

## LES CAHIERS DE L'INDUSTRIE DU FER

( Cahier n°2)

CONDENSÉ D'HISTOIRE DE L'EXPLOITATION  
DES MINES DE FER LORRAINES ET DES CONSÉQUENCES  
PHYSIQUES DE LEUR ARRÊT



Mine Orne-Roncourt-Paradis. L'éboulement en limite de dépilage  
17 septembre 1992

## UN MILIEU DANGEREUX, DES OUTÏLS, DES HOMMES, DES PERFORMANCES

***Ce chapitre se limite aux métiers du fond, ceux du jour mettant en jeu des organisations et outils nombreux et complexes qui demanderaient de plus longs développements.***

Le conflit militaire franco-prussien de 1870 va conduire notre pays à la capitulation après une série de défaites et le terrible siège de Paris, et à la signature, le 10 mai 1871, du traité de Francfort qui abandonne à l'Allemagne des territoires de l'Alsace-Lorraine. La nouvelle frontière absorbe entièrement le Bas-Rhin et le Haut-Rhin, ainsi qu'une moitié Est des départements de la Meurthe et de la Moselle, donnant naissance du côté français à un nouveau département, la Meurthe-et-Moselle, qui rassemble les parties ouest des anciens départements de la Meurthe et de la Moselle. (Cartes 1A à 1D)

Au centre de ce nouveau département, les paysans du plateau de Briey, terre de cultures céréalières, ne se doutent pas que l'issue du conflit va bouleverser d'une façon profonde leur milieu de vie. Paysages, structures du sol, hydrologie, sociologie, leur monde se met en une vingtaine d'années au diapason de l'aventure de ce que l'histoire nommera le « Texas » ou encore « le Far West » lorrain.

Pourtant, après le quasi-épuisement du minerai de fer dit « à fer fort » exploité à faible profondeur, les mines mosellanes ouvertes à flanc de coteau, notamment dans la vallée de la Fensch, alimentent déjà les hauts fourneaux exploités par la famille de Wendel.

Les géologues d'Outre-Rhin sont alors persuadés que la teneur en fer du minerai diminue au fur et à mesure que l'on s'enfonce dans le gisement, ce qui conduit les vainqueurs du conflit à définir les nouvelles frontières en tenant compte des lignes d'affleurement du minerai, (Cartes 2A et 2B), délaissant ainsi l'énorme réserve dormant sous le plateau de Briey. Ils ont pourtant également délaissé le bassin de Longwy-Villerupt, riche en affleurements. Mais c'est une autre histoire... de diplomatie.

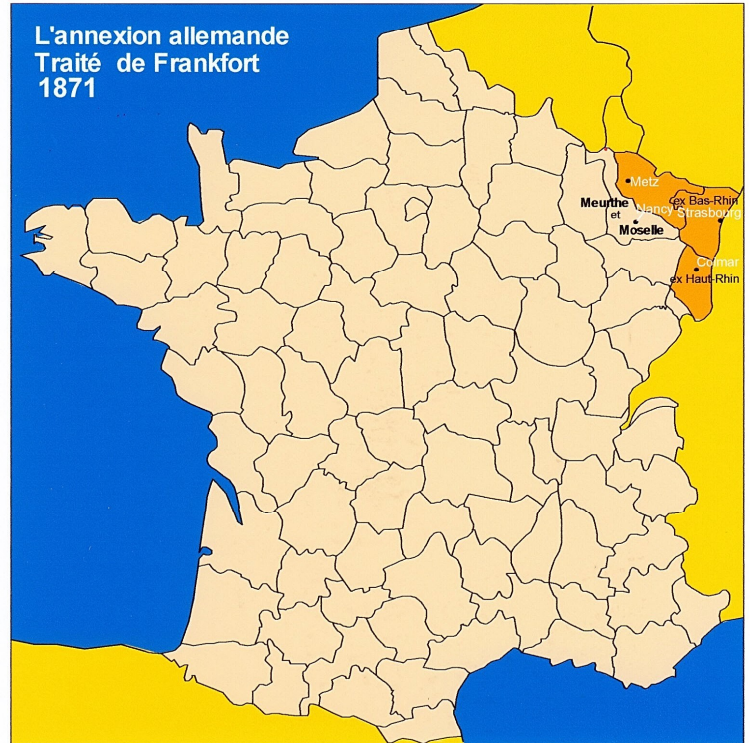
Du côté français, les « chercheurs d'or rouge » restent convaincus que le gisement se prolonge d'une façon intéressante sous le grand plateau briotin, et à l'issue d'une campagne de sondages, certes laborieuse, mais finalement fructueuse à des profondeurs oscillant entre 150 et 220m, le sous-sol finit par révéler une richesse providentielle. C'est alors une véritable fièvre des concessions qui s'empare de la région. L'un des

# L'ENJEU DE L'ALSACE-LORRAINE

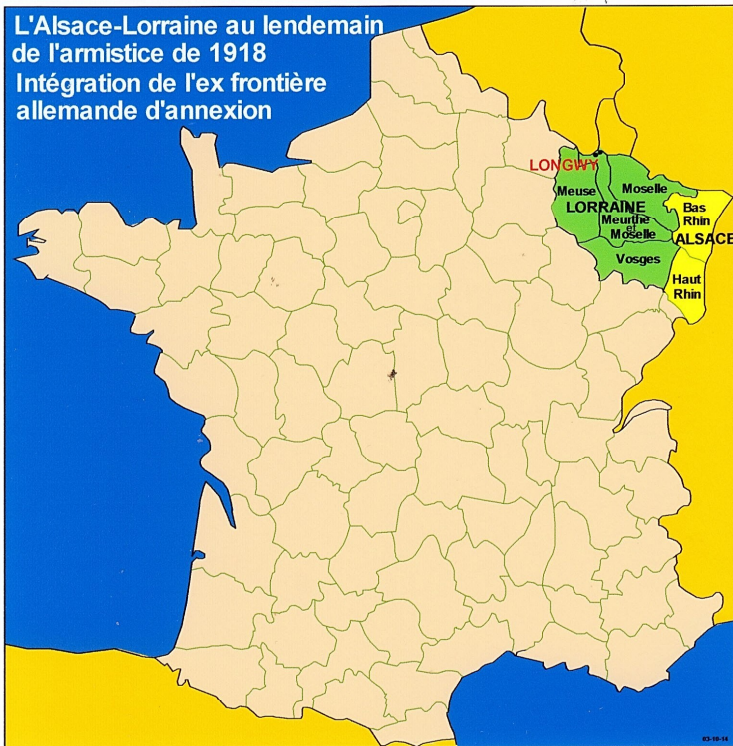
## Période 1870-1918



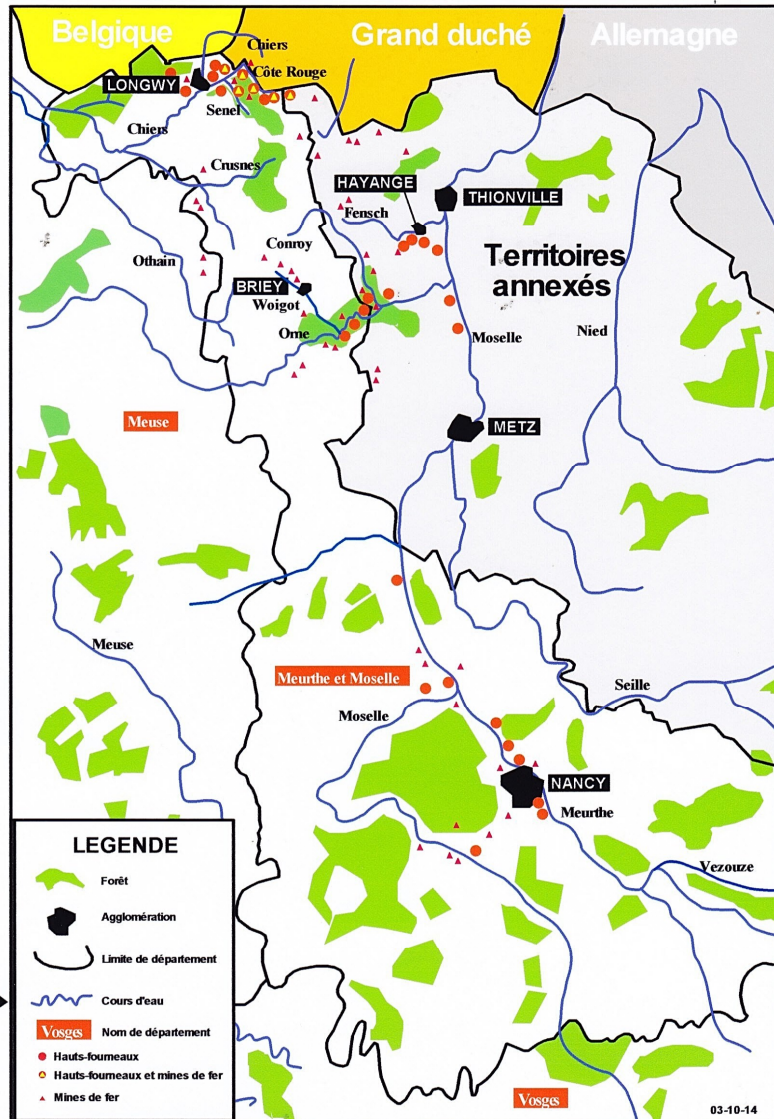
Carte 1A



Carte 1B



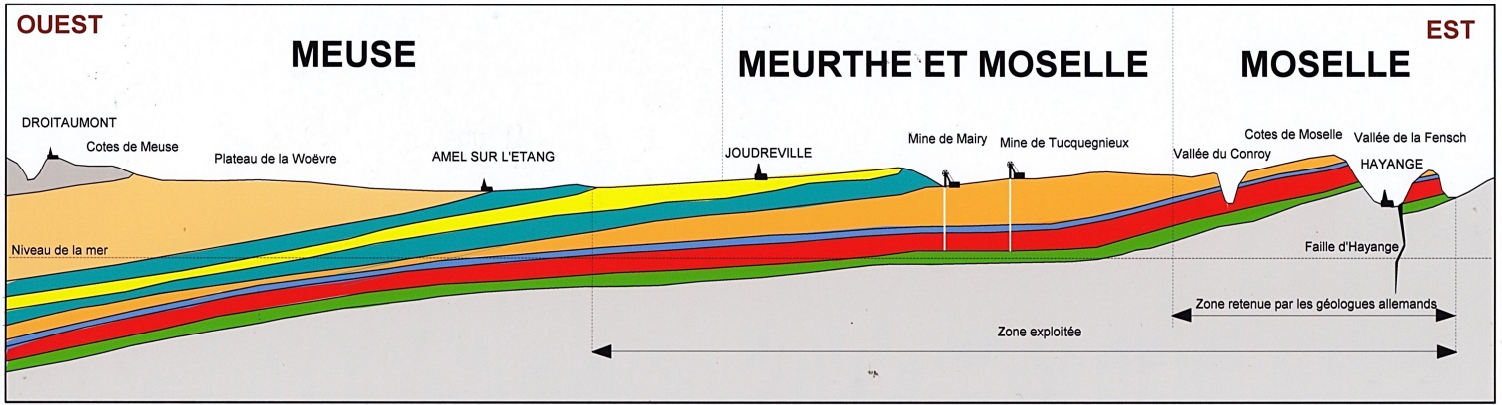
CARTE 1C



CARTE 1D

**LA LORRAINE SIDÉRURGIQUE  
A LA VEILLE DE LA  
PREMIÈRE GUERRE MONDIALE**  
Principales mines et usines avec hauts-fourneaux

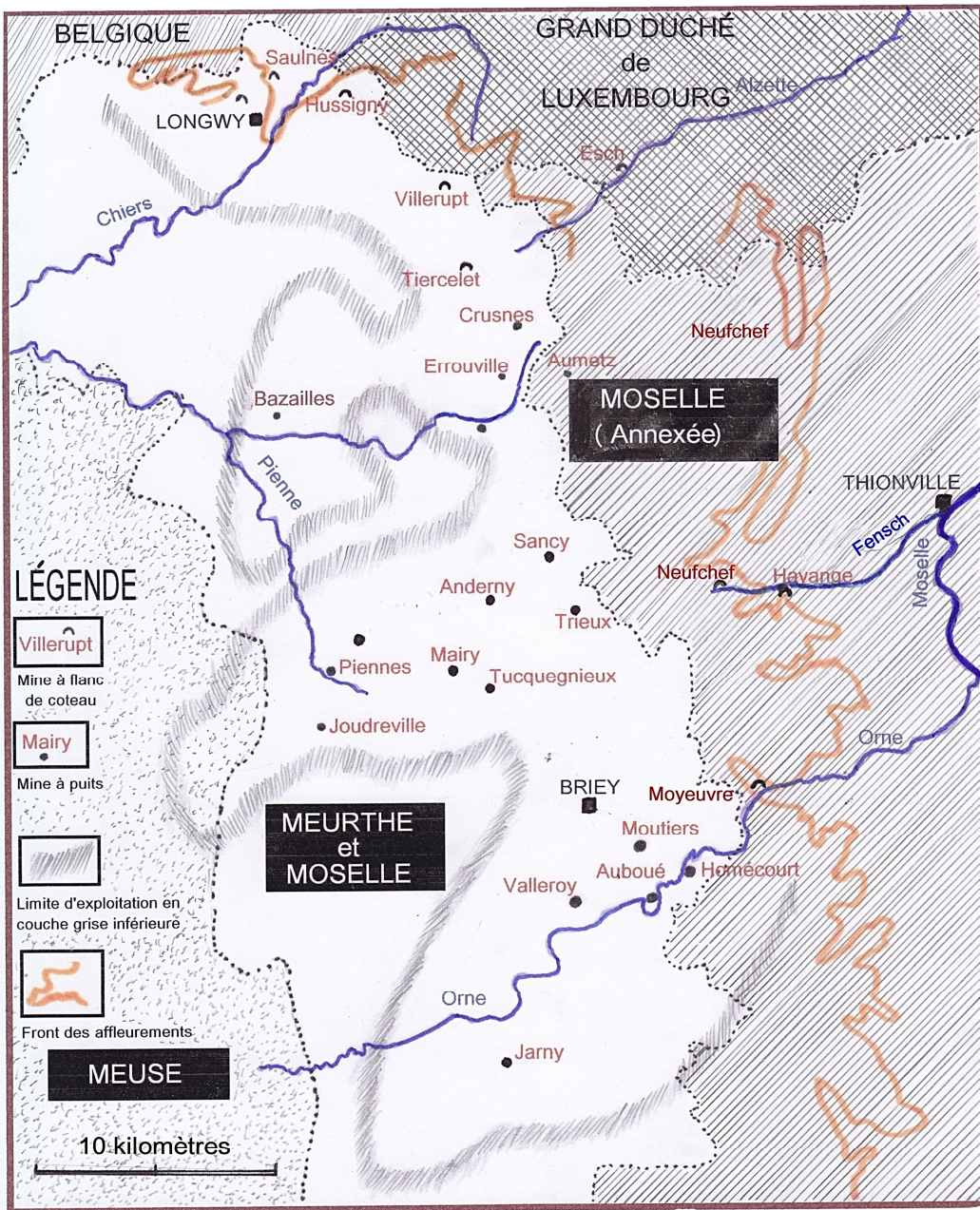
# COUPE DU BASSIN FERRIFERE LORRAIN



**LEGENDE DES COULEURS** (Dans l'ordre d'apparition en surface, de gauche à droite)

Marnes noires	Calcaires oolithiques	Marnes micassées
Calcaires gréseux	Marnes	Couches ferrifères
Marnes. Dalle d'Etain	Calcaires ferrugineux. Marnes du toit	Marnes du mur

CARTE 2A



CARTE 2B

LE PAYS HAUT LORRAIN APRES L'ANNEXION ALLEMANDE  
Mines d'affleurement, mines de plateau

« ingrédients » de la revanche militaire qui permettra de récupérer l'Alsace et la Lorraine est à portée d'exploitation. (Carte 3)

Affecté d'un potentiel de plus de 3 milliards de tonnes exploitables avec un taux en fer acceptable avoisinant les 35%, mais faible au regard d'autres gisements comme celui de Suède approvisionnant pour une part la sidérurgie allemande, il apparaît alors comme l'une des réserves les plus importantes du globe. C'est bien l'importance de potentiel qui l'a emportée sur toute autre considération, mettant notre pays à l'abri des dépendances étrangères et permettant de plus une part d'exportation non négligeable au niveau de la balance commerciale.

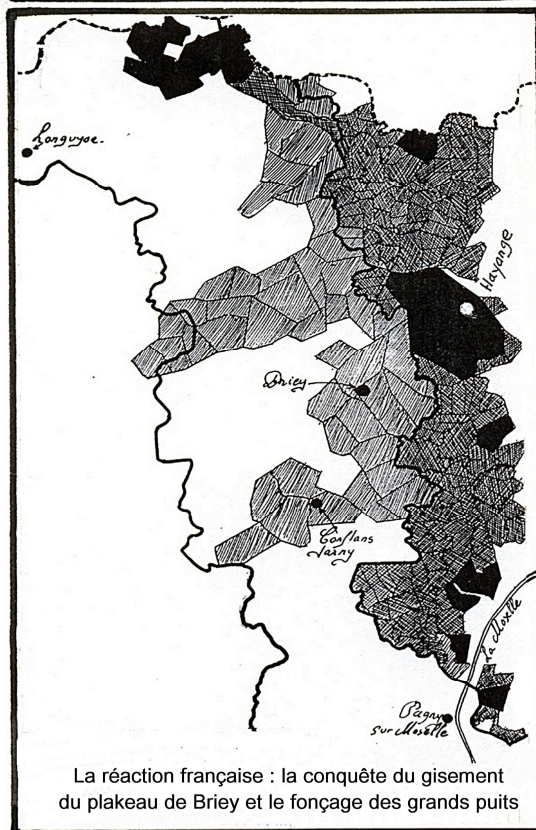
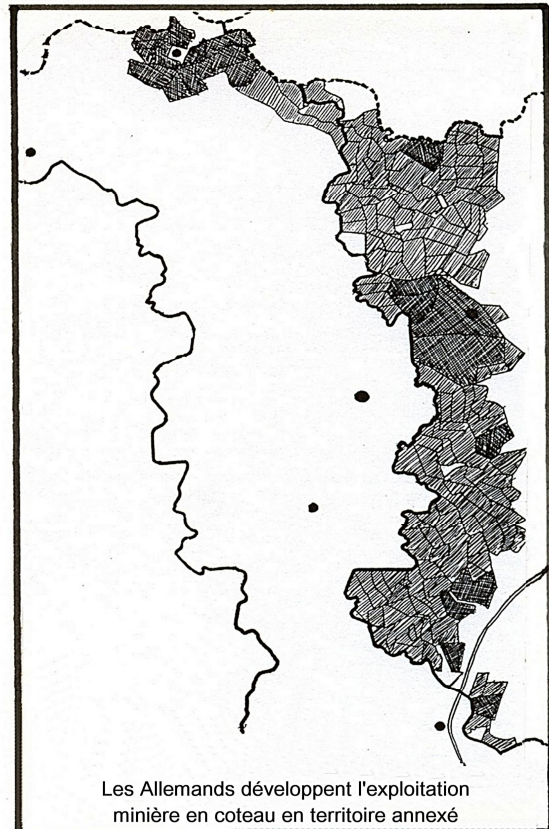
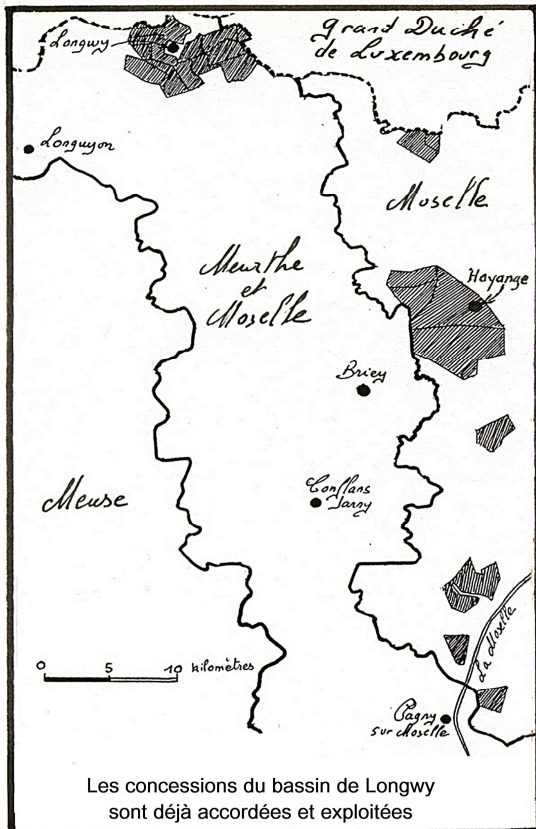
Dans l'ambiance de la préparation de la revanche qui permettra de « récupérer » l'Alsace et la Lorraine, ce fut loin d'être neutre !

Enfin la mise au point du procédé de déphosphoration de ce minerai, opération indispensable à la fabrication d'un acier de qualité, va ouvrir la route à une exploitation intensive qui a pesé d'une façon sensible dans le développement industriel de la France et de sa position dans les premiers rangs des puissances mondiales.




Valoriser un tel gisement a posé d'énormes problèmes au point que les méthodes d'exploitation conçues pour le permettre ont été exportées dans le monde entier au profit des mines souterraines en terrains instables. Car la difficulté majeure tenait en premier lieu dans cette réalité de l'instabilité des terrains à maintenir qui demandera une qualité constante de recherches et d'adaptations techniques.

Si dans une roche compacte, par exemple un banc épais de calcaires où l'on trouve de nombreuses cavernes et grottes dans des milieux karstiques, les cavités demeurent stables, sans risques d'éboulements et de déformations (Fig 2 et 3), il n'en va pas de même dans les terrains ferrifères lorrains composés comme une sorte de millefeuille avec des alternances de couches de natures différentes, dont certaines, particulièrement les marnes, se déforment en fonction de pressions mécaniques ou des variations du taux d'humidité (Fig4). Ainsi toute cavité ménagée dans le gisement se trouve soumise à diverses pressions qui tendent à provoquer l'éboulement. Mais au lieu de chercher à se prémunir durablement de cet éboulement inéluctable à terme, les mineurs lorrains vont développer et perfectionner à partir des dernières années du XIXème siècle une méthode d'exploitation révolutionnaire dite des « chambres et piliers » qui va au contraire utiliser l'éboulement pour faire progresser les travaux dans une sécurité acceptable, sans cesse améliorée, et avec un rendement en perpétuelle croissance.

ÉVOLUTION DES CONCESSIONS DANS LE BASSIN DE BRIEY ENTRE 1870 ET 1900



Ordre d'attribution des concessions

-  Les plus anciennes
-  Les suivantes
-  Les plus récentes

## L'ANCIENNE MÉTHODE

Pendant des siècles, notamment depuis l'époque gallo romaine, les hommes pénétraient dans les couches ferrifères en creusant des galeries au niveau des affleurements -signes de reconnaissance de la présence du minerai- et avançaient dans la veine en laissant suffisamment de piliers pour ne pas risquer l'effondrement du toit. Mais cette précaution demeurait insuffisante. La pression des terrains instables pesant sur le toit constitué le plus souvent de marnes déformables finissait par rétrécir de plus en plus les galeries les plus anciennes (en langage minier les « vieux travaux »), celles justement par lesquelles les mineurs devaient obligatoirement repasser pour sortir le minerai. (Fig 7) Ils ne pouvaient donc pas avancer leur exploitation bien loin, ni sur une surface très développée, au risque de se retrouver quasiment emmurés dans le meilleur des cas, ou ensevelis dans le pire. Le taux de défrèvement (proportion de minerai extraite sur le volume total) demeurait en conséquence relativement faible. A cette époque, le sens de la progression de l'exploitation se trouvait ainsi inverse de celui de sortie du minerai.(Fig 5) Plus on tirait de mine et plus on s'éloignait de la sortie (Fig6). Dans ces conditions il aurait été impossible d'exploiter le gisement lorrain.

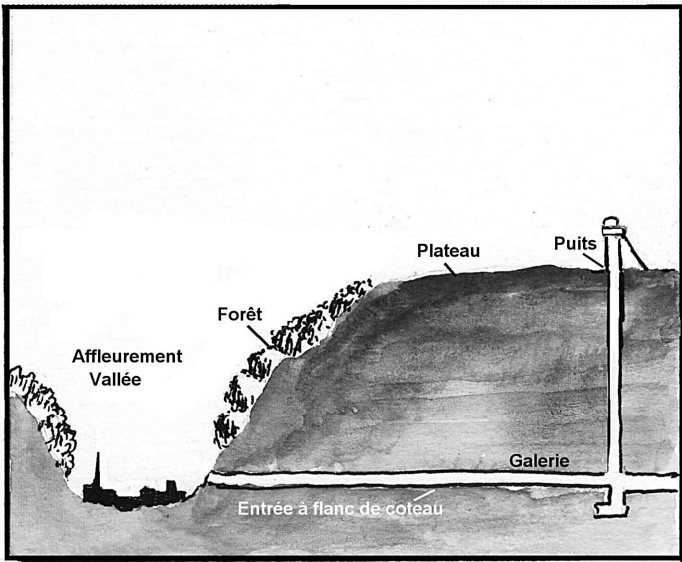


Figure 1

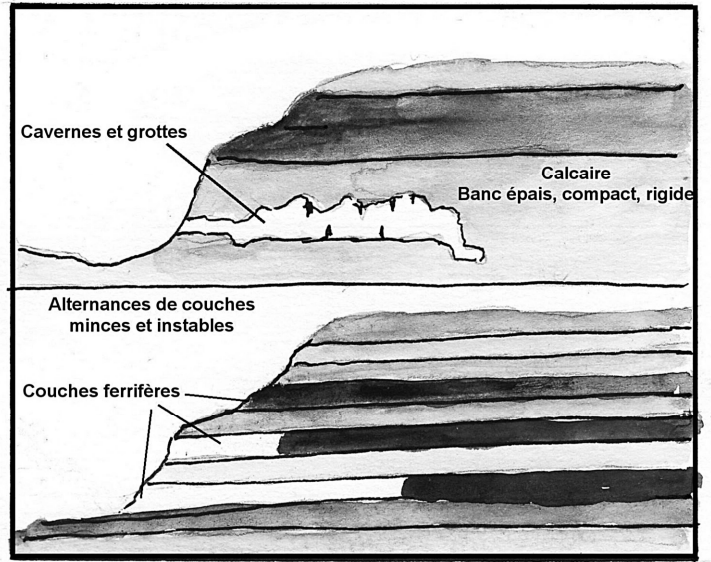


Figure 2

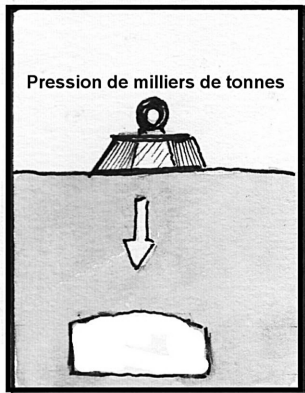


Figure 3

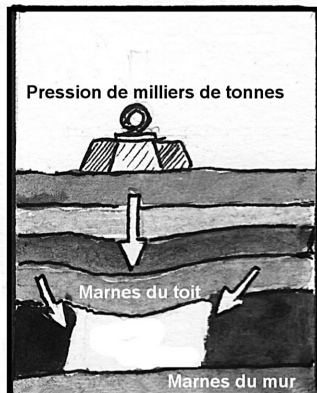


Figure 4

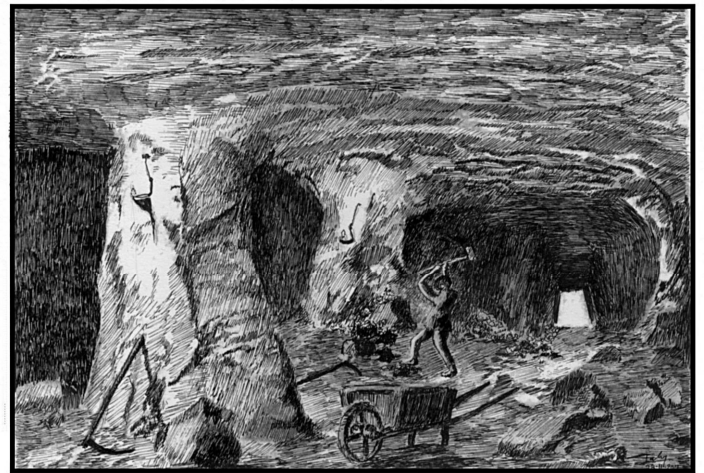


Figure 6

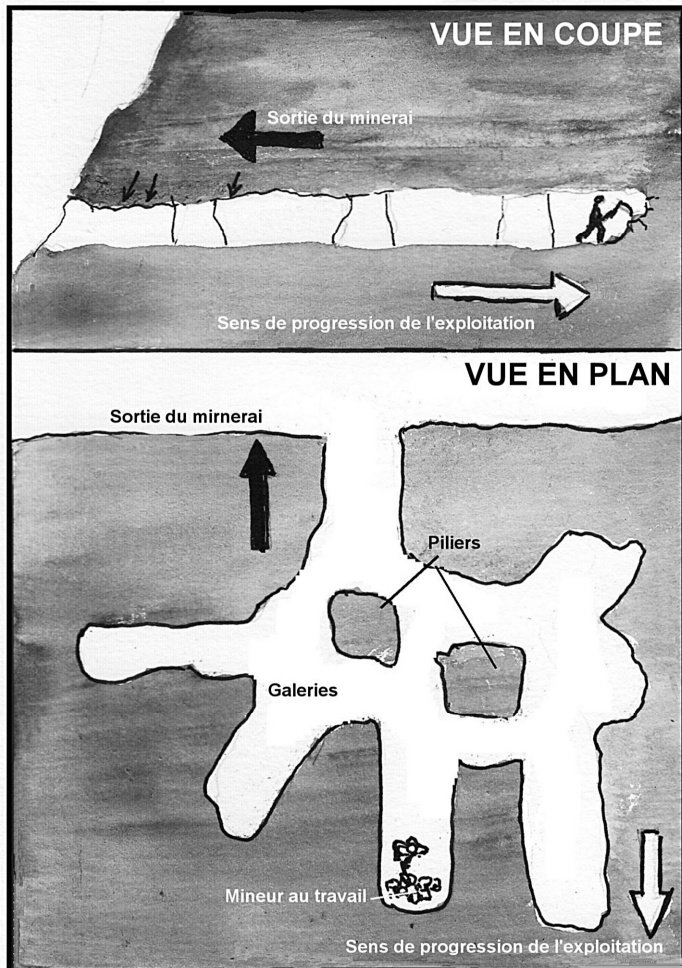


Figure 5

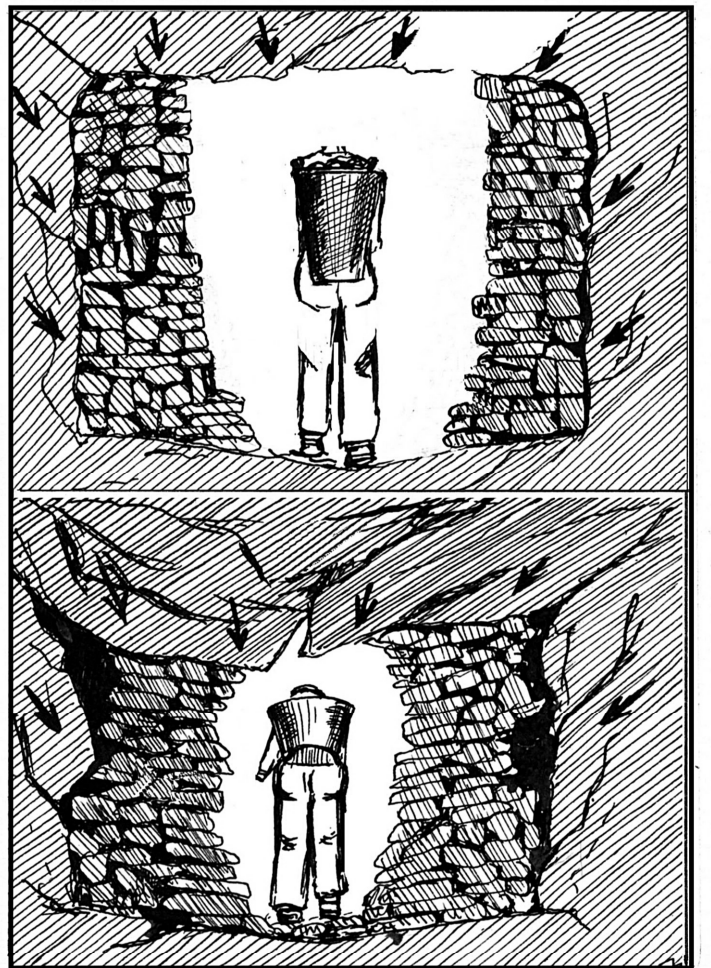


Figure 7



## UN PREMIER OUTIL INCONTOURNABLE : LA MÉTHODE D'EXPLOITATION

Dans la méthode ancienne, il aurait été impossible de développer un outillage demandant un minimum d'espace. Il se résumait alors au pic, à la masse, aux burins, au vilebrequin avec mèche en forme de cuiller et dans le meilleur des cas au tir à la poudre noire, le tout conduisant à l'abattage de petites quantités à sortir au jour dans des hottes à dos d'hommes ou au moyen de petits chariots. (Fig7)

### La nouvelle méthode : Chambres et piliers.

La logique va être purement et inversée avec un sens de la progression de l'exploitation identique à celui de la sortie des matières. L'idée est simple : éviter de repasser par de vieux travaux pour défruiter les réserves et sortir le minerai. Pour cela les mineurs creusent en premier lieu, jusqu'à la limite de concession, une galerie qu'ils étançonnet ou maçonnent pour en maintenir la pérennité, (Fig 8) puis à partir de cette galerie dite galerie principale, ils tracent latéralement des galeries secondaires définissant des piliers de 10 à 15 mètres de largeur sur une longueur dépassant souvent 100 mètres, puis tertiaires (Fig9), (dont une partie parfois en diagonale, cas non représenté ici) pour constituer des chantiers d'abattage (Fig 10 et 11) en découpant à nouveau les piliers par des recoupes et des refentes.

Et lorsqu'il ne subsiste que de petits piliers appelés « quilles » d'environ deux mètres de côté et que le toit en devient instable, à la limite de l'effondrement, les mineurs vont alors « torpiller » à l'explosif ces quilles une à une au fur et à mesure des recoupes et refentes (Fig 12) provoquant l'éboulement qui libèrera ainsi les tensions de terrain dans les chantiers voisins (Fig 13). La figure 14 représente une quille en limite de dépilage et l'on distingue bien l'éboulement derrière elle (photo prise quelques mois avant la fermeture de la dernière mine. ARBED mines françaises)

On parle alors de dépilages car il ne reste quasiment rien des piliers d'origine découpés dans le gisement, sinon des débris de quilles négligeables en volume.

Ainsi les fronts d'abattage vont reculer progressivement vers les points de chargement (quais de chargement) ou de sortie du minerai (tunnel en coteau ou puits en plateau), laissant derrière eux des zones effondrées. Compte tenu de la faible teneur en fer du minerai lorrain, dit péjorativement « minette » pour cette raison, une seule issue s'offrait pour demeurer rentable : **TOUT PRENDRE**, (ou presque). C'est cet objectif que permet d'atteindre la méthode des chambres et piliers utilisée en Lorraine, tout en gardant bien entendu des surfaces

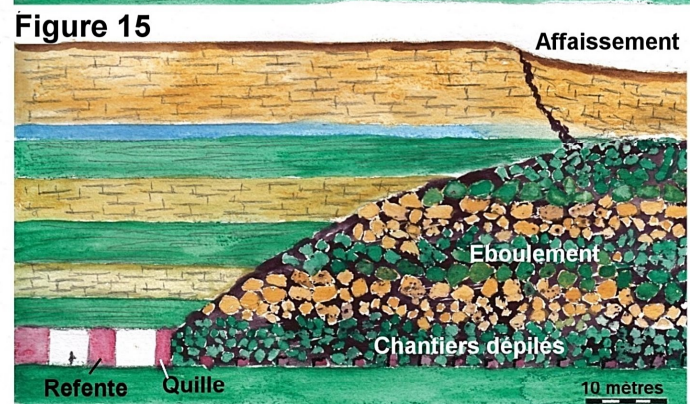
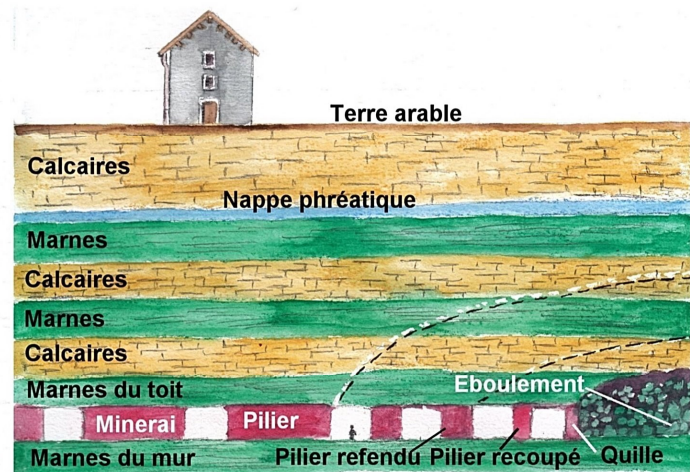
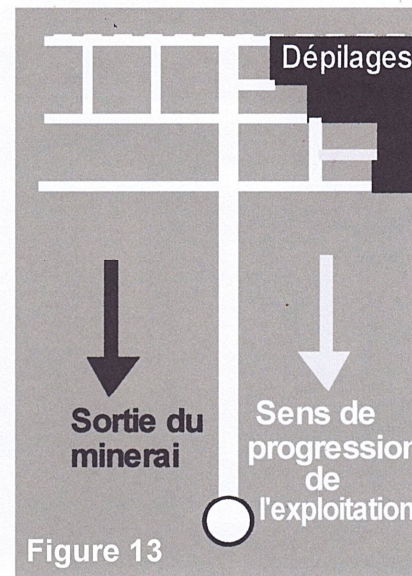
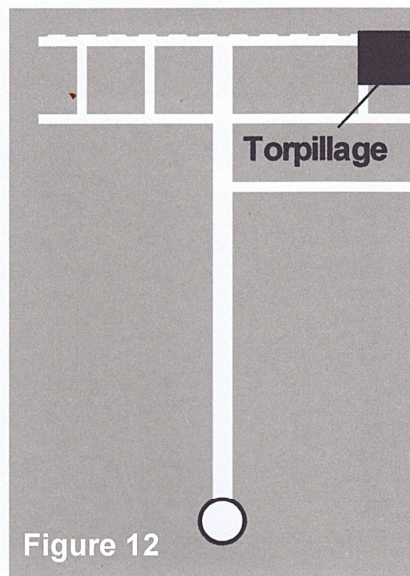
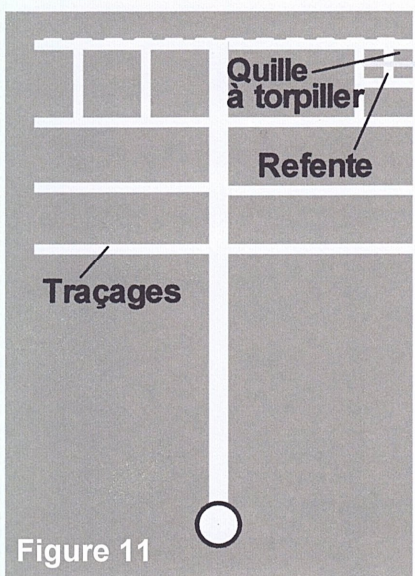
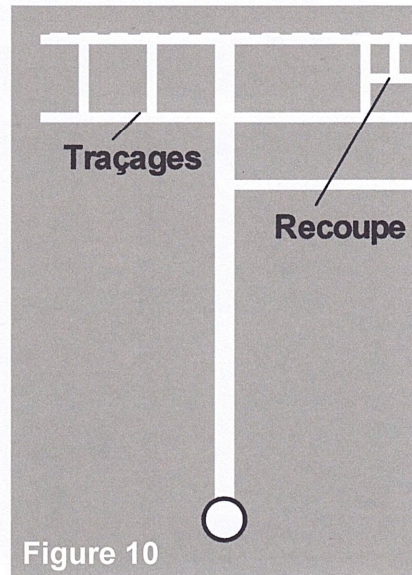
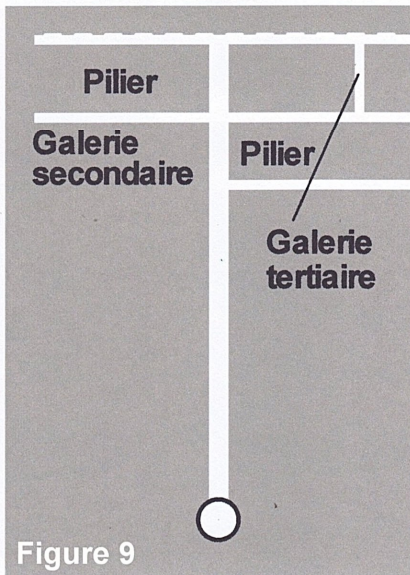
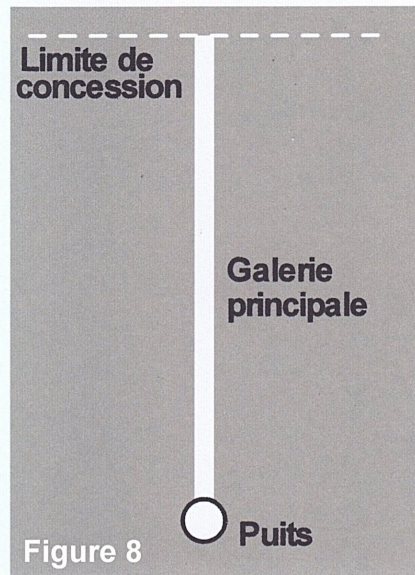
sécurisées pour que les effondrements n'affectent pas les zones habitées et autres espaces sensibles (autoroutes, voies ferrées, passages de lignes haute tension etc.)

Les figures 15 et 16 présentent une coupe simplifiée des terrains ferrifères concernant la couche la plus superficielle, dite couche rouge, avec un recouvrement réduit à une cinquantaine de mètres pour limiter la surface du dessin. En fait, dès qu'on progresse dans le gisement, ce recouvrement oscille entre 100 et 200 mètres. Mais cela ne change rien au principe exposé. Sur la figure 15, le dépilage a commencé sur la droite, et va progresser « en cloche » suivant les pointillés. Mais il s'arrêtera au pilier encore visible afin que l'effondrement des terrains en surface ne progresse pas jusqu'à la zone habitée symbolisée par une maison. Il s'agit bien entendu de schémas explicatifs qui ne peuvent rendre compte d'une réalité complexe et étendue.

En revanche, sur la figure 16, sous des terrains agricoles ou boisés non soumis à une contrainte mécanique particulière, les mineurs vont faire progresser les dépilages dont la « cloche » grandira au fur et à mesure de l'avancée des chantiers, jusqu'à ce que la pression des terrains superficiels finisse pas les faire céder pour retrouver une stabilité sur l'effondrement et provoquer ainsi un affaissement.

**Tout prendre en rationalisant les moyens**, c'est ce pari que les hommes du fond comme du jour tiendront jusqu'aux fermetures des exploitations pour en retarder le plus possible l'échéance initialement fixée par la CECA à la fin des années 60. Les mineurs lorrains auront réussi à repousser cette échéance de 20 ans contre les projections des technocrates européens tout en proposant une offre crédible sur le marché des minerais non exotiques, exploités quant à eux à ciel ouvert avec de simples moyens de travaux publics, domaine absolument pas comparable. **Un coup de chapeau n'est pas de trop** et j'ai eu la chance de voir ces hommes du fond et du jour à l'œuvre dans la dernière période avec la même pugnacité, quasiment jusqu'au dernier jour. Mais pas au dernier jour. C'eût été leur demander l'impossible alors qu'ils se sentaient trahis, non sans raison. On leur avait tellement répété qu'ils étaient les meilleurs ! Ils n'ont pas compris pourquoi en si peu de temps on les mettait « à la ferraille » avec leurs engins.

Mais vu de Bruxelles, de Paris ou même de la majorité de la population française qu'ils avaient servie, tout porte à croire que ce regard ne révélait à leurs yeux qu'un « détail de l'histoire » !



## UN DÉBUT DE MÉCANISATION : LES MACHINES DE FORAGE PORTATIVES

C'est avec des outils rudimentaires que l'on représente d'une façon traditionnelle le mineur dans son métier : Une lampe, un pic et une pelle à côté de sa sainte protectrice, Sainte-Barbe. L'outillage évoluera très lentement à partir de la fin du XIXème siècle, celui de la seconde révolution industrielle qui permettait pourtant le développement de puissances encore jamais atteintes grâce à la force de la vapeur. Mais les hommes du fond des mines de fer n'en profiteront vraiment qu'après la seconde guerre mondiale.

Si les mineurs des années 1880 utilisaient encore le vilebrequin pour forer leurs trous de mine (Fig 17) en appréciant tout de même le progrès qu'apportait alors l'abattage à l'explosif (poudre noire comprimée), l'arrivée dans les galeries des circuits d'air comprimé va leur permettre de forer leurs trous de mine avec beaucoup moins de pénibilité. L'air comprimé puis l'électricité entrent dans la mine comme sources d'énergie pour faire mouvoir les outils, soulageant un travail physique particulièrement pénible. C'est le signe des débuts de la MÉCANISATION.

La figure 18 présente deux modèles de marteaux perforateurs et la figure 19 un exemple de leur emploi en site. Pourtant la progression sensible de cette mécanisation n'atteindra vraiment les chantiers d'abattage que dans les années 1950. En effet, la présence de nombreuses chandelles de bois de sapin destinées à maintenir le toit pour protéger les mineurs de chutes de blocs encombre l'espace, réduisant la largeur des galeries. Dans ces conditions, seules de petites locomotives tractant des wagonnets dits berlines (à benne fixe) ou boguets (à benne basculante) circulent sur des voies ferrées à largeur adaptée (60 à 80cm le plus fréquemment).

La figure 20 présente une coupe de galerie de roulage (traction électrique et berline à la mine de Moulaine) et la Figure 21 une coupe de galerie secondaire (Tracteur à benzol et boguet à la mine de Saulnes) pour mettre en évidence les gabarits les plus courants à l'époque. La figure 22, quant à elle, propose une vue peu commune d'une véritable forêt de chandelles en limite de dépilages à la mine de Moulaine. C'est un cas extrême, mais cela peut donner une idée des moyens dont disposaient les mineurs pour maintenir le toit.

Dans ces conditions il s'avère difficile d'introduire des machines aux gabarits et à la mobilité en rapport avec le travail à effectuer. Le chargement des wagons est encore effectué à la main, et leur roulage également réalisé à force d'homme jusqu'aux galeries principales où se

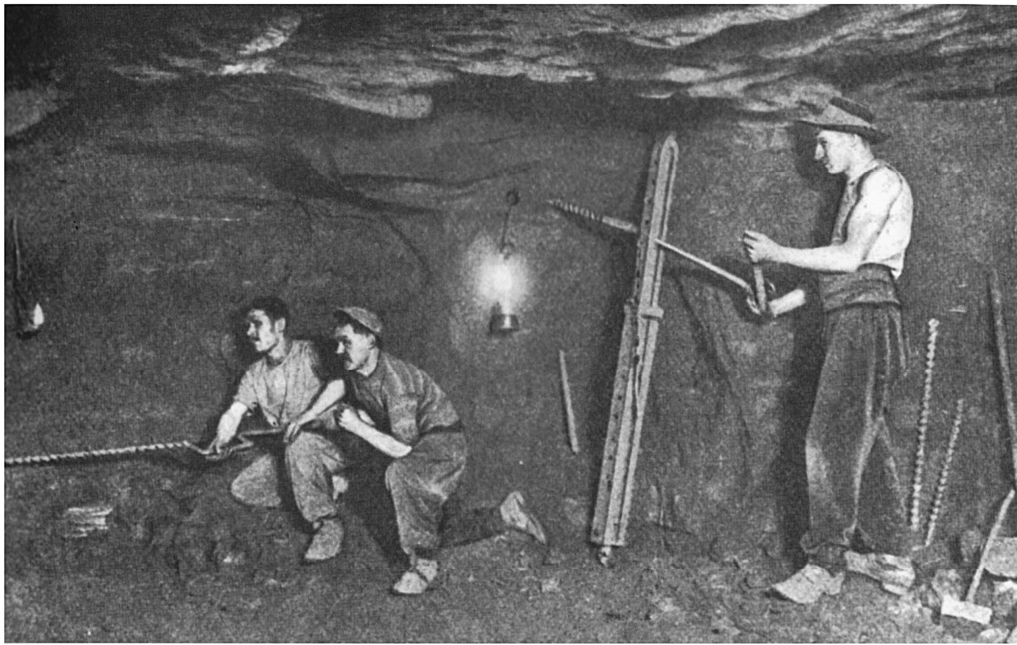


Figure 17

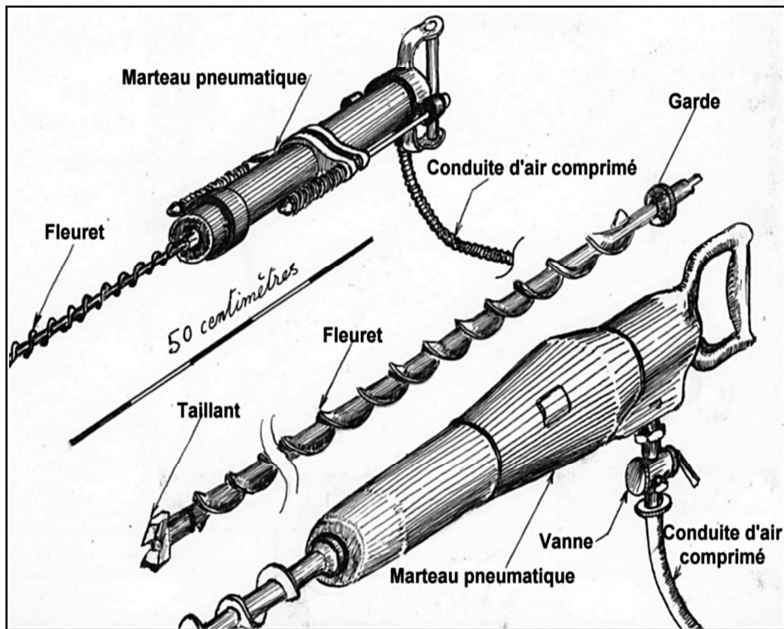


Figure 18

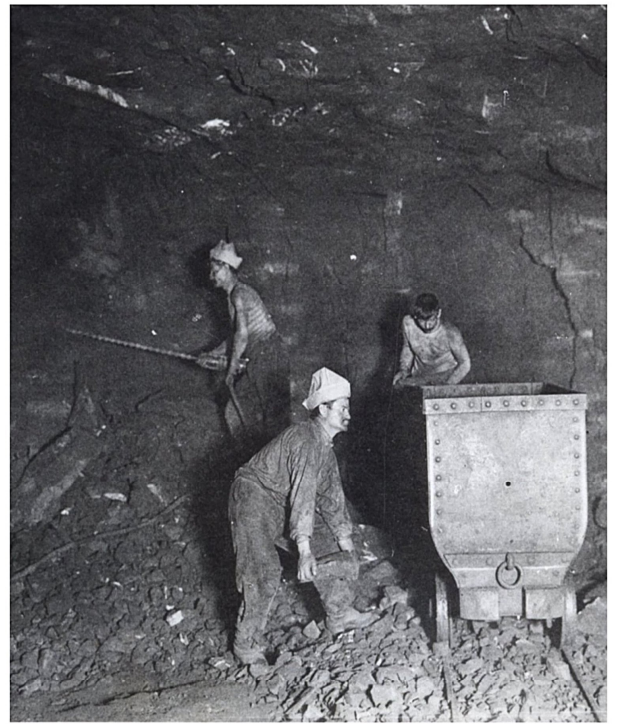


Figure 19

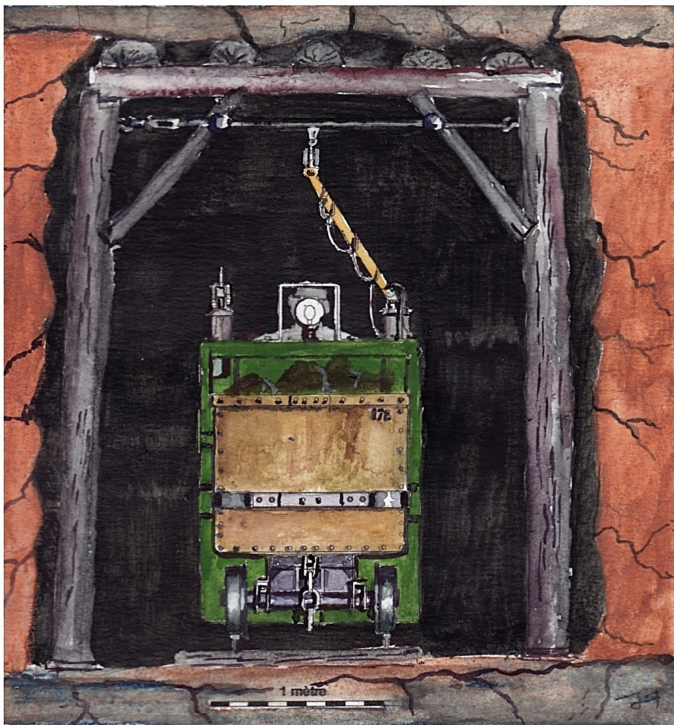


Figure 20

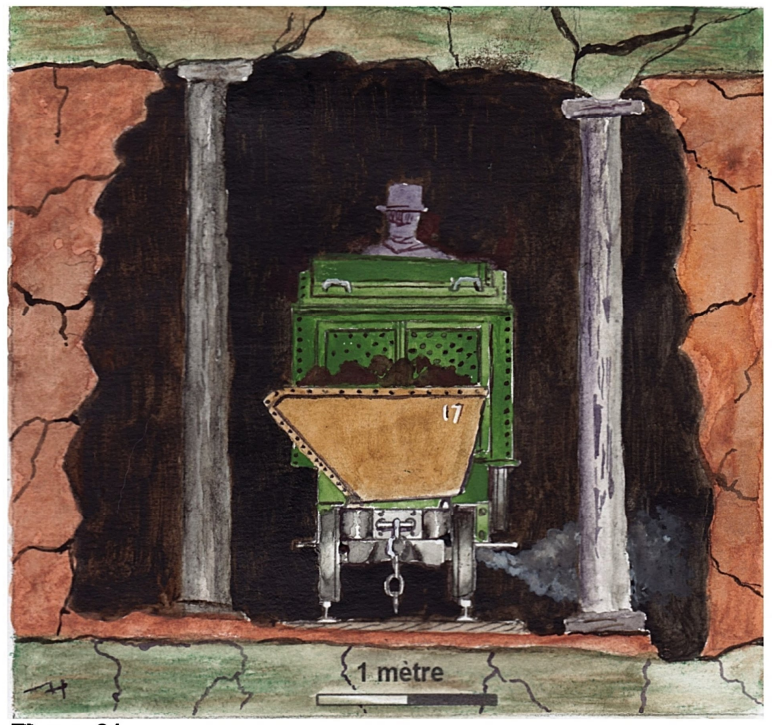


Figure 21

forment les convois emportés par des chevaux, puis par de petites locomotives à vapeur ou à benzol, ou diesel, puis électriques.

C'est au front de taille qu'apparaissent dans les années 1950 les premières véritables machines de chantiers, des perforatrices sur rails fonctionnant avec des moteurs à air comprimé et des fleurets de deux mètres de longueur qui rendent alors possible des tirs de mine aux capacités encore jamais atteintes. Les figures 23 et 24 présentent l'un des premiers exemplaires de cette machine à deux bras pivotants. Elle est encore prisonnière des rails et son rayon d'action est ainsi limité, obligeant les mineurs à intervenir encore manuellement avec la perforatrice portable, le pic et la barre à mine, notamment près du toit. Mais il s'agit déjà d'une petite révolution qui amène à pouvoir tirer simultanément plus d'une dizaine de coups de mine en plusieurs volées sur une profondeur plus que doublée.

Si les rendements augmentent grâce aux perforatrices et aux progrès dans la maîtrise des tirs, l'exploitant bute sur un problème arithmétique simple : le chargement manuel ne permet plus de suivre la cadence de l'abattage. Mais ce problème est techniquement complexe et en cache un autre : l'encombrement des chantiers par les moyens de soutènement du toit, et l'impossibilité concomitante d'ouvrir des chantiers et des galeries dont l'espace serait suffisant pour permettre l'introduction de machines disposant d'un rayon d'action important.

### **LA CONQUÊTE DE L'ESPACE : LE TOIT SUSPENDU**

C'est alors que, dans une logique qui semble à nouveau inversée par rapport au fonctionnement apparemment naturel, -et la mine constitue sur ce plan un milieu d'ingéniosité sans pareille- les ingénieurs du milieu que l'on nomme parfois « les grands mineurs » importent des États-Unis et adaptent un système qui au lieu de soutenir le toit par dessous en s'appuyant sur le sol du mur va le suspendre par-dessous en l'ancrant dans des couches supérieures plus stables.

Dans une galerie livrée à elle-même l'éboulement est inévitable selon une première progression représentée en pointillés sur la figure 25. Imaginons un empilement de planches figurant les couches supérieures soumises à une forte pression. Elles vont finir par se rompre (cas A). Si on les assemble par des clous sur une faible épaisseur, elles vont plier par l'effet du flambage et finiront par se rompre avec le temps. Mais si on les assemble sur une plus grande épaisseur, l'ensemble demeurera rigide comme une sorte de poutre.

C'est à partir de cette idée qu'est née la technique du boulonnage du toit qui permettra de libérer des espaces considérables. Les mineurs vont alors percer le toit sur une assez grande profondeur (environ 3m et plus) et y enfiler une tige d'acier dont la tête est munie à son extrémité

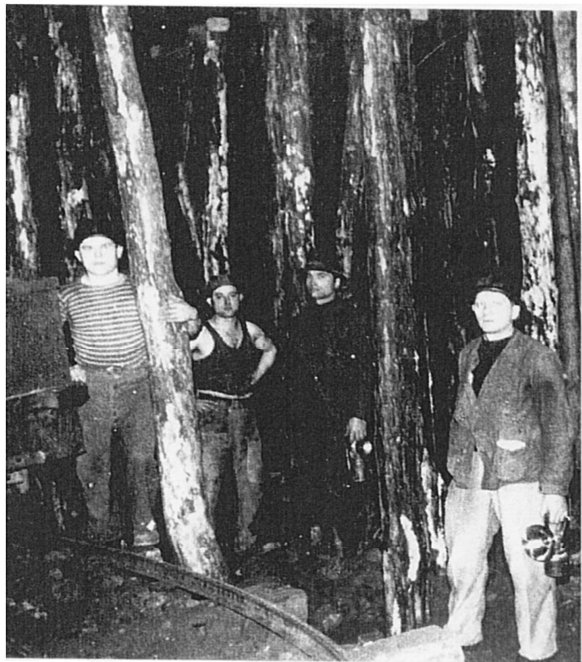


Figure 22

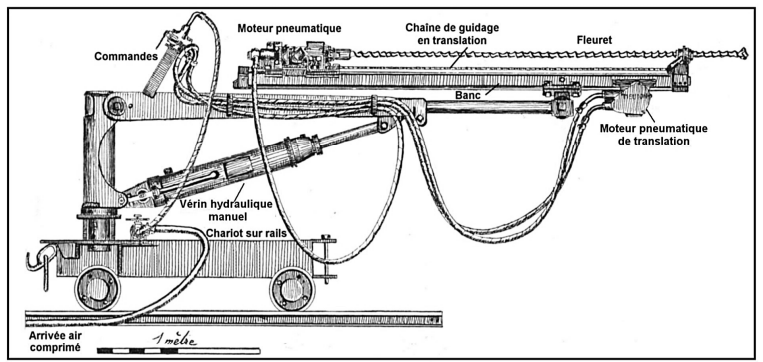


Figure 23

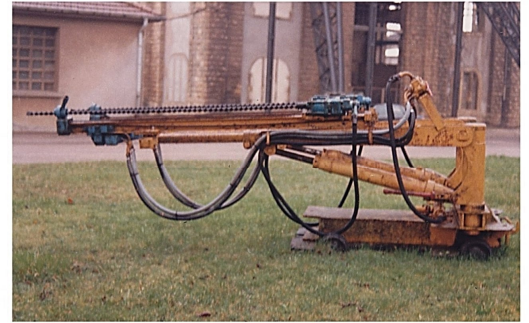


Figure 24

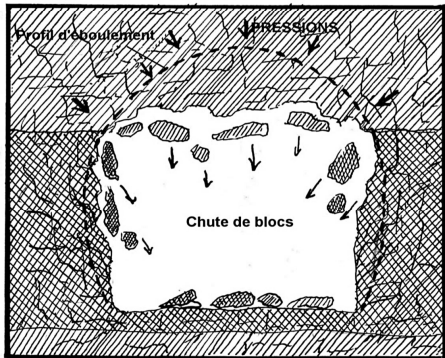


Figure 25

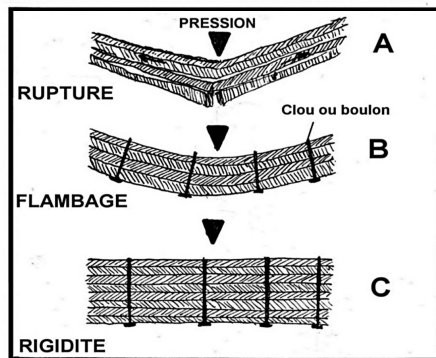


Figure 26



Figure 29

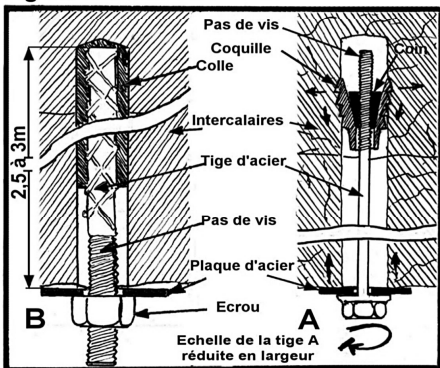


Figure 27

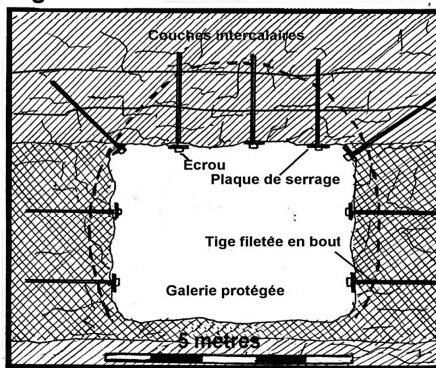
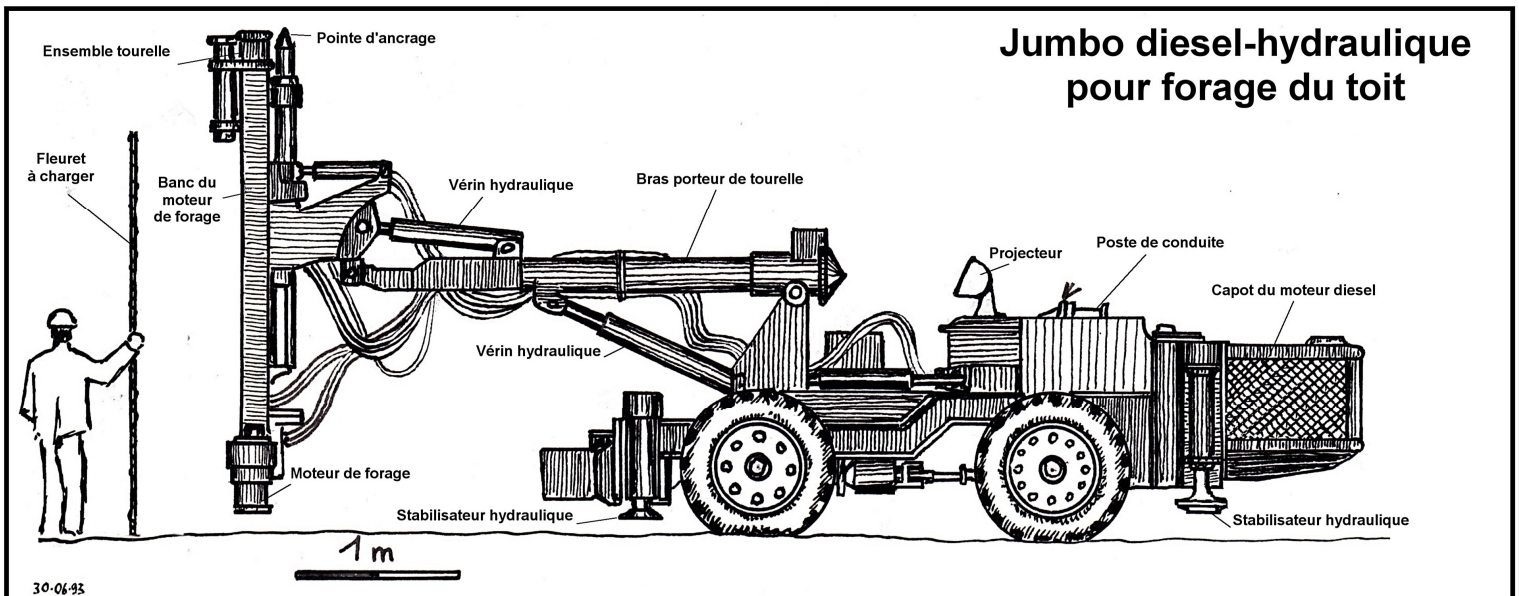


Figure 28



## Jumbo diesel-hydraulique pour forage du toit

Figure 30

supérieure d'un boulon mécanique à coquille semblables aux chevilles à expansion que l'on utilise dans les murs en vissant un écrou (cas A). Par la suite, ce système sera remplacé par un dispositif encore plus sûr et surtout plus rapide à mettre en œuvre en solidarissant la tige avec la roche d'ancrage grâce à une colle très puissante (colle type epoxy à deux composants genre araldite). Une fois la colle prise (prise très rapide) un écrou permettra de serrer une plaque d'acier contre le toit, assurant une certaine compression. (cas B). Ainsi la galerie pourra être élargie et fréquentée en toute sécurité par des engins de gros gabarit à mobilité multidirectionnelle.

Le nombre des boulons posés dans les galeries est considérable et peut atteindre une plaque par mètre carré au toit, ou davantage en zone très fragile. Ils sont également posés sur les parois latérales soumises elles aussi à des pressions pouvant provoquer des chutes de blocs (Fig 28). Ce boulonnage qui équipe les mines à partir des années 60 est réalisé avec des perforatrices autonomes sur pied (marteaux à remonter), puis à partir des années 70 avec des engins sophistiqués, jumbo diesel-hydrauliques dont la fig 29 présente un exemplaire en action tandis que la fig 30 en propose un schéma en élévation. La tourelle orientable est équipée de deux moteurs se déplaçant sur un banc, l'un pour le forage, l'autre en symétrie (donc caché sur la fig 30) pour l'introduction de la tige du boulon animée en rotation de façon à mélanger les deux composants de la cartouche de colle introduite avant elle. La tige est ensuite bloquée par serrage de l'écrou au moyen du même moteur.

### **LE TEMPS DES ENGINS : LES JUMBOS DE FORAGE**

Dès lors la mine devient le théâtre d'accueillant un ballet d'engins divers, et tout d'abord des jumbos de forage dont la figure 31 résume l'évolution, de la petite machine sur rails en passant par les machines mues à l'électricité grâce à un câble (dites ainsi avec « fil à la patte ») pour finir avec des autonomes diesel hydrauliques de grande puissance, forant en moins d'une minute un trou de mine de trois mètres de profondeur, longueur totalement impossible à forer avec un outil portatif. La fig 32 montre un jumbo électrique des années 60 évoluant dans une mine alors relativement silencieuse en raison de l'emploi de l'électricité comme énergie motrice et les figures 33 et 34 les derniers jumbos diesel également en position de forage, ici en chambres de défilage à la mine de Mairy-Mainville.



## UNE MÉTHODE D'ABATTAGE BIEN CALCULÉE : LE SCHÉMA DE TIR

Il ne faut pas s'imaginer qu'il suffit de disposer un explosif contre une paroi pour ébranler la roche. Même de nombreux trous de mine ne suffiraient pas sans une méthode adaptée. C'est le « schéma de tir » qui permet de produire un abattage efficace en avançant « proprement » dans la couche. Si l'on fore un trou perpendiculaire à la paroi et que l'on y bourre un explosif, les gaz vont s'échapper par ce trou en rencontrant un espace de moindre résistance. La pression des gaz ne produira pas tout son effet et peu de roche sera abattue. Le trou se comporte dans ce cas comme une sorte de canon, d'où l'expression minière « faire canon » si l'on se trouve dans ce cas représenté par la figure 35.

La bonne solution consiste à forer autour du centre de la paroi des trous inclinés présentant ainsi une disposition en cône, que l'on nomme « bouchon » et de forer ensuite des bouchons se rapprochant de la perpendiculaire en progressant vers les parois latérales, le mur et le toit. La figure 36 présente une coupe de trois bouchons tandis que la figure 37 montre la disposition des trous de mine sur le front d'abattage. Le boute-feu va faire exploser les charges (bouchon n° 0, 1 et 2) non pas simultanément, mais bouchon après bouchon (les mineurs appellent « volée » l'ensemble des explosions simultanées) avec un espacement de quelques milli secondes, grâce à des détonateurs retard. Sur le bouchon n° 0 ou première volée, les gaz rencontrent une assez forte résistance due à l'inclinaison du trou, et on comprend de suite en regardant le schéma 38 que les quatre explosions simultanées sur le bouchon 0 vont casser la roche au plus profond, dans son endroit le plus affaibli et l'éjecter comme un bouchon de champagne, laissant un espace vide.

Dès lors les chocs dus à l'explosion des quatre charges du bouchon n°1, encore un peu incliné, vont abattre la roche affaiblie par le vide central (figure 39), et les douze charges du bouchon n° 2 vont terminer le travail au ras du toit, du mur et des parois latérales dans une roche n'offrant plus de grande résistance en raison de la faible épaisseur de la couronne restante (figure 40). Le nombre des charges est calculé en fonction des volumes à abattre. Elles peuvent dépasser la trentaine dans la dernière période d'exploitation (années 1880)

Cette disposition particulière des trous de mine, étudiée pour chaque cas d'abattage en fonction du profil du front de taille et de la dureté de la roche constitue le « schéma de tir ». L'explosif utilisé jusqu'après guerre se présentait sous forme de poudre noire comprimée ou de cheddite. Il sera remplacé dans les années 60 par des cartouches en carton contenant un combustible (sciure de bois par exemple) trempées dans l'oxygène liquide (le comburant), puis à partir des années 70 par un

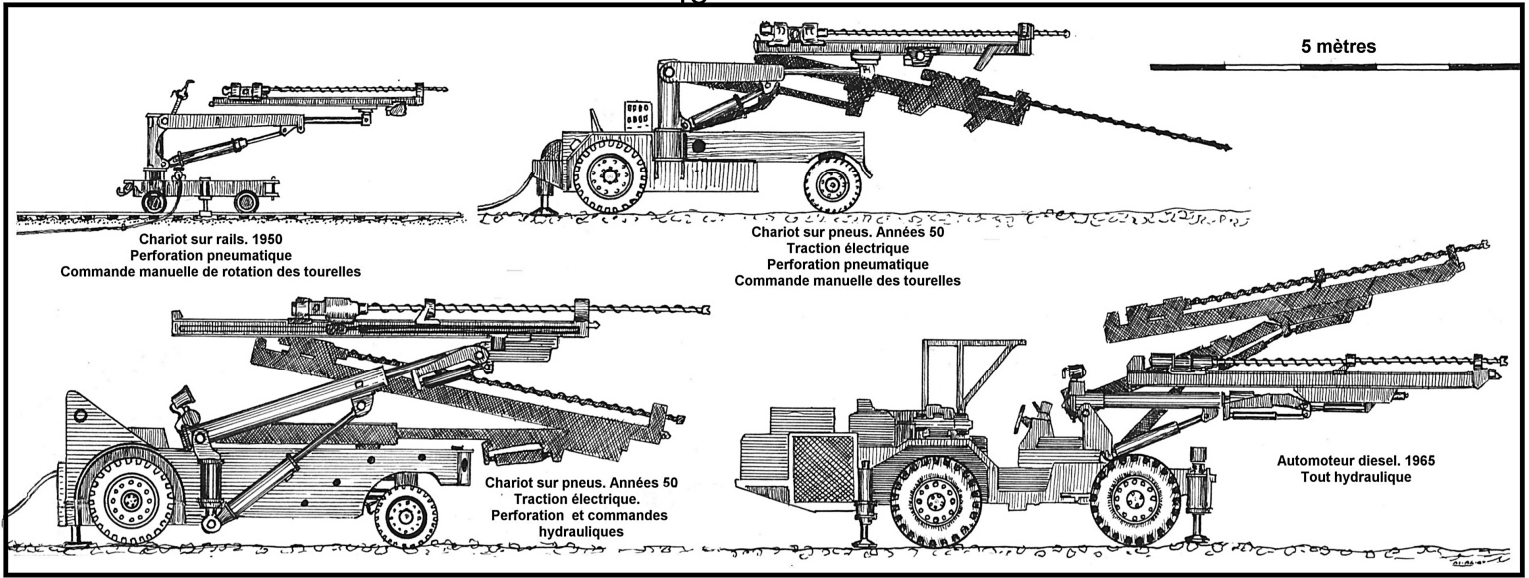


Figure 31



Figure 32



Figure 33



Figure 34

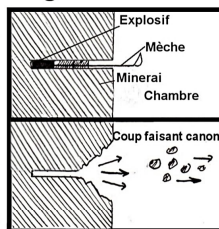


Figure 35

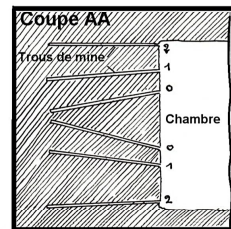


Figure 36

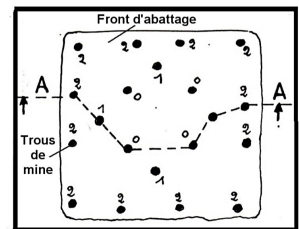


Figure 37

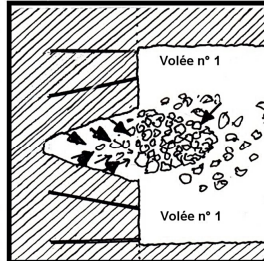


Figure 38

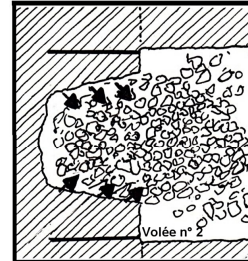


Figure 39

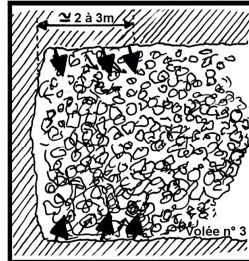


Figure 40

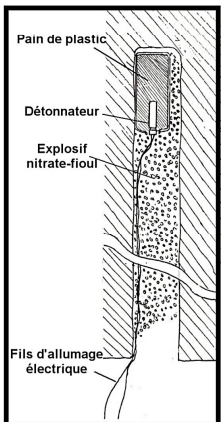


Figure 41



Figure 42



Figure 43

explosif très brisant sous forme de granulés de nitrate fioul détonnant sous l'effet d'un amorçage par un petit pain de plastic (dynamite). L'allumage est provoqué par un courant électrique envoyé depuis un exposeur dans un fil qui relie les différentes charges en série. La figure 41 présente une coupe des éléments constituant une charge et la figure 42 un engin chargé du service des explosifs équipé d'une citerne sous pression contenant les granulés de nitrate fioul et de coffres abritant les détonateurs, pains de plastic et nécessaires destinés à l'installation du circuit électrique. Le mineur présent sur la figure 43, est occupé, quant à lui, à introduire dans le trou de mine, grâce à une lance sous pression, la quantité nécessaire de granulés de nitrate fioul après avoir placé au fond du trou le pain de plastic avec son détonateur. On distingue les fils électriques qui dépassent du trou de mine, et qu'il va ensuite relier en série.

L'engin de service est également équipé de la commande de l'exposeur. Une fois la mise en place des charges et du circuit électrique terminée, les mineurs vont évacuer le chantier en tirant les fils de commande jusqu'à un endroit où ils pourront se tenir à l'abri de toute projection et hors du trajet des gaz nocifs que dégagera l'explosion. L'engin de service s'y rendra également et les fils de commande seront alors reliés à l'exposeur. C'est une puissante sirène installée sur ce même engin qui avertira de l'imminence du tir. Le boute-feu pourra alors actionner la génératrice de courant et appuyer sur le bouton rouge qui déclenchera l'explosion. Autrefois, dans les mêmes circonstances, le boute-feu criait « Ça brûle » après avoir allumé les mèches lentes et avant de se sauver vers un abri deux galeries plus loin en franchissant deux angles successifs.

Alors dans une détonation terrible qui semble secouer toute la terre et dont la dépression provoquée par son souffle bouche les oreilles, ce sont plus de cent tonnes de minerai qui sont mises à terre dans les dernières années d'exploitation.

## UN DOMAINE STRATEGIQUE RICHE D'EXPERIMENTATIONS : LE CHARGEMENT

Au fur et à mesure du perfectionnement des schémas de tir qui gagnent dans la profondeur grâce à l'action des jumbos et de la puissance des explosifs, le tonnage abattu par une équipe sur un poste va augmenter assez considérablement, passant par unité homme/poste d'une tonne et demie lors de l'ouverture des grandes concessions lorraines, à la fin du XIXème siècle à 14 tonnes à la fin des années 40, 85 tonnes à la fin des années 60 pour atteindre 205 tonnes à la veille de la fermeture des mines !

Abattre beaucoup de mine, c'est bien. Encore faut-il pouvoir l'évacuer rapidement pour procéder à de nouveaux tirs et augmenter la cadence de production, car les besoins sont importants dans tous les secteurs au lendemain de la guerre qui a détruit beaucoup d'infrastructures et d'habitats. L'acier est plus que jamais une matière stratégique. (rails, poutrelles, fers à béton, tôles automobiles, construction de machines...). Or, comme il a été dit précédemment, avant la mise au point du boulonnage du toit, l'espace est encombré par de multiples chandelles et il est impossible à de gros engins capables de charger de forts tonnages de se mouvoir dans un espace ainsi réduit. Et le temps presse au fond ! Il faut aller vite, de plus en plus vite ! Aussi le nombre d'hommes au chargement est encore important. Métier particulièrement pénible que celui de chargeur ! Mais ce fonctionnement trouve vite ses limites. Trop de monde au fond, trop de salaires, pas assez d'efficacité. La mécanisation n'est pas facultative. La survie de la mine en dépend.

Malgré les chandelles et les contraintes du rail, une première machine de chargement est introduite peu avant-guerre dans des chantiers encore étroits. Son modèle initial a été conçu aux États-Unis sous la forme de la fameuse Eimco (Fig 44). La planche 45 en montre le principe de fonctionnement ainsi qu'une position en site. Elle fonctionne comme un petit bulldozer, mais dont le godet après avoir pénétré dans le tas de mine abattue projette son contenu dans une berline positionnée derrière elle. Ce premier outil de mécanisation sera perfectionné après la seconde guerre mondiale par une entreprise créée pour les mines lorraines en 1927 et dont le siège se tient à Briey, la SECM (Société d'études pour le chargement mécanique) à ne pas confondre avec la SACM (Société alsacienne de constructions mécaniques qui deviendra Alstom et fournira également du matériel roulant pour les mines). La SECM après avoir mené des études outre Atlantique sur le chargement mécanique qui y est déjà développé depuis une dizaine d'années commence à importer du matériel américain, puis à l'adapter sous licence aux besoins spécifiques des mines lorraines pour finir par concevoir de nouvelles machines, notamment la fameuse

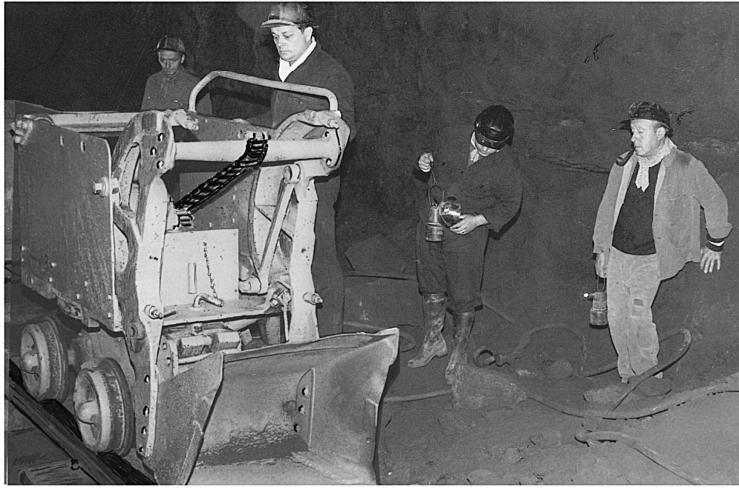


Figure 44

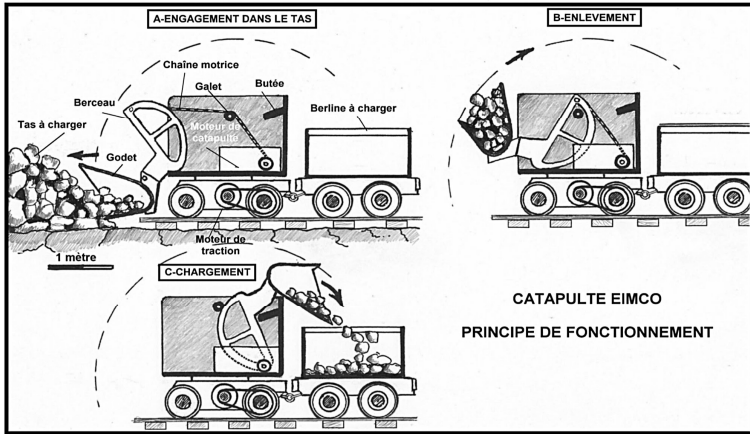


Figure 45

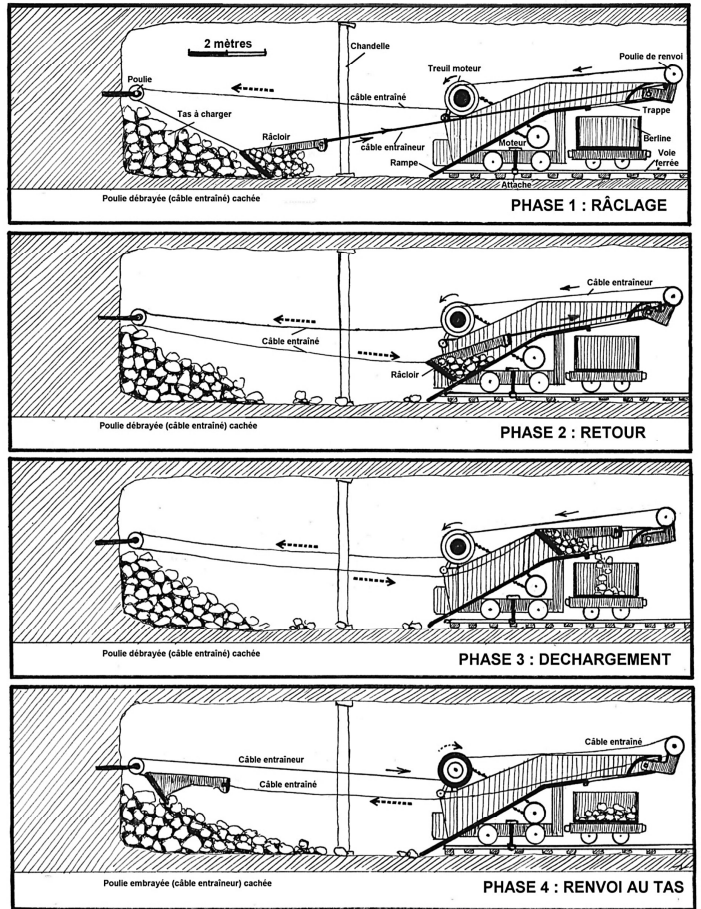


Figure 46

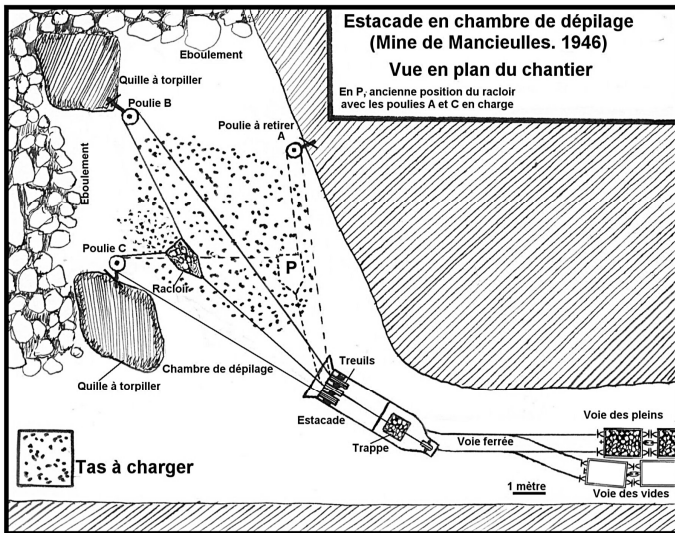


Figure 47

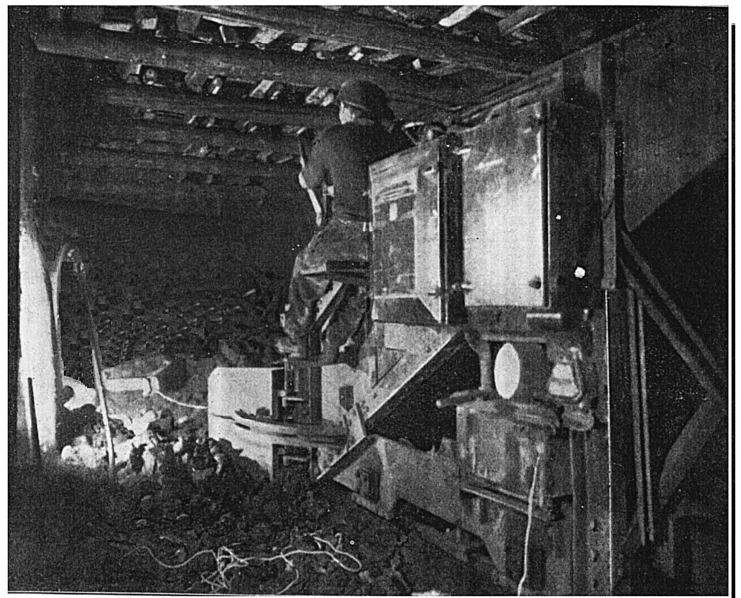


Figure 48



Figure 50



Figure 49

estacade « Amermont ». L'une de ses premières réalisations apparaît dans une catapulte dérivée de l'Eimco, munie d'un godet de plus grande capacité, au rayon d'action plus important et à l'entretien moins coûteux. Mais l'estacade restera la machine la plus caractéristique de la première période de mécanisation.

### **L'estacade, « reine des dépilages »**

Une fois de plus, le milieu minier fait preuve d'ingéniosité en inversant la logique habituelle, comme dans le cas de la méthode d'exploitation et de la conception du toit suspendu. Ainsi l'estacade, au lieu d'avancer dans le tas, va faire avancer le tas vers elle ! Comment ? La machine reste positionnée sur ses rails à l'arrière de la chambre de dépilage et va envoyer un lourd racloir vers le tas à l'aide de câbles et de poulies fixées préalablement dans les parois de la chambre de dépilage. Puis des treuils électriques positionnés à l'avant de l'estacade vont ramener vers elle ce racloir rempli du minerai qu'il a pu retenir pour lui faire gravir une rampe jusqu'à ce que son contenu se vide par une trappe dans une berline déposée sous cette rampe.

Les vignettes de la planche 46 montrent le principe de fonctionnement de cette machine relativement simple et dont l'efficacité en chambre de dépilage s'est alors révélée sans égale dans cette configuration du « tout électrique ». Le plan 47 en vue de dessus d'un chantier fait ressortir le système de positionnement des poulies qui permet au racloir de balayer un espace important bien que la machine demeure immobile. Ici le racloir fonctionne grâce aux poulies B et C alors que dans la phase précédente pour balayer un autre espace il fonctionnait avec les poulies A et C (position P en traits discontinus ainsi que la position des câbles). Les mineurs doivent alors récupérer la poulie A devenue inutile. Une berline est positionnée sous la trappe de l'estacade et elle ira rejoindre une fois remplie le convoi stationné sur la voie des pleins alors qu'une nouvelle berline sera amenée sous l'estacade depuis la voie des vides. La figure 48, quant à elle, présente cette machine vue de l'arrière. On peut y distinguer le racloir ainsi que le mineur aux commandes sur un siège latéral. A noter que ce conducteur est protégé par un soutènement de boisages mis en place après les tirs précédents.

Mais cette méthode présente un inconvénient que des mineurs ont payé de leur vie : elle nécessite en effet de fixer des poulies dans les parois de la chambre de dépilage après le tir, opération très dangereuse pour les poseurs qui se trouvent à découvert sous un toit nouvellement dégagé. Même si après chaque abattage les mineurs doivent obligatoirement procéder à une opération de purge du toit à l'aide d'une longue pince munie d'un bec, (véritable « pince monseigneur du mineur ») en sondant la roche découverte, puis en décrochant les blocs suspects (Figure 49), l'espace demeure dangereux tant que le soutènement du toit n'est pas mis en place, soit par chandelles, soit par

la suite par boulonnage. Ce soutènement interviendra dès que le tas aura pu être chargé, libérant l'espace du mur (sol). Contrairement à un cliché populaire, en Lorraine, la mine de fer a tué plus fréquemment et en plus grand nombre que la mine de charbon. Si ce type de catastrophe du notamment au grisou entraînait de nombreux morts dans ce milieu et tenait la une des quotidiens nationaux (En 1906, la catastrophe historique de Courrières a fait plus de mille morts dans une mine de charbon du Nord), en revanche la mine de fer lorraine tuait les hommes un par un tout au long de l'année (58 morts en 1958 et 658 morts en 14 ans, de 1948 à 1994 !), le plus fréquemment par chute de blocs. Il faudra attendre 1972 pour que l'on tombe sous le chiffre de la dizaine de morts par an, chiffre qui ferait sans doute scandale aujourd'hui.

Et la Lorraine vivait dans cette effroyable logique d'une sorte de tribut à payer jusqu'à ce que l'on s'émeuve à tous les niveaux de cette situation inacceptable. À partir des années soixante dix la sécurité va devenir une priorité absolue dans le milieu de sorte que l'on parviendra quasiment à éliminer les accidents mortels à partir des années 80 (12 accidents mortels entre 1975 et 1990 soit en moyenne moins d'un par an. Mais la mine a tué directement jusqu'à la fermeture (encore 1 décès en 1990), et indirectement dans une proportion incalculable.

Comme beaucoup de ses pairs, mon grand-père est mort d'un cancer du poumon lié à une inhalation incessante de poussières soit calcaires soit siliceuses, sans compter ensuite les effets des émanations de gaz que les mineurs de la dernière période respireront durant toute la durée de leur poste à partir de la généralisation de la diésélisation au fond, et cela malgré les dispositifs de filtration qui équiperont les engins.

Il faudra également attendre cette période de la diésélisation, à partir de 1975, pour voir apparaître les premiers engins motorisés à purger le toit. Ils vont enfin soulager les mineurs du danger constant que représente l'opération de purge manuelle. Ressemblant à une pelleuse dont le godet aurait été remplacé par un bec (Figure 50), cette machine qui dispose de la force déployée par des vérins hydrauliques pourra fouiller la roche et purger le toit et les parois en profondeur comme il aurait été impossible et bien trop dangereux de le réaliser manuellement avec une pince à purger.

Avec la généralisation du boulonnage du toit apparaîtront alors des estacades sur pneus et sur chenilles qui chargeront non plus des berlines sur rails mais des camions navettes électriques. La pose des voies ferrées jusqu'aux chantiers avec d'incessantes modifications de trajectoires, spécialité génératrice de pertes de temps et de besoins en personnels nombreux, va disparaître. Seul demeurera le personnel d'entretien du réseau de circulation de longs trains lancés l'un derrière l'autre à une cadence toujours plus élevée entre les quais de

chargement où les camions vont aller vider leur charge dans des berlines de plus grande capacité et la recette de jour. Le minerai acheminé par ces convois sera ensuite dirigé vers un concasseur puis stocké dans de grands silos ou accumulateurs où il sera repris par des trains de la SNCF ou d'un réseau privé pour alimenter les hauts-fourneaux. Dans certaines mines il sera même concassé au fond (cas de Mairy-Mainville) et parfois stocké dans des accumulateurs intermédiaires (cas des mines de l'ARBED-Terres Rouges).

Pourtant malgré cette succession d'avancées technologiques, le pari est loin d'être gagné. Il faut produire encore plus vite, toujours plus vite, à moindre coût pour demeurer compétitif face à l'arrivée des minerais exotiques qui commencent à concurrencer sérieusement la « minette ». Les pays comme le Brésil peuvent produire à moindre coût, car les gisements de minerai riche sont exploités à ciel ouvert avec des moyens de simples chantiers de travaux publics sans investissements lourds. Aucune comparaison possible avec une exploitation souterraine qui demande une véritable conquête du milieu et son maintien !

### **Un couple mythique : La Joy et son camion-navette**

Les estacades au rythme trop lent seront supplantées dans les années 60 par un couple de machines encore importées des Etats-Unis : la Joy et son shuttle car, ou camion navette. Curieux engins ! La Joy tout d'abord, un croisement génétique improbable entre le bulldozer et le homard ! Il s'agit d'un chenillard doté de deux pinces disposées de chaque côté d'un tablier conçu pour avancer dans le tas. Animés d'un mouvement alternatif, ces deux appendices amènent les blocs de minerai sur une chaîne à raclettes aux mêmes effets qu'un tapis roulant (Fig 51 à 53). Au bout de ce tapis, sous la queue de l'engin, des camions navette électriques avec un « fil à la patte » (Figures 57 et 58) ou à accumulateurs (Figures 55 et 56) vont récupérer le minerai pour aller le vider ensuite dans des wagons défilant sur un quai de chargement (Figure 58).

Encore un curieux engin spécifique à la mine que ce compagnon des Joy, encore un « croisement génétique mécanique », mais cette fois entre le camion et le tapis-roulant ! La navette se présente comme un long couloir sur roues ouvert à l'avant comme à l'arrière (Fig 53 et 56 à 58) et équipé d'une chaîne à raclettes tout comme la Joy. Pendant le chargement, les raclettes défilent lentement vers l'arrière jusqu'à ce que la charge occupe tout le couloir. Pour décharger, le conducteur, placé sur le côté de l'engin, fait défiler les raclettes dans l'autre sens, c'est-à-dire vers l'avant placé au dessus des wagons à charger. (Figure 58)

Le rendement augmente considérablement, et passe de 40 tonnes/homme/poste en 1960 à 111 tonnes/homme/poste en 1975. Pourtant, c'est encore insuffisant pour maintenir la compétitivité du



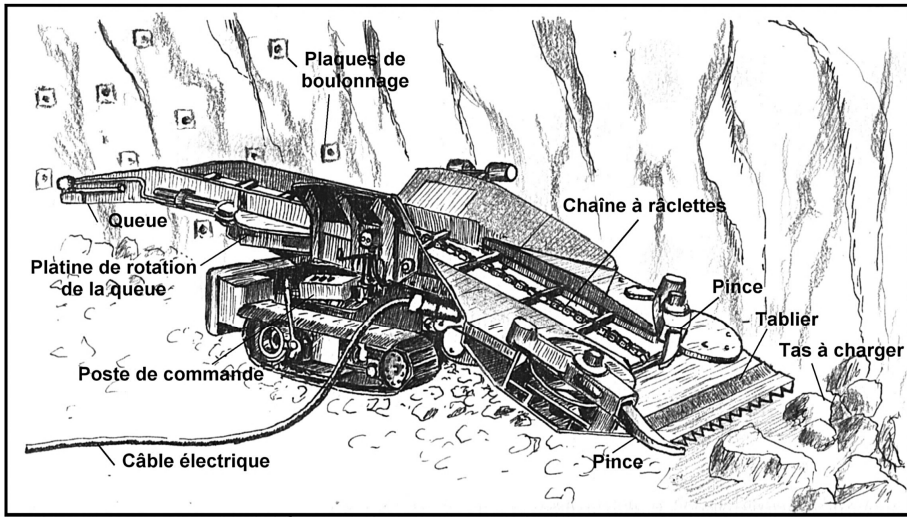


Figure 51



Figure 52

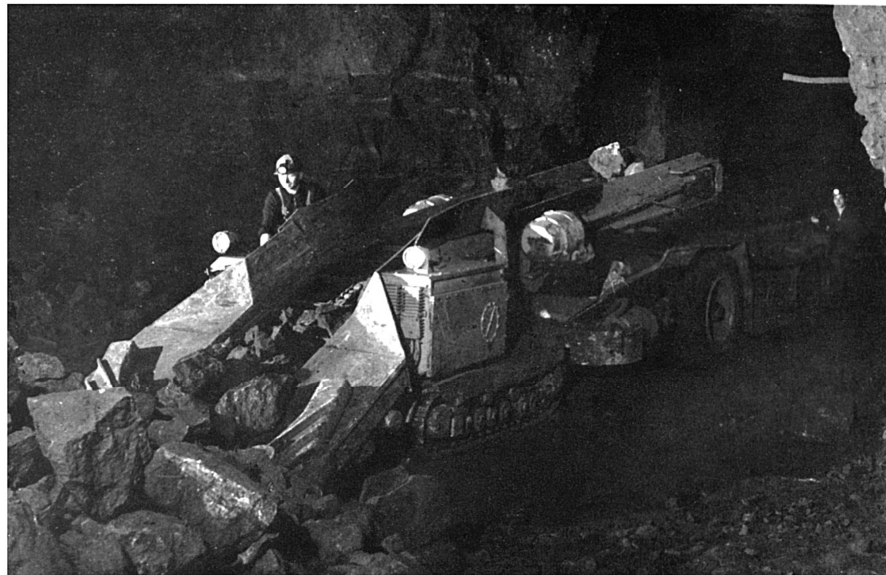


Figure 53

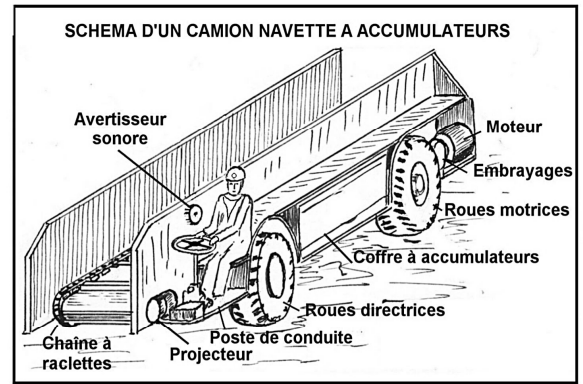


Figure 55

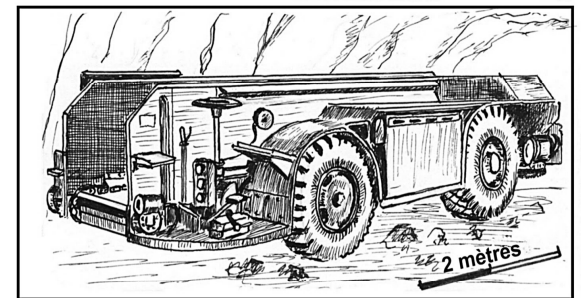


Figure 56

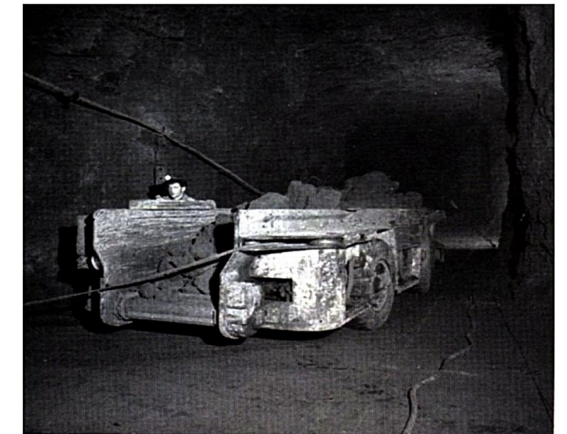


Figure 57

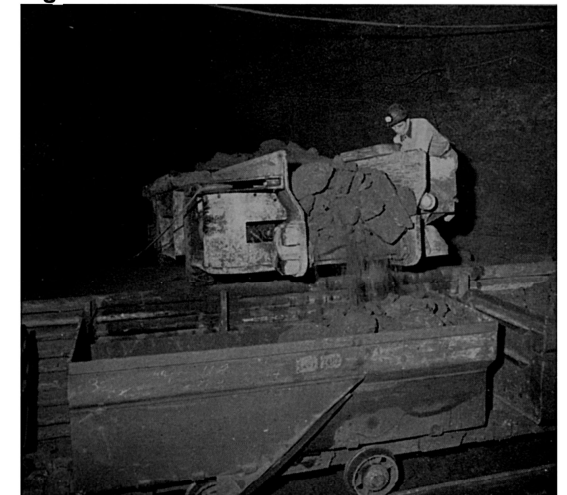


Figure 58

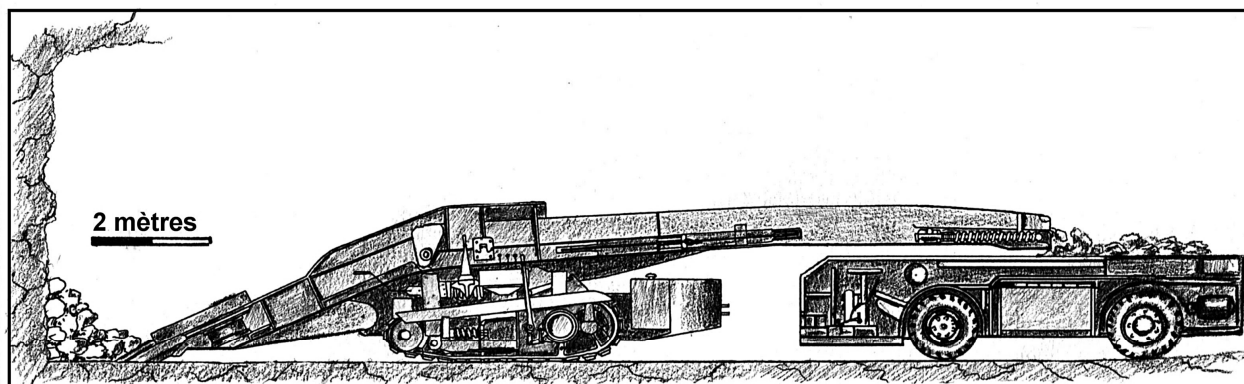


Figure 54

minerais lorrain. La contenance des camions navettes est réduite à une quinzaine de tonnes et le fil à la patte limite leur rayon d'action, ce qui oblige à faire migrer fréquemment les quais de chargement. Quant aux camions à accumulateurs leur autonomie reste trop limitée. Avec l'élargissement des galeries maintenant permis par le boulonnage du toit et des tirs à trente charges, ce sont des camions Diesel de grande capacité dits « dumpers » qui vont prendre le relais derrière les Joy. La figure 59 présente un modèle célèbre de ces « dumpers » articulés dans la gamme des Kiruna et la figure 60 son plan général qui met en évidence sa capacité à négocier des courbes à très faible rayon, lui permettant de s'orienter sans aucune manœuvre dans une galerie perpendiculaire.

Finie la mine silencieuse du tout électrique, finie la mine « propre » lorsque les poussières dégagées par les tirs ont été évacuées par le souffle de l'aérage !

C'est maintenant un ballet infernal de moteurs vrombissants dégageant une fumée abondante, au front de taille avec les jumbos diesel, comme sur les pistes supportant le roulage de camions de 50 tonnes transportant une charge utile de 30 tonnes. Dans ces conditions certaines pistes devront même être bétonnées pour supporter un tel roulage et le fond se transforme petit à petit en véritable chantier de travaux publics avec des bétonnières et des rouleaux de cylindrage comme la figure 61 en présente un exemplaire, tous modèles adaptés aux contraintes du milieu souterrain. Seules les Joys encore électriques et les locomotives du roulage échappent encore à cette évolution vers le tout Diesel. Pas pour longtemps en ce qui concerne le chargement !

En effet, il faut aller encore plus vite, toujours plus vite pour tenir le pari. Tout est économie dans la mine, tout est école du rendement et de l'ingéniosité pour gager du temps et des énergies. La Joy se révèle maintenant trop lente pour gagner ce pari à la limite du possible. Cette fois, la mine du fond va vraiment ressembler à un vaste chantier de travaux publics. Finis les curieux engins adaptés à un milieu confiné ! Ce sont maintenant des chargeuses Diesel qui vont engager dans le tas des godets pouvant enlever quinze tonnes d'un coup de pelle ! (Figure 62) Et elles vont défiler, godet suspendu en avant, (Figure 63) dans une ronde incessante entre les chantiers d'abattage, en traçage ou en dépilage et les quais de chargement, parcourant parfois jusqu'à 500 mètres alors que le rayon d'action des joys et camions navettes était réduit à 200 mètres au plus et avec d'incessants ennuis de rupture de câbles. Ces chargeuses qui fermeront la marche de l'aventure minière de la Lorraine du fer vont désormais remplir en un seul versement de godet chaque berline du convoi défilant automatiquement au bord du quai de chargement (Figure 64) avant qu'une locomotive de grande puissance ne vienne le prendre en charge pour le sortir au jour.



Figure 59

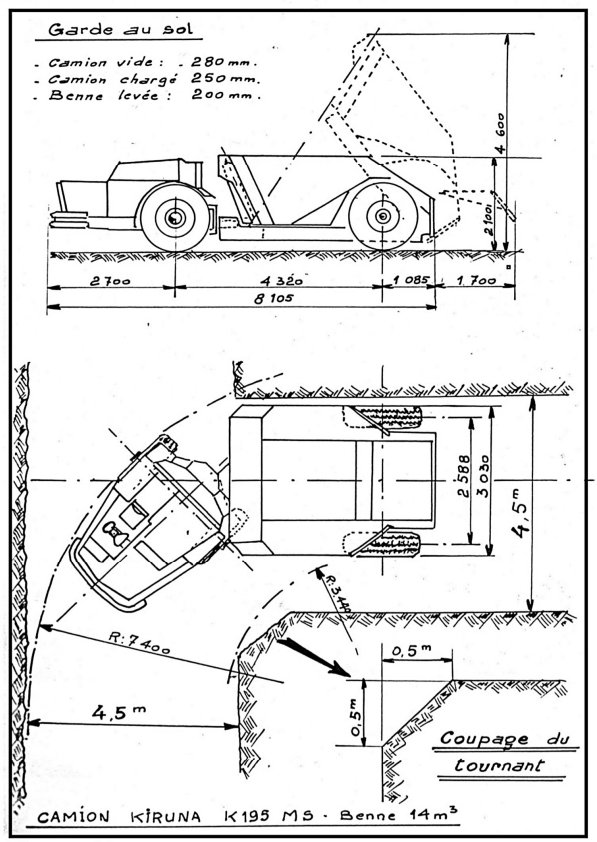


Figure 60



Figure 62



Figure 63



Figure 64



Figure 61



Figure 65



Figure 66

## LE ROULAGE, DERNIER MAILLON DE LA STRATÉGIE DE PRODUCTION

Transporter plus, plus loin, plus vite dans l'ambiance fébrile d'un rendement qui atteint 200 tonnes/homme/poste demande un moyen de transport final adapté aux performances d'extraction. Le chemin de fer est ici irremplaçable bien que certaines mines ont choisi de faire l'expérience d'un transport final par camions. C'est bien le ferroviaire qui aura le dernier mot, permettant de transporter en un seul voyage le contenu de 20 camions, et cela avec une énergie propre, économique dans le contexte de production électrique des centrales sidérurgiques, et des frais de gestion moindres. Ce transport ferroviaire du fond a fait les beaux jours de toute une industrie, avec des centaines de modèles de berlines, boguets et locomotives produits par des grandes firmes françaises comme la SACM qui deviendra Alsthom, AEG, Jeumont, Tazza, allemandes comme Batiruhr ou belges comme La Meuse.

J'ai cru rêver lorsque j'ai rencontré au fond, avançant lentement en croisant une BB articulée, la fameuse loco baptisée « Goldorak », construite par Jeumont au début des années 80, une BB de 36 tonnes développant 620 chevaux et pouvant assurer le service de transport de 1000 tonnes de minerai dans un poste de 6 heures.(Figure 65)

D'autres machines de puissance comparable, articulées cette fois pour négocier des courbes serrées en développant 400 à 600 chevaux, vont prendre le relais des anciennes locomotives à deux essieux développant seulement 200 à 250 chevaux, et seront même couplées pour tirer des trains de plus en plus lourds, la limite étant atteinte non pas au niveau du matériel, mais de la résistance de la voie. La figure 66 en présente un exemplaire ayant circulé jusqu'à la fermeture dans les mines de l'Orne (Moyeuve carreau de l'Orne).

C'est avec le développement de tous ces moyens qui ont demandé une recherche et une modernisation constantes, et, de la part des hommes, une adaptation incessante à ces nouveaux moyens qui vont conduire à une mutation de métier de mineur d'abattage très spécialisé à une grande polyvalence au niveau du pilotage d'engins dans différentes fonctions. C'est ainsi que les derniers mineurs ont exercé au front d'abattage avec des équipes se réduisant à quatre hommes au lieu d'une vingtaine trois décennies en arrière, pouvant passer au cours d'un même poste de la conduite d'une foreuse à celle d'une chargeuse, d'une boulonneuse ou d'une purgeuse. Ces hommes deviennent interchangeable à tous moments.

Il faut ici saluer également le rôle stratégique des ateliers du fond chargés de l'entretien des locomotives comme des engins sur pneus, le



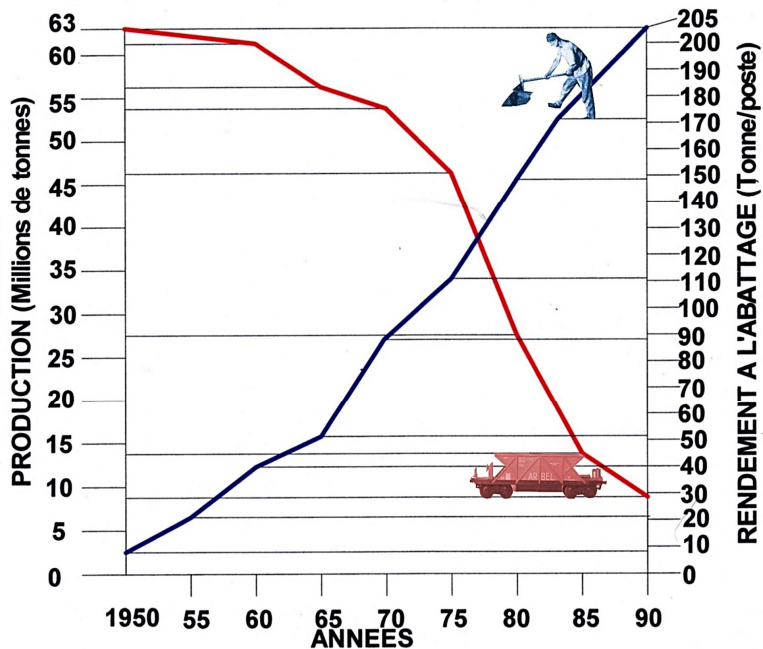
Figure 67 ARBED mines françaises. ESCH-SUR-ALZETTE. Carreau des Terres-Rouges  
Les derniers trains de "l'or rouge". 28 novembre 1996



Figure 68 ARBED. Mines françaises  
AUDUN-LE-TICHE. 4 décembre 1996  
L'adieu aux mines lorraines  
La dernière Sainte-Barbe



Figure 69 ARBED. Mines françaises  
AUDUN-LE-TICHE. 4 décembre 1996  
La minette vaut bien encore une messe !  
Le baroud d'honneur



Mais leur volonté  
s'est traduite dans  
l'excellence

Figure 70

Ils ont vécu la baisse  
de la production  
contre leur volonté

rôle stratégique de ces mécaniciens également très polyvalents, diésélistes, hydrauliciens ou électriciens, capables de réparer sur place, parfois le dos dans la boue, une chargeuse ou tout autre engin pour éviter toute rupture de la chaîne de production. Dans la mine, on attend pas, on produit. Et du directeur, ingénieur des mines, dont le bureau propose à travers un mobilier sommaire et souvent vétuste un état d'inconfort en rapport avec la rudesse du milieu souterrain jusqu'au dernier embauché au front de taille, personne ne songeait à réfléchir sur la façon de botter en touche pour échapper à la difficulté, ni à temporiser.

L'un de ces directeurs m'a confié un jour qu'il retrouvait dans ce milieu l'ambiance qu'il avait connue dans les armes de la marine alors qu'il était sous-marinier. Et ce que j'ai pu voir, entendre, sentir au fond m'a convaincu de la justesse de cette comparaison. Un milieu difficile, des hommes et un combat, pacifique mais réel. **Merci les gars !**

C'est, sans excès de langage, la France entière qui aurait dû vous le dire au lieu de vous considérer comme une race en voie de disparition sur laquelle il ne s'agit que de tourner une page qui a encore du mal à se glisser dans nos livres d'histoire autrement que dans une imagerie populaire désuète.

Reprise actualisée en mars 2020 de l'article intégré dans l'ouvrage « Des mines et des hommes ».  
Édition « Paroles de Lorrains ». Septembre 2017.

**PETIT LEXIQUE DES TERMES MINIERES**  
**(Termes courants et/ou employés dans les cahiers n° 2 et 3)**

Terme	Signification
Abattage (anciennement abatage)	Action d'extraire le minerai à l'aide d'un outil, d'une machine ou d'un explosif. A l'origine et jusque dans les années 50 ce mot s'écrivait avec un seul t
Aérage	Circulation d'air naturelle ou forcée dans le milieu souterrain
Affleurement	Apparition en surface (généralement en coteau) d'une couche de minerai
Albraque	Réservoir souterrain destiné à recueillir les eaux d'infiltration au niveau le plus bas pour assécher la mine
Berline	Wagon à benne fixe utilisé pour le transport du minerai
Boguet	Wagon à benne basculante utilisé pour le transport du minerai
Boisage	Ensemble des chandelles et poutres de bois assemblées pour soutenir le toit et protéger des chutes de blocs
Bouchon	Volume de minerai limité par un ensemble de trous de mines plus ou moins inclinés pour former un cône
Boulonnage	Action d'ancrer des tiges boulonnées dans le toit pour assurer sa stabilité
Boutefeu	Mineur possédant un permis d'effectuer des tirs à l'explosif
Camion navette	Petit camion électrique ou Diesel à benne fixe et convoyeur à raclettes chargé du transport du minerai entre le chantier d'abattage et un quai de chargement
Chambre de dépilage	Espace ouvert dans les piliers par des tirs de mine successifs pour avancer dans l'exploitation jusqu'à l'effondrement
Chandelle	Poutre tirée d'un tronc de sapin destinée à soutenir le toit d'une galerie ou d'une chambre.
Chantier d'abattage	Lieu d'extraction du minerai au front d'abattage
Cheddite	Explosif à base de chlorates utilisé dans les mines et carrières au début du XXème siècle pour remplacer la poudre noire comprimée, au pouvoir moins brisant.
Concession	Surface du tréfonds précisément délimitée par une projection verticale des repères de surface, et dont l'exploitation minière est confiée à une entreprise concessionnaire
Défruitement (Taux de)	Proportion du minerai abattu par rapport au minerai offert par le gisement
Dépilage	Action de poursuivre le défruitement au-delà du traçage en exploitant les piliers jusqu'à l'imminence de l'effondrement
Dumper	Camion articulé à benne de grande contenance
Ennoyage	Action de laisser l'eau envahir les cavités minières par arrêt des pompes (exhaure) jusqu'à ce qu'elle retrouve un exutoire stable et naturel
Estacade	Machine conçue pour charger le minerai abattu par le mouvement d'un racloir tracté par des câbles mus par treuils
Exhaure	Pompage des eaux envahissant le domaine minier par suite des infiltrations des eaux de surface à travers les zones dépillées
Exploseur	Appareil électrique commandant l'explosion des charges des tirs de mine
Fil à la patte	Câble électrique traînant (comme un fil d'aspirateur) véhiculant généralement un courant continu de 500Volts pour alimenter les machines d'exploitation telles que jumbos, camions navettes et joys
Fond	Espace souterrain ouvert par l'exploitation d'un gisement minéral
Fonds	Surface appartenant à un propriétaire privé ou public libre d'en assurer l'exploitation. (domaine foncier)
Front d'abattage ou front de taille	Paroi découverte dans la couche d'un gisement au fur et à mesure de l'avancée de son exploitation
Gisement ferrifère	Ensemble de couches de terrain contenant une roche assez riche en fer pour en permettre l'exploitation
Jour	Par opposition au fond, domaine de la surface bénéficiant du jour naturel
Joy	Machine permettant de charger le minerai par l'action de deux pinces animées d'un mouvement circulaire
Jumbo	Machine permettant de forer les trous de mine
Marnes	Roche mi calcaire mi argileuse, déformable, aux propriétés mécaniques très médiocres qui encadre souvent les couches ferrifères (marnes du toit, marnes du mur)
Méthode des chambres et piliers	Méthode mise au point pour permettre d'atteindre un taux de défruitement important par une exploitation intensive des couches de minerai
Minette	Nom à connotation péjorative donné au minerai lorrain du fait de sa faible teneur en fer au regard des minerais de surface à fer fort exploités par le passé (mais épuisés)

Mur	Désigne le sol, ou plancher, des espaces exploités au fond
Panneaux	Parties du gisement découpées en volumes délimités par un traçage rectangulaire et destinées à être exploitées
Piliers	Volumes de minerai délimités par un traçage dans les panneaux de galeries espacées de 8 à 15 mètres selon les propriétés mécaniques des couches de minerai
Porion	Mineur agent de maîtrise chargé de l'encadrement d'équipes de mineurs
Purge	Action de détacher après chaque tir ou à tout moment, à l'aide d'une longue barre munie d'un bec, dite pince à purger, tout bloc suspect menaçant de chuter, soit du toit soit des parois.
Quartier	Zone d'abattage affectée à une équipe
Quille	Reste ultime de pilier recoupé et refendu jusqu'à la limite de l'effondrement du toit
Recoupe	Galerie ouverte perpendiculairement dans un pilier
Recouvrement	Hauteur, mesurée depuis la surface, du terrain recouvrant le toit d'une galerie
Refente	Galerie ouverte perpendiculairement à une refente
Rendement à l'abattage	Tonnage de minerai abattu durant un poste de travail d'un mineur ou d'une équipe de mineurs du même chantier
Rendement fond	Tonnage de minerai abattu durant un poste rapporté à l'ensemble des hommes travaillant au fond durant le même temps
Rendement fond et jour	Tonnage de minerai abattu durant un poste rapporté à l'ensemble des hommes travaillant au fond et au jour durant le même temps, soit l'ensemble des mineurs du siège
Rideau	Alignement des dernières quilles qui doivent être torpillées pour faire avancer le front de défilage
Roulage	Domaine relatif au transport du minerai abattu depuis le front d'abattage jusqu'au jour, essentiellement par voie ferrée
Schéma de tir	Cadre imposé aux mineurs pour disposer leurs trous de mine en fonction de la configuration du terrain, de l'objectif d'exploitation et de la sécurité
Shuttle car	Voir camion navette
Stau ou stot ou investison	Partie de l'exploitation précisément délimitée soumise à des règles particulières de dimensionnement pour éviter les risques d'effondrement sous les surfaces sensibles (bâtiments, voies ferrées, autoroutes, pylônes EDF...)
Tas	Volume de mine abattu à l'issue d'un tir
Tir	Ensemble des volées d'explosion aboutissant à un abattage
Toit	Surface supérieure d'une galerie ou d'une chambre assimilable à un plafond
Toit suspendu	Technique permettant de sécuriser un espace découvert par les abattages à l'aide de tiges boulonnées dans le toit
Torillage	Action de détruire par explosif un résidu de pilier au quille de façon à provoquer l'effondrement du toit
Traçage	Action d'ouvrir des galeries dans une couche de minerai avec un espacement, généralement régulier, tel qu'il ne mette pas en péril la stabilité des terrains
Tréfonds	Surface souterraine appartenant à un propriétaire libre d'en assurer l'exploitation. (En France, l'Etat). Il est dit « Le tréfonds, c'est le fonds qui est au fond »
Vieux travaux	Travaux encore visibles dans des espaces dont on a cessé l'exploitation.
Volée	Ensemble des explosions simultanées de charges de mine lors d'un tir (Voir bouchon)



**LES CAHIERS DE L'INDUSTRIE DU FER**  
Document commun aux cahiers n° 2 et 3 relatifs à l'exploitation minière

Source des illustrations. Bibliographie

SOURCES	NUMEROS DE FIGURE
Relevés de terrains, croquis et documentation technique minière de l'auteur Bibliographie B4	Cartes 1 et 3. Figures 1 à 13, 15,16, 18, 20, 21, 23, 25à 28, 30, 31, 35 à 41, 45 à 47, 51, 56, 72, 73, 74, 76 à 79, 81, 82, 83, 85 à 87
Clichés photographiques de l'auteur	Couvertures cahiers 2 et 3, Clichés 14, 24, 29, 33, 34, 42, 43, 62, 63, 65 à 69, 71, 75, 80, 88, 89, 90
Fonds photographique Marcelle Rideau	17, 19
Fascicule de photographies. Mine de Moulaine (commune de Moulaine)	22
Bibliographie B2	32, 53, 57,58
Bibliographie B6	44, 49, 52, 61
Bibliographie B8	17
Bibliographie B10	Carte 2. Figure 2A
Bibliographie B11	Fig 60 et 70
Bibliographie B12	Carte 2. Figure 2B

**BIBLIOGRAPHIE**

Index	AUTEUR	TITRE	EDITEUR
B1	Michel Castelan et Eugène Stalinski	Technologue minière	Dunod. Paris. 1937
B2	Ouvrage collectif sous le haut patronage de Jacques Samama, préfet de Meurthe-et-Moselle	La Meurthe-et-Moselle	Alépée et Cie. Paris.1952 Collection « Les documents de France »
B3	André Mortagne, Edouard Tincelin, Jacques Astier et Arthur Varoquaux	Les mines de fer de Lorraine	UIMM Paris. ADASE.1992
B4	Gérard Dalstein	Les chantiers du fer. Tome 1 La conquête du fond	Editions Serpenoise 1992 Réédition privée 2016 « Collection du Clair lieu »
B5	Jean Arthur Varoquaux	Histoire d'une profession Les mines de fer de France	Union des industries et métiers de la métallurgie (UIMM) Paris. 1995
B6	André Simonis	Mineurs de fer Gueules jeunes et fiers de l'être	Editions Serpenoise 1996
B7	Jean-Baptiste Ferrai	Terres Rouges Le fer et le feu à Audun-le-Tiche	Comité d'établissement des Aciéries réunies de Burbach-Esch-Dudelange (ARBED) Mines françaises Mine des Terres Rouges. 1997
B8	Luciano Pagliarini et Henri Clemens	L'autre mine	Editions SCHortgen Esch-sur-Alzette (Grand Duché de Luxembourg) 2009
B9	Association Mémoire ouvrière des mines de fer de Lorraine (AMOMFERLOR)	Les mines de fer de Lorraine. Musée des mines de fer d'Aumetz et de Neufchef	AMOMFERLOR 2016
B10	Société de l'industrie minérale	Compte rendus mensuels Septembre 1887 Congrès de l'Est. Planches annexées (3 <sup>ème</sup> série. Tome1)	
B11	Archives LORMINES (Chiffres et plans)		
B12	Cours d'exploitation des mines. Professeur M.L.E Gruner. 1921	Livre 1	