

souteux, lorsqu'ils veulent concentrer leurs exploitations en vue d'un travail rationnel.

On voit cependant que les problèmes de modification de la répartition des courants d'air souterrains, suivant un plan préalablement établi, peuvent toujours être résolus, moyennant un recours judicieux aux ventilateurs hélicoïdes auxiliaires et aux portes régulatrices. Parfois, on devra consentir une légère modification de la force aéromotrice primaire. Dans certains cas, un recarrage approprié de certains circuits facilitera la résolution du problème. De toute façon, il sera toujours possible, à l'aide des éléments dont on dispose dans l'état présent de la technique minière, d'asservir entièrement l'aéragé à l'exploitation.

Septembre 1942.

Note sur les gisements de terre plastique de la région de Namur et sur leur exploitation

par

M. J. MARTENS,

Ingénieur principal des Mines, à Liège.

I. — SITUATION, COMPOSITION

Les gisements de terre plastique du bassin d'Andenne et du Condroz diffèrent assez sensiblement de ceux de l'Entre-Sambre-et-Meuse, moins profonds, moins étendus et de terre moins pure. Ils sont groupés surtout sur la rive droite de la Meuse, dans un quadrilatère borné à l'Ouest et vers Nord par le fleuve, au Sud par le versant midi du synclinal de Dinant et à l'Est par une limite plus imprécise que l'on peut approximativement fixer à la vallée du Hoyoux. L'extension d'Ouest en Est des gisements serait ainsi d'environ 50 km., tandis que du Nord au Sud, la même distance sépare les gisements extrêmes d'Andenne et de Celles.

D'une altitude de 250 à 500 m., cette région présente une série de larges ondulations, sensiblement parallèles, dans les creux desquelles se rencontrent la plupart des gisements.

Ceux-ci se trouvent, en effet, assez éloignés des crêtes, occupant soit le fond des dépressions légères, soit la mi-hauteur en terrasse de celles plus prononcées. Plusieurs sont ainsi voisins des petits ruisseaux peu encaissés qui les suivent; la plupart s'en éloignent lorsque la vallée est plus profonde.

Ces ondulations du sol épousent d'assez près les plissements du socle rocheux; celui-ci est affecté d'une série de plis parallèles, dont

la direction suit sensiblement celle de la vallée de la Meuse dans son cours entre Namur et Huy.

Les gisements de terre plastique sont tous dans des fosses plus ou moins larges, creusées dans les bandes calcaires que les mouvements orogéniques ont mis en affleurement, que ce soit suivant un synclinal, un anticlinal ou un charriage et quelle que soit la formation calcaire; ce sont le plus souvent des calcaires viséens et tournaisiens, mais on rencontre aussi des gisements dans des affleurements de roches plus anciennes (Frasnien et Givetien) tels ceux de Walhay et de Reppe, à Ohey, situés dans une étroite ligne calcaire voisine de la bande silurienne du Condroz.

Du Nord au Sud, nous pouvons distinguer les bandes suivantes, dont la richesse va en s'atténuant vers le Midi :

I. — Les affleurements calcaires du synclinal de Namur et particulièrement ceux qui bordent la lisière méridionale des bassins houillers de Namur et d'Andenne.

L'affleurement nord se trouve de part et d'autre de la vallée de la Meuse; au Sud de celle-ci, on y rencontre bien quelques gisements, tels ceux de Loyers, Maizeret et Sclayn et, au Nord, ceux de Vezin; ils sont cependant peu importants et la terre extraite est de qualité médiocre; les loupes sont peu profondes et dispersées sans alignement aussi net que dans les bandes voisines.

L'affleurement sud, au contraire, est l'un des plus riches du bassin. L'alignement, bien marqué, commence sur la rive gauche de la Meuse par les petits gisements de Malonne et se poursuit sur la rive droite par ceux, très importants et riches en belle terre, de Dave (Troonoy et Try-dô-Baur), Naninne (Ste-Anne, Maquette, Sous-la-Ville, Cotibeau, Devant-Quinaux), Wierde (Fond-d'Andoy, Djû, Sauvenière, Aulniats, Wez), Mozet (Modauve, La Forme, Bois-Planté, Baullette, Navaire).

Après la traversée de l'anticlinal transversal du Samson, qui sépare les bassins houillers de Namur et d'Andenne, l'alignement bifurque suivant deux directions parallèles, correspondant à l'allure en fourche de la partie ouest du bassin houiller d'Andenne. Entre les bassins de Rouvroy et de Groyne, dans l'anticlinal calcaire allant de Goyet à Thiamont, nous rencontrons les gisements de Thon, de Bonneville (Jeune-Chênois, Josquinhaie, Ste-Anne...) et d'Andenne (Vaudaigle, Clair-Chêne, Devant-Stud, La Triche...). Les gisements de l'autre branche suivent un alignement qui borde d'assez près la

lisière sud de la bande calcaire et vient buter comme elle contre la faille de Bousalle; on y rencontre les gisements de Maizerouille, ceux de Strud, de Haltinne et enfin ceux de Champseau (Grandchamps, Champseau, Grosse).

Ce groupement apparaît ainsi comme le plus important du bassin et est formé des gisements les plus riches et les plus anciennement exploités.

Les autres, situés au Sud de la bande silurienne du Condroz, sont d'importance moindre, mais on y rencontre cependant quelques gisements intéressants.

II. — La seconde ligne, contrairement à la plupart des autres, se trouve dans une étroite bande de calcaire frasnien et givetien, large de 200 à 250 m. seulement et dont la partie intéressante au point de vue terre plastique va de Reppe à Haillot. On y trouve les gisements encore exploités de Reppe et de Walhay, à Ohey.

Il est à noter qu'un affleurement des mêmes terrains se montre plus au Nord, suivant sensiblement l'allure de celui, très voisin, de Malonne-Coutisse, mais il ne présente pas de gîtes exploitables sur la rive droite de la Meuse; de petits gisements ont été mis à fruit sur la rive gauche, au Sud de Malonne.

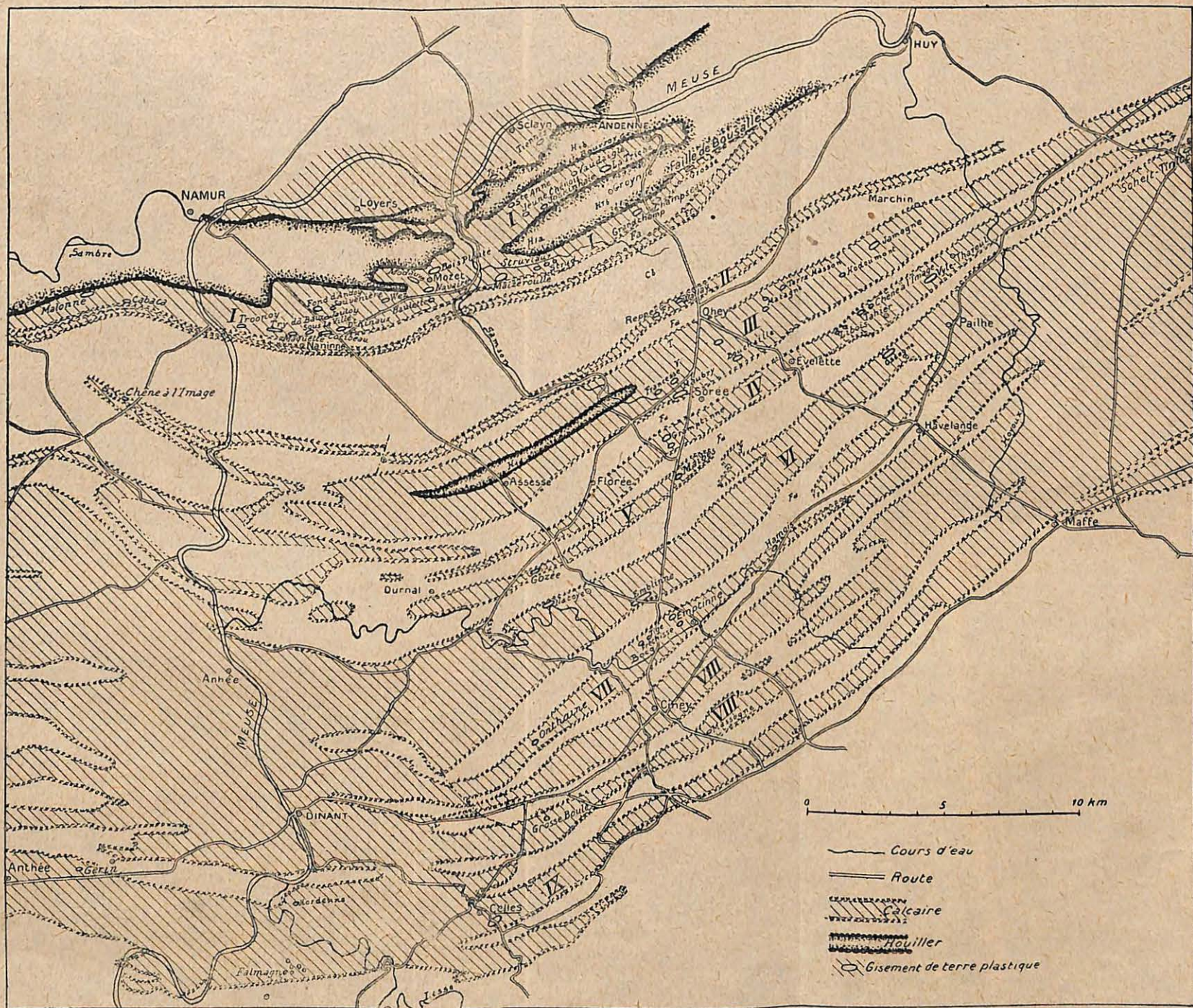
III. — Cet affleurement, assez large, est coupé en deux dans sa partie ouest par le petit bassin houiller de Gesves-Assesse. Il s'étend de Assesse à Marchin, jalonné par les gisements de Gesves (Francesse, Champs-d'Ohey), Sorée (Stelly, Maubry...), Ohey (Bouchaille), Haillot (Matagne), Jallet (Hodoumont) et Marchin (Jamaigne).

Ces gisements, dont l'alignement est moins marqué que dans les affleurements précédents, sont répartis de part et d'autre de l'axe du synclinal, sur les parties du massif calcaire voisines des grès famenniens.

En dehors de celui de Maubry, très étendu, ce sont surtout de petites loupes d'extension réduite tant en surface qu'en profondeur.

IV. — Affleurement de Florée à Vyle-Tharoul, marqué par les gisements de Sorée (Gramptinne), Evelette (Libois, Tahier, Chêne-à-l'Image) et de Vyle-Tharoul.

V. — Petit synclinal calcaire peu étendu, allant de Dumal à Maibes, où se trouvent les seuls gisements intéressants.



VI. — Prolongation vers l'Est, et sur une moindre largeur, du large synclinal d'Anhée; cette bande s'étend jusqu'à Pailhe, où elle s'élargit à nouveau dans la région de Modave. On y rencontre de nombreuses poches de sable, mais les gisements de terre plastique y sont assez rares; le seul intéressant est celui d'Ossogne, sur les communes de Pailhe et de Havelange. Comme dans la bande d'Assesse-Marchin, les poches se groupent de part et d'autre de l'axe du synclinal, à proximité du grès. Anciennement, des gisements intéressants ont été exploités dans la région de Natoye.

VII. — L'alignement Onthaine-Hamois est l'une des branches de la prolongation vers l'Est du synclinal de Dinant. Il renferme les gisements de Onthaine, Braibant (Fréchisse et Tige), Emptinne et Hamois. Quelques-uns ont une certaine étendue, surtout dans la région d'Emptinne, mais ils y sont presque épuisés; les autres sont peu importants.

VIII. — Une autre branche du synclinal de Dinant va de Achêne à Achet; les gisements, très petits, se rencontrent à Achêne (Grosse-Boule) et à Ciney (St-Gilles et Massogne). Un seul est encore exploité, à ciel ouvert.

IX. — Plus au Sud se trouvent encore deux bandes calcaires; dans la première n'existe aucun gisement reconnu, tandis que dans la seconde, allant de Anthée à Maffe, se trouve le plus important des gisements de la partie méridionale du bassin: celui de Celles, comparable par son étendue, sinon sa profondeur, à ceux du bassin d'Andenne. Sur la rive droite, de petits massifs de terre à grès ont été exploités à Anseremme (Hordenne), Dréhance et Falmignoul; des sondages ont révélés la présence d'amas en divers points. Sur la rive gauche existent également plusieurs gisements exploités, tant souterrainement qu'à ciel ouvert, notamment à Gérin et Onhay.

Dans les bandes les plus riches, les amas de terre forment des chapelets à grains généralement allongés, plus ou moins espacés, les intervalles entre les plus gros étant parfois jalonnés de poches plus petites et peu profondes, constituées souvent uniquement de « craves ». Ces grains sont noyés dans des poches de sable qui les séparent presque toujours des falaises calcaires et qui sont elles-mêmes discontinues, coupées dans le même alignement par des massifs rocheux.

Les plus riches gisements sont dans des poches allongées, dont le

grand axe suit l'allure de la bande calcaire où elles sont creusées, mais en s'écartant souvent de l'axe de celle-ci pour suivre d'assez près les affleurements gréseux qui les bordent.

Dans les bandes calcaires assez larges, les gisements suivent deux lignes parallèles à chacune des lisières, tandis que dans celles plus étroites — généralement les plus riches — il n'y a qu'un seul alignement important, sur le bord voisin des terrains les plus durs. C'est ainsi que dans la bande calcaire de Dave à Coutisse, presque tous les gisements sont au voisinage du Famennien et non du houiller. Le chapelet y suit tous les mouvements du calcaire, affecté de deux plissements secondaires à Wierde et à Mozet.

C'est ainsi encore qu'à Naninne et Wierde, l'alignement suit une allure en S correspondant à un plissement transversal de la bande calcaire, amenant dans la région une concentration importante de gisements: la branche nord de l'S suivie par ceux de Herdal et Wez, la médiane par les gisements plus petits de La Perche, Djû, Sauvenière, Aulniats et la branche sud par ceux de Cotibeu, Sous-la-Ville, Maquette.

Les gisements diffèrent fréquemment suivant leur importance et surtout leur profondeur; on y rencontre les éléments suivants: de la terre plus ou moins alumineuse, du sable, du lignite ou machuriat, du boulang et des boulies, ces dernières résultant de l'exploitation même. Ces divers éléments existent en proportions très variables dans les amas et certains font même défaut dans la plupart d'entre eux. Tous, sauf les boulies, sont de même formation géologique et leur dépôt a été simultané; l'ensemble est généralement recouvert d'une couche, plus ou moins épaisse, de limon récent qu'un lit de gravier sépare de la terre.

Les composants principaux de la terre sont l'alumine et la silice; cette dernière modifie sensiblement l'aspect physique du mélange; on distingue le sable gros, le sable moyen, le sable fin et la silice colloïdale ou combinée.

Il faut y ajouter diverses impuretés telles que les oxydes de fer et de titane, de faibles quantités de magnésie et de chaux, des inclusions de pyrite, de soufre et de divers sulfures; ces dernières se rencontrent surtout dans les couches voisines des dègues et des machuriats où leur altération marbre la terre de taches bleuâtres.

La teneur en eau dépasse rarement 10 %.

On classe les terres suivant leur composition et leur aspect physique en quatre catégories : les terres maigres, demi-maigres, grasses et alumineuses.

Dans les carrières, cette classification se base surtout sur l'aspect physique des produits; celui-ci est lié d'assez près à la teneur en alumine, mais peut être sensiblement modifié par la grosseur du grain de sable; cet élément intervient particulièrement dans les terres demi-maigres, où, pour une même teneur en alumine, le pourcentage de gros sable peut varier de 1/2 à 8 %, modifiant ainsi l'aspect de la rayure.

C'est, en effet, en rayant la terre de l'ongle ou du couteau que l'on fait un premier classement des terres, lequel est le plus souvent confirmé par l'analyse chimique.

Les *terres maigres* sont celles dont la teneur en alumine varie de 10 à environ 18 %. Rayées, elles montrent une série de stries serrées, dont la largeur variera avec la grosseur du grain de sable. Travaillées à la gratte, elles crissent au passage de l'outil. Elles sont peu liantes et des cassures ou limés plus ou moins serrés s'y marquent après le passage des galeries.

Les *terres demi-maigres* présentent toute la gradation entre les maigres et les grasses. La teneur en alumine y varie de 19 à 28 %; grattées au couteau, elles montrent quelques stries se détachant sur la rayure lisse et polie de la pâte alumineuse. L'aspect de ces terres variera avec la grosseur du sable; certaines, à grains très fins, ne montrent guère de stries apparentes, bien que pauvres en alumine; d'autres, s'approchant même des terres grasses, sont nettement striées.

Les *terres grasses* ont des teneurs en alumine allant de 28 à 33 %. La rayure est lisse et polie, sans aucune strie; elles sont très liantes et le plus souvent sans limés.

Les *terres alumineuses*, assez rares dans le bassin d'Andenne, sont celles dont la teneur en alumine est supérieure à 33 %. Elles sont généralement courtes, moins liantes que les terres grasses; la rayure est également lisse, les limés sont souvent assez nombreux.

La coloration des terres est très variable, allant du blanc presque pur au noir le plus foncé, avec toute une gradation de jaunes, de rouges, de bruns, etc.

Certaines de ces colorations sont sans influence sur la qualité de la terre; d'autres sont des indices d'impureté et modifient sensiblement le classement.

La bigarrure même de la teinte d'un bloc n'est pas toujours un indice de mauvaise qualité; il existe des terres marbrées très pures. Cependant, l'apparition dans un bloc de points ou de stries, particulièrement jaunes, vertes, rouges ou bleuâtres, est un indice d'impureté et, par suite, d'une qualité inférieure de la terre; la présence de matières organiques abondantes entraînera à la cuisson l'apparition de fentes de retrait et nuira ainsi à la qualité du produit.

Sous ce rapport, les terres sont classées en premier choix, deuxième choix et craises.

Une terre est de premier choix lorsque, de teinte uniforme, elle ne présente aucune trace d'impureté marquée par l'apparition dans la pâte homogène de petits points colorés, de stries ou de taches. Ces terres sont aussi dites de glacerie.

Elle est de second choix, ou d'usine à zinc, lorsque, de teinte uniforme ou marbrée, elle ne présente que de rares filets ou points colorés en jaune ou de taches bleuâtres.

Les craises sont des terres bigarrées, à larges marbrures jaunes et rouges ou même de teinte uniforme, mais où les impuretés se marquent par de nombreuses lignes jaunes ou bleues.

Comme pour le classement en degré d'alumine, cette classification est basée sur l'aspect extérieur du bloc, souvent lié d'ailleurs à sa composition chimique et à son comportement comme réfractaire. Cependant, certaines terres de second choix, voire même des craises, ont parfois des qualités comparables à celles classées en premier choix — de plus en plus rares — et conviennent, pures ou en mélanges, pour toutes les utilisations courantes.

Enfin, d'après leurs propriétés, on distingue les terres pour réfractaires, les terres à grès et les terres à foulon.

Les premières peuvent supporter, sans ramollissement, des températures de 1.600 à 1.700°. Elles doivent donc être d'une certaine pureté, la plupart des inclusions amenant un abaissement plus ou moins notable du point de fusion. Beaucoup de ces terres sont vendues après calcination qui peut être supportée par les terres de toutes teneurs en alumine, les plus grasses toutefois subissant un plus fort retrait et se crevaissant ou se délitant à la cuisson.

Les belles terres à calciner sont celles qui présentent un solide squelette sableux, deviennent blanches à la cuisson — ne contenant par suite que peu de sels métalliques — et ne grésifient pas.

On calcine cependant beaucoup de terres moins pures, donnant encore des produits utilisables en réfractaires, mais moins vendables.

Les autres terres réfractaires sont employées crues en mélange avec des produits calcinés.

Les terres à grès sont au contraire celles qui ont un point de grésification sensiblement plus bas, donnant à la cuisson des produits plus compacts ou plus colorés, suivant l'utilisation; leur point de fusion est également moins élevé.

Ces terres se rencontrent également avec des teneurs en alumines très variables, les terres très maigres y étant cependant plus rares.

Bien que moins pures, elles sont toutefois assez recherchées lorsque la cuisson leur donne une coloration très uniforme les rendant propres à la fabrication de céramiques. Les autres sont surtout employées à la confection de briques et de poteries pour la production et la conservation des acides.

La grésification devant se faire d'une manière uniforme dans toute la pâte, ces terres doivent également être exemptes d'impuretés localisées, entraînant une fusion inégale des produits. Une terre impropre à la fabrication de réfractaires, par suite de la présence d'inclusions, ne conviendra donc pas toujours comme terre à grès.

Les terres à foulon, plus rares dans le bassin, sont généralement assez grasses et douées d'un fort pouvoir absorbant à l'égard des corps gras. Elles sont assez demandées pour le raffinage des pétroles.

Il existe donc entre les gisements et, dans un même gisement, entre les diverses couches des différenciations très marquées, non seulement au point de vue aspect des terres, mais aussi de leur composition et de leur emploi. La bassin du Condroz peut donc fournir des terres de qualités convenant pour de multiples usages; la variété de la demande entraînera également une grande dispersion et une certaine mobilité des exploitations.

Les sables sont généralement très abondants au voisinage des gisements de terre plastique et, le plus souvent, le chapelet de poches plus ou moins longues formant ces gisements est niché dans un même amas, plus étendu, de sable presque pur.

Parfois, le sable se rencontre en couches dans le gisement même, y séparant deux veines de terre de qualités différentes. Le plus souvent, la couche est aveugle, sans communication avec les terrains de couverture et par suite relativement sèche. Son inclinaison primi-

tive est difficile à fixer, l'exploitation des terres sous-jacentes l'ayant souvent fortement accentuée; elle paraît toutefois assez faible et suivre l'allure du terrain de dépôt. Vers le haut, comme vers le bas, la couche va en s'amincissant et son extension latérale est aussi plus ou moins limitée, n'atteignant jamais tout le pourtour du gisement.

Le sable intercalaire, par sa position dans le gisement, s'apparente ainsi au boulangé, mais il en diffère par son aspect; il est à grain fin, de silice presque pure; sa coloration varie dans une même couche; dans le gisement de Celles, on rencontre une de ces intercalations atteignant localement une épaisseur de quelques mètres, avec des lits superposés de sable noir, rouge et blanc.

Les sables encaissants présentent aussi localement des colorations jaunes ou rosées; ces dernières affectent souvent de minces lits superposés, généralement inclinés, séparés par de plus grandes épaisseurs de sable jaune ou blanc. Le sable est d'autant plus pur et plus blanc qu'il est plus profond et, dans de nombreux gisements, les sables de profondeur ont été exploités pour cristalleries. On ne rencontre guère de sable kaolinique, assez fréquent dans l'Entre-Sambre-et-Meuse, à proximité de gisements peu étendus de terre plastique dont la formation paraît différente.

Dans la plupart des cas, le sable entoure complètement la lentille de terre et plus rarement en recouvre même la surface. Exceptionnellement, la terre s'enfonce sous le sable extérieur, comme dans la partie médiane du gisement de Cotibeau, à Naninne, où le versant sud du gisement a une pente prononcée vers le Sud, comme le versant nord. Le sable se trouvant ainsi au-dessus du dègne et faisant parfois irruption dans les travaux suivant des cheminées appelées moulins.

Dans les gisements de cette région, le sable est sec, mais très souvent, il s'étend sous le niveau hydrostatique et est ainsi noyé, ce qui rend l'exploitation plus difficile.

Certains gisements, notamment ceux de Josquinhaie et du Jeune-Chénois, à Bonneville, ne reposent pas entièrement sur le sable, étant séparés du socle calcaire par une terre lapidifiée. La terre exploitée y est noire, à nombreux limés et très alumineuse; celle voisine du calcaire est de teinte plus claire, parfois très dure; sa teneur en alumine est faible et la composition d'un élément prélevé assez près du dègne est la suivante :

	%
Al ² O ³	8,87
Fe ² O ³	1,45
CaO	0,55
MgO	0,61
SiO ²	84,10
Perte au feu	2,80

Dans d'autres, la couche de sable est remplacée, sur le versant le plus redressé et le plus proche de l'affleurement gréseux, par un lit parfois épais de cailloux roulés, à gros éléments blancs et roses (claviats) et que l'on retrouve souvent dans les terres de couverture.

On rencontre également dans les sables des concrétions très dures, ferrugineuses, formant des coquilles fermées, remplies de sable pulvérulent; elles sont particulièrement abondantes au gisement du « Chêne-à-l'Image », à Tahier, là où la terre n'est séparée du calcaire que par une très faible couche de sable remplie de ces nodules; on en trouve en moindre abondance dans d'autres gisements où le sable est assez ferrugineux, notamment à Naninne.

Au gisement du Try-dô-Baur, à Dave, sur le versant nord, le sable est séparé du dègne par une couche dure de minerai de fer.

En dehors de ces concrétions ferrugineuses, on ne rencontre pas d'agglomérats sableux, qui sont au contraire fréquents dans les bouillants.

Ceux-ci sont des sables plus ou moins purs, formant en quelque sorte transition entre les terres maigres et la silice. Ils ne se rencontrent qu'au milieu des gisements dont ils occupent la partie supérieure qu'ils partagent souvent avec les machuriats.

Ils sont généralement secs ou légèrement humides et renferment de nombreuses concrétions dures, parfois très volumineuses, dites « pierres de bouillant ».

Leur teneur en alumine peut être assez notable et ils sont alors à rapprocher des menus, terre maigre que son peu de consistance ne permet pas de tailler en bloc; certains bouillants sont, par contre, de silice presque pure. Ils sont rarement exploités et leurs amas, abandonnés au milieu des gisements, forment dans les mares ou près de celles-ci des monticules plus ou moins élevés.

Il existe une certaine relation entre les bouillants et les machuriats, ces derniers n'occupant qu'une partie de la surface du gisement et

les bouillants couvrant alors le versant opposé. Ces machuriats sont des lignites s'étendant en couches plus ou moins épaisses au-dessus de la terre ou interstratifiés dans le gisement même, au voisinage des dègnes.

Ils sont de différents types : certains s'apparentent au lignite xyloïde, de teinte brunâtre, présentant de très importants éléments ligneux, comme au gisement de la Triche, à Andenne; d'autres sont d'un noir mat, pulvérulents, sans apparence fibreuse, souvent mélangés de filets de terre. Ces machuriats sont souvent une nuisance dans l'exploitation, facilitant les infiltrations d'eau dans les galeries et altérant les qualités des terres voisines.

Outre ces éléments originels, on rencontre dans certains gisements, depuis longtemps exploités, un mélange plus ou moins fluide de terre, de sable et d'eau que les ouvriers désignent sous le nom de bouillies.

Celles-ci sont dues à l'exploitation même, surtout lorsque l'on y pratique l'extraction par charge lourde, ce qui met souvent les travaux en communication avec la mare et les boues du défoncé. Les galeries se refermant assez rapidement, il se crée ainsi, au milieu même du massif de terre, une poche de boue mise progressivement sous pression et décomposant les bois abandonnés dans les travaux où elle a fait irruption.

En plus des infiltrations d'eau dans les travaux, la rencontre de ces bouillies s'accompagne parfois de venues plus ou moins abondantes de gaz inflammable, provoquant des flambées ou même des explosions qui, parfois, ont entraîné des accidents mortels.

Ce gaz s'apparente au grisou des mines de houille, bien que d'une odeur plus marquée et nauséabonde; il n'a pas d'effets toxiques.

Les venues étant de très faible durée et de débit restreint, sa captation en vue d'analyses est difficile et n'a pas été faite jusqu'à ce jour. Une prise d'air a cependant été effectuée par M. l'Ingénieur Martelée dans une galerie du gisement de la Vaudaigle, à Andenne; on y a trouvé une certaine quantité de gaz inflammable, mais celui-ci n'a pas été analysé.

Toutes les constatations faites jusqu'à présent permettent d'affirmer que les venues n'ont eu lieu que dans des gisements exploités depuis longtemps, où la rencontre de vieux travaux et de boisages abandonnés est fréquente. Ces venues sont souvent liées à l'appari-

tion à front de taille de suintements d'eau par des fissures de vieilles voies ou à des venues de boulies.

Ces circonstances ont porté à croire que l'on se trouvait uniquement en présence de gaz résultant de la décomposition de vieux bois des soutènements abandonnés. Beaucoup de gaz, plus ou moins fétides et pas toujours inflammables, rencontrés au cours de l'avancement des voies, proviennent vraisemblablement de ces décompositions, mais cela n'exclut pas la possibilité d'une présence de gaz hydrocarbonés dans les terres vierges et particulièrement dans les machuriats que l'on rencontre dans presque tous les gisements ayant donné des dégagements notables, entraînant des accidents graves. Même lorsqu'une voie, ce qui est fréquent, longe ces lignites, on ne constate pas la présence de gaz en quantités dangereuses, mais cela peut n'être dû qu'à la faible quantité dégagée, qui se dilue sans se manifester dangereusement dans le courant d'air, cependant très faible, aérant les travaux.

Cette dispersion n'est évidemment plus possible lorsque le dégagement se fait dans les poches hermétiquement closes qui se sont créées dans d'anciennes galeries et que le resserrement des terres met sous une certaine pression.

Les moyens d'aérage dont on dispose dans les carrières de terre plastique ne permettent pas d'assurer une dilution assez rapide du gaz s'échappant des petits soufflards créés, lors de l'approche de ces poches, par un coup de gratte ou de houe. Lorsque l'ouvrier en est averti assez tôt, la manière la plus courante d'en réduire les dangers est d'allumer aussitôt le gaz qui s'échappe et dont la venue est assez faible.

Il arrive cependant que le dégagement se produise à l'insu du haleur, soit à front, soit en arrière, par une cassure s'ouvrant sous la pression des boues. Les gaz s'étendent alors lentement, formant un mélange détonant qui menace d'exploser dès la rencontre d'une des lampes à flamme nue jalonnant le parcours du chercheur. Les effets mécaniques peuvent être violents et même soulever la cabane en paillons qui couvre le puits d'extraction.

Le plus souvent, le gaz s'enflamme dès sa sortie, l'accident se réduisant ainsi à une simple flambée qui brûle plus ou moins sérieusement les ouvriers voisins du soufflard.

II. — DISPOSITION ET FORMATION DES GISEMENTS

Les gisements importants étant tous exploités assez intensivement depuis de longues dates et la méthode d'extraction provoquant de sérieux mouvements des terrains, il n'est plus possible de se rendre compte avec exactitude de la disposition originelle des divers éléments qui les composent. Leur exploitation par galeries de dimensions et d'extension réduites rend même assez difficile une vue étendue de leur allure actuelle.

Ils se présentent sous forme de loupes allongées suivant la direction des plissements comme des fosses calcaires où ils sont nichés. Si quelques-uns, d'après la forme de leur défoncé, paraissent plutôt circulaires, c'est le plus souvent parce qu'ils ne sont exploités que sur une partie seulement de leur étendue par suite du voisinage d'une voie de communication plus ou moins importante sous laquelle ils se prolongent, comme au Bois-Planté, à Mozet, et à Sous-la-Ville, à Naninne.

Les petits gisements sont de forme elliptique assez régulière; par contre, les plus grands sont de formes diverses, présentant parfois plusieurs étranglements, réduisant aussi bien leur largeur que leur profondeur.

Tous se rencontrent dans des poches creusées dans le calcaire, le plus souvent noyés dans un amas de sable qui les sépare des falaises rocheuses. Ces dernières ne sont mises à découvert qu'exceptionnellement; on en rencontre cependant dans quelques carrières de sable, ouvertes à flanc de coteau, dans certaines régions ravinées du bassin où la terre a été emportée presque entièrement par l'érosion, ne laissant que les sables du fond des poches reposant sur des falaises calcaires assez redressées. Des carrières de calcaires ont également recoupé de petites poches sableuses, de même origine que les gisements et présentant une allure en V plus ou moins ouvert. La roche a également été rencontrée lors du creusement de plusieurs puits en sable.

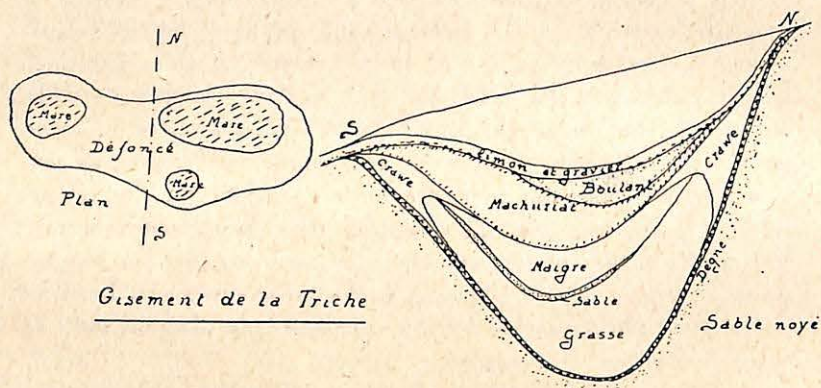
Dans tous les cas, le rocher présente des traces d'érosion profonde; la pierre est polie et ravinée; quelques blocs détachés du massif sont noyés dans les sables; on n'en rencontre pas en pleine terre.

Les contacts du sable et du calcaire n'ont pu être examinés qu'exceptionnellement. Parfois, le sable repose directement sur la roche, mais le plus souvent, il en est séparé, surtout dans les fonds

de poche. par une couche peu épaisse d'argile ordinaire, mêlée de fragments de calcaire plus ou moins anguleux, mais sans arêtes vives; la présence de lits de silex n'a pas encore été constatée à ma connaissance, bien que l'argile rencontrée paraisse bien être un résidu de la dissolution du fond calcaire.

Des coupes approximatives et schématiques de quelques gisements de plusieurs alignements sont données aux croquis ci-après.

1°) *Gisement de la Triche, à Andenne.* — Ce gisement a subi, surtout dans sa partie sud-est, une érosion assez forte. Il est très étendu, de forme allongée et git dans une poche de sable noyé. Le versant nord est redressé, tandis que celui du Sud incline d'environ 45°; la profondeur est très grande; le fond de la poche n'a pas encore été reconnu. Dans la partie médiane et surtout ouest, la terre est recouverte, sous quelques mètres de limon et de gravier, d'une couche de lignite xyloïde épaisse par endroits de près de 25 m.; plus à l'Est, ce machuriat est remplacé par une forte épaisseur de boulant très maigre, ce dernier recouvrant même le lignite dans le milieu du gisement. Sous le machuriat et le boulant, on rencontre une terre maigre séparée, par un sable intercalaire humide, d'une couche de terre grasse touchant le dègne voisin du sable extérieur.



Le niveau hydrostatique est près de la surface et les puits, profonds d'environ 50 m., ne peuvent être établis dans le sable. La forte épaisseur de machuriat et de boulang du milieu du gisement réduisant en ce point la profondeur du défoncé ainsi tenu sec, on a pu y creuser la plupart des puits qui traversent donc le lignite et le bou-

lant avant d'atteindre la bonne terre. La venue d'eau, sans être notable, y est trop forte pour être épuisée au bac et une pompe électrique a été placée dans le puits d'air du siège principal.

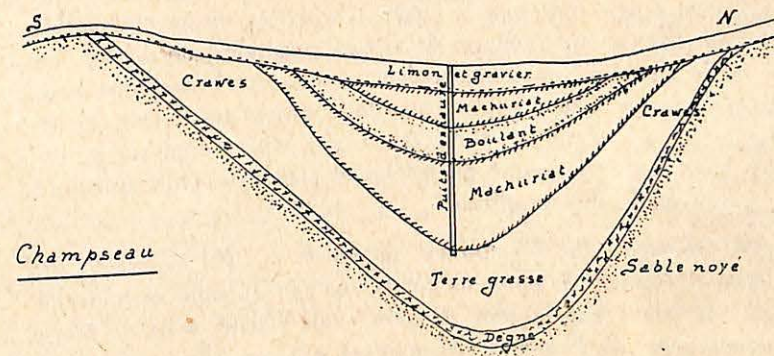
L'établissement des puits au milieu du gisement a également permis l'exploitation par sièges distincts des deux couches de terre, sans devoir traverser le sable intercalaire qui les sépare.

Ce gisement se trouve à une altitude moyenne de 175 m. et le sable y est presque complètement noyé, tandis qu'à celui de la Vaudaigle, distant d'environ 1 km. et sensiblement de même niveau (178 m.), le sable est sec jusqu'à une profondeur de plus de 50 m.

Tous deux paraissent cependant reposer sur le même massif de sable, mais dans deux dépressions parallèles que sépare une crête peu accentuée, d'altitude inférieure à 195 m. Cette crête suit un relèvement du fond calcaire qui modifie la hauteur du niveau hydrostatique dans les deux dépressions voisines.

Il existe donc des discontinuités dans les fosses calcaires contenant les gisements; une levée rocheuse sépare de même les deux lentilles très voisines qui constituent le gisement de la Vaudaigle. Une falaise calcaire a, en effet, été rencontrée à divers niveaux par plusieurs puits en sable établis entre les deux massifs de terre vers le Sud-Est de celui encore en exploitation.

2°) *Gisement de Champseau, à Coutisse.* — Ce dernier appartient à un groupe important de gisements répartis de part et d'autre de la nouvelle route d'Andenne-Ciney, sur une longueur de plus de 800 m., comportant notamment ceux de Grandchamps (à l'Ouest de la route), de Leumont et Champseau (à l'Est).



La coupe figurée est celle passant par un puits d'exhaure établi dans la partie sud-est du gisement de Champseau, là où l'épaisseur des terrains perméables paraît la plus grande. Dans cette région, la terre grasse, qui repose directement sur le dègne, est recouverte d'une épaisse couche de lignite xyloïde brunâtre analogue à celui de la Triche: vient ensuite un boulang riche en concrétions à ciment siliceux, puis un second lignite plus noir, sans éléments ligneux, souvent pulvérulent. Ces lignites et le boulang sont assez perméables et entraînaient une venue d'eau assez forte dans les travaux entrepris sur la périphérie du gisement, à moindre profondeur que le puits d'exhaure. Ce dernier, en drainant les terrains voisins, a sensiblement réduit les infiltrations et permis une exploitation qu'elles avaient rendue impraticable.

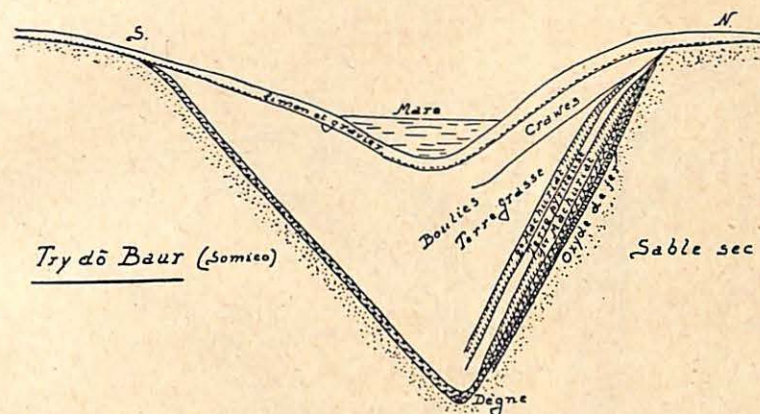
Les eaux de la mare étant aisément évacuées vers une petite vallée en contrebas, on a pu placer les puits dans le gisement même sans traverser les sables extérieurs noyés au voisinage de la surface.

La coupe figurée au croquis ne donne la composition qu'au voisinage du puits; il existe en d'autres points une couche de terre maigre, presque entièrement exploitée, et plus au Nord, des terres damassées demi-maigres.

Outre les deux machuriats rencontrés par le puits d'exhaure, il en existe un troisième en d'autres endroits; ce dernier est d'épaisseur moindre et assez voisin du dègne; il en est séparé par une couche d'argile brune et noire, riche en débris végétaux, et par une terre bleuâtre, très pyriteuse, surtout au contact du machuriat; on y a même trouvé des nodules de soufre cristallisé.

Un gisement analogue a été exploité à Grosse, dans le même alignement, et a dû être asséché également par un puits d'exhaure. Ce dernier a rencontré, sous le limon et le gravier, un premier machuriat noir, épais d'une vingtaine de mètres, puis une terre demi-maigre de faible épaisseur, un sable boulang et un second machuriat brun, ligneux; on y a ensuite exploité une terre grasse, très fluente, paraissant gorgée d'eau, qu'un dègne très mince sépare d'un sable extérieur noyé. La terre voisine du machuriat était riche en « crayons » de pyrite et de divers sulfures.

3°) *Gisement du Try-dô-Baur, à Dave.* — Ce gisement, très allongé et étranglé en plusieurs points, est partagé entre deux exploitants, de même que la série de loupes qui s'étend, avec de brèves discontinuités, de Naninne (Maquettes) à Dave (Troonoy). Entre



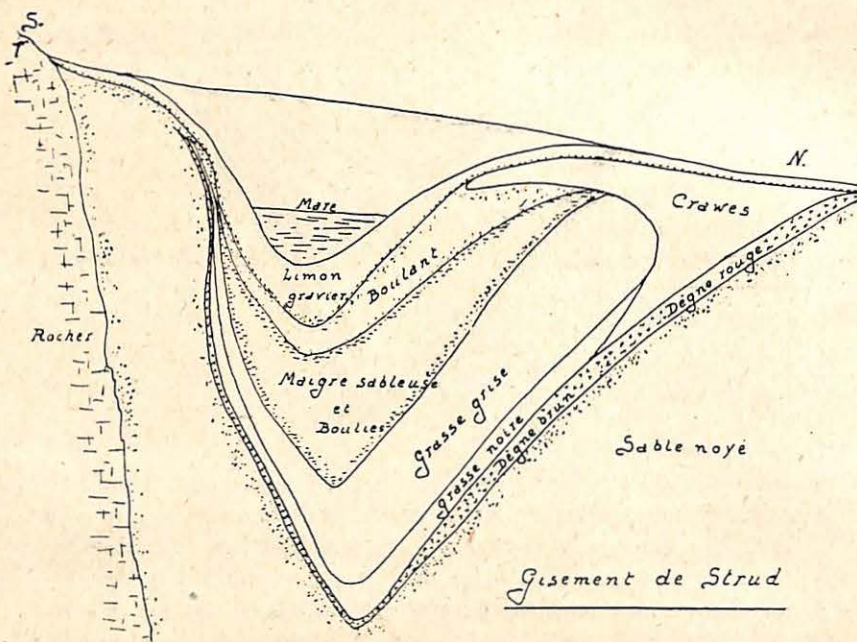
les gisements principaux, on rencontre de petites poches peu profondes de terre rouge riche en oxydes de fer et de titane.

Dans la partie nord, on trouve, entre le dègne rouge et le sable sec, une couche d'oxyde de fer en concrétions très dures. Sur le dègne repose une première couche de machuriat séparée d'une seconde couche par une veine de terre très pyriteuse. La terre exploitée au delà est grasse; la rencontre de boullies y est très fréquente.

Sur le versant sud, le machuriat est recoupé à une vingtaine de mètres de la recoupe nord. Plus à l'Est, le lignite est moins important et le gisement est sensiblement plus large: la distance entre les dègnes est encore d'environ 50 m. à la profondeur de 70 m. Vers le haut, on extrait une terre grasse, d'une teinte rouge uniforme, assez riche en TiO_2 (1,5 %).

4°) *Gisement de Strud, à Haltinne.* — Est situé dans la petite vallée du Struviaux, affluent du Samson, ainsi que plusieurs autres aussi importants, s'étendant à plus ou moins grande distance de la vallée entre Strud et Maizerouille.

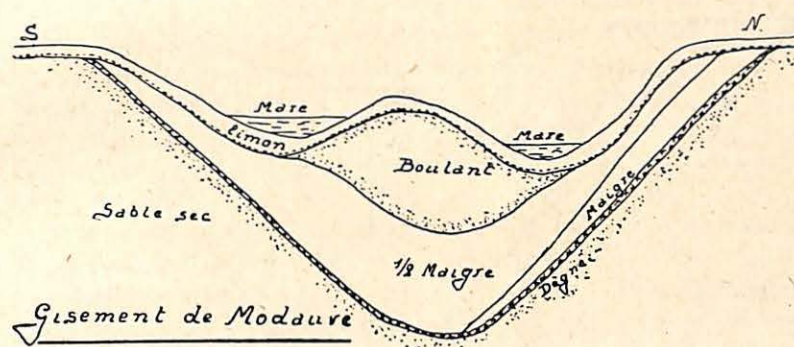
Le gisement, dont une coupe est figurée au croquis, est très profond, long d'environ 200 m. et large de 50 à 60. L'alignement serre d'assez près l'affleurement gréseux; la dègne nord, côté calcaire, est relativement peu incliné, tandis qu'au Sud, près du grès, il est très redressé et plus mince. Sous la pression du sable noyé, due à l'exploitation de la partie supérieure du gisement, il s'est fortement bombé et a glissé vers le défoncé, dégarnissant partiellement le sable extérieur.



Le défoncé y est profond et son fond est couvert d'eau et de boues sur une assez grande hauteur. Ces boues ont traversé un sable boullant et pénétré dans une épaisse couche de terre maigre sableuse, peu cohérente, ne donnant que des menus; elle est inexploitable et très fluente, s'insinuant par les cassures jusqu'au cœur du gisement en terre grasse où les venues de boullies sont fréquentes et qui ne peut être exploitée que par une série de sous-puits inclinés.

Le dègne nord est épais, formé de terre rouge brique vers le haut et brune vers le bas; dans son voisinage, on rencontre une couche de terre noire assez alumineuse.

5°) *Gisement de Modave, à Mozet.* — Est l'un des moins importants de la région de Mozet, où les terres demi-maigres, particulièrement les damassées, sont dominantes. Il repose sur un lit de sable blanc, très fin et très pur. Du côté nord, le dègne est recouvert d'une terre très maigre suivie d'une demi-maigre que recouvre un sable boullant. Vers le Sud, la terre est un peu plus grasse et la maigre disparaît.



6°) *Gisement de Celles.* — Est le plus important de la partie sud du bassin. Il est situé sur un petit plateau à mi-hauteur du versant assez incliné d'une petite vallée, à une altitude moyenne de 260 m., qui est celle de la majeure partie des alignements au Midi du bassin. Il repose sur un amas de sable fin, assez pur, particulièrement important sous le dègne nord, peu incliné. Le dègne sud, plus voisin de l'affleurement gréseux, est moins épais et plus redressé; il est séparé, par une faible épaisseur de sable, d'une couche de cailloux roulés, blancs et roses, que l'on retrouve en abondance dans le limon de couverture relativement peu épais.

Du côté nord, le dègne est suivi d'une première couche de terre maigre réfractaire qu'un lit de sable diversement coloré sépare d'une terre à grès plus grasse. Ce sable intercalaire est d'extension assez réduite; épais de 3 à 4 m. à la traversée du puits n° 6, il est beaucoup moins au puits n° 7, distant du précédent d'une vingtaine de mètres seulement, mais ici, il est voisin d'une petite couche de terre très alumineuse. Au delà de la terre à grès, on retrouve des terres maigres et demi-maigres pour réfractaires.

Au sommet de la partie centrale du gisement, on trouve un sable boullant parfois aggloméré. Sur les bords, on a exploité soit une crawe, soit, vers le Sud, des terres maigres menues et colorées en rouge, appelées « hoppes »; cette extraction s'est faite à ciel ouvert.

Les terres à grès, comme le sable intercalaire, ne se rencontrent que sur une partie seulement du versant nord. A l'Ouest de la route de Rochefort, qui chevauche le gisement, une galerie à flanc de coteau ne les a pas recoupées.

Tous les gisements sont entourés d'un dègne plus ou moins incliné et à versants de pentes souvent inégales; ce dègne est presque toujours constitué d'une terre assez grasse, ferrugineuse, colorée de rouge ou de jaune, la coloration rouge dominant au voisinage de la surface. Ce dègne imperméable est rarement et localement remplacé par une terre plus maigre, donnant des menus non agglomérables et plus perméables.

Sur ces dègnes reposent des couches de terre plastique dont l'allure incurvée a été accentuée par l'exploitation. Dans les grands gisements, on rencontre des terres à différentes teneurs d'alumine, la plus grasse étant généralement la plus voisine du dègne; il existe bien quelques gisements où la terre maigre est en contact du dègne et suivie d'une terre plus grasse, mais ce n'est que sur une partie seulement de la périphérie.

Vers le centre et le haut des lentilles, la terre fait place à un sable bouillant, parfois légèrement alumineux, isolé des sables extérieurs. Vers le haut et sur les bords, la terre de qualité passe progressivement à des crawes moins pures ou à des menus.

Ces crawes dominent surtout dans la partie supérieure des gisements, où elles recouvrent directement le dègne, le séparant des terres de qualité. Leur épaisseur va en diminuant assez rapidement en profondeur et, dans les gisements profonds, la terre de premier choix recouvre directement un dègne d'épaisseur de plus en plus réduite. On peut donc difficilement admettre que les diverses terres d'un gisement se sont déposées d'une manière uniforme sur des étendues d'une certaine importance. Si l'on excepte le dègne, dont l'épaisseur comme la composition varient d'ailleurs assez sensiblement en profondeur, il y a de grandes variations latérales dans les dépôts, le dègne étant tantôt recouvert de crawes, tantôt de terre grasse ou plus maigre, tantôt même d'un machuriat qui ne couvre pas toute l'étendue du gisement. Des dissymétries sont fréquemment constatées entre les deux versants d'un même gisement, celui le plus voisin du houiller ou du Famennien étant différent de celui proche du massif calcaire, où l'alimentation en produits d'altération a été moindre.

Les crawes elles-mêmes ne peuvent être assimilées aux terres de dègne; elles sont généralement plus pures que ces dernières, formant transition entre elles, souvent ferrugineuses et impures, et les terres de qualité.

Au voisinage des dègnes, comme au sommet des gisements, on trouve des bancs plus ou moins continus de lignite; plus rarement, les diverses couches de terre sont séparées par des lits de sable.

La plus grande partie des terres du bassin ont un point de fusion élevé et sont peu grésantes. Les terres à grès se rencontrent surtout dans de petits gisements, souvent à l'écart des grands alignements, particulièrement dans l'affleurement dominant la vallée de la Meuse, au Nord du premier alignement (Loyers, Sclayn, Thon). On exploite également pour céramiques des terres relativement peu grésantes, mais dont la coloration après cuisson est très régulière et de teintes appréciées, particulièrement jaune et rouge. Les terres du Condroz sont d'ailleurs assez pauvres en alcalis; elles ne renferment que de minimes quantités de chaux et de magnésie.

La teneur en fer est également réduite; la coloration rouge de certaines crawes est le plus souvent due à la présence de TiO_2 , plutôt qu'aux fortes teneurs en Fe_2O_3 que leur coloration semble indiquer. Le fer est particulièrement nuisible lorsque les inclusions sont localisées, ce qui est fréquent dans les terres voisines des machuriats où l'on rencontre d'assez nombreuses concrétions pyriteuses, de formes allongées, appelées « crayons », et dont la longueur atteint parfois 8 à 10 cm., avec 1 cm. de diamètre. Les autres sulfures sont plus rares; cependant, on a rencontré dans certains gisements d'assez nombreuses inclusions de sulfure de nickel.

La coloration des terres est très variable, comme leur teneur en alumine. Il semble cependant qu'il y a prédominance des terres maigres et demi-maigres vers le Sud du bassin, les grasses étant plus abondantes vers le Nord, où l'on rencontre même des terres alumineuses dans la région de Bonneville, Naninne et Dave. Les colorations noires, dues à la présence de matières organiques, sont plus fréquentes également vers le Nord, où les gisements bordent d'assez près les affleurements houillers. Vers le Sud et le centre, les colorations sont plus diverses et les teintes plus claires, surtout dans les terres de choix; elles semblent surtout dues à une dispersion de sels minéraux.

Géologiquement, ces formations ont été rangées tout d'abord parmi les dépôts supérieurs continentaux du système oligocène, en même temps que les cailloux roulés que l'on rencontre fréquemment au voisinage des gisements. Les sables extérieurs, par contre, étaient considérés comme des dépôts inférieurs marins du même système.

L'examen de fossiles découverts dans quelques gisements, notamment dans celui de Champseau, a amené M. le Professeur Gilkinet à rattacher les gisements de terres plastiques de la région d'Andenne à la période miocène inférieure ou aquitanienne. D'autres les considèrent comme un faciès latéral et continental du Chattien, correspondant aux sables de Bonnelles (Légende Générale de la carte géologique de la Belgique).

La disposition zonaire des terres et l'interstratification de bancs de lignite de même allure que les diverses couches des gisements montrent nettement qu'il s'agit de formations sédimentaires continentales et non de gîtes d'altération sur place, tels qu'on en rencontre au voisinage même de certains gisements, notamment à Naninne, où des bancs altérés de grès et de schiste ont été exploités par les usines de produits réfractaires de la région.

Ces altérations localisées sont à rapprocher du gisement de Loyers, où la décomposition a été très poussée, amenant la formation de terre nettement argileuse, comparable à celle des gisements voisins, mais où l'épuration du fer est moins profonde et par suite la réfractarité moindre.

Elles semblent, d'autre part, montrer que les gisements se sont formés aux dépens des roches très voisines, dont les produits déjà très fins ont subi un transport peu important, amenant cependant un classement comme une certaine épuration des éléments.

Ces formations se sont faites en même temps que se déposaient les sables encaissants, qui ne peuvent donc avoir qu'une même origine. On ne peut, en effet, concevoir la création, dans des sables aussi fins, de poches si profondes à flancs redressés et leur remplissage ultérieur par les terres, ni même un enfouissement progressif de ces dernières à mesure de leur dépôt, enfouissement qui n'aurait entraîné que les terres seules, laissant en place les sables dont la mobilité est sensiblement plus grande. On doit plutôt considérer deux phases dans la formation des gisements : 1°) érosion profonde et plus ou moins localisée des affleurements calcaires dans la direction générale des plissements; 2°) remplissage progressif de ces fossés par le sable et la terre, et peut-être accompagné d'un approfondissement des poches par dissolution continue du calcaire.

L'allure des poches montre plutôt qu'elles sont dues à un ravinement profond, par un courant d'eau assez rapide, pendant une période régressive suivie d'une brusque transgression qui a amené le

terrain dans le voisinage assez proche d'une zone littorale. Les poches les plus profondes d'un même alignement étant séparées par des seuils plus ou moins élevés, ce ravinement aurait été localement accentué par la dissolution du fond calcaire; certaines auraient pu être mises en communication par un cours d'eau souterrain fréquent dans les terrains calcaires.

C'est alors qu'aurait commencé l'ensablement progressif des dépressions par les produits de l'érosion des crêtes gréseuses et schisteuses voisines. Les inégalités du dépôt sableux auraient créé, dans les parties les plus basses, des dépressions où se seraient concentrées les eaux plus ou moins désablées, ne renfermant que les grains les plus fins et les matières alumineuses.

Une végétation se serait progressivement développée dans les étangs ainsi formés et les produits de sa décomposition auraient modifié l'acidité des eaux entraînant sur les bords la floculation et le dépôt des matières en suspension colloïdale : matières alumineuses et hydroxyde de fer. Cette précipitation expliquerait la formation des dègnes ferrugineux de terre grasse, les eaux déferrisées et chargées d'argile et de sables très fins continuant ensuite à se déposer plus loin, l'alumine formant les terres grasses voisines des dègnes, tandis que les plus maigres, riches en sable à grains fins, ne se déposaient que vers le centre. La concentration du fer dans les dègnes a pu être également facilitée par sa fixation à l'intervention des « ferrobactéries », dont l'effet est prédominant dans la formation des limonites des prairies.

Suivant la proportion de matières alumineuses contenues dans les eaux de ruissellement, les dépôts seraient plus ou moins maigres, même au voisinage des dègnes, une plus forte proportion de sable à gros grains amenant parfois le dépôt de la terre maigre avant celle plus grasse.

Les lits de sables intercalaires ne seraient dus qu'à une modification momentanée et localisée des conditions de dépôt, provoquée par une ride dans le fond du bassin de sédimentation. A mesure que la surface de ce dernier s'étend, la décantation des parties argileuses sur sa périphérie laisse vers le centre des eaux uniquement sableuses ou faiblement alumineuses, dont les dépôts forment les amas de bouillants isolés des sables extérieurs.

De plus en plus abondantes à la surface de l'étang, à mesure que la hauteur du dépôt s'accroît, les plantes aquatiques, poussées par

les vents dominant sur une partie de la périphérie, y forment, à proximité du dègne, les couches plus ou moins épaisses de machuriat noir, mélangé de filets argileux, tandis que la végétation qui prend pied sur les parties plus ou moins émergées des dépôts constituent, par leur sédimentation, les amas de lignite xyloïde que l'on rencontre vers la partie supérieure de plusieurs grands gisements, particulièrement dans ceux voisins d'Andenne.

Ces dépôts organiques entraînent dans les terres voisines la formation des inclusions pyriteuses, fréquentes au voisinage des machuriats.

Les sables extérieurs, surtout dans la partie supérieure des poches, se sont déposés sous une faible hauteur d'eau et des périodes d'émersion y sont marquées par la succession de lits colorés par les oxydes de fer ou de titane laissés par l'évaporation superficielle.

Quant aux cailloux roulés que l'on rencontre parfois entre la roche et le sable, comme dans les limons de couverture, ils ne peuvent être dus qu'à l'altération de bancs de poudingues voisins des fosses calcaires.

Le tassement des terres sous le poids des sédiments supérieurs a provoqué l'assèchement des boues et leur agglomération en masse compacte, même dans les terres maigres qui, sans cette charge, s'émietteraient aisément comme dans de petits gisements peu profonds ou les parties supérieures de certains plus grands. Ce tassement a entraîné dans certaines terres très alumineuses un commencement de schistification, accentuée par les glissements dus à l'exploitation et plus rarement une certaine lapidification des terres en contact direct avec le fond rocheux.

La grande réfractérité des terres du bassin tient évidemment aux conditions mêmes du dépôt, ayant provoqué la précipitation préalable de la plus grande partie des éléments ferrugineux, qui sont ceux ayant pour effet d'abaisser le plus fortement le point de fusion.

Si l'on compare, en effet, les terres du bassin d'Andenne aux argiles communes d'origines diverses, dont la formation s'est faite aux dépens de roches sensiblement analogues à celles dont la décomposition est à l'origine des premières, on constate dans celles-ci un appauvrissement notable de la teneur en fer et la concentration de celui-ci dans les dègnes, ce qui n'a pas été constaté, à un degré comparable, dans les autres dépôts.

Dans les terres plastiques d'Andenne, la teneur en fer est toujours réduite, n'atteignant que rarement 3 % et se tenant le plus souvent

entre 1 et 2,5 %. Elle est sensiblement plus élevée dans la plupart des argiles communes, de formations plus étendues, de même que dans la plupart des bancs de schistes du houiller, dont la décomposition a fourni les éléments de la plupart des grands gisements voisins d'Andenne.

Cette épuration, opérée sur un parcours paraissant relativement court, ne peut être due qu'à des conditions particulières du dépôt qui s'est effectué dans un milieu se prêtant particulièrement bien à une précipitation très localisée des éléments ferrugineux comme titanifères.

La grande dispersion des gisements, comme la variété des roches voisines ayant pu contribuer à leur formation, ne permettent pas, en effet, d'attribuer uniquement les caractères si particuliers des terres d'Andenne à la nature même des roches dont l'altération a donné les produits de remplissage des poches.

III. — EXPLOITATION

La plupart des gisements existant dans la partie nord du bassin, dans le voisinage d'Andenne, sont exploités depuis très longtemps et, dans leurs alignements, il ne paraît pas devoir en exister de vierges d'une certaine étendue.

Il n'en est peut-être pas de même le long des bandes calcaires de la partie sud, où cependant les gisements importants sont plutôt rares et vraisemblablement tous connus.

Quelques poches y ont été découvertes récemment par sondages et ont paru tout d'abord exploitables; cependant, une reconnaissance approfondie n'a pas confirmé ces espoirs.

Dans les alignements de la partie nord du bassin, il existe peut-être encore de petits amas inexploités dans les intervalles ou sur les côtés des plus grands, tandis que vers le Sud, des massifs un peu plus étendus peuvent encore être découverts dans les nombreuses bandes calcaires assez larges qui y affleurent; de nombreux petits gisements sont également dispersés dans les parties larges des synclinaux de Dinant et d'Anhée.

Dans leur recherche, on peut se guider sur leur répartition habituellement observée sur les lisières des affleurements calcaires, au sein de massifs sableux et plus rarement caillouteux.

L'aspect superficiel du terrain sert également d'indice; une loupe de terre imperméable formant cuvette et entourée de sables très perméables se marquera après de fortes pluies, surtout dans les labourés, par une surface plus humide, formant une tache plus sombre au milieu des terres plus rapidement asséchées. Certains chefs de fosse voient également un indice favorable en la présence, dans la terre de couverture, de cailloux roulés, semblables à ceux que l'on rencontre dans les sables entourant quelques gisements, particulièrement dans le Sud du bassin.

Ces endroits favorables sont explorés par des sondages, généralement peu profonds, le plus souvent pratiqués à l'aide d'une tarière à bras permettant de retirer de petites carottes dites « rututus ».

Bien que des sondeuses plus perfectionnées aient été depuis peu employées, c'est encore à la tarière que se font la plupart des sondages de recherche, tant en terrains vierges qu'au voisinage ou dans de vieux gisements. Ce procédé ne peut évidemment donner de résultats précis par suite de la faible profondeur des trous et des déviations fréquentes des tarières à la rencontre d'une couche plus dure; le sondage a alors une tendance à suivre la direction des terres les plus faciles à couper, souvent les plus grasses, ce qui fausse singulièrement les résultats des reconnaissances.

Une plus juste estimation d'un gisement est donnée par un essai d'exploitation ne demandant d'ailleurs qu'un matériel réduit et rudimentaire.

Sauf de très rares exceptions, tous les gisements du bassin d'Andenne, contrairement à la plupart de ceux de l'Entre-Sambre-et-Meuse, sont exploités souterrainement par puits et galeries. Un gisement, celui de Celles, situé sur un versant à pente assez accentuée, a été partiellement exploité par une galerie à flanc de coteau. Ce cas est exceptionnel et cette méthode est inapplicable dans les autres gisements connus. Il en est de même de l'exploitation à ciel ouvert, qui présente, à côté de certains avantages économiques, des inconvénients sérieux dus surtout à la complexité de la plupart des grands gisements. Elle serait intéressante dans d'autres plus petits et moins profonds, s'apparentant à ceux de la rive gauche de la Meuse. Ceux-ci sont, en effet, relativement étendus, mais peu profonds, avec une couverture de terre d'assez faible épaisseur. Leurs terres, de moindre qualité, sont surtout destinées à l'industrie des céramiques et des grès, où les exigences sont moins grandes et la classification moins

précise; elles présentent moins de différenciation sur la hauteur de la couche et celle-ci peut être prise en un ou deux gradins dont les produits, à destinations peu variées, peuvent aisément s'écouler simultanément.

Il en est rarement de même dans les gisements du Condroz, où l'exploitation souterraine permet :

1°) d'éviter un découvert important, tant du limon que des amas peu vendables de bouillant;

2°) de réduire sensiblement l'exhaure, surtout dans le cas de sables noyés qui pourraient être difficilement maintenus suivant la pente parfois assez forte des dègues, lorsque l'excavation atteindra une certaine profondeur;

3°) de choisir, dans les diverses qualités de terre, celle qui est la plus demandée et de l'atteindre le plus rapidement; la demande est, en effet, très variable suivant la nature grasse ou maigre, la destination et la qualité; elle portera particulièrement tantôt sur des terres à grès, tantôt sur des réfractaires, des terres de glacières ou celles d'usine à zinc; parfois, les terres de qualité seront seules vendables, tandis qu'à d'autres moments, la demande s'étendra même aux crawes. Cette mobilité du marché doit évidemment être suivie par l'extraction, ce qui ne peut se faire dans une carrière à ciel ouvert, mais est relativement aisé lorsqu'on extrait par galeries;

4°) de tenir les terres à l'abri des intempéries (gelées et sécheresses) dont l'effet est de durcir et de fendiller les terres, ce qui ne permet pas de les tailler en blocs réguliers et comporte une entrave à la bonne présentation pour la vente et pour le traitement.

Ces avantages compensent assez largement les inconvénients de la méthode, qui n'est que d'un rendement réduit et oblige l'ouvrier à travailler dans des conditions assez malsaines et plus dangereuses.

La mise à fruit se fera donc toujours par puits dans les gisements complexes, où une grande souplesse d'extraction est demandée; cependant, on pourrait utilement exploiter à ciel ouvert quelques petits amas peu profonds de terre de qualité uniforme et particulièrement celle ne donnant que des menus; beaucoup d'exploitants y répugnent en raison de la faible durée donnée le plus souvent aux contrats de location, ne voulant pas travailler à un découvert lent et coûteux qui pourrait surtout profiter à leurs successeurs.

Dans le cas général, le niveau d'extraction sera atteint par un puits vertical, le plus souvent suivi d'une galerie de niveau dite

« chasse », dirigée droit vers le défoncé jusqu'à la rencontre de la terre recherchée. Celle-ci sera ensuite enlevée par une ou deux galeries qui suivront généralement le contour du gisement sur des longueurs assez variables. Pendant que ces premières voies se referment complètement, on en ouvrira d'autres un peu plus loin ou un peu plus bas pour repasser ensuite au premier emplacement après remplissage du vide par la terre fluant lentement le long des dègnes. Fréquemment, une voie poussée assez loin et partiellement refermée sera retaillée à ses dimensions primitives en rabattant vers les puits. On crée ainsi en surface un défoncé qui épousera sensiblement la forme du gisement, si celui-ci est exploité sur toute son étendue, et dont les parties basses seront presque toujours occupées par une mare plus ou moins étendue dont les eaux devront être périodiquement épuisées.

Dans un même gisement, s'il est d'une certaine importance, on creusera simultanément plusieurs de ces puits, souvent à des profondeurs différentes, pour exploiter soit les mêmes terres, soit des veines de qualités différentes, suivant la demande.

Lorsqu'on se propose d'entamer un gisement vierge, on peut entreprendre l'exploitation en commençant par les tranches supérieures de la terre recherchée ou, au contraire, par sa base. Dans le premier cas, les puits, approfondis à mesure de l'épuisement du sommet du gisement, auront évidemment une hauteur moindre et les frais d'extraction seront par suite plus réduits. Dans la seconde méthode, qui paraît plus recommandable en vue d'une plus complète utilisation du gisement, la descente des terres se fera d'une façon plus régulière et uniforme, sans entraînement de sable, gravier ou boue venant de la mare en perçant la couche imperméable; les galeries se développeront sous un important massif de protection sans crainte de coup d'eau.

La première méthode, suivie inconsidérément par d'anciens exploitants, a singulièrement compromis l'exploitabilité de la partie inférieure de certains gisements entourés de sable noyé. C'est particulièrement le cas du gisement de Strud, à Haltinne, dont une coupe a été donnée ci-avant.

L'extraction se faisant le plus aisément au voisinage du niveau hydrostatique, les galeries ont été longtemps concentrées au voisinage de celui-ci ou un peu en dessous pour réduire le nombre et l'importance des bourriquets. On a ainsi épuisé toute la partie supé-

rieure du gisement, laissant à peu près intact le fond de la cuvette. Le dègne sud, très redressé, s'est affaissé sous la poussée des sables qui ont glissé dans la mare et formé des boulies descendant lentement dans le milieu du massif de terre, sous le niveau des eaux. Pour le creusement des sous-puits, on n'a plus ainsi disposé que de deux minces et irrégulières couches de terre le long de chacun des dègnes et comprises entre le sable noyé extérieur et les boulies qui ont pris la place de la terre extraite en s'insinuant en grande profondeur par des entonnoirs créés par une exploitation trop intensive sous une couche imperméable trop mince.

En commençant l'exploitation par le fond, on eut supprimé ou réduit fortement la formation de ces boulies qui gênent grandement l'exploitation et entraînent des venues de gaz inflammables. La faible durée des contrats de location a souvent poussé les exploitants à commencer l'extraction par le haut malgré les sérieux, mais lointains, inconvénients de cette méthode.

Le plus souvent, les puits seront établis en dehors du gisement, dans les sables encaissants où le creusement sera plus facile et rapide, le soutènement plus réduit et la tenue meilleure, les mouvements dus à l'exploitation ne se faisant que rarement sentir dans les sables, particulièrement du côté du gisement où la pente du dègne est la plus faible; dans ce cas, l'inconvénient résultant d'un allongement de la chasse en sable sera largement compensé par une meilleure tenue du puits. Il n'est pas recommandable de placer les puits du côté d'un dègne très redressé ou renversé, un glissement brusque des sables étant alors à craindre.

Lorsque les sables sont noyés, les puits que l'on y creuse ne peuvent évidemment s'enfoncer sous le niveau hydrostatique. Pour atteindre de plus grandes profondeurs, on devra établir le puits entièrement en terre, en plein gisement, où il sera plus difficile à creuser et plus rapidement déjeté par les mouvements de terrain. Cette disposition ne permettra pas encore d'atteindre le fond de la cuvette, à moins de placer les puits au cœur du gisement, emplacement le plus souvent noyé par la mare et qui obligerait d'ailleurs à une remontée des produits le long d'un plan incliné sur les versants du défoncé.

De préférence, on creusera donc un puits en sable qui sera suivi, un peu au-dessus du niveau des eaux, d'une première chasse poussée jusqu'à la recoupe de la terre. On s'enfoncera ensuite par un sous-puits, dit « bourriquet », que l'on pourra rarement disposer verticale-

ment, surtout dans les vieux gisements, mais qui suivra le plus souvent l'allure inclinée et parfois variable du dègne. Il sera parfois nécessaire de creuser plusieurs de ces bourriquets en série avant d'atteindre la partie encore exploitable du gisement, dans la terre que l'on désire.

Les sables noyés rendent difficile et onéreuse l'exploitation d'un gisement, les frais d'extraction étant ainsi doublés et parfois triplés lorsque la présence de boullies rend nécessaire le creusement de deux bourriquets successifs.

Une disposition des voies d'accès en sable et terre est donnée au croquis figure 1 (gisement de Strud, versant sud).

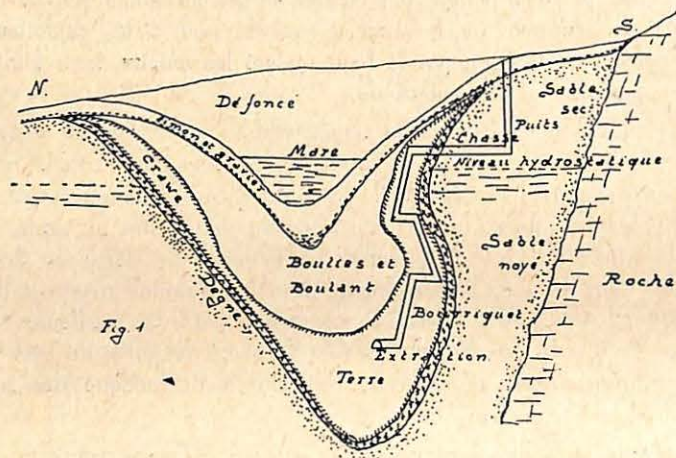


Fig. 1.

L'extraction par simples puits ou par puits bouteilles, telle qu'elle est pratiquée dans le bassin de Baudour, n'est jamais faite dans le bassin d'Andenne.

Les puits en sable sont creusés à la pelle, toujours verticalement; à l'aide des premières terres de la fouille, on dresse une surface horizontale sur laquelle s'appuiera l'assise du treuil et, sous un petit coffrage rectangulaire en planches, on commence le creusement du puits circulaire, au diamètre allant de 1 m. 50 à 1 m. 80. Le soutènement, assez sommaire, est constitué d'une couche de paille dont

les brins horizontaux sont appuyés contre les parois par de courtes baguettes verticales, longues de 0 m. 50 à 0 m. 60, elles-mêmes maintenues par des cerceaux ou « aires », disposés horizontalement à intervalles d'environ 0 m. 50; ces aires sont constituées de branches souples, fendues en long et courbées en cerceaux que leur élasticité appuie fortement contre le garnissage (voir fig. 2).

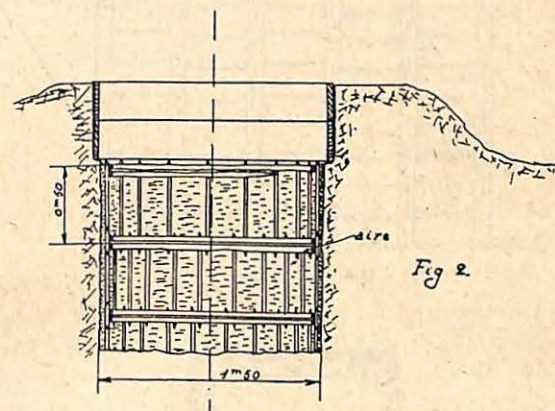


Fig. 2.

Après un an environ, ce soutènement est renforcé par le placement de nouvelles aires dans les intervalles des anciennes; plus tard, on renouvellera tout le garnissage, l'ouvrier, pour ce travail, se tenant sur un court et large escalier, fermant presque entièrement le puits et dont le pied est attaché par un câble aux montants du treuil.

On fait rarement usage du fil à plomb pour le creusement des puits; l'ouvrier dispose d'un calibre pour le maintien du diamètre et règle la verticalité d'après les dernières aires placées. Des puits ont été ainsi creusés bien verticalement jusqu'à des profondeurs de plus de 70 m.

Le puits creusé, on taille en direction du gisement une galerie de niveau en sable, en s'orientant d'après la disposition du tambour du treuil ou, plus rarement, par la méthode des deux aplombs, celle-ci n'étant pratiquée que dans les rares cas où l'on désire recouper une galerie ou atteindre le gisement en un point déterminé.

Le procédé de creusement de cette galerie, à section plus réduite que dans les terres, variera suivant la finesse et la tenue des sables. Lorsque ceux-ci coulent facilement, on fait usage de petites palplan-

ches, dites « clapettes »; ce sont des planchettes étroites taillées en biseau à l'une des extrémités et que l'on chasse dans le sable en les appuyant sur un cadre déjà placé (voir fig. 3). Suivant la nature des sables, on enfoncera ces clapettes au toit seul ou également le long des parois latérales, ce qui est exceptionnel.

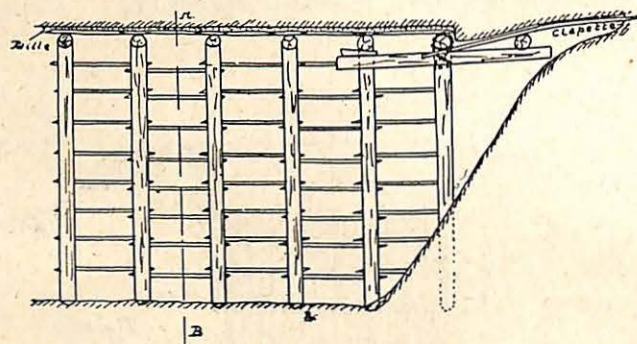
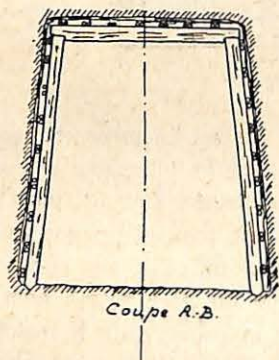


Fig. 3.



Coupe A.B.

Quelle que soit la méthode employée, on maintient toujours le sable à front de la voie suivant son talus naturel et l'on creuse tout d'abord au ciel l'emplacement du chapeau du cadre; avant le placement des montants, ce bois est maintenu par un autre assez long, placé au toit suivant l'axe de la galerie, attaché vers son milieu à un cadre déjà complété et, à son extrémité opposée au front, calé par un coin contre un autre chapeau. Après une avance suffisante, on entaille le talus latéralement pour le placement des montants.

Les clapettes sont le plus souvent récupérées à mesure de l'avan-

cement, mais on les abandonne parfois comme gamissage du ciel de voie, au voisinage des puits. Le terrain est gami de paille, comme dans les puits, et de courtes baguettes disposées parallèlement à l'axe de la galerie.

C'est également dans le sable et à proximité du dègne que l'on creuse la galerie de communication, montante ou de niveau, entre deux puits voisins, tous deux pouvant servir à l'extraction ou l'un d'eux ne servant que de seconde issue et de retour d'air.

On entame ensuite le creusement des galeries d'extraction en pleine terre, après percement du dègne que l'on enlève le moins possible. La disposition de ces galeries variera suivant le degré d'épuisement du gisement et la nature des terres recherchées. Si celles-ci sont en contact du dègne, on partira le plus souvent avec deux galeries qui suivront le contour de ce dernier, de part et d'autre de la chasse de recoupe. Dans le cas contraire, on poussera la chasse jusqu'à la recoupe de la terre désirée et on l'exploitera de même par deux galeries divergentes qui suivront le contact des deux veines.

Parfois même, deux couches distinctes seront exploitées simultanément au même niveau par galeries sensiblement parallèles. Plus rarement, la même terre sera prise simultanément au contact des dègnes de chacun des versants.

Exceptionnellement, un même puits desservira deux niveaux d'extraction.

La méthode de creusement des galeries d'extraction sera conditionnée par la nécessité de couper la terre en blocs réguliers. Cette pratique, suivie de longue date dans tous les gisements du bassin, donne des produits de manutention aisée, facilite le classement et la réception des produits et surtout permet la calcination dans des fours fixes, de construction et de conduite simples, où le traitement de terres en menus morceaux ou en blocs irréguliers contrarierait la circulation des gaz.

Lorsque la terre, par suite d'un défaut de consistance (menus) ou du voisinage de travaux récemment abandonnés, ne permet pas le découpage en blocs, elle est, dans la mesure du possible, agglomérée par briquetage à l'aide de presses à bras ou par damage sur aire et découpage.

Ce découpage en blocs à front est obtenu par le cloisonnement de la taille en piliers verticaux, eux-mêmes taillés horizontalement en blocs parallépipédiques.

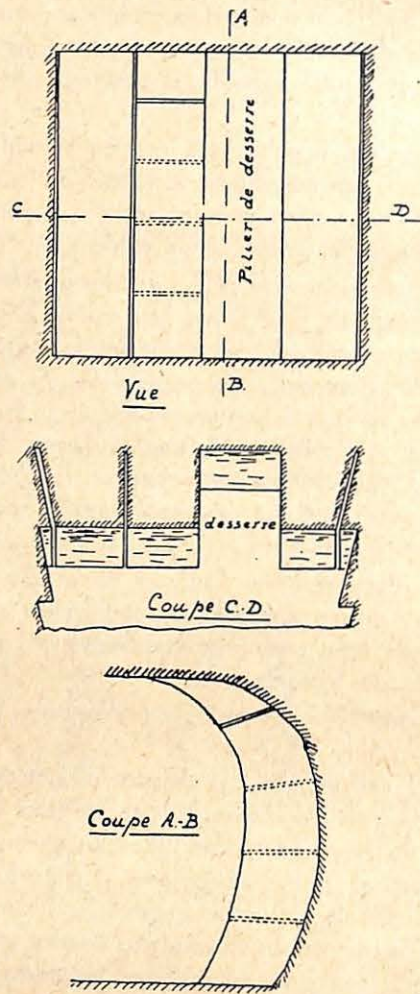
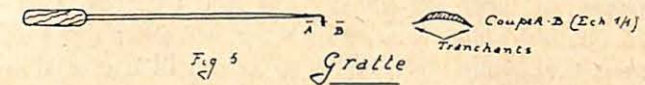


Fig. 4.

Les voies en terre sont généralement coupées à section de 2 m. de large sur 2 m. environ de hauteur. Dans la méthode la plus usitée, l'ouvrier commence par tracer, par entailles profondes d'environ 0 m. 40, quatre piliers verticaux dont les faces antérieures sont normales à l'axe de la voie, mais sont plus ou moins concaves, surtout vers le haut (voir fig. 4), le rayon de cette courbure étant celui du

bras de l'ouvrier prolongé de la longueur de la houe qui sert au détachement des blocs après traçage. Ces piliers, larges de 0 m. 50, sont ensuite recoupés horizontalement par des entailles de même profondeur que les premières et distantes de 0 m. 40 à 0 m. 50. Les entailles verticales sont toujours coupées à l'aide de « grattes », outils constitués d'une tige de fer, de longueurs variables, emmanchée d'une courte poignée en bois et dont l'extrémité, recourbée à angle droit, présente deux tranchants de part et d'autre d'une lame longue de 10 à 15 mm. et large d'autant (fig. 5).

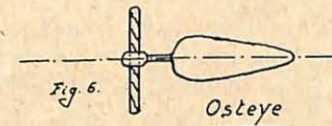


C'est à l'aide de ces tranchants, alternativement frottés contre la terre, que l'ouvrier détache des lanières de quelques millimètres d'épaisseur et taille progressivement de profondes rainures, légèrement plus larges que l'outil, sur toute la hauteur du front.

Les rainures extrêmes, longeant les parois, sont légèrement obliques par rapport à l'axe de la galerie, pour faciliter l'engagement de l'outil.

Ce travail sera évidemment plus facile dans les terres grasses que dans les maigres et sera particulièrement difficile lorsque l'on rencontre de vieux bois ou des « crayons » de pyrite.

Le même outil servira également au traçage des rainures horizontales; mais pour ce travail, lorsque la terre n'est pas trop compacte, on fait aussi usage d'une sorte de truelle de forme allongée, appelée « osteye » par les ouvriers (fig. 6) et formée d'un fer de lance prolongé d'une courte tige dans l'œillet de laquelle est fixé une poignée transversale en bois que l'ouvrier tient des deux mains pour enfoncer horizontalement la truelle dans la terre en la poussant de la poitrine et en lui imprimant de courts mouvements latéraux.



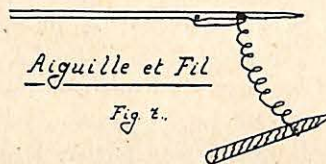
Les blocs ainsi tracés sont détachés du front à l'aide d'une houe à fer court et large de 8 à 10 cm., en commençant par l'un des piliers médians, dit de « desserre ». Les blocs du sommet sont taillés

en biseau, tandis que les autres sont à peu près parallépipédiques. Le bloc partiellement décollé est détaché par pesées exercées latéralement au moyen de deux houes engagées dans l'entaille faite à coups d'un de ces outils.

Pendant le travail, tous ces instruments sont fréquemment nettoyés par trempage dans un bac d'eau.

Depuis quelques années, le travail à l'osteye, très pénible, a été supprimé et l'emploi de la houe réduit par le coupage au fil à front d'abatage.

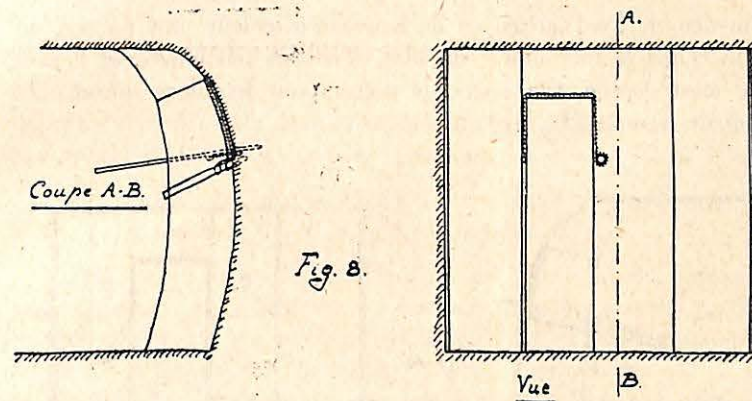
Ce procédé ne peut être employé que dans des terres assez grasses, mais pas trop alumineuses et ne renfermant guère de vieux bois ni de crayons. L'outil employé (fig. 7) est un fil d'acier, d'environ 1 mm. de diamètre et de 0 m. 80 à 1 m. de longueur; l'une de ses



extrémités est fixée à une longue aiguille en fer percée d'un œillet d'attache à quelques centimètres de sa pointe, tandis que l'autre est nouée à un manche en bois assez pointu. Parfois, une encoche est ménagée dans le fer entre la pointe et l'œillet.

Le front de taille est préalablement coupé à la gratte en piliers normaux, mais moins incurvés que dans la méthode précédente; dans les terres assez dures, on retaille parfois quelques piliers en deux parties pour faciliter le coupage. Le pilier de desserre est détaché à la houe sur sa face arrière, le découpage horizontal pouvant se faire soit à la gratte, soit le plus souvent à l'aide du fil que l'on engage dans la rainure arrière et que l'on tire vers l'avant pour détacher le bloc qui est alors plus petit que ceux coupés suivant la première méthode. Cette desserre une fois faite, les piliers voisins seront travaillés au fil, à l'exception du bloc de toit de chaque pilier qui doit également être travaillé à la houe à cause de sa forte courbure.

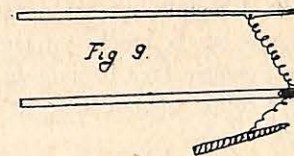
Pour l'abatage au fil (voir fig. 8), l'aiguille est enfoncée dans la rainure verticale et dans la terre de telle manière que l'œillet ou l'encoche où est passé le fil se trouve à fond de l'entaille, à la base du bloc à enlever. Le fil est alors engagé dans la rainure, passe



au-dessus du pilier et redescend le long de celui-ci, du côté de la desserre. A même hauteur que l'aiguille, mais de l'autre côté du pilier, on enfonce la broche en bois dans la terre et, par sa rotation sur elle-même, on enroule le fil d'acier qui taille ainsi la face postérieure du bloc; en retirant le fil vers lui, l'ouvrier complète le dégagement par coupage de la base.

On peut également employer le fil pour le coupage du pilier de desserre, mais le procédé n'est que rarement employé dans les carrières du bassin.

A cette fin, on emploie deux aiguilles, la première identique à celle figurée à la figure 7, l'autre étant fourchue à son extrémité et portant une petite molette à gorge tournant autour d'un axe dont les extrémités sont engagées dans les branches de la fourche (fig. 9).



Le pilier de desserre est tout d'abord tracé à la gratte par deux rainures convergentes dont les fonds ne sont distants que de 10 à 15 cm.; l'aiguille sur laquelle est attaché le fil est enfoncée dans l'une de ces rainures à hauteur de la base du premier bloc; le fil est alors ramené vers le haut jusqu'au sommet de la rainure voisine, engagé dans celle-ci à même hauteur que la première aiguille et main-

tenu dans le fond au moyen de l'aiguille à molette; une traction sur le fil coupe la face arrière du bloc, d'ailleurs très étroite, et il peut être ainsi dégagé. On opère de même pour les blocs suivants du pilier de desserre (fig. 10).

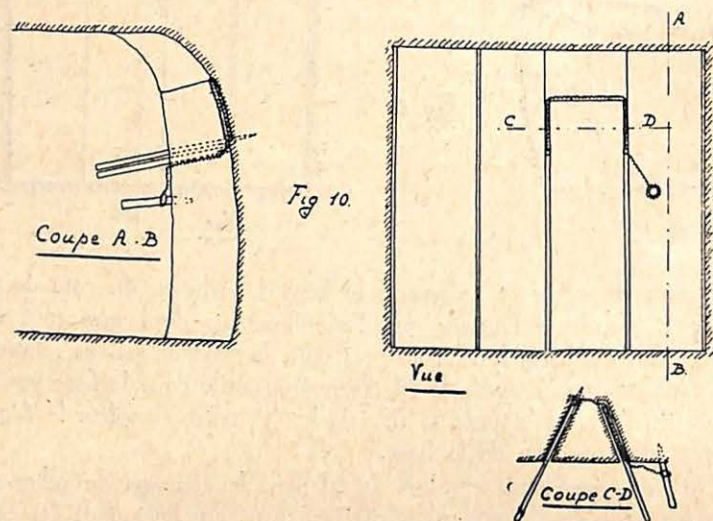


Fig 10.

Un procédé peu répandu et seulement applicable dans des terres très tendres, sans vieux bois ni inclusions, permet également de faire tout le travail d'abatage à l'aide du fil, même dans la desserre, et avec une seule aiguille. Les faces antérieure et postérieure des blocs ne sont plus rectangulaires, mais triangulaires, de même que les faces latérales des blocs de toit. L'aiguille est enfoncée à la base du bloc, tandis que le fil est enroulé sur la broche en bois enfoncée au sommet; on coupe ainsi une première face latérale; le report de la broche vers l'autre côté du pilier coupe triangulairement l'arrière et le retrait du fil complète l'abatage.

Une variante dans la disposition du front permet de réduire également le travail à la houe, mais est peu usitée. Dans ce procédé, dit travail à colonnes, le front est également coupé en piliers, mais les faces verticales de ceux-ci sont obliques par rapport à l'axe de la galerie; il n'y a donc plus de pilier de desserre, puisque tous les piliers médians ont deux faces dégagées; presque tout le travail se fait à la gratte, dont l'emploi est plus facile et moins pénible que

celui de la houe et de l'osteye. Dans ce procédé, le plus souvent détrôné par le coupage au fil, les piliers voisins des parois sont triangulaires.

Cette méthode était surtout suivie dans les terres assez dures, mais homogènes, sans vieux bois ni crayons.

Lorsque le front est trop dérangé ou que la terre ne donne que des menus, l'abatage se fait à la houe ou à la pioche.

Le soutènement des galeries en terre est constitué de cadres à trois ou quatre bois, placés à intervalles de 0 m. 60 à 0 m. 70, les semelles n'étant posées qu'assez rarement, dans les terres grasses et surtout au voisinage des bourriquets en terre. Lorsque l'on ne place pas de semelle, les montants sont simplement posés sur le mur et leurs têtes sont engagées dans deux entailles du chapeau. Les bois sont généralement d'assez fortes dimensions, le plus souvent tirés de pièces de 0 m. 25 à 0 m. 40 de diamètre, fendues en deux; les essences sont très diverses, les bois étant pris sur place.

Les puits verticaux, établis en pleine terre, sont parfois à section circulaire, avec le même soutènement que dans les puits en sable; cependant, lorsqu'ils doivent être de longue durée, ils sont taillés à section rectangulaire et pourvus d'un revêtement en cadres jointifs en bois.

Les sous-puits inclinés sont toujours à section rectangulaire et soutenus par cadres à deux bois de 1 m. 45, placés au toit et au mur, et deux bois plus courts, d'environ 1 m. 20, supportant la plus forte pression. Ces cadres sont jointifs ou appuyés l'un sur l'autre par de très courts étançons. Les semelles sont recouvertes d'un plancher facilitant la remonte des blocs sur lequel ils glissent.

La longueur des galeries d'extraction dépendra de la nature du glissement et, dans une moindre mesure, de la profondeur des puits. Dans des terres très fluentes, elle sera évidemment moins grande que dans celles plus sèches à mouvement plus lent. De même, dans les puits profonds, à treuils à moteur, on aura tendance à les allonger afin de réduire le nombre de sièges en étendant leur zone d'exploitation et en intensifiant l'extraction. On ne peut cependant pas toujours accroître la vitesse d'avancement d'une galerie, ni prolonger indéfiniment sa longueur. Pour éviter tout dommage, on doit laisser les terrains se détendre lentement, de telle façon que la pression s'établisse uniformément dans toute la section, la galerie se resserrant

sans se déformer et sans rupture du soutènement, la terre fluant lentement entre les bois.

Un avancement trop rapide entraînerait un décollement des limés et des pressions localisées provoquant la rupture ou le renversement des cadres avec formation de vides vers le toit. Le dégagement des blocs éboulés entraînerait une extraction par charge lourde, amenant le percement de la couche imperméable et des venues de boulies. Ce danger est particulièrement grand dans les terres assez maigres, où les limés sont nombreux; il existe également dans les terres plus grasses et assez sèches, telles que certaines terres alumineuses.

L'extraction par charge lourde consiste, en bout de galerie et souvent à limite de propriété, à provoquer ces éboulements et à charger les éboulis à mesure qu'ils se produisent; l'excavation peut alors s'étendre assez bien en hauteur et même atteindre la mare, provoquant une brusque inondation des travaux.

La vitesse d'avancement devra donc toujours être limitée, ce qui est d'ailleurs imposé par la faible largeur du front, où deux hommes seulement peuvent être occupés simultanément. Le travail à un seul haveur et à une seule pose est d'ailleurs le plus souvent à conseiller dans l'intérêt de la sécurité du personnel comme des travaux; la plupart des accidents à fronts sont dus au travail simultané de deux haveurs.

Le transport des blocs interviendra aussi, dans une faible mesure, pour limiter la longueur des galeries. Ce transport se fait le plus souvent par brouettes, un chemin de roulement en planches facilitant le roulage. Plus rarement, on fait usage de petits trucks roulant sur rails; ce système tend à se développer et facilite grandement la tâche du hiercheur.

Parvenue à sa limite, une galerie sera très souvent retaillée, la terre insinuée entre les bois sera coupée après enlèvement des cadres qui seront souvent replacés. Lorsque l'abandon est décidé, après un ou plusieurs de ces recarriages, la voie est souvent déboisée en retour, quelques cadres seulement étant abandonnés. Ce déboisement n'est pas toujours pratiqué et parfois on abandonne tout le soutènement, bientôt noyé dans la terre qui se referme complètement.

Lorsque l'épaisseur de la veine le permet, on retaille une seconde galerie voisine de celle abandonnée; dans le cas contraire, on approfondit le puits et une nouvelle voie est reprise quelques mètres plus bas. Après resserrement complet de l'ancienne voie, on revient à son

emplacement pour y extraire la terre descendue de la partie supérieure du gisement, en glissant le long du dègne qui maintient une couverture imperméable suffisamment épaisse au contact des sables.

La vitesse d'avancement est variable et peut atteindre un mètre par jour. Une galerie dépassant rarement 50 m. de longueur, elle sera arrivée à limite après moins de deux mois de travail; le nombre de galeries annuellement creusées pourra donc être assez notable et la situation des travaux se modifiera sensiblement au cours de l'année, sans qu'il soit possible de se rendre compte de leur extension ancienne par suite du rapide resserrement des terrains.

L'emplacement des sièges variera lui-même assez rapidement, un puits en sable n'ayant qu'une durée de quelques années seulement, les plus anciennes, assez rares, étant en service pendant une dizaine d'années.

L'extraction des produits comme la translation du personnel se fait encore par des moyens assez rudimentaires.

Le plus souvent, on se sert d'un treuil à bras constitué d'un cadre à oreilles entourant l'orifice du puits et sur lequel sont fixés deux montants dont les extrémités, formant fourches, reçoivent les tourillons d'un tambour. Ce dernier est formé d'un cylindre en bois, d'environ 0 m. 15 de diamètre et suivant l'axe duquel on a enfoncé deux tiges en fer forgé terminées en œillets carrés, dans lesquels sont calés les bras de deux manivelles. Entre ces œillets et la partie enfoncée dans le tambour, un tronçon cylindrique est dégagé sur une longueur de 15 à 20 cm. et forme tourillon de 20 à 25 mm. de diamètre (voir fig. 11).

Les câbles en chanvre sont maintenant très rares et remplacés par des câbles en acier. Les treuils sont généralement à un seul brin, le câble s'enroulant sur le tambour sur lequel un des bouts est noué. A l'autre extrémité libre, un crochet est passé dans une boucle grossièrement épissée, rarement renforcée d'une fourrure en fer.

Les blocs y sont simplement suspendus par des chaînes, tandis que les menus et les sables sont chargés dans des bacs en bois ou en tôle ou dans des paniers.

Le treuil ordinaire à bras peut difficilement desservir des puits profonds, surtout si l'extraction est assez intense, ce qui est fréquent en profondeur, où on réduit le nombre de puits en augmentant le nombre de galeries qu'ils desservent.

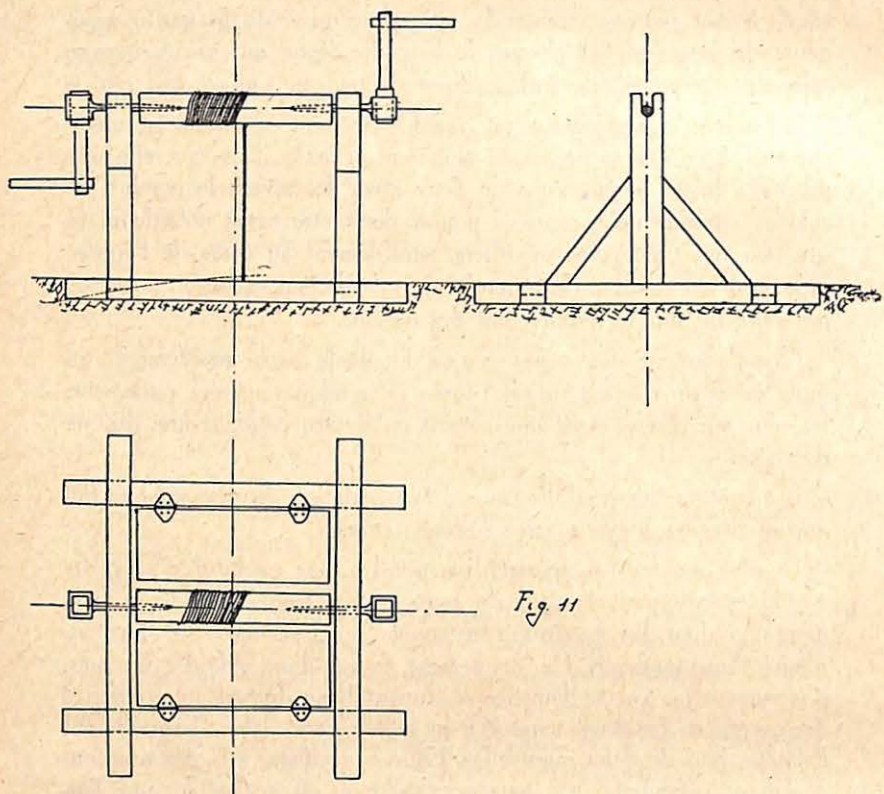


Fig. 11

Anciennement, on avait alors recours à des treuils à grand tambour, dits « treuils mécaniques ». Le tambour du treuil figuré en 11 était remplacé par un cylindre creux en bois, de 0 m. 50 à 0 m. 60 de diamètre, portant à l'une de ses extrémités une roue dentée qui commandait un engrenage fixé sur un arbre en fer qui portait les manivelles. Un pignon intermédiaire pouvait au besoin être intercalé entre les deux premiers. L'extraction se faisait alors à deux brins, quelques spires du câble étant enroulées sur le tambour.

L'accroissement de la profondeur des puits a aussi conduit les exploitants à rechercher une force motrice autre que manuelle pour assurer l'extraction.

L'éloignement de la plupart des gisements des réseaux de distribution d'électricité, joint à la faible durée des puits, ne permettait pas

l'électrification économique des exploitations, ni des immobilisations importantes.

Dans les premières installations, on a substitué simplement le cheval à l'homme pour l'extraction. La bête toumait dans un manège voisin du puits — desservant parfois deux sièges à la fois — et actionnait un cabestan; un renvoi par poulies amenait le câble au-dessus du puits, qui était alors surmonté d'un petit chevalement rectangulaire en bois ou en fer, parfois haubanné.

Dans une exploitation de sable à Naninne, la force motrice était fournie par une petite locomotive à vapeur qui se déplaçait sur un tronçon de voie, entre deux repères, et tirait le câble d'extraction.

Depuis quelques années, c'est le moteur à essence ou à mazout, aisément déplaçable, qui est adopté dans la plupart des sièges où le treuil à bras ne suffit pas à l'extraction.

Le moteur, d'assez faible puissance, commande par courroie un petit treuil cylindrique. Dans le modèle le plus courant, le tambour de treuil est légèrement déplaçable en marche, oscillant sous un angle réduit autour d'un axe horizontal, un levier pouvant le mettre en contact avec la poulie actionnée par la courroie du moteur ou avec un sabot de frein; une position intermédiaire permet le libre déroulement du câble. L'embrayage se fait par simple contact de poulies rainurées et c'est le poids du tambour qui presse ce dernier sur le sabot de freinage (fig. 12).

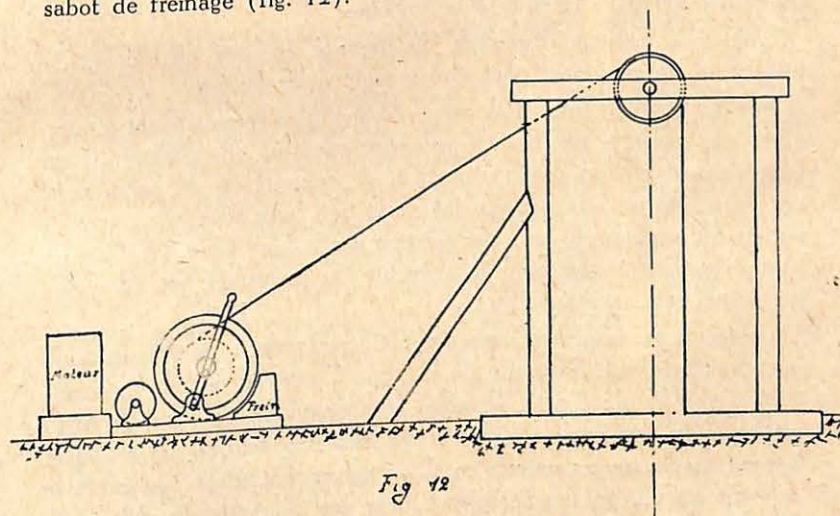


Fig. 12

Comme dans la commande par manège, un petit chevalement porte une poulie dominant le puits d'une hauteur d'environ 2 m. 50, ce qui rend plus aisées la remonte des grosses charges et la fermeture des clapets après passage des blocs.

Cette force motrice fait maintenant défaut par suite de la difficulté d'approvisionnement en carburant et beaucoup d'exploitants tentent d'y suppléer par l'électrification des sièges qui se développe rapidement. L'emploi de moteurs électriques pour l'extraction était d'ailleurs déjà fréquent dans les gisements pas trop éloignés des lignes de distribution.

Les installations sont très diverses; dans certaines, le moteur électrique se substitue simplement au moteur à combustion interne du montage décrit ci-dessus; dans d'autres, le moteur est placé sur le chevalement lui-même, au sommet ou au sol, et commande par courroie un tambour de treuil à un ou deux câbles dominant directement le puits; dans ce cas, l'arbre du tambour porte deux poulies de frein, l'une à frein automatique à contrepoids, l'autre à frein à main, ce dernier servant surtout à régler la descente du personnel et des charges que la brutalité du frein à contrepoids ne permet pas de faire sans à-coup.

Un siège a même été équipé d'un petit chariot porte-treuil, glissant sur rails et pouvant ainsi amener les charges à quelque distance des puits, où les blocs, de plus fortes dimensions que ceux tirés à bras, sont souvent découpés à la machine.

Dans ces derniers dispositifs, le freinage est très efficace et la translation du personnel peut être assurée avec sécurité.

Sur les treuils à bras, le freinage est des plus sommaires et n'intervient que pour la descente à vide des bacs ou des chaînes. Il est généralement obtenu par un morceau de courroie ou de pneu, dont une extrémité est attachée au châssis et qui, pour freiner, est enroulé autour du tambour et serré par traction sur le bout libre. Ce frein ne peut évidemment agir pour la descente du personnel qui est réglée par action sur les manivelles.

Quelques freins plus efficaces ont été récemment montés sur quelques treuils à bras. Sur ceux de la firme Chaudoir, le frein est constitué d'une bande d'acier flexible, embrassant le tambour du treuil sur les deux tiers environ de sa circonférence et tendue par un levier prenant appui sur un carcan en deux pièces, entourant également le tambour et fixé par un fer plat à l'un des montants du châssis de

treuil. Ce dispositif ne diffère du précédent que par une exécution plus soignée et une action plus énergique par l'intermédiaire du levier; il n'est pas automatique et est par suite de peu d'efficacité, le trayeur ne pouvant pas agir sur le levier en même temps que sur la manivelle et le freinage étant encore insuffisant pour permettre seul la descente des personnes.

Un autre frein, conçu et réalisé par la firme Sente, de Presles, est en service depuis quelques années sur de nombreux treuils à bras de la firme T.P.B.G. Il est automatique et permet l'arrêt lors d'une remonte en charge comme à la descente.

Le tambour est métallique; à l'une de ses extrémités, il porte deux poulies: l'une, A, est toujours solidaire du tambour (fig. 13) et porte un frein à bras; l'autre, B, n'est entraînée que dans un sens de rotation par une roue à rochet R fixée sur A et des cliquets C fixés sur B; elle porte un frein automatique à contrepoids.

Lors de la remonte d'une charge, la poulie B n'est pas entraînée et son frein est sans action bien que serré; mais si l'ouvrier doit abandonner la manivelle en cours de manœuvre, la roue à rochet l'entraînera lors du renversement de marche et le frein automatique agissant empêchera toute descente de la charge.

Si l'on doit descendre du personnel ou des bois, on desserre le frein à contrepoids et on agit sur celui à main, plus souple, pour modérer la descente, sans intervention des manivelles.

Les tourillons sont montés avec roulements à billes fixés par fers plats aux montants du châssis.

Ce dispositif est entièrement automatique et la généralisation de son emploi est à conseiller pour assurer une sécurité parfaite lors des translations du personnel; il suffit de veiller au bon état des engrenages et au non-calage du frein automatique en position d'ouverture.

Les puits sont fermés par deux clapets en bois, simples ou doubles, fixés par charnières sur deux des côtés du cadre d'assise; ils ne laissent entre eux que la rainure nécessaire au passage des câbles, rainure dont la largeur variera donc avec le diamètre du tambour; lorsque l'on fait usage de treuils à grand tambour, à commande par engrenages et à deux câbles d'extraction, l'ouverture entre deux clapets doit être assez grande et a été jugée excessive pour prévenir toute chute d'un trayeur dans le puits.

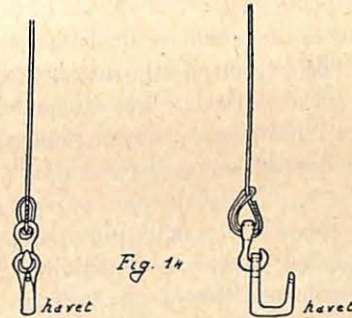
Divers dispositifs ont été imaginés pour permettre une meilleure fermeture tout en assurant le libre jeu des câbles; aucun n'a donné

entière satisfaction et le problème n'a été résolu que par l'abandon, à peu près complet, des treuils à grand tambour, remplacés par des moteurs avec poulies et simples câbles.

L'emploi de ces moteurs s'impose surtout dans les gisements assez profonds, qui sont aussi les plus intensivement exploités. D'autres gisements plus petits ou presque épuisés, où l'on extrait des terres ou des craves à faible profondeur, devront toujours être desservis par treuils à bras, d'un montage simple et n'exigeant que des immobilisations peu importantes, avantages particulièrement appréciés dans des exploitations à faible extraction et à durée réduite.

Dans les sous-puits, droits ou inclinés, les produits sont également remontés par treuils à bras du type ordinaire, mais les faibles dimensions des galeries ne permettent ordinairement pas le placement d'une seconde manivelle.

La translation du personnel se fait généralement par les câbles et isolément. L'ouvrier pose le pied gauche dans un crochet assez large, dit « havet », le bec disposé contre la face interne du pied; de l'autre pied resté libre, il se guide pendant la descente; une ceinture est serrée autour du corps ainsi que du câble que l'ouvrier entoure du bras.



La manœuvre est la même dans les sous-puits inclinés, mais elle est ici un peu plus délicate et n'est praticable avec aisance qu'après un certain entraînement. L'ouvrier pose encore le pied sur le crochet qui glisse sur la couverture en planches du bourriquet; il se tient debout en s'appuyant sur le câble qu'il maintient à quelque distance de la paroi. La ceinture est ici d'emploi plus malaisé, mais

COUPE EN PROFIL

VUE EN ELEVATION

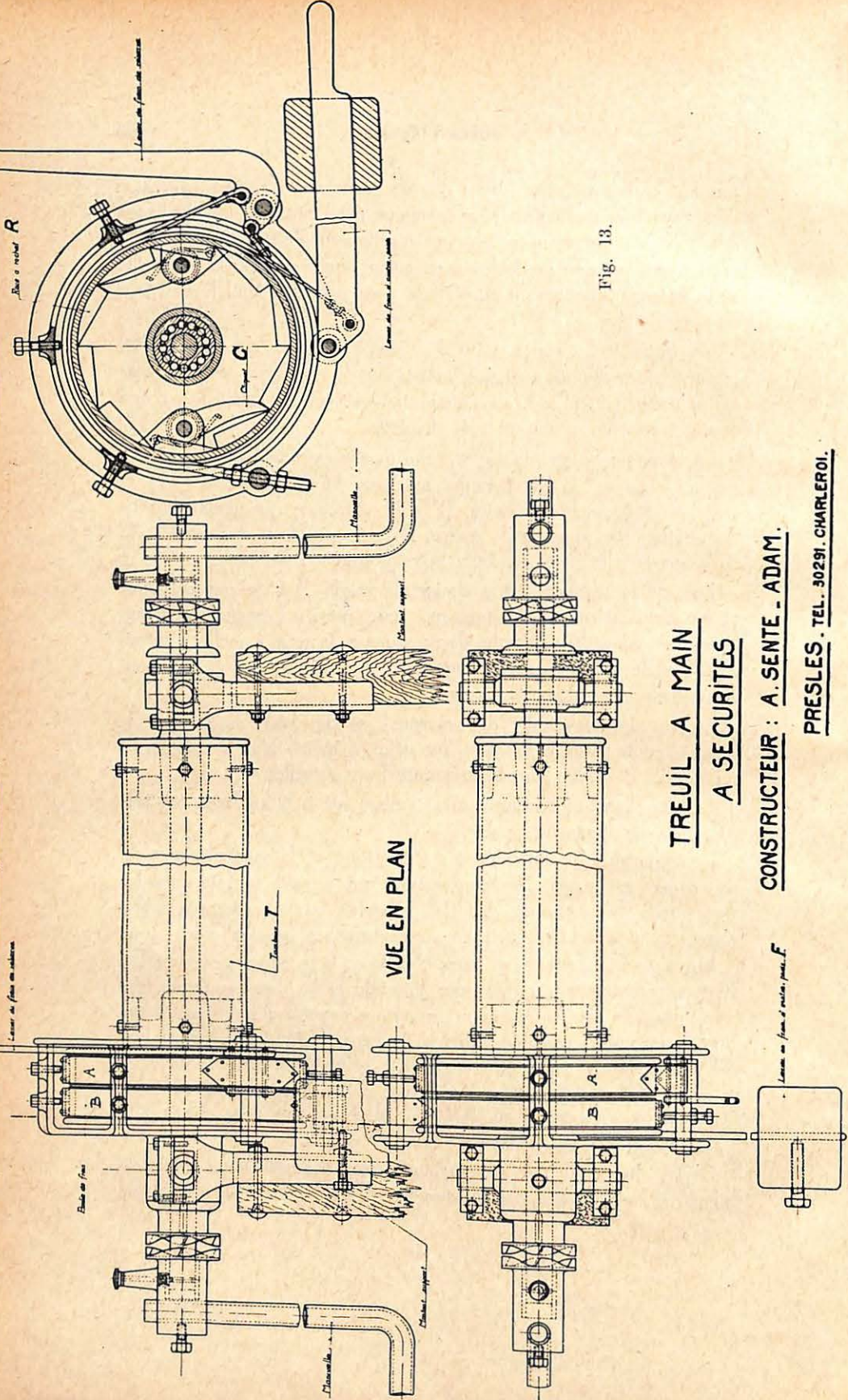


Fig. 13.

TREUIL A MAIN
A SECURITES

CONSTRUCTEUR : A. SENTE - ADAM.

PRESLES TEL. 30291. CHARLEROI.

en cas de difficulté, l'ouvrier peut utiliser le boisage pour poursuivre sa descente sans l'aide du trayeur.

Les manœuvres sont les mêmes lors de la remonte.

L'éclairage, assuré autrefois par crassets à l'huile, se fait maintenant partout par lampes à l'acétylène à flamme nue. Une installation fixe d'éclairage électrique a même été établie quelque temps dans un siège d'Andenne; ce système, peu pratique dans des chantiers aussi mobiles, ne s'est pas développé; complété par l'emploi de baladeuses, il pourrait cependant donner de bons résultats dans une exploitation possédant une distribution souterraine de courant pour d'autres fins.

La fréquence des venues de gaz inflammable impose, dans de rares cas, l'éclairage permanent par lampes de sécurité. Ce régime est suivi actuellement dans un gisement de Naninne, où les ouvriers s'éclairent par lampes électriques portatives de sûreté. L'emploi de lampes de sûreté à flamme, nécessaire pour la détection du gaz, ne peut suffire pour l'éclairage normal; les lampes électriques elles-mêmes sont jugées insuffisantes par beaucoup d'ouvriers et un petit réflecteur a dû être placé sur la moitié environ du globe pour concentrer toute la lumière vers le front.

La sécurité du travail du haleur impose, en effet, un très bon éclairage de la taille, permettant à l'ouvrier de bien se rendre compte de tous les mouvements du terrain et de l'ouverture de la moindre fissure. Cette qualité de l'éclairage est particulièrement bien assurée par la lampe à l'acétylène, à flamme très éclairante; il pourrait l'être également par lampes électriques à pouvoir plus éclairant que celles généralement utilisées dans les mines et pourvues d'un petit réflecteur.

L'aérage à front se fait encore le plus souvent par diffusion, le courant d'air, même lorsqu'il y a deux puits en communication, ne pouvant s'établir dans les galeries en terre qui sont en cul-de-sac. Ce moyen donne satisfaction lorsque les galeries ne sont pas très étendues et que l'on n'a pas à craindre de venues de gaz. Il n'en est plus de même dans certains sièges profonds à travaux plus étendus, où l'atmosphère à front devient difficilement respirable, surtout pendant les mois d'été. Le tirage des puits est alors très réduit et, le plus souvent, on doit l'activer en suspendant des feux dans l'un d'eux.

Ces feux, alimentés par les déchets de taille des bois et des brindilles, sont généralement placés dans de vieux fûts en tôle, perforés de quelques trous et suspendus par un câble au milieu du puits. Ce

moyen est assez efficace pour disperser les accumulations d'air vicié avant la reprise du travail; il a l'inconvénient de provoquer assez souvent l'incendie du gamissage et par suite la destruction du puits dans lequel les feux sont suspendus; cela se produira surtout si leur emploi est fréquent et s'ils sont toujours placés au même niveau où ils dessèchent les parois, facilitant l'inflammation par une brindille enflammée entraînée par le courant d'air ou à la suite du balancement du foyer amenant la flamme au contact des aires et de la paille.

Cet inconvénient serait sensiblement réduit si les feux étaient placés au fond même des puits, dans un foyer mieux aménagé et non soumis au balancement; son efficacité serait aussi plus grande, la colonne chaude étant plus haute, mais il faudrait alors qu'un ouvrier descende pour l'allumage, ce que n'imposent pas les feux suspendus.

Lorsqu'il n'existe qu'un seul puits, l'aérage est assuré par une ligne de buses en zinc, de 10 à 12 cm. de diamètre, souvent pourvue d'un petit ventilateur à bras. Le rendement, bien qu'assez faible, est cependant suffisant pour assurer un assainissement satisfaisant des galeries, lorsque la ligne est prolongée jusqu'à front et bien établie, avec joints étanches.

Son emploi s'imposerait même lorsque le siège comprend deux puits en communication, pour mieux aérer les fronts; la ligne déboucherait alors dans la chasse entre les deux puits, qui serait obturée par une toile ou un bouchon de paille. Ce dispositif est particulièrement recommandable dans les chantiers étendus et où les venues de gaz sont probables.

Dans quelques sièges où ce système est adopté, le ventilateur à bras a été remplacé par un petit ventilateur électrique, pouvant être commandé de la surface.

Par contre, dans un nombre de plus en plus réduit de petits puits, un simple pavillon, orientable suivant la direction du vent, surmonte la ligne de buses et réalise une circulation d'air plus ou moins satisfaisante.

Une amélioration sérieuse peut et doit être apportée dans les exploitations dans le double but d'assainir l'atmosphère des travaux rendue parfois irrespirable au cours de l'été et de dissiper rapidement les venues de gaz inflammable, dont le volume est presque toujours faible et qui seraient rapidement diluées, sans grand danger, par un courant d'air suffisant.

Il suffirait pour cela d'établir une ligne de buses bien étanches,

de diamètre convenable et prolongée à mesure de l'avancement de la voie. Cette ligne déboucherait au jour dans les sièges à puits unique ou dans la chasse de communication entre deux puits jumelés. Un ventilateur permettrait d'activer le tirage dans les sièges à travaux très étendus.

Si l'on doit voir dans la décomposition des bois de soutènement la principale et même la seule cause de formation des mélanges de gaz inflammables, on pourrait réduire ceux-ci notablement par un déboisage systématique des galeries en terre, ce qui permettrait en outre un resserrement plus complet et plus rapide des excavations, réduisant les vides où les gaz peuvent se former ou tout au moins s'accumuler.

Dans les terres à limés, le déboisage généralisé peut cependant être dangereux dans certains cas; de plus, il pousse à l'extraction par charge lourde et à la formation d'excavations s'étendant en hauteur, provoquant des formations de boulies qui facilitent également la naissance des gaz.

La question de l'exhaure ne se pose pas dans la plupart des gisements, les puits n'étant creusés que dans les sables secs et une couche imperméable suffisamment épaisse prévenant les infiltrations dans les galeries. Lorsqu'il s'en produit, les eaux se perdent aisément dans les sables extérieurs vers lesquels elles sont conduites.

Certains gisements sont cependant défavorisés sous ce rapport, soit que les infiltrations normales ne puissent s'évacuer, les sables étant eux-mêmes noyés, soit que les terrains traversés donnent lieu à des venues d'eau plus abondantes.

Dans le premier cas, les eaux sont recueillies dans une petite tenue ménagée au fond du puits sous le niveau des galeries et périodiquement épuisée à la tonne. Dans l'autre, ce moyen peut être insuffisant et l'on doit avoir recours à une pompe.

Les venues sont particulièrement abondantes dans les gisements renfermant des machuriats et des boullants ou lorsque des passages importants de boullies ont été recoupés.

Le plus souvent, on fait usage de pompes installées à la surface et commandées soit par moteur à essence, soit par moteur électrique. Plus rarement, une pompe électrique est montée au fond du puits.

Une installation mixte a également été mise en service : elle comprend, à la surface, un petit compresseur d'air actionné par moteur

Diesel et alimentant une petite pompe à air comprimé noyée dans la tenue.

Au gisement de Champseau, on a même dû creuser un puits spécial d'exhaure qui draine les eaux du machuriat et permet de pousser les galeries des puits voisins dans des terrains à peu près asséchés. Une pompe électrique, installée à la surface, envoie un courant d'eau dans un éjecteur établi à 50 m. de profondeur et provoquant la montée des eaux dans une seconde canalisation; le débit est d'environ 12 m³/heure.

Outre l'assèchement des galeries, les exploitants doivent assurer l'épuisement des mares, formées dans la plupart des défoncés, et où l'eau atteint parfois des hauteurs de plusieurs mètres, créant ainsi une charge dangereuse pouvant rompre brusquement la couverture imperméable la séparant des galeries et y faire brusquement irruption.

Ces mares doivent être vidées périodiquement et le niveau des eaux maintenu suffisamment bas, soit par tranchées de drainage ou siphon, soit par pompage. Ici aussi, la pompe à essence est la plus fréquente et d'emploi le plus aisé; la commande électrique tend cependant à se répandre, le moteur étant alimenté soit par le réseau local, soit par un groupe électrogène mobile se déplaçant d'un gisement à l'autre. Une pompe mobile à vapeur sera même prochainement mise en service dans les exploitations de la firme Somico.

ACCIDENTS.

Parmi les accidents graves, ceux qui sont dus aux conditions particulières du travail sont, pour la plupart, provoqués :

- 1°) par la chute de blocs à front;
- 2°) par la chute d'ouvriers dans le puits;
- 3°) par la chute d'ouvriers de la surface, au cours du débitage des blocs extraits;
- 4°) par les inflammations de gaz;
- 5°) par des venues d'eau ou des éboulements de puits.

La première cause est la plus fréquente : le bloc se détache soit de l'arrière, dans la partie non ou insuffisamment boisée, soit du front même en cours d'abatage.

Dans le premier cas, l'accident peut être évité par un boisage soigné et surtout placé, à mesure de l'avancement, aussi près que possible du front. Le travail à la houe ne permet cependant pas de garnir le toit très près de la taille, sans gêner le mouvement de l'outil.

La partie nue ainsi laissée au toit varie entre 0 m. 50 à 1 m. de longueur; si l'on remarque dans cette zone des limés pouvant provoquer un décollement de bloc, il convient alors de placer un simple étauçon sous la partie fissurée, ou de maintenir celle-ci par un bois disposé horizontalement et attaché à un cadre déjà placé.

La chute d'un bloc à front même est plus fréquente et, étant donné ses fortes dimensions et la densité de la terre, les accidents provoqués sont assez graves, le plus souvent fracture de la jambe ou de la cuisse. Ce type d'accident est surtout fréquent lorsque deux haveurs sont occupés au même front, ce qui est malheureusement souvent le cas. Travaillant seul, l'ouvrier peut suivre attentivement tous les mouvements du bloc qu'il détache et se garer aisément lorsque celui-ci s'abat, même prématurément. Il n'en est plus de même des blocs travaillés par son voisin et souvent un haveur terminant un pilier est touché par un bloc détaché par un autre haveur au sommet d'un pilier voisin.

Le travail à un seul haveur est donc recommandable, surtout lorsque la terre est courte et présente plusieurs limés. Lorsque deux hommes doivent travailler simultanément, les accidents de cette nature peuvent être évités en veillant à ce que les deux hommes travaillent à peu près à même hauteur à deux piliers voisins.

Le travail de déboisage peut également entraîner des accidents par éboulement, surtout dans les terres moins liantes, où les limés sont nombreux; ce travail devra donc se faire prudemment en se tenant du côté encore étauçonné de la voie et les bois de retrait difficile devront être abandonnés.

Les chutes dans le puits sont moins fréquentes, mais les accidents ont ici encore plus de gravité et pourraient être évités pour la plupart moyennant un minimum de précautions.

Ces accidents peuvent atteindre soit un ouvrier de surface, tombant dans un puits laissé ouvert, soit un ouvrier du fond au cours de la translation. Il faut ajouter à cette catégorie d'accidents ceux dus à la chute d'objets dans un puits en creusement ou recarrage.

Dans le cas d'un ouvrier de surface, la chute peut être provoquée soit par glissement sur le sol enduit de terre, au voisinage du puits, soit par chute du trayeur occupé au débitage, à la suite de la rupture brusque du fil de coupage. Dans les deux cas, l'absence de clapets ou un oubli de fermeture de l'un d'eux permet le passage dans le puits.

Le défaut de clapets est relativement rare, mais très souvent, l'un d'eux est laissé ouvert, du côté opposé à celui où se tiennent les trayeurs, soit parce que son rabattement à chaque trait oblige à un déplacement, soit que des buses d'aéragé s'opposent à sa fermeture. Cette négligence pourrait être évitée en plaçant, du côté du puits d'accès difficile, une petite bute qui ne permettrait pas, lors du passage des charges, le rabattement complet du clapet en position d'ouverture et l'obligerait à se refermer sous son propre poids; ce résultat pourrait être également atteint en fixant au clapet une corde ou une chaîne que l'ouvrier n'aurait qu'à tirer, sans se déplacer, pour le rabattre.

Quant à la présence des buses, elle ne gênera pas la manœuvre si l'on échancre légèrement le bord du clapet pour permettre leur passage.

Dans certains puits équipés de treuil à moteur, on a même pu placer des clapets équilibrés par contrepoids et dont les mouvements sont rendus solidaires par câbles; ces clapets se referment d'eux-mêmes dès le passage des charges, mais leur emploi impose une hauteur suffisante entre le sol et la poulie ou tambour, ce qui n'est guère réalisable avec les treuils à bras.

Le glissement d'un ouvrier au voisinage du puits peut être prévenu en répandant un peu de sable sur le sol enduit de terre grasse et en plaçant une petite latte de butée sur le clapet voisin du trayeur, presque toujours fermé.

Les blocs remontés du fond doivent être débités en morceaux plus petits par les trayeurs; pour ce faire, ceux-ci disposent d'un fil d'acier attaché à deux menottes en bois: l'une d'elles est maintenue sous le bloc, tandis qu'une traction sur l'autre complète le débitage; la rupture du fil en cours de cette manœuvre est assez fréquente, les fils d'acier étant cassants, surtout au voisinage des attaches; l'ouvrier tombe à la renverse et peut parfois passer par l'orifice d'un puits incomplètement fermé. Il est donc à conseiller aux trayeurs de s'asseoir pour couper les blocs, ce qui évite en même temps les chutes reprises au 3°. ou de ne jamais se tenir le dos au puits pour le débitage.

Dans les terres dures ou lorsque les blocs, remontés par treuils à moteur, sont de grandes dimensions, on fait parfois usage d'une machine débitieuse de construction assez simple et ne pouvant entraîner d'accidents par suite de rupture de fil.

Le bloc est amené dans l'angle d'un châssis en équerre et entouré du fil de coupage; une extrémité de celui-ci est fixée au châssis, tandis que l'autre est enroulé sur une petit tambour commandé par manivelle et engrenages.

Les chutes en cours de translation sont extrêmement rares, ce qui est assez surprenant étant donné le peu de sûreté apparente de la manœuvre. Une telle chute peut être provoquée par glissement du pied hors de l'havet, détachement ou rupture de ce dernier ou du crochet fixé au câble, détachement de l'épissure ou enfin rupture du câble.

Pour la translation, l'ouvrier pose le pied dans un crochet assez large, dit « havet », lui-même fixé dans un crochet plus petit attaché au câble de la façon indiquée à la figure 14.

Si le pied venait à glisser hors du crochet, la ceinture pourrait encore empêcher la chute de l'ouvrier, ce dernier se cramponnant d'ailleurs des mains au câble. La ceinture le plus souvent utilisée est une simple lanière en cuir, large de 5 à 6 cm., avec boucle et ardillon, que l'ouvrier enroule autour du câble à hauteur de la poitrine et qu'il se serre ensuite autour du corps. Les ceintures avec mousqueton ne sont que rarement employées.

L'efficacité de la ceinture dépendra évidemment de la cause de la chute; si celle-ci est due à l'échappement du pied hors de l'havet, la ceinture glissera le long du câble et restera accrochée à l'un des crochets; le corps fera ainsi une chute d'environ 1 m. 25 de hauteur, mais freinée par le coincement de la ceinture sur le câble et le frottement des mains, ce qui réduira le choc et évitera la rupture de la ceinture ou de l'attache. Il en sera de même si la rupture ou le détachement de l'havet a provoqué la chute, le petit crochet étant encore suffisant pour retenir la ceinture.

Une épissure venant à se défaire provoquerait, par contre, la chute dans le fond, malgré la ceinture, et il en serait de même de la rupture du câble ou du petit crochet. Dans le premier cas, non survenu depuis plus de 10 ans, la chute serait encore évitée si la ceinture était pourvue d'un mousqueton que l'on fixerait dans un anneau attaché au câble à hauteur du corps. Ce dispositif, déjà préconisé lors d'un accident survenu en 1904, et dû à l'absence totale de ceinture, n'a pas encore été utilisé à ma connaissance dans les exploitations de l'arrondissement; son adoption est d'ailleurs rendue plus difficile par le remplacement à peu près complet des câbles en textiles

par ceux en acier, où une telle fixation est plus difficile; elle est cependant toujours possible et elle assurerait une plus grande sécurité dans la translation, tout en facilitant l'emploi de la ceinture.

Quant à l'obligation, également proposée lors du même accident, de mettre une ceinture à la disposition de chaque ouvrier, qui serait tenu de la conserver autour du corps pendant toute la durée du poste, la gêne qui en résulterait pendant le travail la rend peu pratique.

Une surveillance plus attentive des chefs de fosse suffirait d'ailleurs pour généraliser l'emploi de la ceinture en cours de translation et de sérieux progrès ont été réalisés sous ce rapport dans la plupart des sièges.

La mise en défaut d'un des crochets ou du câble est rare et les visites trimestrielles imposées sont suffisantes pour l'éviter lorsque sa cause peut être décelée par un examen attentif. Ces visites doivent porter non seulement sur les câbles et particulièrement les boucles d'attache, mais aussi sur tous les autres engins, une rupture de manivelle même pouvant et ayant déjà provoqué des accidents graves.

Il convient de soigner la confection des divers organes et d'en choisir les matériaux avec soins; trop souvent, la fabrication des pièces essentielles des treuils comme des attaches a été confiée à des artisans locaux fournissant des pièces qui ne présentaient pas de garanties suffisantes d'homogénéité et n'avaient pas subi un traitement thermique leur enlevant la fragilité acquise au cours du travail.

Les chutes de charges dans les puits doivent aussi être évitées; en travail normal, elles entraînent rarement des accidents de personne, les ouvriers ne se tenant jamais dans le puits en cours de manœuvre; elles peuvent, par contre, abîmer plus ou moins sérieusement le garnissage d'un puits et provoquer son éboulement.

Il n'en est plus de même pendant le regarnissage et surtout le creusement d'un puits; dans ce cas, des précautions particulières s'imposent pour prévenir le décrochement d'un bac ou panier. Ceux-ci sont souvent remontés à l'aide de l'havet et leur détachement peut alors être aisément évité par l'emploi d'une petite broche en bois passant dans l'anneau du crochet et un petit trou ménagé dans sa pointe. Certains exploitants emploient, dans le même but, un crochet de sûreté avec ressort.

Les inflammations de gaz sont heureusement relativement rares; celles survenues pendant les dix dernières années n'ont pas eu de conséquences mortelles et n'ont provoqué que des brûlures plus ou

moins profondes. Dans aucun cas, un dégagement de gaz n'a provoqué l'asphyxie, l'accident étant toujours dû à l'inflammation par une lampe ou un feu d'aérage, suivie soit d'une simple flambée, soit d'une explosion aux effets parfois assez violents.

Comme il est dit plus haut, ces dégagements ne se produisent que dans des gisements d'exploitation ancienne, presque toujours à la rencontre de vieux travaux incomplètement refermés et sont souvent précédés de venues de boulies ou de suintements d'eau.

Le plus souvent, l'accident s'est produit au début du poste, lors de la descente du premier ouvrier, dont la lampe a enflammé un mélange qui s'était formé pendant un arrêt plus ou moins long des travaux. Parfois aussi, la venue a été plus brusque, provoquée en cours de travail par l'ouverture d'une crevasse ou un coup de gratte ou de houe à front.

Sur sept inflammations signalées pendant la période décennale de 1897 à 1906, cinq se sont produites au début du poste, dues à des mélanges formés pendant l'arrêt; dans deux cas seulement, l'inflammation est celle d'une venue produite en cours de travail et qui avait sans doute échappé à l'attention des ouvriers, car le plus sûr moyen d'éviter l'accident est alors de provoquer l'inflammation du gaz dès sa sortie de la fissure par laquelle il se dégage.

Le nombre des accidents de ce type a été réduit assez sensiblement depuis quelques années, bien que le nombre de gisements anciennement exploités et à rencontres fréquentes de boulies se soit plutôt accru. Pour s'en rendre compte, il suffit de rapprocher la série des sept accidents survenus dans la décade déjà citée et ayant fait 11 victimes, dont 3 morts, des trois seuls accidents survenus pendant la période 1930-1940 et n'ayant pas eu de suites mortelles.

Quelques précautions assez simples suffisent pour les prévenir, dans la plupart des cas. Ceux survenus au début du poste, de loin les plus nombreux, peuvent l'être sûrement par l'emploi, d'ailleurs imposé, d'une lampe de sûreté pour l'inspection journalière de l'atmosphère des galeries avant le début du travail. Cette inspection se recommande particulièrement lorsque les gisements sont anciennement exploités et que les travaux en cours se développent dans le voisinage de poches de boulies qui ont déjà manifesté leur présence par des suintements à proximité du front.

Les autres peuvent être empêchés par l'emploi pendant le travail d'un éclairage de sûreté, assuré par des lampes de construction assez

simple, donnant un éclairage suffisant et adoptées surtout dans les travaux où des venues brusques sont à craindre, c'est-à-dire dans ceux entrepris dans de vieux gisements où l'on risque de rencontrer d'anciens travaux incomplètement refermés et remplis de boulies.

Une reconnaissance de ces poches pourrait utilement être réalisée par sondages, d'exécution facile et dont le forage fréquent permettrait de tenir les galeries à l'écart des points dangereux. Si ces sondages donnaient lieu à des venues de boulies ou de gaz, il conviendrait évidemment de les obturer soigneusement ou d'enflammer le gaz qui s'en échappe, dès sa sortie, l'importance de la venue étant toujours faible.

Une meilleure ventilation des travaux réduirait dans une forte mesure le danger des dégagements lents de gaz, finissant par créer une atmosphère dangereuse. Une ligne de buses, prolongée jusqu'à proximité des fronts et pourvues au besoin d'un ventilateur, permettrait d'assainir convenablement une atmosphère viciée, après un arrêt du travail, et de prévenir toute formation de mélanges explosibles au cours du poste.

Les accidents par coup d'eau, suite au percement du fond de la mare ou rencontre de boulies, sont extrêmement rares et peuvent être facilement évités par des mesures assez simples.

La rencontre de boulies donne rarement lieu à des accidents de personnes, la venue étant presque toujours très lente et la charge ne s'exerçant que sur un front peu étendu. Des sondages fréquents permettent d'ailleurs de se rendre compte de leur approche et d'en éviter le percement. Ces sondages sont d'autant plus à conseiller que les venues de boulies peuvent imposer l'arrêt prématuré des travaux et parfois même une perte sérieuse de matériel et de boisages.

L'irruption des eaux de la mare peut être plus brutale et provoquer des accidents graves; ce sera surtout possible lorsqu'on travaille à proximité d'une mare profonde exerçant une pression notable sur les terres de couverture. Il convient donc d'épuiser régulièrement les mares et de ne jamais conduire de galeries à faible distance d'une mare d'une certaine hauteur. Le travail par charge lourde, dangereux sous bien d'autres rapports, doit également être particulièrement évité sous les mares.

Mai 1941.