de la zone non-aedificandi si l'ouvrage n'est pas visible

L'inscription d'une zone non-aedificandi n'a de sens que si le puits est visible ou repéré avec précision. Si ce n'est pas le cas, il convient d'effectuer d'abord les recherches nécessaires pour le retrouver²³. En général, l'ouvrage peut souvent être retrouvé. Dans ce cas, il convient de faire appel à l'**Administration** et au concessionnaire en vue d'effectuer un constat et de déterminer les mesures à prendre.

En cas de non découverte, et si un doute doit subsister sur l'existence d'un tel ouvrage dans la zone à utiliser, il y a lieu d'affecter le périmètre d'un facteur de sécurité adapté et de concevoir tout projet pour qu'il puisse au moins garantir l'intégrité physique de ses occupants en cas d'accident²⁴.

1.6.2.6. Respect d'une zone non-aedificandi à l'aplomb des galeries à faible profondeur

L'**Administration** peut imposer des conditions à l'aplomb d'une portion de galerie située à une profondeur telle que, selon sa section, elle puisse influencer la surface en cas d'effondrement.

Dans ce cas, il sera imposé le maintien d'une zone non-aedificandi, par défaut, de **10 m de largeur**, comptés de part et d'autre de l'axe de la galerie. Une largeur plus précise peut être déterminée sur base d'une étude géotechnique.

1.6.2.7. Maintien de l'écoulement des eaux de la mine vers l'extérieur

Le libre écoulement des eaux de la mine vers l'extérieur doit pouvoir être assuré en tout temps, comme étant une servitude liée à la mine. Cet écoulement ne peut être entravé, soit à l'intérieur de la galerie, soit sur son parcours extérieur, jusqu'au point de déversement.

De ce fait, l'**Administration** peut imposer la réalisation de travaux destinés à canaliser ces eaux vers le cours d'eau ou l'égout le plus proche (ces aménagements doivent pouvoir reprendre les eaux et boues résultant d'un coup d'eau brutal). Elle peut de même interdire toute construction face au débouché de galeries où des coups d'eau seraient à craindre.

1.6.3. Synthèse : démarche générale pour un projet aux abords d'un puits de mines

²³ Recoupements d'informations diverses, recherches d'indices sur plans, sur carte ou sur terrain, décapage, terrassements, investigations géophysiques, etc.

²⁴ Etude géotechnique et de stabilité, fondations et structures adaptées.

Lors de la **préparation d'un projet** aux abords d'un puits de mines, la démarche suivante devrait idéalement être suivie :

- consulter l'**Administration** et le concessionnaire pour connaître la présence d'ouvrages miniers dans ou aux abords du projet. Si la consultation est ancienne (plus de 6 mois), vérifier si les données fournies sont toujours valables;

Si la consultation identifie un ou des puits dont la section est supérieure à 2,25 m² et dont au moins une des dimensions latérales (ou un des axes) est égale ou supérieure à 1,5 m :

- adapter le projet pour qu'il se situe hors de la zone non-aedificandi (ZNA-25m) des puits connus;
- si le projet doit empiéter sur la ZNA-25m, faire réaliser une étude géotechnique pour calculer le rayon maximum du cône d'effondrement (ZNA-geotech) et adapter le projet pour qu'il se situe en dehors de cette zone. Un **canevas-type d'étude géotechnique** est proposé en annexe;
- si le projet doit empiéter dans la ZNA-geotech, adapter et calculer les fondations pour qu'elles portent soit en dehors de la ZNA-geot, soit pour qu'elle prennent appui sous la zone de cisaillement conique, de manière à assurer la stabilité de l'infrastructure ou du bâtiment en cas d'effondrement maximum;
- si, dans ce cadre, le projet doit en outre recouvrir la tête du puits – et seulement sur avis favorable de l'Ingénieur des Mines et après modification éventuelle de l'arrêté de sécurisation –, équiper la tête du puits de manière à ce qu'elle reste visible et accessible et, au besoin, assurer sa mise à l'air libre (en cas de dépression brutale) et installer un dispositif de surveillance automatique du niveau des remblais, avec alarme.

Si la consultation met en évidence des puits de faible section (moins de 2,25 m²)²⁵, visibles ou connus sur plans mais non visibles sur place, ou situés sur des propriétés voisines où des recherches ne peuvent être effectuées, l'**Administration** demande :

- de prendre les dispositions nécessaires pour que la stabilité des bâtiments, installations et impétrants soit assurée en cas d'affaissement des remblais d'un puits;
- de fournir à l'**Ingénieur des Mines** les justifications des dispositions prises et de leurs résultats (étude géotechnique, décapage des terrains, résultats des recherches de puits, position et caractéristiques visibles des puits découverts et mesures prises pour en sécuriser

²⁵ Puits dont aucune des dimensions latérales n'excède 1,5 m ou dont la section – connue ou présumée - est inférieure à 2,25 m².

les têtes, plan d'implantation du projet par rapport à ces puits, etc.);

- de fournir à l'autorité compétente pour statuer ou à l'administration en charge de l'**examen urbanistique ou technique** du dossier - selon l'état du dossier - la note de calcul de stabilité des fondations et de la structure du projet, établie sur base des données collectées²⁶;
- de prendre, en tout temps, toutes les dispositions pour éviter les infiltrations localisées ou les écoulements dans le sol, d'eau pluviales, de distribution ou usées.

L'**Ingénieur des Mines** est compétent pour remettre un avis sur la qualité de l'étude géotechnique mais l'examen des mesures prises pour assurer la stabilité est du ressort de l'administration en charge de l'examen de la demande de permis, au même titre que pour les mesures de stabilité prises face à tout problème géotechnique. Les éléments nécessaires à cet examen sont fournis par les informations remises et l'étude géotechnique.

Indépendamment de l'avis de l'**Ingénieur des Mines**, la décision finale appartient à l'autorité compétente pour la délivrance du permis. Celle-ci prendra en compte non seulement la stabilité des constructions ou des infrastructures, mais aussi la sécurité des personnes qui fréquenteront leurs abords (jardins, etc.).

²⁶ Ce n'est donc pas l'Ingénieur des Mines qui examinera l'aspect "stabilité" du projet, mais bien l'administration en charge de l'examen urbanistique, comme ce serait le cas pour tout autre problème de stabilité du projet. Le rôle de l'Ingénieur des Mines est de s'assurer que tous les éléments miniers ont bien été pris en compte pour permettre de calculer et d'adapter la stabilité de la construction.

2. LES CARRIERES SOUTERRAINES

Sont des "carrières" toutes les exploitations de substances non classées comme "mines", c'est à dire les exploitations de craie ou marne, sables, argiles, terres réfractaires, grès, calcaires, silex, "marbres*", ardoises, coticule, etc. et ceci, que les travaux soient souterrains ou à ciel ouvert.

2.1. DU POINT DE VUE DE LA PROPRIETE ET DES RESPONSABILITES

Du point de vue juridique, contrairement aux mines concédées²⁷, une carrière souterraine n'a pu être exploitée que par le propriétaire de la surface ou avec le consentement de celui-ci. Elle appartient donc à ce dernier, à l'aplomb de son fonds, sauf stipulation contraire dans l'acte de propriété.

En vertu des dispositions du Code civil, le propriétaire de la surface est donc seul responsable des carrières souterraines situées sous son bien, celle-ci se trouvant sous sa garde.

Notons que la propriété d'un accès à une carrière souterraine n'emporte pas la propriété des parties de la carrière qui se situeraient sous des propriétés voisines²⁸.

2.2. DU POINT DE VUE ADMINISTRATIF

L'exploitation des carrières souterraines était libre, c'est-à-dire à la libre disposition du propriétaire du terrain, avant l'entrée en vigueur de l'arrêté royal du 29 février 1852, qui en a obligé la déclaration d'ouverture au Gouverneur. La tenue de plans n'était pas prévue. Une déclaration d'abandon était requise. La surveillance administrative restait limitée à la protection des travailleurs et à celle des voies de communication. Les relations avec les riverains restaient régies par le Code civil.

L'arrêté royal du 2 avril 1935 a permis d'imposer des conditions d'exploitation. Une déclaration d'abandon restait toujours nécessaire et le remblayage des puits mis définitivement hors service était de rigueur. La tenue de plans a été rendue obligatoire.

Depuis l'entrée en vigueur de l'arrêté du 31 mai 1990 sur les carrières, le régime d'autorisation est

identique à celui des carrières à ciel ouvert (permis d'extraction, puis en 2004, permis d'environnement).

La cessation de l'activité d'extraction ayant mis fin à la surveillance administrative, ces carrières sont alors redevenues des propriétés ordinaires. L'**Administration** régionale ne possède donc aucune compétence de police en la matière : elle ne peut que fournir informations et recommandations aux propriétaires, administrations et autorités.

2.3. DU POINT DE VUE DE LA REPARATION DES DEGATS

Le propriétaire doit assumer seul la réparation des dommages causés par une carrière souterraine à ses biens ou aux biens de tiers, sous réserve d'un éventuel partage de responsabilité. Il s'agit, en effet, d'un bien qui lui appartient.

A ce jour, il n'existe pas de mécanisme d'aide ou d'intervention publique en cas d'accident de ce type.

Il convient en outre d'attirer l'attention sur le fait que, pour certaines assurances, des accidents dus à une carrière souterraine ne sont pas assimilables à un sinistre dû à un affaissement naturel de terrain (vide d'origine anthropique et non naturelle).

2.4. RECOMMANDATIONS pour DES PROJETS DE CONSTRUCTION

Dans ses remises d'informations et d'avis, l'**Administration** ne peut donc que recommander, le cas échéant, d'effectuer ou de faire effectuer les recherches nécessaires en vue de déterminer s'il existe des excavations ou des zones déconsolidées ou remblayées en sous-sol, préalablement à toute utilisation d'un terrain concerné (quelques essais de pénétrations ne permettent pas de tirer de conclusions !). Un **canevas d'étude géotechnique** est proposé en annexe pour de telles situations.

Lorsque cela est possible, il est utile de faire effectuer un lever et une caractérisation des travaux souterrains pour estimer les risques et y parer.

Dès lors où la configuration des lieux est connue, des techniques existent pour construire et occuper les lieux en sécurité (remblayage des vides, fondations sur pieux, sur radier,...).

Les risques liés aux puits d'accès sont les mêmes que pour les mines.

Plus encore que pour les travaux et ouvrages miniers, il convient de prêter une attention particulière à l'installation des conduites d'eau

²⁷ Dont le propriétaire des substances concédées et des travaux est donc distinct de celui de la surface.

²⁸ Il en est de même pour une grotte naturelle.

(adduction et évacuation), à l'implantation des citernes et fosses septiques ainsi qu'au drainage des terrains car les infiltrations d'eaux sont presque toujours à l'origine des accidents constatés.

2.5. LIMITES DE L'INTERVENTION DE L'ADMINISTRATION

En dehors des ouvrages relevant des mines concédées *sensu stricto*, l'**Administration** n'a aucune obligation réglementaire ni aucune habilitation en matière de surveillance ou de police des anciennes carrières souterraines. Elle n'est donc pas habilitée à s'assurer de la stabilité des terrains ou des constructions sur ou aux abords d'ouvrages ou de travaux souterrains non visés par la réglementation minière (mines concédées *sensu stricto*).

Elle ne remet donc aucun avis réglementaire hors de ce cadre strict. Toutefois, selon le principe de bonne administration, étant donné qu'il s'agit d'une problématique proche de celles des affaires minières *sensu stricto* qu'elle gère :

- elle fournit, outre les informations en sa possession sur la présence d'éventuelles carrières souterraines²⁹;
- elle émet des recommandations à l'attention des administrations et autorités appelées à traiter des dossiers concernés par la présence d'ouvrages ou de travaux de carrières souterraines ou de minières de fer.

C'est dans ce cadre qu'elle a établi et qu'elle propose un canevas minimum d'étude géotechnique. Celui-ci est destiné aux auteurs de projets et entrepreneurs. Les administrations en charge de l'instruction de permis et l'Autorité peuvent l'imposer, tel quel ou en l'adaptant, afin de disposer des éléments nécessaires pour l'analyse du dossier et la prise de décision.

Idéalement, cette étude doit accompagner la demande de permis ou être réalisée avant la fin de l'instruction du dossier et la décision finale. En effet, en imposant la réalisation dans un permis délivré revient à soumettre ce permis à une condition dont le résultat pourrait être tel que, s'il avait été connu avant, le permis n'aurait pas été accordé.

L'**Administration** (DRIGM) ne remet pas d'avis ou de jugement sur la qualité d'une étude géotechnique relative à une carrière souterraine ou une mine de fer. Un tel avis peut éventuellement être demandé à un ingénieur ou à un bureau d'études en géotechnique et/ou stabilité. Les services publics peuvent aussi s'adresser au Département des Expertises techniques (Direction

de la Géotechnique) de la DGO1 Direction générale opérationnelle Routes et Bâtiments.

L'examen final de la constructibilité du terrain et de la stabilité des constructions envisagées est du ressort de l'administration en charge du dossier de demande de permis, notamment sur base de l'étude géotechnique.

La décision finale appartient à l'Autorité statuante. Celle-ci peut prendre en compte tant la stabilité des bâtiments que les risques existant pour des personnes devant fréquenter régulièrement les abords de ceux-ci.

2.6. TYPES D'EXPLOITATIONS ET RISQUES ASSOCIES

2.6.1. Carrières souterraines de craie ("marne")

On trouve des exploitations souterraines de craie blanche ou *marne** :

- autour de la ville de Mons et dans le Borinage (Quiévrain, Elouges, Dour, Boussu, Hainin, Wasmes, Quaregnon, Frameries, Jemappes, Flénu, Cuesmes, Ciply, Harmignies, Obourg);
- dans une moindre mesure entre Mons, Binche et La Louvière (Ville-sur-Haine, Thieu, Estinnes, Saint-Vaast ?);
- près de Saint-Ghislain (Baudour, Ghlin ?);
- dans l'est du Brabant wallon (Grez-Doiceau, Wavre);
- en Hesbaye (surtout le long de la frontière linguistique, à Wasseiges, Velaine, etc.);
- au nord de Liège (Ans, Rocourt, Vottem, Juprelle, Liers);
- dans les vallées du Geer et de la Basse-Meuse.

La craie était exploitée pour la fabrication de chaux (Mons, Borinage, Centre), les sucreries (Borinage) ou l'industrie (Mons, Borinage, nord de Liège) et surtout par les agriculteurs, pour le marnage des champs (Hesbaye, est du Brabant wallon).

Ces carrières ont été exploitées jusqu'à 30 ou 35 m de profondeur, par galeries ou par chambres et piliers abandonnés. Les galeries et les chambres d'exploitation ont fréquemment des dimensions de 2 à 5 m de largeur pour autant de hauteur. Elles ne sont séparées que par les massifs laissés en place pour tenir le toit et les terrains de couverture. Dans les exploitations rationnelles, ces galeries et massifs dessinent un réseau à mailles rectangulaires, où 50 à 75% de la craie sous une parcelle a été extraite (technique des *chambres et piliers abandonnés*).

Les marnières de Hesbaye sont plus modestes : on y trouve un réseau peu étendu de galeries-chambres d'exploitation divagant et se ramifiant autour du puits. Les dimensions des galeries sont

²⁹ Lorsqu'il existe un dossier d'archives utile mais volumineux, l'avis remis par l'Administration précise qu'il est possible de le consulter, ainsi que les plans éventuels, et d'en prendre copie, auprès du bureau de District de la Cellule Sous-sol/Géologie.

tout de même de l'ordre de 2 m de largeur pour 2 à 4 m de hauteur.

Etant donné les dimensions plurimétriques (hauteur et largeur) des vides et la nature du matériau, des effondrements importants se produisent régulièrement. Ceux-ci résultent de la chute progressive des bancs du toit, avec propagation jusqu'en surface (*fontis**). Des effondrements de près de 10 m de diamètre pour plusieurs mètres de profondeur ne sont pas rares, surtout après de longues périodes pluvieuses.

La présence de nombreuses poches et cheminées de dissolution d'origine karstique constitue un facteur de risque supplémentaire. En effet, les argiles de dissolution, sables tertiaires et limons qui en constituent le remplissage sont susceptibles de s'effondrer ou de s'écouler dans les vides de la carrière, provoquant une excavation en surface.

Ces exploitations existent depuis des temps reculés³⁰ et très peu d'entre elles ont pu être localisées. Le meilleur taux de localisation a été obtenu autour de Mons et dans le Borinage.

2.6.2. Carrières souterraines de craie phosphatée

Ces exploitations se sont développées à Baudour et au sud et à l'est de Mons (Cuesmes, Cibly, Mesvin, Spiennes, Saint-Symphorien et Havré), entre quelques mètres et plus de 40 m de profondeur (localement 60 m), sur des superficies parfois importantes (carrières de la Malogne, sur 80 ha à Cuesmes), localement sur deux niveaux (Saint-Symphorien, Baudour).

Ces carrières ont été exploitées par chambres et piliers abandonnés. Tant les chambres que les piliers laissés en place mesurent 4 à 5 m de côté pour 2 à 12 m de hauteur.

A Cuesmes, Havré et Saint-Symphorien, on a exploité certaines parties altérées de la couche suivant une technique très proche de celle utilisée en Hesbaye pour les exploitations de phosphate (tailles remblayées).

On y a tiré une craie grossière à forte teneur (5 à 20%) en phosphate de chaux, matière destinée à la fabrication d'engrais chimiques.

Les risques sont les mêmes que pour les carrières de craie, avec en plus, des risques d'effondrements généralisés, relativement imprévisibles, dans certaines situations géotechniques et géologiques.

Les poches et cheminées karstiques présentent les mêmes problèmes que pour les carrières de craie. Elles sont particulièrement nombreuses de Cuesmes à Mesvin. A Cuesmes, les poches atteignent 30 m de profondeur : des alignements de dépressions profondes marquent en surface des effondrements de poches qu'on suit dans les travaux.

Il s'agit d'exploitations récentes (1874-1957), normalement bien localisées. Il n'existe de plans que pour une partie de celles de Cuesmes (peu précis), et de celles de Saint-Symphorien et, partiellement, pour une de Cibly et une de Baudour.

2.6.3. Carrières souterraines de tuffeau

Ces carrières ont servi à l'extraction de tuffeau³¹ calcaire, utilisé comme pierre de construction ou comme amendement calcaire, dans la région d'Orp-Jauche, Folx-les-Caves et de Wansin et dans la vallée de la Basse-Meuse. Le tuffeau de Cibly, au sud de Mons, n'a jamais été exploité en souterrain.

Ces carrières se développent en chambres et piliers abandonnés, ou par galeries, suivant des plans en général assez réguliers. Les dimensions des vides sont plurimétriques : à la Montagne Saint-Pierre (Basse-Meuse), les chambres atteignent et dépassent localement les 10 à 12 m de hauteur. Certaines de ces carrières s'étendent sur plusieurs hectares d'un seul tenant (Caster).

Les risques sont les mêmes que pour les carrières de craie ou de craie phosphatée, avec plusieurs cas connus d'effondrement généralisé brusque, ayant atteint plusieurs hectares.

Dans la Basse-Meuse, les cheminées karstiques, remplies d'argile de dissolution, de sables verts thanétiens et de limons quaternaires sont fréquentes et constituent des sources d'instabilité.

Très anciennes pour la plupart, elles sont généralement bien connues localement mais n'ont pas encore toutes été reportées sur carte par l'**Administration**.

Il existe des plans pour certaines d'entre elles, dressés par des particuliers ou des associations, après l'arrêt des travaux.

2.6.4. Carrières souterraines de phosphate

Entre 1884 et 1924, puis de 1940 à 1944, on a exploité, en Hesbaye liégeoise, une couche

³⁰ Le marnage des terres et les puits à marnes sont connus en Gaule depuis l'époque gallo-Romaine. Des fours à chaux sont attestés à Quaregnon dès 1442.

³¹ Le mot "tuffeau" désigne en Wallonie une roche calcaire ou gréseuse à grain grossier et assez friable, facile à tailler (même à scier). On connaît le tuffeau de Maastricht dans la Basse-Meuse (calcaire, Crétacé), le tuffeau de Cibly, à Mons (calcaire, Eocène) et le tuffeau de Lincent (grès, Eocène).

irrégulière de phosphate de chaux de quelques décimètres d'épaisseur, à des profondeurs variant de 7 à 30 mètres. Cette couche repose sur la craie blanche (*marne**) et est surmontée de plusieurs mètres d'un conglomérat à silex et d'une épaisseur variable (jusqu'à 15 m) de sables et de limons.

L'exploitation d'une parcelle était précédée du creusement d'un puits de sondage en son centre. Si le gisement était intéressant, une série de puits de 1 m à 1,5 m de diamètre étaient creusés en ligne, à 20 ou 30 m les uns des autres. Ces puits étaient rarement boisés. Ils débouchaient en surface au sommet d'un petit tertre constitué des terres de creusement et étaient surmontés d'un treuil à bras et d'une petite hutte de protection.

Au pied de ces puits courait une "maîtresse galerie", de moins de 2 m² de section, dont la base était creusée dans la couche de craie afin de lui donner une hauteur suffisante. De cette galerie partaient, perpendiculairement, tous les trois mètres environ, des galeries secondaires d'une dizaine de mètres de long. De part et d'autre de ces galeries, des *tailles** étaient ouvertes dans l'épaisseur de la couche de phosphate. Le toit, constitué du banc de silex, était soutenu par des massifs laissés en place et un boisage. Les vides en arrière du front de taille étaient remblayés au moyen des déchets d'exploitation et de la craie du pied des galeries. Lorsque le terrain était grand, plusieurs lignes de puits étaient en activité.

L'exploitation durait de quelques semaines à plusieurs mois, voire plus d'une année. La parcelle épuisée, le carrier passait à une suivante. Les puits étaient alors remblayés au moyen des terres du tertre, parfois après avoir barré l'accès à la galerie avec des murs de silex. La surface du sol était alors rendue à la culture.

Les matériaux extraits étaient traités dans quelques usines établies aux environs des exploitations.

Les chantiers étant remblayés et les galeries de faible section, il n'y a donc pas lieu de craindre des effondrements importants mais des tassements en surface ne sont pas exclus sous des surcharges importantes.

Des débouillages de puits sont très fréquents. Ils peuvent constituer un problème pour les constructions, voiries ou impétrants. La plupart de ces excavations sont remblayés directement par les agriculteurs, habitués à ce genre d'accidents. Ils provoquent cependant souvent l'inquiétude du public lorsqu'ils ont lieu dans des propriétés particulières, ce qui n'est pas rare (développement des agglomérations au-dessus des carrières ou exploitations sous celles-ci).

Ces milliers de puits (au moins entre 10 et 20.000), peuvent également constituer des voies d'accès préférentielles pour la pénétration de pollutions vers le sous-sol, en particulier vers la nappe des craies

de Hesbaye. Des précautions particulières doivent donc être prises ces zones.

Durant l'ensemble de la période d'activité, plus de 2.000 carrières auront été exploitées sous plus de 3.800 parcelles, dans 12 communes (34 anciennes communes). Sur les nombreux exploitants répertoriés, on constate qu'à peine une vingtaine d'entre eux occupaient la majorité des parcelles.

Les seules entités concernées sont (avec le nombre de carrières recensées) : Omal (1), Lens-Saint-Remy (2), Wareme (3), Bleret (1), Bovenistier (102), Celles (58), Viemme (27), Les Waleffes (223), Kemexhe (25), Hodeige (9), Lamine (48), Remicourt (192), Limont (313), Donceel (112), Jeneffe (39), Freloux (78), Fexhe-le-Haut-Clocher (41), Noville (106), Momalle (356), Lantin (7), Voroux-les-Liers (118), Fexhe-Slins (21), Liers (348), Milmort (88), Vottem (347), Hognoul (19), Awans (162), Fooz (182), Bierset (48), Ans (2), Loncin (3), Alleur (146), Xhendremael (1), Grâce-Berleur (2), Hollogne-aux-Pierres (70), Liège (Saint Walburge, 154), Rocourt (302).

On n'a pas tiré de phosphate en dehors de celles-ci, mais bien de la *marne** ou du silex, selon des techniques différentes ! Il n'existe donc pas de "*puits à phosphate**" hors de ces communes : l'assimilation des effondrements de *marnières** ou de carrières de silex à ces exploitations de phosphate conduit toujours à une sous-évaluation du risque (volume des vides très différents) !!!

2.6.5. Carrières souterraines modernes de silex

Ces carrières ont servi à exploiter le silex du Crétacé supérieur pour les faïenceries, la fabrication de pierres à fusil (Mons) ou de produits industriels tels que pavés de rue, pavés de fours à ciment, revêtements de broyeurs (Basse-Meuse).

Leur typologie rappelle alors les carrières de craie ou de tuffeau - couches qui renferment les bancs de silex - avec des dimensions de galeries plus réduites.

Les risques sont semblables à ceux des carrières de craie ou de craie phosphatée. Toutefois, elles sont presque toutes ouvertes en pied de versant de vallée (Meuse, Geer) hors des zones habitées et parfois à grande profondeur (vallée de la Meuse).

En Hesbaye, on a exploité une couche épaisse de silex, résultant de la décalcification des craies, pour l'empierrement des voiries.

Ces carrières, peu profondes, sous les limons et les sables tertiaires, se présentent sous forme de chambres d'exploitation plurimétriques, en voûte, reliées par des couloirs. Elles n'ont pas été remblayées. Elles peuvent parfois s'étendre sur une vaste superficie (Bergilers, Fooz).

Bien que la couche de silex soit compacte, le toit est souvent trop proche de la surface et des effondrements sont fréquents, surtout après de fortes périodes pluvieuses ou suite à des infiltrations. Leur localisation aux abords ou sous les routes représente un risque supplémentaire (coupure de voies de communication ou dégâts à des habitations riveraines postérieures).

On en connaît sous certaines agglomérations (Fozz, Oreye, Hodeige, ...). Etant donné leur âge, elles ne sont que rarement localisées.

2.6.6. Carrières souterraines néolithiques de silex

A l'époque néolithique, on a exploité des bancs de silex destinés à la fabrication d'outils. Ces exploitations étaient menées au moyen de courtes galeries, d'environ un mètre de haut, creusées à partir de puits de 10 à 25 m de profondeur. Ces petites carrières se jouxtent les unes les autres sur des surfaces parfois importantes (Spiennes, plusieurs dizaines d'hectares).

Partiellement remblayées, elles peuvent bouger suite à une surcharge importante et des effondrements ne sont pas rares. Il s'agit le plus souvent de déboussages de puits dont les remblais ont flué dans les galeries.

Elles ne sont connues que par des relevés archéologiques, tout autour de Mons (en particulier à Spiennes, Nouvelles, Mesvin et dans une moindre mesure, à Flénu et à Terre-Douvrain et peut-être à Ghlin, le long de la route de Tournai), dans l'est du Brabant wallon et en Hesbaye (Avennes).

2.6.7. Carrières souterraines de sables et grès tertiaires

Dans le Brabant wallon, dans le quadrilatère Waterloo – Braine-l'Alleud – Nivelles – Lasne, on connaît localement des carrières souterraines de peu d'extension. On y exploitait les sables calcaires lutétiens (sous la dénomination de "*marne*") ou les bancs de grès ("pierres de marne") renfermés dans ces sables ou dans les sables lédiens sus-jacents, comme pierres de construction.

A l'est du Brabant wallon, on a exploité en souterrain un faciès particulier de ces grès lutétiens (grès blancs, dits "Pierre de Gobertange") à Gobertange, Saint-Remy-Geest,...) ainsi que des grès landéniens, à Lincent.

La "*marne*" était employée localement pour l'amendement des terres de culture (le marnage annuel des terres était en général imposé dans le bail à ferme). Les grès étaient exploités pour la

construction (habitations, fermes, remparts comme à Nivelles) ou pour la fabrication de pavés. Les grès de Gobertange ont été exploités jusque vers 1970.

L'exploitation de ces *marnières** semble avoir débuté au moins vers le XII-XIII^e siècle. Les parties superficielles étant souvent décalcifiées par les eaux météoritiques, l'exploitation souterraine s'imposait presque systématiquement. Elle avait aussi l'avantage de ne pas consommer de surface de culture. Ces *marnières** sont aussi appelées "trous à *marne*" ou "puits à *marne*". La "*marne*" a été exploitée dans la partie supérieure des dépôts de sables lutétiens (plus riches en calcaire) à Waterloo, Braine-l'Alleud, Maransart, Ophain, Nivelles, Plancenoit, Loupoigne, Nivelles, Lasne, etc. (le Lutétien reprend l'ancien étage géologique Bruxellien).

Là où ces sables lutétiens sont recouverts de sables lédiens renfermant des bancs de grès calcaireux, ces derniers ont localement été exploités comme pierres à pavés ou comme moellons, sous le nom de "pierres de *marne*". Les puits d'extraction semblent avoir été nombreux sur les hauteurs de Braine-l'Alleud, Lillois et Ophain. On y a également tiré, plus localement, des bancs de grès renfermés dans les sables lutétiens, comme pierres de construction ou comme pierres à pavés (Nivelles).

Les exploitations les plus connues de grès lutétiens se trouvent à l'est du Brabant wallon, à Gobertange et Saint-Remy-Geest, où ils ont été exploités sous le nom de "Pierre de Gobertange".

Les grès ont été très fréquemment exploités en souterrain pour des questions de consommation de surface de culture ou d'habitat mais surtout pour limiter l'extraction aux seuls bancs de matériaux utiles, sans terrassement importants de découverte et d'accès (et sans autres outils que des pelles et des mannes).

Qu'il s'agisse de *marne** ou de grès, on exploitait au départ de puits, profonds de quelques mètres à 25 m, d'où partaient des galeries divagantes ou rayonnantes. Dans la région de Gobertange et sous Bruxelles, on sait que l'exploitation de grès se faisait fréquemment par "galerie tournante" : la galerie-chambre d'extraction tournait autour du puits, en creusant d'un côté de la galerie et en remblayant avec le sable et les déchets de pierres de l'autre côté.

Des affaissements de terrains et des déboussages de puits restent fréquents dans les zones où on a exploité la "marne" et les grès suivant ces techniques (y compris dans le périmètre de l'agglomération bruxelloise). Les risques sont liés aux vides résiduels et sont, a priori plus importants dans les *marnières*, où l'essentiel de la matière était prélevée, que dans les exploitations de pierres de marne, où le sable restait au fond en remblais.

Etant donné la nature meuble des matériaux, les infiltrations brutales ou récurrentes d'eau sont de nature à augmenter considérablement les risques d'affaissement. Des excavations apparaissent souvent après de fortes pluies (on peut craindre que certains affaissements de voirie, attribué à des fuites d'eau ou d'égout, puissent en fait trouver leur origine dans un affaissement de carrières ou avoir été aggravé par affouillement de ces anciennes exploitations).

Il n'existe pas de documents administratifs localisant ces carrières. Seules celles de Gobertange sont connues avec assez de détails. Les données historiques et toponymiques disponibles signalent des exploitations souterraines à :

- Waterloo (Chenois, vers les rues de Champ Rodange et de Carnaute; ...);
- Braine-l'Alleud (Rue à la Marne; au Foriest près du cimetière; Avenue des Marnières; ...);
- Ophain – Bois Seigneur Isaac (Rue à la Marne; ...);
- Lillois;
- Nivelles;
- Vieux-Genappe (environ 170 exploitations le long de l'ancienne route de Nivelles; ...);
- de Plancenoit à Loupagne;
- Maransart (conjointement à des exploitations à ciel ouvert, ...);
- Ohain (Route des Marnières; ...)

Des affaissements importants dus à des carrières souterraines sont mentionnés à :

- Waterloo (rue Rodange, 2002; Avenue de Fontainebleau, 1965-66;...);
- Braine-l'Alleud (Place de la Station, 1902; Rue Léon Jourez, 1940; le long de la route de Hal, au lieu-dit "Garde Cassart", 1962; Avenue de l'Aiglon, 2010;...);
- Ophain (Rue de la Houlette, 2006; ...);
- Nivelles (au lieu-dit "Jérusalem", en 2002; sous le contournement, s.d.; ...).
- Ittre (sur le tronçon Huleu – Bornival de la route du Croisseau, 1991, où le phénomène serait fréquent; ...);
- Plancenoit (le long de la Chaussée de Charleroi, 1940-45; entre la Carrière Hannotelet et la Rue des Pèlerins, 1993-4; ...);

2.6.8. Carrières souterraines de sables industriels

Vu la nature particulière du matériau, peu cohérent, ce type de carrière souterraine est très rare.

Les plus importantes se situaient à Havré (Mons), sous le Bois du Rapois, sous plusieurs hectares et à plus de 20 m de profondeur. Elles ont été exploitées entre 1885 et 1910 environ. Les risques sont difficiles à estimer : on n'y connaît aucun

affaissement. Tout porte à croire que ces carrières se sont refermées sur elles-mêmes depuis longtemps. Des risques de tassement sous une surcharge peuvent toutefois subsister. Elles sont bien localisées.

D'autres ont existé, dans le cadre d'exploitations de terres plastiques dans le Condroz : il s'agissait d'amas ou de couches de sables purs, intercalés dans les argiles, et utilisés notamment par les verreries et cristalleries. Ces exploitations sont à considérer comme des exploitations de terres plastiques.

Une carrière souterraine de sable rouge est connue à Liège (Sainte Walburge).

2.6.9. Carrières souterraines de terres plastiques du Condroz

Le Condroz est jalonné d'alignements de vastes poches karstiques³² comblées par des matériaux meubles d'âge tertiaires, descendus progressivement dans ces dépressions alors en évolution. Les matériaux accumulés en strates lenticulaires sont des argiles, des sables et des lignites. Ces poches peuvent atteindre plusieurs hectares en surface et plusieurs dizaines de mètres de profondeur.

Les argiles exploitées présentent différentes qualités qui les rendent propres à la fabrication de céramiques ordinaires ou de produits réfractaires (céramiques spéciales, pipes, produits industriels, etc.). Certains sables présentaient une pureté convenant aux verreries et cristalleries.

Ces argiles sont exploitées depuis au moins la fin du Moyen-Âge, notamment par les fondeurs de cuivre et de laiton de Dinant. L'extraction a connu son apogée aux XIX^{ème} et XX^{ème} siècles, les dernières carrières ayant cessé leurs activités vers 1973.

L'extraction se faisait à partir de puits ouverts en périphérie (stable) du gisement d'où partaient des galeries-*tailles** où on grattait ou découpait l'argile jusqu'aux limites de la poche. Les galeries abandonnées se refermaient d'elles-mêmes sous l'effet de la plasticité de la roche.

L'ouverture de galeries à divers étages d'exploitation jusqu'à épuisement des couches intéressantes, puis leur écrasement ont laissé en surface des dépressions plus ou moins vastes et profondes ("défoncés"), fréquemment occupées par des mares et des étangs³³. Ces dépressions ont

³² Kryptokarst : karst ancien comblé et recouvert par des dépôts géologiquement plus récent.

³³ Les anciennes cartes topographiques montrent très bien ces alignements de dépressions, de mares et d'étang à travers tout le Condroz.

souvent été remblayées par des matériaux d'origine et de caractéristiques inconnues.

On connaît plus d'une centaine de carrières de ce type dans le Condroz, jusqu'à Tilff, ainsi que vers Couthuin et dans l'Entre-Sambre et Meuse. On en trouve notamment à Celles, Anseremme, Braibant, Hamois, Emptinne, Emptinnale, Natoye, Florée, Sorée, Gesves, Ohey, Andenne, Coutisse, Bonneville, Sclayn, Namèche, Haltinne, Haillot, Bouge, Loyers, Dave, Wierde, Naninne, Faulx-les-Tombes, Mozet, Wépion, Couthuin, Saint-Georges sur Meuse,...

Il existe toujours un risque de tassement résiduel des exploitations ou des remblais sous l'effet d'une surcharge apportée. Il convient donc de prendre les précautions nécessaires avant d'y construire.

Il convient également de s'assurer de la présence de puits d'accès aux limites du gisement (ils débouchaient souvent au sommet d'un petit tertre ou d'une plate-forme), et de leur état de remblayage, car ils peuvent constituer un danger pour la sécurité des personnes ou affecter la stabilité des constructions, voiries ou impétrants.

2.6.10. Carrières souterraines de terres plastiques du Hainaut

On a exploité les argiles d'âge wealdien (Crétacé) dans le Hainaut autour de Saint-Ghislain (Villerot, Hautrage, Sirault, Baudour), au nord de Mons (Saint-Denis) et à La Louvière (La Louvière sud, Saint-Vaast).

Ces argiles sont exploitées depuis le Moyen-Âge pour la fabrication de poteries, de céramique et plus tard pour la production de produits réfractaires.

Elles ont été extraites à ciel ouvert³⁴, mais aussi, dans les localités précitées, au moyen de puits droits ou de puits-bouteilles.

Il s'agit en fait de puits de très forte section (plusieurs mètres de diamètre) et d'une profondeur variant de quelques mètres à plus d'une trentaine de mètres. Certains de ces puits s'élargissaient à la base, dans les couches d'argiles les plus intéressantes (prenant alors une allure en bouteille, d'où le nom de "puits-bouteilles"). Parfois de courtes galeries permettaient d'élargir le champ d'action. Ces puits étaient assez proches les uns des autres et étaient en principe remblayés par les *morts-terrains** des puits ou des carrières à ciel ouvert voisins.

Ces puits étaient revêtus d'*aires** retenant des fascines ou des planchettes. Ils étaient desservis par des treuils à main ou mécaniques. L'extraction par puits a cessé dans les années 1950.

Administrativement, il ne s'agissait pas de carrières souterraines mais de carrières à ciel ouvert, car voyant la lumière du jour directement.

Les seuls risques sont liés à la nature et à la compacité des remblais et au fait qu'on ne les repère que difficilement (parfois sous forme de cuvettes peu profondes avec une mare).

2.6.11. Carrières souterraines de roches cohérentes (grès, calcaire et "marbres")

Sont regroupées, sous la dénomination de "carrières souterraines de roches cohérentes", une série d'exploitations ayant en commun d'avoir extrait des roches dures, à usage de construction ou d'ornementation essentiellement, et plus marginalement comme matériaux industriels.

On y retrouve les carrières souterraines :

- de grès et schistes houillers, connues sous le nom de "*baumes*", entre Flémalle et Herstal;
- de grès houiller, dans le charbonnage de Ben, à Ben-Ahin (Huy);
- de grès famennien, surtout exploités pour la fabrication de pavés (Mévergnies/Brugelette, Comblain-au-Pont, Wandre, Esneux) ou de bacs à acide (Villers-le-Temple);
- de calcaires viséens pour la fabrication de moellons et de pierres de taille à Namur (versant nord de la vallée, entre les Fonds d'Arquet et les Grands Malades), Maizeret, Thon-Samson, Esneux;
- de calcaires carbonifères destinés à l'industrie marbrière, dont le *marbre** noir de Dinant, entre Dinant (Fonds de Gemechenne) et Denée³⁵, et le *marbre** bleu belge vers Salet et Mettet,
- de calcaires dévoniens (frasniens) donnant le fameux *marbre** noir de Mazy ou de Golzennes (de Mazy aux Isnes, Rhisnes);

Ces carrières ont généralement été exploitées selon la méthode des *chambres et piliers abandonnés**. Elles comportent des vides de dimensions plurimétriques, voire décamétriques (carrières de calcaires Namur, carrières de marbre noir des environs de Mazy et de marbre noir et Sainte-Anne de l'est de l'Entre-Sambre et Meuse). Les profondeurs atteintes vont de quelques mètres à plus d'une centaine de mètres pour certaines carrières de *marbre**.

Les carrières de *marbre** noir de la bande Mazy – Rhisnes présentent des pendages marqués (5 à 25°) et un taux de *défruitement** important, avec des piliers de très faible section, parfois complétés de piliers artificiels. Celles des environs de Denée présentent des pendages de 60° à 70°, avec des

³⁴ Elles le sont toujours à Hautrage.

³⁵ Le long de la vallée de la Molinee, notamment.

ouvertures importantes (plusieurs mètres) et des piliers minimalistes.

Les phénomènes d'instabilité y sont fréquents : ils peuvent résulter d'infiltrations, d'une surcharge en surface, d'une karstification ou d'un dimensionnement insuffisant des piliers de soutènement.

L'instabilité peut se manifester sous forme d'un *fontis** ou par l'effondrement brutal de tout ou partie de l'excavation (Rhisnes, 1963).

Il faut en outre signaler qu'elles sont fréquemment desservies par des puits de très forte section, dont on ignore généralement s'ils sont sécurisés. Le débouillage de ces puits (souvent des déchets divers rejetés dans ces excavations) donnent lieu à des accidents spectaculaires (Denée, 2010, débouillage brutal d'une "cheminée*" de 5 m sur 6 m, sur une carrière de *marbre**).

Ce type de carrière présente un danger non négligeable pour la conservation des propriétés de surface et pour la sécurité des personnes;

2.6.12. Carrières souterraines d'ardoises

Les ardoisières comptent parmi les plus vastes carrières souterraines de Wallonie. On y exploitait des couches de phyllades ardoisiers de plusieurs mètres d'épaisseur, souvent fortement inclinées.

Les ardoises ont d'abord été exploitées à ciel ouvert, puis à partir du XVIII^{ème} siècle³⁶, les chantiers se sont majoritairement enfoncés sous terre. Les couches exploitées ("veines ardoisières") peuvent atteindre une vingtaine de mètres d'épaisseur, comprenant de la bonne ardoise et des roches non valorisables.

L'extraction des blocs se pratiquait dans des chambres pluridécimétriques, juxtaposées ou superposées, reliées par des galeries. La taille des blocs à débiter ayant lieu au fond, les déchets et les stériles d'exploitations restaient sur place et servaient à remblayer les chambres. Les dimensions de celles-ci atteignent parfois des dizaines de mètres de hauteur dans les carrières ouvertes dans des couches fortement inclinées. Plusieurs chambres peuvent être étagées le long de la pente de la couche ("veine ardoisière")

L'accès aux carrières se pratiquait par puits de forte section et par galeries de fortes section inclinées (parfois avec une forte pente).

Les dimensions des vides sont telles que les risques d'instabilité à grande échelle ne peuvent être négligés, tout comme les dangers présentés par les puits et les plans inclinés d'accès.

³⁶ Parfois plus tôt sur certaines zones.

Des phénomènes d'instabilité générale reste possible, comme ce fut le cas à l'ardoisière de Warmifontaine au début du XX^{ème} siècle, où plusieurs habitations en surface avaient subi des dommages notables.

Il faut attirer l'attention sur le danger à circuler dans ces carrières, dont les remblais instables peuvent être cause d'accidents.

La plupart des ardoisières ayant été exploitées sous le niveau naturel des eaux, les travaux sont souvent noyés. De nombreuses galeries d'accès ont été équipées d'une fermeture spéciale en vue de les aménager comme refuges pour les chiroptères.

La plupart des ardoisières se situent en milieu forestier ou agricole, entre Alle-sur-Semois et Neufchâteau, à Martelange, à Vielsalm, à Recht ainsi qu'entre L'Escaillères et Oignies-en-Thiérache.

La province de Luxembourg a imposé, par arrêté, la tenue de plans dès 1840.

2.6.13. Autres - Travaux de recherches minières

On peut signaler des carrières souterraines de coticule à Vielsalm (pierre à rasoir), de schistes noirs à Ottignies (colorant), de fluorine à Doische (industrie chimique et sidérurgique) ou de barytine³⁷ à Vierves et Ave-et-Auffe (industrie chimique, paramédicale et pétrolière).

En outre, on trouve un peu partout des puits, galeries ou petites exploitations, correspondant à des travaux de recherches de mines métalliques, en vue de demander une concession. Ils ont été abandonnés pour improductivité ou pour refus de concession du fait des dimensions des *gîtes**.

Les travaux de recherches de mines métalliques et les carrières de barytine ont la même typologie que les petites mines métalliques concédées et présentent les mêmes risques.

Ils ont le même statut juridique et administratif que les carrières souterraines.

Il n'existe que peu de dossiers ou de plans permettant de les localiser. La plupart ne sont connues que par les recherches d'historiens, de géologues ou de minéralogistes amateurs.

³⁷ En fait, ces exploitations de barytine auraient dû faire l'objet d'une concession, à l'instar de celle octroyée en 1868 pour la mine à ciel ouvert de Fleurus.

3. MINIERES ET EXPLOITATIONS LIBRES DE MINERAIS DE FER

3.1. SITUATION JURIDIQUE ET ADMINISTRATIVE

3.1.1. Les minières de minerais de fer

Relevaient de la catégorie des minières (disparue depuis 1988), les exploitations de minerais de fer oxydés et hydratés (limonite, goethite,...) menées à ciel ouvert ou par travaux souterrains et les exploitations de terres pyriteuses destinées à l'agriculture.

Dès lors où l'extraction du minerai de fer nécessitait de travaux souterrains réguliers³⁸ ou que la poursuite de l'exploitation à ciel ouvert pouvait compromettre la poursuite de l'exploitation en souterrain au moyen de travaux d'art réguliers, l'extraction ne pouvait être menée qu'après octroi d'une concession.

Une mine de fer et une minière pouvaient donc coexister sur un même territoire, ce qui a été la cause de nombreux procès relatifs à la limite en profondeur séparant localement mines et minières. S'agissant d'une question civile de propriété, ce sont les tribunaux qui tranchaient la question.

L'exploitation d'une minière ne nécessitait que l'accord du propriétaire de surface et une déclaration au Gouverneur, qui délivrait une *permission**, valant autorisation³⁹.

En cas de refus du propriétaire d'exploiter un gisement nécessaire à une usine métallurgique, les *maîtres de forges** pouvaient obtenir du Gouvernement l'autorisation d'exploiter eux-mêmes, moyennant indemnité. Aucune tenue de plans n'était requise.

On trouve dans la catégorie des minières tous les gisements de minerais de fer exploités à ciel ouvert ou au moyen de puits de faible section, très rapprochés et parfois très profonds, avec des galeries d'exploitation latérales très courtes. Ces puits étaient considérés comme des travaux à ciel ouvert, car ils voyaient la lumière du jour et ne comptaient pas de travaux d'art régulier.

On y a également compris les exploitations à flanc de coteau, par *chambre et piliers abandonnés**, ouvert dès la seconde moitié du XIX^e siècle

³⁸ C'est à dire nécessitant des ouvrages souterrains établis à moyen ou long terme ou des moyens d'exhaure mécaniques (pompes).

³⁹ En 1957, on a intégré à la classe des minières les grandes carrières de calcaires, de dolomie ou de terres à briques présentant une importance économique majeure. La permission était alors délivrée au niveau ministériel. Cette classe a disparu en 1988.

dans l'extrême sud de la Gaume belge, à Musson et Halanzy (ces minières ont été concédées, dans les années 1920, pour devenir la concession de mines de fer de Musson-Halanzy, qui cessera ses activités en 1976).

3.1.2. Les exploitations libres de minerais de fer

Un cas particulier concerne les "exploitations libres" de minerai de fer. En effet, du fait de la situation juridique consécutive à la constitution du Royaume de Belgique⁴⁰ et ensuite d'une modification de la législation en 1837, le Gouvernement n'était plus habilité à concéder des mines de fer jusqu'en 1911.

Cette situation empêchait la mise en exploitation des gisements d'oligiste en couches, que les techniques métallurgiques rendaient enfin valorisables à partir des années 1840.

Or, l'exploitation de ces gisements de fer oligiste (entre les Isnes et Huy) nécessitait des travaux profonds, réguliers, ce qui excluait de les classer comme minières. On ne pouvait toutefois pas couvrir l'exploitation de ces véritables mines par l'octroi de concessions, le fer n'étant pas concessible durant cette période.

La situation était telle qu'elle risquait de compromettre l'approvisionnement de l'industrie sidérurgique, faute de pouvoir exploiter la ressource.

Pratique, l'Administration des Mines et les autorités ont donc laissé, entre 1850 et 1919, se développer ces "mines", sous la seule l'autorisation des propriétaires de surface : elles ont alors été désignées comme "exploitations libres de minerais de fer". Ce qui n'est pas interdit par la loi est autorisé...

Bien que rien ne l'imposait réglementairement, des plans existent dans les archives de l'**Administration** pour une bonne partie de ces "mines".

3.1.3. Situation juridique et administrative

Comme pour les carrières, du point de vue juridique, une minière souterraine de fer ou une exploitation libre de minerai de fer n'a pu être exploitée que par le propriétaire de la surface ou avec le consentement de celui-ci ou, dans certains cas, par occupation des maîtres de forges, avec indemnisation du propriétaire de la surface.

Elle appartient donc au propriétaire actuel du fonds, tout au moins à l'aplomb de celui-ci, sauf stipulation

⁴⁰ Non rétablissement du Conseil d'Etat, nécessaire pour l'octroi des concessions minières.

contraire dans l'acte de vente. Ce dernier est donc seul responsable des exploitations situées sous son bien et doit assumer, de ce fait, la réparation des dommages causés par celle-ci à ses biens ou aux biens de tiers, sous réserve d'un éventuel partage de responsabilité.

Ces exploitations n'étant plus soumises à une surveillance de police, l'**Administration** ne peut que remettre les informations qu'elle a en sa possession et recommander, le cas échéant, d'effectuer ou de faire effectuer les recherches nécessaires en vue de déterminer s'il existe des puits ou des zones déconsolidées ou remblayées en sous-sol, préalablement à toute utilisation d'un terrain situé en zone de minière ou d'exploitation libre.

Comme pour le cas des carrières souterraines, l'**Administration** ne remettra pas d'avis sur la qualité d'une étude géotechnique relative à la présence de tels travaux souterrains.

L'examen de la demande est du ressort de l'administration en charge de la demande de permis, qui prendra en compte les caractéristiques géotechniques particulières du terrain.

La décision finale appartient à l'autorité habilitée pour statuer sur la demande, en considérant la stabilité des constructions et les risques éventuels à leurs abords pour les occupants des lieux.

3.2. TYPE DE TRAVAUX ET RISQUES ASSOCIES

Ce chapitre est directement basé sur le remarquable travail de M. Julien Denayer⁴¹, qui a recensé, repéré, cartographié et décrit les gîtes de minerais de fer de Wallonie, sur base d'une multitude de sources. Ce qui suit est en très grande partie tiré d'un poster résumé qu'il a préparé.

3.2.1. Minières de fer (minerais "oxydés")

Les exploitations de minerais oxydés ont été extrêmement nombreuses le long de certains contacts géologiques et à la partie supérieure altérée de certains *gîtes** métalliques (*chapeau de fer**), depuis Erquelines jusqu'au Pays de Herve et en Ardennes.

Au XIX^{ème} siècle, elles ont alimenté l'industrie sidérurgique wallonne.

On peut distinguer, avec J. Denayer, les groupes suivants qui ont donné lieu à une exploitation par travaux souterrains :

3.2.1.1. Les exploitations de minerais filoniens du Bassin de Namur

Ces *gîtes** de minerais de fer sont constitués des chapeaux de fer (zones d'altération) de filons d'orientation NNE-SSW traversant les calcaires carbonifères. Il s'agit de filons formés de marcassite (sulfure de fer^{II}), de galène (sulfure de plomb) et de blende (sulfure de zinc). Le chapeau de fer représente la partie supérieure, altérée, formée de limonite (mélange d'hydroxyde de fer).

Ces *gîtes** ont été exploités intensivement depuis le Moyen-Âge jusque vers 1860-70. L'exploitation se faisait à ciel ouvert, mais surtout par de très nombreuses paires de puits, parfois très profonds (jusqu'à 70 m, pour moins d'un mètre de diamètre), d'où rayonnaient, sur la hauteur du gisement, de très courtes galeries (quelques mètres à une vingtaine de mètres) servant de chantiers d'exploitation. Ces chantiers étaient plus ou moins remblayés au moyen des déchets de l'exploitation. On peut ainsi trouver plusieurs centaines de puits sur l'alignement d'un filon ou l'épanchement d'un amas qui y est lié.

Ces gisements étaient peu profonds : de 10 à 100 m, avec des largeurs variables (de quelques mètres à quelques dizaines de mètres), mais pouvaient parfois se poursuivre, en longueur, sur des centaines de mètres.

Il en résulte, aujourd'hui, des zones plus ou moins importantes, présentant de mauvaises caractéristiques géotechniques (risques de tassements, voire d'affaissements).

Ces exploitations sont connues sur Rhisnes, Vedrin, Bomel, Bouge, Champion, Cognelée, Bonnine, Gelbressée, Lives, Marche-les-Dames, Vezin, Seilles, Landenne, Héron, Couthion, Lavoir, Huy, Ampsin, Amay, Flône et Engis.

3.2.1.2. Les exploitations de minerais filoniens de la Vesdre

Les *gîtes** de la vallée de la Vesdre sont liés à des filons de marcassite, de galène et de blende dont les chapeaux de fer étaient enrichis en limonite (hydroxydes de fer) et en calamine (mélange d'oxydes, de carbonates et de silicates de zinc). Ces filons traversent les calcaires dévoniens et carbonifères.

Ils ont été exploités, ici aussi, depuis le Moyen-Âge jusqu'à la veille de la Seconde Guerre mondiale, avec les minerais métalliques des filons, dans la vallée de la Vesdre, de Chauffontaine à la frontière allemande.

On trouve ces exploitations à Plombières, La Calamine, Moresnet, Welkenraedt, Henri-Chapelle,

⁴¹ Denayer J., Pacyna D. et Boulvain f. Le Mmineraï de fer en Wallonie : cartographie, histoire et géologie, Editions e la Région wallonne, 2010

Eupen, Theux, Verviers, Dison, Olne, Chaudfontaine et Kinkempoys.

Les risques sont les mêmes que pour les minerais des filons du Bassin de Namur.

3.2.1.3. Les exploitations de minerais de l'Ourthe

Les *gîtes** de la vallée de l'Ourthe et de ses affluents sont des amas de limonite et de goethite (hydroxydes de fer) étendus entre les roches gréseuses et calcaires du Dévonien et du Carbonifère.

Ces *gîtes** s'étendent entre Tilff et Wéris, par Tavier, Anthisnes, Ellemelle, Plainevaux, Esneux, Dolembreux, Rotheux, Comblain-au-Pont, Banneux, Deigné, Sougnée, Remouchamps, Aywaille, Harzée, Xhoris, Ferrières, My, Izier et Heyd.

J. Denayer signale que les *gîtes** de Ferrières et de Dolembreux étaient déjà exploités au XI^{ème} siècle. Ces minerais ont été une des principales sources d'approvisionnement en fer de la sidérurgie liégeoise jusqu'au XIX^{ème} siècle.

3.2.1.4. Les exploitations de minerais du Condroz et de l'Entre-Sambre et Meuse

Ces *gîtes** comptent parmi les plus importants de Wallonie. Ils s'agit de grands *amas** de limonite et de goethite (hydroxydes de fer) couchés entre les roches gréseuses et calcaires, principalement entre les grès fameniens et les calcaires dinantiens. D'autres *amas** sont situés entre les grès et les calcaires du Dévonien moyen ainsi qu'entre les schistes et les calcaires du Dévonien supérieur.

L'exploitation de ces *gîtes** a débuté à l'époque gallo-romaine et a atteint un niveau industriel dès le XII^{ème} siècle. Elle s'est poursuivie jusqu'au début du XX^{ème} siècle, laissant par endroits de nombreuses cicatrices dans le paysage (les "bayauts", dépressions occupées par des étangs). Les fourneaux, forges ou laminoirs ont été très nombreux dans cette région.

Une douzaine de concession de mines de fer ont été octroyées entre 1820 et 1830 dans l'Entre-Sambre et Meuse, sur ces *gîtes**, mais les exploitations y ont été exclusivement menées sous le régime des minières.

Ces *gîtes** s'étendent sur les communes d'Erquelinnes, Merbes-le-Château, Ragnies, Cour-sur-Heure, Berzée, Gourdinne, Somzée, Acoz, Gougny, Gerpennes, Bambois, Maison Saint-Gérard, Lesves, Arbre, Biesme, Pontaur, Boissière, scry, Mettet, Graux, Denée, Furnaux, Salet, Sosoye, Hanezinne, Oret, Stave, Biesmerée, Yves-Gomezée, Daussois, Jamagne, Hanzinelle,

Thy-le-Baudouin, Onhaye, Weillen, Serville, Lisogne, Sorinnes, Hamois, Natoye, Mont, Lusin, Maillen, Courrière, Gesves, Naninne, Wierde, Marchin, Vierset, etc.

Ces *gîtes** ont été exploités à ciel ouvert et par de très nombreux puits de très faible section avec des travaux souterrains peu étendus et peu profonds (30 à 50 m).

Les risques sont les mêmes que pour les *gîtes** filoniens du Bassin de Namur et de la vallée de la Vesdre.

3.2.1.5. Les exploitations de minerais filoniens de la Calestienne

Les *gîtes** de minerais de fer de la Calestienne sont liés à des *gîtes** filoniens de marcassite, de galène, de blende et de baryte (sulfate de baryum), dont ils constitue le chapeau de fer, avec la calamine.

Ces *gîtes** ont été mis en exploitation depuis l'Antiquité et ont connu une exploitation industrielle dès le XVII^{ème} siècle. Les derniers travaux datent des environs de 1870 pour la vallée du Viroin et de 1920 pour la concession de Heure.

Ces filons sont inclus dans le périmètre d'une quinzaine de concessions de mines métalliques et de mines de fer octroyées entre 1805 et 1850 (les deux plus vastes sont celles de Durbuy et de Rochefort).

Ces *gîtes** sont dispersés dans la Calestienne et le Massif de Philippeville, sur les communes de Barbençon, Neuville, Sautour, Vodecée, Villers-en-Fagne, Matagne, Roly, Dourbes, Vierves-sur-Viroin, Treigne, Niverlée, Pondrôme, Beauraing, Halma, Chanly, Tellin, Ave-et-Auffe, Rochefort, Jemelle, On, Heure, Septon et Durbuy.

Les risques sont les mêmes que pour les *gîtes** filoniens du Bassin de Namur et de la vallée de la Vesdre.

3.2.1.6. Les exploitations de minerais en couches de la Calestienne

Une couche de minerai oolithique, dont les oolithes⁴² étaient constituées d'hématite (aussi appelé "oligiste" = oxyde de fer Fe₃O₄) et de sidérite (carbonate de fer) a été exploitée dans les formations d'âge eifélien (ex-Couvinien).

Ces exploitations s'étendaient de Momignies à Petigny, les minières les plus importantes se trouvant à Chimay et à Forges. Un autre ensemble

⁴² Globules millimétriques constitués de couches concentriques de minerai (formation in-situ).

s'étendait de Wellin à Champlon, avec les plus grands sites à Bure et Forrières.

Ici aussi, la mise à fruit de ces gisements date du Moyen-Âge.

Les risques y sont relativement faibles et concernent surtout les puits d'accès, qui présentent les mêmes problèmes que les puits de mines. Il n'existe pas de plans de ces exploitations et seuls quelques puits sont connus.

3.2.1.7. Les exploitations de minerais en couche du sud de Namur

Une couche d'oligiste oolithique d'âge famenien a été exploitée au sud et au nord de la Meuse et de Namur. La majorité des gîtes exploités au nord sont repris plus bas dans la catégorie des "exploitations Imibres de minerais de fer".

La couche exploitée en rive droite de la Meuse, s'étend entre Aisemont et Engis et a été exploitée à Naninne, Faulx-les-Tombes, Haltinne, Ben et la vallée de la Solière, Huy, Amay et Engis. Nous ne connaissons de plans que pour les exploitations près du château de Ben-Ahin.

Il s'agit de minerais qui n'ont été exploités qu'après 1830-40, lorsque les nouveaux procédés métallurgiques ont permis de tirer du fer de ce minerai à haute température de fusion. Toutes les exploitations de la branche de la rive droite avait cessé avant la fin du XIX^{ème} siècle.

3.2.1.8. Pour mémoire.

Il existait d'autres groupes de gîtes de minerais de fer, mais exclusivement exploités à ciel ouvert :

- le minerai (goethite et limonite) des cavités kryptokarstiques des vallées du Viroin et de l'Eau noire (dont le Fondry des Chiens et les Abannets);
- le minerai de Gaume, sous forme de gravier ferrugineux de fonds de vallée, restes d'indurations ferrugineuses intercalées dans les formations meubles locales.

3.2.2. Exploitations libres d'oligiste au nord de la Meuse

On va retrouver dans cette catégorie pratiquement toutes les exploitations dans la branche de la couche d'oligiste du Famennien affleurant au nord de la Sambre et de la Meuse, entre Les Isnes et Couthuin.

Les exploitations de Ben-Ahin et de la vallée de la Solière, sur la bande sud d'affleurement, étaient également des exploitations libres.

La couche, exploitée entre 1840 et 1946 (Couthuin), est constituée de plusieurs laies⁴³ de minerai oolithique. La couche a un pendage sud d'une vingtaine de degrés.

L'exploitation était menée par taille, comme pour les couches de houille, entre une vingtaine de mètres et plus de 200 m de profondeur.

Elle était desservie par des puits de très forte section (9 à 30 m²), souvent de section carrée. Les roches traversées étant particulièrement dure, les puits n'ont pas été approfondis jusqu'au pied des exploitations : les produits remontaient sur de larges plans inclinés ("grâles") établis dans l'épaisseur de la couche.

Plusieurs longue galeries, de bonne section, donnaient également accès à ces travaux et servaient à l'exhaure. Etablies dans des roches cohérentes, au niveau du pied de versant de la vallée de la Meuse, ou plus haut, sur des affluents, elles ne présentent pas de risques particuliers. On peut citer les galeries de Marche-les-Dames et de Ferrauge (Marche-les-Dames), les galeries Sainte-Barbe, de Sclaigneaux et de Vezin (Sclaigneaux, Vezin) et la Galerie de Java, s'ouvrant au hameau de Java et remontant jusqu'au nord du village de Couthuin.

La zone d'exploitation s'étend sur Les Isnes, Rhisnes, Emines, Daussoulx, Cognelée, Marchovelette, Franc-Waret, Ville-en-Waret, Marche-les-Dames, Houssoy, Vezin, Landenne et Couthuin.

Certaines de ces exploitations ont été concédées avant 1830 (Boninne, Marquis de Croix, Maîtres de Forges et de Couthuin) ou après 1911 (Chant d'Oiseaux).

Des risques de tassement limités n'existent que vers les affleurements.

Par contre, il convient de se méfier des puits, souvent de très forte section et parfois très nombreux (Namur, Couthuin). Il semble que certains de ces puits seraient restés ouverts ou ont été fermés au moyen de plancher ou de voûte lors de la crise des années 18700-1880 dans l'attente d'une reprise d'activité.

Dans la région de Ville-en-Waret / Houssois, on trouve des travaux anciens dans les parties supérieures, altérées, de la couche. On y rencontre de nombreux petits puits de moins d'un mètre carré,

⁴³ Couches de peu d'épaisseur séparées par des couches stériles, l'ensemble constituant la couche exploitées.

au milieu de dépôt de terres très rouges. Les risques y sont limités à des débousses occasionnels de puits.

3.2.3. Minières et mines de fer de Gaume

D'autres exploitations existaient en Gaume, dans une couche de fer oolithique d'âge jurassique ("minette"), épaisse de quelques mètres. Cette couche est connue localement sous le nom de "minette de Lorraine".

Le petit bassin belge est en fait la terminaison nord du vaste bassin ferrifère de la Lorraine française et du Grand-Duché de Luxembourg.

A l'origine, ces exploitations avaient été ouvertes sous le régime des minières, dans la seconde moitié du XIX^{ème} siècle. Une grande partie de cette couche et des anciennes minières a été concédée à partir des années 1920 et exploitée sous le régime minier *sensu stricto* jusqu'en 1976 (Musson et Halanzy).

Elle a été exploitée par *chambres et piliers abandonnés** mais aussi par défilage⁴⁴ ou repris, provoquant alors un fort affaissement en surface, heureusement située en zone forestière.

L'accès aux travaux se faisait par de grosses galeries horizontales à flanc de coteau, aujourd'hui fermées et équipées pour le passage des chiroptères. Quelques puits d'aération jalonnent les forêts au-dessus de la mine.

Etant donné la localisation en zone forestière, les risques sont limités.

3.2.4. Les exploitations de minerai ferromangésifère de la Liègne.

Les couches de minerais de fer et de manganèse de la vallée de la Liègne ont été exploitées sous le couvert de concessions de manganèse octroyées au XIX^{ème} et XX^{ème} siècles.

Toutefois, les parties superficielles altérées ont été exploitées dès le Moyen-Âge dans les vallées de la Salm et de la Liègne, à Werbomont, Chevron, Rahier, Malempré, Liègneux, Verleumont, Vielsalm, Rogné, Fraiture, Hebroval, Ottré et Bihain.

Presque tous ces *gîtes** sont en milieu forestier.

⁴⁴ Reprise des piliers de minerai laissé en soutènement, en fin d'exploitation d'une zone, en laissant le toit et les bancs supérieurs s'effondrer.

4. DISPONIBILITE DE L'INFORMATION

La Direction des Risques Industriels, géologiques et miniers (Cellule Sous-sol/Géologie) a en charge la gestion des affaires minières, en continuation de l'ex-Administration des Mines.

Elle est organisée en une Administration centrale (à Jambes) et trois Districts (Hainaut-Brabant wallon, Namur-Luxembourg et Liège). Ses tâches sont en priorité tournées vers la police des mines, les opérations de retrait de concessions (sécurisation), les remises d'avis dans les cadres réglementaires.

A la suite de l'Administration des Mines, elle conserve les archives telles que transférées par cette dernière (soit environ 50.000 plans depuis 1802, les dossiers des 355 concessions et des centaines de milliers de pages d'archives).

Par ailleurs, la Direction des Risques industriels, géologiques et miniers collecte et fait collecter, depuis 1996-97, une série de données thématiques relatives aux exploitations souterraines et aux risques d'origine géologique.

Les données relatives aux anciennes exploitations souterraines de mines, minières et carrières peuvent être recherchées et fournies sur simple demande écrite (accompagnée de la localisation et d'un extrait cadastral).

DGO3 - Agriculture, Ressources naturelles et Environnement
Département de l'Environnement et de l'Eau
Direction des Risques industriels, géologiques et miniers
Cellule Sous-sol/géologie
Avenue Prince de Liège, 15 – B 5100 JAMBES
declaration_mine@spw.wallonie.be

Toutefois, étant donné la priorité donnée aux avis réglementaires, la fourniture d'informations ne peut être garantie dans un délai fixe. La consultation et la prise de copie, pour autant que l'état de l'original le permette, sont en général possibles au bureau de District.

Si les données minières peuvent être extraites avec assez bien de précision du fait de l'existence de plans, d'archives et de concessionnaires parfois encore actifs, il n'en est pas de même pour les minières et les carrières.

Les données relatives aux carrières souterraines s'appuient sur des documents administratifs postérieurs à 1852, qui ne fournissent cependant que des données cadastrales. Les plans sont très rares.

Pour ce qui est des minières de fer, il n'existe plus, à l'Administration, pratiquement aucun dossier de

permission permettant de repérer les parcelles autorisées. Les plans sont inexistant, à très peu de choses près.

Toutefois, la plupart des gisements de minerai de fer sont renseignés sur l'ancienne carte géologique de Belgique au 1/40.000 et par des publications et rapports d'époque.

Il existe par contre des dossiers et des plans de la plupart des exploitations libres d'oligiste à l'ouest d'Emines/Vedrin.

La DRIGM organise ces données au sein de bases de données exploitables par des systèmes d'informations géographiques (SIG ou GIS), permettant leur visualisation et le croisement de données.

L'**Administration** met en ligne une application cartographique⁴⁵, liée à la Carte géologique de Wallonie, permettant de consulter une série de données validées relatives aux exploitations de mines, minières et carrières souterraines. Cette application est accessible via l'adresse suivante :

<http://environnement.wallonie.be/cartosig/cartegeologie/>

En particulier, on y trouvera le périmètre des zones dans lesquelles la consultation de l'Administration est nécessaire ou recommandée.

Les renseignements fournis le sont sur base des dossiers et archives "mines", "minières" et "carrières souterraines" tels qu'aujourd'hui détenus et gérés par la Direction des Risques industriels, géologiques et miniers, du Service public de Wallonie.

Les données fournies le sont sous réserve de leur précision et ne concernent que les travaux souterrains d'exploitation. Elles ne prennent pas en compte les cavités naturelles (karst) ni les travaux souterrains civils ou militaires.

Considérant l'ancienneté de l'industrie minière en Région wallonne et l'absence d'obligation de tenue des plans avant 1802 (mines) et 1935 (carrières), elles ne peuvent, en aucun cas, être considérées comme exhaustives.

D'autres sources d'informations existent, notamment et non exhaustivement : les Archives de l'Etat (dans les différents fonds); les Archives générales du Royaume à Bruxelles; les archives communales et provinciales; au Service géologique de Belgique; chez les concessionnaires de mines ou auprès de certaines associations ou universités; dans diverses publications, etc.

D. PACYNA – J. DENAYER - 18 novembre 2010

⁴⁵ A partir du 22 novembre 2010.

ANNEXE DRIGM/CSSG/MINES/CANEVAS-ET-GEOTECH_PTS PROJET DE CANEVAS MINIMUM D'ETUDE GEOTECHNIQUE POUR FIXER LA ZONE NON-AEDIFICANDI AUTOUR D'UN PUITS DE MINES

Les hypothèses de départ doivent obligatoirement prendre en compte les hypothèses suivantes, tirées de cas réels :

1. le remblai du puits peut descendre, lentement ou brutalement, sur une hauteur conséquente (pouvant atteindre plusieurs dizaines de mètres);
2. des infiltrations d'eau continue ou régulière, même de faible importance, sont susceptibles de provoquer ces mouvements de remblais (cause constatée de près de 3/4 des cas connus);
3. les parois du puits, fussent-elles maçonnées, peuvent s'écrouler une fois qu'elles ne sont plus soutenues par les remblais intérieurs (vétusté, poussée des terrains);
4. les terrains environnants, lorsque les parois du puits ne les soutiennent plus, vont s'ébouler dans le puits plus ou moins rapidement, selon leur compacité et leur cohérence; il en résultera un cône d'effondrement qui affectera la surface à une distance plus ou moins grande autour du puits;
5. le cône d'effondrement s'élargira plus ou moins rapidement selon le contexte et les circonstances, jusqu'à ce que les terrains atteignent leur pente d'équilibre naturelle;
6. le sommet du cône d'effondrement se situe au niveau de la première formation présentant une cohérence suffisante pour être considérée comme non éboulueuse et une stabilité suffisante de cette cohérence dans le temps;
7. une telle formation ne peut être considérée comme stable à long terme si elle présente une épaisseur trop faible tout en reposant sur une formation elle-même instable ou potentiellement instable par nature (exemple : les craies reposant sur des marnes altérables par l'eau dans le Couchant de Mons) ou si ses conditions de pendage ou de schistosité rendent les bancs susceptibles de se rompre selon un plan qui provoquera leur chute dans le puits;
8. un affaissement brutal et quasi-instantané des remblais sur une hauteur conséquente, sans ruine immédiate des parois du puits, est susceptible de provoquer une dépression brutale ("effet piston") capable de disloquer (voire de couper comme à l'emporte-pièce) la dalle qui le recouvre et/ou de provoquer des dommages majeurs s'il se produit à l'intérieur d'un bâtiment fermé;
9. des puits situés en pied de versant peuvent donner lieu à des venues d'eau plus ou moins importantes suite à la remontée des eaux dans d'anciens travaux miniers sous le versant ou suite à une communication nouvelle et accidentelle entre de tels travaux noyés et le puits.

Contenu minimum de l'étude géotechnique à joindre à un dossier de demande de permis.

1. Rappel du numéro de dossier : CSSG/200x/722/numéro/
2. Fiche descriptive du puits (caractéristiques, dimensions, remblais, fermeture, ...).
3. Recherche éventuelle du puits. Décrire la méthode de calage utilisée pour reporter les données des plans sur le terrain (préciser la méthode d'implantation et sa précision). Décrire les méthodes et travaux de recherches (géophysique, géotechnique, terrassements,...) mis en oeuvre sur le terrain et leurs résultats. Donner les coordonnées de l'axe du puits, s'il a été retrouvé (avec la précision de la mesure) ainsi que les renseignements descriptifs (section, dimensions, orientation des côtés, revêtement, dispositif de couverture éventuel, hauteur et nature des remblais du puits, profondeur de la tête du puits sous le niveau du sol, état de la tête du puits,...). Fournir un plan du terrain situant précisément la zone investiguée et l'emplacement du puits s'il a été retrouvé.
4. Description géologique des abords du puits (coupe et description des morts-terrains et de la tête du bed-rock). La description des terrains doit être pertinente vis-à-vis de l'endroit considéré et vis-à-vis du problème posé : il ne suffit pas de recopier la carte géologique et sa notice. La description doit être réalisée :
 - d'après la Carte géologique (ancienne et nouvelle);
 - d'après les sondages et affleurements éventuels voisins conservés dans les archives du Service géologique de Belgique (ancienne carte au 1/40.000) et à la Cellule Sous-sol/Géologie du Ministère de la Région wallonne (nouvelle carte au 1/25.000);
 - d'après la Carte géotechnique;
 - d'après les sondages et investigations (géotechniques ou autres) exécutés à cet effet.
5. Résultats bruts des éventuelles investigations géophysiques (y compris un plan du terrain situant l'implantation des points et profils, avec leurs coordonnées Lambert).

6. Interprétation des résultats des investigations géophysiques, en concordance avec les données géologiques disponibles et recueillies et la nature des objets recherchés.
7. Résultats bruts des essais géotechniques (y compris un plan du terrain situant l'implantation des essais, avec leurs coordonnées Lambert).
8. Interprétation des essais géotechniques, en concordance avec les données géologiques disponibles et recueillies.
9. Hypothèses de travail exprimées de manière claire.
10. Calcul du cône d'effondrement maximum. Le calcul du cône d'effondrement maximum doit être effectué sur base de ces hypothèses de travail.
11. Résultats du calcul. L'étude géotechnique doit fournir les résultats suivants :
 - la position du sommet du cône (avec son rayon d'imprécision, s'il s'agit d'un puits non visible);
 - le rayon, au niveau du sol, du cône d'effondrement maximum (si le sol est en pente, fournir un plan montrant la trace au sol du cône d'effondrement);
 - la pente de la génératrice du cône d'effondrement;
 - un plan (minimum 1/2500) situant la position du puits (avec son imprécision éventuelle), les limites de la zone non-aedificandi calculée et l'implantation des bâtiments et voiries existants et projetés sur le terrain considéré. A ce plan est jointe une coupe à la même échelle et avec les mêmes éléments montrant le profil de la zone non-aedificandi.
12. Proposition de mesures particulières visant à assurer la stabilité des constructions ou des lieux occupés régulièrement par des personnes et situés dans le périmètre d'effondrement calculé (en ce compris les problèmes de stabilité liés à un "effet piston").
13. Si des bâtiments ou voiries doivent impérativement être réalisés à l'aplomb de la tête du puits, proposition d'aménagement permettant d'assurer la surveillance continue ou discontinue de la tête du puits, d'en conserver la mémoire de l'emplacement physique à long terme et d'y accéder en vue d'interventions techniques.

En l'absence d'un ou plusieurs de ces éléments, le dossier ne pourra pas être examiné par la Cellule Sous-sol/Géologie

Service public de Wallonie -Direction générale opérationnelle Agriculture, Ressources naturelles et Environnement
Département de l'Environnement et de l'Eau – Direction des Risques industriels, géologiques et miniers (Cellule Sous-sol/Géologie)

ANNEXE DRIGM/CSSG/ET-GEOTECH-CARSOUT PRESENCE AVEREE OU SOUPÇONNEE D'UNE CARRIERE SOUTERRAINE RECOMMANDATIONS QUANT AU CONTENU DE L'ETUDE GEOTECHNIQUE A REALISER

Préambule.

En dehors des ouvrages relevant des mines concédées *sensu stricto*, la DGO3 n'a aucune obligation réglementaire ni aucune habilitation en matière de surveillance ou de police des anciens travaux souterrains. Elle n'est donc pas habilitée à s'assurer de la stabilité des terrains ou des constructions sur ou aux abords d'ouvrages ou de travaux souterrains non visés par la réglementation minière (mines concédées *sensu stricto*).

Elle ne remet donc aucun avis réglementaire hors de ce cadre strict. Toutefois, selon le principe de bonne administration, étant donné qu'il s'agit d'une problématique proche de celles des affaires minières *sensu stricto* qu'elle gère, elle émet des recommandations à l'attention des Administrations et Autorités appelées à traiter des dossiers concernés par la présence d'ouvrages ou de travaux de carrières souterraines ou de minières de fer.

Le présent document constitue une de ces recommandations : il s'agit d'un canevas minimum d'étude géotechnique, que les Administrations en charge de l'instruction de permis et l'Autorité peuvent imposer, tel quel ou en l'adaptant, afin de disposer des éléments nécessaires pour l'analyse du dossier et la prise de décision.

Nous attirons l'attention sur le fait que la DGO3 ne remettra pas d'avis ou de jugement sur la qualité d'une étude géotechnique relative à une carrière souterraine ou une mine de fer. Un tel avis peut éventuellement être demandé, par les services publics, au Département des Expertises techniques (Direction de la Géotechnique) de la DGO1 Direction générale opérationnelle Routes et Bâtiments, rue Côte d'Or 253 à 4100 LIEGE ou un bureau d'études en géotechnique et/ou stabilité.

L'examen de la constructibilité du terrain et de la stabilité des constructions envisagées est du ressort de l'Administration en charge du dossier de demande de permis, notamment sur base de l'étude géotechnique. La décision finale appartient à l'Autorité statuante. Celle-ci peut prendre en compte tant la stabilité des bâtiments que les risques existant pour des personnes devant fréquenter régulièrement les abords de ceux-ci.

En vue de réaliser l'étude géotechnique, le demandeur peut consulter le dossier de la carrière souterraine ainsi que les plans éventuels, et en prendre copie, auprès du bureau de District de la Cellule Sous-sol/Géologie.

Idéalement, cette étude doit accompagner la demande de permis ou être réalisée avant la fin de l'instruction du dossier et la décision finale. En effet, en imposer la réalisation dans un permis délivré revient à soumettre ce permis à une condition dont le résultat pourrait être tel que, s'il avait été connu avant, le permis n'aurait pas été accordé.

Afin d'assurer la mise à jour de ses dossiers (prévention des risques), il serait souhaitable qu'une copie de cette étude soit adressée à la Cellule Sous-sol/Géologie de la DGO3, Avenue Prince de Liège, 15 à 5100 Jambes.

Principes de l'étude technique, géologique et géotechnique à réaliser.

Une étude géotechnique relative aux risques potentiels dus à la présence d'une carrière souterraine doit, au minimum, répondre aux principes suivants :

- elle doit préciser s'il existe ou non des vides souterrains (ou des zones déconsolidées autour de tels vides) susceptibles d'influencer la surface (stabilité des bâtiments et sécurité des personnes fréquentant les bâtiments et le terrain) ;
- elle doit pouvoir conclure à l'absence certaine de tels vides en tout point du terrain concerné par un risque d'effondrement, jusqu'à la profondeur qui a été ou qui pourrait avoir été atteinte par le type de carrière souterraine concernée ;
- à défaut, elle doit pouvoir faire état de la présence de tels vides et les localiser par rapport au projet ; dans ce cas, elle doit analyser le risque pour les constructions et les lieux destinés à être occupés fréquemment (jardins, cours, ...) ;
- aucune méthode de recherche n'est imposée : seul compte le résultat des investigations ;
- au cas où le terrain pourrait être utilisé moyennant la prise de certaines précautions, l'étude doit proposer des solutions précises pour diminuer le niveau de risque ou y mettre fin et/ou pour assurer la stabilité des bâtiments et la sécurité des personnes les fréquentant les lieux.

Contenu minimum de l'étude géotechnique à joindre à un dossier de demande de permis.

1. Rappel du numéro de dossier : CSSG/20xx/722/**numéro**/ et des références du dossier à l'Administration de l'Urbanisme ou à l'Administration communale.
2. Plan au 1/10.000 (format A4) localisant le terrain objet de la demande.

3. Plan cadastral sur lequel la parcelle objet de la demande est précisée sans ambiguïté (contour) et son numéro cadastral précisé.
4. Fiche descriptive de la carrière souterraine, aussi ténus soient les renseignements disponibles (matières exploitées, niveau géologique exploité, système d'exploitation, caractéristiques géométriques, dimensions des vides, présence ou non de remblais, épaisseur des morts-terrains, accessibilité, signalement d'anciens effondrements ou affaissements,...). Les données sont à rechercher à l'Administration, au Service géologique de Belgique, aux Archives de l'Etat, auprès des universités, dans la littérature (notamment dans les monographies locales, souvent bien documentées), auprès du voisinage... A défaut de disposer de renseignements précis sur la carrière, il convient de fournir les données connues pour d'autres carrières du même type dans le voisinage. Dans tous les cas, les sources sont mentionnées avec précision.
5. Si des plans d'exploitation (même partiels et peu précis) existent, une copie à l'échelle 1/1 sera jointe.
6. Un plan du terrain concerné à l'échelle du 1/1.000 sera fourni, reprenant l'implantation des bâtiments et voiries existant et à construire, ainsi que la localisation des galeries et puits connus. Une coupe (au minimum) à la même échelle reprendra les limites du terrain, les bâtiments et voiries existant et à construire ainsi que les travaux souterrains tels que connus ou supposés, avec, en outre, un report de la géologie locale.
7. Description géologique – pertinente au niveau du terrain considéré - des terrains depuis la surface jusqu'un peu au dessous du niveau de base connu (ou présumé) de la carrière :
 - d'après la Carte géologique (ancienne et nouvelle);
 - d'après les sondages et affleurements éventuels voisins conservés dans les archives du Service géologique de Belgique (ancienne carte au 1/40.000) et à la Cellule Sous-sol/Géologie du Service public de Wallonie (nouvelle carte au 1/25.000);
 - d'après la Carte géotechnique;
 - d'après les sondages et investigations du bureau d'études.
8. Recherche éventuelle de la présence de vides (et des zones déconsolidées) et de leur localisation, dans l'entièreté du volume potentiellement susceptible d'influencer la stabilité des constructions à la surface et la sécurité des personnes s'y trouvant :
 - décrire le type de vides ou de zones déconsolidées qui étaient recherchés et attendus (dimensions, géométrie, profondeur du toit et du mur des exploitations,...) ;
 - décrire géométriquement la surface et le volume de terrain qui ont fait l'objet d'investigations (au besoin, un plan est annexé) ;
 - décrire la ou les méthodes de recherches utilisées (géophysiques, géotechniques, explorations et autres investigations) ; préciser leurs limites ;
 - détailler les hypothèses de travail ;
 - fournir les résultats bruts des recherches ; préciser les difficultés rencontrées ;
 - fournir les résultats interprétés des recherches.
9. Recherche et localisation des puits et accès à la carrière souterraine (sur base des plans ou d'investigations diverses, dont un décapage superficiel des terrains si nécessaire) ;
10. Résultat des recherches et conclusions :
 - préciser si, oui ou non, il peut être conclu de manière certaine à l'absence de vides tels que recherchés et de zones déconsolidées y liées ;
 - dans le cas contraire, préciser le degré de certitude existant quant à l'existence de vides ou de zones déconsolidées et quant à leur localisation et fournir un plan et des coupes au 1/1000 situant ces vides et les zones déconsolidées par rapport aux bâtiments et voiries existantes et à construire ; indiquer les zones pouvant faire l'objet d'affaissements ou d'effondrements (remontées de fontis en surface, par exemple) ;
 - s'il existe des puits ou issues débouchant en surface et susceptibles de poser des problèmes de stabilité, calculer les dimensions du cône d'effondrement maximum (rayon et pente de la génératrice) qui pourrait résulter d'un débouillage des remblais du puits et de l'effondrement consécutif des terrains environnants, en fonction des caractéristiques géotechniques de ces terrains.
11. Proposition de mesures particulières visant à assurer la stabilité des constructions ou des lieux occupés régulièrement par des personnes et situés dans le périmètre de risque ainsi déterminé, en ce compris les mesures à prendre pour parer aux risques dus aux puits et issues.

Les auteurs de l'étude doivent être identifiés et signer celle-ci. Le demandeur devrait la contresigner pour attester qu'il en a pris connaissance.

Adresses contacts pour la demande de renseignements.

La Cellule Sous-sol/Géologie n'est pas la source exclusive de fourniture des données relatives au sous-sol : le demandeur n'est pas dispensé de rechercher des renseignements auprès d'autres sources.

<p>DGO3 - Agriculture, Ressources naturelles et Environnement Département de l'Environnement et de l'Eau Direction des Risques industriels, géologiques et miniers</p> <p>CELLULE SOUS-SOL/GEOLOGIE</p> <p>(Administration centrale) Avenue Prince de Liège, 15 – B 5100 JAMBES Secrétariat : Mme Vanessa DE PIRRO, Gradulée Tél. : 081/33.61.36 – Fax : 081/33.61.88 declaration_mine@spw.wallonie.be</p>	<p>DGO3 - Agriculture, Ressources naturelles et Environnement Département de l'Environnement et de l'Eau Direction des Risques industriels, géologiques et miniers</p> <p>CELLULE SOUS-SOL/GEOLOGIE</p> <p>(1^{er} District - Liège) Montagne Ste Walburge, 2 – B 4000 LIEGE M. Jean-Marie BAMBONEYEHO, Attaché Tél. : 04/224.57.37 – Fax : 04/224.57.88 jeanmarie.bamboneyeho@spw.wallonie.be</p>
<p>DGO3 - Agriculture, Ressources naturelles et Environnement Département de l'Environnement et de l'Eau Direction des Risques industriels, géologiques et miniers</p> <p>CELLULE SOUS-SOL/GEOLOGIE</p> <p>(2^{ème} District : Namur-Luxembourg) Avenue Prince de Liège, 15 – B 5100 JAMBES Mme Patricia RUSCART, Attachée Tél. : 081/33.61.52 – Fax : 081/33.61.88 patricia.ruscart@spw.wallonie.be</p>	<p>DGO3 - Agriculture, Ressources naturelles et Environnement Département de l'Environnement et de l'Eau Direction des Risques industriels, géologiques et miniers</p> <p>CELLULE SOUS-SOL/GEOLOGIE</p> <p>(3^{ème} et 4^{ème} Districts : Hainaut et Brabant wallon) Rue de l'Ecluse, 22 – B 6000 CHARLEROI M. Didier PHILIPPART, 1^{er} Gradué Tél. : 071/65.47.61 – Fax : 071/65.47.66 didier.philippart@spw.wallonie.be</p>
<p>DGO3 - Agriculture, Ressources naturelles et Environnement Département de l'Environnement et de l'Eau Direction des Risques industriels, géologiques et miniers</p> <p>CELLULE SOUS-SOL/GEOLOGIE</p> <p>(Programme de Révision de la Carte géologique de Wallonie) Avenue Prince de Liège, 15 – B 5100 JAMBES Secrétariat : Mme Marta MARTINEZ-GUERRA, Gradulée Tél. : 081/33.61.78 – Fax : 081/33.61.88 cartegeologique@spw.wallonie.be</p> <p>http://environnement.wallonie.be/cartosig/cartegeologique/consult1_1.htm</p>	<p>Institut royal des Sciences naturelles de Belgique Département VII –</p> <p>SERVICE GEOLOGIQUE DE BELGIQUE</p> <p>Rue Jenner, 13 – 1000 BRUXELLES Secrétariat : Tél. : 02/788.76.00-01 - Fax : 02/647.73.59 Bibliothèque : Tel. : 02/788.76.61 – Fax : 02/647.73.59</p> <p>Heures d'ouverture de la Bibliothèque: le lundi et le mardi de 9h à 12h et de 13h à 16h ou sur rendez-vous!</p>

LEXIQUE

Accrochage : point où une galerie débouche dans un puits. L'espace entre deux accrochages est un **étage** d'exploitation, souvent désigné par la cote, absolue ou relative, du niveau de sa galerie de base (ou de pied).

Areine, arène : nom utilisé dans les provinces de Namur, Luxembourg et Liège pour désigner une galerie permanente, souvent de faible section et maçonnée dans ses parties fragiles, de faible pente, destinée à évacuer les eaux de la mine (eaux du sous-sol et d'infiltration) par gravité vers un point bas, un cours d'eau, les graviers d'une nappe alluviale, une cavité souterraine naturelle (karst) ou d'anciens travaux miniers situés à un niveau inférieur. Ces galeries sont jalonnées de puits de service et d'entretien (puits ou bures d'areine). L'orifice d'une areine s'appelle l'œil.

Aires : cerceaux constitués de perches (entière ou fendues en long) de bois élastique (souvent du charme), plaquant contre les parois du puits ou de la galerie des fascines, de la paille ou des planchettes assurant la tenue des parties éboulées. Ce fut le revêtement classique, pendant des siècles, de la majorité des petits puits wallons. Il nécessitait un renouvellement régulier.

Amas : gîte ou gisement constitué par une accumulation locale d'une substance (minerais métalliques, combustibles fossiles).

Ancien Régime : période antérieure à 1789, où s'appliquait le droit administratif et juridique féodal, aboli par la Révolution française. En Belgique, l'Ancien Régime a perduré jusqu'en 1795, avec l'annexion à la France. Les droits civils réguliers acquis sous l'ancien régime, dont la propriété, y compris celle des concessions minières, n'ont pas été touchés et on donc perduré.

Anciens (les) : mot désignant les anciens exploitants, dont on ne se souvient plus des noms et dont on ne connaît même pas l'époque de leurs travaux (souvent renseignés comme "travaux des anciens").

Bain : anciens travaux abandonnés ou cavités naturelles souterraines renfermant une masse d'eau susceptible de se déverser dans la mine. Les venues d'eau qui alimentent un bain s'appellent la "**nourriture**".

Baritel : synonyme de machine à molettes (ou machine à moulettes, dans le couchant de Mons).

Baume : mot liégeois désignant une carrière souterraine très anciennes de grès et de schistes houillers, débouchant à flanc de coteau, au pied du versant bordant la rive gauche de la Meuse (entre Flémalle et Herstal). Elles ont souvent servi de remises, d'abris ou de caves à vin, voire d'accès à des couches de houille.

Bure : mot liégeois désignant un puits débouchant au jour.

Burquin : puits ne débouchant pas au jour (synonymes : puits borgne, bouxhtay en liégeois).

Chambres et piliers abandonnés : méthode d'exploitation dans laquelle la matière est extraite par un réseau de larges galeries ouvertes dans l'épaisseur de la couche, selon deux directions perpendiculaires, laissant en place des piliers plus ou moins larges non exploités qui ont pour but de soutenir le toit de l'exploitation. Si ces piliers restent en place, on parle de "piliers abandonnés". Si ces piliers sont enlevés en fin d'exploitation, en laissant le toit s'effondre, on parle de "dépilage".

Chantier, chantier d'exploitation : voir **Taille**

Chapeau de fer : partie altérée d'un gîte métallique, souvent d'un filon, où l'altération par les eaux météoritiques a causé un enrichissement relatif en oxydes et hydroxydes de fer, insolubles, du fait de la dissolution et de la mobilisation en profondeur des autres substances métalliques.

Charbonnage : sous l'Ancien Régime, ce mot désigne le droit d'exploiter du charbon et donc, par extension, le périmètre où a été octroyé ce droit à un exploitant. Il est donc synonyme de "concession". Il conservera strictement ce sens jusque vers 1870 (Charbonnage de Produits = concession de mines de houille de Produits). C'est à partir de la fin du XIX^{ème} siècle qu'il désignera la société charbonnière exploitant la concession, puis au XX^{ème} siècle, les sièges d'exploitation importants, avec leurs châssis à molettes caractéristiques, chaque siège, ou charbonnage, portant un nom local particulier (le charbonnage Sainte Henriette de la concession de Produits et Levant de Flénu = le siège Sainte Henriette de ce charbonnage).

Cheminée : synonyme de puits, faisant souvent penser à un puits d'aération, ce qui n'est pas toujours le cas. Dans certaines carrières souterraines, puits de très forte section servant à l'extraction de gros blocs de pierres de taille.

Concession : périmètre fixé par un acte du Gouvernement dans lequel une ou des substances précisées dans l'acte, sont octroyées gracieusement à un concessionnaire contre certaines obligations, dont celle de les exploiter. Les concessions, dès l'octroi, constituent des propriétés perpétuelles nouvelles, détachées des propriétés de surface à leur aplomb. Le droit de propriété ne porte que sur les seules substances désignées dans l'acte et sur les travaux d'exploitation, le reste du sous-sol continuant à appartenir aux propriétaires de la surface, en vertu du Code civil.

Concessionnaire : dans le cas des mines, propriétaire, au sens civil du terme, d'une concession minière. Hors régime minier, détenteur d'un droit d'exploitation de ressources naturelles conféré par contrat ou acte administratif émanant d'une autorité sur un terrain appartenant à cette autorité (ex. concessionnaire d'une carrière de sable communale).

Conduit : nom utilisé dans le Borinage et le Centre pour désigner une galerie d'exhaure. Synonyme d'areine et de seuwe.

Couche : volume de roche caractérisé par son extension latérale et son épaisseur. Elle peut être inclinée de 0° à 90°, être d'allure régulière, ondulée, chiffonnée, retournée ou fracturée et faillée. Une couche peut s'étendre sur des superficies considérables (plusieurs dizaines de kilomètres carrés, voire plus). Une "veine" est une couche particulière constituée d'une roche présentant un intérêt particulier, souvent du fait de son exploitation (ex. veine de houille)

Coup d'eau : irruption brutale d'une grande quantité d'eau (et de boues) à l'intérieur des travaux d'une mine ou à l'extérieur de celle-ci. Les coups d'eau sont dus à la vidange brutale d'un bain, à une irruption d'eau par des cassures des terrains ou à la rupture d'un revêtement étanche d'un puits ou d'une galerie.

Cuvelage : revêtement étanche d'un puits, en bois, maçonnerie, béton ou fonte destinés à retenir les eaux, parfois sous forte pression, au passage des niveaux aquifères. Ce nom ne s'applique qu'à la partie étanche du revêtement d'un puits.

Débourrage : descente plus ou moins brutale et importante des remblais d'un puits.

Défrètement (taux de) : pourcentage en volume de la roche extraite d'un gisement sur la roche laissée en place, notamment pour conserver des massifs destinés à assurer la stabilité.

Dressant : couche dont le pendage est compris entre 45° et 90°.

Exhaure : action d'ôter, par gravité ou au moyen de pompes, les eaux d'une mine ou d'une carrière.

Faïlle : accident géologique décalant, de manière plus ou moins importante, deux parties d'un ensemble de couches géologiques. Les failles peuvent être inclinées de 0° à 90°, voire onduler.

Filon : fracture minéralisée par des minéraux sans valeur (calcite, quartz) ou par des matériaux d'intérêt économique (minerais métalliques). Les filons recoupent en général les couches.

Foisonnement : augmentation du volume d'une quantité donnée d'une roche compacte lorsqu'elle est brisée en morceaux.

Fontis : éboulement progressif du toit d'une galerie ou d'une chambre d'exploitation, s'élargissant et remontant jusqu'à atteindre une stabilisation dans les bancs du toit. Si la surface est proche, le fontis peut la percer et créer un affaissement de terrain.

Fosses à bras : fosse ou puits équipé d'un treuil, ou bourriquet, actionné manuellement par une ou deux personnes (les tourneurs). Ce système permet rarement de dépasser 50 à 70 m de profondeur.

Foudroyage : effondrement provoqué volontairement et de manière contrôlée du toit d'une couche exploitée.

Front de taille : partie de la taille où s'effectue le travail d'abattage du minerai dans la couche en place (syn. liégeois : vif-thier).

Galerie : voie de communication en roche horizontale ou inclinée. On parle de bouveau (Hainaut, Namur), de bacnure (Liège) ou de travers-bancs lorsque la galerie recoupe les couches. On parle de descenderie pour les galeries inclinées débouchant au jour et de plan incliné ou grêle (Namur) pour les voies inclinées équipées pour le roulage.

Gîte : nom utilisé pour désigner un gisement de minerais métalliques

Issue : puits ou galerie débouchant au jour. Par extension, l'orifice de ce puits ou de cette galerie.

Machine à molettes : machine d'extraction entraînée par un manège à chevaux de grande dimension (2 à 12 chevaux), dont l'axe était solidaire d'un grand tambour horizontal sur lequel s'enroulaient les câbles d'extraction. De grandes roues verticales, à gorge (les molettes), renvoyaient les câbles dans le puits. L'ensemble était abrité dans de vastes et hauts bâtiments polygonaux. Apparues dans le Borinage au début du XV^{ème} siècle, elles ont été utilisées couramment jusque vers 1850, et même au-delà dans des carrières de terres plastiques. Certaines étaient installées en souterrain.

Marbre : en Belgique, il ne s'agit pas de roches métamorphiques (ex.. le marbre de Carrare) mais d'une roche susceptible de prendre un beau poli. Il s'agit, chez nous, uniquement de roches calcaires.

Marne : roche constituée d'un mélange intime d'argiles et de calcaire. En Wallonie et dans le nord de la France, le mot désigne la craie blanche lorsqu'elle est exploitée comme amendement calcaire pour les terres de culture (marnage). Dans le Brabant wallon, le terme s'applique aux sables calcaires du sommet de l'étage Lutétien, utilisés pour le marnage.

Marnière : exploitation de "marne".

Morts-terrains : terrains constitués des couches stériles meubles qui recouvrent une formation géologique renfermant des gisements exploitables ou exploités (veines de houille, gîtes métallifères, etc.)

Mur : partie inférieure (au sens géologique, c'est-à-dire de dépôt plus ancien) d'une couche. Suite à des mouvements tectoniques, le mur d'une couche peut se trouver au dessus de son mur ! (couche renversée).

Pendage : pente la plus forte d'une couche, perpendiculaire à sa direction. C'est la ligne de pente que suit un filet d'eau s'écoulant sur la surface de la couche. Par extension, pente d'un chantier d'exploitation ouvert dans la couche.

Plans miniers : plan établi sur base de la réglementation à l'échelle de 1/1.000 (parfois 1/500 pour les mines métalliques), sur base de feuilles cadastrales corrigées par des levés. Il existe un plan de surface complété de plans pour chaque couche exploitée. Ces plans cotés, très techniques, sont difficiles à lire pour les personnes non initiées. Ils sont dressés sur des cartons de 90 cm x 60 cm, représentant des portions de territoires de 900 m x 600 m. Ils sont obligatoires depuis 1802. Il n'existe pas de plan global à petite échelle des puits, galeries et travaux d'une concession.

Plate-cuve : plancher ou voûte de maçonnerie ou de béton construites en travers d'un puits, à une certaine profondeur. Les plate-cuves sont en principe des éléments étanches établis sous la base des niveaux aquifères lors de la mise hors service d'un puits, afin d'éviter que les eaux ne puissent inonder la mine ou des mines voisines en communication. Plus récemment, on en a érigé en vue d'y établir des captages de grisou ou pour isoler un réservoir souterrain de stockage de gaz naturel.

Plateure : couche dont le pendage est compris entre 0° et 45°.

Puits (syn. **bure**, **fosse**, **cayat**) : voie de communication verticale ou sub-verticale mettant les travaux souterrains en communication avec la surface. Bure est l'exact synonyme, en liégeois, de puits. Fosse ou cayat désignent soit le puits lui-

même, soit, par extension, le puits regardé comme une unité d'exploitation (siège) élémentaire (surtout dans le Hainaut et le Namurois).

Puits à phosphate : dénomination impropre, sans doute calquée sur "puits à marne", pour désigner les carrières de phosphate en Hesbaye, qui comportaient de très nombreux puits d'accès. Ces puits se manifestent souvent par de petits affaissements : par extension, on a fini par désigner les affaissements et les carrières souterraines en Hesbaye sous ce nom.

Remblais : stériles déposés en arrière des tailles, au fur et à mesure de l'avancement de l'exploitation, pour assurer la stabilité des travaux, guider la distribution de l'air et éviter de remonter des matières stériles au jour (dépendance d'énergie inutile).

Schistes alunifères : couches de schistes à la base du Houiller stérile (étage Namurien) renfermant du sulfate d'aluminium, ou alun. L'alun était indispensable jadis aux teintureries. La vallée de la Meuse était un des plus grands producteurs européens. La première concession octroyée en Belgique après l'Ancien Régime a été une concession de schistes alunifères, à Flône.

Seuwe, sèwe, saïwe : nom utilisé dans le Bassin houiller de Charleroi et une partie de la Basse-Sambre pour désigner une galerie d'exhaure. Synonyme d'areine et de conduit.

Siège : unité d'exploitation comportant un puits d'extraction, des puits annexes (retour d'air, exhaure) et des installations annexes plus ou moins importantes. Synonyme : fosse.

Stampe : zone de couches stériles (grès, schistes, etc.) entre deux couches de houille. Par extension, distance entre deux couches de houille, mesurée selon la normale aux couches.

Taille (syn. : chantier d'exploitation) : espace de travail dans la couche ou le gîte où on procède à l'extraction de la matière. Les vides ainsi constitués sont remblayés au fur et à mesure. La taille se déplace donc continuellement en sous-sol. Plusieurs tailles peuvent être en activité dans une même couche ou dans plusieurs couches.

Terre-houille (terrouille, téroule) : charbon de qualité médiocre, mélangé de terres ou de schistes, délité en menus morceaux, voire terreux. Il peut s'agir d'une caractéristique intrinsèque de la couche ou de l'altération, à l'affleurement, d'une couche de houille de bonne qualité. On la mélangeait à de l'argile pour fabriquer des "boulets" destinés au chauffage domestique.

Terril : dépôt de stériles résultant du creusement des voies (excès de ce qui n'est pas utilisé en remblais du fond) ainsi que du triage et du lavage du charbon au jour. Le terme n'apparaît dans ce sens que vers la fin du XIX^{ème} siècle.

Terrisse (Liège, Namur), **terry** (Hainaut) : monticule constitué des terres et des pierres de creusement du puits et des pierres excédentaires provenant du creusement des voies du fond et non utilisées comme remblais de taille (en principe, on équilibrait le volume de pierres de coupage de voies avec celui nécessaire aux remblais, de manière à éviter le travail inutile de les remonter au jour). Le puits s'ouvrait souvent au sommet du terrisse, de manière à être à l'abri des écoulements d'eau de pluie.

Toit : partie supérieure (au sens géologique, c'est-à-dire de dépôt plus récent) d'une couche. Suite à des mouvements tectoniques, le toit d'une couche peut se trouver sous son mur ! (couche renversée).

Veine : nom particulier désignant une couche géologique constituée de houille. Une veine est caractérisée par sa puissance (épaisseur totale), son extension latérale et un nom particulier, propre à un bassin, une concession ou un siège d'exploitation.

Xhorre : nom utilisé dans l'autour de Liège pour désigner une galerie d'exhaure. Synonyme d'areine, de seuwe et de conduit.

SOMMAIRE

Préface – Quelques définitions importantes	1
1. LES MINES	2
1.0. DISTINCTION ENTRE MINES CONCEDEES ET CARRIERES ET MINIERES SOUTERRAINES	2
1.1. LA MINE, DU POINT DE VUE JURIDIQUE	2
1.2. NATURE DES TRAVAUX MINIERS	2
1.2.1. Ouvrages d'accès et de communication	3
1.2.1.1. Puits	3
1.2.1.2. Galeries	3
1.2.1.3. Chantiers d'exploitation	4
1.3. RISQUES LIES A L'IMPACT DES TRAVAUX MINIERS SUR LA SURFACE	5
1.3.1. Puits	5
1.3.2. Galeries de communication établies à demeure	5
1.3.3. Galeries d'exhaure établies à demeure	5
1.3.4. Chantiers d'exploitations	6
1.4. DUREE DE L'INFLUENCE DES TRAVAUX MINIERS	7
1.5. LA REPARATION DES DOMMAGES D'ORIGINE MINIERE	7
1.6. CONTRAINTES TECHNIQUES ET ADMINISTRATIVES	8
1.6.1. Contraintes juridiques et administratives – Moyens d'action de l'Administration	8
1.6.2. Contraintes techniques et administratives	9
1.6.2.1. Respect d'une zone non-aedificandi autour des puits e mines	9
1.6.2.2. Contraintes en zone non-aedificandi	10
1.6.2.3. Nature de la zone non-aedificandi	10
1.6.2.4. Demande de modification des dimensions de la zone et des contraintes particulières	10
1.6.2.5. Fixation de la zone non-aedificandi si l'ouvrage n'est pas visible	11
1.6.2.6. Respect d'une zone non-aedificandi à l'aplomb des galeries à faible profondeur	11
1.6.2.7. Maintien de l'écoulement des eaux de la mine vers l'extérieur	11
1.6.3. Synthèse : démarche générale pour un projet aux abords d'un puits de mines	11
2. LES CARRIERES SOUTERRAINES	13
2.1. DU POINT DE VUE DE LA PROPRIETE ET DES RESPONSABILITES	13
2.2. DU POINT DE VUE ADMINISTRATIF	13
2.3. DU POINT DE LA REPARATION DES DEGATS	13
2.4. RECOMMANDATIONS POUR DES PROJETS DE CONSTRUCTIONS	13
2.5. Limites de l'intervention de l'Administration	14
2.6. Types d'exploitations et risques associés	14
2.6.1. Carrières souterraines de craie ("marne")	14
2.6.2. Carrières souterraines de craie phosphatée	15
2.6.3. Carrières souterraines de tuffeau	15
2.6.4. Carrières souterraines de phosphate	15
2.6.5. Carrières souterraines modernes de silix	16
2.6.6. Carrières souterraines néolithiques de silix	17
2.6.7. Carrières souterraines de sables et de grès tertiaires	17
2.6.8. Carrières souterraines de sables industriels	18
2.6.9. Carrières souterraines de terres plastiques du Condroz	18
2.6.10. Carrières souterraines de terres plastiques du Hainaut	19
2.6.11. Carrières souterraines de roches cohérentes (grès, calcaire et "marbres")	19
2.6.12. Carrières souterraines d'ardoises	20
2.6.13. Autres – Travaux de recherches minières	20
3. MINIERES ET EXPLOITATIONS LIBRES DE MINERAIS DE FER	21
..3.1. SITUATION JURIDIQUE ET ADMINISTRATIVE	21
..3.1.1. Les minières de fer	21
..3.1.2. Les exploitations libres de minerais de fer	21
..3.1.3. Situation juridique et administrative	21
3.2. TYPE DE TRAVAUX ET RISQUES ASSOCIES	22
..3.2.1. Minières de fer (minerais "oxydés")	22
.. 3.2.1.1. Les exploitations de minerais filoniens du Bassin de Namur	22
.. 3.2.1.2. Les exploitations de minerais filoniens de la Vesdre	22
3.2.1.3. Les exploitations de minerais de l'Ourthe	23
.. 3.2.1.4. Les exploitations de minerais du Condroz et de l'Entre-Sambre et Meuse	23
3.2.1.5. Les exploitations de minerais filoniens de la Calestienne	23
.. 3.2.1.6. Les exploitations de minerais en couches de la Calestienne	23
.. 3.2.1.7. Les exploitations de minerais en couche du sud de Namur	24
.. 3.2.1.8. Pour mémoire	24
3.2.2. Exploitations libres d'oligiste au nord de la Meuse	24
..3.2.3. Minières et mines de fer de Gaume	25
3.2.4. Les exploitations de minerai ferro-manganésifère de la Liègne	25
4. DISPONIBILITE DE L'INFORMATION	26
Annexe – Projet de canevas d'étude géotechnique autour des puits de mines	27
Annexe – Recommandation pour le contenu d'une étude géotechnique sur une carrière souterraine	29
LEXIQUE	32
SOMMAIRE	35

-