

LES CAHIERS DE L'INDUSTRIE DU FER

(Cahier n°3)

CONDENSÉ D'HISTOIRE DE L'EXPLOITATION
DES MINES DE FER LORRAINES ET DES CONSÉQUENCES
PHYSIQUES DE LEUR ARRÊT
(Suite et fin)



Cuvette d'effondrement en zone frontalière franco-luxembourgeoise

Et APRÈS ?

J'occupais alors un poste de responsable de service de l'Etat à la préfecture de Nancy, mais cette position n'avait entamé en rien ma passion viscérale pour le milieu de la sidérurgie du pays haut, de ses hommes et de leurs métiers, de ses paysages et de mes origines familiales dans ce milieu. Après avoir lu, à la suite de ma défunte mère, les rapports présentés à l'assemblée nationale sur les fermetures programmées des mines et usines lorraines, conscient de l'indifférence voire de la répulsion qu'éprouvait la région nancéienne pour ce milieu et de la profonde injustice qui m'en crevait le coeur, je n'eus de cesse que de pouvoir montrer une réalité dont la Lorraine me semblait bien pouvoir être fière. Et lorsque j'ai présenté au préfet de l'époque un projet de sensibilisation des personnels aux réalités industrielles dans le cadre de la formation professionnelle, j'ai reçu un accueil très favorable.

C'est ainsi qu'après avoir exposé en salle, à l'aide de croquis pédagogiques, les logiques d'exploitation qui s'imposaient aux hommes des mines et des usines sidérurgiques, j'ai pu remplir des autocars entiers pour emmener, grâce à mes contacts dans le milieu, plus d'une centaine de personnes sur divers sites encore très actifs, mais hélas condamnés à assez court terme. Mines de l'Orne, Roncourt Paradis, hauts fourneaux de Rombas, aciéries de Gandrange notamment. Personne n'a regretté, loin de là, le jour de congé posé pour accéder à ce milieu qui a marqué chaque participant. C'était mon objectif. Les regards avaient changé. Les images populaires avaient volé en éclats.

C'est dans cette dynamique que, encouragé par les mineurs, j'ai été amené à éditer le premier volume de la série encyclopédique des chantiers du fer, premier tome consacré aux travaux miniers sous le titre « La conquête du fond », qui deviendra vite une référence par sa spécificité : transmettre là mémoire d'un métier au plus près des réalités concrètes, des outils, des installations, des logiques d'exploitation et des gestes. Le préfet en a été le premier promoteur, et par les effets de ce qu'on peut appeler un hasard, cette actualité a précédé de peu les affaissements miniers d'Auboué et de Moutiers qui ont impliqué directement les services de l'Etat, au niveau départemental, régional et national.

C'est ainsi que j'ai été associé de près à l'instruction de ce dossier délicat qui inquiétait à plus d'un titre la population du grand pays minier, avec cette question évidente : sommes-nous à l'abri d'un effondrement ? Allons nous perdre notre maison ? Qui prendra en charge les réparations, le relogement ? Et ces questions légitimes se trouvaient insidieusement récupérées par le milieu politique qui cherchait un bouc émissaire tout trouvé : l'exploitant minier.

J'ai eu la chance de voir mes analyses prises au sérieux, au niveau des préfets, notamment du préfet Andrieu, de la préfète de Région Bernadette Malgorn et d'un représentant du ministère de l'industrie que j'ai rencontré à la sous-préfecture de Briey. J'ai pu ainsi insister sur la responsabilité de l'Etat, propriétaire des richesses souterraines (le tréfonds, (c'est-à-dire le fonds qui est au fond) à partir de son obligation d'exploiter les richesses nationales « en bon père de famille ». L'Etat n'ayant

ni vocation ni compétence pour exploiter cette richesse en a bien naturellement confié la mission à un concessionnaire disposant des moyens et compétences nécessaires. Mais cette mission en son nom était accordée en contrepartie d'un contrôle qu'il devait obligatoirement exercer sur cette exploitation au moyen du code minier, de son service des mines et des services du ministère de l'industrie.

L'analyse me conduisait à affirmer que l'exploitant minier n'était pas responsable de la situation résultant de son exploitation. En effet, soit il avait exploité selon les règles imposées par l'Etat, et se trouvait donc quitte, l'éboulement relevant alors de circonstances imprévisibles, soit il avait dérogé à ces règles et l'Etat devenait alors coupable d'une carence dans la surveillance des travaux, ou, pire, d'un laxisme circonstanciel.

C'est ainsi que j'ai été amené à proposer la mise en place d'un comité scientifique contrôlé par l'Etat et dans lequel siègeraient outre les responsables administratifs des différents niveaux, l'exploitant minier et surtout des mineurs, et « grands mineurs » comme Edouard Tincelin que j'avais déjà rencontré et que les mineurs appelaient familièrement « notre maître à tous ». Le dossier échappait ainsi aux considérations politiciennes pour trouver une issue technique fiable à travers notamment les actions suivantes du conseil scientifique mis en place par la préfète de région :

-A travers des études multidisciplinaires permettant une modélisation des mécaniques des sols de l'édifice minier, établir un état des lieux le plus exhaustif possible pour pouvoir définir des zones hiérarchisées des risques miniers et permettre ainsi aux maires des communes concernées d'établir, pour préserver l'avenir, un plan d'urbanisme tenant compte de ces risques. Donc une analyse scientifique pointue menée par des mineurs, géologues et experts en différentes spécialités de façon à fournir aux élus un outil d'aide à la décision.

-Proposer des solutions techniques susceptibles de réduire les risques dans une urbanisation situées dans des zones repérées comme potentiellement sujettes à effondrements.

-Proposer des solutions pour gérer au mieux les problèmes de stockage et d'exploitation de l'eau d'ennoyage. A ce sujet une idée intéressante naissait : transformer les mines de fer abandonnées en « mines d'eau » pour répondre aux besoins des populations et leur éviter de tomber sous la férule des « spéculateurs marchands d'eau » qui commençaient à flairer la bonne affaire.

Ce conseil scientifique a effectué un énorme travail.

Si la mise en lumière de la responsabilité de l'Etat a permis notamment l'indemnisation des sinistrés dans des conditions équitables, cette issue ne fermait pas pour autant le dossier pour l'avenir, et de nombreuses questions étaient encore posées en réunion de chefs de service dans lesquelles je me sentais très libre, ignorant la langue de bois, car le sujet n'était pas en rapport direct avec mon service mais relevait de mes activités privées.

Parmi ces questions, voici celles qui revenaient le plus couramment, et les réponses qu'il était possible d'apporter à partir de l'expérience des mineurs :

1) *« Les effondrements étaient-ils la conséquence de l'arrêt de l'exploitation ? »*

Non, absolument pas. Ils faisaient partie de la vie de l'exploitation minière, mais ces événements n'étaient pas médiatisés à l'époque du fonctionnement des mines car l'exploitant, de son propre fief, sur des terrains lui appartenant, prenait en charge les réparations ou le relogement des sinistrés sans discuter.

2) *« Alors, l'exploitant avait-il mal exploité ? »*

La réponse est non, mais... Il a existé une forme de contrat tacite entre tous les acteurs qui profitaient du système, les communes qui recevaient la redevance minière, les mineurs qui devaient leur salaire à une exploitation intensive qui a peut-être amené dans certains cas à rogner un peu plus que ne le définissait le plan d'exploitation, les industriels qui avaient besoin du minerai à des prix compétitifs, résultant nécessairement d'un taux de défrètement important, les politiques qui cherchaient repousser le plus loin possible les remous sociaux liés à la fermeture des mines. Mais ces considérations ne peuvent absolument pas expliquer les effondrements. Une autre cause, imprévisible celle là, demeure majeure, malgré les précautions prises dans la grande majorité des cas pour maintenir sous les zones habitées des piliers assez solides nommés en langage minier des « stau ou stot de protection, ou encore investison »

En effet, la mécanique des terrains relève d'une telle complexité que les connaissances scientifiques en la matière n'étaient pas suffisantes à l'époque de la grande exploitation pour modéliser à coup sûr le comportement de certains piliers. Des études précises ont en effet montré que le calcul théorique de la résistance des matières se trouvait modifié par la mise à l'air des couches ferrifères, ce qui pouvait expliquer certaines faiblesses en limite de stau de protection. C'est seulement dans la dernière période d'exploitation que la division des mines françaises de l'ARBED, dernière mine ayant exploité le gisement lorrain, a pu mettre au point une méthode d'exploitation dite par îlots qui met à l'abri, du moins dans nos connaissances actuelles, de tout risque d'effondrement.

Il n'en reste pas moins vrai que ces risques demeurent réels bien que marginaux sous le bâti actuel, et que les mesures prises au niveau de l'Etat visent d'une part à informer clairement la population concernée par ces risques et, d'autre part, à éviter que l'on construise dans l'avenir sur des zones suspectes. Il en coûte bien entendu une contrainte d'urbanisme indésirable. Mais c'est le prix à payer, minime au regard de ce que l'aventure lorraine a rapporté à notre pays.

3) *« L'ennoyage des mines va-t-il aggraver les risques ? »*

La réponse appartenait aux experts mineurs et géologues, et si elle ne fut pas tranchée, elle conduisait à considérer qu'aucun rapport ne pouvait être établi entre les deux phénomènes. Pour ma part je me suis contenté d'observer que les effondrements qui préoccupaient la population venaient de se produire dans des mines sèches alors que rien n'avait bougé dans les mines ennoyées depuis un certain temps. Certains experts pensaient même au contraire que la présence de l'eau pouvait renforcer la solidité de la structure pourvu que l'on en gère bien les flux. L'idée de la « mine d'eau » pouvait alors faire son chemin. Mais une fois de plus la Lorraine sera un terrain d'expérimentation pour gérer l'avenir lié à l'exploitation des eaux et à l'application de la loi sur l'eau.

Alors le préfet a posé cette ultime question : « *Q'aurait-il fallu faire pour éviter cette situation ?* » Pesant silence. Qui aurait pu apporter une réponse crédible au plan technique ? Il me regarda, connaissant ma liberté de parole. Et cette parole emporta le mot de la fin, ou plutôt du début d'un nouveau regard :

« Ce qu'il aurait fallu faire ? Il aurait fallu renoncer à exploiter le gisement lorrain ! »

Ce fut une façon moins administrative de dire que ces effondrements me paraissaient devoir être classés au rang des risques technologiques et que le travail des mineurs avait été accompli en totale concordance avec l'intérêt général et la volonté politique qui le servait.

Une fois de plus, la mine lorraine allait devenir un terrain d'expérimentation unique pour le milieu de façon à laisser à nos descendants des outils fiables pour gérer les conséquences d'une activité d'exploitation intensive dans un environnement assez fortement urbanisé. Et je ne doute pas qu'elle puisse également servir à d'autres pays.

Mais que recouvrent ces réalités des effondrements et de l'ennoyage ?

Voici quelques considérations générales pour en donner une idée correspondant à nos connaissances actuelles.

LES EFFONDREMENTS

Les risques d'effondrements sont classés en trois grandes catégories, à savoir les FONTIS, qui interviennent sur des zones à faible recouvrement, les AFFAISSEMENTS graduels qui constituent le risque le plus répandu, et les EFFONDREMENTS brutaux qui interviennent dans une disposition géologique particulière.

-LES FONTIS

Mon père m'a raconté l'anecdote suivante dont j'ai pu vérifier la réalité. Son père, mineur à la mine de Saulnes Nord, possédait comme tous ses pairs un jardin qu'il cultivait à titre gratuit sur des terrains en friche appartenant à la mine. Or, un jour où ils binaient tous deux les pommes de terre, ils se sont retrouvés brutalement trois mètres plus bas. J'ai effectivement toujours connu ce jardin au fond d'un trou qui présentait une face abrupte et une large cuvette en pente par laquelle nous descendions. Cette grande friche laissée aux mineurs ressemblait à un terrain criblé d'immenses trous d'obus : les « fontis », qui se formaient spontanément au dessus de la mine abandonnée, et qui permettaient de spectaculaires courses de moto-cross, d'ailleurs organisées au niveau national. (Figure 71)



Figure 71

La figure 72 propose une coupe de terrains sujets aux fontis. Le recouvrement est faible. Les galeries sont maintenues ici par des chandelles durant la période d'exploitation. Mais une fois la mine fermée, les chandelles se brisent sous la pression des terrains (Figure 73) et l'effondrement est brutal du fait du faible recouvrement. Il est en même temps limité, mais fréquent, les zones se dépilant successivement dans des délais indéterminés. On évite bien entendu de construire sur des zones à faible recouvrement (sauf au dessus de galeries protégées en conséquence). A titre d'illustration, la figure 74 présente un plan de la commune de Saulnes où j'ai superposé la surface bâtie et l'ensemble de l'exploitation souterraine. On remarque qu'aucun bâti ne se situe au dessus des zones exploitées. Les zones dépilées elles-mêmes, sur lesquelles les fontis ont été rebouchés, sont réservées aux espaces verts et aux terrains agricoles. Sur la figure 75, dans une galerie située sous un faible recouvrement, le boisage est hors d'état et l'effondrement est inéluctable dans un délai difficile à évaluer. Mais nous sommes ici sous une forêt dans un lieu proche de la commune de Saulnes.

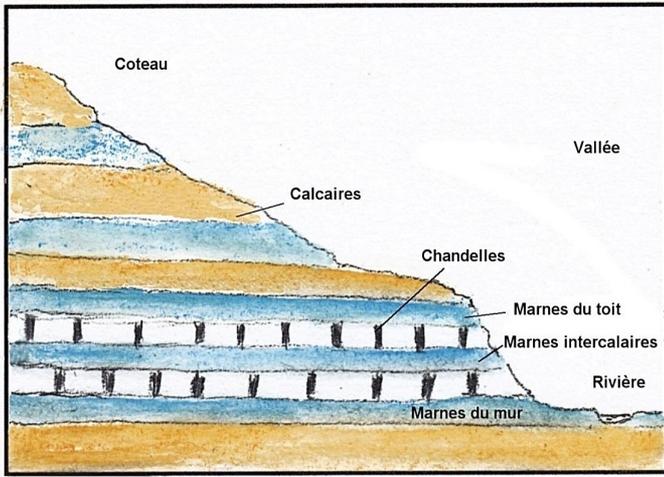


Figure 72

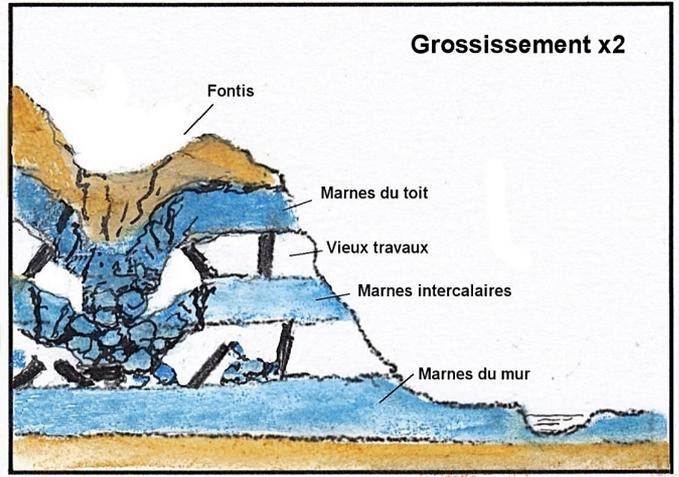


Figure 73



Figure 75

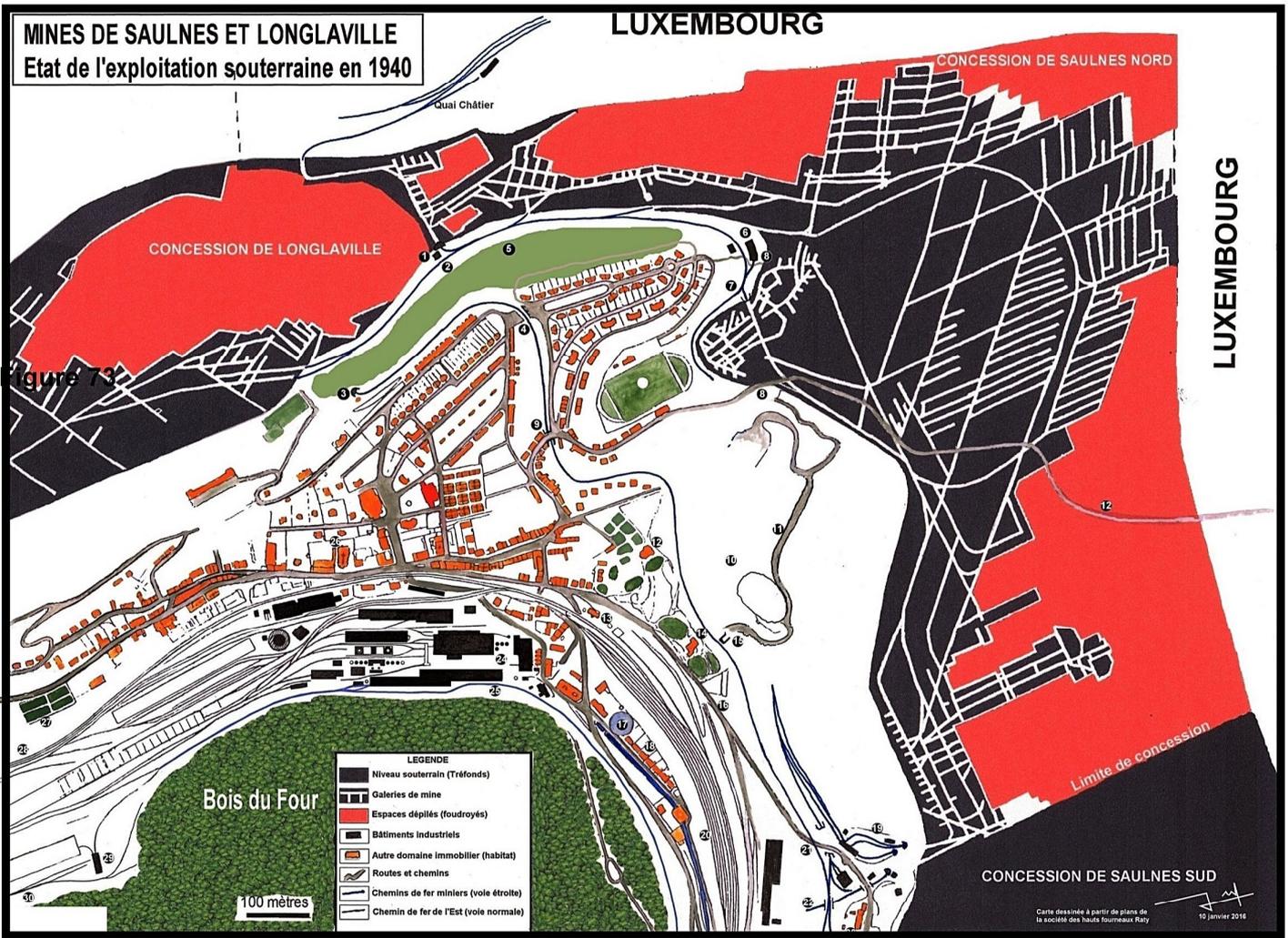


Figure 74

- LES AFFAISSEMENTS

Le fait que le recouvrement soit important n'écarte pas pour autant les risques d'affaissements. En effet, comme il a été dit dans le chapitre réservé à l'outillage, le gisement ferrifère lorrain se situe dans des strates de roches instables de sorte que le recouvrement ne joue pas le rôle de poutre. Il existe deux causes principales à ces risques :

Dans une exploitation de plusieurs couches, (comme c'est le cas la plupart du temps), il arrive que malgré les plans de géomètres, les piliers soutenant le toit de chaque couche ne soient pas exactement superposés. Ainsi sur la figure 76 les piliers A et B qui subissent comme leurs semblables la charge des terrains supérieurs vont jouer ici un rôle de poinçon sur l'intercalaire, et « passer à travers » comme le montre la figure 77. L'affaissement ne va pas se produire brutalement du fait du fort recouvrement, mais se répercuter plus ou moins rapidement jusqu'à la surface. C'est quasiment inéluctable, mais dans un délai inconnu.

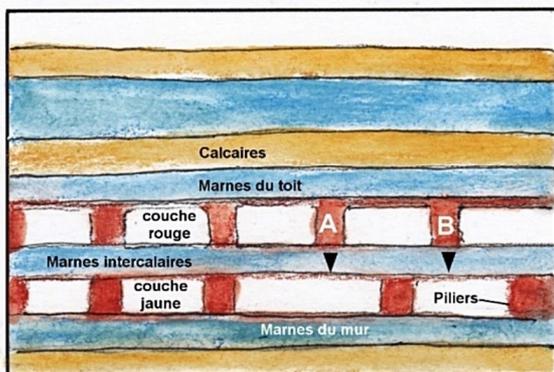


Figure 76

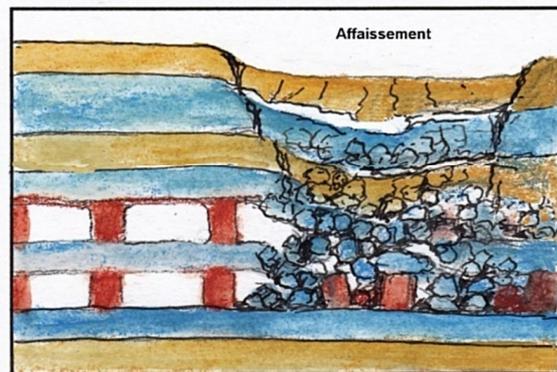


Figure 77

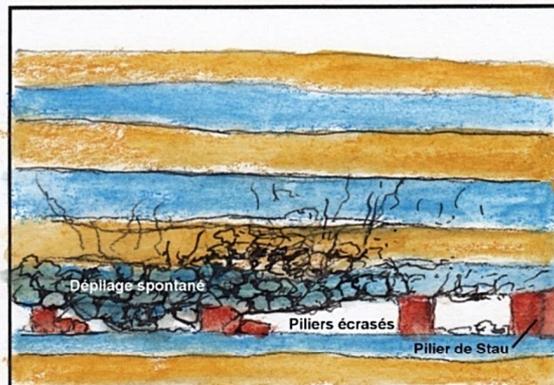


Figure 78

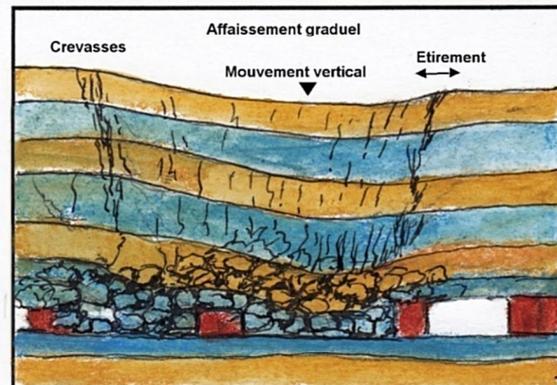


Figure 79

Une autre cause, indépendante de la structure de l'édifice minier cette fois, tient dans cette réalité encore inconnue dans la période de la grande exploitation (entre 1950 et 1970) selon laquelle la résistance des piliers diminue avec le temps. Ainsi lorsque les pressions non seulement verticales mais aussi latérales sont très importantes, les piliers vont s'écraser petit à petit sous cette charge (Figure 78), et s'effondrer en provoquant ainsi un « défilage naturel » et par la suite un affaissement (Figure 79). Là où par le passé les mineurs foudroyaient volontairement pour supprimer les tensions de terrain, la nature va le faire seule, moins brutalement... lentement mais nul ne sait où et dans combien de temps. Ce risque dépend de la nature des terrains et du taux de défrètement. La cartographie des risques a été établie à partir de modélisations prenant en compte tous les éléments de risque (géologie, structures de l'édifice minier, taux de défrètement, résistance des roches, contraintes du bâti en surface...)



Ligne
d'effondrement

Figure 80. Profil d'affaissement en zone non protégée. (Frontière franco-luxembourgeoise)

- LES EFFONDREMENTS BRUTAUX

Il s'agit d'un phénomène beaucoup plus rare, heureusement. Les études menées à partir d'anciens effondrements qui avaient été analysés par l'exploitant ont permis de mettre en évidence les différents facteurs pouvant favoriser ce type d'accident. L'un des éléments déterminants réside dans la présence d'un intercalaire ou d'un banc de toit rigide, non déformable comme les marnes, donc pouvant casser brutalement sous la pression des terrains situés au dessus de ce banc.

Sur la figure 81, le vieillissement de petits piliers a entraîné un début de dépilage avec un effondrement du toit. Le banc rigide va se retrouver sans assise, et la pression exercée par les couches supérieures entraîne sa rupture qui va en quelque sorte surprendre ces couches supérieures se retrouvant de ce fait brutalement suspendues. L'effondrement se répercute alors rapidement jusqu'à la surface sans qu'un signe avant coureur ait pu le prévenir. (Figure 82)

La cartographie a bien entendu classé ces zones de risque en zones rouges.

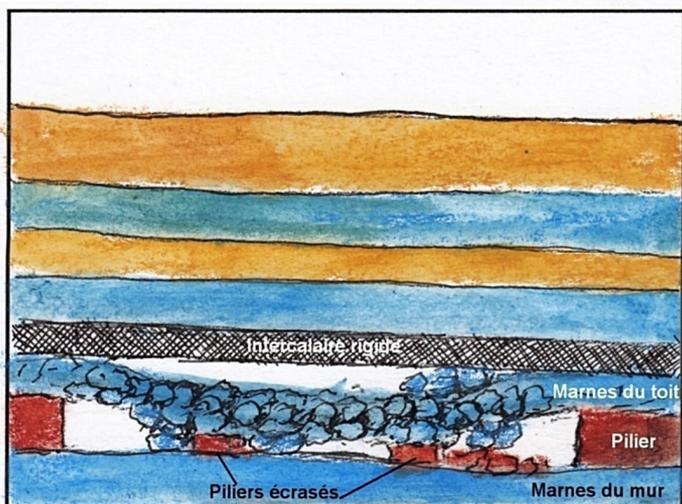


Figure 81

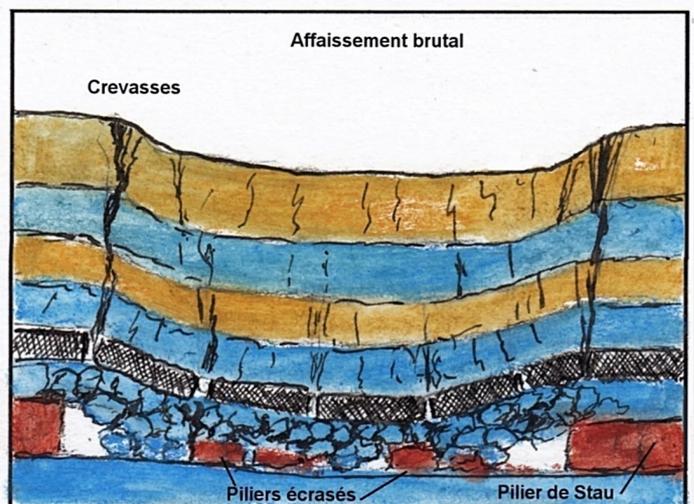


Figure 82

- LES PROBLÈMES LIÉS À L'EXHAURE

Si la méthode d'exploitation par chambres et piliers a permis une exploitation industrielle du gisement lorrain, elle présente toutefois un inconvénient non négligeable pour l'environnement et les populations. En effet les dépilages, en cassant les terrains, précipitent la nappe phréatique au fond, de sorte qu'il est nécessaire de pomper cette eau pour la ramener en surface de façon à ne pas noyer la mine, mais aussi de compenser les pertes qui bouleversent l'hydrologie. Ce sont en effet des millions de mètres cubes (200 à 300 millions par an) qui sont ainsi remontés grâce à un impressionnant dispositif de pompes et de réservoirs tampons dénommés « albraques », véritables lacs souterrains.

Le schéma ci-dessous, figure 83, en présente la structure générale, étant précisé que la réalité s'avère un peu plus complexe. L'albraque du puits, creusée à un niveau inférieur aux travaux, est chargée de recueillir toutes les eaux d'infiltration. Des salles des pompes situées au dessus de ces albraques seront chargées de remonter cette eau vers la surface du plateau ou à un niveau intermédiaire en vallée. L'objectif est double : Assécher la mine d'une part, et d'autre part compenser en partie du moins les pertes hydrauliques de surface (alimentation en eau des communes, soutien d'étiage et du débit de ruisseaux dont le cours est devenu discontinu du fait des infiltrations sur les zones dépilées.

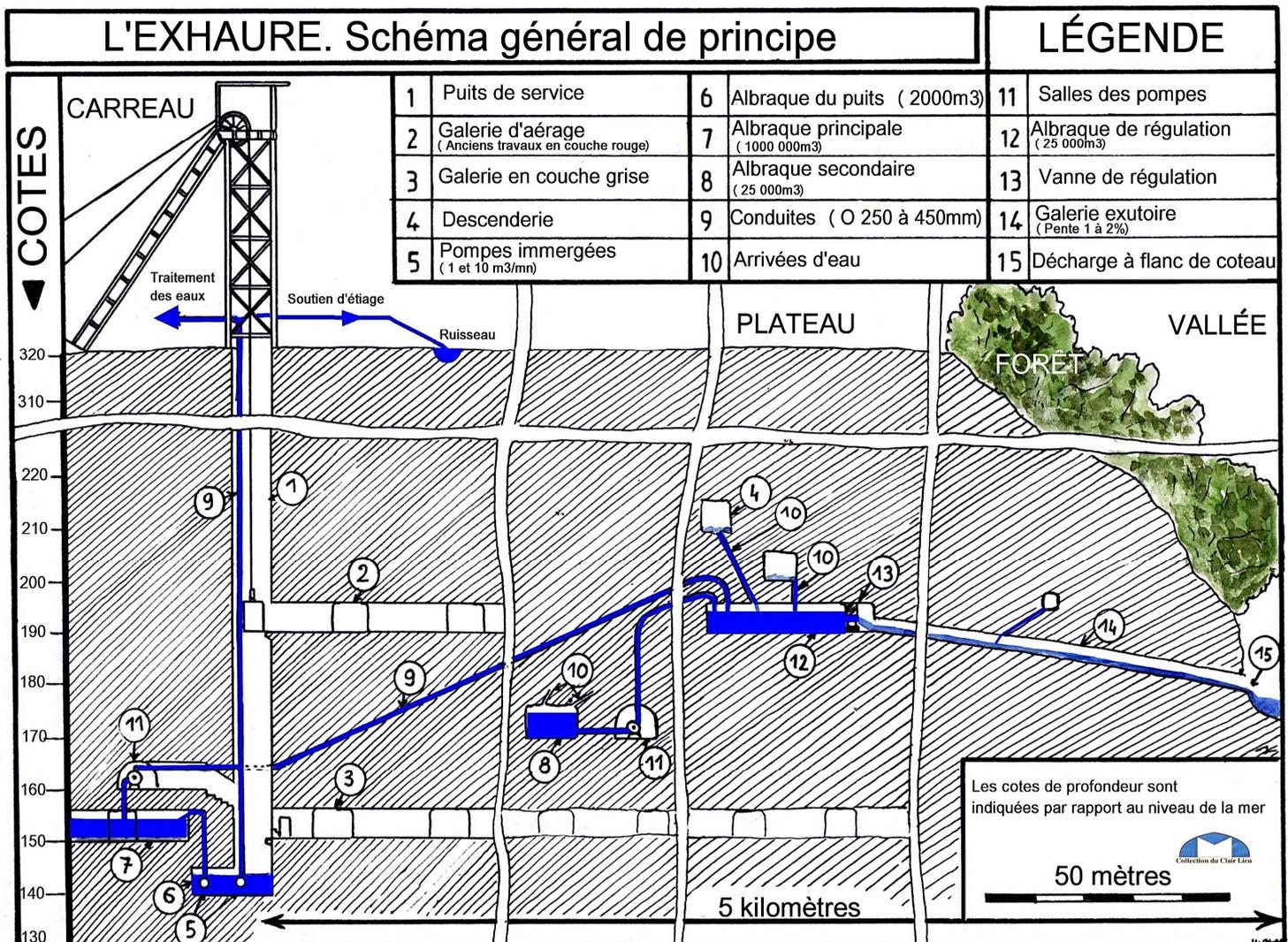


Figure 83

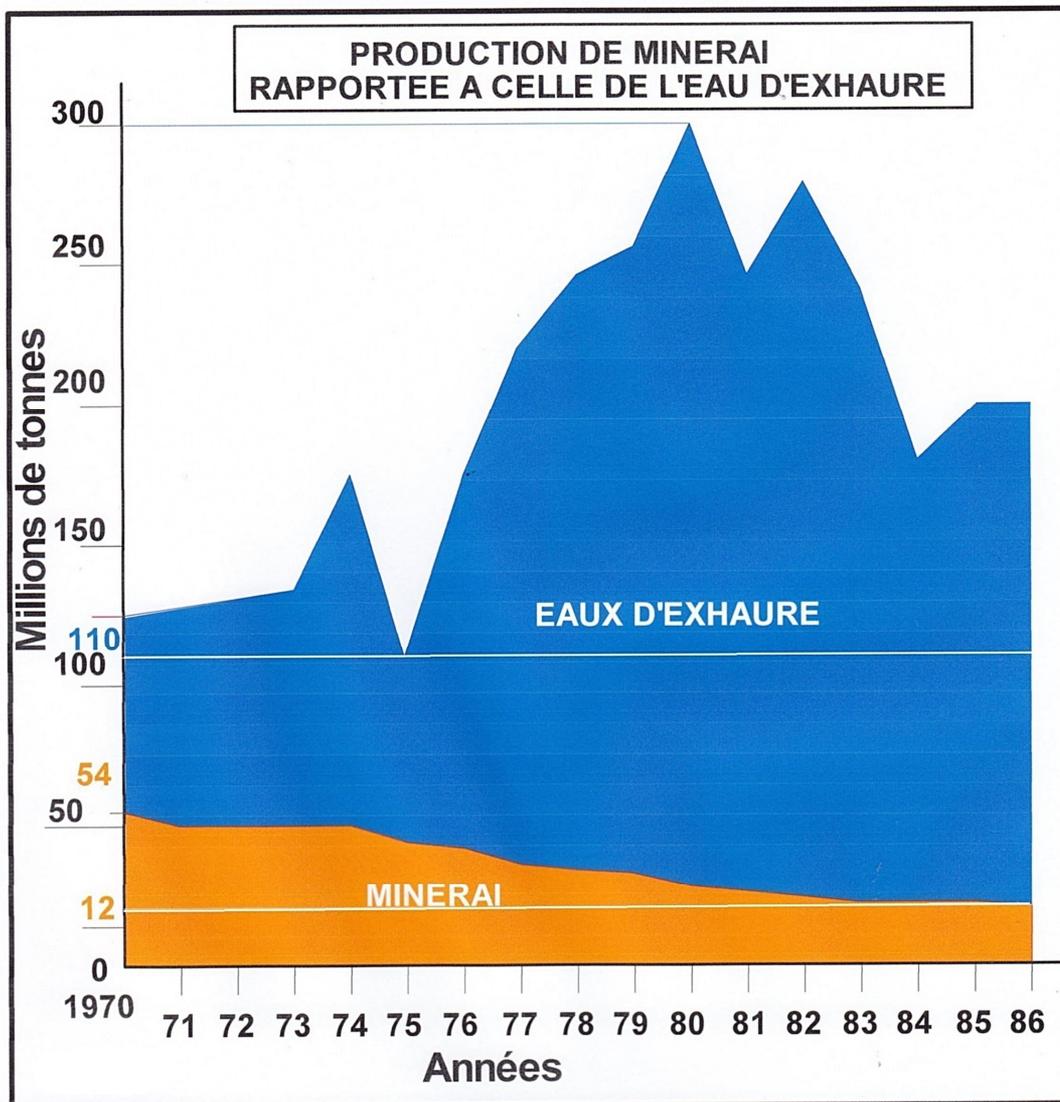


Figure 84

Arrête t-on de pomper, et la mine se trouve noyée jusqu'à une cote de débordement naturelle en vallée. Il est évident que l'abandon des mines entraînait obligatoirement l'abandon de la plupart des pompages, pour des raisons de coût d'exploitation direct en Kilowatt/heure, d'entretien des galeries pour accéder aux diverses installations situées souvent à plusieurs kilomètres du jour, et tout simplement de disparition de l'exploitant minier parvenu en fin de mission.

Il faut ouvrir ici une parenthèse sur un autre pari qu'a tenu la mine lorraine, un pari qui se situait à la limite du possible : produire de moins en moins en supportant de plus en plus de dépenses incompressibles, tout en demeurant compétitif ! Quel chef d'entreprise prendrait ce pari ? Et pourtant, il a été tenu jusqu'à la limite de ce possible grâce à une gestion très serrée et à une croissance impressionnante des rendements. Les courbes de la figure 85 établies sur les quinze dernières années significatives en rendent compte. Alors que la production chute de 50 millions de tonnes à une dizaine de millions de tonnes, ainsi divisée par 5, la masse des eaux à exhaurer double largement en passant de 120 à 300 millions de tonnes, soit une masse 30 fois supérieure à celle de la mine extraite alors qu'elle n'était que deux fois supérieure en 1970 ! La quadrature du cercle ! (Figure 84)

Il n'est pas difficile de comprendre que dans ces conditions, nulle collectivité ne pouvait se substituer à l'ancien exploitant pour poursuivre une exhaure totale. C'est pourquoi une grande partie des mines, notamment les couches les plus profondes, sont aujourd'hui ennoyées, constituant ainsi une très importante réserve en eau que

l'on pourra rendre potable par désulfatage en cas de besoin. En revanche, les pompages accessibles et protégés en salles des pompes au fond, ou en puits par pompes immergées, se poursuivent dans certains secteurs pour alimenter les communes en eau et soutenir le régime de certains cours d'eau.

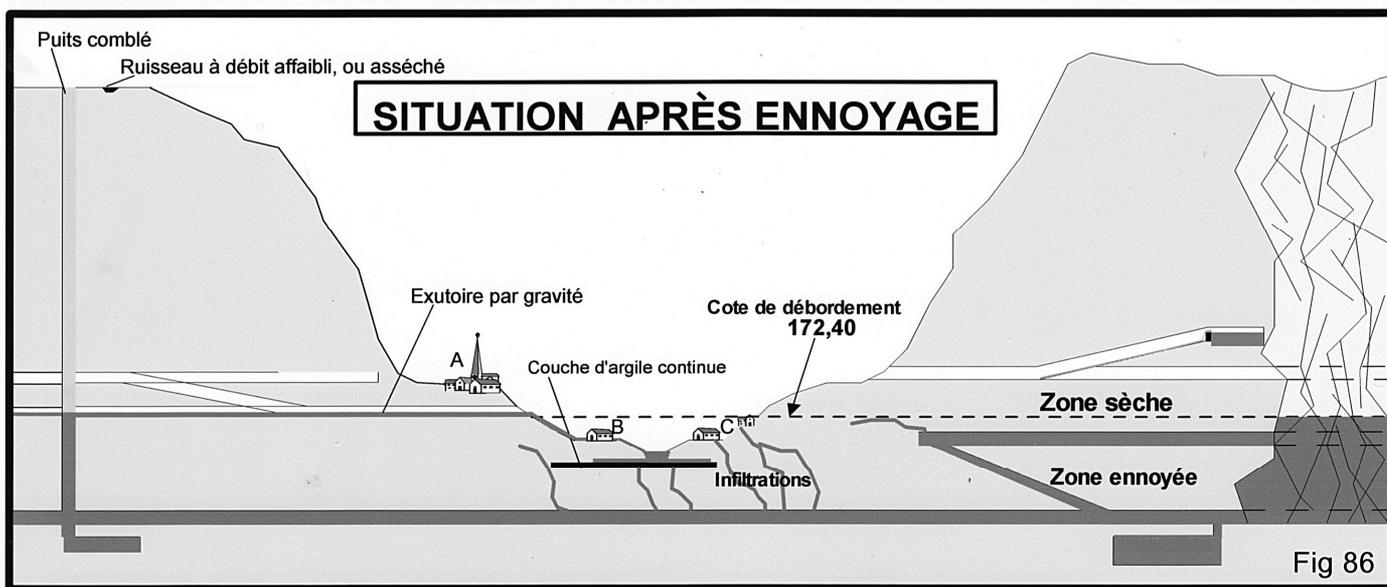
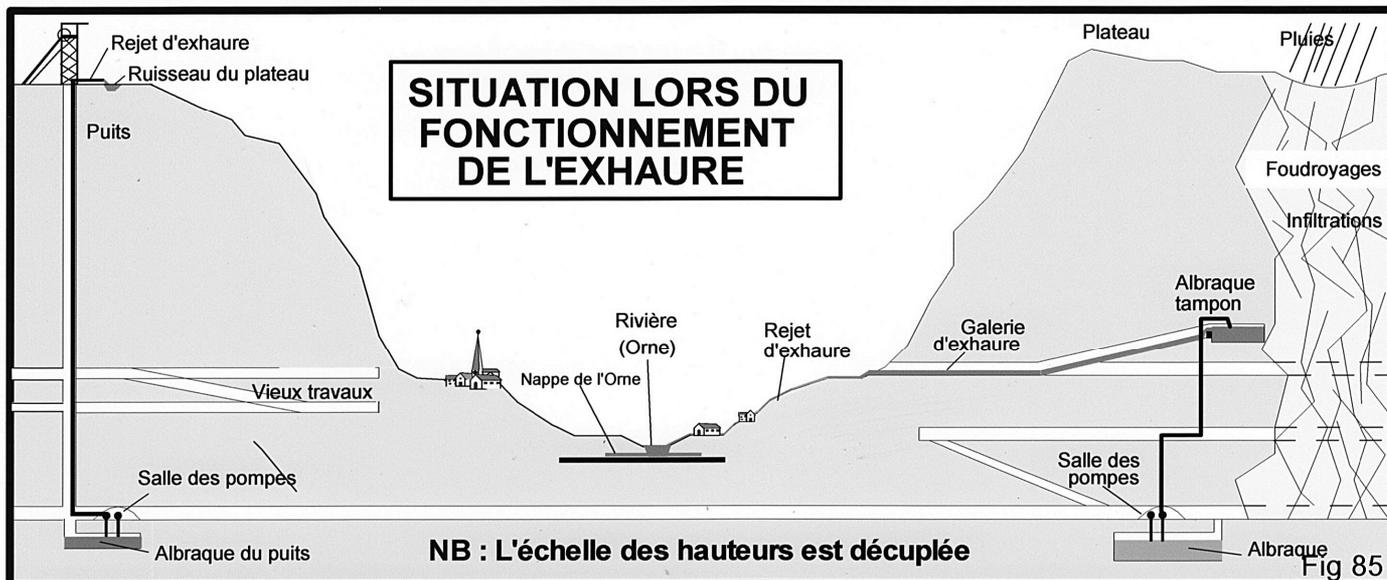
La gestion de cet énorme réseau souterrain (on a creusé en Lorraine plusieurs dizaines de milliers de kilomètres de galeries !) sur différents bassins non communicants présente une grande complexité et il s'agit d'un nouveau domaine d'étude pour préserver l'avenir des richesses en eau. Cette complexité engendre aussi des effets indésirables que le conseil scientifique des mines a pour mission de détecter en préconisant des solutions techniques et en faisant réaliser des études de faisabilité et de coûts financiers . Le cas du site de Moyeuve-Orne est intéressant en ce qu'il permet d'illustrer un dispositif d'exhaure.

Lors de la période d'exploitation, les eaux souterraines précipitées dans la mine à travers les zones dépilées sont pompées, stockées et restituées à différents niveaux comme l'ont montré les schémas 83 et 84. La coupe de la figure 85 présente les deux cas les plus fréquents à partir d'un exemple réel précis. Sur le plateau, au dessus du versant gauche de la vallée de l'Orne, les eaux d'exhaure sont remontées en pompage total par le puits (180 à 200m depuis l'albraque du puits). Sur le versant droit de la vallée à la sortie de la mine Orne en coteau, les eaux d'exhaure sont remontées par pompage depuis le niveau le plus bas jusqu'au niveau d'un réservoir intermédiaire à partir duquel elles 'écoulent par gravité jusque dans la vallée. Par ce dispositif, on économise donc ici une quantité d'énergie non négligeable.

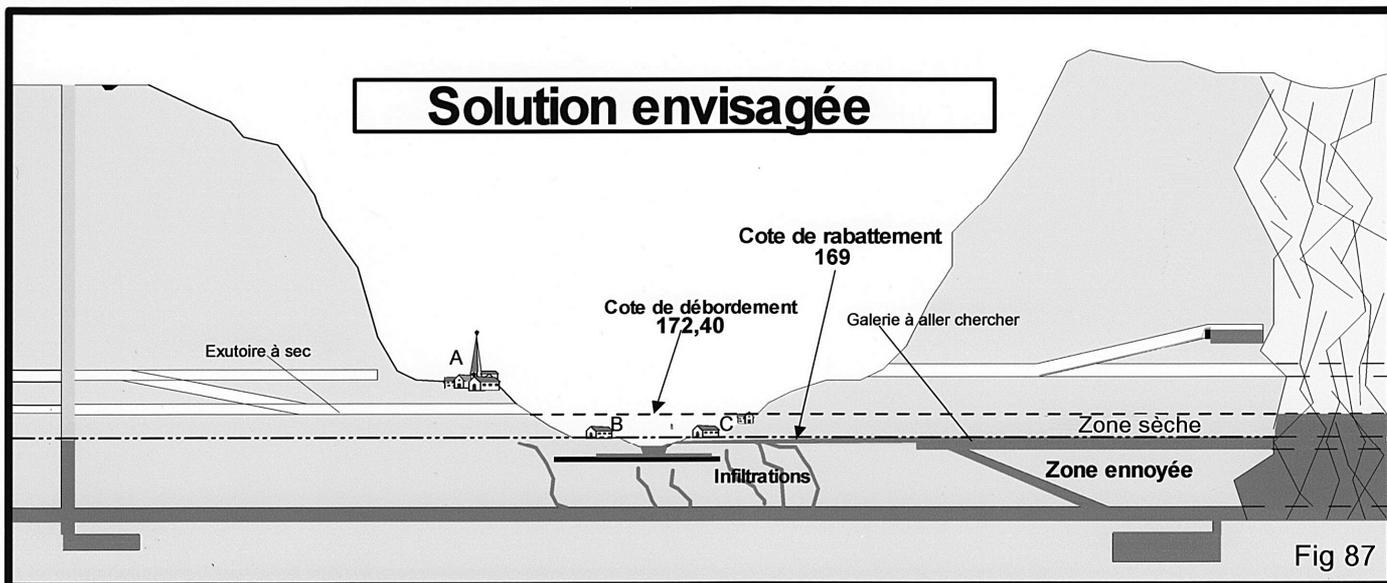
Après ennoyage, la situation est modifiée. (Figure 86) La cote de débordement la plus basse, c'est-à-dire l'exutoire naturel le plus bas constitué par une ancienne galerie dans la zone de la mine du Pérotin sur le versant gauche se situe à l'altitude 172,40, et, par l'effet des vases communicants, l'eau va chercher à se stabiliser à cette altitude, s'infiltrant dans le sol perméable de sorte que les sous sols des maisons situées en C, sous la cote de débordement, vont être inondés par remontée d'infiltrations. En revanche les maisons situées en B, bien qu'au dessous de la cote de débordement, sont protégées de ces infiltrations par la nappe imperméable de l'Orne.

La solution préconisée par le conseil scientifique, et qui sera mise en œuvre, consiste à abaisser la cote de débordement en allant chercher sur le versant mine Orne une ancienne galerie saine (donc pouvant être rendue pérenne) à la cote de rabattement 169 proche de la nappe de l'Orne, et inférieure aux sous sols des maisons les plus proches de la cote de l'Orne. L'eau pourra donc être amenée depuis cette galerie jusqu'à l'Orne en passant sous la voie ferrée. (Figure 87) Il s'agit ici d'une configuration simple. Les études continuent à être menées sur tous les secteurs pour disposer ensuite de tous les outils nécessaires à la gestion de l'eau dans un secteur au tréfonds bousculé par l'exploitation minière.

Nos descendants seront peut-être heureux de trouver la ressource de ce gigantesque réservoir si des dérèglements climatiques hélas plus que probables engendrent des périodes de sécheresse sévères.



Le village A, situé au dessus de la cote de débordement, demeure les pieds au sec. La maison B, bien que située en dessous de cette cote ne subit pas d'infiltrations du fait de l'existence en dessous d'une couche imperméable continue. En revanche, les maisons C, toujours en dessous de cette cote, subissent des remontées d'eau par le principe des vases communicants, en l'absence d'une couche imperméable.



La solution pour régler la situation des maisons C consiste à aller chercher, côté versant mine Orne, une galerie saine permettant de sortir l'eau à la cote 169 ou 170, le battement des crues de l'Orne se situant entre les cotes 169 et 171. Les maisons C se retrouvent donc, dans ce cas de figure, au dessous du niveau d'imprégnation des terrains par remontée des eaux minières.

La mine lorraine n'a donc pas encore dit son dernier mot !

Les photos 88 à 90 illustrent quelques réalités du terrain, un puits d'entretien de l'albraque de puits (dont on perçoit l'ombre de l'entrée au fond à droite), une salle des pompes au dessus de l'albraque et une galerie de circulation des eaux d'exhaure.



Figure 88
Salle des pompes
au dessus de l'albraque

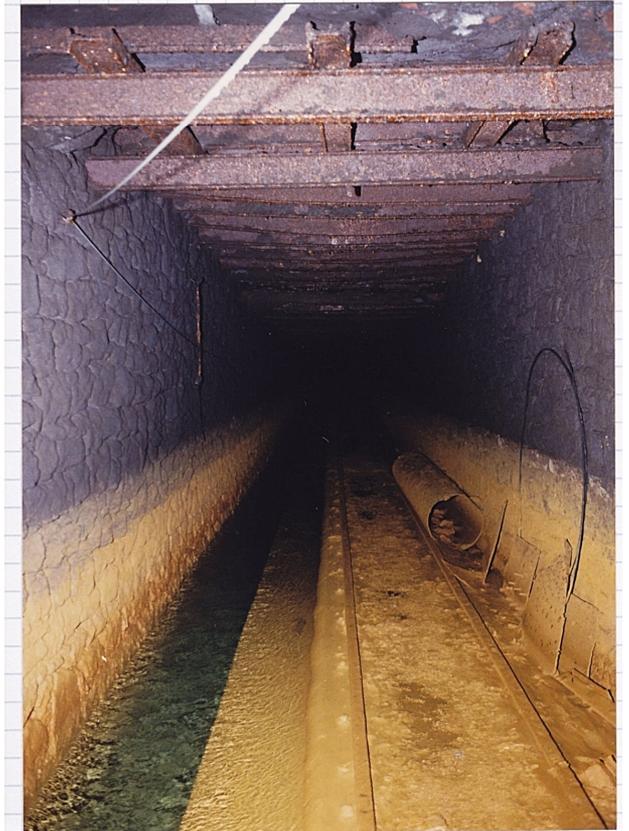


Figure 89
Galerie d'exhaure

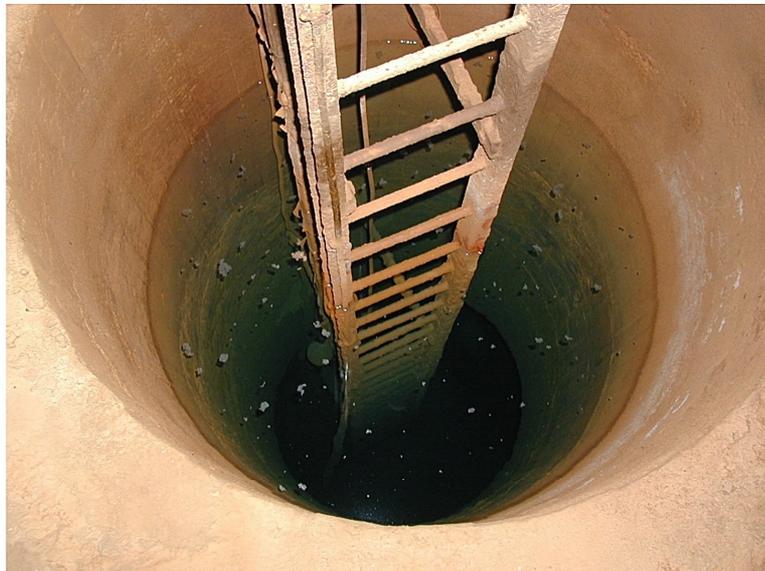


Figure 90
Puits d'accès à l'albraque
(On distingue au fond à droite
l'ombre de l'entrée de l'albraque)

La liste des sources et le lexique sont annexés en fin de cahier n° 2

Reprise actualisée en mars 2020 de l'article intégré dans l'ouvrage « Des mines et des hommes ».

Édition « Paroles de Lorrains ». Septembre 2017.

Le lexique et la table des sources
sont annexés en fin de cahier n° 2