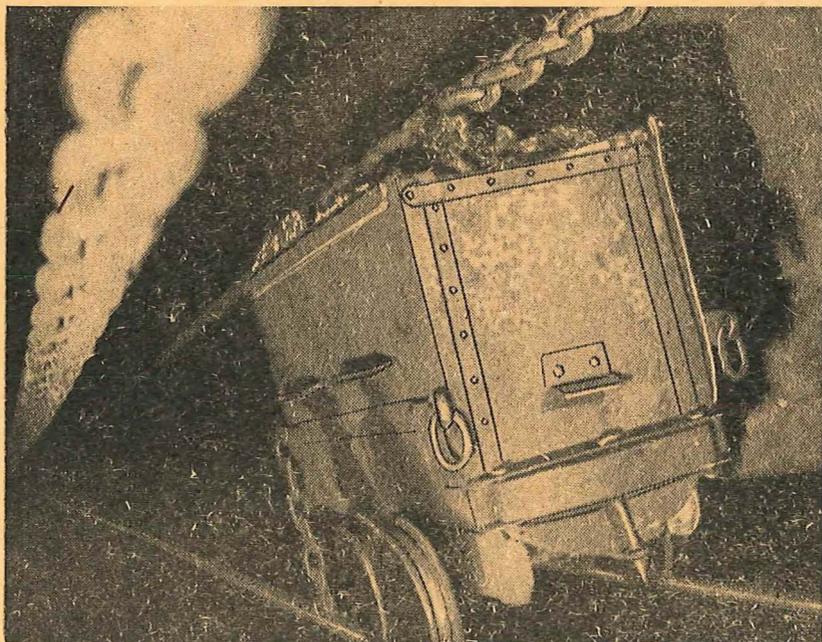


BIBLIOTHEQUE DE TRAVAIL

Collection de brochures hebdomadaires pour le travail libre des enfants

Documentation de Ch. RICHTON et Raymond SIMON
Adaptation pédagogique des Commissions de l'Institut Coopératif de l'Ecole Moderne

MINES DE FER DE LORRAINE



(Photo Pier Lac)

L'Imprimerie à l'Ecole
Cannes (A.-M.)

1^{er} Octobre 1952

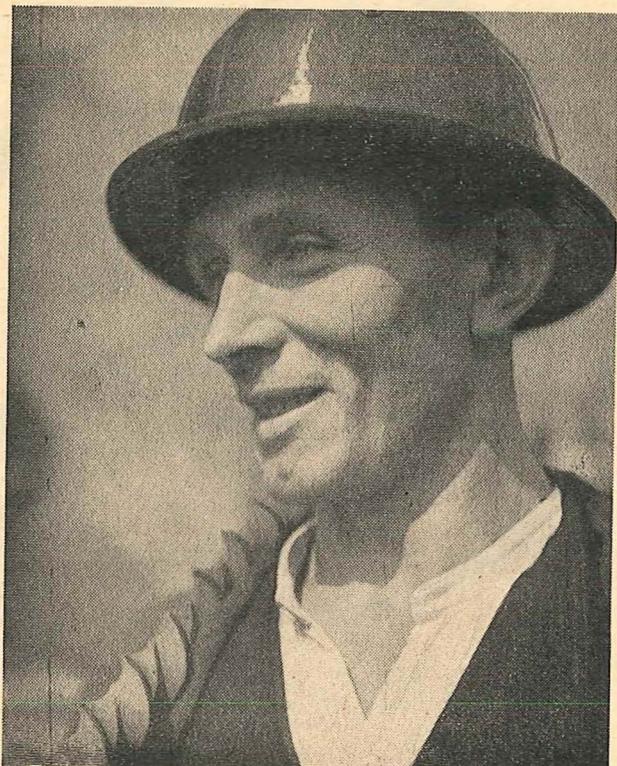
204

Dans la même collection :

1. Chariots et carrosses.
2. Diligences et malles-postes.
3. Derniers progrès.
4. Dans les Alpes.
5. Le village Kabyle.
6. Les anciennes mesures.
7. Les premiers chemins de fer en France.
8. A. Bergès et la houille blanche.
9. Les dunes de Gascogne.
10. La forêt.
11. La forêt landaise.
12. Le liège.
13. La chaux.
14. Vendanges en Languedoc.
15. La banane.
16. Histoire du papier.
17. Histoire du théâtre.
18. Les mines d'anthracite.
19. Histoire de l'urbanisme.
20. Histoire du costume populaire.
21. La pierre de Tavel.
22. Histoire de l'écriture.
23. Histoire du livre.
24. Histoire du pain.
25. Les fortifications.
26. Les abeilles.
27. Histoire de la navigation.
28. Histoire de l'aviation.
29. Les débuts de l'auto.
30. Le sel.
31. L'or.
32. La Hollande.
33. Le Zuyderzée.
34. Histoire de l'habitation.
35. Histoire de l'éclairage.
36. Histoire de l'automobile.
37. Les véhicules à moteur.
38. Ce que nous voyons au microscope.
39. Histoire de l'école.
40. Histoire du chauffage.
41. Histoire des coutumes funéraires.
42. Histoire des Postes.
43. Armoiries, emblèmes et médailles.
44. Histoire de la route.
45. Histoire des châteaux forts.
46. L'ostréiculture.
47. Histoire du chemin de fer.
48. Temples et églises.
49. Le temps.
50. La houille blanche.
51. La tourbe.
52. Jeux d'enfants.
53. Le Souf Constantinois.
54. Le bois Protat.
55. La phnégistique (I).
56. A l'aube de l'histoire.
57. Une usine métallurgique en Lorraine.
58. Histoire des maîtres d'école.
59. La vie urbaine au moyen âge.
60. Histoire des cordonniers.
61. L'île d'Ouessant.
62. La taupe.
63. Histoire des boulangers.
64. L'histoire des armes de jet.
65. Les coiffes de France.
66. Ogni, enfant esquimau.
67. La potasse.
68. Le commerce et l'industrie au moyen âge.
69. Grenoble.
70. Le palmier dattier.
71. Le parachute.
72. La Brie, terre à blé.
73. Les battages.
74. Gauthier de Chartres.
75. Le chocolat.
76. Roquefort.
77. Café.
78. Enfance bourgeoise en 1789.
79. Beloti.
80. L'ardoise.
81. Les arènes romaines.
82. La vie rurale au moyen âge.
83. Histoire des armes blanches.
84. Comment volent les avions.
85. La métallurgie.
86. Un village breton en 1895.
87. La poterie.
88. Les animaux du Zoo.
89. La côte picarde et sa plaine maritime.
90. La vie d'une commune au temps de la Révolution de 1789.
91. Bachir, enfant nomade du Sahara.
92. Histoire des bains (I).
93. Noël de France.
94. Azack.
95. En Poitou.
96. Goémons et goémoniers.
97. En Chalosse.
98. Un estuaire breton : la Rance.
99. C'est grand, la mer.
100. L'École buissonnière.
101. Les bâtisseurs 1949.
102. Explorations souterraines.
103. Dans les grottes.

Charles RICHETON et Raymond SIMON

MINES DE FER DE LORRAINE

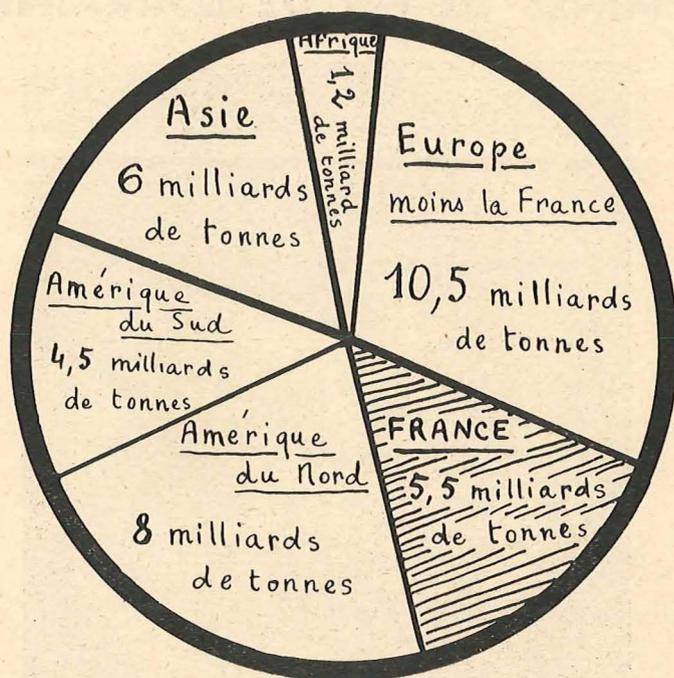


(Photo Pier Lac)

Le mineur t'accueille avec un franc sourire : il connaît ta curiosité et veut la satisfaire. Mais avant de descendre au fond de la mine et d'explorer les galeries souterraines, il est indispensable que tu comprennes l'importance du minerai de fer dans l'industrie mondiale. Tu feras connaissance avec le gisement ferrifère lorrain, tu en apprécieras la richesse, tu en mesureras la valeur économique à travers les âges.

Essaie d'interpréter les croquis des premières pages, lis attentivement le texte qui les accompagne.

Ainsi tu prépareras consciencieusement la visite que nous avons le plaisir de te proposer.

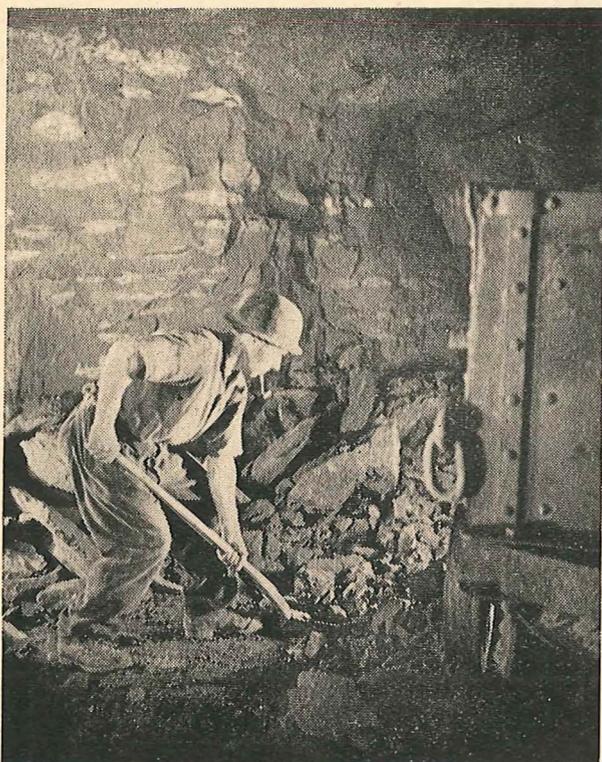


La répartition du minerai de fer dans le monde

PLACE DU GISEMENT LORRAIN DANS LE MONDE

Le bassin minier de Lorraine, riche de 5 milliards de tonnes de minerai de fer, soit les 9/10^e des réserves françaises, est le gisement le plus important du monde après celui du Lac Supérieur aux Etats-Unis. Son exploitation peut se poursuivre durant plus d'un siècle encore.

La France produit 48 millions de tonnes environ par an.



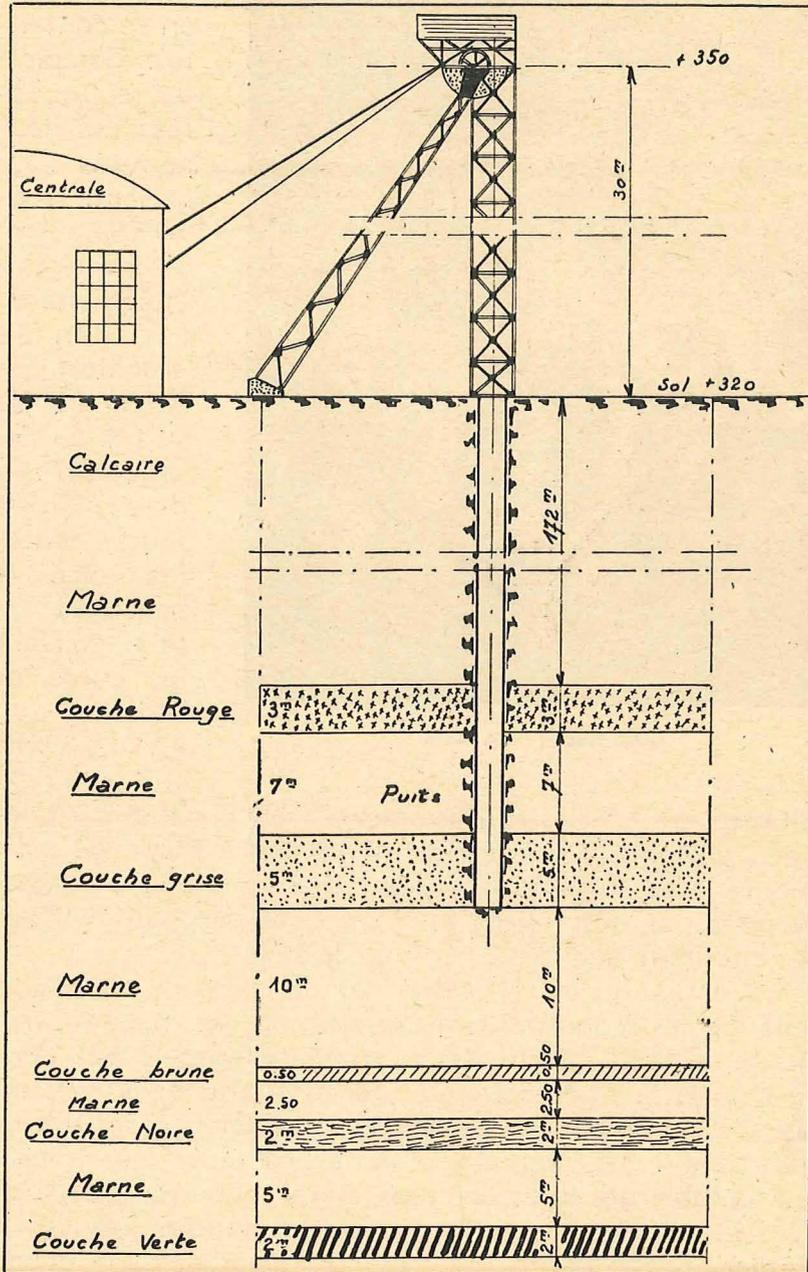
Chargement à la main
(Photo Pier Lac)

A l'origine, on se contentait d'exploiter les minières d'affleurement : le minerai trouvé à la surface du sol y était riche en fer. On le transformait en fer sur les lieux de sa découverte dans des fours chauffés avec le bois des forêts coiffant les côtes de Moselle.

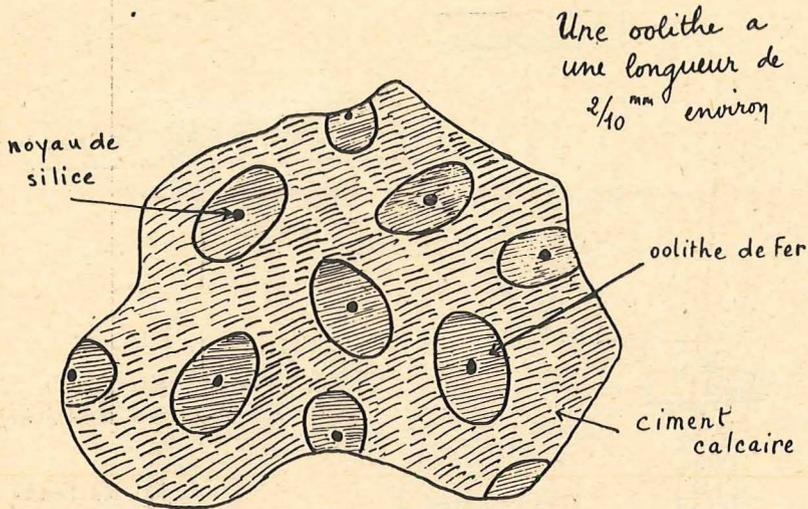
Au XVI^{me} siècle, l'ex-

ploitation en galeries souterraines est encore rudimentaire et peu profonde : le minerai est abattu à l'aide de pics, remonté à la surface au moyen d'un système de seaux actionnés par des treuils et transporté dans des wagons circulant sur des chemins de bois.

Au cours du XIX^e siècle, les concessions se multiplient et les conditions d'exploitation se modernisent. Mais le minerai lorrain des profondeurs appelé par dérision « minette », est pauvre en fer et contient par surcroît jusqu'à 2 % de phosphore. A l'âge de l'acier, cette teneur en phosphore est gênante, la fonte produite étant impropre à la fabrication du précieux métal. Heureusement, en 1878, le procédé Thomas de déphosphoration réussit à éliminer le phosphore qui rendait l'acier cassant et redonne ainsi toute sa valeur à la minette lorraine.



Coupe d'un puits et des différentes couches



Coupe d'un morceau de minerai

LE MINERAI DE FER

Structure du minerai de fer :

« Le minerai de fer a l'apparence d'une pierre rougâtre, brune ou grise, formée d'une infinité de petits grains agglutinés semblables à des œufs de poisson, d'où leur nom d'oolithes. »

Ce sont des petits grains soudés les uns aux autres par un ciment calcaire ou siliceux qui contiennent la plus grande partie de l'oxyde de fer du minerai.

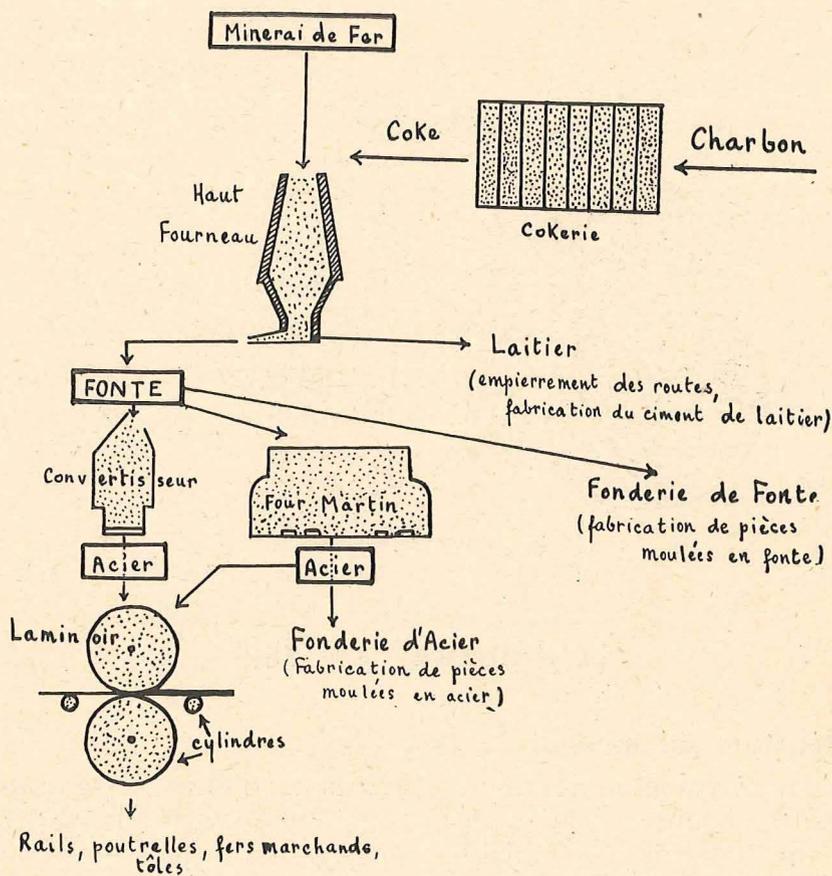
Composition du minerai de fer :

Le minerai lorrain contient environ 32 % de fer.

On y trouve, en outre, en proportions variables, de la chaux, de la silice, de l'alumine, de la magnésie, du phosphore, du soufre, du manganèse.

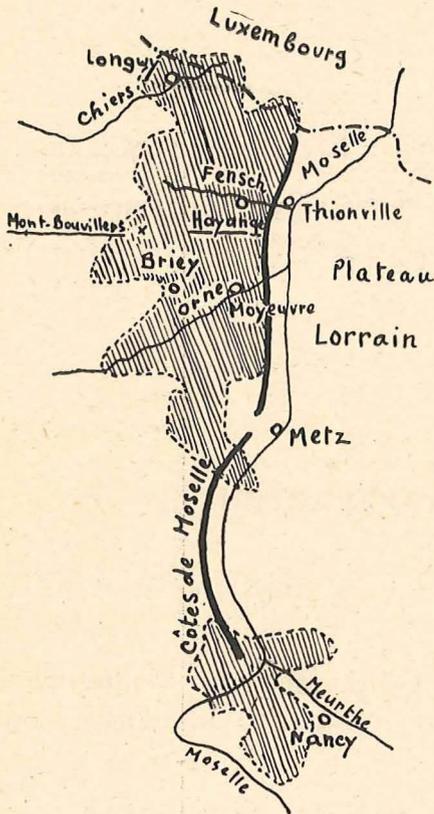
Sa densité est de 2,5.

Il est facile de se procurer des échantillons de minerai de fer en s'adressant à l'une des écoles du bassin minier ou du Groupe Mosellan d'Education Nouvelle.



DU MINERAI DE FER AUX RAILS, AUX POUTRELLES ET AUX TOLES

Ce schéma vous donne une idée des transformations successives que doit subir le fer depuis le moment où on l'extrait à la main jusqu'à celui où il sort de l'usine sous la forme de produits qui vont servir dans l'industrie, l'agriculture ou le commerce : rails, poutrelles, fer, tôle, etc., etc...



Carte du gisement lorrain

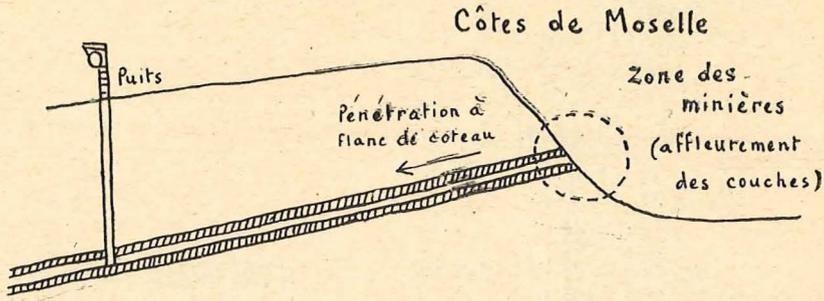
ETENDUE DU GISEMENT LORRAIN

D'une superficie de 115.000 ha., le gisement lorrain s'étend sur une longueur de 100 km., de la frontière luxembourgeoise au sud de Nancy.

Il comprend deux régions ferrifères d'importance inégale :

- a) les bassins de Metz-Thionville, de Longwy, de Briey qui s'étagent dans les côtes à l'ouest de la Moselle ;
- b) le bassin de Nancy, au confluent de la Meurthe et de la Moselle.

Bassin de Longwy	8.000 ha.
— Metz-Thionville	43.000 ha.
— Briey	46.000 ha.
— Nancy	18.000 ha.



PROCÉDÉS D'EXTRACTION

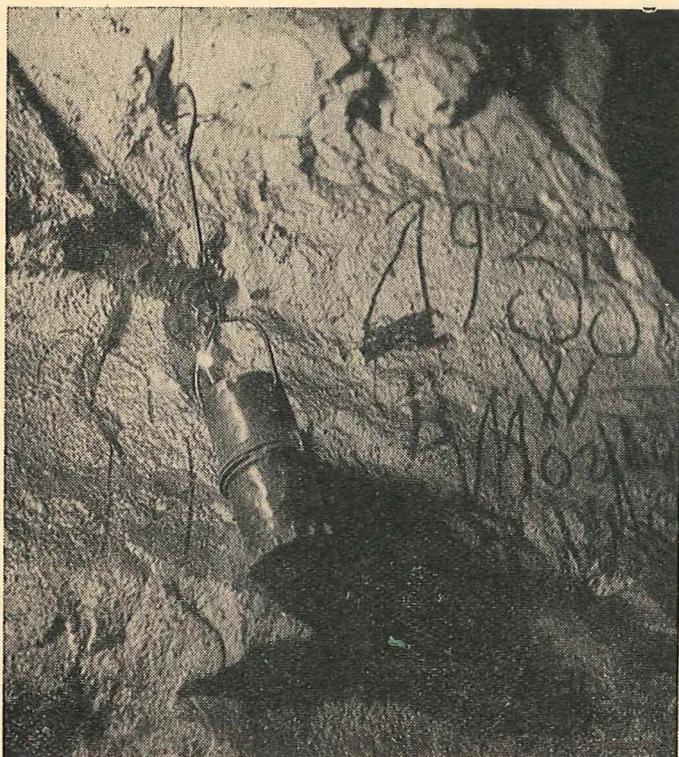
Le minerai lorrain s'extrait de trois manières différentes :

a) Les minières exploitées depuis très longtemps à ciel ouvert, aux points d'affleurement de la couche, sont presque totalement épuisées.

b) Ces extractions relativement faciles sont le point de départ d'une **exploitation en profondeur** : des galeries sont creusées à flanc de coteau et s'enfoncent en suivant la couche ; le minerai voit le jour aux points d'affleurement.

c) Enfin, le **forage de puits** permet d'étendre les concessions jusqu'aux limites exploitables, là où les couches de minerai atteignent 250 mètres de profondeur.

Après la confiscation par les Allemands, en 1870, de la zone des affleurements, les techniciens français ont réussi à exploiter tout un bassin nouveau en pratiquant des forages dans la région de Briey. A Mont-Bouvillers, par exemple, à 15 km. au nord-est de Briey, le puits s'enfonce à 187 mètres sous terre.



LE DÉPART POUR LA MINE

La lampe
du mineur
(Photo Pier Lac)

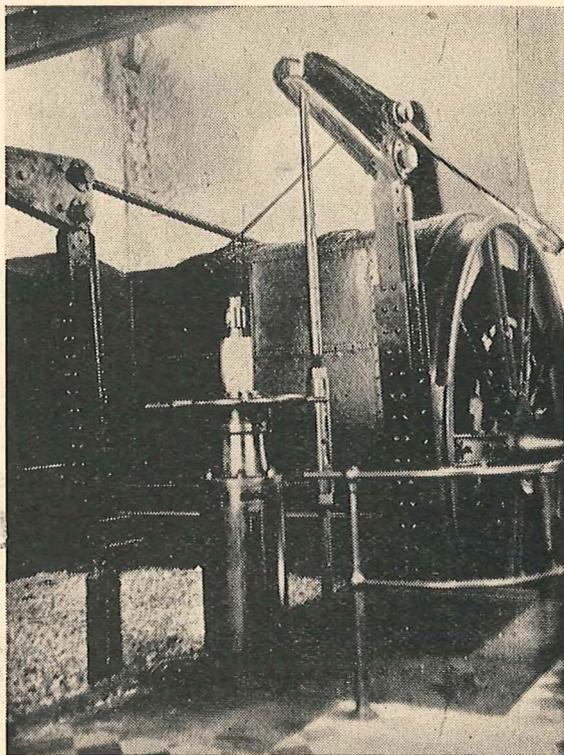
« La sirène lance son cri d'appel. Les mineurs, coiffés de leurs casques, leurs lampes accrochées à leurs épaules, en bleu de travail, s'avancent l'un derrière l'autre et disparaissent dans l'obscurité de la mine. »

GUY (10 ans),
(Journal scolaire « Le Creuset Mosellan »).

Sans doute désires-tu connaître le travail du mineur ? Nous t'éviterons la fâcheuse impression de la descente verticale dans un puits. La mine que nous allons visiter prend naissance à flanc de coteau.

Voici le train des mineurs qui s'avance à quai. Chacun s'empresse d'allumer sa lampe à carbure. La flamme fuse joyeusement : dans une mine de fer, les coups de grisou ne sont pas à craindre.

Installons-nous dans un de ces wagons grillagés réservés au personnel. Bientôt la machine électrique s'ébranle et l'aventure commence. Un trou noir : le tunnel d'accès. Avec un peu d'imagination, on se croirait dans le métro !



Le tambour d'enroulement des câbles

LE TAMBOUR D'ENROULEMENT DES CABLES

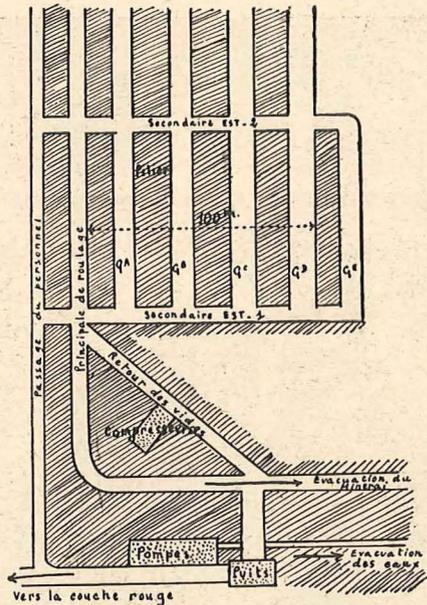
A Mont-Bouvillers (carte page 7).

Pour remonter le minerai et descendre les ouvriers, deux cages font continuellement la navette, tirées par l'intermédiaire de solides câbles qui s'enroulent sur un énorme tambour (c'est ce qu'on appelle la **machine d'extraction**).

Les mouvements des cages sont réglés par des signaux sonores et lumineux.

Voici le code employé : un coup, stop ; deux, hue ; trois, un pas plus haut ; quatre, recul ; cinq, hue du personnel (car, pour le personnel, les cages ne vont pas si vite que pour le minerai !).

La première descente est bien un peu désagréable, mais on s'y habitue très vite.



Fragment du plan
d'exploitation d'une mine

A 150 MÈTRES SOUS TERRE

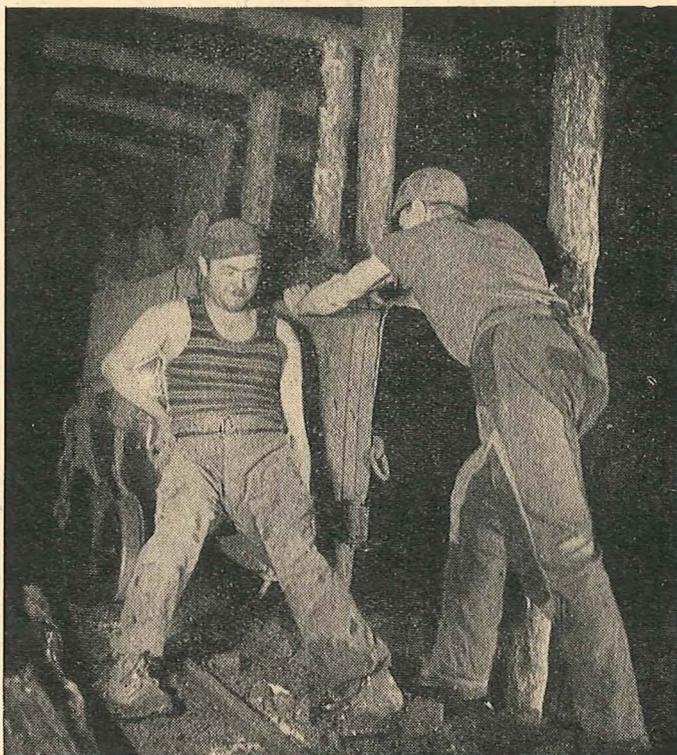
Le train électrique s'arrête. Nous sommes encore loin des chantiers. Nous suivons les mineurs qui s'engagent dans un dédale de galeries aux parois rougeâtres, dont le tracé a dû être minutieusement préparé.

Écoutons attentivement les explications de notre guide. Il a fallu d'abord reconnaître l'étendue du gisement en poussant de grandes galeries le plus loin possible.

Ce premier travail effectué, on découpe les zones à exploiter en **quartiers**.

Sur le plan simplifié ci-contre, on voit distinctement deux de ces quartiers divisés par un certain nombre de galeries d'exploitation ou chantiers de 4 à 5 mètres de largeur et d'une hauteur n'excédant pas 3 m. 50.

Une mine d'importance moyenne possède ainsi environ 1.000 km. de galeries.



Mineurs poussant une berline

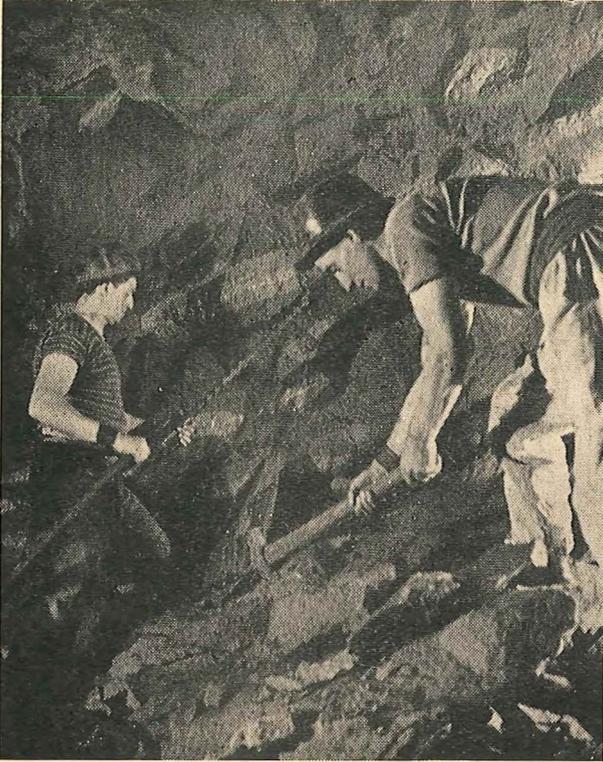
(Photo Pier Lac)

TRAÇAGE ET DÉPILAGE

Durant les premières années, on se contente de récupérer le minerai obtenu en creusant des galeries d'exploitation : c'est la période de **tracage**.

Mais comment abattre le minerai qui reste dans les piliers : il serait vraiment coûteux de l'abandonner. L'opération du **dépilage** consiste à attaquer ces piliers suivant un dispositif en dents de scie qui assure le maximum de sécurité.

LE MARTEAU PERFORATEUR



Le forage des trous de mine
(Photo Fier Lac)

L'abattage se fait uniquement à l'aide d'explosifs. Avec son marteau perforateur mû par l'air comprimé, notre mineur fore ses trous de mine.

Un marteau perforateur se compose essentiellement d'un cylindre dans lequel se meut un piston. Un mécanicien utilise la frappe du piston pour faire tourner

rapidement le **fleuret** qui creuse le roc.

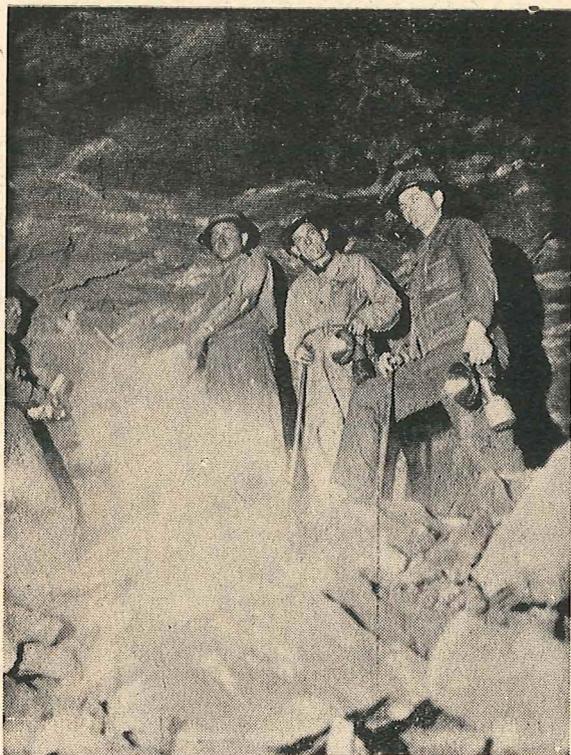
Voici quelques caractéristiques d'un marteau perforateur :

Vitesse de frappe...	1100 coups/minute ;
Vitesse de rotation...	300 à 350 tours/minute ;
Consommation d'air comprimé...	1320 litres/minute.

LES EXPLOSIFS A L'OXYGÈNE LIQUIDE

Pendant qu'il fore ses trous, le mineur a plongé ses cartouches dans l'oxygène liquide. L'oxygène liquide est conservé dans des bidons spéciaux à double paroi.

Les cartouches, longues de 30 cm. et d'un diamètre de 38 mm., contiennent des poussières qui brûlent très facilement (sciure de bois, tourbe, farine d'aluminium, de magnésium...).



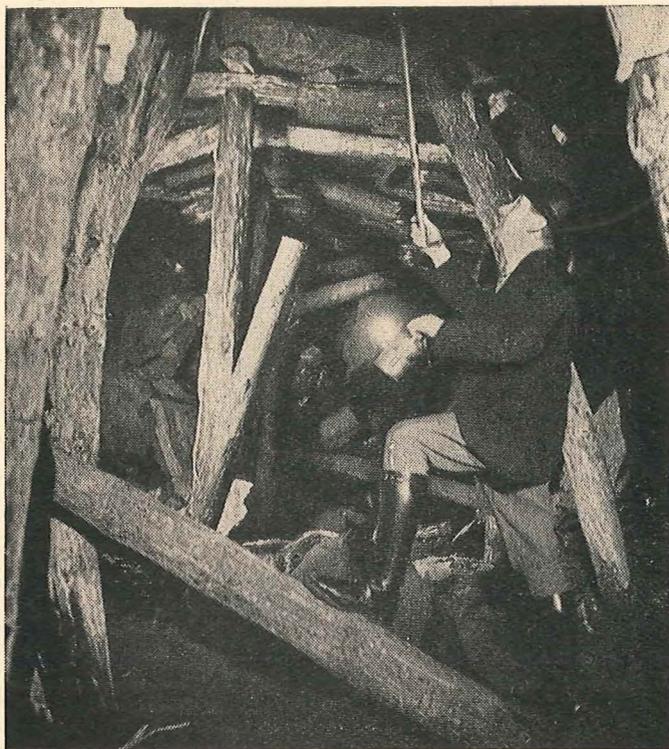
Chargement d'un coup de mine. Remarquer le brouillard produit par l'oxygène liquide très froid.

PRÉPARATION DES COUPS DE MINE

Maintenant, le mineur enfonce une mèche dans un trou, à l'extrémité de la cartouche, et glisse cette cartouche à l'aide d'un bourroir en bois dans le trou qu'il a foré.

Il bouche ensuite ce trou fortement par des bourres qui sont des cylindres remplis de sable, de poussière de minerai... Il faut se dépêcher, car l'oxygène s'évapore très vite.

Des consignes très sévères réglementent le trempage, le chargement, l'allumage des cartouches et les précautions à prendre en cas de ratés.



Vérification du toit de la galerie (Photo Pier Lac)

L'ABATTAGE DU MINERAI

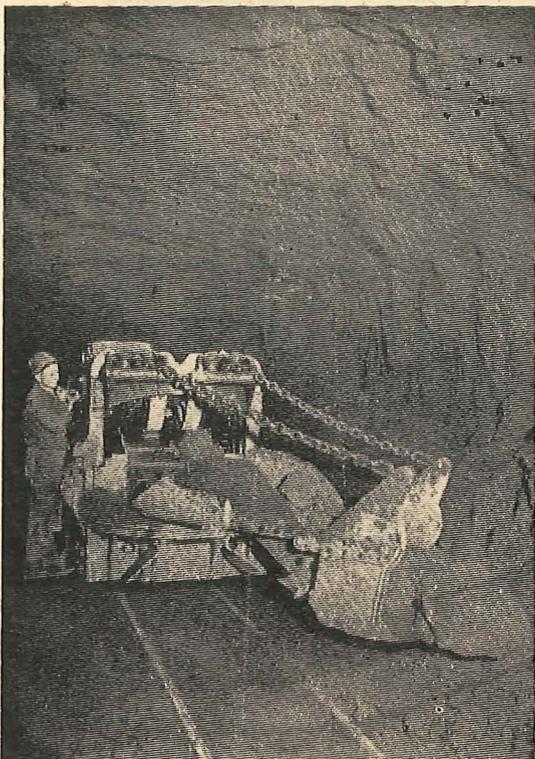
Les coups de mine sont prêts. Au signal d'alarme, le poste est évacué, les mèches sont allumées et c'est l'explosion. Le chef de chantier compte consciencieusement le nombre de détonations et, après quelques minutes, donne l'ordre de la reprise du travail. L'abattage s'achève en sondant le toit de la galerie et en décollant les blocs qui pourraient présenter quelque danger.

LES MESURES DE SÉCURITÉ

Continuons notre exploration souterraine.

Voici un carrefour dangereux. L'ingénieur, chargé de la sécurité dans la mine, a ordonné le boisage de la galerie. Il s'assure de la solidité du toit en sondant les blocs suspects. La roche qui sonne creux doit être abattue ou soutenue à l'aide de bois de mine. En général, le boisage n'est pas nécessaire : le minerai de fer est une roche très résistante. Les éboulements accidentels sont rares.

LE CHARGEMENT DU MINERAI



Conway au travail

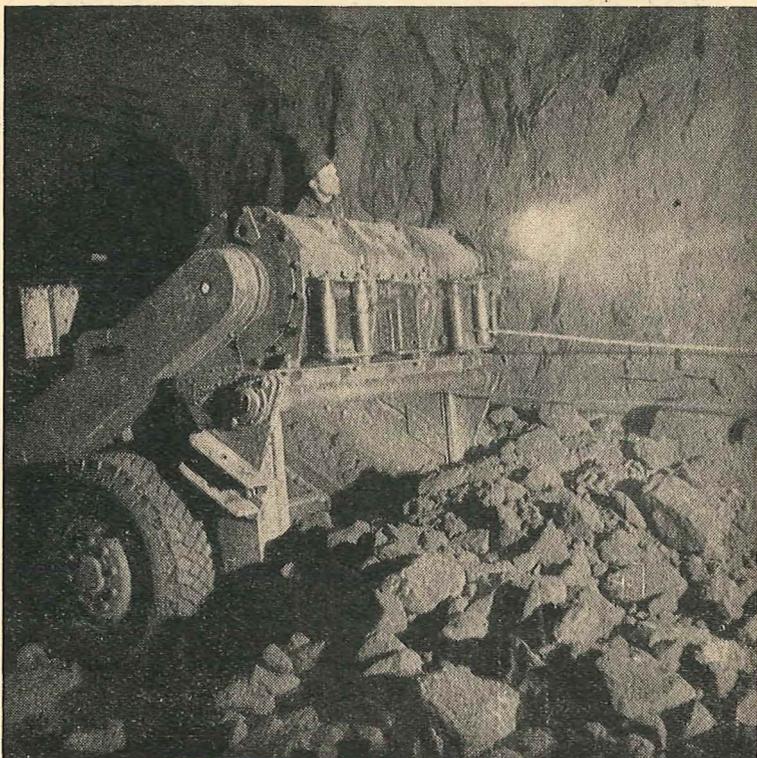
Le minerai abattu est chargé dans des berlines, petits wagonnets de 2 tonnes qui seront ensuite remorqués vers la sortie de la mine.

Autrefois, ce travail lent et pénible se faisait à la pelle.

Actuellement, le grand souci des sociétés est de moderniser le travail dans les mines : déjà près de 50 % du minerai est chargé mécaniquement dans les mines de Lorraine.

Regarde cette chargeuse électrique, c'est une Conway. Le godet que tu aperçois à l'avant ramasse le minerai à la manière d'une pelle et le projette ensuite sur un tapis roulant qui l'amène dans la berline.

Elle charge ainsi 200 tonnes par poste de 3 ouvriers (8 heures de travail).

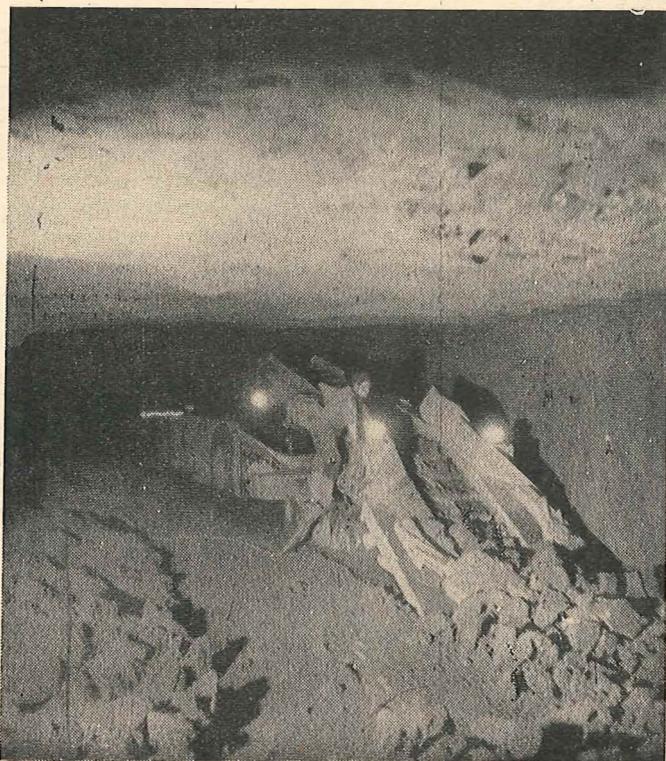


Chargeuse Joy au travail

LA JOY

La chargeuse sur chenilles Joy à grand rendement (700 tonnes poste), commandée électriquement, ramasse le minerai à l'aide de deux pinces qui le refoulent vers un tapis roulant.

Un camion électrique, le « Shuttle-car », monté sur pneus et recevant son énergie par câble électrique, se charge du transport du minerai et fait la navette entre la chargeuse et le train de berlines.



Chargement par l'estacade

L'ESTACADE

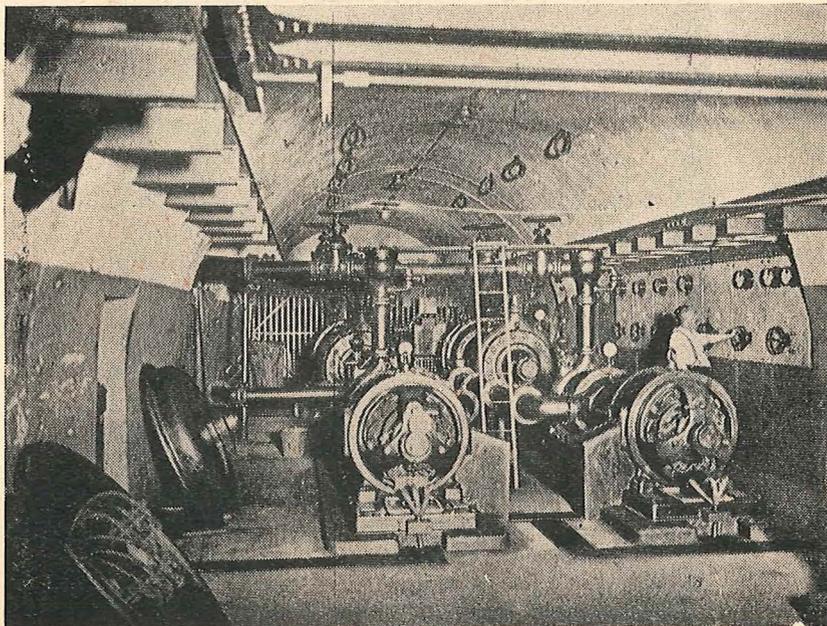
L'estacade est utilisée aux endroits dangereux où l'on craint des éboulements. Elle travaille à distance.

Le minerai est ratissé par un lourd râteau de 800 kg. qui travaille jusqu'à 15 ou 20 mètres.

Un bon machiniste dirige son râteau comme s'il le tenait dans les mains, le soulève verticalement pour le laisser retomber sur les blocs qu'il veut casser, l'envoie à droite, à gauche, en avant, en arrière avec une précision incroyable.

Cette machine charge 90 à 100 wagons par poste.

Les mines de Lorraine possédaient en 1950 environ 300 chargeuses.



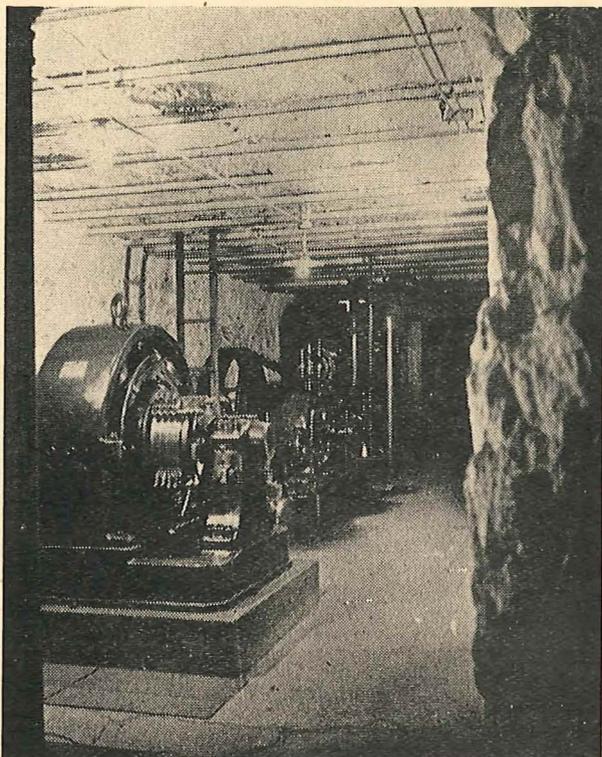
Station de pompage au fond

LA STATION DE POMPAGE

Nous ne sortirons pas de la mine sans visiter les stations de pompage, la salle des compresseurs, les ateliers de réparation, les sous-stations de transformation du courant électrique aménagés dans de grandes galeries.

En parcourant les nombreuses artères qui découpent le sous-sol lorrain, il nous est arrivé d'enjamber de petits ruisseaux où coule une eau rapide, de franchir des passes boueuses. Le mineur doit lutter contre les eaux d'infiltration qui risquent d'envahir les galeries. Ces eaux se rassemblent au point le plus bas de la mine et de là sont évacuées par de puissantes pompes installées dans une salle aux portes étanches (en cas d'inondation de la mine).

Il faut pomper environ 5.000 litres d'eau par tonne de minerai extrait.



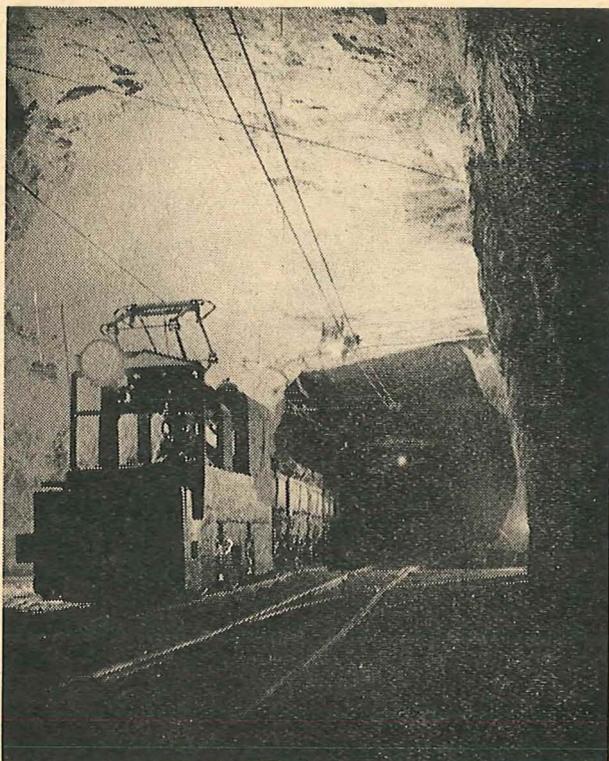
Un compresseur

(Photo Pier Lac)

LES COMPRESSEURS

Au cours de notre exploration, nous avons été intrigués par ces kilomètres de tuyaux qui s'avancent jusqu'aux chantiers les plus éloignés. Ils alimentent en air comprimé les perforatrices et certaines chargeuses. La photo nous montre un compresseur du fond actionné par un puissant moteur électrique (pression de l'air : 6 kg.).

Dans les mines de charbon, ces stations de fond seraient dangereuses en raison des risques d'incendie.



Un train de berlines

(Photo Pier Lac)

L'EVACUATION DU MINERAI : LE TRAIN DE BERLINES

Suivons ce train de minerai qui s'avance. Il se dirige vers le **carreau de la mine**.

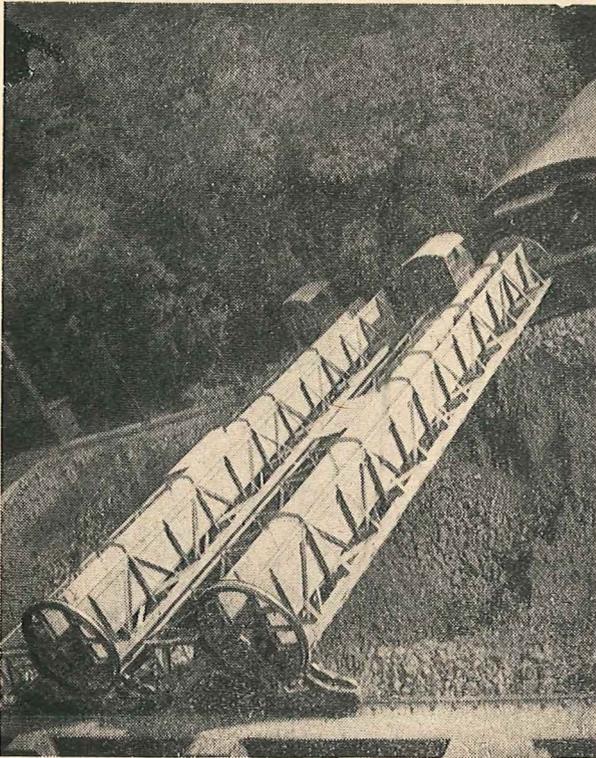
Il ralentit en passant sur la bascule de la recette. Car chaque berline doit être soigneusement pesée. Son chargement et le numéro de l'équipe sont notés sur un grand registre :

Equipe 7 : 2.040 kg. - Equipe 28 : 1.950 kg.

Equipe 14 : 2.080 kg.

Le salaire du mineur est fixé en fonction de ces indications : il travaille à la tâche.

L'EVACUATION DU MINERAI



Pont culbuteur

(Photo Pier Lac)

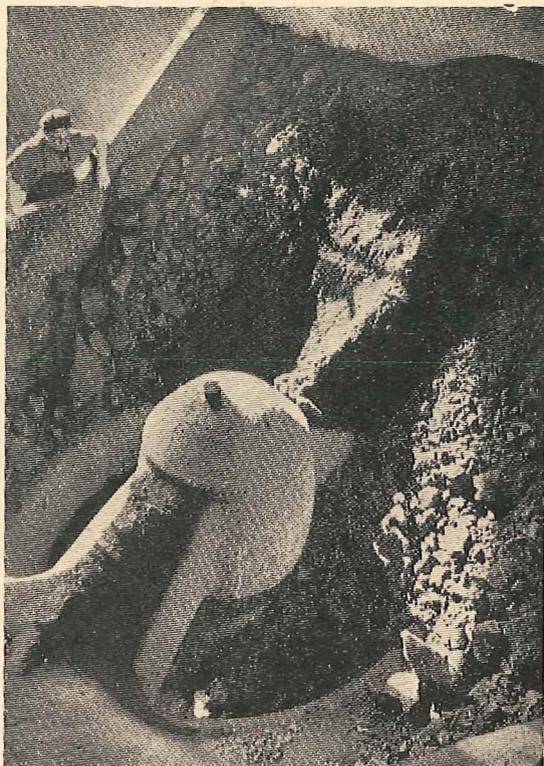
Le train de berlines s'engage ensuite sur un **pont culbuteur**. Un demi-tour rapide : les wagonnets sont renversés et le minerai précipité dans de vastes réservoirs - accumulateurs pouvant contenir 12.000 tonnes, dont le fond est muni de trappes qui s'ouvrent à trois mètres du sol.

Dans les mines du plateau, les berlines de minerai remontent dans les cages jusqu'à mi-hauteur du chevalement, cette tour métallique qui, dans le paysage, signale l'emplacement d'un puits de mine.

Ces réservoirs importants permettent d'alimenter les besoins des hauts-fourneaux ou de l'expédition lointaine vers des pays importateurs : ces wagons défilent sous les trappes des réservoirs et sont chargés mécaniquement. En quatre heures, un train de 800 tonnes fait le plein.

Le transport du minerai à l'usine s'effectue souvent par la voie aérienne. Des bennes, accrochées en longue file à des câbles aériens, franchissent les vallées, coupent les bois, en ligne directe, de la mine à l'usine distante quelquefois de plus de 10 km.

(Voir BT sur les usines métallurgiques de Lorraine.)



Un concasseur

CONCASSAGE DU MINERAI

La modernisation des mines exige le concassage du minéral. Cette opération a pour but de casser les blocs de minéral et de les réduire à une dimension de 30 cm. environ.

Le chargement mécanique a, en effet, l'inconvénient d'évacuer de gros blocs dont la manipulation est très difficile : les trappes des accumulateurs risquent de se bloquer et d'inévitables perturbations gênent le roulage et le déversement du minéral. D'autre part, la fusion de ces blocs est plus longue et par conséquent la dépense de coke plus importante.



Logements de mineurs

LA VIE DU MINEUR

Notre visite est terminée.

Le mineur nous quitte. Il passe aux douches et regagne ensuite sa petite maison.

Le métier de mineur est si pénible que les sociétés minières ont dû faire un effort sérieux pour attirer et garder leur main-d'œuvre : salaires supérieurs à ceux de l'usine, logements en cités-jardins avec salles d'eau, douches, chauffage à air chaud, hôpitaux, maternités, gouttes de lait, centres de formation professionnelle, stades, piscines, etc. Mais on pourrait et on devrait faire beaucoup plus pour rendre le travail plus facile et pour éviter les catastrophes qui continuent à endeuiller les pays miniers.

La main-d'œuvre comporte aujourd'hui un fort pourcentage d'étrangers (Polonais, Italiens, Yougoslaves) qui s'adaptent à la vie française et dont les enfants sont français.

Demandez à correspondre avec une école du pays minier. Vous comprendrez mieux alors ce que sont le travail de la mine et la vie du mineur.

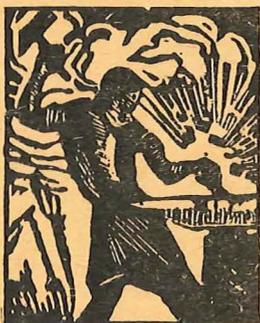
Nous remercions très vivement :

M. le Directeur des Etablissements De Wendel et C^{ie},
à Hayange (Moselle) ;

MM. les Chefs de service de la Direction générale ;
et MM. les Ingénieurs de la Mine de Hayange,
qui ont mis à notre disposition les documents photographiques de la présente BT et nous ont autorisé à visiter une des mines les plus modernes de la région du fer, ainsi que M. le Directeur de la mine de Murville, à Mont-Bonvillers (M.-et-M.).

Le manuscrit a été revu et corrigé par MM. Walter et Arnould, des services techniques de l'usine.

Les photos « Pier Lac » ont été réalisées par M. Pierre Lacoudre, photographe à Evron (Mayenne).



Le gérant : FREINET



IMPRIMERIE « ÆGITNA »
27, RUE JEAN-JAURÈS, 27
CANNES (ALPES-MARITIMES)