

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DU TRAVAIL ET DE LA
PRÉVOYANCE SOCIALE

ADMINISTRATION DES MINES

ANNALES DES MINES

DE BELGIQUE

[022.05]

ANNÉE 1928

TOME XXIX. — 1^{re} LIVRAISON



BRUXELLES
IMPRIMERIE Robert LOUIS

Chaussée d'Ixelles, 349

—
Téléph. 827.84

—
1928

Annales des Mines de Belgique

COMITE DIRECTEUR

- MM. J. LEBACQZ, Directeur général des Mines, à Bruxelles, *Président*.
G. RAVEN, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, à Bruxelles, *Secrétaire*.
J. SWOLFS, s/Directeur à l'Administration centrale des Mines, *Secrétaire adjoint*.
M. DELBROUCK, Inspecteur général des Mines, à Liège.
ED. LIBOTTE, Inspecteur général des Mines, à Mons.
E. LEGRAND, Inspecteur général des Mines, Professeur à l'Université de Liège.
A. HALLEUX, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, Professeur à l'École de Mines et Métallurgie (Faculté technique du Hainaut) et à l'Université de Bruxelles.
V. FIRKET, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, à Liège.
L. DENOËL, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, Professeur d'exploitation des Mines à l'Université de Liège.
EM. LEMAIRE, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, Directeur de l'Institut National des Mines, à Frameries, Professeur à l'Université de Louvain.
L. LEBENS, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, à Namur.
P. FOURMARIER, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, Professeur à l'Université de Liège, Membre titulaire de l'Académie Royale des Sciences, Membre du Conseil géologique de Belgique.
A. RENIER, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, Chef du service géologique de Belgique, Chargé de cours à l'Université de Liège, Membre correspondant de l'Académie Royale des Sciences.
AD. BREYRE, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, Chargé de cours à l'Université de Liège.
A. DELMER, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, Professeur à l'Université de Liège.

La collaboration aux *Annales des Mines de Belgique* est accessible à toutes les personnes compétentes.

Les mémoires ne peuvent être insérés qu'après approbation du Comité Directeur.

En décidant l'insertion d'un mémoire, le Comité n'assume aucune responsabilité des opinions ou des appréciations émises par l'auteur.

Les mémoires doivent être inédits.

Les *Annales* paraissent en 4 livraisons respectivement dans le courant des premiers, deuxième, troisième et quatrième trimestres de chaque année.

Abonnement pour 1927 { pour la Belgique : 70 fr. par an;
pour l'Étranger : 85 fr. par an.

Pour tout ce qui regarde les abonnements, les annonces et l'administration en général, s'adresser à l'Éditeur, IMPRIMERIE ROBERT LOUIS, chaussée d'Ixelles, 349, à Ixelles-Bruxelles.

Pour tout ce qui concerne la rédaction, s'adresser au Secrétaire du Comité Directeur, rue Guimard, 16, à Bruxelles.

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DU TRAVAIL ET DE LA PRÉVOYANCE SOCIALE

ADMINISTRATION DES MINES

ANNALES DES MINES

DE BELGIQUE

[622.05]

~~35364~~

P 1273

ANNÉE 1928

TOME XXIX. — 1^{re} LIVRAISON



R



BRUXELLES
IMPRIMERIE Robert LOUIS

37-39, rue Borrens

Téléph. 827.84

1928

INSTITUT NATIONAL DES MINES
A FRAMERIES

**Rapport sur les Travaux de
l'Institut National des Mines
à Frameries
pendant l'année 1927**

PAR

EMMANUEL LEMAIRE

Administrateur-Directeur de l'Institut National des Mines.

I. — Etudes sur les explosifs de sûreté.

Dans le courant de cette année, des tirs méthodiques ont été effectués dans une des galeries au rocher du Bois de Colfontaine avec les explosifs de sûreté actuellement en usage en Belgique.

L'objet de ces essais était de faire une première vérification du degré de sécurité de ces explosifs dans les tirs en roches en atmosphère grisouteuse.

Le rapport sur les travaux de l'Institut National des Mines pendant l'année 1926 donne une description de la galerie, qui a été aménagée pour ces essais dans le Bois de Colfontaine.

Pour le creusement de cette galerie, qui avance en chassage dans un dressant du Poudingue Houiller, on tire d'abord quelques mines de dégagement, qui déterminent une excavation d'environ 0^m,50 de hauteur et d'une profondeur égale à la longueur de l'avancement à réaliser.

Le gradin restant est ensuite abattu par enlevures successives de 0^m,20 à 0^m,50 d'épaisseur au moyen de mines forées parallèlement à l'axe de la galerie. La plupart des mines sont donc disposées parallèlement à une surface dégagée et il est possible de les comparer entre elles en ne faisant varier que la longueur de la ligne de moindre résistance.

Une première série d'essais, faite en 1926, a montré que les mines disposées comme il vient d'être dit, allument le grisou quand elles sont chargées avec de la Dynamite n° 1 à 75 % de Nitroglycérine et 25 % de Kieselguhr. On peut considérer comme acquis qu'avec les charges de 200 à 600 grammes de cet explosif, qui ont été expérimentées, on allume le grisou à coup sûr, bien que les mines soient normalement bourrées. Les ratés d'inflammation sont rares et sous la dépendance de conditions particulières de tir, qui feront l'objet d'une étude systématique ultérieure.

Par contre, aucune mine chargée avec des explosifs de sûreté n'a allumé le grisou jusqu'à présent. Les charges employées ont varié de 100 à 1.200 grammes par fourneau. Ces mines ont été tirées, les unes avec le bourrage réglementaire, les autres avec bourrage de longueur réduite et d'autres encore sans aucun bourrage.

La méthode des tirs en roches en présence du grisou, inaugurée depuis deux ans à Frameries, est la seule qui soit capable de faire sortir du cadre des discussions académiques la question de savoir s'il existe ou non des explosifs de sûreté. Elle permet de contrôler les conclusions des travaux de laboratoire et semble devoir constituer un précieux fil d'Ariane pour se diriger dans le labyrinthe des théories et des hypothèses. C'est malheureusement une méthode lente à laquelle il ne faut pas

demander de conclusions formelles à trop brève échéance.

Jusqu'à présent, les tirs en roches en milieu grisouteux donnent une réponse affirmative à la question de savoir s'il existe des explosifs de sûreté. Il semble bien que cette dénomination ne soit pas un vain mot et qu'il existe des explosifs antigrisouteux ou tout au moins des circonstances de tir dans lesquelles ces explosifs n'allument pas le grisou.

Tous les explosifs de sûreté essayés ont été déterminés par la méthode des tirs au mortier. Il semble donc que cette méthode simple ne soit pas dépourvue d'intérêt. Les tirs en roches donnent l'impression qu'elle est plutôt sévère.

Les observations faites à ce jour, tant dans les tirs au mortier que dans les tirs en roches, suggèrent les remarques suivantes :

Les réactions qui se passent dans un fourneau de mine sont inaccessibles à l'analyse chimique. Nous n'avons guère d'idées des réactions chimiques qui peuvent se produire sous l'influence combinée des formidables pressions et des températures élevées que développent les explosions. Les analyses chimiques que l'on peut faire, ne peuvent porter que sur des gaz refroidis et détendus, et le refroidissement et la détente sont de nature à modifier l'équilibre en voie d'établissement dans le fourneau de mine au moment où la roche cède. D'autre part, les enveloppes métalliques dans lesquelles on produit les explosions en vue des analyses de gaz, ont toutes chances d'intervenir dans l'établissement de l'équilibre final, et comme on n'opère jamais que sur de faibles charges, les éléments constitutifs du détonateur peuvent également avoir une influence, qui n'est pas négligeable, sur cet équilibre. Enfin, les tirs que l'on peut faire, dans le même but,

dans des blocs de plomb ou dans la terre, ne sont pas comparables au tir en roches, c'est-à-dire au tir dans des fourneaux qui résistent sans déformation jusqu'au moment de la rupture.

Les analyses chimiques sur gaz refroidis et détendus ne permettent donc pas de se rendre compte de ce qui se passe dans un fourneau de mine et ne peuvent qu'induire en erreur. Aussi longtemps que la chimie des hautes pressions ne sera pas plus avancée, on devra se contenter d'hypothèses. Plus que toute autre, la question de l'explosif de sûreté a besoin d'hypothèses successives pour arriver progressivement à la vérité.

Pour certaines densités de chargement, réalisables en pratique, la réaction explosive est nécessairement incomplète et ne peut pas aboutir à l'équilibre définitif donné par l'équation théorique de décomposition de l'explosif. En effet, la pression maximum théorique de l'explosion est donnée par la formule de Noble et Abel :

$$p = \frac{f \Delta}{1 - \alpha \Delta}$$

dans laquelle :

f est la force de l'explosif,
 Δ la densité de chargement,
 α le covolume de l'explosif, c'est-à-dire la somme du covolume des gaz et du volume moléculaire des produits solides de l'explosion.

Pour : $1 - \alpha \Delta = 0$

c'est-à-dire pour une densité de chargement atteignant $\frac{1}{\alpha}$, réalisable en pratique, la pression devient infinie.

Pour des densités de chargement plus élevées, la pression deviendrait négative, ce qui est inadmissible.

Pour les mêmes densités de chargement, la vitesse V de l'onde explosive, ou vitesse de détonation, et la pression explosive P ou pression de l'onde de choc, données respectivement par les formules approchées de Taffanel et Dautriche :

$$V = 6,41 \frac{\sqrt{f}}{1 - \alpha \Delta}$$

$$P = \frac{2 f \Delta}{1 - \alpha \Delta}$$

deviendraient infinies ou négatives, ce qui est tout aussi absurde.

On est donc amené à admettre que pour les densités de chargement égale ou supérieure à $\frac{1}{\alpha}$, le volume des gaz de l'explosion et partant le covolume de l'explosif, n'est pas celui qu'indique l'équation théorique de décomposition. Il faut admettre ou bien qu'une partie de l'explosif ne détone pas, ou bien que la transformation de l'explosif en gaz est complète, mais qu'il ne se forme que des gaz très condensés donnant un minimum de molécules pour le nombre d'atomes disponibles. Dans les deux cas, la réaction explosive est incomplète et ne peut pas aboutir à la transformation intégrale de l'explosif en acide carbonique, vapeur d'eau et azote, comme le voudrait l'équation théorique de décomposition, si l'explosif était à combustion complète. La réaction explosive doit donner moins de gaz et dégager moins de chaleur que ne le voudrait cette équation.

Pour les densités de chargement égale ou supérieure à $\frac{1}{\alpha}$, la réaction explosive est donc nécessairement incomplète. Peut-on admettre qu'elle soit complète sous les densités de chargement inférieures à $\frac{1}{\alpha}$?

La Station de Frameries admet depuis longtemps que la réaction explosive est incomplète sous ces densités de chargement, tout au moins au passage de l'onde explosive. Elle a développé sa manière de voir dans plusieurs publications dont la première date de 1914 (1). Elle distingue depuis longtemps dans ce qu'on appelle globalement la réaction explosive :

- 1° des réactions primaires, qui se font au passage de l'onde explosive ;
- 2° des réactions secondaires, qui se font en arrière du front de l'onde explosive, dans les gaz produits au passage de cette onde ;
- 3° des réactions tertiaires résultant du mélange des gaz d'explosifs avec l'air grisouteux.

La question posée plus haut revient donc à dire si les réactions secondaires sont susceptibles d'établir dans le fourneau de mine l'équilibre final indiqué par l'équation théorique de décomposition.

Il semble difficile d'admettre qu'il puisse en être ainsi, à moins de réduire fortement la densité de chargement ou de laisser refroidir les gaz dans le fourneau de mine même.

Un explosif est un système chimique en état de faux équilibre, car son évolution ne présente pas les caractères de la réversibilité. Cette évolution tend vers un état stable définitif donné par l'équation théorique de décomposition et qui correspond à la libération complète de toute l'énergie disponible. Il semble impossible d'admettre qu'avec les explosifs usuels, qui ont des formules complexes ou qui sont des mélanges plus ou moins grossiers, et pour les-

(1) E. LEMAIRE. — Aspect des flammes au tir au mortier. *Annales des Mines de Belgique*, tome XIX (1914), 1^{re} livraison.
E. LEMAIRE. — Considérations sur les explosifs de sûreté et sur leurs essais en galerie. *Annales des Mines de Belgique*, tome XXIII (1922), 3^e livraison.

quels on peut concevoir toute une série de modes de décomposition, l'état stable définitif puisse être atteint sans passer par toute une série d'états intermédiaires, dans l'établissement desquels la vitesse de formation des divers composés possibles joue un rôle prépondérant.

On peut donc présumer que l'établissement de l'équilibre définitif demande un certain temps que le ralentissement inévitable des réactions en voie d'achèvement doit rendre très appréciable.

D'autre part, il n'est pas établi que l'équilibre final donné par l'équation théorique de décomposition, soit compatible avec les milliers d'atmosphères de pressions qui règnent dans le fourneau de mine, car nous ne connaissons rien de la chimie à ces pressions élevées.

D'après le principe de Le Chatelier, qui rappelle le principe mécanique de l'action et de la réaction, si l'on fait varier l'un des facteurs d'action d'un système en équilibre, celui-ci évolue dans un sens tel qu'il tend à s'opposer à la variation du facteur et à l'annuler partiellement. Si donc on chauffe un système chimique à volume constant, le déplacement de l'équilibre a lieu dans la direction suivant laquelle la réaction se fait avec absorption de chaleur. Si on comprime un système chimique à température constante, le déplacement de l'équilibre a lieu dans la direction suivant laquelle la réaction s'accompagne d'une diminution du nombre de molécules.

Ce principe de Le Chatelier n'est d'application rigoureuse qu'aux systèmes chimiques en état d'équilibre mobile, c'est-à-dire aux systèmes qui présentent les caractères de réversibilité. Mais si on l'étend aux systèmes en état d'équilibre contraint, comme sont les explosifs, il semble qu'on puisse admettre que l'élévation progressive de la température et de la pression pendant le développement de la réaction explosive, doive tendre à

faire évoluer cette réaction dans le sens d'une diminution du nombre de molécules gazeuses produites et dans le sens d'un dégagement de chaleur moins important que ne le voudrait l'équation théorique de décomposition.

Il semble qu'il ne puisse pas y avoir de réaction explosive complète dans un fourneau de mine, et que sous les densités de chargement usuelles, les réactions secondaires elles-mêmes doivent être incomplètes. Les fumées opaques et les flammes qui accompagnent les tirs, sont une preuve manifeste de ces réactions incomplètes.

Dans ces conditions, la sécurité du tir en milieu inflammable dépendrait :

- 1° du degré d'achèvement des réactions au commencement de l'échappement et de la détente des gaz ;
- 2° de l'aptitude des réactions secondaires à s'achever pendant la détente en entretenant la température des gaz ;
- 3° de la composition, de la pression et de la température du mélange réalisé par les gaz d'explosifs avec l'air grisouteux, c'est-à-dire de la possibilité du développement d'une flamme tertiaire dans le mélange.

Sous une densité de chargement assez faible pour permettre un achèvement convenable des réactions avant rupture de la roche, tous les explosifs à combustion complète sont vraisemblablement de sécurité, car il y a lieu de croire que les gaz d'explosifs se mêlent presque instantanément à l'air grisouteux (2) et, ainsi que nous le verrons plus loin, il est assez aisé de rendre les mélanges grisouteux ininflammables par addition de gaz incombustibles.

(2) E. LEMAIRE. — Inflammation du grisou par les lampes et les explosifs. *Annales des Mines de Belgique*, tome XXV (1924), 1^{re} livraison.

E. LEMAIRE. — Etude sur le problème de l'explosif de sûreté. *Annales des Mines de Belgique*, tome XXVII (1926), 2^e livraison.

Certains tirs, effectués avec la Dynamite n° 1 sous densité de chargement réduite, semblent indiquer qu'il en est bien ainsi. Ce point fera l'objet d'une étude systématique en 1928.

L'aptitude des réactions secondaires à s'achever pendant la détente semble dépendre en principe de l'énergie chimique qui reste disponible au moment où la roche cède. Si cette énergie est considérable et si, partant, les réactions secondaires se continuent avec violence pendant la détente, le mélange de ces gaz en réaction vive avec l'air grisouteux a toutes chances de brûler à son tour. Pour ce motif, les explosifs très puissants, dont il est difficile de proportionner toujours exactement la force à l'effet à obtenir, ne seront jamais des explosifs de sûreté, si ce n'est entre les mains d'un virtuose du tir en atmosphère grisouteuse.

La composition de l'explosif a une influence manifeste sur l'aptitude des réactions secondaires à s'achever pendant la détente. La Dynamite n° 1, par exemple, détone de manière beaucoup plus complète à l'air libre que les explosifs de sûreté, ce qui indique une plus grande aptitude à l'achèvement des réactions secondaires pendant la détente. Il semble que pour cet explosif, la détente ne contrarie pas outre-mesure l'achèvement des réactions secondaires, ce qui le rend dangereux. Les explosifs de sûreté, au contraire, détonent de manière très incomplète dans les tirs à l'air libre et dans les tirs au mortier, ce qui semble indiquer que pour ces explosifs, la détente des gaz contrarie fortement l'achèvement des réactions secondaires, et c'est probablement ce qui fait la sécurité de ces explosifs. Les tirs au mortier, comme indicateurs de l'aptitude des réactions secondaires à s'achever, ne seraient pas dépourvus d'intérêt.

Comme circonstances qui sont de nature à contrarier l'achèvement des réactions secondaires pendant la

détente, on peut citer la présence de Chlorure de Sodium dans l'explosif, l'emploi de la gaine de sûreté, l'emploi du bourrage extérieur pour le cas où la mine fait canon, et la présence d'humidité dans le fourneau de mine.

La plupart des explosifs de sûreté renferment une proportion de Chlorure de Sodium de l'ordre de 20 à 25 % et il n'est pas douteux que ce corps ait une action spécifique sur la sécurité des explosifs. L'addition de ce sel diminue la température d'explosion et le covolume de l'explosif, et partant la pression maximum d'explosion, mais tout autre corps inerte de même capacité calorique et de volume moléculaire analogue, jouerait le même rôle. Ce n'est donc pas là qu'il faut chercher l'explication de l'action spécifique incontestable de ce sel sur la sécurité. Cette explication semble devoir être cherchée dans ses propriétés physiques. Le Chlorure de Sodium fond à 800° et il émet déjà des vapeurs à cette température. On ne peut pas affirmer qu'il fond et se volatilise dans le fourneau de mine, car on ne connaît pas ses températures critiques. La pression de l'explosion le maintient probablement à l'état solide, mais il est possible qu'il se volatilise brusquement en absorbant la chaleur des gaz, quand la pression diminue au moment de la détente. La présence dans les gaz qui se détendent et qui se mêlent à l'air, d'un sel de l'espèce dont les points de fusion et de volatilisation sont rapprochés, ne semble pas favorable au développement d'une flamme dans ces gaz, en raison des quantités de chaleur qu'il peut absorber sous forme de chaleur latente.

L'ionisation de ce corps pourrait peut-être fournir également une explication de la sécurité qu'il apporte aux explosifs. Nous commencerons cette étude en 1928.

Des tirs effectués en 1926 et 1927 à la galerie du Bois de Colfontaine, ont montré que la gaine de sûreté est un

moyen certain de sécurité, ce qui peut être attribué à ce qu'elle ajoute aux gaz qui se détendent et qui se mêlent à l'air grisouteux, des matières extinctrices et notamment du Chlorure de Sodium, qui s'opposent au développement d'une flamme dans ces gaz.

L'effet du bourrage extérieur dans le cas où la mine fait canon n'est plus à démontrer. Il a été prouvé à suffisance dans les tirs au mortier.

Nous avons observé que l'humidité des fourneaux de mine semblait avoir également une influence sur la sécurité du tir. Dans le voisinage de grosses cassures de terrain rencontrées par la galerie de Colfontaine et à l'occasion de grandes pluies, quelques fourneaux de mine étaient humides au moment où on les a chargés. Avec la Dynamite n° 1, certains fourneaux très humides n'ont pas allumé le grisou, ce qui provient vraisemblablement d'une action sur les réactions secondaires. Quand on chargeait ces fourneaux avec des explosifs de sûreté, on entendait à peine la détonation, bien que les mines aient produit un certain effet utile.

La longueur de la ligne de moindre résistance du fourneau de mine semble avoir aussi une influence sur la sécurité du tir. L'explosion détermine une fissuration de la roche avec déplacement des fragments créant des passages par lesquels les gaz se répandent dans l'atmosphère. Le temps nécessaire à l'ouverture des passages échappe au calcul. Il dépend du temps nécessaire à la propagation des fissures et de l'accélération communiquée aux fragments de roches par la pression des gaz. Cette accélération dépend du taux de la pression réalisée dans le fourneau de mine au moment où la roche cède et de la masse des fragments, qui dépend de la longueur de la ligne de moindre résistance. De cette longueur dépend donc la vitesse d'ouverture des passages de gaz et le temps disponible

pour l'achèvement des réactions secondaires dans la mesure où cet achèvement est compatible avec la pression réalisée. De là une influence possible sur la sécurité avec certains explosifs.

De la longueur de la ligne de moindre résistance dépend également la durée de contact entre les fragments de la roche disloquée et les gaz qui s'échappent, contact qui refroidit ces gaz. De là également une influence possible sur la sécurité. L'étude de cette influence de la longueur de la ligne de moindre résistance est au programme de 1928.

Dans le courant de cette année, nous avons commencé l'étude des conditions de température à réaliser pour qu'une flamme puisse se développer dans les mélanges de gaz d'explosif et d'air grisouteux. La première partie de cette étude, relative aux mélanges d'air grisouteux et d'acide carbonique, a paru dans la quatrième livraison des *Annales des Mines de Belgique* de 1927 (3).

En étudiant à la température ordinaire l'action de l'acide carbonique sur les limites d'inflammabilité des mélanges d'air et de grisou, Coward et Hartwell (4) ont montré que l'addition de quantités croissantes d'acide carbonique à ces mélanges avait pour effet de rapprocher l'une de l'autre les limites supérieure et inférieure d'inflammabilité. Pour 25 % d'acide carbonique, ces limites se confondent et s'établissent à 7,3 % de méthane. Il en résulte qu'à la température ordinaire, les mélanges d'air grisouteux qui renferment plus de 25 % d'acide carbonique, sont ininflammables.

Nous avons recherché l'influence de la température sur l'inflammabilité des mélanges d'air grisouteux et d'acide

(3) DE BOOSERÉ. — Limites d'inflammabilité. *Annales des Mines de Belgique*, tome XXVIII (1927), 4^e livraison.

(4) COWARD et HARTWELL. — The Limits of Inflammability of Firedamp in Atmospheres which contain Blackdamp. — *Safety in Mines Research Board*, Paper n° 19.

carbonique et nous avons constaté que pour chaque température, il existe une teneur en acide carbonique pour laquelle les limites inférieure et supérieure d'inflammabilité des mélanges grisouteux se confondent, et au delà de laquelle les mélanges d'air grisouteux et d'acide carbonique sont ininflammables.

La teneur en méthane correspondant à la limite mixte d'inflammabilité diminue à mesure que la température s'élève. Pour 600°, cette limite mixte correspond à 5 % de méthane et à 45,5 % d'acide carbonique. A 900°, la limite mixte correspondrait à 2,75 % de méthane et à 67,5 % d'acide carbonique.

On voit donc que jusque vers 600°, il suffit largement d'ajouter un volume d'acide carbonique à un volume d'air grisouteux à n'importe quelle teneur en méthane pour que le mélange réalisé soit ininflammable. Entre 600 et 900°, il suffit d'ajouter deux volumes d'acide carbonique à un volume d'air grisouteux à n'importe quelle teneur en méthane pour rendre le mélange ininflammable.

L'étude continue pour l'azote et la vapeur d'eau.

Ces résultats sont très intéressants au point de vue du mécanisme d'inflammation du grisou par les explosifs et au point de vue de la théorie de la sécurité du tir exposée par Frameries dans le rapport sur les travaux de 1926 (5), et d'après laquelle la sécurité du tir dépendrait de la composition, de la pression et de la température des mélanges réalisés par les gaz d'explosifs avec l'air grisouteux, c'est-à-dire de la possibilité du développement d'une flamme tertiaire dans le mélange.

Il semble aisé de réaliser un mélange ininflammable d'air grisouteux et de gaz d'explosif dans le voisinage immédiat d'un fourneau de mine.

(5) E. LEMAIRE. — Rapport sur les travaux de l'Institut National des Mines pendant l'année 1926. *Annales des Mines de Belgique*, tome XXVIII (1927), 1^{re} livraison.

Un certain nombre de mines ont été tirées par salves dans le courant de cette année, à la galerie de Colfontaine, afin de faire un premier contrôle du danger que peut présenter le tir simultané de plusieurs mines. Des salves de deux et trois mines ont été tirées sans inflammation du grisou.

Les tirs de cette année ont montré également que la formule réglementaire qui fixe la longueur du bourrage en Belgique, est largement suffisante avec les explosifs de sûreté. Cette formule prévoit une longueur de 20 centimètres pour les premiers cent grammes de la charge, avec addition de 25 millimètres pour chaque centaine de grammes ajoutée, sans toutefois qu'il soit nécessaire de dépasser 40 centimètres.

Dans un grand nombre de tirs, la longueur du bourrage a été réduite systématiquement à 10 centimètres et le bourrage a même été supprimé, sans amener l'inflammation du grisou. L'importance du bourrage au point de vue de la sécurité du tir, semble avoir été fortement exagérée.

Les résultats obtenus au Bois de Colfontaine avec les explosifs de sûreté, nous ont amené à réexaminer les procès-verbaux des accidents de grisou survenus en Belgique depuis l'armistice et attribués aux explosifs de sûreté.

Toutes les mines qui ont allumé le grisou ont été tirées avec amorçage inverse, soit que le détonateur ait été placé vers le milieu de la charge, soit qu'il ait été placé entre la dernière et l'avant-dernière cartouche introduite. On sait que l'amorçage inverse fait tomber les charges limites dans les tirs au mortier. Avec cet

amorçage, la pression de l'onde de choc est dirigée vers le bourrage et l'orifice du fourneau, ce qui n'est pas recommandable en principe.

Certaines des mines qui ont allumé le grisou avaient été bourrées avec des poussières provenant du forage des fourneaux, autant dire avec des poussières charbonneuses. Une mine, chargée de grisou-naphtalite-couche, avait été bourrée en partie avec du papier provenant de l'emballage des cartouches.

L'expérience de Colfontaine montre d'autre part qu'il n'est pas toujours facile d'introduire correctement la charge dans un fourneau de mine en amenant toutes les cartouches en contact les unes avec les autres. Il arrive que des cartouches se bloquent en cours d'introduction et refusent d'avancer. La lecture des procès-verbaux d'accidents dus à l'emploi des explosifs montrent que cette difficulté d'introduction des cartouches dans les fourneaux se rencontre également dans les mines. Des explosions prématurées de charges se sont produites à la suite des manœuvres auxquelles se livraient les boutefeux pour faire avancer une cartouche bloquée. Avec des explosifs de sûreté, qui ont relativement peu d'aptitude à la détonation, l'espacement des cartouches, qui peut résulter de cette difficulté d'introduction, aurait des inconvénients et pourrait amener des détonations anormales.

Il arrive également que des boutefeux compriment fortement les explosifs dans les fourneaux de mine, ce qui peut amener également des détonations anormales. Il faut éviter ces compressions avec les explosifs de sûreté. Il suffit d'amener simplement les cartouches en contact les unes avec les autres.

L'état de conservation des explosifs peut également avoir une influence sur la sécurité du tir, car les explosifs qui ont pris trop d'humidité, détonent mal.

Etant donnés les résultats obtenus jusqu'à présent à la galerie du Bois de Colfontaine, il est impossible de passer condamnation des explosifs de sûreté, en se basant sur ces accidents. On ne peut le faire qu'en admettant *a priori* que les explosifs ont été correctement employés, ce qui n'est pas démontré.

Il importe de surveiller de très près l'éducation professionnelle des boutefeux, afin d'obtenir un emploi absolument correct des explosifs. Il importe notamment de leur recommander de ne pas comprimer les explosifs de sûreté dans les fourneaux de mine et de s'assurer avant l'introduction de la charge, que les fourneaux ont en tous points une section permettant un passage facile des cartouches. Les fourneaux trop étroits doivent être élargis avant chargement.

II. — Etudes sur le matériel électrique antigrisouteux.

Dans le courant de cette année, le projet de règles à observer pour la construction du matériel électrique antigrisouteux, proposé par l'Institut National des Mines, a été approuvé par la Commission consultative permanente pour l'électricité. Ce projet a été publié dans le rapport sur les travaux de l'Institut pendant l'année 1926 (5).

Aucun appareil construit conformément à ces règles n'a allumé le grisou au cours des essais effectués cette année à Frameries. On peut entrevoir le moment où les essais deviendront inutiles et où il suffira d'un contrôle des dimensions pour pouvoir dire si le matériel est antigrisouteux.

Certaines dimensions prévues dans les règles proposées ont pu paraître sévères, mais il ne faut pas perdre de vue que dans la mine, les montages et démontages d'enveloppes ne peuvent pas toujours se faire avec le même soin

qu'à la surface. Pour ce motif, on ne peut pas se contenter de dimensions déterminées par des travaux de laboratoire. Il faut affecter ces dimensions de forts coefficients de sécurité.

L'exemple de la lampe à benzine, qui a été reconnue de sécurité dans tous les pays miniers et qui a néanmoins occasionné des accidents de grisou parce que certains de ses organes étaient trop délicats d'entretien et se déformaient, montre qu'il faut se défier de l'usure et des déformations du matériel de mine. Il importe donc d'adopter des dimensions qui, sans être exagérées, puissent supporter une certaine usure, des erreurs involontaires de montage, des déformations et augmentations de section, non constatées, des passages d'air, sans que le matériel devienne dangereux.

Nous estimons en conséquence qu'il y a lieu de s'en tenir aux dimensions proposées.

III. — Inflammation du grisou par les étincelles de choc ou de frottement.

Des accidents de grisou survenus en Belgique ont attiré à nouveau l'attention sur les étincelles produites dans la mine par le choc ou le frottement des outils sur les roches ou des roches sur les roches, et sur le danger des étincelles que l'on observe parfois dans les jets d'air comprimé.

Constatations dans les mines belges.

Le 1^{er} décembre 1921, une inflammation de grisou s'est produite au puits n° 12 de la concession de l'Agrappe, au sommet d'un montage en veine que l'on purgeait de grisou par une chasse d'air comprimé.

La tuyauterie d'air comprimé était terminée par deux tuyaux flexibles en caoutchouc avec ajutage en fer à leurs

extrémités. Au moment de l'accident, ces tuyaux flexibles étaient déconnectés des marteaux-pics qu'ils alimentaient. Aucun ouvrier et aucune lampe ne se trouvaient dans le montage.

L'inflammation du grisou s'est produite une demi-minute environ après l'ouverture d'un robinet installé sur la conduite d'air comprimé dans la voie horizontale aboutissant au pied du montage. Les témoins entendirent le bruit d'une explosion et ils virent un tourbillon de poussière sortir du montage.

En visitant la voie montante après l'accident, on constata que deux toiles goudronnées qui servaient à conduire l'aérage à front du montage se consumaient. Au contact de ces toiles, un tronçon d'un des tuyaux flexibles se consumait également. Ce tronçon était percé d'un petit trou, mais l'enquête n'a pas pu établir nettement si ce trou existait au moment de l'accident où s'il s'est produit lors des essais que l'on a fait subir ensuite au tuyau.

L'accident peut être attribué, soit directement aux étincelles qui ont pu s'échapper des tuyauteries d'air comprimé, soit à l'inflammation des toiles goudronnées par ces étincelles, soit à l'inflammation du caoutchouc d'un des tuyaux flexibles par le frottement de l'air qui s'échappait à l'endroit où ce tuyaux était percé.

Deux inflammations de grisou survenues respectivement le 24 janvier 1920 au puits du Quesnoy des Charbonnages du Bois du Luc et le 17 mars 1924 au puits n° 4 du Charbonnage du Nord de Charleroi, ont été attribuées par les témoins aux étincelles produites par le choc d'un outil sur des rognons de sidérose plus ou moins mélangée de pyrite. Les inflammations ont coïncidé avec la production de ces étincelles. Les lampes en usage dans les chantiers sinistrés, seules autres causes d'inflammation possibles, ont été trouvées en bon état.

Deux autres inflammations de grisou ont coïncidé l'une avec la mise en action d'un marteau perforateur au toit d'une galerie, l'autre avec une chasse d'air comprimé faite dans le but d'évacuer une accumulation de grisou au sommet d'un bouveau montant. Certaines lampes en service dans ces chantiers n'étaient pas absolument irréprochables, en sorte qu'il n'est pas absolument certain que ces accidents aient été causés par des étincelles.

Dans d'autres accidents, la question de l'inflammation du grisou par des étincelles a été envisagée également, mais d'une manière plus dubitative encore.

Observations dans les mines à l'étranger.

Coward et Wheeler (6) signalent que les étincelles produites par le rouet à silex, qui a été utilisé autrefois pour l'éclairage des mines, ont allumé le grisou à diverses reprises.

Ils rappellent que l'on a considéré un éboulement du toit comme cause possible d'une explosion survenue en 1918 à la mine Minnie. Au moment de la chute du toit, annoncée par un fléchissement progressif et par des craquements, on avait observé une lueur blafarde d'une durée de plusieurs secondes.

Des observations semblables auraient été faites en 1886 en Moravie et en Haute-Silésie.

Expériences de laboratoire à l'étranger.

De nombreux expérimentateurs ont tenté de produire l'inflammation du grisou par des étincelles de choc ou de frottement.

Coward et Wheeler (6) citent les suivantes :

En 1886, Mayer, en Autriche, ne réussit qu'une seule fois, au cours d'une longue série d'essais, à enflammer le

(6) COWARD et WHEELER. — The Ignition of Firedamp. — Safety in Mines Research Board. Paper n° 8.

grisou par les étincelles produites au moyen d'un disque de grès tournant au contact d'une tôle d'acier. Au contact d'un bloc de grès, il obtint par contre des inflammations régulières.

Wullner et Lehman utilisèrent sans succès les étincelles brillantes que donne le fer en brûlant dans l'air.

Mallard, Le Chatelier et Chesneau échouèrent de même en forant une pierre dure ou en pressant une barre d'acier contre une meule d'émeri.

En 1913, Stirling et Cadman parvinrent à allumer le grisou en faisant tourner rapidement un disque de grès bitumineux à grain fin de la mine Belle-Vue (Alberta, Canada) contre un bloc de même matière ou en broyant le même grès dans un moulin à silex, en acier.

En Angleterre, à Eskmeals et Sheffield, un dispositif consistant en une chambre d'explosion remplie d'un mélange grisouteux au sein duquel une meule tournait rapidement au contact d'un outil ou d'un fragment de roche, ne donna que des résultats négatifs. On a utilisé des disques de grès, d'acier, de pierre « Bulldog » et d'émeri tournant au contact d'acier doux, d'acier à outil, de pierre « Bulldog », de grès et de grès bitumineux d'Alberta.

Les expériences ont été reprises ensuite en exerçant de fortes pressions sur les surfaces en contact.

En exerçant un effort d'une tonne sur un rail appliqué sur une roue d'acier de 40 centimètres de diamètre, tournant à 1.120 tours par minute, et en versant du sable entre les surfaces en contact pour produire de brillantes étincelles, on n'a pas allumé un mélange grisouteux à 8 % de méthane, bien que le métal fut porté au rouge. Mais avec une pression moitié moindre, on a obtenu l'inflammation en plaçant contre la roue un écran pour concentrer les étincelles.

On a obtenu également l'inflammation avec un certain échantillon de grès maintenu avec une pression convenable contre une meule de grès. Les étincelles avaient une coloration rouge sombre et il se produisait une lueur rouge au point de contact.

A la vitesse de 760 tours à la minute, ni la roue d'acier de 40 centimètres de diamètre, au contact d'un outil d'acier doux ou d'un bloc de carborandum ou d'aloxite, ni une roue de carborandum au contact d'un outil d'acier dur ou d'acier au tungstène, n'a allumé le grisou, que l'on interposât ou non un écran sur le trajet des étincelles.

Les expériences de laboratoire de Frameries

En 1905, une première série d'essais a été faite par Watteyne et Stassart en installant dans la galerie d'essais des explosifs une meule d'émeri de 50 centimètres de diamètre contre laquelle un levier permettait d'appliquer les substances à étudier. On a meulé successivement du fer, de l'acier, du bronze phosphoreux, du cuivre et des rognons de pyrite ou de sidérose.

La gerbe d'étincelles était très nourrie et atteignait parfois 40 à 50 centimètres de longueur. Le grisou n'a été allumé en aucun cas.

Les expérimentateurs ont alors ajouté de l'Hydrogène à l'air grisouteux, et à partir d'une teneur de 3 % d'Hydrogène et de 7 % de grisou, des explosions ont été constatées.

A la suite des accidents de grisou mentionnés ci-dessus, les essais ont été repris en utilisant des meules d'acier et des meules d'émeri de 12 centimètres de diamètre, tournant à 3.000 tours à la minute. Des échantillons divers d'acier à outil, de cuivre, de bronze et d'aluminium, et des échantillons de roches diverses, grès, pyrite,

sidérose, ont été meulés sans réussir l'inflammation du grisou.

Le même insuccès a été constaté avec des barres d'acier que l'on avait aimantées en vue de réduire la vitesse de translation des particules enflammées et d'augmenter la durée de contact entre ces particules et le milieu grisouteux.

Un marteau perforateur, dont le fleuret plein pénétrait seul dans la galerie d'essais des explosifs pour éviter la dilution du mélange grisouteux, a été mis en action sur des roches dures, sans inflammation du grisou.

Des essais effectués en 1909 (7) avaient montré que les étincelles de Ferro-Cérium, qui sont très chaudes, allumaient très facilement le grisou, bien que ces étincelles soient très ténues. Ce fait tendait à démontrer que le danger d'inflammation par les étincelles de choc ou de frottement dépendait surtout de la température des étincelles. Pour élever la température des étincelles, des barres d'acier chauffées par résistances électriques ont été meulées. Pour éviter toute autre cause d'inflammation, la meule et la barre chauffée furent placées à l'extérieur de la chambre d'explosion et les étincelles lancées dans cette chambre par une ouverture qu'on démasquait au dernier moment. Même en portant la température de la barre à 400°, il a été impossible de réaliser l'inflammation du grisou.

Le chauffage préalable du mélange grisouteux à des températures atteignant 600°, n'a pas augmenté le danger d'inflammation du méthane.

On n'a obtenu l'inflammation du grisou, avec le dispositif expérimental ci-dessus, qu'en dirigeant un jet d'Oxy-

(7) WATTEYNE et LEMAIRE. — Essais sur le rallumeur au Ferro-Cérium. *Annales des Mines de Belgique*, tome XIV (1909).

gène pur sur le point de contact de la meule et de la barre d'acier, de manière à obtenir des étincelles très chaudes.

Nous nous sommes préoccupés également de rechercher si les gerbes d'étincelles ne pouvaient pas enflammer le grisou par intermédiaire, c'est-à-dire en allumant d'abord une autre substance plus facilement inflammable et qui mettrait ensuite le feu au grisou. Des jets d'étincelles ont été dirigés sur diverses matières combustibles en milieu grisouteux, sans déterminer une combustion capable d'allumer le grisou.

Déjà, lors des premiers essais, Watteyne et Stassart avaient fait des essais dans le même ordre d'idées. Ils avaient dirigé des gerbes d'étincelles sur de la graisse de guidage métallique des puits et avaient constaté que cette graisse subissait un commencement de combustion et que son aspect luisant devenait terne, mais sans inflammation du grisou.

De l'ensemble des constatations faites, il résulte qu'il est très difficile d'allumer le grisou par les étincelles de choc ou de frottement, et il est heureux qu'il en soit ainsi. Ce n'est que dans des circonstances tout à fait exceptionnelles que l'étincelle pourrait être suffisamment chaude pour allumer le grisou.

Du point de vue théorique, la température d'une particule incandescente dépend de sa capacité calorifique, des réactions chimiques dont elle est le siège et de la quantité de chaleur que lui a communiquée le choc ou le frottement qui l'a arrachée de son support. Cette quantité de chaleur dépend de l'énergie du choc ou du frottement et de la masse des particules sur lesquelles la percussion ou le frottement s'exerce en même temps. Il suffit d'un frottement peu énergique pour porter des particules à l'incandescence, si ce frottement se concentre sur quelques particules.

C'est ainsi qu'en frottant l'un contre l'autre, au moyen des mains, des substances dures et rugueuses telles que des fragments de faïence, on en détache facilement des particules incandescentes, parce que ce frottement, peu énergétique en soi, ne s'exerce que sur un petit nombre de particules dures formant aspérités à la périphérie des surfaces frottantes.

Les expériences tendent à démontrer que si la température des particules ne dépend que de l'apport de chaleur résultant des chocs et frottements, sans intervention de réactions chimiques, la température ne sera jamais suffisante pour allumer le grisou dans la pratique des mines.

Si à la suite de cette première élévation de température due au choc ou au frottement, la particule est le siège de réactions chimiques, la température sera plus élevée et le danger d'inflammation du grisou plus grand. Il semble cependant que si la réaction chimique se borne à la combustion du fer dans l'air, il n'y ait pas matière à grande préoccupation au point de vue de l'inflammation du grisou dans la mine.

Nous entrons dans l'inconnu si la particule est le siège d'autres réactions chimiques que la combustion du fer. Ces réactions pourraient être la combustion du carbone ou des matières volatiles d'un grès bitumineux. Nos études continuent dans cet ordre d'idées.

Nous recherchons également si les roches réputées comme donnant lieu à des étincelles sous le choc des outils, ne dégagent pas de gaz plus inflammables que le méthane, par broyage et meulage à diverses températures et à divers degrés d'humidité. Jusqu'à présent, nous avons surtout retiré de l'acide carbonique de ces roches, mais notre étude est à ses débuts.

Nous nous préoccupons également de déterminer les charges électriques positives ou négatives que portent les

particules enflammées et de déterminer le degré d'ionisation de l'air grisouteux dans lequel pénètrent ces particules, afin de voir si l'inocuité des particules de fer n'est pas due à des phénomènes de répulsion entre charges de même signe.

Dans deux des accidents mentionnés ci-dessus, les étincelles que l'on observe parfois dans les jets d'air comprimé ont été mises en cause. Dans la mine, il suffit de battre une tuyauterie d'air comprimé, pour observer des étincelles dans le jet d'air comprimé sortant d'un *ajutage* fixé sur cette conduite. Les étincelles sont d'autant plus nombreuses que la conduite est plus usagée, c'est-à-dire plus oxydée à l'intérieur.

On reproduit très facilement l'expérience au laboratoire.

Si on introduit de la limaille de fer dans une tuyauterie terminée par un *ajutage* et qu'on alimente cette conduite en air comprimé à quelques atmosphères de pression, une belle gerbe d'étincelles sort de l'*ajutage*. Le frottement des particules contre les parois de l'*ajutage* les porte à l'incandescence.

Si on dispose à quelque distance de l'*ajutage*, un obstacle quelconque, de nouvelles et nombreuses étincelles s'allument contre l'obstacle. La vitesse des particules est telle qu'elles peuvent être portées à l'incandescence par arrêt brusque.

Les étincelles des tuyauteries d'air comprimé ont des chances d'être plus chaudes que les étincelles ordinaires, parce que l'action chimique est plus intense en milieu comprimé. D'autre part, certaines particules subissent à la fois un frottement contre les parois de l'*ajutage* et un arrêt brusque par choc contre les obstacles qu'elles ren-

contrent, ce qui constitue une double cause d'échauffement mécanique.

Jusqu'à présent, nous ne sommes pas parvenus à enflammer le grisou par ces étincelles. L'air comprimé dilue immédiatement le mélange grisouteux et l'expérience ne peut pas être prolongée. Les accidents de grisou mentionnés ci-dessus montrent cependant qu'il y a lieu de se préoccuper de cette cause de danger.

A la suite de ces accidents, il a été interdit de recourir à des chasses d'air comprimé pour évacuer les accumulations locales de grisou.

Comme mesure qui pourrait être préconisée pour empêcher la formation de ces étincelles, on peut citer l'emploi de tuyauteries en métal autre que le fer, mais c'est là une solution trop coûteuse. On peut également se préoccuper de rendre le métal des tuyauteries inoxydable. Jusqu'à présent, nous n'avons pas pu faire d'essai sur ce moyen.

Nous nous sommes préoccupés d'arrêter les particules près de la sortie des tuyauteries et nous y sommes parvenus d'une manière relativement simple. En intercalant dans une tuyauterie d'air comprimé de 50 millimètres de diamètre un tube de 230 millimètres de diamètre et de 1^m,25 de longueur, muni à l'intérieur d'un disque en tôle de 180 millimètres de diamètre, contre lequel le courant vient se briser, on supprime toutes les étincelles, tant à la sortie de l'ajutage qui termine la tuyauterie au delà du dispositif d'arrêt, que contre les obstacles placés devant l'ajutage.

Des particules extrêmement fines sortent cependant encore de l'ajutage, mais sans donner d'étincelles visibles. En tamisant la limaille de fer, nous avons constaté d'ailleurs que les particules qui passent à travers un tamis

de 500 mailles par centimètre carré, ne donnaient pas d'étincelles.

On peut arrêter complètement les particules, même les plus fines, en plaçant un ajutage à l'endroit où la tuyauterie de 50 millimètres pénètre dans le tube de 230 millimètres, de manière à augmenter la vitesse avec laquelle les particules sont lancées contre le disque brise-courant.

On constate qu'une partie de la limaille de fer se colmate sur le disque brise-courant, le reste s'accumule à l'intérieur du dispositif d'arrêt, qui doit être nettoyé périodiquement.

IV. — Etudes sur les dégagements instantanés de grisou.

Comme il a été dit dans le rapport sur les travaux de l'Institut National des Mines pendant l'année 1926, il est impossible d'avancer dans la question des dégagements instantanés de grisou et de donner des bases scientifiques aux méthodes d'exploitation des couches sujettes à ces accidents, sans déterminer l'état du grisou dans la houille.

Si on étudie la répartition du grisou dans le bassin houiller du Sud de la Belgique, on constate que la teneur en grisou augmente du Nord au Sud, c'est-à-dire suivant une direction perpendiculaire au grand axe du bassin. Sur tout son développement, de la frontière allemande à la frontière française, le bord Nord du bassin ne comprend que des mines sans grisou ou peu grisouteuses, tandis que les mines du bord Sud sont très grisouteuses ou à dégagements instantanés de grisou. Dans le bassin de Charleroi, pour lequel la synonymie des couches est la mieux établie, les mêmes couches donnent lieu à des dégagements instantanés vers le bord Sud, alors qu'elles sont sans grisou sur le bord Nord.

En suivant les couches dans leur ordre de superposition, on constate que le faisceau supérieur à haute teneur

en matières volatiles ne renferme pas de grisou. Ce gaz apparaît et devient plus abondant à mesure qu'on descend dans la série. Ce sont les couches inférieures du bassin, c'est-à-dire celles dont la teneur en matières volatiles est inférieure à 22 %, qui donnent lieu aux dégagements instantanés de grisou. Il est à remarquer que dans la partie Nord du gisement, le faisceau correspondant comme teneur en matières volatiles est très peu grisouteux ou ne renferme pas de grisou.

Pour déterminer la cause de ces variations dans la teneur en grisou, il est nécessaire de faire pour les diverses parties du bassin, l'étude complète de la structure de la houille, ainsi que de la composition et des propriétés physico-chimiques de ses constituants.

Nous avons donc commencé l'étude comparée des charbons belges à ces divers points de vue et parallèlement l'étude de la décomposition des végétaux sous l'influence des ferments. Comme végétaux, nous avons choisi ceux qui ont de l'analogie avec les végétaux de la flore houillère, les Lycopodiacées et les Equisetacées, très communs dans les endroits humides de notre pays.

Sous l'action microbienne, l'eau dans laquelle macèrent ces végétaux, se charge d'une matière colloïdale qu'il est possible de faire flocculer. C'est vraisemblablement de cette matière colloïdale profondément modifiée, que dérive la substance amorphe, d'aspect brillant, qui forme la partie essentielle de la houille. Cette substance amorphe enrobe en proportions diverses des corps figurés, qui représentent les parties des végétaux les plus résistantes à l'action microbienne, telles que exines de spores, cuticules, grains de résines et fusain.

On sait que les gels de matières colloïdales acquièrent une grande porosité par la dessiccation. C'est ainsi qu'on évalue à 450 mètres carrés la surface représentée par un

gramme de gel de silice desséché à 18 % d'eau. Les gels obtenus par macération de matières végétales semblent se former avec beaucoup moins d'eau que les gels de silice et sont donc vraisemblablement beaucoup moins poreux après dessiccation. Néanmoins, les surfaces d'absorption pour le grisou qu'ils représentent, sont peut-être considérables. C'est ce que nos études ultérieures chercheront à déterminer. Nous nous proposons de rechercher si ce n'est pas dans la variation de la composition et de la structure de ces gels que réside le secret de l'inégale répartition du grisou dans la houille.

V. — Etudes sur les hydrocarbures liquides de synthèse.

Les travaux sur la distillation à basse température ont été continués pendant l'année sous rapport. Ils ont eu spécialement pour objet l'obtention d'un semi-coke bien aggloméré, malgré les difficultés provenant de l'obligation où l'on se trouve en Belgique de traiter des mélanges éminemment variables de charbons provenant de plusieurs couches.

Dans les houilles que nous avons étudiées jusqu'à présent, la substance amorphe d'origine colloïdale qui constitue principalement le vitrain et le clarain, est le constituant le plus riche en matières volatiles et en constituant γ , donc en résines. Celles-ci sont très intimement mêlées à la masse. C'est la substance amorphe qui a l'indice agglutinant le plus élevé. Pour le vitrain et le clarain de certains charbons, cet indice dépasse 21.

La substance amorphe est pratiquement le seul constituant qui gonfle à la distillation. L'indice de gonflement, défini comme étant le rapport des volumes occupés par le charbon avant et après la distillation, dépasse 4,5 avec le vitrain ou le clarain de certains charbons.

Le durain, qui forme des lentilles ou des lits plus ou moins épais dans les couches, et qui est constitué par des exines de spores et des tissus végétaux en voie de gélification, enrobés dans la substance amorphe, est comparable au vitrain et au clarain comme teneur en matières volatiles, mais sa teneur en constituant γ est de beaucoup inférieure. Il en est de même de son indice agglutinant qui est de l'ordre de la moitié de celui du vitrain et du clarain. Le durain ne gonfle guère à la distillation; son indice de gonflement est pratiquement nul.

Le fusain, qui forme également des lits dans les couches, est le constituant le plus pauvre en matières volatiles et en constituants γ . Son indice agglutinant est de l'ordre du quart de celui du vitrain et du clarain. Il ne gonfle pas non plus à la distillation.

Ces constituants, vitrain, clarain, durain et fusain sont inégalement répartis dans les couches et dans le charbon d'une même couche, et leur composition varie également d'une couche à l'autre. Cette variation est surtout grande dans les couches à haute teneur en matières volatiles. Les charbons maigres semblent plus homogènes. De là, la difficulté d'obtenir des produits réguliers dans la distillation à basse température des charbons gras, quand on doit traiter des mélanges quelconques de charbons provenant de nombreuses couches minces.

Le four destiné à la mise au point du mode opératoire que nous avons étudié pour éviter le gonflement des charbons, ne nous a été livré que vers la fin de décembre de l'année en cours. Il est en montage et ses essais commenceront incessamment.

Dans le courant de cette année, nous avons étudié également la fabrication des hydrocarbures de synthèse au moyen du gaz à l'eau, c'est-à-dire aux dépens des mélan-

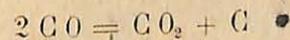
ges d'Oxyde de Carbone et d'Hydrogène. Comme on le sait, Fischer a obtenu des hydrocarbures solides, liquides et gazeux, ainsi que de l'acide carbonique et de la vapeur d'eau, en faisant passer du gaz à l'eau, à la pression atmosphérique, sur des catalyseurs chauffés à 270° environ. Les catalyseurs employés sont des mélanges de métaux réduits par l'Hydrogène, additionnés de bases alcalines ou de sels alcalins, auxquels peuvent être ajoutés des oxydes de métaux irréductibles à basse température.

Nous avons préparé ces catalyseurs en calcinant des nitrates ou des sels organiques des métaux essayés et en les traitant ensuite par l'Hydrogène vers 300°, jusqu'à cessation de la formation d'eau par réduction. Toute une série de supports poreux d'origine organique ou minérale ont été expérimentés.

La réaction ne marche que si le catalyseur renferme au moins l'un des métaux du huitième groupe de la classification de Mendeleieff, Fer, Nickel ou Cobalt. Les catalyseurs qui ont donné les meilleurs résultats sont des mélanges en certaines proportions de Fer et de Cuivre réduits, additionnés de bases alcalines ou de sels alcalins.

Les rendements en hydrocarbures liquides et solides que nous avons obtenus, sont faibles et ne sont pas industriels. En poids, ils n'ont guère dépassé 2,75 %, soit 18 grammes par mètre cube de gaz à l'eau traitée. Ces rendements ne tiennent pas compte des hydrocarbures gazeux moins intéressants.

Au début de l'opération, le gaz subit une forte contraction en passant sur le catalyseur. Il se forme une forte proportion d'acide carbonique suivant la réaction :



Le Carbone mis en liberté réagit sur l'Hydrogène du gaz à l'eau par l'intermédiaire du catalyseur qu'il carbure

ou sur lequel il se dépose. La contraction, forte au début, diminue ensuite progressivement et finit par devenir insignifiante.

Dans l'ensemble, la réaction est lente. Si on élève la température pour l'activer, elle évolue vers la formation de méthane suivant la réaction de Sabatier et Senderens.

Les produits obtenus sont des mélanges d'hydrocarbures saturés et non saturés. La nature du métal de la base alcaline ajoutée au catalyseur a une influence sur l'état physique du produit obtenu. Le Potassium donne des produits plus lourds que le Sodium et surtout que le Lithium.

Il reste trop de points obscurs dans ce procédé pour se prononcer dès à présent sur son avenir industriel. Les points noirs sont la lenteur de la réaction et l'affaiblissement rapide du catalyseur par carburation excessive ou dépôt de carbone, semble-t-il. L'élimination complète de l'oxygène du gaz à l'eau sous forme d'acide carbonique, paraît difficile à réaliser, si on veut obtenir des hydrocarbures autres que le méthane. Il paraît plus aisé de le laisser en partie dans les produits obtenus et de se contenter de la formation d'alcool méthylique, aldéhydes, cétones et acides organiques, ce qui demande l'intervention d'une pression plus ou moins élevée.

Frameries, décembre 1927.

⑤

SÉRVICÉ DES ACCIDENTS MINIERS ET DU GRISOU

LES ACCIDENTS SURVENUS

DANS LES

Charbonnages de Belgique

pendant l'année 1923

PAR

G. RAVEN

Ingénieur en chef-Directeur des Mines, à Bruxelles.

(Suite) (1).

Accidents survenus à la surface.

En 1923, les accidents survenus dans les dépendances superficielles des charbonnages ont été au nombre de 51, ce qui représente 21,43 % du nombre total des accidents qui se sont produits, pendant ladite année, dans les entreprises de l'espèce. Ils ont causé la mort de 25 ouvriers et des blessures graves à 26 autres.

La proportion de tués a été de 4,96 pour 10.000 ouvriers occupés à la surface.

Ce chiffre est à rapprocher de celui constaté la même année pour les travaux du fond : 13,77 tués pour 10.000 ouvriers occupés.

Les accidents de surface ont été répartis en plusieurs catégories, suivant les circonstances dans lesquelles ils se sont produits.

(1) Voir *Annales des Mines de Belgique*, Tome XXVIII (année 1927), 1^{re}, 2^e, 3^e et 4^e livraisons.

Le nombre des accidents de chaque catégorie, ainsi que les nombres des victimes, sont indiqués dans le tableau suivant :

NATURE DES ACCIDENTS	Série	Nombre de		
		accidents	tués	blessés
Chutes dans le puits.	A	1	1	—
Manœuvres des véhicules	B	15	9	6
Machines et appareils mécaniques	C	9	4	5
Electrocution	D	—	—	—
Causes diverses	E	26	11	15
Totaux.	—	51	25	26

Un certain nombre des relations qui vont suivre ont été préparées par M. L. Lebens, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, à Namur.

RÉSUMÉS

SÉRIE A

N° 1. — *Charleroi. — 5^e arrondissement. — Charbonnage du Grand-Mambourg et Bonne-Espérance. — Siège Résolu, à Montigny-sur-Sambre. — Dépendances superficielles. — 5 octobre 1923, vers 10 heures 1/2. — Un tué. — P.-V. Ingénieur J. Pieters.*

Un ouvrier est tombé dans le puits, alors qu'il retirait une berline de la cage, celle-ci ayant été soulevée brusquement.

Résumé

L'accident s'est produit à la recette de la surface du puits d'extraction.

Les cages de celui-ci sont à six compartiments.

Les manœuvres des cages se font simultanément, en montant, à la recette de la surface et, en descendant, à l'accrochage inférieur du puits, soit à 734 mètres.

Les taquets de la recette de la surface sont à soulèvement, ceux de l'étage de 734 mètres sont à effacement, du type Fumière.

Ces derniers ne sont pas équilibrés et la manœuvre en est facile; il faut toutefois que la cage soit légèrement soulevée pour qu'on puisse les retirer. Le machiniste doit donc reprendre la cage à chaque manœuvre, mais d'une hauteur beaucoup plus faible qu'avec les taquets à soulèvement. Néanmoins, comme à la surface, l'encagement se fait d'un côté et le décaissement de l'autre, les manœuvres s'y font plus rapidement qu'à l'étage du fond, où le décaissement et l'encagement se pratiquent d'un même côté.

Les câbles sont réglés de manière que le compartiment supérieur d'une des cages se trouve au niveau des taquets de la surface; alors que le compartiment inférieur de l'autre cage est au niveau des taquets du fond.

Les signaux de l'accrochage inférieur sont donnés au chef-tireur de la surface, lequel les transmet au machiniste. Celui-ci n'effectue les manœuvres que sur les signaux du chef-tireur de la surface.

Au moment de l'accident, le compartiment inférieur d'une des cages était sur les taquets à la surface. Le chef-tireur était occupé à retirer le wagonnet plein de charbon se trouvant dans ce compartiment, quand la cage se souleva brusquement, entraînant avec elle l'ouvrier. Celui-ci, après avoir donné de la tête contre une barre de fer, retomba sur le sol et de là glissa dans le puits.

A la prise sur les taquets de la surface, du compartiment prémentionné de la cage, devait correspondre, à l'accrochage de 734 mètres, la mise à taquets du 3^e compartiment — en commençant par le bas — de l'autre cage.

D'après les déclarations du compagnon de la victime, le signal du fond pour cette manœuvre a été donné au chef-tireur, qui l'a répété au machiniste, lequel a effectué la manœuvre.

Les accrocheurs du fond ont prétendu, au contraire, que seul a été donné le signal pour amener à cet accrochage le deuxième compartiment de la cage. Ce compartiment étant sur les taquets et alors qu'on y introduisait un chariot, la cage fut soulevée, retomba

ensuite avec des soubresauts sur les taquets qui s'effacèrent, laissant choir la cage d'une certaine hauteur. C'est cette chute de la cage inférieure qui amena le relèvement de la cage supérieure.

Des essais ont été effectués sur les taquets qui ont provoqué l'accident. La cage étant chargée d'un chariot plein et de cinq vides, comme au moment de l'accident, et reposant sur les taquets, a été soulevée cinq fois d'environ 0^m,50 et ramenée chaque fois brusquement sur les taquets, sans que ceux-ci changeassent de place d'une manière sensible; on ne constata que des vibrations du levier.

Toutefois, le choc n'était pas alors aussi violent qu'au moment de l'accident. Le machiniste, en effet, croyait amener le troisième compartiment sur les taquets, et c'est le second qui a été pris.

SERIE B.

N° 1. — *Charleroi.* — 5^e arrondissement. — *Charbonnages Réunis du Centre de Gilly.* — *Siège des Vallées, à Gilly.* — *Dépendances superficielles.* — 29 janvier 1923, vers 11 heures. — Un tué. — P.-V. Ingénieur J. Pieters.

Un ouvrier qui se tenait sur le marche-pied d'un wagon en marche, est tombé et a été roulé entre la caisse du wagon et un mur.

Résumé

Une locomotive remorquait trois wagons, dont l'un, le deuxième, était du type allemand et possédait une cabine de frein avec, de chaque côté, un palier de 0^m,550 × 0^m,700, auquel on avait accès par un marche-pied. La voie ferrée longeait un bâtiment de 14^m,20 de longueur; le mur de ce bâtiment présentait des pilastres.

La distance séparant la caisse du wagon, du mur, était de 0^m,320; elle se trouvait réduite à 0^m,220 par la présence sur la caisse du wagon de cornières de 0^m,100. Cette dernière distance était ramenée à un minimum de 0^m,190, à l'endroit des pilastres.

La cabine du frein du wagon était vers l'avant.

Deux ouvriers se tenaient debout sur le marche-pied du wagon du côté du bâtiment; l'un d'eux expliquait à l'autre la manœuvre à effectuer.

Le convoi roulait à la vitesse du pas d'homme.

Au moment où le second wagon arrivait à hauteur du bâtiment, un des ouvriers tomba du marche-pied; il fut roulé entre le wagon et le mur et fut relevé inanimé au delà du bâtiment.

L'autre ouvrier avait immédiatement corné, mais les rails étant glissants et boueux, le machiniste ne put arrêter le convoi qu'à une certaine distance du bâtiment.

N° 2. — *Charleroi.* — 1^{er} arrondissement. — *Charbonnages Réunis de Charleroi.* — *Siège des Hamendes, à Jumet.* — *Dépendances superficielles.* — 5 mai 1923, vers 9 heures. — Un tué. — P.-V. Ingénieur L. Legrand.

Un ouvrier assis sur un des buttoirs d'avant du wagon de tête d'une rame en marche, a sauté sur le sol et est tombé sous le wagon.

Résumé

Une locomotive refoulait deux wagons, l'un de 20 tonnes, l'autre de 15 tonnes. Un ouvrier s'était assis sur un des buttoirs d'avant du wagon de tête.

Le convoi avançait à la vitesse du pas d'homme.

A un moment donné, alors qu'on s'approchait d'une aiguille qui devait être manœuvrée, le machiniste se pencha et regarda vers l'avant. Il aperçut alors l'ouvrier tombant d'abord vers l'extérieur de la voie, puis disparaissant sous le wagon. Il arrêta immédiatement le convoi.

L'ouvrier fut trouvé mort entre les rails.

Le tampon du buttoir était fendu. Il a été constaté que le fond du pantalon de la victime était déchiré.

On a supposé qu'en sautant du buttoir pour aller manœuvrer l'aiguille, l'ouvrier a eu son pantalon accroché dans la fente du tampon, ce qui l'aura entraîné sous le wagon.

Celui-ci n'était pas muni de marche-pied.

Le Comité d'arrondissement a estimé qu'il serait désirable que tous les wagons fussent munis de marche-pieds et de poignées.

N° 3. — *Limbourg.* — 10^e arrondissement. — *Charbonnage Sainte-Barbe et G. Lambert.* — *Siège d'Eysden-Sainte-Barbe, à Eysden.* — *Dépendances superficielles.* — 2 $\frac{1}{4}$ mai 1923, vers 6 heures 1 $\frac{1}{4}$. — Un tué. — P.-V. Ingénieur M. Guérin.

Un ouvrier a été écrasé entre une berline et un culbuteur.

Résumé

Un culbuteur à pierres était installé provisoirement sur l'une des voies d'une passerelle avoisinant les puits. La voie, par où arrivaient les berlines de pierres, présentait une pente de 13 à 18 millimètres par mètre vers le culbuteur. Le roulage y était spontané. Pour y maintenir des berlines en place, on calait plusieurs de leurs roues à l'aide d'enrayures en fer.

Peu avant l'accident, deux ouvriers avaient amené sur cette voie une rame comprenant 8 ou 9 berlines chargées de pierres. Ils l'avaient arrêtée à 10 ou 12 mètres du culbuteur, en plaçant des enrayures dans plusieurs des roues (trois, a dit un témoin) de ces berlines. Ayant détaché la première berline, ils l'avaient laissée descendre jusqu'au culbuteur dans lequel ils l'avaient ensuite engagée. Malheureusement, sans qu'ils s'en fussent aperçus, la rame s'était mise spontanément en mouvement; elle vint les rejoindre et écraser l'un d'eux contre le culbuteur.

Le Comité d'arrondissement a estimé que la sécurité eût été mieux assurée par un dispositif d'arrêt fixe.

La direction du charbonnage a été invitée à observer cette précaution à proximité de tout endroit où le personnel doit stationner ou effectuer des manœuvres, sur les voies dont la pente est telle que les véhicules puissent s'y déplacer spontanément.

N° 4. — *Charleroi.* — 5^e arrondissement. — *Charbonnages du Nord de Gilly.* — *Siège n° 1, à Gilly.* — *Dépendances superficielles.* — 1 $\frac{1}{2}$ août 1923, vers 2 heures 1 $\frac{1}{2}$. — Un blessé. — P.-V. Ingénieur J. Pieters.

Un ouvrier qui se tenait sur le marche-pied d'une locomotive en marche, a été atteint à la jambe droite par le levier de commande d'une aiguille.

Une locomotive tirait une rame de trois wagons de 15 tonnes, par l'intermédiaire d'un câble de dix mètres de longueur, les wagons devant être aiguillés sur une autre voie.

Un ouvrier avait pris place sur le marche-pied de la locomotive. Chemin faisant, celle-ci déplaça une aiguille qui n'était pas faite, ce qui provoqua la rotation du levier à contrepoids commandant cette dernière.

Dans sa rotation, ce levier dont le pivot se trouvait à 1 mètre du rail, vint frapper l'ouvrier à la jambe droite, qui fut fracturée.

Le règlement du service des transports portait l'interdiction de franchir les aiguilles lorsque le contrepoids n'était pas convenablement placé par rapport à la marche du train.

N° 5. — *Liège.* — 8^e arrondissement. — *Charbonnage de Patience et Beaujoux.* — *Siège Bure aux Femmes, à Glain.* — *Dépendances superficielles.* — 4 septembre 1923, vers 1 $\frac{1}{4}$ heures. — Un tué. — P.-V. Ingénieur M. Doneux.

Un ouvrier a été tué par un wagon qu'il manœuvrait.

Résumé

Un manœuvre était chargé, seul, d'amener les wagons vides sous les trémies du lavoir à charbon, de les y immobiliser, puis de surveiller leur chargement et, enfin, de les décaler pour les pousser sur le prolongement de la voie où la pente était suffisante pour que le mouvement se poursuivit et même s'accéléra.

L'accident n'a pas eu de témoin.

Un ouvrier, qui allait coller les étiquettes d'expédition, découvrit le cadavre du manœuvre, à une vingtaine de mètres du lavoir, contre un mur de quai, en un endroit où la distance entre ce mur et le rail voisin était de 1^m,40.

Aux pieds de la victime se trouvait un patin d'arrêt qui avait laissé, dans le sol, des sillons de glissement.

Au lavoir, un wagon avait été amené, par la victime, sous le conduit de chargement des braisettes. A 50 mètres du lavoir, était arrêté, contre d'autres, un wagon aux trois quarts chargé de têtes de moineaux et dont les plaques de garde d'une boîte à graisse por-

taient des traces de sang, ainsi qu'un lambeau de la chemise de la victime.

Les constatations faites ont permis de supposer que le manœuvre, en amenant le wagon vide, a mis en marche le wagon chargé de braisettes; marchant le long de la voie et précédant ce wagon qu'il voulait arrêter, il aura été culbuté par celui-ci.

N° 6. — *Charleroi.* — 5^e arrondissement. — *Charbonnage d'Ormont.* — *Dépendances superficielles.* — *Ateliers de triage et de lavage des charbons, à Bouffioulx.* — 6 septembre 1923, vers 9 heures 1/2. — *Un blessé mortellement.* — P.-V. Ingénieur G. Paques.

Un ouvrier qui s'engageait sur une voie ferrée, devant une rame en mouvement, a eu le pied droit coincé entre deux contre-rails et n'a pu se dégager à temps.

Résumé

Sur la voie ferrée raccordant les installations de triage et de lavage des charbons, à la gare de Châtelineau, stationnaient quatre wagons. Une locomotive poussait vers ceux-ci, à vitesse réduite, deux autres wagons, du type ouvert, de 20 tonnes.

Ilors que ces deux wagons étaient arrivés à quelques mètres des quatre premiers, un manœuvre qui se trouvait sur le bord de la voie, à l'endroit d'un embranchement de garage, voulut s'engager sur la voie pour se placer entre les buttoirs au moment du contact, afin d'accrocher entre eux les wagons. Malheureusement, il eut le pied droit coincé entre les contre-rails de la pointe de cœur et, malgré l'aide d'un de ses compagnons, ne put se dégager à temps. Il eut la jambe droite presque complètement détachée à hauteur de la cuisse.

La victime était chaussée de gros souliers.

Elle portait un cornet de manœuvre, mais ne pensa pas à s'en servir.

Ni le machiniste, ni le chauffeur n'avaient eu leur attention attirée par la position de la victime.

N° 7. — *Mons.* — 1^{er} arrondissement. — *Charbonnage de Belle-Vue, Baisieux et Boussu.* — *Siège n° 8, à Elouges.* — *Dépendances superficielles; atelier de triage des charbons.* — 7 septembre 1923, vers 10 heures. — *Un blessé.* — P.-V. Ingénieur principal G. Sottiaux.

Un ouvrier a eu la main gauche écrasée entre deux wagonnets.

Résumé

L'accident s'est produit au terminus d'un trainage à corde flottante.

Une rame de quatre wagonnets pleins de charbon, non reliés entre eux, ayant quitté le câble moteur, s'était engagée sur une voie présentant une pente de 4 à 6°. A un moment donné, le wagonnet de tête dérailla des deux roues de devant.

Voulant éviter le déraillement complet de la rame, un ouvrier essaya de retenir les trois autres chariots. Il ne put empêcher le choc et eut la main gauche écrasée entre le wagonnet déraillé et le suivant.

N° 8. — *Charleroi.* — 3^e arrondissement. — *Charbonnage de Bois de La Haye.* — *Cours de l'atelier de triage des charbons des sièges n°s 3 et 5, à Anderlues.* — 8 septembre 1923, vers 13 heures. — *Un blessé.* — P.-V. Ingénieur J. Danze.

Un ouvrier, qui voulait accrocher à des wagons une locomotive en marche, a fait une chute alors qu'il se trouvait devant celle-ci.

Résumé

Une locomotive, cheminée en avant, roulait à vitesse réduite, vers deux wagons. Un ouvrier manœuvre marchait devant la locomotive à droite de la voie. A un moment donné, il passa entre les rails afin de saisir le tendeur de la locomotive et l'accrocher aux wagons. Malheureusement, ayant engagé le pied sous une tringle réunissant deux aiguilles, il tomba et eut la jambe gauche écrasée entre le chasse-pierre de la locomotive et une autre tringle.

Le machiniste ayant entendu la victime pousser un cri, avait arrêté la locomotive presque sur place.

Il était interdit d'accrocher les wagons en marche.

N° 9. — *Charleroi.* — 5° arrondissement. — *Charbonnage du Nord de Gilly.* — *Siège n° 1, à Gilly.* — *Dépendances superficielles.* — 8 septembre 1923, vers 17 heures 1/2. — *Un blessé.* — P.-V. Ingénieur J. Pieters.

Un ouvrier a eu l'index droit écrasé en voulant décrocher un wagon.

Résumé

Une locomotive, se déplaçant sur une voie ferrée, tirait, au moyen d'un câble en acier de dix mètres de longueur, un wagon se trouvant sur une voie parallèle à la première, afin de l'amener contre un autre wagon en stationnement.

Le câble était attaché par un crochet à une console fixée à un des longerons du wagon.

La locomotive ayant stoppé, l'aide-manœuvre voulut immédiatement décrocher le câble du wagon en mouvement. Au même moment, celui-ci ayant buté contre le wagon arrêté, fut repoussé en arrière, ce qui eut pour conséquence de remettre le câble en tension. L'ouvrier eut ainsi l'index droit écrasé entre la console et le crochet d'attache du câble.

N° 10. — *Charleroi.* — 5° arrondissement. — *Charbonnage du Nord de Gilly.* — *Siège n° 1, à Fleurus.* — *Dépendances superficielles.* — 24 septembre 1923, vers 11 heures. — *Un blessé.* — P.-V. Ingénieur J. Pieters.

A la recette de la surface du puits d'extraction, un ouvrier a été atteint par un wagonnet tombé de la cage.

Résumé

L'accident s'est produit à la recette de la surface du puits d'extraction.

Les cages de ce puits sont à six compartiments pouvant contenir, chacun, un wagonnet. Des corbeaux rabattus devant les roues maintiennent les wagonnets en place.

Le décaissement se fait par l'un des côtés; l'encagement, par l'autre.

Les manœuvres sont effectuées en montant. Une fois la cage sur les taquets, ceux-ci, étant articulés, ne sont retirés que lorsque les manœuvres sont terminées.

Le puits est pourvu de la signalisation électrique. Les signaux sont donnés au machiniste par le chef-tireur. Ce dernier, au moyen d'un bouton, actionne une sirène et ne donne qu'un seul coup à chaque manœuvre.

Dès qu'un compartiment de la cage repose sur les taquets, deux tireurs soulèvent les corbeaux et le wagonnet plein est retiré. Pour ainsi dire en même temps, le wagonnet vide est poussé dans la cage de l'autre côté.

Le chef-tireur donne alors le signal de la manœuvre et, pendant que la cage monte, un des tireurs rabat les corbeaux pour maintenir le wagonnet vide.

C'est au cours d'une manœuvre de ce genre que l'accident s'est produit.

Un wagonnet vide ayant été poussé trop vivement dans la cage, les tireurs ne purent l'arrêter, ni rabattre les corbeaux.

Machinalement, le chef-tireur donna le signal.

La cage monta, le chariot en sortit et tomba sur le plancher de la recette en écrasant le pied droit d'un des tireurs, qui n'avait pu se garer à temps.

N° 11. — *Charleroi.* — 4° arrondissement. — *Charbonnage de Mouceau-Fontaine, Martinet et Marchienne.* — *Siège n° 10, à Forchies-la-Marche.* — *Dépendances superficielles.* — 25 octobre 1923, vers 14 heures. — *Un tué.* — P.-V. Ingénieur principal L. Legendre.

Un ouvrier a été écrasé entre un des buttoirs d'un wagon placé sur un transbordeur en mouvement et un des buttoirs d'un autre wagon arrêté sur une des voies desservies par ce transbordeur.

Résumé

Un transbordeur se déplaçant sur trois lignes de rails, desservait toute une série de voies ferrées. Sur une de celles-ci V, un wagon W avait été amené et arrêté tout près des rails du transbordeur.

Un autre wagon W' avait été tiré d'une autre voie V' sur le transbordeur; ses buttoirs dépassaient la plate-forme de ce dernier.

Un manœuvre placé près d'un des buttoirs du wagon W donna au machiniste du transbordeur le signal de la mise en marche. Il

s'agissait de faire passer le wagon W' sur la voie V, du côté opposé à celui où se trouvait le wagon W.

Le transbordeur fut mis en mouvement. Le manœuvre, qui regardait vers le wagon W', ne se rendant pas compte de la position qu'il occupait, fut écrasé entre les buttoirs des deux wagons.

N° 12. — *Lège.* — 7^e arrondissement. — *Charbonnage de la Concorde.* — *Siège Corbeau, à Grâce-Berleur.* — *Dépendances superficielles.* — 14 novembre 1923, vers 10 heures. — *Un blessé.* — P.-V. Ingénieur R. Masson.

Une femme, étrangère au personnel de la mine, a été renversée par une locomotive.

Résumé

Une femme, âgée de 65 ans et d'ouïe assez dure, avait accompagné sa nièce dans la cour du charbonnage pour y chercher deux sacs de charbon.

Comme il pleuvait, elle se plaça sous un abri, situé près de l'entrée de la paire, entre deux bâtiments, le long d'une voie ferrée.

Voyant revenir sa nièce, elle quitta cet abri pour la rejoindre et s'engagea sur la voie. A ce moment, arrivait, sur celle-ci, une locomotive qui avançait à la vitesse d'un homme au pas et qui avait sifflé en approchant des bâtiments. Le machiniste se tenait à l'arrière et du côté opposé à l'abri. L'accrocheur était à côté de lui sur le marche-pied.

Ils ne virent pas la femme, qui, rejointe et renversée par la locomotive, disparut sous celle-ci. Elle eut les deux jambes sectionnées.

La nièce, voyant le danger que courait sa tante, lui cria en vain de se garer. Ce sont ses cris qui attirèrent l'attention du machiniste.

N° 13. — *Charleroi.* — 5^e arrondissement. — *Charbonnage du Gouffre.* — *Dépendances superficielles : Atelier de triage des charbons au Rivage de la Sambre, à Châtelain.* — 11 décembre 1923, vers 11 heures. — *Un blessé mortellement.* — P.-V. Ingénieur J. Pieters.

Un ouvrier a eu la jambe gauche écrasée entre les buttoirs de deux wagonnets.

Résumé

Les produits des différents sièges du charbonnage sont amenés par rames de trente wagonnets jusqu'à une station se trouvant à une certaine distance de l'atelier de triage des charbons.

Les wagonnets sont de deux types différents et pèsent, avec leur charge, respectivement 2,500 et 3,000 kilogrammes. Chaque wagonnet est muni d'un frein, que l'on manœuvre au moyen d'une pédale avec cliquet de retenue, se déplaçant le long d'une crémaillère; les sabots agissent sur les quatre roues.

Arrivée à la station, la rame est décrochée, puis descend vers le triage par son propre poids, la pente initiale de la voie étant de 20 millimètres par mètre. La vitesse est réglée par le freinage des wagonnets.

Ce freinage est effectué par un manœuvre qui se place généralement sur la pédale du frein du wagonnet de tête.

Pour obtenir le ralentissement ou l'arrêt, il serre successivement les freins des wagonnets suivants.

La rame est arrêtée près du culbuteur du triage. Les wagonnets sont alors repris un à un et amenés à l'un ou l'autre des culbuteurs. On ne décroche un wagonnet que lorsque le suivant est immobilisé au frein.

D'une rame, cinq wagonnets restaient au voisinage des culbuteurs. Deux ouvriers, dont le nommé F..., décrochèrent le premier de ces wagonnets et le conduisirent vers un des culbuteurs.

A ce moment arrivait une nouvelle rame de trente wagonnets, sous la conduite de deux ouvriers assis respectivement sur le premier et le sixième des chariots.

Le frein de quatre des wagonnets avait été serré au départ.

A cause d'un épais brouillard qui régnait alors, les ouvriers ne virent les wagonnets arrêtés que lorsqu'ils n'en furent distants que de 6 mètres environ. Ils sautèrent immédiatement sur le sol et, en hâte, freinèrent le plus de wagonnets possible. Mais la voie était quelque peu glissante et le choc fut inévitable.

Les wagonnets en stationnement furent poussés vers les culbuteurs et vinrent tamponner celui que manœuvrait l'ouvrier F... Celui-ci eut la jambe gauche écrasée entre les buttoirs.

Le Comité d'arrondissement a émis l'avis qu'il conviendrait de signaler l'arrivée des rames par un moyen acoustique quelconque.

La direction du charbonnage a été invitée à prendre toute disposition pour qu'il en soit ainsi à l'avenir.

N° 14. — *Charleroi. — 5^e arrondissement. — Charbonnage d'Aiseau-Oignies. — Dépendances de la gare d'Aiseau. — 12 décembre 1923, vers 16 heures 1/2. — Un tué. — P.-V. Ingénieur G. Paques.*

Au cours de la manœuvre de refoulement d'un wagon par une locomotive, un ouvrier a été trouvé écrasé sur la voie.

Résumé

Le 12 décembre 1923, vers 16 heures 1/2, une locomotive avait amené du siège n° 4 du Charbonnage d'Aiseau-Oignies, dans la gare d'Aiseau, trois wagons de 15 à 20 tonnes, chargés de houille.

Par suite d'une cause accidentelle, l'éclairage électrique faisait alors défaut dans la gare.

Après avoir, par deux manœuvres, amené deux des trois wagons sur des voies déterminées de la gare, la locomotive s'était de nouveau engagée sur la voie d'arrivée, poussant le wagon restant.

A un moment donné, le machiniste perçut quelque chose d'anormal dans le roulement de la locomotive; il arrêta cette dernière et, à la lueur du phare de celle-ci, il vit le corps du manœuvre — son compagnon de travail — étendu en travers de la voie et presque décapité.

Le machiniste déclare avoir aperçu le manœuvre pour la dernière fois à 160 mètres environ de l'endroit où l'accident s'est produit, c'est-à-dire à proximité d'une aiguille que le manœuvre devait manœuvrer pour permettre à la locomotive de refouler le troisième wagon sur la voie d'arrivée.

Il ne sait où le manœuvre a pris place.

Le wagon était du type P.-L.-M., à cabine; la locomotive était munie d'un chasse-pierres, à l'avant et à l'arrière, sur toute la largeur de la voie.

La victime était occupée en qualité de manœuvre de locomotive depuis de nombreuses années. Au moment de l'accident, elle était chaussée de souliers en cuir.

D'après le machiniste, elle était, depuis un ancien accident survenu chez elle, sujette à des étourdissements occasionnels.

N° 15. — *Charleroi. — 3^e arrondissement. — Charbonnage de Beaulieuart. — Siège n° 1, à Fontaine-l'Évêque. — Dépendances superficielles : atelier de triage des charbons. — 31 décembre 1923, vers 15 heures 1/2. — Un blessé mortellement. — P.-V. Ingénieur L. Renard.*

Au point terminus d'un trainage par chaîne flottante, un ouvrier a été écrasé entre un wagonnet qu'il manœuvrait et une rame de wagonnets amenée par la chaîne.

Résumé

Un ouvrier avait pour mission de reprendre les wagonnets vides sortant d'un culbuteur installé sur le plancher du triage et de les pousser jusqu'à un trainage mécanique les ramenant vers le puits d'extraction.

Ce trainage, établi sur le même plancher, comportait une chaîne flottante, sans fin, mue par un moteur électrique et desservant deux voies parallèles: l'une, pour l'arrivée des wagonnets de charbon vers les culbuteurs; l'autre, pour le retour des wagonnets vides vers le puits. Parmi les chariots pleins, s'intercalait, de temps à autre, un véhicule vide venant du terril.

Les wagonnets déplacés par la chaîne flottante étaient généralement séparés les uns des autres. Il arrivait cependant que, par suite du glissement de la chaîne flottante sur la caisse des wagonnets, il se formait des rames de plusieurs chariots. Ce fait était connu du personnel.

Au moment de l'accident, une rame de wagonnets se trouvait en stationnement sur le plancher, à la sortie du trainage.

Le dernier véhicule, du côté de la chaîne, provenait du terril et était vide; les autres étaient chargés de charbon.

L'ouvrier précité voulut, en premier lieu, reprendre le wagonnet vide pour l'engager sur la voie de retour du trainage. Faisant des

efforts pour tourner le véhicule dont les roues avaient pénétré dans l'un des joints des taques du plancher, il ne s'aperçut pas de l'arrivée d'une rame de wagonnets pleins lancée par la chaîne; il fut écrasé entre cette rame et le wagonnet qu'il manœuvrait.

SERIE C.

N° 1. — Liège. — 7^e arrondissement. — Charbonnage de Marihaye. — Siège Vieille-Marihaye, à Flémalle-Grande. — Dépendances superficielles : Atelier de lavage des charbons. — 3 février 1923, vers 15 heures. — Une blessée. — P.-V. Ingénieur R. Masson.

Une ouvrière a eu le bras droit entraîné et arraché par la fourrure — qui s'était en partie détachée — de la poulie motrice d'un transport par chaîne flottante.

Résumé

Un transport par chaîne flottante relie le puits d'extraction à l'atelier de lavage des charbons. A l'entrée de cet atelier, la chaîne passe sur deux poulies-guides, la poulie motrice disposée verticalement et la poulie de renvoi.

La poulie motrice, qui se trouve en partie au-dessus de la voie ferrée par laquelle arrivent les wagonnets pleins, est à 1^m,78 au-dessus du sol.

Dans le fond de la gorge de cette poulie, sont logés deux torons de câble en aloès destinés à assurer l'adhérence de la chaîne.

Peu avant l'accident, un ouvrier ayant constaté qu'un de ces torons s'était rompu et qu'un bout de 1 mètre de longueur environ se détachait de la poulie à chaque tour, lorsqu'il se trouvait dégagé de la chaîne, en prévint le surveillant. Celui-ci, qui se tenait à une quinzaine de mètres de là, arriva aussitôt.

C'est au moment où le surveillant était parvenu à 3 ou 4 mètres de la poulie que l'accident se produisit.

Une ouvrière avait été chercher et conduisait une berline pleine dégagée de la chaîne. Alors qu'elle arrivait sous la poulie, le bout libre de la fourrure vint flotter dans l'espace. L'ouvrière, instinctivement, avança le bras droit pour se protéger le visage. La corde s'enroula autour de ce bras. L'ouvrière fut soulevée, puis retomba sur le sol, le bras arraché.

A l'occasion de cet accident, M. l'Ingénieur en Chef-Directeur du 7^e arrondissement des Mines a rappelé l'article 40 de l'A. R. du 15 septembre 1919, réglementant les installations superficielles des mines, minières et carrières souterraines, article stipulant, en son 3^e alinéa, que « les arbres de transmission horizontaux, de même que les poulies... installés à faible distance du sol et au-dessus ou en dessous desquels le personnel pourrait être appelé à passer, seront toujours garantis, sur toute la largeur du passage ».

La direction du charbonnage a été invitée à munir immédiatement lesdites poulies d'un dispositif de protection.

N° 2. — Charleroi. — 4^e arrondissement. — Charbonnage de Bois de Cazier, Marcinelle et du Prince. — Siège Saint-Charles, à Marcinelle. — Dépendances superficielles : salle de la machine d'extraction. — 6 mars 1923, vers 10 heures 1/2. — Un blessé. — P.-V. Ingénieur L. Hardy.

Un ouvrier qui graissait le palier d'une machine d'extraction, pendant la marche, a eu le bras droit écrasé entre la bielle et la manivelle.

Résumé

Les paliers de la machine d'extraction sont munis d'un système de lubrification à chaînettes jouant le rôle de bagues graisseuses. Le chapeau des paliers est percé de deux orifices de 1/2 centimètre carré environ de section, par lesquels l'huile est introduite et par lesquels également on se rend compte de l'état des chaînettes.

Profitant de l'exécution des manœuvres à la surface, lesquelles durent environ nonante secondes, un graisseur était monté sur le bâti, large de 0^m,60, pour vider de l'huile dans l'un des orifices d'un des paliers.

Tout à coup, la machine démarra brusquement. Le graisseur se retira précipitamment; malheureusement, son pied ayant heurté un boulon du bâti, il perdit quelque peu l'équilibre et étendit le bras droit du côté de la bielle. Ce bras fut écrasé entre la bielle et la manivelle. Le graisseur a déclaré ne pas s'être retiré plus tôt, parce qu'il croyait que les manœuvres n'étaient pas terminées.

Il était occupé au même emploi depuis deux ans.

Le Règlement d'atelier interdit de graisser pendant la marche. Toutefois, l'examen et le graissage des paliers s'effectuaient ordi-

nairement pendant les manœuvres, c'est-à-dire alors que les mouvements des organes principaux étaient de vitesse et d'amplitude réduites.

Le machiniste ne pouvait voir où se trouvait le graisseur, au moment de l'accident.

La direction du charbonnage a été invitée à placer un garde-corps approprié, sur les parois du bâti des paliers, afin de permettre sans danger les opérations du graissage dans les conditions où elles s'effectuaient quand l'accident s'est produit.

N° 3. — Mons. — 1^{er} arrondissement. — Charbonnage de la Grande Machine à feu de Dour. — Siège n° 1, à Dour. — Dépendances superficielles : Atelier de réparations. — 6 mai 1923, vers 9 heures 1/2. — Un blessé. — P.-V. Ingénieur R. Lefèvre.

Un ouvrier a été atteint à la face par une tôle dont il enlevait des bavures à la meule.

Résumé

Dans l'atelier de réparations, un ouvrier enlevait à la meule des bavures produites par le découpage sur les bords d'une tôle de 1^m,30 de longueur, 0^m,30 de largeur et 0^m,03 d'épaisseur. Devant la meule était établie une table d'appui sur laquelle la tôle était posée. La meule tournait à la vitesse de 600 tours par minute.

Au cours de l'opération, le bord de la tôle s'engagea dans l'intervalle de 0^m,02 compris entre la table d'appui et la meule. Par suite du sens de rotation de celle-ci, la tôle décrivit un arc de cercle et vint atteindre l'ouvrier à la face.

N° 4. — Charleroi. — 5^e arrondissement. — Charbonnage de Tergnée, Aiseau-Presles. — Siège Saint-Jacques, à Farciennes. — Dépendances superficielles : Terril. — 7 août 1923, vers 17 h. 1/2. — Un blessé mortellement. — P.-V. Ingénieur G. Paques.

Deux crics soulevant une charpente métallique s'étant dégagés, la charpente retomba et blessa un ouvrier.

Résumé

On procédait au relèvement de la tête amovible d'une mise à terril automatique. Les ouvriers se servaient, à cette fin, de deux crics.

L'un de ces outils ayant une course utile plus faible que celle de l'autre, les ouvriers qui l'utilisaient avaient placé une pièce de bois, dite « chandelle », entre le bec de la crémaillère et la traverse de la charpente sur laquelle elle agissait.

Au cours de la manœuvre simultanée des deux crics, la chandelle s'échappa fortuitement et du choc qui en résulta, les deux crics se dégagèrent, ce qui provoqua le retour, dans sa position primitive, de la charpente soulevée.

Un ouvrier qui avait pris place sur une traverse inférieure de cette charpente pour écarter un des câbles de traction des wagons, lequel gênait le travail, tomba et fut atteint par une traverse de ladite charpente.

N° 5. — Charleroi. — 4^e arrondissement. — Charbonnage de Marcinelle-Nord. — Atelier central de triage des charbons, à Marcinelle. — 22 octobre 1923, vers 6 heures 3/4. — Un blessé. — P.-V. Ingénieur L. Hardy.

Un ouvrier a eu la main droite écrasée dans un engrenage.

Résumé

Dans l'atelier de triage des charbons est installé un dépoussiéreur dans lequel le poussier 2/8 est amené par un conduit en tôle. Ce conduit est surmonté d'une trémie, laquelle, dans le prolongement du conduit, présente une porte. En cas d'obstruction du conduit, on procède au débouchage au moyen de tiges introduites par cette porte. Le fond supérieur — en tôle pleine — du dépoussiéreur est percé d'une ouverture par laquelle est déversé le poussier amené par le conduit. A proximité et au-dessus de cette ouverture tournent les engrenages de commande de l'agitateur.

Le jour de l'accident, vers 6 heures 3/4, le graissage de tous les appareils étant effectué, l'installation fut mise en marche.

Un ouvrier constata alors que le conduit d'amenée du poussier au dépoussiéreur était obstrué. Il essaya de le déboucher, comme d'habitude, par le haut. Il utilisa, à cette fin, une volige. Il ne réussit pas.

Il se rendit alors au sommet du dépoussiéreur et, à la main, tenta de déboucher le conduit par le bas.

A un moment donné, — il ne sait comment, — il eut la main droite happée et écrasée par les engrenages.

Il n'était pas d'usage de procéder à une opération de ce genre pendant la marche des appareils.

Au surplus, le travail avait été organisé de façon que toute opération à pratiquer par le personnel près des appareils dont le mouvement présentait du danger fût terminé avant la mise en marche de ceux-ci.

N° 6. — *Centre.* — 3^e arrondissement. — *Charbonnage de La Louvière et Sars-Longchamps.* — *Siège Saint-Vaast, à Saint-Vaast.* — *Dépendances superficielles : Atelier de triage des charbons.* — 22 octobre 1923, vers 11 heures 1/4. — *Un tué.* — *P.-V. Ingénieur principal E. Molinghen.*

A la recette supérieure d'un monte-charge, un ouvrier a eu la tête écrasée entre la barrière soulevée par la cage et une traverse de la charpente.

Résumé

Un monte-charge relie entre elles les recettes établies au niveau du sol ainsi qu'aux deux étages de l'atelier de triage des charbons.

Il est à une seule cage équilibrée par un contrepoids et dont le déplacement est produit par moteur électrique. La mise en marche de ce moteur est commandée par un contrôleur placé non loin de la recette du monte-charge, à l'étage supérieur de l'installation.

La charpente de cet élévateur est en fer, à claire-voie, sauf sur les faces d'encagement. Au niveau de l'étage supérieur, ces faces sont fermées par des barrières à guillotine, en tôle pleine, que la cage soulève à son arrivée, puis qui redescendent par leur propre poids quand la cage, elle-même, descend. Ces barrières ont 1^m,30 de hauteur. A 1^m,53 au-dessus du niveau de ladite recette existe une traverse en cornière limitant l'ouverture d'encagement.

Au moment de l'accident, le machiniste venait d'arrêter la cage à la recette supérieure. Regardant vers le monte-charge, il vit un ouvrier, la tête écrasée entre la barrière et la traverse citée plus haut.

L'ouvrier fut dégagé avec peine.

Quelques instants avant l'accident, le machiniste avait vu cet ouvrier — qui normalement était occupé à une certaine distance de là — s'approcher du monte-charge; il l'avait obligé à se retirer. Il ne l'a pas vu revenir et n'a entendu aucun cri.

N° 7. — *Charleroi.* — 4^e arrondissement. — *Charbonnage de Sacré-Madame.* — *Siège Blanchisserie, à Charleroi.* — *Dépendances superficielles : Salle de la machine d'extraction.* — 18 novembre 1923, vers 13 heures 1/2. — *Un tué.* — *P.-V. Ingénieur L. Legrand.*

Au cours du placement d'une fourrure sur une des bobines d'une machine d'extraction, un ouvrier a été écrasé entre un des bras de la bobine et la maçonnerie de la fosse de fondation.

Résumé

Un nouveau câble plat en fils d'acier avait été placé sur la bobine haute de la machine du puits d'extraction. Après descente de ce câble dans le puits, on constata que, pour assurer un réglage convenable des câbles, il y avait lieu d'augmenter les diamètres d'enroulement du câble de la bobine basse. Pour ce faire, on résolut de placer, comme d'habitude, entre les spires de la partie de ce câble constituant le fond de bobine, des fourrures consistant en morceaux d'anciens câbles.

Le nouveau câble fut complètement enroulé sur la bobine haute.

Le câble de la bobine basse pendait alors dans le puits sur une longueur de 940 mètres; son poids était de 10.000 kilogrammes environ. La cage correspondante était sur les taquets.

Deux fourrures, constituées chacune d'un tronçon de câble plat de 13 mètres de longueur, avaient été mises en place. On était occupé au placement d'une troisième semblable aux précédentes. Elle avait été introduite dans la bobine et reposait sur la partie enroulée du câble, une de ses extrémités poussée contre le câble au point où il s'élève de la bobine vers la molette, l'autre partie pendant dans la fosse de fondation.

Un ouvrier placé sur l'estomac de la bobine, en dehors des bras, maintenait la fourrure vers l'arrière. Un autre, un pied sur un des bras de la bobine, l'autre pied sur le garde-corps entourant

cette dernière, avait les deux mains posées sur la fourrure vers l'avant. Un troisième ouvrier, se tenant sur le sol, appuyait une pièce de bois sur l'extrémité avant de la fourrure.

Il s'agissait, par un léger déplacement de la machine, de faire coincer d'abord cette extrémité par le bobinage du câble.

Sur un signal à lui donné, le machiniste mit la machine en marche. Malheureusement, le démarrage se produisit plus brusquement qu'il ne l'avait voulu. La bobine tourna de deux cinquièmes de tour. Le second ouvrier fut écrasé entre l'un des bras et la maçonnerie de la fosse de fondation. Les deux autres ouvriers avaient pu se retirer.

Le Comité d'arrondissement a été d'avis qu'il serait désirable de soulever, au moyen d'un appareil de levage, les bouts de câble devant servir de fourrure, de façon à laisser pendre l'extrémité devant s'engager la première sur la bobine. Cette extrémité serait ainsi saisie automatiquement lors de la mise en marche de la machine.

Des recommandations ont été faites dans ce sens à la Direction du charbonnage.

N° 8. — Mons. — 1^{er} arrondissement. — Charbonnage de Belle-Vue, Baisieux et Boussu. — Siège n° 4 (Grande Veine), à Elouges. — Dépendances superficielles : Salle de la machine d'extraction. — 8 décembre 1923, vers 10 heures. — Un tué. — P.-V. Ingénieur principal G. Sottiaux.

Un ouvrier graisseur a été trouvé tué au fond de la fosse des bobines de la machine d'extraction.

Résumé

La machine d'extraction, à vapeur, est verticale, à deux cylindres inférieurs placés au niveau du sol. A 9^m,50 de hauteur se trouvent l'axe des bobines et la cabine du machiniste; un plancher en bois, muni de garde-corps, est établi autour des bobines.

A 4^m,50 au-dessus du niveau du sol se trouve le fond de la fosse des bobines, aux deux côtés de laquelle sont installés des planchers permettant d'avoir accès aux crosses des pistons et à des tringles

de manœuvre. Ces planchers sont également bordés de garde-corps fixes entourant le bas des bielles, tandis que l'accès aux bobines est barré au moyen de barres horizontales amovibles. Le plancher de gauche est accessible par l'escalier principal qui dessert les deux étages de la salle de la machine. Le plancher de droite donne également accès à une petite salle où les graisseurs déposent leurs vêtements et remettent divers objets. Ce plancher est accessible de plusieurs côtés. On peut notamment y parvenir du plancher de gauche en empruntant d'abord, après avoir franchi une barrière, un passage de 0^m,60 de largeur situé entre la bobine et le mur, et non protégé par un garde-corps, et en passant ensuite devant les bobines; une seconde barrière doit alors être franchie. A un moment donné, profitant d'un arrêt de la machine, le machiniste, voulant aller graisser un organe du modérateur, aperçut au fond de la fosse des bobines le corps d'un ouvrier graisseur, gisant sur le sol entre les deux bras de la bobine de gauche et à l'arrière de celle-ci. Les trois lampes électriques du premier étage étaient allumées; les garde-corps étaient en place et les barrières étaient fermées.

Vingt minutes avant l'accident, le machiniste avait vu la victime descendre par l'escalier principal; elle n'avait pas emporté la burette à huile.

Le graissage des tringles de commande se faisait pendant les arrêts, à 7 heures et à 11 heures. La machine avait été nettoyée le matin, avant la descente du personnel.

Il était d'ailleurs interdit de graisser et de nettoyer la machine pendant la marche.

On a supposé que le graisseur a voulu traverser la fosse des bobines pour aller prendre un objet quelconque dans ses vêtements et qu'atteint par les bras de la bobine de gauche, il aura été entraîné vers l'arrière.

N° 9. — Charleroi. — 5^e arrondissement. — Charbonnage de Grand-Mambourg et Bonne-Espérance. — Siège Sainte-Zoë, à Montigny-sur-Sambre. — Dépendances superficielles. — 19 décembre 1923, vers 18 heures. — Un blessé. — P.-V. Ingénieur J. Pieters.

Un surveillant a eu la main gauche écrasée entre une poulie et le câble d'un trainage mécanique.

Résumé

Un trainage mécanique par câble relie l'atelier de triage des charbons à la mise à terril. Il est commandé par moteur électrique transmettant le mouvement par des engrenages à deux poulies d'adhérence situées dans un même plan vertical et dans la gorge desquelles passe le câble tracteur.

Le machiniste constatant que, par suite de la présence de neige durcie dans la gorge des poulies, il n'y avait plus d'adhérence et que le câble glissait, fit chercher le surveillant. Celui-ci arriva avec un seau de sel.

Tous deux se mirent à verser du sel à la main dans la gorge des poulies. A un moment donné, le câble fut entraîné et le surveillant eut la main gauche écrasée entre le câble et la poulie.

SÉRIE E.

N° 1. — *Charleroi.* — 3^e arrondissement. — *Charbonnage de Beaulieuart.* — Siège n° 1, à *Fontaine-l'Évêque.* — *Dépendances superficielles.* — 11 janvier 1923, vers 9 heures 1/2. — *Un blessé.* — P.-V. Ingénieur L. Ghaye.

Un forgeron occupé à découper une cornière, a été atteint à l'œil droit par des éclats de métal.

Résumé

Deux ouvriers étaient occupés à sectionner en son milieu, une cornière de 80 × 80 × 8 millimètres, qu'ils avaient placée sur une enclume. Ils effectuaient cette opération à l'aide d'une tranche que tenait l'un des ouvriers et sur laquelle frappait l'autre ouvrier au moyen d'une masse.

Dans la cornière avait été pratiquée une entaille continue, profonde de 2 à 3 millimètres, sur les deux faces intérieures.

La cornière était déposée une aile à plat sur l'enclume. La tranche avait déjà entaillé l'autre aile sur 1 centimètre de profondeur environ, quand, sous l'effet d'un coup de marteau, deux pailles furent projetées, qui atteignirent un des ouvriers à l'œil droit. Cet ouvrier avait déjà perdu l'œil gauche lors d'un accident survenu en 1912.

La victime et le témoin ont estimé que les pailles provenaient de la cornière.

L'Ingénieur qui a procédé à l'enquête a constaté que la tranche présentait, à la face recevant le choc du marteau, des bavures de métal refoulé et des traces fraîches laissées par le départ de bavures.

Des lunettes étaient à la disposition des forgerons.

La victime, qui normalement portait des lunettes à verres correctifs, les avaient retirées lors de l'accident.

N° 2. — *Charleroi.* — 5^e arrondissement. — *Charbonnage du Grand-Mambourg et Bonne-Espérance.* — Siège Résolu, à *Montigny-sur-Sambre.* — *Dépendances superficielles.* — *Un blessé.* — P.-V. Ingénieur J. Pieters.

Un rail que quatre ouvriers avaient soulevé afin de le briser, en le laissant tomber, a, dans sa chute, atteint un des ouvriers au pied gauche.

Résumé

Quatre ouvriers étaient occupés à briser un rail de 8 mètres de longueur, pesant 38 kilogrammes par mètre courant. Une entaille de 5 à 10 millimètres de profondeur avait été faite sur le pourtour de la section du rail, au point où l'on voulait pratiquer la rupture.

Un bout de rail avait été placé en travers sur le sol, à l'endroit de la section entaillée.

Les quatre hommes soulevèrent le rail à briser, par l'une de ses extrémités, à 1^m,30 de hauteur environ. Au commandement de l'un d'eux, ils le lâchèrent.

Un des ouvriers ne se retira pas assez vite et reçut le rail sur le pied gauche.

N° 3. — *Liège.* — 8^e arrondissement. — *Charbonnage de Bonne-Fin.* — Siège *Sainte-Marguerite,* à *Liège.* — *Dépendances superficielles.* — 12 février 1923, à 10 heures. — *Un blessé.* — P.-V. Ingénieur principal A. Delrée.

Un ouvrier a été blessé par l'explosion d'un ancien fût à benzine.

Résumé

Un ouvrier électricien et son aide, âgé de 16 ans, transportaient à la Centrale électrique un tonneau en bois contenant de l'huile

de graissage. Ayant constaté que celui-ci n'était pas étanche, ils décidèrent de transvaser l'huile dans un fût métallique vide de 57 centimètres de diamètre et 88 centimètres de hauteur, dont le corps était percé d'un orifice de remplissage de 5 centimètres et demi de diamètre et l'un des fonds, d'un petit orifice d'écoulement. Des couvercles se vissaient sur les deux orifices.

Ils secouèrent d'abord le fût pour s'assurer qu'il était vide, puis l'aide ouvrit l'orifice de remplissage. Ils ne recherchèrent pas, à l'odorat ou autrement, ce que le récipient avait contenu. L'aide approcha de l'orifice une allumette enflammée pour voir si le fût était propre. Aussitôt une flamme jaillit de celui-ci, suivie d'une violente explosion.

L'aide fut brûlé légèrement à la main droite et l'ouvrier fut blessé grièvement à la jambe droite par l'un des fonds plats qui tous deux avaient été arrachés du corps auquel ils étaient réunis par soudure autogène.

L'aide a prétendu que l'ouvrier lui avait donné l'ordre d'allumer une allumette, ce que ce dernier a contesté.

Le fût en question était un ancien fût à benzine; il avait été utilisé, plusieurs mois avant l'accident, au transport d'acide chlorhydrique. L'intérieur était couvert d'un enduit gris-verdâtre paraissant provenir de l'oxydation du zinc ayant servi à la galvanisation de la tôle.

N° 4. — *Limbourg.* — 10^e arrondissement. — *Charbonnage de Winterslag.* — *Siège de Winterslag, à Genck.* — *Dépendances superficielles.* — 26 février 1923, à 16 heures 1/2. — *Un tué.* — P.-V. Ingénieur A. Meyers.

Un ouvrier monteur est tombé d'un réfrigérant en construction.

Résumé

La charpente en bois, hexagonale, de 22^m,50 de hauteur, d'un réfrigérant en construction avait été montée à l'aide de 4 paliers provisoires, intérieurs, longeant les côtés et reliés entre eux par des échelles.

Les 3 paliers inférieurs avaient 1^m,50 de largeur.

A 1^m,05 du sommet, se trouvait le 4^e palier, qui était composé de 6 passerelles formées, chacune, de 2 planches de 15 à 20 centimètres de largeur reposant sur des traverses appuyées sur 2 longérons, distants de 65 centimètres, portant sur la charpente. Les planches n'étaient pas fixées aux traverses et ces passerelles, pas plus que les paliers inférieurs, n'avaient de garde-corps.

On achevait de garnir de planches la partie supérieure de la charpente.

Un ouvrier, placé à l'un des angles du palier supérieur, venait de recevoir un chevron de 4^m,75 de longueur et 6 x 6 centimètres de section et le portait à ses compagnons de travail occupés à l'angle opposé, quand il perdit l'équilibre et tomba dans le bassin en béton situé sous la charpente.

Le montage du réfrigérant était exécuté par le personnel d'un entrepreneur spécialiste.

N° 5. — *Charleroi.* — 5^e arrondissement. — *Charbonnage du Gouffre.* — *Dépendances superficielles : Atelier de réparations, à Châtelineau.* — 1^{er} mars 1923, vers 15 heures. — *Un blessé mortellement.* — P.-V. Ingénieur R. Bréda.

Un ouvrier a été atteint à l'œil droit par l'extrémité encore très chaude d'une tige de cuivre qui venait de servir à effectuer une soudure au chalumeau oxy-acétylénique.

Résumé

Un contremaître qui venait de souder un cadre en cuivre, au chalumeau oxy-acétylénique, se déplaçait dans l'atelier de réparations pour aller effectuer une autre besogne. Il tenait, à la main droite, la baguette de cuivre, longue de 60 centimètres environ, avec laquelle il avait soudé le cadre; l'extrémité, qui avait été chauffée au chalumeau, et qui était encore très rouge, était dirigée vers le haut.

Alors qu'il passait entre deux wagonnets renversés, le contremaître croisa un charpentier. Celui-ci fut atteint à l'œil droit par le bout rouge de la baguette.

N° 6. — *Liège.* — 8^e arrondissement. — *Charbonnages de Grande et Petite-Bacnure.* — *Siège Petite-Bacnure, à Herstal.* — *Dépendances superficielles : Terril.* — 9 mars 1923, vers 9 heures. — *Un blessé.* — P.-V. Ingénieur M. Doneux.

Un glaneur de charbon a été atteint par une pierre, sur un terril.

Résumé

On rehaussait un ancien terril dont la base était longée par un chemin. Les pierres provenant des wagonnets renversés s'étaient en talus de 35 à 40° de pente, sur 20 à 25 mètres de hauteur. Au pied de ce talus, on construisait un muret de pierres sèches afin de retenir les éboulis.

Le jour de l'accident, vers 9 heures, arriva, comme d'habitude, un glaneur âgé de 56 ans. Il escalada l'ancien talus, prit quelques morceaux de bois au pied des éboulis et s'engagea sur le nouveau talus, malgré les avertissements des témoins.

Ceux-ci virent deux pierres s'ébranler vers le milieu du talus, sans cause apparente. L'une d'elles atteignit le glaneur en lui brisant la cuisse droite.

Il était permis de glaner au terril à condition de se tenir à proximité des wagonnets déversés. Un chemin et un escalier donnaient accès à cet endroit.

N° 7. — *Liège.* — 7^e arrondissement. — *Charbonnages des Kesales-Artistes.* — *Siège Xhorré, à Flémalle-Grande.* — *Dépendances superficielles.* — 15 mars 1923, vers 18 heures. — *Un tué.* — P.-V. Ingénieur principal M. Guérin.

Un surveillant a été tué par l'effondrement d'une charpente métallique.

Résumé

Les 5 tours d'emmagasinage des charbons des fours à coke, formées de charpentes métalliques, constituent un ensemble de 20 m. de long, 4^m,50 de large et 17^m,50 de haut.

Les tours n^{os} 3, 4 et 5 ont été construites en premier lieu; les tours n^{os} 1 et 2 y ont été ajoutées en 1897. Chacune d'elles peut contenir 60 tonnes de charbon; celui-ci est emmagasiné entre les

cotes 8^m,06 et 13^m,50. La première tour supporte, en outre, un réservoir d'eau de 24 m³ de capacité.

Sur un pont, établi à 5^m,61 de hauteur, circulent les berlines transportant le charbon pris sous les tours.

A la cote de 13^m,50, une plate-forme supporte la chaîne à raclettes, qui transporte le charbon du broyeur aux tours d'emmagasinage.

Au niveau de l'aire de défournement (cote 2^m,40) se trouve, près des tours n^{os} 1 et 2, le bureau du surveillant des fours.

Le jour de l'accident, le remplissage des tours n^{os} 1 et 2 avait été terminé vers 16 heures; la pompe d'alimentation du réservoir fonctionnait et le trop-plein s'écoulait depuis 16 h. 1/2.; une locomotive passa sous les tours vers 17 h. 1/2.

Vers 17 h. 3/4, le régleur d'eau des chaudières rencontra le surveillant des fours, qui se rendait à son bureau. Quelques instants après, il ressentit un tremblement du sol et vit un nuage de vapeur près des tours 1 et 2.

Ces deux tours venaient de s'effondrer en brisant les conduites d'eau et de vapeur, en entraînant le pont des berlines et en ensevelissant le bureau où venait d'entrer le surveillant, lequel fut tué sur le coup.

Les montants des tours se sont brisés en plusieurs endroits. L'épaisseur des fers U qui les constituaient était fortement réduite en certains points (de 10 à 2 et même 0 millimètre) où ils étaient recouverts d'une croûte de rouille très dure, adhérente et régulière atteignant 6 à 7 millimètres d'épaisseur.

Ces montants reposaient, par de fortes semelles, sur les fondations auxquelles ils étaient assemblés par goussets. Le pied de deux montants de la tour n^o 1, montants dont l'épaisseur était la plus réduite, se trouvait dans de profondes niches en maçonnerie où s'amassaient la poussière et l'humidité.

Ces charpentes avaient été nettoyées et repeintes à l'antirouille en 1920 sans qu'on n'ait rien vu d'anormal.

En 1922, un montant de la tour n^o 1 avait été accroché par un wagon trop large. La tour fut étançonnée, puis on répara le montant qui n'a pas été altéré par l'effondrement.

N° 8. — *Charleroi.* — 5^e arrondissement. — *Charbonnage d'Ormont.* — *Installations superficielles : Dépendances de l'atelier de triage et de lavage des charbons, à Châtelet.* — 3 avril 1923, vers 17 heures 1/2. — *Un blessé mortellement.* — P.-V. Ingénieur G. Paques.

Une barrière, tirée trop fortement, s'est renversée sur un ouvrier.

Résumé

Dans le mur de clôture des installations de l'atelier de triage et de lavage des charbons, était ménagée une baie pour le passage des voies de raccordement. Cette baie pouvait être fermée par une barrière constituée de deux vantaux d'égale largeur — 3^m,72 —, roulant sur rails et glissant, à la partie supérieure, dans des étriers. Ces vantaux étaient formés de barreaux en fer et pesaient, chacun, 430 kgs. Les rails de roulement portaient, de part et d'autre, un arrêt fixe, contre lequel la roue avant du vantail correspondant venait buter et s'arrêter, quand la barrière était fermée à fond.

Le jour de l'accident, un ouvrier fermait la barrière pour la première fois. Il poussa incomplètement le vantail de droite. Il tira ensuite trop fortement le vantail de gauche; celui-ci passa au-dessus de l'arrêt, se dégagait des étriers et se renversa sur l'ouvrier.

Ce dernier fut mortellement blessé.

Le Comité d'arrondissement a estimé que l'arrêt était insuffisant et que la disposition de la barrière permettait de réaliser le problème en plaçant un travers venant buter contre l'étrier-guide supérieur dûment approprié ou tout autre dispositif.

N° 9. — *Liège.* — 7^e arrondissement. — *Charbonnage de Marihay.* — *Siège Many, à Seraing.* — *Dépendances superficielles.* — 6 avril 1923, vers 11 heures 1/2. — *Un blessé.* — P.-V. Ingénieur R. Masson.

Un ouvrier a été atteint à l'œil droit par un éclat de métal.

Résumé

Un ouvrier était occupé, dans la paire du charbonnage, à desceller, d'une fondation en béton, le support d'une meule à aiguiser.

Il frappait, à l'aide d'un marteau, sur une barre de mine en acier lorsqu'une paillette de métal, arrachée à la tête de cette barre, l'atteignit à l'œil droit. La vue de cet œil a été perdue.

N° 10. — *Liège.* — 8^e arrondissement. — *Charbonnage d'Espérance et Violette.* — *Siège Bonne-Espérance, à Herstal.* — *Dépendances superficielles.* — 17 avril 1923, vers 15 heures. — *Un blessé mortellement.* — P.-V. Ingénieur M. Bréda.

Un ouvrier a été piétiné par un cheval.

Résumé

Deux conducteurs de chevaux partaient vers le terril, conduisant, chacun, une rame de berlines.

Après quelques pas, le cheval de la rame de tête s'étant arrêté, celui de la seconde rame en fit autant et refusa de se remettre en marche.

Le conducteur de la première rame voulut aider son compagnon, qui menait son cheval à l'aide d'une longue bride, mais l'animal, rétif, se retourna, le renversa sur un tas de pierres, de 40 centimètres de hauteur, situé le long de la voie, et le piétina.

Ce cheval n'était pas particulièrement vicieux; il avait montré des signes de nervosité le matin du jour de l'accident.

Le Comité d'arrondissement a été d'avis qu'il était désirable que les voies fréquentées fussent toujours libres de tout obstacle, des deux côtés.

N° 11. — *Mons.* — 2^e arrondissement. — *Charbonnage des Produits.* — *Siège n° 12, à Flénu.* — *Dépendances superficielles : Recette du puits d'extraction.* — 18 juin 1923, vers 12 heures. — *Un tué.* — P.-V. Ingénieur principal C. Niederau.

Un ouvrier a été écrasé par un chariot tombé de la cage.

Résumé

L'accident s'est produit à la recette de la surface du puits d'extraction.

Les cages sont à six compartiments pouvant recevoir, chacun, un wagonnet.

Les wagonnets sont retenus dans la cage, à chaque face d'encaissement, par un corbeau se rabattant sur une des cornières formant rails et par une palette fixée à l'un des montants de la cage.

Lors de leur translation dans le puits, les ouvriers prennent place dans les chariots.

Les wagonnets pèsent, vides, 250 kgs. A l'avant, sous le fond de la caisse, est adapté un crochet annelé, et à l'arrière est fixée une chaîne de 0^m,42 de longueur, terminée par un anneau de 0^m,13 de longueur et 0^m,085 de largeur, en fer rond de 15 millimètres de diamètre.

A la surface, les wagonnets sont introduits dans la cage par l'arrière.

Peu avant l'accident, un taqueur du fond A. était remonté à la surface pour y chercher des outils déposés dans la forge.

C'était le moment de la journée où l'extraction atteignait son maximum d'intensité.

Une cage venait d'arriver à la surface et, après plusieurs manœuvres, le compartiment supérieur avait été amené sur les taquets.

Le chariot plein fut, comme d'habitude, retiré d'un côté, et le chariot vide introduit de l'autre côté, après effacement des corbeaux et des palettes.

Alors que le véhicule vide avait été poussé dans la cage d'une dizaine de centimètres, le taqueur du fond A., qui était revenu de la forge sans avoir été remarqué de personne, sauta vivement, dans le wagonnet, sans prévenir les ouvriers qui effectuaient la manœuvre. Malheureusement, l'anneau terminal de la chaîne fixée à la paroi d'arrière du chariot s'était engagée dans le bec du corbeau et ledit chariot ne put pénétrer plus avant dans la cage. Le machiniste ayant relevé celle-ci, le taqueur fut lancé hors du wagonnet et tomba sur les tâques de la recette. Il n'eut pas le temps de se relever; le wagonnet sortit de la cage et se renversa sur lui en lui écrasant la poitrine.

Le préposé aux signaux, à la surface, a déclaré que le machiniste avait relevé la cage sans qu'aucun signal ne lui eût été donné.

Le machiniste a, au contraire, affirmé avoir reçu le signal habituel de mise en marche.

L'Ingénieur qui a procédé à l'enquête a invité la direction à donner des ordres pour qu'à l'avenir les chariots soient introduits dans la cage, chaînette en arrière, ou bien que la forme des corbeaux soit modifiée de façon à empêcher que ceux-ci ne pénétrant intempestivement dans les chaînettes d'attelage.

N° 12. — *Charleroi.* — 5^e arrondissement. — *Charbonnage du Gouffre.* — *Dépendances superficielles : Ateliers de réparations, à Châtelineau.* — 30 juin 1923, vers 15 heures. — Un blessé. — P.-V. Ingénieur J. Pieters.

En coupant un rivet, un ouvrier a été atteint à l'œil droit par un éclat de métal.

Résumé

Deux ouvriers étaient occupés à dériver un wagonnet hors d'usage. Ils coupaient les rivets à l'aide d'une tranche que l'un d'eux tenait et sur laquelle l'autre frappait à coups de marteau.

Au cours de ce travail, le premier de ces ouvriers a été atteint à l'œil droit par une bavure qui s'était détachée de la tête de l'outil.

Les ouvriers avaient des lunettes protectrices à leur disposition; mais ils ne s'en servaient, malgré les recommandations qui leur étaient faites, que lorsqu'ils estimaient leur emploi indispensable.

N° 13. — *Charleroi.* — 4^e arrondissement. — *Charbonnage de Monceau-Fontaine, Martinet et Marchienne.* — *Siège n° 4, à Monceau-sur-Sambre.* — *Dépendances superficielles : Recette du puits de retour d'air.* — 5 juillet 1923, vers 21 heures. — Un blessé. — P.-V. Ingénieur H. Dandois.

Un ouvrier a eu les doigts de la main gauche cisailés par un poinçon qu'il introduisait dans un câble pendant dans le puits et maintenu dans des bottes, le câble ayant glissé dans celles-ci.

Résumé

A la suite d'un accident survenu au guidonnage du puits de retour d'air, décision avait été prise d'immobiliser le câble midi et de marcher à simple trait.

La cage correspondante fut amenée sur le plancher de la balance à l'envoyage de 750 mètres, la cage nord se trouvant alors dans le puits un peu en dessous de la recette de la surface.

Le câble midi, après avoir été, au niveau de ladite recette, nettoyé au moyen de sable et entouré d'une gaine en grosse toile, fut maintenu dans des bottes reposant sur des poutrelles placées au-dessus du puits.

Les bottes étaient au nombre de deux. La première, l'inférieure, consistait en deux pièces de bois de section carrée de 0^m,20 de côté et de 0^m,80 de longueur, serrées par quatre boulons de 30 millimètres de diamètre.

Les deux pièces de bois constituant la seconde mesuraient 0^m,20 de hauteur, 0^m,12 de largeur et 0^m,50 de longueur; les boulons de serrage avaient 22 millimètres de diamètre.

L'appareil de serrage placé, on en fit l'essai avec succès; à deux ou trois reprises, on souleva de 1^m,00 le câble avec les bottes et on laissa redescendre l'ensemble jusqu'à choc des bottes sur les poutrelles.

Comme d'habitude, on résolut alors de placer dans le câble, au-dessus de la botte supérieure, un poinçon en acier permettant de constater tout glissement du câble dans les bottes.

L'ouvrier chargé de cette besogne, tenait de la main gauche, le poinçon, qui mesurait 0^m,35 de longueur, et à coups de marteau le faisait pénétrer dans le câble, quand tout à coup le câble glissa. Le poinçon se redressa et cisaila les doigts de la main gauche de l'ouvrier.

La descente du câble avait été de 0^m,15 à 0^m,20.

N° 14 — 5^e arrondissement. — Charbonnage du Bois Communal de Fleurus. — Siège Sainte-Henriette, à Fleurus. — Dépendances superficielles. — 3 juillet 1923, vers 11 heures. — Un blessé. — P.-V. Ingénieur J. Pieters.

Un ouvrier a eu la main droite écrasée par la portière d'un wagon.

Résumé

Un ouvrier, en voulant fermer la portière en tôle d'un wagon, a eu la main droite écrasée entre le plancher du wagon et la cornière formant le cadre de ladite portière.

N° 15. — Liège. — 8^e arrondissement. — Charbonnage d'Ans. — Siège du Levant, à Ans. — Dépendances superficielles : Lampisterie. — 16 juillet 1923, à 16 heures. — Un blessé. — P.-V. Ingénieur J. Danze.

Un lampiste a été blessé en montant sur une étagère.

Résumé

Pour être rechargés, les accumulateurs des lampes électriques sont placés sur une étagère, de 2^m,20 de hauteur, comportant 4 gradins de 25 et 35 centimètres de hauteur, en retrait de 10 centimètres les uns sur les autres. A la partie supérieure, se trouvent les appareils de réglage du courant et les coupe-circuits fusibles.

Le 16 juillet 1923, un lampiste, voulant remplacer un fusible, monta sur le gradin inférieur, glissa et se blessa à la jambe gauche sur le deuxième gradin.

Il fut soigné à domicile et reprit son service le 26 juillet. Peu après, sa blessure s'envenima, et il dut de nouveau interrompre son travail. Il mourut le 13 janvier 1924 des « suites éloignées d'un accident du travail », d'après le certificat du Docteur. Il y avait phlébite d'allure érysipélateuse de tout le membre inférieur gauche.

Les rebords de l'étagère portent des clous où sont pendues les plaques numérotées des lampes.

L'étagère est généralement recouverte de poussières et de traces d'acide.

Il y avait une escabelle dans la lampisterie.

N° 16. — Mons. — 1^{er} arrondissement. — Charbonnage d'Henri-Pommerœul et Nord de Quiévrain. — Siège des Sartys, à Henri-Pommerœul. — Dépendances superficielles : Ateliers. — 23 août 1923, vers 10 heures 1/2. — Un blessé. — P.-V. Ingénieur principal O. Verhouwe.

Un ouvrier a été atteint à l'œil gauche par un éclat de fonte provenant d'une pièce qu'il entaillait.

Résumé

Un cercle en fonte devait être découpé en six tronçons portant, chacun, une rainure longitudinale, à la face interne.

La pièce avait été tracée et les rainures avaient été taillées au bédane.

Un ouvrier découpait le cercle. Pour ce faire, il taillait au bédane, des rainures longitudinales de 5 millimètres de largeur. Une première rainure avait été effectuée sur presque toute l'épaisseur de la pièce, et avant de la terminer, l'ouvrier en avait entrepris une seconde diamétralement opposée à la première. Une première passe de 2 millimètres d'épaisseur avait été coupée. Alors que l'ouvrier donnait le premier coup pour entamer la deuxième passe, un éclat de fonte se détacha de la pièce et vint l'atteindre à l'œil gauche.

Des lunettes protectrices étaient à la disposition des ouvriers.

La victime a déclaré n'avoir pas mis de lunettes, parce que le port de celles-ci empêche de travailler suivant des cotes rigoureuses, ce que nécessitait le travail qu'il avait à effectuer.

Les ouvriers interrogés ont, de plus, signalé que lorsque, pour travailler, ils portent des lunettes, les verres de celles-ci se couvrent rapidement de buée.

N° 17. — *Centre.* — 2^e arrondissement. — *Charbonnage de Strépy et Thieu.* — *Siège Saint-Alexandre, à Strépy.* — *Dépendances superficielles.* — 6 septembre 1923, vers 10 heures. — *Un blessé.* — *P.-V. Ingénieur principal G. Desenfans.*

Un ouvrier est tombé sous une locomotive en mouvement.

Résumé

Un commissionnaire, porteur de deux paquets de vêtements, voulut prendre place sur le plancher d'une locomotive en marche, et ce malgré la défense du chauffeur de celle-ci. Il buta contre un tas de pierres, tomba et eut la jambe gauche écrasée par les roues de la locomotive. Telle est la version donnée par le chauffeur.

Le blessé a nié avoir voulu prendre place sur la locomotive. Il prétend avoir saisi une des mains courantes de cette dernière et, tout en marchant au pas accéléré, avoir lancé sur le plancher de la machine, les deux paquets de vêtements dont il était porteur. C'est alors qu'il a buté contre le tas de pierres.

N° 18. — *Liège.* — 9^e arrondissement. — *Charbonnage de Wérister.* — *Siège de Wérister, à Romséc.* — *Dépendances superficielles.* — 22 septembre 1923, vers 7 heures 1/2. — *Un blessé mortellement.* — *P.-V. Ingénieur C. Burgeon.*

Un ouvrier a été atteint par un bloc tombé d'un talus coupé à pic.

Résumé

Un entrepreneur avait été chargé de niveler un terrain situé en dehors de la paire du charbonnage en vue de l'agrandissement de celle-ci. Le déblai s'avancait en ligne à peu près droite, sur un front de 50 mètres de longueur environ, coupé à pic, et de 1^m,50 de hauteur.

Le travail avait été suspendu les 20 et 21 septembre 1923, à cause de pluies abondantes.

Le 22, au matin, le surveillant passa le long du front et ne remarqua pas d'endroit dangereux. Les ouvriers commencèrent alors à charger, à la pelle dans des wagonnets, des terres restées au pied du gradin. Soudain, en un endroit où celui-ci avait de 2^m,20 à 2^m,50 de hauteur, un bloc d'environ 1/2 m³ se détacha de la partie supérieure du front et s'abattit sur l'un des ouvriers.

On dégagea facilement la victime et on la transporta à l'infirmierie du charbonnage où elle mourut le 25.

La terre éboulée est de l'argile sableuse, présentant des plans de séparation très nets, de directions variées.

M. l'Inspecteur général des Mines a émis l'avis qu'il est désirable que la surveillance de pareils travaux de terrassement ne soit pas restreinte à l'examen du front du gradin, mais qu'elle s'étende à l'inspection du sol, au voisinage de la crête du gradin, dans lequel peuvent se marquer des fissures permettant de prévoir des éboulements.

N° 19. — *Mons.* — 1^{er} arrondissement. — *Charbonnage d'Hen-sies-Pommerœul et Nord de Quiévrain.* — *Siège des Sartys, à Hensies.* — *Dépendances superficielles : Atelier de triage et lavage des charbons, en construction.* — 26 septembre 1923, vers 15 h. 1/2. — *Un blessé.* — *P.-V. Ingénieur R. Lefèvre.*

Un ouvrier occupé à décoffrer des piliers en béton a fait une chute de 6^m,70 de hauteur.

On était occupé à la construction du bâtiment devant abriter l'atelier de triage et de lavage des charbons. Ce travail était confié à une société étrangère au charbonnage.

Le bâtiment comportait une structure en béton avec maçonnerie intermédiaire.

Le squelette et la maçonnerie de la partie inférieure étaient terminés.

A l'étage, seuls les piliers en béton étaient édifiés.

Un ouvrier décoffrait les piliers et les enduisait d'une couche de lait de ciment. Il était placé sur un plancher constitué de quatre madriers soutenus par deux tréteaux de 1^m,50 de hauteur, reposant eux-mêmes sur le plancher provisoire de l'étage.

A un moment donné, cet ouvrier reçut dans l'œil quelques gouttes de lait de ciment. Il perdit l'équilibre et tomba sur le sol à l'intérieur du bâtiment, d'une hauteur de 6^m,70.

N° 20. — *Centre.* — 2^e arrondissement. — *Charbonnage de Maurage et Boussu.* — *Ancien siège Saint-Jean, à Maurage.* — *Dépendances superficielles : Bâtiment de la chaufferie.* — 27 octobre 1923, vers 10 h. — *Un blessé mortellement.* — *P.-V. Ingénieur principal G. Desenfans.*

La couverture en éternite d'une toiture sur laquelle circulait un ouvrier a cédé sous le poids de celui-ci.

Résumé

Plusieurs ouvriers habitués à ce genre de travail, étaient occupés au placement d'une ligne électrique aérienne. Cette ligne devait passer au-dessus du bâtiment abritant la chaufferie de la centrale électrique.

La couverture de la toiture de ce bâtiment consistait en plaques ondulées d'éternite, de 6 millimètres d'épaisseur, posées sur poutrelles en fer distantes les unes des autres de 1^m,15 d'axe en axe, celles-ci établies sur les pignons et les fermes de la charpente. Cette toiture avait été placée deux ans auparavant.

Pour la pose de la ligne, point n'était nécessaire aux ouvriers de monter sur la toiture. C'est ce que leur avait fait remarquer le chef-électricien. Cependant, au cours du travail, l'un des ouvriers s'avança sur les plaques d'éternit, lesquelles cédèrent sous son

poids. L'ouvrier vint s'abattre sur le sol d'une hauteur de 7^m,45 et fut mortellement blessé.

Un des compagnons de la victime a déclaré que celle-ci et lui-même avaient confiance dans la solidité de la toiture, étant donné que quelques jours plus tôt, au cours de la pose du premier fil de la ligne, il leur était arrivé de circuler sur les plaques d'éternite.

N° 21. — 1^{er} arrondissement. — *Charbonnage de Belle-Vue, Baisieux et Boussu.* — *Siège n° 4 (Alliance), à Boussu.* — *Dépendances superficielles : Recette du puits d'extraction.* — 12 novembre 1923, vers 11 heures. — *Une blessée.* — *P.-V. Ingénieur R. Lefèvre.*

Une ouvrière qui retirait un wagonnet d'une cage, avant l'arrêt de celle-ci, a eu la main droite écrasée, la cage n'ayant pas été prise sur les taquets.

Résumé

Les cages du puits d'extraction sont à cinq compartiments pouvant recevoir chacun un wagonnet. A chaque face d'encagement, les wagonnets sont retenus par un verrou que l'on glisse devant l'une des roues.

Les manœuvres de décaissement et d'encagement des berlines s'effectuent en commençant par le compartiment supérieur de la cage.

Au moment de l'accident, les manœuvres avaient été faites aux 1^{er} et 2^e compartiments; la cage avait été relevée et redescendait.

Le 3^e compartiment devait être reçu sur les taquets.

Alors que ce compartiment approchait de la recette, un ouvrier effaça le verrou, puis, aidé d'une ouvrière, se mit à retirer le chariot. Les taquets restèrent effacés, la cage continua à descendre et le fond du wagonnet vint buter contre les taquets de la recette. Le chariot se souleva et écrasa la main droite de l'ouvrière contre le cadre du plancher du second compartiment.

En principe, il était interdit de retirer les wagonnets avant l'arrêt de la cage; toutefois, cette pratique était tolérée.

La Direction de la mine a été invitée à mettre fin à cette tolérance.

A la réunion du Comité d'arrondissement, il a été signalé que l'on fait parfois usage de crochets pour retirer les wagonnets des cages.

N° 22. — *Charleroi.* — 5^e arrondissement. — *Charbonnage du Gouffre.* — Siège n° 7, à Châtelineau. — *Dépendances superficielles : Terril.* — 14 novembre 1923, vers 14 heures. — Un tué. — P.-V. Ingénieur J. Pieters.

Un ouvrier a été tué par une benne dévalant d'un terril, le câble qui la retenait sur un plan incliné s'étant rompu.

Résumé

Le terril était desservi par un plan incliné à double voie ferrée, dont la pente variait de 22 à 26° 1/2. Sur chaque voie ferrée circulait une benne. Au moment de l'accident, ce plan incliné mesurait 215 mètres de développement. Le pied en était établi souterrainement et les caisses de chargement étaient installées dans cette partie, au-dessus des voies. Les vannes des trémies de ces caisses étaient actionnées au moyen de petits treuils à bras, placés sur le côté. Trois niches de garage étaient ménagées au voisinage des niches, dans chacune des parois latérales du souterrain.

Le treuil de commande des câbles tracteurs des bennes se trouvait dans une cabine, au-dessus du niveau du sol, à l'aplomb de l'entrée du souterrain. C'était un treuil à vapeur, à deux cylindres conjugués et muni d'un frein à contrepoids. Les signaux étaient donnés au machiniste par sonnettes. Les deux câbles tracteurs, enroulés en sens inverse sur le tambour, longeaient l'entre-voie, où ils étaient guidés, au départ, par deux petites poulies. Au sommet, ils passaient sur deux poulies de renvoi de 0^m,700 de diamètre. Sur le parcours de chaque câble, au niveau du sol, étaient disposés des rouleaux.

Au moment de l'accident, l'équipe de l'après-dîner venait de prendre le travail, remplaçant l'équipe du matin. Comme première manœuvre, elle amena au sommet du terril la benne circulant sur la voie nord, benne qui avait été chargée par l'équipe précédente.

La benne sud se trouvait sous une des trémies et près de la vanne de celle-ci l'ouvrier M... réglait le chargement de la benne avec une planche.

Au sommet du terril, aussitôt que la benne eut été déversée, le câble qui la retenait se rompit.

Un ouvrier qui, au pied du terril, se tenait à l'entrée du souterrain vit la benne nord descendre librement. Il se sauva vers le fond en donnant l'alarme, passa près de M..., qu'il saisit par les épaules, et se réfugia dans une des niches.

La benne alla s'écraser, sans dérailler, sur le mur de fond. M... fut retrouvé, mort, non loin de celui-ci.

Le câble rompu était neuf; il avait été mis en service dix jours avant l'accident.

C'était un câble rond, en acier clair, de 22 millimètres de diamètre, formé de six torons de 12 fils de 1,8 millimètre de diamètre, sur âme en chanvre. Il était attaché à l'anneau de la benne par simple boucle repliée sur un œillet en fer avec double ligature au moyen d'un fil d'acier doux de 3 millimètres.

Une éprouvette coupée dans ce câble en dessous de la section de rupture a été soumise à des essais de traction sur section pleine et sur fils. Les premiers de ces essais ont donné comme charge de rupture totale, 20.500 kilogrammes (un premier toron s'est rompu sous cette charge, puis rupture totale à 15.000 kgs) : les seconds ont eu comme résultats : charge de rupture moyenne par fil, 355 kilogrammes; nombre de torsions, 15,1; nombre de flexions, 12,2; charge de rupture totale, 25.560 kilogrammes.

Le câble fonctionnait sous une charge utile de 3.000 kilogrammes ramenée à 1.365 kilogrammes par suite de l'inclinaison, soit donc avec un coefficient de sécurité de 15.

La veille du jour de l'accident, un ouvrier avait constaté qu'un toron était rompu sous la patte et l'avait signalé au contrôleur. Ce dernier l'avait fait couper.

Le matin du jour de l'accident, le même ouvrier a encore constaté qu'un second toron commençait à se détresser et en a averti le contrôleur. Ce dernier a déclaré n'avoir pas compris dans ce sens l'observation qui lui avait été présentée. Le cordier de la mine étant passé peu après, examina le câble, jugea que la dégradation n'était pas de nature à compromettre à bref délai la résistance et

décida d'attendre la fin du trait, soit 3 heures de l'après-dîner, pour faire une nouvelle patte.

Peu après, l'accident se produisait.

Un câble dure environ six mois et sur ce terme la patte est ordinairement renouvelée deux fois.

Le machiniste de service au moment de l'accident a affirmé qu'il n'y avait pas eu de mise à molettes; celui du poste précédent a fait une déclaration analogue.

On a relevé des traces de coups sur la traverse en fer du sommet du plan incliné. On a constaté aussi que la patte était pliée en son milieu dans le plan de la molette sous une flèche de 15 millimètres, avec traces de frottement et usure du fil de ligature.

N° 23. — Mons. — 1^{er} arrondissement. — Charbonnages Réunis de l'Agrappe. — Siège n° 2 (La Cour), à Frameries. — Dépendances superficielles : Ateliers. — 16 novembre 1923, vers 11 h. — Un blessé. — P.-V. Ingénieur principal G. Sottiaux.

Un ouvrier a été atteint à l'œil gauche par un morceau d'acier.

Résumé

Deux ouvriers enlevaient l'extrémité irrégulière d'une cornière, laquelle venait de subir un travail de forgeron.

Sur cette extrémité encore rouge, maintenue sur une enclume, un des ouvriers tenait appliquée une tranche sur laquelle l'autre ouvrier frappait à l'aide d'un marteau. Tout à coup, le bout se détacha et vint atteindre le premier ouvrier à l'œil gauche.

Les ouvriers ont déclaré avoir des lunettes à leur disposition; ils ont ajouté que celles-ci n'étaient jamais utilisées pour ce genre de travail.

N° 24. — Mons. — 2^e arrondissement. — Charbonnage du Levant du Flénu. — Division du Levant. — Dépendances superficielles : Atelier central de triage et de lavage des charbons. — 10 décembre 1923, vers 16 heures 1/2. — Un tué. — P.-V. Ingénieur G. Bacq.

Un ouvrier est tombé d'une passerelle en démontage.

Un entrepreneur était chargé de l'exécution d'un travail dans la cour du charbonnage.

Un aide-maçon, à son service, allait souvent, sa journée de travail terminée, voir son père occupé dans l'atelier de triage et de lavage des charbons.

Cet atelier était en voie de transformation.

Deux ouvriers y démontaient une passerelle dont ils avaient enlevé les garde-corps qui les gênaient dans leur besogne.

Le jour de l'accident, l'aide-maçon emprunta cette passerelle, malgré leurs avertissements et leurs conseils de suivre un autre chemin.

Il s'arrêta auprès d'eux. L'un de ceux-ci lui demanda l'heure. Presque aussitôt, l'aide-maçon tomba dans le vide. Il alla s'abattre sur un pavement, à 7 mètres sous la passerelle.

N° 25. — Liège. — 9^e arrondissement. — Charbonnage de Trou Souris-Houllieur-Homvent. — Siège Homvent, à Beyne-Heusay. — Dépendances superficielles. — 13 décembre 1923, vers 12 heures. — Un blessé mortellement. — P.-V. Ingénieur C. Burgeon.

Un ouvrier est tombé dans une fosse contenant de l'eau chaude.

Résumé

Les purges de la machine du ventilateur débouchaient dans une fosse, de 3 mètres de long, 1^m,50 de large et 1^m,50 de profondeur. Elle était précédemment recouverte d'un plancher. Comme celui-ci était vétuste, on l'avait enlevé et on se proposait de remblayer une partie de la fosse.

Le chef des réparations V. décida d'enlever d'abord deux crépines non utilisées qui s'y trouvaient. Aidé du menuisier P... et de deux manœuvres, il avait déjà retiré une crépine, en se tenant sur le bord de la fosse, qui contenait de l'eau très chaude sur 70 centimètres de hauteur. Pour atteindre l'autre crépine, V... dut établir une passerelle au-dessus de la fosse et P... lui passa, à cet effet, un madrier, de 20 x 30,5 de section, qui avait fait partie du plancher démonté.

V... s'assit sur le madrier et P... voulut l'y rejoindre, mais la planche se brisa et les deux hommes tombèrent dans la fosse. Ils en furent retirés aussi vite que possible par les deux manœuvres.

V... était brûlé légèrement, mais P... était atteint de nombreuses brûlures du 2^e et du 3^e degré; il mourut le 30 décembre.

Le madrier était ancien, mais ne présentait pas de défaut spécial à l'endroit où il s'est brisé.

N° 26. — *Charleroi.* — 4^e arrondissement. — *Charbonnage de Marcinelle-Nord.* — Siège n° 12, à Marcinelle. — *Dépendances superficielles: Recette du puits d'extraction.* — 29 décembre 1923, vers 4 heures. — *Un blessé.* — P.-V. Ingénieur principal L. Hardy.

Un ouvrier qui retirait une berline d'une cage a eu la main gauche écrasée, la cage étant descendue intempes-
tivement.

Résumé

Les cages du puits d'extraction sont à huit compartiments pouvant contenir, chacun, un wagonnet. Le guidonnage du puits est du système Briart. La recette de la surface est munie de taquets à effacement.

A cette recette, les manœuvres de décaissement et d'encastrement des wagonnets sont faites en montant, le compartiment supérieur de la cage étant reçu le premier sur les taquets.

Au moment de l'accident, les manœuvres avaient été effectuées aux six compartiments supérieurs d'une des cages.

Ayant donné le signal de la nouvelle manœuvre à faire, le chef-tireur souleva les taquets sur lesquels le septième compartiment vint se poser.

Le chef-tireur se mit alors en devoir de retirer le wagonnet plein se trouvant dans ce compartiment. Alors qu'il exécutait ce travail, la cage s'échappa des deux paires de taquets et descendit. Le chef-tireur eut la main gauche cisailée entre le bord supérieur du wagonnet et l'encadrement de la cage.

Il a été constaté que la cage prenait appui sur les taquets, d'un côté sur 5 centimètres, et de l'autre sur 8 centimètres.

Les taquets étaient sensiblement de niveau. Les mains courantes des guides présentaient un jeu normal de 2 à 3 centimètres.

D'après la victime et les témoins, jamais la cage ne s'était jusqu'alors échappée successivement des deux paires de taquets.

Plusieurs manœuvres ont été faites devant l'Ingénieur chargé de l'enquête, et au cours de celles-ci les taquets n'ont pas été mis en défaut.

On a supposé que le chef-tireur n'a pas, avant de donner le signal de la descente, laissé remonter la cage assez haut pour pouvoir recevoir à taquets le plancher du 7^e compartiment; il aura donc retiré le wagonnet sans que la cage ait été déposée sur les taquets.

MÉMOIRE

Matériaux pour l'étude du Bassin de Namur

QUATRIÈME PARTIE (1)

L'Extrémité Ouest du Bassin de Mons

PAR

X. STAINIER

Professeur à l'Université de Gand.

Les vastes concessions qui se partagent la terminaison occidentale du bassin de Mons, le long de la frontière française, ont été longtemps très imparfaitement connues et peu ou pas exploitées. Le même phénomène s'observait de l'autre côté de la frontière. Ce n'est pas cependant que cette zone limitrophe de deux régions activement exploitées n'ait pas attiré l'attention des ingénieurs et des géologues. Peu de régions ont donné lieu à plus de travaux de tout genre, car depuis longtemps on sait qu'il y a là des problèmes à résoudre dont la solution intéresse autant les praticiens que les théoriciens.

Aussi, après chaque période de recherches ou de tentatives d'exploitation, on est sûr de voir apparaître de nombreuses publications dues souvent aux maîtres de la géologie des deux pays limitrophes. Si je prends la plume, à mon tour, alors que la bibliographie de la région est déjà si touffue, c'est qu'à la suite d'une campagne d'études, j'ai pu recueillir une somme de faits nouveaux permettant de passer au crible de la critique les hypothèses

(1) Les deux premières parties ont paru dans : 1^{re} partie : *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXXII, 1922, p. 162; 2^e partie, *Ann. des Mines de Belgique*, t. XXVII, 1926, p. 491.

précédemment émises et peut-être d'en émettre de nouvelles. Et ainsi, petit à petit, se combleront les lacunes, malheureusement encore trop vastes que présentent nos connaissances sur la structure géologique du bassin houiller, au voisinage de la frontière.

Comme cela se pratique souvent, je pourrais commencer mon travail par l'exposé de ce qui est déjà connu de la structure de la région et des hypothèses nombreuses et variées qui ont été émises pour expliquer cette structure. Ce serait un travail long et, je pense, inutile.

Pareil exposé, à tous les points de vue, a déjà été fait si souvent que je puis m'en dispenser sans être accusé de ne pas rendre à César ce qui lui est dû. Pour ceux que les phases de la question, même les plus lointaines, intéresseraient, je renverrai au travail tout récent de M. A. Renier (26) (1).

Pour éviter toute ambiguïté, je vais sans tarder énoncer les points sur lesquels je m'appesantirai surtout et les hypothèses, plus ou moins nouvelles, plus ou moins vraisemblables que je compte exposer.

1° Le massif de Boussu constitue un lambeau de poussée complètement distinct et séparé par une faille de charriage des plus importantes, la faille de Boussu, de tous les terrains houillers supérieurs, productifs, sur lesquels il repose par l'intermédiaire de cette faille. Ce massif comprend non seulement du Silurien, du Dévonien et du Dinantien, mais aussi du Houiller inférieur et peut-être même du Houiller supérieur. Le massif de Boussu est aussi complètement distinct du massif de Denain et la faille de Boussu n'est donc pas le prolongement de la faille dite Cran de retour, du Bassin du Nord français.

(1) Les chiffres en caractères gras, entre parenthèses, renvoient à la bibliographie, à la fin du travail.

2° Outre le massif de Boussu, il y a, en Belgique, au moins un autre lambeau de poussée recouvrant le Houiller supérieur productif.

3° Le massif dit du Borinage, malgré les amputations qu'il a subies du fait de la production de failles de refoulement, se continue vers l'Ouest, avec une puissance considérable. Son bord sud se suit jusque et y compris Quiévrechain. Son bord nord se suit du Grand-Hornu vers Thulin, les sondages et travaux méridionaux de Hensies-Pommerœul, le gisement français de Cuvinot (Vicq) et se poursuit sous le Cran de retour vers l'Ouest, dans les régions connues du bassin de Valenciennes.

4° Le bord sud du massif du Borinage est découpé par des failles de chevauchement dont l'une serait le Cran de retour d'Anzin. En conséquence, le massif de Denain serait un lambeau détaché du bord sud du massif du Borinage.

5° La démarcation entre les deux grands synclinaux transversaux de Mons à l'Est, et de Valenciennes à l'Ouest, se fait, non pas le long de la frontière, mais le long de l'anticlinal transversal que l'on a appelé l'anticlinal transversal de Baisieux.

6° Pour terminer, j'exposerai ce que je pense concernant le passage, dans la région considérée, des autres grandes failles du bassin et concernant leur raccord avec celles qui sont connues chez nos voisins.

Dans le développement de ces divers points, je compte suivre la marche suivante que j'emploie volontiers lorsqu'il s'agit de faire un exposé long, bourré de détails et difficile à suivre. Je séparerai l'exposé des données et des détails du développement des idées et des faits principaux. J'espère atteindre ainsi deux desiderata importants : la clarté d'abord et ensuite la justification et le

contrôle de mes idées. En conséquence, je concentrerai, dans des annexes finales, tous les exposés de détail.

I. — **Extension du massif de Boussu vers l'Ouest et ses connexions.**

Dès qu'on s'est occupé de la question, il y a longtemps, on a admis que le massif se poursuivait, vers l'Ouest, de façon à se rattacher au massif connu chez nos voisins, sous le nom de massif de Denain. Au début, cela allait tout seul. Les concepts sur la structure des bassins séparés par la frontière, étaient d'une simplicité attrayante. Dans le Nord, on voyait un ensemble de couches grasses, supérieures, séparées de couches de qualité différente, supposées plus anciennes, par une faille d'affaissement, le Cran de retour d'Anzin. Chez nous, on voyait aussi une grande faille d'affaissement, la faille de Boussu, séparant deux grands ensembles bien différents. De là à une réunion, il n'y avait qu'un pas. Depuis lors, sans exception, les mêmes raccordements ont été adoptés ou à peu près et, tout récemment, M. Renier les a encore démontrés (26) avec grand luxe de détails. Cependant, sur une carte du bassin houiller du Nord, de date très récente (3), M. Ch. Barrois et ses collaborateurs donnent au Cran de retour, à la frontière, un tracé indiquant qu'ils rompent avec la tradition que nous voulons à notre tour combattre (1).

Sur quelles données, plus sérieuses que celles de nos ancêtres, s'est-on basé, pour continuer à adopter leurs idées? Après examen de ce qui a été publié, sur la question, voici ce que j'en pense :

On a fait ressortir que les massifs de Denain et de Boussu, avec la direction qu'on leur donnait, étaient

(1) M. FOURMARIER (18) et M. DELAFOND (13) ont aussi admis que le massif de Boussu est complètement indépendant des autres massifs voisins.

exactement dans le prolongement l'un de l'autre et venaient en contact au voisinage de la frontière. De plus, on observait que les failles qui limitent, inférieurement, ces deux massifs étaient aussi dans le prolongement l'une de l'autre. Quoique des auteurs belges aient donné un premier accroc à ce raccordement des failles en menant le Cran de retour, en Belgique, au Nord de la faille de Boussu, ils ont néanmoins conservé les idées anciennes. Pour mieux prouver encore la connexion des deux massifs, on a suivi, sur le bord nord, un contact facile à étudier, celui du Houiller avec le calcaire carbonifère, et on a montré que tout du long des deux massifs, ce contact présentait la même allure, la même succession stratigraphique et une continuité telle que M. Renier, comme conclusion de son étude, sur ce point, déclare que, entre Onnaing et Valenciennes, la soudure du massif de Denain à celui de Boussu est parfaite (26, pp. 458-460).

Enfin, M. Renier a tenté de montrer que dans les deux massifs, il y a la même succession stratigraphique. Mais il a dû se borner, pour cette comparaison, aux très grandes lignes du problème.

Nous pensons que ces divers arguments ne sont pas suffisants pour prouver la connexion parfaite des deux massifs.

Pour pouvoir réunir deux massifs, même contigus, il ne suffit pas de montrer qu'un de leurs bords a la même structure, c'est l'ensemble des massifs qui doit avoir la même tectonique. Ou bien s'il y a de grandes différences, il faut montrer qu'il y a des transitions ménageant le passage d'une structure à l'autre. Nous estimons donc qu'il y a lieu de reprendre l'examen complet des arguments sur lesquels on a basé la soudure des deux massifs, arguments basés sur les ordres d'idées suivants :

1° *Concordance des directions.* — Lorsqu'on a dit que les massifs de Denain et de Boussu sont dans le prolongement l'un de l'autre, c'était là une expression assez vague et ce fait peut, même s'il est vrai, avoir très peu de signification. Dans un lambeau de poussée, il y a la direction de son axe de figure. Or, celle-ci résulte des allures des failles qui limitent le lambeau, combinées avec le travail des érosions. Ces deux facteurs sont très capricieux et très variables; aussi, la figure d'un lambeau, ses contours, n'ont guère de valeur comme criterium de connexion. Il y a ensuite la direction des plissements dont le lambeau est affecté et aussi la direction des failles internes ou externes du lambeau quand elles sont fort inclinées. Cette donnée-là est évidemment bien autrement importante que la première. Or, quand on a parlé de la concordance des deux massifs, c'est évidemment de la figure seulement qu'il était question, et encore comme ils étaient connus alors. On ne s'occupait que du noyau antéhouiller des massifs, en Belgique, les seuls connus. Maintenant que l'on sait que le massif de Boussu s'étend peut-être très loin au Nord par du Houiller, sa figure change beaucoup et son axe de figure ne se dirige plus vers celui du massif de Denain. Mais cela n'a pas d'importance. Ce qui est plus grave, c'est que tout ce que l'on sait avec certitude montre que la direction des plis n'est pas du tout la même dans les deux massifs. Dans la partie est du lambeau de Boussu, on sait avec certitude que la direction est E.-O.

La partie orientale du lambeau de Denain a une direction S.-O. à N.-E. pour ses couches. Quant à ce qui se passe entre les deux, personne ne le sait avec certitude et, comme je le montrerai, on peut très bien admettre que la direction E.-O. y persiste. Le bord nord de cette partie mal connue des lambeaux ne donne aucun renseignement, car c'est à peine si on sait où le faire passer, et ce bord

c'est une faille dont les relations avec les plissements sont inconnues. Conclusion : on n'a pas encore prouvé que la direction des plis, dans les deux lambeaux, était la même, il y a bien plutôt présomption du contraire.

2° *Continuité effective.* — Quand on dit que les deux lambeaux sont parfaitement soudés, c'est façon de parler, car il ne faudrait pas oublier de dire qu'à l'heure actuelle personne ne pourrait prouver que les deux moitiés du lambeau de Boussu soient, elles-mêmes, soudées et qu'il s'agisse bien du même lambeau. Entre les deux, il y a (voir annexe n° 3) une bande totalement inconnue de 4.500 mètres de large. De plus, les deux parties sont, pour ce que l'on sait, bien peu comparables. De plus, dans la concession de Crespin, il y a, entre la fosse d'Onnaing et le sondage de La Chapelle, un espace de 3.800 mètres que les deux sondages de Quarouble (C. 12 et C. 17) sont bien peu capables d'éclairer. Et ce dernier hiatus est d'autant plus regrettable qu'on se trouve là juste à côté de cette localité d'Onnaing où les deux lambeaux viennent en contact. Conclusion : la soudure, de fait, entre les deux lambeaux, que M. Renier considère comme parfaite, nous estimons qu'elle est très imparfaitement connue.

3° *Concordance de direction des failles.* — Pour réunir la faille de Boussu au Cran de retour, on a continuellement fait état de la direction connue à ce cran, à partir de Denain vers la Belgique. Et il en est de même pour la réunion proposée plus récemment du Cran avec la zone failleuse du Borinage. Pour apprécier la valeur de cette concordance de direction, il suffit de jeter les yeux sur une des nombreuses cartes du Bassin du Nord. S'il est dans nos bassins une faille qui ondule pour obéir servilement aux sollicitations que détermine la présence des synclinaux et des anticlinaux transversaux, au travers de la direction des allures générales des bassins, c'est bien le

Cran de retour. Son allure, sa belle courbure dans le synclinal transverse de Denain sont parlantes. S'il fallait encore un argument bien inutile pour prouver que ce Cran est, non pas une faille d'affaissement, mais une surface de charriage de grande envergure, à elle seule cette allure du Cran suffirait à trancher la question. Comment se fait-il alors que lorsque ce cran arrive sur un anticlinal transverse dont, avec raison, M. Renier démontre l'existence, comment est-ce qu'il trace, comme tous ses prédécesseurs, la faille à travers l'anticlinal de Baisieux, comme s'il n'existait pas? Pour la première fois, la carte récente de M. Ch. Barrois rompt avec ces tracés. Conformément à la règle théorique, cette carte fait replier le Cran de retour, vers le Sud, au delà de l'anticlinal en question. Pour qu'il en fût autrement, il faudrait que la faille d'Anzin change complètement de caractère, en arrivant au voisinage de la frontière. Ce n'est pas le cas si on assimile cette faille soit à la faille de Boussu, soit à la zone failleuse du Borinage qui sont toutes deux, comme elle, des failles de charriage classiques.

4° *Concordances stratigraphiques.* — Le fait que ces deux massifs sont constitués des mêmes grands termes de l'échelle stratigraphique ne suffit pas pour unir ces deux massifs. Dans sa démonstration, M. Renier s'est, à divers endroits, servi de cette identité pour ne faire qu'un, des deux lambeaux de Denain et de Boussu. Il me semble, avec ce que nous connaissons de la constitution géologique du bord sud du bassin de Namur, qu'il serait exagéré d'exiger qu'un étage tout entier manque, dans un massif, pour qu'on puisse le séparer d'un autre massif. Nous sommes d'ailleurs encore trop mal renseignés sur la plupart des étages qui entrent dans la constitution de ces deux massifs pour qu'on puisse faire état aussi bien des similitudes que des différences de la plupart de ces étages.

Mais il y en a un qui est mieux connu parce qu'il a été plus souvent et mieux étudié. C'est le Houiller inférieur. Dans l'annexe n° 3, je montre que les différences constatées entre différents points ne sont pas de celles que l'on peut raisonnablement admettre entre des localités si peu éloignées, si elles appartiennent au même massif. Ces différences plient contre l'idée du rattachement des deux lambeaux.

5° *Concordance de style tectonique.* — Nous touchons ici au point capital. Aussi, nous nous y étendrons plus longuement, car la discussion nous sera utile pour d'autres chapitres de notre travail.

Il y a longtemps qu'on connaît les grandes lignes de la structure du massif de Denain et de la partie est de celui de Boussu. Dans cet ordre d'idées, on n'a guère fait de changement important. Cela étant, il y a quelque chose qui me frappe au delà de ce que je puis dire, c'est qu'il se soit trouvé quelqu'un pour réunir deux massifs dont la structure est aussi différente qu'il est possible de l'être. Il y a bien une ressemblance entre les deux, mais elle ne saurait tromper le géologue le plus novice. En effet, si dans les deux massifs les couches sont disposées en bassin, dans celui de Denain c'est un vrai bassin, à allure isoclinale, tandis que dans celui de Boussu, c'est un faux bassin à allure nullement isoclinale, c'est en réalité une voûte complètement retournée. Dans nos bassins si bouleversés, il n'existe aucun autre exemple d'une allure semblable, sur pareille échelle. Le lambeau de poussée de la Tombe, d'après la coupe que j'en ai donnée récemment (30, pl. 2), montre pareille disposition, encore plus compliquée peut-être parce qu'elle est mieux connue, mais moins accentuée et en beaucoup plus petit. Encore plus réduits sont les exemples qu'offrent les charriages de la région de Theux et quelques cas que j'ai observés dans

les charbonnages de la région de Fontaine-l'Evêque et de Montigny-le-Tilleul.

Quand on réfléchit à la différence profonde des deux grandes allures, on se demande quelle contorsion fantastique les couches devraient exécuter, dans la zone où les deux massifs viennent en contact, pour que les allures d'un massif puissent se disposer comme elles le sont dans l'autre. L'impossibilité et la non-existence de pareilles contorsions éclateront encore mieux par un examen détaillé de coupes parallèles faites à travers les deux massifs. Dans les bassins aussi tourmentés que les bassins houillers franco-belges, la seule méthode qui puisse conduire à la solution des grands problèmes de tectonique, c'est de faire, à des intervalles aussi rapprochés que possible, des coupes longitudinales et surtout transversales parallèles, au travers de ces bassins, en renseignant sur ces coupes tous les faits connus, soigneusement séparés, par des figurés spéciaux, des raccordements hypothétiques. C'est la méthode qui a été préconisée il y a bien longtemps déjà, par Van Scherpenzeel-Thym lorsqu'il a organisé le service de la carte des mines de Belgique.

Dans un des meilleurs travaux consacrés à la région qui nous occupe, M. Defline (12) a donné une série de coupes transversales du bord sud du bassin houiller, entre Boussu et Valenciennes. Malheureusement, il figure, dans ses coupes, le massif de Boussu d'un bloc, comme s'il n'avait aucune structure ou comme si cette structure était inconnue, tandis qu'il figure très bien la structure du massif de Denain. Rien d'étonnant dans ce cas que la différence si capitale des deux structures ne l'ait pas frappé et qu'il ne cherche pas à montrer comment, entre Onnaing et Quiévrechain, on pourrait passer d'une structure à l'autre. Sur ce qui se passe dans l'espace des 3.800 mètres qui séparent ces deux points, son travail et

ses coupes sont muettes. Il en est de même dans les autres travaux qui traitent du même sujet. A la lueur de ces faits, la soudure entre les deux massifs, bien loin d'être parfaite, apparaît bien précaire. Il nous reste à montrer qu'elle est impossible. Nous ne pouvons malheureusement songer à tracer les nombreuses coupes qui seraient utiles pour mettre cette impossibilité hors de tout doute. Mais il est possible par la description de quelques coupes judicieusement choisies de montrer à quelles allures inadmissibles on se heurte si l'on veut à toute force souder les massifs. A l'heure actuelle, l'accord s'est fait sur un point capital et je pense que c'est avec raison. Sur le bord sud du bassin, entre Valenciennes et Onnaing, la série stratigraphique est continue, dans le massif de Denain, depuis le Dévonien jusqu'au Houiller. Il n'y a pas de faille notable dans cette série. Toutes les coupes transversales sont comparables. Elles indiquent toutes, vers le Sud, une allure en dressant plus ou moins renversé vers le Nord, au voisinage de la surface. En profondeur, ce dressant se replie, *vers le Nord*, en se plissant et, dans les parties les plus complètes du massif, les couches finissent par s'étaler en grandes plateaux ondulés qui viennent s'arracher sur une zone failleuse dont la lèvre inférieure est le Cran de retour et la lèvre supérieure, la faille d'Abson (7, fig. 65). En un mot, le bassin de Denain présente l'identité d'allures la plus complète qu'on puisse désirer avec les allures du comble midi du bassin de Mons, par exemple à Dour. Si on examine les allures de détail des plis secondaires du massif de Denain, on constate qu'ils présentent les mêmes particularités que j'ai reconnues pour les plis similaires de la région de Dour et que j'ai décrites naguère (30, p. 64). De l'étude de ces particularités, j'ai déduit la preuve de l'influence de la faille du Midi, au Midi et au Nord l'influence d'un massif charrié.

Nous verrons plus loin l'application que l'on peut faire de ces remarques pour le massif de Denain.

On observe cette structure, sans aucun changement, depuis Denain jusque la Fosse d'Onnaing. Mais en allant dans cette direction, la partie houillère du massif diminue de plus en plus de largeur, rongée par la zone failleuse. Mais la partie antéhouillère connue augmente, dans cette direction, grâce aux sondages. On arrive ainsi à la zone mal connue qui s'étend d'Onnaing à Quiévrechain. Les deux sondages de Quarouble, les seuls pratiqués dans cet intervalle, sont très mal connus. L'âge du calcaire recoupé au sondage méridional est très discuté pour la bonne raison qu'on ne connaît à peu près rien d'autre sur son compte que le fait qu'il a recoupé du calcaire probablement primaire. Celui du Nord a recoupé, outre du calcaire, de la dolomie (4, p. 101), ce qui donne lieu de croire qu'il s'agit de Viséen. Aucun des deux ne donne le moindre renseignement sur les allures des terrains recoupés. Avec des données aussi maigres, tout ce que l'on peut dire, c'est que des terrains primaires antéhouillers réunissent, dans cet intervalle mal connu, les mêmes terrains que l'on observe à l'Est et à l'Ouest. Nous verrons plus tard si on peut en dire plus et nous passerons à l'étude des massifs refoulés connus à l'Est de cette zone mal connue. Comme pour le massif de Denain, nous partirons du connu vers l'inconnu, donc de l'Est vers l'Ouest.

Je renvoie à ce que j'ai dit dans l'annexe n° 3 et à la coupe fig. 4, p. 143, pour la connaissance de l'extrémité orientale du massif de Boussu. Celle-ci est séparée, comme nous l'avons dit, par un espace totalement inconnu de la partie occidentale malheureusement bien mal connue. On ne peut faire à son sujet que des hypothèses. D'après une de ces hypothèses, la plus généralement admise, il y aurait, entre Crespin et Quiévrechain,

un massif charrié limité inférieurement par la faille de Boussu incurvée en forme de cuvette et constitué par du Dinantien disposé en un faux synclinal bordé, au Nord et au Sud, par du Houiller inférieur concordant. Il y aurait donc là aussi, comme dans l'extrémité orientale, un anticlinal complètement retourné, prolongation de celui de la partie orientale, mais dans des couches plus jeunes seulement.

Pour moi (voir annexe n° 3), le massif entre Crespin et Quiévrechain ne serait que le flanc sud du synclinal du massif de Boussu. Toutes ces hypothèses admettent donc que les plis du massif de Boussu sont complètement retournés. La situation est donc celle-ci : à l'Ouest de l'intervalle mal connu Onnaing-Quévrechain, un synclinal vrai ; à l'Est de cet intervalle, un pli complètement retourné. Et jusqu'en 1921, on a pu croire que l'on pouvait souder l'une à l'autre, sur 3.800 mètres, deux tectoniques aussi essentiellement différentes. On a fait passer les allures de l'une dans les allures de l'autre, on a soudé un contact du bord sud d'un synclinal au bord nord d'un anticlinal retourné, sans lui faire subir la moindre déviation de la ligne droite. On a perdu de vue que pour pouvoir souder les deux tectoniques, il faudrait, dans l'intervalle mal connu (1°), que le massif de Boussu commence par faire un tour complet sur lui-même pour redevenir un anticlinal vrai (2°). Il faudrait encore, après cela, que cet anticlinal se déplie, puis se replie de façon à prendre l'allure synclinale. S' imagine-t-on les torsions et les contorsions que le massif de Boussu devrait exécuter, sur ces 3.800 mètres, pour lui permettre de se souder au synclinal de Denain ? Il y a encore d'autres impossibilités à cette soudure, mais celle que nous venons de montrer suffit pour qu'il ne soit plus question de réunir deux choses aussi différentes que ces deux massifs.

Mais en réunissant ces deux massifs, on n'a pas seulement réuni les couches, on a aussi réuni, sans aucune inflexion, les failles qui limitent inférieurement les deux massifs, réunion qui était, nous allons le voir, tout aussi impossible. Le Cran de retour est une simple faille de charriage qui a refoulé vers le Nord une écaille détachée du bord sud, comme l'ont fait tant de failles de nos bassins. La faille de Boussu a une histoire autrement sensationnelle. Le massif de Boussu ne s'est pas, en effet, borné à glisser simplement sur sa faille. Il a dû d'abord se dresser de toute sa hauteur, puis se renverser complètement, et alors seulement glisser vers le Nord en se plissant en faux synclinal. Tandis que le Cran de retour n'est qu'une manifestation secondaire, préliminaire du grand charriage du Midi, la faille de Boussu est contemporaine de ce grand refoulement dont elle est une des manifestations les plus instructives. Quand même le hasard des circonstances aurait fait, localement, coïncider le plan des deux failles, et je pense que tel n'est pas le cas, jamais il n'aurait fallu leur donner une communauté d'origine impossible.

Mais s'il n'est pas possible de réunir l'anticlinal retourné de Boussu au synclinal houiller de Denain, on peut se demander si, en arrière de ce synclinal, sous la faille du Midi, il ne se forme pas un anticlinal retourné, dont le flanc renversé du massif de Denain formerait le versant nord. Cette hypothèse n'a jamais, que je sache, été émise. L'aplatissement que les dressants renversés du bord sud du massif de Denain décèlent en profondeur, comme cela a été très visible au grand sondage n° 4 d'Estreux, a parfois été considéré comme une tendance au retournement (26, p. 451). Mais ce retournement qui, je le répète, n'a jamais été formellement affirmé, est impossible. Les couches antéhouillères renversées du bord sud

du massif ne peuvent pas se retourner et se relever vers le Sud pour former un anticlinal retourné. En effet, elles sont en concordance avec du Houiller qui se replie en énorme plateure vers le Nord, comme le montre la coupe du Houiller de Denain (7, fig. 65, p. 221).

Pour que les terrains antéhouillers puissent se retourner vers le Sud, alors que le Houiller se replie vers le Nord, il faudrait qu'il y ait entre eux une faille de premier ordre. Et alors ce serait cette faille qui serait la faille de Boussu et non le Cran de retour. Mais tout le monde est d'accord que cette faille n'existe pas. Comme le montre la coupe de M. Deline par ce sondage E 4 (12, pl. XIV, fig. I), le raplatissement en profondeur du bord renversé est dû au voisinage d'un crochon. Les crochons serrés du Borinage montrent quantité d'exemples de ce raplatissement au voisinage d'un crochon. Peut-être aussi ce raplatissement n'était-il que l'indice du voisinage du Cran de retour et de l'influence produite par le traînage sur sa surface.

Lorsqu'on essaie de se figurer le mécanisme des phénomènes qui ont donné naissance à la structure si extraordinaire du massif de Boussu, on est forcément ramené à la conception géniale par laquelle M. Bertrand a cherché à expliquer la formation de cet anticlinal retourné (33), pl. X). Si son expression de pli étiré ne rend pas très exactement l'ensemble des particularités de ces curieux accidents tectoniques, il est certain que le mécanisme qu'il invoque est, dans ses grandes lignes, le plus simple et le plus logique qui soit capable d'expliquer la production de ce lambeau de poussée extraordinaire. M. Bertrand, quoique familiarisé avec les problèmes les plus compliqués de la tectonique des grands charriages, s'est aussi laissé séduire par des apparences. Mais quand on examine les planches et les figures de son travail (33), on

voit d'où provient son erreur. Comme l'a fait remarquer M. Renier, M. Bertrand semble n'avoir jamais eu connaissance exacte du travail où, pour la première fois, la géologie de la région de Boussu a été convenablement exposée par Briart et Cornet. Il semble n'avoir jamais su que le massif de Boussu est un énorme anticlinal complet, ayant les mêmes terrains sur ses deux bords. Il ne l'a jamais figuré que comme une sorte de demi-anticlinal. Cela lui a permis, dans sa figure schématique (33, pl. X, fig. 3), en donnant au bord sud du bassin de Denain un aplatissement exagéré, de simuler le demi-anticlinal de Boussu et partant de les assimiler.

Plus le massif de Boussu se montre plissé, compliqué, étalé au Nord et au Sud, comme je l'ai montré dans l'annexe n° 3, moins il devient possible de rattacher tout cela à un simple bord renversé de synclinal.

Mais si on débarrasse la théorie de M. Bertrand de cette superfétation, ne pourrait-on pas concevoir que le massif de Boussu se rattache au bord sud du massif de Denain, non plus au pied du dressant renversé, mais au sommet. Dans ce cas, comme l'indique le schéma suivant, le massif de Boussu ne serait qu'un fragment détaché par la faille de Boussu, du bord sud renversé du synclinal de Denain. Ce bord sud se serait d'abord redressé, puis déversé vers le Nord, puis la faille de Boussu se produisant, le lambeau de Boussu aurait continué, sous la poussée du massif de la faille du Midi, à se renverser complètement, tout en glissant vers le Nord sur la faille et, finalement, une dernière poussée aurait courbé en synclinal et la faille et le lambeau de Boussu.

Les érosions auraient ensuite arasé le tout au niveau actuel, enlevant la charnière anticlinale qui rattachait le lambeau de Boussu au bord sud du synclinal de Denain.

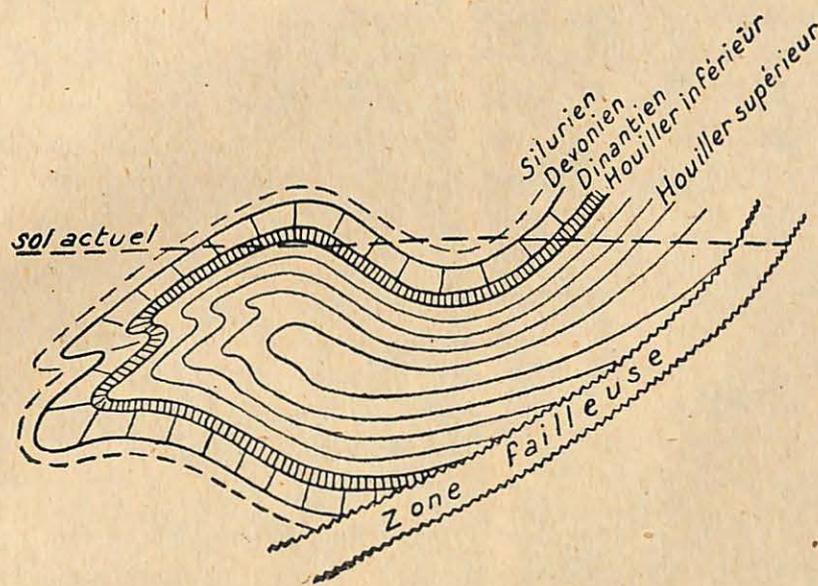


FIGURE 1.

Dans cette hypothèse, le massif de Boussu ne serait pas le prolongement oriental du massif de Denain. Il lui serait supérieur. Si on ne constate pas sa présence, dans les coupes du massif, à l'Ouest d'Onnaing, c'est que, par suite de son ennoyage se relevant vers l'Ouest, il aurait été dénudé, dans cette direction, car il passerait au-dessus de la surface actuelle du sol, résultat des dénudations.

L'examen de ce schéma prouve les choses suivantes :

1° Il exprime correctement les rapports actuels de position et l'allure du lambeau de poussée de Boussu par rapport au bord sud du massif de Denain, à l'Ouest d'Onnaing et à l'Est de Quiévrechain. Et cependant il n'est tenu aucun compte, dans ce schéma, de la faille de Boussu et de son rejet, ni du fait capital que tout le Houiller n'est pas replié sur lui-même, comme il l'est dans ce schéma, mais que la plus grande partie du Houiller renversé a été

enlevée lors de la production de la faille et refoulée vers le Nord d'où l'érosion l'a fait disparaître.

2°. Un schéma semblable construit dans la région entre Onnaing et Quiévrechain montrerait la charnière anticlinale du pli retourné continue et sans rupture, puisque là il y aurait soudure entre le massif de Boussu et celui de Denain.

Ces deux constatations prouvent que le schéma est faux et que l'hypothèse qu'il traduit est elle-même fautive. Le lambeau de Boussu, malgré les apparences, ne peut être détaché du bord sud du massif de Denain. Encore moins peut-il être resté soudé à ce massif entre Onnaing et Quiévrechain.

Pour que l'hypothèse et le schéma soient vrais, il faudrait qu'il n'y eût pas de faille de Boussu, ou qu'elle n'eût pas de rejet ou que le Houiller fût complètement replié sur lui-même sous le lambeau de poussée, trois choses qui n'existent pas. La dernière est un fait connu depuis A. Dumont, en 1844. Cette disparition d'un paquet de couches houillères de plus de 2.000 mètres d'épaisseur suffit seule à montrer l'énorme rejet que la faille de Boussu a produit, rejet qui, au minimum, égale la largeur, dans le sens N.-S. de ce paquet, que le massif de Boussu est venu remplacer. Or, nous avons montré que le lambeau de Boussu est, dans ce sens, bien plus large qu'on ne le pensait. Puisque le rejet de la faille est si considérable, le lambeau de Boussu ne peut avoir été détaché du bord sud du massif de Denain dont il est très près et contigu même entre Onnaing et Quiévrechain. D'où pourrait donc venir le lambeau de Boussu?

A l'époque où Briart et Cornet ont publié leur célèbre travail (1877) (4, p. 97), ils dirent que si d'un puits placé sur la lisière sud du bassin houiller on faisait

une galerie à travers-bancs, vers le Sud, cette galerie traverserait tous les terrains dinantiens et dévoniens connus sur cette lisière, et finirait par arriver dans la crête silurienne du Condroz. A cette époque, il était impossible de parler autrement. Mais actuellement les sondages pratiqués sur cette lisière sud, dans le Borinage, ont montré qu'avant d'arriver à cette crête, il faudrait traverser un premier anticlinal, celui que j'ai appelé anticlinal d'Eugies, puis on traverserait le bassin houiller reconnu par les sondages de Sars-la-Bruyère, Blaregnies, Blaugies (Coron) et Blaugies (Fonteny), et de Villers-Sire-Nicole (France) (29, fig. 2). On ne connaît pas encore autre chose que le bord nord de ce bassin. Nul ne pourrait encore dire, pour le moment, si le bord sud de ce bassin va s'appuyer sur la crête silurienne du Condroz et si celle-ci ne se trouve pas au delà d'un bassin plus méridional encore. Si le lambeau de Boussu a voyagé du Sud au Nord, il est certain qu'il ne peut pas avoir été arraché à l'anticlinal d'Eugies car, d'après le résultat des sondages, il est éminemment probable que l'anticlinal d'Eugies n'a pas subi, du chef de l'érosion des failles de charriage, une ablation suffisante pour mettre à nu son axe dévonien et encore moins silurien, alors que ces terrains sont représentés dans le lambeau de Boussu. Cela n'est vrai que pour le Borinage oriental, car à partir d'un point impossible à préciser, cet axe antécarbonifère a probablement été mis à nu soit parce que les failles l'ont attaqué plus profondément, soit parce que son ennoyage vers l'Est amenait au jour, vers l'Ouest, des couches plus anciennes ou probablement pour les deux causes réunies. C'est pour cela que le massif plus occidental de Denain peut renfermer, sur son bord sud, des terrains allant au moins jusqu'au Frasnieux (d'après les résultats du sondage n° 4 d'Estreux), quoique ce massif de Denain ne soit,

comme j'espère pouvoir le montrer, qu'un morceau détaché du bord sud visible du bassin de Mons, c'est-à-dire de l'anticlinal d'Eugies. En montrant comme je l'ai fait (Annexe 3) la grande différence qu'il y a entre le Houiller inférieur du lambeau de Boussu, à Thulin, et le Houiller inférieur reconnu par les sondages qui ont exploré la voûte d'Eugies et le bassin qui la borne au Sud, j'ai fourni un argument important pour prouver que le massif de Boussu ne pouvait provenir, ni du bord sud du massif de Denain, ni de l'anticlinal d'Eugies, mais d'une région encore plus éloignée, vers Sud.

Comme conclusion donc, il me semble qu'il n'est plus guère permis de douter que le massif de Boussu est un lambeau de poussée exotique au sens qu'on a attaché à ce mot, dans la tectonique du Centre de l'Europe. Ce lambeau est complètement indépendant de tout ce qui l'entoure et c'est par pure coïncidence qu'il vient en contact avec le bord sud du massif de Denain, entre Onnaing et Quiévrechain. Je crois, en effet, avoir réussi à montrer, dans les lignes précédentes, que le massif de Boussu ne se rattache à celui de Denain, ni en prolongement, ni par-dessus, ni par derrière.

Ecaille de poussée de la Malmaison.

Des faits que j'ai détaillés dans l'annexe n° 8, je crois pouvoir tirer les conclusions suivantes : Nous avons vu que la poussée du Midi, par l'intermédiaire du massif de Boussu, a découpé une épaisse tranche du Houiller sous-jacent et l'a poussée vers le Nord. Tous les copeaux géants ainsi entaillés et poussés en avant n'ont pas, je pense, disparu. L'écaille de la Malmaison en est un faible reste. Sa présence, en avant du massif de Boussu, vient encore accentuer les ressemblances déjà signalées entre les lambeaux de poussée du Borinage et ceux du pays de

Charleroi. L'écaille de la Malmaison serait, en effet, l'homologue exact de l'écaille de poussée qui, au Nord du lambeau de a Tombe, couvre aussi d'un massif stérile, le Houiller productif.

Encore mal connue, quant à sa constitution géologique et à ses limites, elle pourrait très bien être complexe et formée, en réalité, de deux écailles. L'avenir nous apprendra ce qu'il en est. Mais maintenant que l'on sait que les résultats négatifs de sondages anciens peu profonds sont dus à la présence de ces écailles stériles ou peu riches, il faut espérer que la connaissance de l'existence de gisements productifs, en profondeur, dont nous devons la connaissance à l'initiative hardie du charbonnage d'Hensies-Pommerœul, il faut espérer, dis-je, que cette anomalie d'un centre de vaste bassin houiller complètement inexploité disparaîtra petit à petit.

Le massif du Borinage.

Ce massif est le plus important des massifs houillers belges et celui qui, de loin, contient la série de couches supérieures la plus complète. Il est limité, vers le haut, par la faille du Midi, celles de Boussu et de la Malmaison et les lambeaux qu'elles ont charriés. Vers le bas, il est limité par la zone failleuse du Borinage et plus spécialement par sa lèvre supérieure, la faille Masse. Dans la méridienne de Quaregnon, on commence petit à petit à tracer la position de cette zone failleuse, en coupe verticale. Mais à l'Ouest, elle s'enfonce et on perd sa trace. Par l'étude de l'allure des crochons du massif, j'ai jadis (29, p. 825), essayé de déterminer, théoriquement, l'allure que la zone failleuse doit prendre, vers l'Ouest. D'après cette étude, c'est dans le synclinal transverse d'Hornu que le massif du Borinage descendrait le plus bas. Mais il pourrait n'être pas plus épais pour cela, car,

s'il descend plus bas, il est aussi amputé par le haut, par les failles de charriage susdites. A l'Ouest d'Hornu, la base du massif doit remonter assez fortement jusqu'à la rencontre de l'anticlinal transverse de Baisieux. A quelle profondeur la naye du bassin que décrit le massif du Borinage descend-elle dans cet anticlinal? On pourrait essayer de la calculer si on connaissait la profondeur maximum où cette naye se trouve, à la base du massif, dans le synclinal transverse d'Hornu. On pourrait, pour ce calcul, utiliser les chiffres de pente moyenne de crochons dont j'ai fait usage (p. 161) pour déterminer la remonte probable de la faille de Boussu, de l'Est vers l'Ouest. Sans attacher à ce genre de calculs plus de valeur qu'ils ne le méritent, nous aurions au moins là quelque chose de plus que de pures suppositions.

Nous sommes donc dans l'incertitude sur ce point et encore à plus forte raison sur celui de savoir ce que devient le massif du Borinage, plus loin encore, dans le Nord.

Dans son récent travail, M. Renier, en étudiant le problème, arrive aux conclusions suivantes : 1° le massif du Borinage n'est pas représenté dans la coupe superficielle du Nord (26, p. 445) ; 2° le raccordement des couches de Quiévrechain avec celles de Baisieux-Dour se fait aisément, si l'on tient compte du passage de l'anticlinal de Baisieux (26, p. 457-58) ; 3° la limite septentrionale du massif de Boussu, dans le bassin du Nord, n'est, ni le Cran de retour, ni la faille d'Abcon, mais la faille d'Auby (26, p. 468) ; 4° le Cran de retour est une complication du massif de Boussu, rien de plus (26, p. 468) ; 5° la faille d'Auby est l'émergence occidentale de la faille de Boussu (26, p. 474) ; 6° le gisement de charbons gras connu entre le massif de Boussu et le canal de Mons-Condé, tout comme celui de la fosse Cuvinot, appartient non pas au massif du Borinage, mais au massif de Boussu (26,

p. 488) ; 7° enfin, reprenant une idée émise par M. Bertrand, M. Renier admet que les couches les plus récentes, les couches à gaz du Couchant de Mons (massif du Borinage), doivent souterrainement aller rejoindre celles du Pas-de-Calais (26, p. 445). A part la deuxième de ces propositions, que j'admets, toutes les autres ont comme base une donnée fondamentale erronée, comme je l'ai montré, c'est que le massif de Boussu est le prolongement du massif de Denain. Mais pour être vraies, les propositions de M. Renier nécessitent non seulement la soudure de ces deux massifs, mais aussi d'autres conditions qui ne sont pas réalisées en fait, que du contraire. En examinant plus en détail ces propositions, nous fortifierons notre démonstration et nous éclaircirons d'autres points importants de la structure des bassins au voisinage de la frontière. Pour faire notre étude critique, nous développerons aussi nos idées sous forme de propositions ou de considérations successives :

a) Quand M. Renier dit (26, p. 445) qu'à Quiévrechain le massif du Borinage passe de façon complète sous celui de Boussu-Denain, il faut voir ce que vaut cette affirmation. D'après la nature des charbons de Quiévrechain, il doit y avoir là des couches aussi récentes ou à peu près que dans la région d'Hornu et les allures sont les mêmes. Donc le massif du Borinage doit y avoir la même largeur. A Hornu, cela représente largement plus de 6 kilomètres. Entre Quiévrechain et Crespin, points où le massif de Boussu peut être délimité avec le plus de précision de toute la région, M. Renier le figure (26, fig. 12, p. 479) avec une largeur de 3 kilomètres. Conclusion : Le massif de Boussu est incapable, à lui seul, de cacher le massif du Borinage ;

b) Dans ces nouvelles conceptions de la structure du bassin houiller, le Cran de retour et la faille de Boussu

deviennent des complications d'un même massif, rien de plus. Une hypothèse qui amène de pareilles déductions se condamne elle-même. La faille de Boussu d'abord descendrait au rang de ces failles secondaires si nombreuses chez nous qui découpent nos divers massifs et que l'on a jugées si peu importantes qu'on n'a pas trouvé justifié de donner un nom aux portions de massifs qu'elles limitent. Le meilleur criterium de l'importance d'une faille, c'est l'amplitude de son rejet. Ce que nous avons dit du rejet de la faille de Boussu (p. 98) montre assez l'importance minimum de son rejet. Après la faille du Midi, ce sont les failles de la Tombe et de Boussu qui ont, dans le Hainaut, de loin le plus grand rejet. Le rejet apparent de la faille de Boussu qui met à deux cents mètres l'un de l'autre le Silurien et les couches les plus élevées du Houiller belge, ce rejet apparent, dis-je, est à lui seul un indice des plus probants de l'énorme rejet réel de la faille. Il est difficile d'estimer l'importance du rejet du Cran de retour. Mais il y a aussi de précieux indices de l'amplitude de son rejet. Il y a notamment la différence considérable de composition chimique de charbons aujourd'hui reconnus du même âge, de part et d'autre de la faille. Si l'on en juge par comparaison avec ce qui s'observe, en Belgique, dans des conditions comparables, on peut dire que les différences de composition équivalent au moins à celles qui s'observent de part et d'autre des failles d'Ormont ou de Chamborgniaux par exemple. La faille d'Anzin serait donc un charriage aussi important que celui des deux failles :

c) Pour M. Renier, les charbons gras, en plateure, reconnus par le Puits Lambert et les sondages méridionaux d'Hensies-Pommerœul et par le sondage récent de Thulin appartiendraient non pas au massif du Borinage, mais au massif de Boussu, dont ils seraient séparés, com-

me il vient d'être dit, par une simple complication. Il est bien regrettable que M. Renier n'ait pas joint à son exposé une coupe à l'échelle montrant comment il raccorde, par une simple complication, à Hensies-Pommerœul, du Houiller inférieur en dressant renversé appartenant à un anticlinal complètement retourné, comment il raccorde, dis-je, ce Houiller inférieur aux couches de charbon à gaz en plateure, sous-jacentes.

Pour savoir à quoi il faut rattacher ce gisement gras en plateure, nous allons prendre les choses de plus loin.

Au charbonnage du Grand-Hornu, les couches les plus élevées connues en Belgique décrivent une remarquable courbe s'ouvrant vers le N.-O. Cette courbe marque le passage du synclinal à la fois longitudinal et transversal auquel la présence de ces couches élevées est due. On a poussé un long chassage, sur le flanc nord du pli, qui est allé très loin et qui a montré une direction N.-N.-O. Un sondage pratiqué très près de la limite avec la concession d'Hautrage, dans l'alignement de ce chassage, a rencontré à peu près les mêmes charbons. On est là tout contre la zone failleuse du Borinage, car elle a été reconnue et traversée par un long bouveau nord partant de ce chassage et que j'ai étudié avant son abandon. (Voir planche ci-après. Carte du Bord Nord du Bassin de Mons.)

Le flanc sud du pli a été largement exploité par les charbonnages, sur plus de 4 kilomètres de longueur, avec une direction E.-O. obliquant un peu au Sud. (Voir la carte des mines de Mons 1889.) Les allures du bassin du Grand Hornu ne peuvent pas continuer longtemps comme cela, vers l'Ouest. En effet avec la pente de son ennoyage et le fort écartement de ses deux versants, on devrait y supposer la présence de couches beaucoup plus élevées encore ce qui est presque impossible. (Il s'agit naturellement de ce qui existait avant la production du massif de

Boussu). D'un autre côté, comme nous l'avons déjà dit, l'étude des crochons du flanc méridional du pli, bien connu par les exploitations, montre que le pli ne s'approfondit pas vers l'Ouest mais au contraire que son fond remonte graduellement par une pente entrecoupée de paliers.

En conséquence, les règles de la cartographie indiquent que, puisque la direction du flanc sud du synclinal du massif du Borinage ne se modifie pas, c'est sur le bord nord que doit se faire sentir l'influence de la remontée du fond du synclinal. Ce flanc nord ne peut continuer à garder la direction N.-N.-O. Les couches les plus élevées doivent, sous le massif de Boussu, décrire des courbes fermées, concentriques et onduler sous l'influence des paliers susdits, jusqu'au moment où l'on arrive au sommet de l'anticlinal transverse de Baisieux où les courbes doivent de nouveau s'ouvrir vers l'Ouest. Cela étant, les couches du versant nord du massif du Borinage, à l'Ouest de St-Ghislain, doivent onduler, en direction autour d'une direction moyenne E.-O. Aucun fait actuellement connu ne permet de supposer qu'il en soit autrement car, pour la présente étude, et pour des études industrielles antérieures j'ai eu en mains tous les renseignements qui peuvent exister dans les travaux des charbonnages de la région. Au-delà de la méridienne du puits du St-Homme le fond du bassin remonte vivement et le bord sud du massif en est affecté et les courbes des couches doivent donner une direction presque S.-O. au couches du bord nord. Aussi, en plan, il est absolument conforme à ces allures d'amener les couches à 25 % de matières volatiles du bord nord du massif du Borinage sous le sondage de Thulin là où on les a rencontrées directement sous la faille de Boussu, à la cote -345 m. 60 avec une allure en plateure jusque -760 mètres. Sur le bord sud du massif, l'allure est

parfaitement connue par les exploitations, puis après un intervalle inconnu de 1,400 mètres se trouve le récent sondage d'Elouges placé juste dans l'alignement des couches de l'assise du Flénu et que j'ai étudié. Cette étude a montré que les couches et les allures de ce bord sud se poursuivent jusque là et grâce à la rencontre du niveau caractéristique marin de la Veine Petit-Buisson, la synonymie des couches a pu être établie avec certitude et l'on a pu constater, comme je le disais plus haut, une montée plus rapide du fond du bassin. Ce sondage n'est qu'à 400 mètres plus à l'Est que le sondage de Thulin et les données qu'ils ont fournies permettent de tracer une coupe montrant que le massif du Borinage est là, sous le lambeau de Boussu, complet, jusqu'aux charbons à environ 32 % de matières volatiles, avec ses deux versants sans trace d'aucune faille importante. Pour séparer les couches grasses du bord nord, des mêmes couches du bord sud, il faudrait faire intervenir une faille importante dont rien ne justifie ni la présence ni la nécessité et qui descendrait au moins jusque la profondeur de 1,200 mètres. Si parallèlement à cette coupe on en trace une autre, à l'Est, par St-Ghislain, on a une coupe identique comme allure et où il n'y a aucune trace de faille importante, comme l'avait déjà noté, il y a longtemps G. Arnould pour combattre l'hypothèse d'une faille très inclinée imaginée pour expliquer les allures si anormales du massif de Boussu. Il n'y a pas la moindre raison connue ni publiée pour que les choses se passent autrement à l'Ouest de Thulin-Elouges. Il n'y a aucune difficulté à raccorder les couches à 25 % de matières volatiles du sondage de Thulin aux couches similaires reconnues par le puits Lambert d'Hensies. Au Sud de celui-ci on a reconnu, par sondage (sondage Foraky N° 1) (H. 14), des charbons en plateure, plus méridionaux et par conséquent plus gazeux

(33 % matières volatiles). D'après la coupe qui a été publiée de ce sondage, les couches y présentent une allure remarquable, dessinant la forme d'un \int . Cette allure s'explique aisément, dans ce cas. A ce sondage, comme à celui de Thulin, la coupe décèle l'existence de nombreuses petites failles plates refoulant les gisements supérieurs vers le Nord. C'est là une allure caractéristique du bord nord du massif du Borinage, comme de tous les massifs situés en avant et contre un puissant lambeau de refoulement. En exposant naguère les perturbations que produisent ces lambeaux en venant s'introduire au milieu des bassins houillers, j'ai signalé ces petites failles comme un des phénomènes les plus caractéristiques de la présence de ces lambeaux (30, p. 50 et 66). L'allure très redressée (55°-60°) des plateures de ce gisement gras est aussi due à la présence voisine du lambeau de poussée (cf. ibidem). L'aplatissement de la tête et son repliement vers le Nord est dû au traînage exercé sur ces plateures par le charriage du lambeau de Houiller inférieur de la Malmaison. Quant à l'aplatissement et au repliement du pied de ces plateures, il est dû au frottement du massif contenant ces plateures, sur une faille plate passant en dessous.

Si l'on fait éprouver à ces couches grasses un léger changement de direction vers le S.-O. dont témoigne tout le bassin houiller au voisinage de la frontière, on voit que ce gisement est dans le prolongement direct d'un gisement absolument semblable, comme allure et comme composition chimique, c'est le gisement méridional du puits Cuvinot de Vicq. Les couches de Cuvinot ont une direction qui les mène tout droit à la frontière dans le voisinage des couches grasses d'Hensies-Pommerœul et dans les grands chassages de reconnaissance vers le N.-E. qu'on a pratiqués à Cuvinot, on a reconnu que le gisement y était affecté de nombreux dérangements comme ceux dont

nous venons de parler à Hensies. La direction des couches recoupées à l'extrémité des grands bouveaux S.-E. du puits St-Pierre de Thivencelles démontre que la direction S.-O. à N.-E. se maintient dans l'intervalle inconnu entre le puits Cuvinot et la frontière. Nous serons d'ailleurs bientôt fixés sur ce qui se passe, dans cet intervalle inconnu, par les travaux du nouveau siège de Thivencelles.

La continuité du gisement en plateure formant le versant nord du bassin du massif du Borinage a été généralement admise, comme je l'indique, jadis, alors qu'on considérait le cran de retour comme le prolongement de la faille de Boussu. Mais M. Fourmarier (18) a poursuivi le cran de retour jusqu'à la zone failleuse du Borinage, coupant ainsi ce gisement en deux, vers l'Ouest. Nous avons déjà dit ce que nous pensions de la valeur d'un tracé basé uniquement sur la prolongation du cran de retour en ligne droite. Plus récemment M. Renier a admis une modification du gisement encore beaucoup plus radicale, vers l'Est. Il admet comme je le fais, la continuité des plateures des veines grasses de Cuvinot avec les couches grasses du Midi d'Hensies (26, p. 480). Comme nous, il poursuit ces couches d'Hensies (Massif d'Anzin) vers l'Est jusqu'au sondage de Thulin, sous la faille de 365 m. Ce massif d'Anzin il le limite inférieurement par la faille d'Auby qui serait le relèvement nord de la faille de Boussu. Que devient le massif d'Anzin à l'Est du sondage récent de Thulin et quel est le tracé, par là de la faille d'Auby? M. Renier dit (26, p. 481) : « En tous cas, plus à l'est, le tracé doit se recourber vers le Sud pour se raccorder à l'émargement méridional de la faille de Boussu. » (Voir le tracé fig. 12, p. 478, 26). Il est évident que la faille d'Auby doit se recourber au Sud car si elle ne le faisait pas les principales conclusions du travail de M. Renier seraient caduques. C'est en effet ce repli insigni-

fiant en apparence comme tracé qui est la base de ses conclusions. C'est le long de ce petit tracé que le puissant massif du Borinage, disparaît brusquement, vers l'Ouest, au point où il est le plus puissant. Si la faille ne se recourbait pas vers le Sud, le massif du Borinage se poursuivrait vers l'Ouest, dans le massif d'Anzin, et alors on voit ce que deviendraient les conclusions de son travail. Voyons donc sur quoi repose ce petit bout de tracé si gros de conséquences de premier ordre.

A l'endroit même où passe ce tracé, on est au point le plus bas de la grande fosse crétacique. Il n'y a aucune trace ni d'exploitation minière, ni même de sondages. C'est peu pour justifier un tracé. De plus rien aux alentours n'indique la présence de pareil accident. Cette faille d'Auby si elle n'est autre que la faille de Boussu doit être la faille maîtresse de la région limitant comme elle le ferait, un massif exotique charrié. Or théoriquement le tracé de M. Renier implique une faille bien peu sensible. En effet elle refoulerait le gisement gras d'Hensies et du sondage de Thulin, en plateure, sur les plateures grasses du massif du Borinage. Ce n'est guère là la caractéristique d'une faille de massif exotique. Et il y a là, à un pas au Sud, l'ancienne faille de Boussu (versant nord) qui met en contact les dressants renversés d'un anticlinal retourné, sur les plateures grasses du massif d'Anzin. Cette faille si extraordinaire comme superposition, M. Renier la considère comme un accident secondaire découpant un même massif. Cette faille d'Auby qui devrait refouler le massif d'Anzin sur le massif plus gras du Borinage, le sondage de Thulin ne l'avait pas encore recoupée à la profondeur de 1,200 mètres où il s'est arrêté. On en conviendra, la faille d'Auby a manqué à tous ses devoirs, elle ne se recourbe pas vers le Sud et ainsi le massif du Borinage peut continuer et venir former le massif d'Anzin. Et celui-

ci, comme le dit M. Defline, n'est que le bord nord du gisement de Quiévreachain lequel, à son tour, n'est que le bord sud du massif du Borinage. Celui-ci tout entier passe donc en France même superficiellement, dans le massif d'Anzin, et il ne peut donc pas réapparaître, à Auby, sous le même massif d'Anzin.

Mais avant d'abandonner l'étude du massif du Borinage, il nous faut examiner quelques points dont l'un a une très grande importance.

Sous l'influence de la poussée du Midi le massif en question a été découpé en tranches secondaires dont chacune a glissé sur celle qu'elle recouvre, en s'avancant vers le Nord, le long de failles accessoires. Les plus inférieures de ces failles affectent la forme classique du Grand Transport du Borinage ou plate-faille. Elles sont, comme leur nom l'indique, fort voisines de l'horizontale. En montant on voit que ces failles deviennent de plus en plus obliques et se localisent de plus en plus au voisinage du bord sud qu'elles découpent. Enfin ces failles prennent de plus en plus une allure en cuvette jusqu'au moment où on arrive dans les lambeaux de poussée exotiques dont cette allure est des plus typiques. Nous ne nous occuperons pas des plates-failles d'ailleurs peu connues, dans la région frontière, autrement que pour dire que les sondages d'Elouges et de Thulin en ont probablement rencontré des représentants. Le bord sud du bassin du Couchant de Mons est découpé par deux espèces de failles. Les unes, connues depuis longtemps, ont un rejet du type normal (Faille de Crachet, faille de Ferrand). Elles sont inclinées au Sud et à part le sens de leur rejet, elles présentent tous les caractères de failles inverses. Le mécanisme de leur production, dont j'ai déjà dit un mot ailleurs, est encore très obscur. Il en existe de semblables dans le massif de Denain, d'après Defline (12, p. 509).

Une autre espèce de failles, inverses celles-là, nous retiendra plus longuement.

Une première faille de refoulement découpe les grands dressants plissés du Borinage, au voisinage de l'affleurement de la faille du Midi. La carte des mines du bassin de Mons (1889) la figure nettement sans lui donner de nom. Nous l'appellerons faille de Dour. Elle prend naissance, à Warquignies, dans le faisceau stérile au Nord des Veines Chevalières. Son rejet d'abord nul augmente assez rapidement vers l'Ouest, au travers du Charbonnage des Chevalières et Midi de Dour, au point qu'elle finit par amener le calcaire dinantien, au puits d'alimentation Lowich, dans l'aplomb presque du faisceau des veines Massets (Coupe D-D de la carte des mines) (35). Plus à l'Ouest cette faille ne disparaît pas dans cette direction. Au contraire, entraînée par la poussée plus avancée de la faille du Midi, elle doit, comme elle, s'étendre davantage vers le Nord, en augmentant peut-être encore de rejet. Nous n'avons malheureusement aucun renseignement sur son compte, vers l'Ouest. Nous n'avons guère de données dignes de foi, malheureusement, sur les nombreux puits qui ont exploré la lisière sud du bassin dans la région de Baisieux. La carte de Cavenaille (1855) (8) renseigne là une bande de calcaire entre le Houiller et la faille du Midi. Est-ce du vrai calcaire carbonifère, comme au puits Lowich, ou seulement du quartzite taunusien calcarifère comme au puits Ferrand N° 1? On comprend que dans l'incertitude la carte des mines ne l'ait pas figuré. L'extension vers l'Ouest du lambeau de poussée de Dour paraît cependant éminemment probable. Aussi je propose, comme une chose parfaitement possible, de raccorder au massif de Dour, les schistes à ampélites et à phtanites stériles qui ont été trouvés, au puits Midi (9, p. 212) de Quiévrechain, avec une inclinaison au Sud, comme aussi

ceux que le sondage C. 14 dit du Bureau a probablement recoupés, sous la faille du Midi, avant de rencontrer, au fond, des couches et veinettes de charbon gras (voir annexe N° 4, p. 174). Comme nous l'avons dit dans cette annexe, il est dans l'ordre des choses possibles que le massif de Dour ne soit que l'extrémité orientale du massif de Denain. Aucun fait connu ne contredit cette hypothèse, qui reste cependant extrêmement incertaine.

Si cette hypothèse se vérifiait, le tracé du Cran de retour qui limite, vers le bas, le massif de Denain, acquerrait une forme remarquablement symétrique et sa courbure présenterait, avec l'anse si remarquable de la faille du Midi, dans le bassin de Valenciennes, un parallélisme si frappant qu'on ne saurait manquer d'attribuer à l'allure des deux failles une cause commune. Ce ne serait pas dans le fond de l'anse, dans la méridienne de la fosse de la Cuvette, à Denain, que le rejet du cran de retour serait le plus grand; si l'on en juge d'après le rejet apparent, et malgré des présomptions contraires, ce serait entre les fosses Cuvinot et de Quiévrechain, là où les assises les plus inférieures du Houiller viennent reposer sur les plus élevées. Or on est là au droit d'une sorte de cap que la faille du Midi et le cran de retour dessineraient vers le Nord. C'est au droit de ce cap, comme au droit du cap que j'ai appelé Cap des Estinnes, que se manifesterait la plus grande poussée superficielle, du Houiller, sous l'influence du Massif du Midi.

Si, comme tout semble l'indiquer, le Cran de retour disparaît, vers l'Ouest, dans le synclinal de Dorignies, tandis qu'au contraire la faille du Midi se porte vivement, dans cette même direction, de plus en plus vers le Nord, c'est la preuve presque certaine, théoriquement, qu'une autre faille doit reprendre le rôle du Cran de retour et la relayer. Ce rôle pourrait être joué soit par une faille nouvelle,

soit par une autre faille dont le rejet augmenterait corrélativement vers l'Ouest.

Passons à un autre point de vue. Il y a un fait qui depuis toujours a excité l'étonnement de ceux qui ont essayé de raccorder les allures du Houiller de part et d'autre de la frontière. C'est la discordance qui existe dans l'âge des couches que l'on voit, dans le prolongement les unes des autres, d'un côté de la frontière, au puits de Quiévrechain, de l'autre, aux puits des charbonnages Unis-Ouest de Mons. La carte des mines de Mons (1889), met bien en évidence cette discordance et l'intervalle absolument inconnu de 2 à 3,000 mètres qui sépare les charbons si différents. Pour remettre les allures d'accord, il faudrait que les allures des puits de Baisieux se replient, au moins à angle droit, vers le S.-O., pour venir passer au Midi des couches de Quiévrechain. Et ce n'est pas seulement en direction qu'il y a discordance, elle existe non moins frappante, en coupe. Que se passe-t-il là? J'ai fouillé les archives des charbonnages Unis-Ouest de Mons concernant les vieux puits de Baisieux qui vont jusque 2 kilomètres de celui de Quiévrechain. Je n'ai rien pu trouver d'utile. D'un autre côté si les allures de Quiévrechain sont très différentes de celles des couches de Baisieux, elles sont au contraire remarquablement semblables à celles des couches contemporaines, un peu plus à l'Est, à Elouges, Dour et Boussu. Tout récemment M. A. Renier a émis l'idée que la discordance était due à la présence d'un anticlinal transversal, l'anticlinal de Baisieux. Qu'il y ait là un de ces anticlinaux, la chose est certaine car la considération seule du sens de l'ennoyage des crochons, de part et d'autre suffit pour le montrer. Mais pour produire l'effet voulu, cet anticlinal devrait être à versants très raides, sur un si petit espace. Or, les plissements transversaux sont toujours très étalés et à flancs peu raides. L'en-

noyage des crochons n'indique nullement un anticlinal extraordinaire et les couches de Quiévrechain, déjà connues sur une assez grande largeur N.-S. ne montrent aucune tendance à tourner davantage au N.-E. Enfin, chose plus décisive, la différence importante des allures, dénotée par les coupes, est trop grande pour qu'on puisse accorder les deux gisements par un simple anticlinal transverse. Certes celui-ci joue un rôle dans les allures, mais il faut chercher dans une autre direction. M. Defline, abandonnant les suppositions de failles trop anormales pour être possibles a émis la première idée plausible, en disant que (12, p. 474) le gisement de Quiévrechain appartient à une autre écaillé que celle de Dour. Celle de Dour aurait été poussée au Nord suivant une surface de charriage qui n'aurait pas encore été atteinte par les travaux des mines belges et qui doit se relever au Nord et à l'Ouest de manière à venir affleurer dans la région inexplorée entre les deux gisements. Tout cela est exact et ne demande que des corrections de détails, pour s'adapter aux faits connus. La faille ne passe certainement pas où M. Defline la place, pas plus en surface qu'en profondeur. Le sondage d'Elouges qui est allé jusqu'à 1,200 m., ne l'a point recoupée et pour la faire monter de plus bas encore de façon à affleurer à l'Ouest de Baisieux, il faudrait lui donner une pente vers l'Est invraisemblable. De plus, théoriquement, il est impossible que sa faille, qu'il appelle faille de Baisieux, soit postérieure au massif de Boussu dont la production est due aux dernières phases de la poussée hercynienne. Il n'est d'ailleurs pas nécessaire de faire intervenir une faille aussi gigantesque, en combinant son effet à celui de l'anticlinal de Baisieux. Après examen des documents de toute espèce que possèdent les charbonnages Unis-Ouest de Mons, voici ce que je pense : Sous l'influence de la poussée superficielle produite par la for-

mation du cap d'Elouges de la faille du Midi, une nouvelle faille, à laquelle nous conserverons le nom de faille de Baisieux, a produit une déchirure dans le bord sud du massif du Borinage et a refoulé le nouveau lambeau, celui de Baisieux, vers le Nord, par-dessus les couches de Dour et de Boussu restées en place, mais arquées par l'anticlinal transverse de Baisieux. C'est sous cette faille de Baisieux que se ferait le raccordement des allures en comble midi de l'assise du Flénu d'Elouges et de Dour avec les couches synchroniques de Quiévrechain. Voici les faits. Dans la région de Boussu-Dour, la faille de Baisieux n'existe certes pas encore. On ne l'a pas rencontrée aux grandes profondeurs atteintes par les travaux de la Grande Machine à feu de Dour, où se fait, sans rupture, le raccordement des allures très plissées et redressées de Longterne-Trichières et de Bellevue (Tapatout), avec les grandes plateures en comble midi du Bois de Boussu. Plus à l'Ouest, dans les travaux du puits N° 7 Bellevue, le grand crochon de pied de la veine Petite Chevalière commence à présenter des allures bizarres, à la profondeur de 870 mètres. Vers l'Ouest, ces micro-plis se résolvent en une faille de refoulement dont le rejet grandit vers l'Ouest au point d'atteindre 150 m. à 1,000 mètres au couchant du Puits. A 1.100 mètres, un autre refoulement semblable se dessine entre les grands droits du Midi et les faux plats dans le faisceau de l'Abbaye à l'Angleuse. Il se constitue de la sorte une petite zone failleuse qu'il n'est malheureusement pas possible de poursuivre à l'Ouest, faute de travaux. On arrive là où jadis existait une limite de concession par couches qui a imprimé son influence sur la disposition des travaux au point que, maintenant que la limite n'existe plus en droit, elle existe encore en fait. Comme le sondage d'Elouges n'a pas rencontré la faille,

je suppose qu'elle passe entre ce sondage et le puits Fer-rand N° 1, refoulant les allures plissées et serrées de celui-ci sur les plateures en comble midi des couches à gaz de Boussu. Ce serait donc une faille fort incurvée et se redressant fortement à la surface, comme le cran de retour, et venant buter, vers l'Ouest, contre le versant méridional de la faille de Boussu et en même temps se relevant fortement, dans cette direction, pour venir, comme nous le figurons sur la coupe longitudinale figure 8, p. 176, affleurer, dans la région inconnue, soit à la base des morts-terrains, soit à la face inférieure de la faille de Dour. On comprend dès lors comment la discordance peut se produire. Tandis que, sous l'influence de la poussée, les faisceaux plissés et de plus en plus dérangés des Chevalières et des Massets poursuivent, superficiellement, leur mouvement de charriage vers l'O.-N.-O., sur la faille de Baisieux, en dessous de celle-ci les faisceaux plus récents qui jusqu'à environ 1,500 m. à l'Ouest des puits du Nord de Boussu avaient suivi la même direction O.-N.-O. que les couches anciennes, commencent à s'en séparer et sous l'influence de petits anticlinaux secondaires et de celui de Baisieux obliquent de plus en plus vers l'O.-S.-O.

Ce changement de direction des couches de l'assise du Flénu se remarque déjà très bien à l'extrémité des chassages les plus occidentaux. Ainsi un chassage dans la veine Grand Gaillet au niveau de 601 m. du puits Vedette arrivé à 1.400 m. du puits, oblique brusquement un peu vers l'O.-S.-O. en faisant un angle de 25° avec sa direction primitive et cela sur 400 mètres, jusqu'au point où il a été abandonné. Il est intéressant de noter que ce point n'est qu'à 100 mètres Sud et 500 mètres Est du fameux puits du St-Homme.

La grande zone failleuse du Centre et du Borinage.

Par son importance et son extension, on peut dire qu'il n'y a pas de charbonnage, dans le Hainaut, à l'Ouest de Binche, qui n'ait tôt ou tard maille à partir avec ce dérangement extraordinaire de notre ancien bassin. Son étude présente donc un intérêt primordial et il ne sera pas sans intérêt de résumer les résultats des études que je poursuis depuis de nombreuses années, sur ce sujet, dans la plupart des charbonnages de la région. La chose est d'autant plus utile que l'on voit encore apparaître, de temps à autre, des figures de ce dérangement ou des opinions à son sujet, notamment sur le sens de son rejet qui sont passablement démodées pour ne pas dire plus. J'ai déjà précédemment publié quelques résultats de mes observations sur la question (28, p. 664) et je me bornerai à les compléter. La zone failleuse se présente sous trois états distincts montrant une étroite relation avec la structure géologique de la région environnante. Une des principales circonstances qui influent sur les caractères de la zone, c'est le voisinage des grands lambeaux de poussée exotiques implantés par charriage plus ou moins en plein bassin. Très loin des points où existent ces lambeaux, dans la méridienne de Châtelet par exemple, toutes nos failles sont bien distinctes et il n'y a aucune zone failleuse notable. En approchant d'un lambeau de poussée, les failles une à une se rapprochent en commençant par les plus méridionales et alors se constituent des zones failleuses secondaires dont l'importance croît graduellement par des ajoutés de failles de plus en plus septentrionales. Il se forme ainsi un premier type de zone failleuse que l'on retrouve non seulement à l'Est des lambeaux de poussée, mais aussi à l'Ouest. Dans ce stade il existe encore des gisements à demi réguliers, exploitables, surtout vers le bas de la zone. La limite inférieure de la zone reste très

nette et sa limite supérieure relativement aussi. On peut encore distinguer les diverses failles importantes, entrant dans la constitution de la zone, et cela encore une fois surtout vers le bas. L'inclinaison de la lèvre nord, inférieure, est assez faible permettant au gisement en place du bord nord du bassin de s'étendre assez loin, sous la zone, en ondulant. La lèvre supérieure est plus inclinée. Les allures de la concession de Trivières (Bois-du-Luc) donnent un excellent exemple de ce stade de la zone failleuse. On est là à l'Est et au voisinage du lambeau de poussée de St-Symphorien et on commence à en sentir l'influence. Au stade du gisement soumis à l'influence maximum de l'intrusion d'un lambeau de poussée, là où le gisement est juste en face du lambeau et resserré entre lui et le bord nord résistant du bassin, la zone failleuse prend une tout autre tournure. Sa lèvre nord reste encore bien distincte, se montrant assez nette avec tous les caractères de la faille du Placard qui la constitue. Cette faille devient très raide et le gisement du bord nord en s'en rapprochant au lieu de s'aplatir et d'onduler, comme dans le cas précédent, devient de plus en plus incliné et devient parallèle à la faille. Au dessus de celle-ci on ne trouve plus que de rares lambeaux à allure régulière et l'ensemble de la zone présente les caractères les plus indiscutables d'un ensemble qui a été soumis à une poussée énergique du Midi, qui a d'abord été laminé et étiré sous l'influence de cette poussée et finalement comprimé contre un obstacle plus ou moins rigide qui l'a forcé à se redresser pour fuir par la tangente, c'est-à-dire vers le haut. Les innombrables failles, grandes et petites, qui découpent la masse, obéissant aux mêmes sollicitations ont pris les mêmes allures qui les font passer de l'horizontale à la verticale. Inutile de dire que, dans l'opération, le charbon, par sa résistance minimum a écopé le plus et se trouve sous des

états et des allures défiant toute description, variant à l'infini mais toujours démonstratives de leur origine. Les glissements, stries, miroirs de failles, enduits de pholélite abondent. La lèvre supérieure de la zone failleuse, la faille Masse devient complètement indistincte, son rejet total se divisant en une quantité de rejets partiels le long d'une quantité de branches de la faille. On passe ainsi, malheureusement sur une grande épaisseur, de la façon la plus insensible, du gisement extrêmement dérangé aux allures régulières du massif charrié. Les failles plates ou grands transports ne sont que la manifestation ultime, en plein gisement régulier, parfois, de la poussée qui a produit la zone failleuse.

Pour faire l'étude détaillée de pareille zone il faut recourir à des méthodes autres que celles en usage dans les allures régulières. Je les expose en annexe N° 2. Je poursuis actuellement l'étude de pareille faille, dans une région classique, la concession d'Havré où depuis plus de trente ans on continue l'étude systématique de la faille par grands boulevaux superposés, sondages et avaleresses. Cette étude m'a valu une somme de renseignements instructifs que je mettrai peut-être un jour en valeur. Quand on a fait pareille étude et même beaucoup moins, il semble inconcevable qu'on puisse encore considérer la zone failleuse comme une zone normale ou parler du sens normal du rejet de la faille et cela sur la foi d'apparences à peine capables de tromper un novice. La zone failleuse est une des failles les plus inverses qui puisse exister et son rejet est aussi on ne peut plus inverse.

Lorsqu'on a affaire à un lambeau de poussée important comme épaisseur, mais peu étendu en surface, on ne rencontre que ces deux stades bien tranchés que je viens de décrire. Ce sont aussi, pourrait-on dire, les manières d'être de la zone au même niveau que les flancs du lam-

beau de poussée. Mais au voisinage de massifs plus étendus, comme celui de Boussu, on peut, grâce aux circonstances, voir ce qui se passe en dessous, mais toujours en avant du lambeau de poussée. Quand on étudie les allures du bord nord (comble nord) du massif du Borinage, on se persuade aisément que le massif de Boussu a dû se poursuivre, au voisinage de l'axe du synclinal (naye) de ce massif, beaucoup plus à l'Est que sa pointe est actuelle. Ce sont surtout les grandes érosions qui ont produit la grande dépression du golfe crétacique de Mons qui nous ont valu la disparition de cette extrémité est. Mais les allures de ce comble nord, jusqu'au delà de Jemappes au moins, portent si visiblement les traces de la présence, au Sud, d'un lambeau de poussée, qu'on ne saurait douter de son existence. Dans cette région, la zone failleuse se trouve donc accessible à nos observations, à un niveau inférieur à celui des deux cas précédents. La zone failleuse s'y présente avec des caractères intermédiaires entre ceux des deux types précédents (Produits du Flénu). Il y aurait peut être lieu d'examiner un quatrième cas, c'est celui que la zone failleuse présente à grande profondeur, sous les massifs de poussée et en arrière de ceux-ci, par exemple dans le centre et le Sud du Borinage. Mais le problème n'intéresse pas directement la région qui nous occupe et d'autre part les études que je poursuis sur ce quatrième cas m'ont montré que les choses ne se passent pas tout à fait comme on aurait pu le croire d'après les concepts un peu simplistes du début. Comme le problème est loin d'être résolu, il vaut mieux ne pas en parler.

Il est presque superflu d'ajouter que la variété des conditions géologiques crée de nombreux intermédiaires qu'il importe de débrouiller lors de l'étude de chaque cas particulier.

Ceci étant posé, il est certain qu'il y a, dans l'Ouest du Hainaut, une région où le deuxième cas extrême est typiquement réalisé. A la région limitrophe des charbonnages du Grand Hornu et de Hautrage les recherches par bouveaux du premier et les sondages et travaux du second ont mis la chose hors de doute et j'ai eu l'occasion d'examiner de près les travaux et les recherches. A partir d'une couche très élevée de l'assise du Flénu, la veine d'Amie, en allure de comble nord, le Grand Hornu a pratiqué un bouveau nord de 1,047 mètres de long au niveau de 389 mètres du Puis n° 9. Avant son abandon je l'ai étudié en détail en compagnie de feu M. Hallez qui l'avait fait creuser. Sur cette distance ce bouveau a recoupé presque tout le comble nord et toute l'épaisseur de la zone failleuse. On voit donc quelle énorme réduction en épaisseur ont subie tous les massifs entrant dans la composition de la zone, par suite de son fort redressement et des innombrables failles de charriage qui tout du long suppriment des séries de couches. Au Nord de la zone les allures du charbonnage d'Hautrage, très aplaties au Nord se redressent progressivement et atteignent plus de 40° au Sud quoi qu'on ne soit pas encore arrivé à la zone failleuse. Au Sud de la zone ou encore dans celle-ci les fortes inclinaisons (70°) reconnues au sondage d'Hautrage n° 2 (1877) témoignent elles aussi, du redressement des allures dans la zone failleuse. Mais celle-ci se raplatit fortement en profondeur car assez bien au S.-E. du bouveau, le puits n° 7 du Grand Hornu a traversé la lèvre supérieure tout au moins de la zone et est passé brusquement dans un gisement de tout autre allure et de charbons beaucoup plus pauvres en matières volatiles dont les découvertes de M. Racheneur (24, p. 5) permettent de fixer la position probablement au niveau de la 21° veine de Ghlin (niveau de Poissonnière). A l'Ouest d'Hautrage, les renseigne-

ments sont plus obscurs et pour saisir ce qui se passe dans cette direction, il est nécessaire de prendre les choses de plus loin. C'est dans ce but que nous avons rédigé l'annexe n° 1. D'après les observations consignées dans cette annexe, p. 131, il paraît probable que la zone failleuse doit se désagréger et ses failles constituantes doivent se séparer de plus en plus, permettant aux massifs qu'elles délimitent de reprendre de l'épaisseur et de la régularité. La question présente une telle importance, pour l'avenir industriel des charbonnages intéressés, qu'il est utile d'examiner le problème de près. Où se fait la séparation? Se produit-elle brusquement et pour toutes les failles à la fois? Voilà autant de questions importantes à résoudre. La symétrie extrêmement accusée que présente notre bassin de part et d'autre de la méridienne des environs de Mons (voir annexe n° 1), nous autorise à faire usage de constatations faites à l'Est de ce méridien (Bassin de Charleroi), pour éclairer ce que se passe à l'Ouest (Borinage et Nord). Si la symétrie est fondée, la dissociation des failles ne doit pas être brusque et générale, mais progressive et individuelle. La lèvre inférieure : La faille du Placard, doit se séparer la première et assez tôt, puis vient le tour de la faille du Centre et finalement les failles supérieures doivent persister en association beaucoup plus longtemps. Il est possible que ce soit dans la méridienne d'Hautrage que le massif de Boussu s'étende le plus au Nord et que son intrusion provoque la plus grande poussée, le plus fort redressement de la zone failleuse et sa largeur horizontale la moindre. Vers l'Ouest le massif de Boussu s'efface rapidement, sa limite se reportant vers le S.-O. En conséquence il est possible que la faille du Placard d'abord, celle du Centre ensuite, se séparent de la zone avec des directions divergentes correspondant avec l'élargissement du bassin et la disposition en éventail que

prennent ses plis vers la France. Le reste de la zone failleuse, le dessus, filerait vers l'O.-S.-O. ou le S.-O. Appliquons à la région ces idées purement théoriques et voyons si elles trouvent un appui dans les faits déjà connus.

Les failles du Placard et du Centre étant de vraies failles de redoublement résultant de la rupture de plis il n'est pas étonnant qu'elles prennent naissance, à l'Est, l'une sur l'anticlinal du Piéton, l'autre, sur celui de Suarlée. Théoriquement, on peut concevoir que ces failles, à l'Ouest, se terminent sur des plissements similaires que la bordure du bassin du Nord nous présente comme à souhait. Je suppose que la faille du Placard viendrait mourir, avec une direction O.-N.-O., sur un anticlinal, non renseigné sur les cartes, qui sépare le bassin de Wiers de celui de Château-l'Abbaye. Voici comment je jalonne son tracé. On a affirmé, encore récemment, que les couches de l'extrême bord nord français se soudent, sans solution de continuité, aux couches congénères de Bernissart. C'est presque impossible, comme nous allons voir. Ce raccordement est souvent schématisé en partant de tracés simplistes des couches belges. Ces couches sont très plissées contre la frontière, et comme le montre la « Carte du Bord Nord du Bassin de Mons » — planche ci-après —, il est quasi impossible de raccorder des allures pareilles aux allures régulières des veines françaises surtout vu le petit espace inconnu qui les sépare. Les couches françaises, au moment de leur abandon par suite de la guerre, ne montraient d'ailleurs aucune tendance à une modification profonde d'allures. Un autre point de passage de la faille s'observe aussi probablement à la limite entre les travaux du puits d'Harchies (Bernissart) et ceux du puits des Sartys (Hensies-Pommerœul). Le premier a poussé au Sud un grand bouveau à l'étage de 480 mètres. Pendant longtemps, l'inclinaison des couches ne s'est pas modifiée, puis graduellement elle a diminué et on a vu

apparaître une petite faille inverse au-delà de laquelle la direction des couches s'est aussi modifiée. Les travaux des Sartys, en certains points, se butent, vers le Nord, à des dérangements. Il est possible de raccorder, sans faille, les allures des deux puits encore séparées par un intervalle notable, mais ce qui me fait croire que ce raccordement n'existe pas en fait, c'est que dans l'hypothèse d'un raccordement, les couches des Sartys, plus méridionales et moins profondes que celles d'Harchies, devraient être plus riches en matières volatiles. C'est le contraire. Comme dans le bassin de Charleroi, la faille du Placard, si elle passe dans cet intervalle inexploré, refoulerait donc des charbons plus maigres, sur des charbons plus gras. Le même fait s'observe d'ailleurs pour le cas des veines de Bernissart citées plus haut par rapport aux veines françaises. Dans le tracé de la faille, comme je l'ai figurée sur la « Carte du Bord Nord du Bassin de Mons » — planche ci-après —, un jalon nous est fourni par les sondages 35 et 36 de Bernissart situés près de la frontière, suivant la direction de la faille. Ces deux sondages, dont je dois la coupe à l'obligeance de M. Ruelle, ont rencontré le premier, le plus à l'Ouest, du Houiller incliné de 60° et le second du Houiller incliné à 85°, inclinaisons en discordance complète avec celle des couches sous-jacentes du Houiller en place et qui ne peuvent s'expliquer que par la présence d'une faille. Les travaux de Bernissart et d'Harchies ont d'ailleurs rencontré une ou deux petites failles inverses se dirigeant vers l'E.-S.-E., c'est-à-dire vers la faille du Placard, où elles viennent probablement se perdre. Vers le N.-O., elles vont s'embrancher sur les flancs des plis bien marqués du gisement de Bernissart. Il est possible que le rejet total de la faille se partage ainsi, en allant vers l'Ouest, entre diverses branches de failles secondaires divergentes.

On peut ajouter que la faille, si elle existe, serait partiellement cachée sous le massif de poussée de la Malmaison.

Reste le cas de la faille du Centre. Il est beaucoup plus douteux encore que celui de la faille précédente. Nous insistons sur ce fait. Voici l'hypothèse que nous émettons. On connaît depuis longtemps, dans les exploitations françaises de Vieux-Condé, une faille appelée le Cran d'Amaury. On l'a toujours considérée et je pense que c'est encore le cas, comme une faille normale inclinée au Nord. Après étude de son dossier je me demande si ce jugement est sans appel. Pendant longtemps les failles inverses ont passé inaperçues, surtout quand elles étaient parallèles aux couches. On se figure aisément le mécanisme de la production d'une faille normale, celui d'une faille inverse est bien plus compliqué et plus difficile à saisir. Aussi quand on a vu des failles inverses coupant à angle assez fort les couches, comme c'est souvent le cas sur le bord nord du bassin, la première idée a été de les considérer comme des failles normales et il suffisait pour cela de changer le sens de l'inclinaison de la faille pour obtenir les mêmes apparences. Quel est le sens d'inclinaison de la faille d'Amaury? On la représente toujours fortement inclinée au Nord. Il faut croire que la chose n'est pas absolument certaine, car Dormoy dit à ce sujet (14, p. 164) : « Elle est ondulée en direction autour d'une direction E.-O. Elle s'incline d'abord au Sud et cette inclinaison est de 35° mais en profondeur elle cesse d'être plane et se contourne en divers sens. » Sur sa 4^e coupe générale il représente d'ailleurs la faille refoulant le gisement de Fresnes-Midi sur celui de Vieux-Condé. Si cette description est vraie, il n'y a pas de doute. Cependant il figure p. 180 la coupe d'une bowette qui a traversé la faille et lui donne une pente au Nord. Mais lorsqu'on exa-

mine attentivement la coupe on voit qu'il y a des allures, dans les couches du Midi, en petits crochons renversés qui se terminent, en l'air, attendant le tracé de la faille inverse sur laquelle ils sont venus s'arracher. Le hasard a peut-être produit une faille normale juste là où précédemment avait passé une faille inverse beaucoup plus importante. En effet, les grandes allures de part et d'autre montrent qu'il ne peut être question de faille normale. Ce genre de faille ne modifie pas les allures, il se borne à les rejeter. On n'observe pas des plis serrés, voire même renversés, dans son voisinage. Dans l'hypothèse d'un simple rejet normal on ne peut raccorder les allures de part et d'autre du cran d'Amaury. Depuis les travaux de Dormoy et d'Olry, les travaux de Thivencelles se sont avancés jusque sur la faille et près des travaux des fosses de la concession de Vieux-Condé. Comme le montre le croquis suivant (fig. 2) la même discordance profonde d'allure

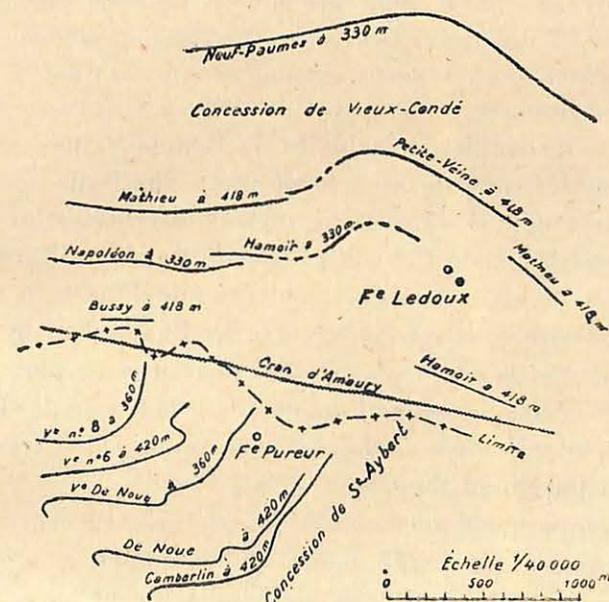


FIGURE 2.

se remarque jusque là. Une coupe par ces travaux montre les allures typiques au voisinage d'une faille inverse produite par la rupture d'un pli, allures qui sont juste l'opposé des retroussements qui se créent au voisinage d'une faille normale.

D'après les travaux de Thivencelles, le cran d'Amaury pénétrerait en Belgique un peu au Sud du canal Mons-Condé. Poursuivi avec sa direction connue, il passerait dans la zone encore inconnue qui existe entre les deux sièges d'Hensies-Pommerœul.

Pour être complet je dois ajouter que les travaux du puits des Sartys ont reconnu une faille normale inclinant au Nord mais avec un rejet de 15 mètres seulement.

Plus à l'Est, on est dans l'inconnu. Le gisement recoupé au sondage de Thulin, sous la faille de 782 mètres comprend le faisceau allant de la 21^e veine de Ghlin à la veine Goret. La première a été recoupée à peu près au même niveau que la veine congénère signalée plus haut au puits N^o 7 du Grand Hornu, ce qui donne une direction E.-O. à la couche. Il serait difficile de dire à quoi se rattache ce gisement situé sous une faille qui est certainement une des failles principales de la zone failleuse. On peut, par le tracé de plis, le mener, sans faille, jusque dans le gisement du bord nord, mais la distance est grande et la probabilité de l'existence de si grandes allures est faible. On ne les a jamais rencontrées que dans les coupes faites sur papier. Jusqu'à nouvel ordre l'existence de failles coupant et rejetant ces grandes plateures est plus probable, à l'instar de ce que l'on a vu dans le bassin de Charleroi. Le tracé de ces failles est encore des plus hypothétiques et purement théorique.

Par comparaison avec ce que j'ai vu à Havré, il y a une hypothèse qui me paraît assez vraisemblable pour être énoncée. La faille de 782 m. de Thulin a tous les caractères

d'une des failles supérieures de la zone failleuse. C'est une faille de refoulement bien nette et elle amène des charbons plus gras sur des charbons moins gras. Il est bien possible qu'elle emprunte, au voisinage de son affleurement à la faille de la Malmaison, la surface de la faille du Centre ou qu'elle masque elle-même l'affleurement de la faille du Centre. Seules des recherches beaucoup plus étendues permettront de résoudre ces problèmes.

La limite supérieure de la zone failleuse est le plus souvent indistincte parce qu'on passe graduellement des terrains failleux aux terrains réguliers mais ici la zone failleuse s'étend jusqu'à la faille de Boussu et en se rapprochant de cette faille les terrains deviennent de plus en plus dérangés sous l'influence de la poussée produite par l'intrusion du massif de Boussu.

Si l'on tient compte de tout ce que nous venons de dire on voit combien il est peu conforme à la réalité de représenter la zone failleuse comme une bande étroite aux lèvres nettement délimitées de terrains de brèche de faille. Non moins inexacte est l'idée que d'aucuns se sont faite que la zone failleuse séparerait deux massifs dont l'un aurait glissé sur l'autre. Dans la région, il est très visible qu'à la partie supérieure de la faille, celle-ci se compose d'une multitude de petites failles le long desquelles les parties d'un même massif ont glissé les unes sur les autres.

Si les hypothèses que j'ai formulées dans ce chapitre sont fondées, le cran d'Amaury serait le prolongement de la faille du Centre et il prendrait naissance sur le grand anticlinal calcaire de St-Amand-les-Eaux. Par suite de l'élargissement superficiel du bassin si visible à l'Ouest de la frontière, la zone failleuse se dilaterait de plus en plus vers l'Ouest, ses branches supérieures s'écarteraient de plus en plus permettant à des massifs importants et

réguliers de se développer entre elles, comme dans le bassin de Charleroi.

En d'autres termes la zone failleuse belge serait formée par la réunion en un faisceau, des diverses failles de refoulement déjà reconnues ou à reconnaître, dans le bassin de Valenciennes, au Nord du Cran de retour. C'est en suivant de proche en proche ces diverses failles à partir des régions où elles sont bien visibles, dans leur marche vers la Belgique, qu'on pourra voir si cette hypothèse est fondée ou non. C'est à nos confrères français qui étudient si bien leur bassin qu'il faut laisser le soin de faire cette étude. Nul n'est mieux qualifié qu'eux pour pareil travail.

Nous ne possédons aucune donnée nous permettant de savoir ce que devient la zone failleuse en profondeur, vers le Midi, car le sondage d'Elouges ne l'avait pas encore atteinte à la profondeur de 1.200 mètres. Si les choses se passent comme dans le reste du Borinage, la zone failleuse bien loin de former dans cette direction une faille unique, qui se bifurquerait vers les affleurements pour donner naissance aux diverses failles connues sur le bord nord du bassin, comme on l'a parfois écrit, la zone failleuse, resserrée aux affleurements se séparerait en profondeur par l'écartement de ses diverses failles et en profondeur on aurait une série d'écailles empilées. La constriction de la zone failleuse, aux affleurements serait due à l'excès de poussée tangentielle au voisinage de la zone superficielle du bassin là où commencent à apparaître les restes de la nappe de lambeaux de charriage qui jadis recouvrait tout le bassin.

ANNEXE N° I.

Les grands traits de la physionomie du Bassin franco-belge.

Dans l'intérêt de notre exposé il est utile de se baser sur des comparaisons tirées de l'étude de régions mieux connues pour éclairer la structure de régions moins connues. Encore faut-il pour que ces comparaisons soient fructueuses qu'on ne compare que des choses comparables et placées dans les mêmes conditions. Pour cela il est bon d'esquisser rapidement les grandes lignes de la structure de nos bassins.

Cette structure n'a plus guère conservé de restes de ses conditions originelles et elle est la résultante de l'influence que le ridement a exercée sur cette structure par ses plissements et ses cassures. Nous ne dirons rien des plis longitudinaux bien connus d'ailleurs mais nous insisterons sur quelques traits plus étroitement liés à notre exposé.

1°) La configuration du bord nord du bassin est due à des plissements, tandis que celle du bord sud est surtout la résultante de l'action des failles. Parlons d'abord du premier. Le bord nord du bassin franco-belge est festonné de digitations qui sont le produit de plissements longitudinaux.

Mais ces digitations présentent des particularités montrant qu'elles sont aussi sous la dépendance de plis transversaux. On peut même dire que c'est l'étude de ces digitations qui nous offre le meilleur criterium pour déceler ces accidents transversaux. L'étude du bord sud est trop compliquée et ce bord est trop affecté par des failles pour fournir les éléments d'appréciation manifestes. Dans le centre du bassin des mouvements secondaires peuvent voiler les grands plis. Mais, sur le bord nord, le plissement est le phénomène capital, et, sur ce bord, seuls les grands

plissements transversaux ont pu parvenir à faire sentir leur influence. Voyons ce que nous apprennent ces digitations, au sujet des grands plis transversaux. A cet égard il ne peut y avoir de doute tellement la chose est frappante. Entre les deux grands relèvements transversaux qui limitent le bassin, à l'Ouest celui de Théroüanne, à l'Est celui de Samson, il y a un vaste synclinal dont l'axe passe non pas par les environs de Valenciennes comme le dit M. Renier (26, p. 488) mais à l'Est de Mons, par Bracquegnies. De part et d'autre de la méridienne de cette localité, tout est symétrique, sur le bord nord. Toutes les digitations placées à l'Ouest de ce méridien s'ouvrent vers Bracquegnies et ont un ennoyage inclinant à l'Est. (Voir la carte schématique figure 3.) Cela est très évident pour les grandes digitations françaises bien connues. Mais il en est de même pour des digitations moins accusées, en Belgique, celles de Bernissart, de Wiers, de Villerot. Au contraire toutes les digitations situées à l'Est de ce méridien ont un ennoyage inclinant à l'Ouest et elles s'ouvrent vers Bracquegnies. Cela est très visible pour la digitation importante de Spy. Ce l'est encore pour celles que ne figurent pas les cartes, de Fleurus, de Wangenies et de Fayt-lez-Manage.

Nous avons déjà montré jadis, que toutes autres conditions étant égales, c'est à Bracquegnies qu'une même couche est la plus riche en matières volatiles, sur le bord nord, fait dû, partiellement du moins, à ce que les plis longitudinaux qui déterminent ces digitations ramènent au jour des portions de plus en plus centrales du bassin en s'écartant de Bracquegnies, jusqu'à une certaine distance où d'autres influences se font sentir.

2°) Le tracé du bord sud du bassin résulte des ondulations de la Grande faille du Midi ou parfois de failles voisines. Or ces ondulations sont assez symétriques. Vers le

Schema de la configuration du bassin franco-belge et de l'allure partielle de ses principales failles.

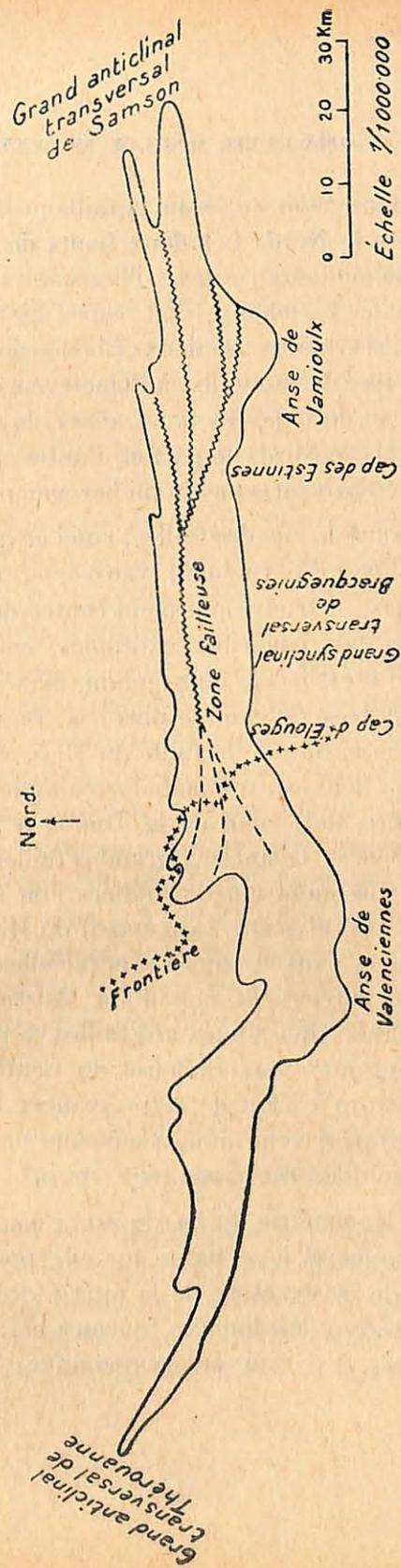


FIGURE 3.

milieu de la longueur du bassin la faille présente une forte avancée vers le Nord. Les deux bouts de cette avancée dessinent même deux petites saillies que j'ai appelées ailleurs : Cap des Estinnes à l'Est, cap d'Elouges à l'Ouest. Bracquegnies est entre les deux. L'avancée est flanquée à l'Est par l'anse de Jamioux, à l'Ouest par celle de Valenciennes et au-delà de ces deux anses, la faille remonte vivement vers le Nord, de part et d'autre, pour obéir à la courbure de l'arc varisque du pli hercynien.

3°) Au point de vue des failles, voici ce que l'on remarque. Dans l'axe du synclinal, transverse, au méridien de Bracquegnies, se trouve, en plein centre du bassin un de nos trois grands lambeaux exotiques, celui de St-Symphorien. Ce n'est pas le plus étendu, mais c'est peut-être celui dont la base descend le plus bas. De part et d'autre de l'avancée susdite de la faille du Midi, vers le Nord se trouvent les deux autres massifs exotiques accolés tous deux au bord sud, celui de la Tombe à l'Est, celui de Boussu à l'Ouest. Quant aux grandes failles de l'intérieur du Bassin, elle montrent des indices non moins marqués de symétrie. Cette avancée du massif du Midi vers le Nord a dû produire, dans les zones superficielles du bassin une constriction tangentielle maximum. Aussi c'est au droit de cette avancée que toutes nos failles se rejoignent pour former la grande zone failleuse du Centre et du Borinage, tandis qu'à l'Est de cette avancée elles divergent et s'écartent pour venir mourir chacune sur un des grands plis longitudinaux du bassin.

Puisque la symétrie du bassin est si marquée, je pense qu'on est autorisé à se baser sur elle pour élucider les inconnues de la structure de la moitié occidentale de ce bassin au moyen des données fournies par l'autre moitié, plus exploitée et partant mieux reconnue.

Mais il est bon de noter, à côté des ressemblances, les différences qui peuvent exister entre ces deux parties du bassin, de part et d'autre du méridien de Bracquegnies. Ainsi il me semble très visible que la moitié occidentale, au moins jusque Douai, est moins comprimée, moins refoulée que la moitié orientale. L'allure des digitations du bord nord le montre de façon bien nette. Tandis que les digitations à l'Est de Bracquegnies sont des plis serrés allongés dans le sens E.-O. et ne permettant par conséquent pas de douter de leur origine comme plis longitudinaux, les digitations à l'Ouest de cette localité sont des plis très étalés, très ouverts et leurs axes forment comme une sorte d'éventail s'ouvrant vers le N.-O. En effet ces axes, à l'Ouest de la digitation de Bernissart, ont des directions d'abord presque N.-S. mais qui graduellement se rapprochent de la direction générale du bassin, pour finir par lui être presque parallèle et montrer ainsi leur rôle de plis longitudinaux, comme à l'Est. C'est à cause de cette compression moindre que c'est un peu à l'Ouest de la frontière que le bassin franco-belge présente la plus grande distance entre son bord nord et son bord sud. Je crois pouvoir en inférer que les failles de la zone failleuse doivent s'y écarter comme elles le font, à l'Est et c'est cette allure théorique que j'ai représentée sur le schéma de la figure 3.

ANNEXE N° II.

Etude d'une zone failleuse.

Lorsque l'on veut déterminer la nature et l'importance des nombreuses cassures qui constituent une de nos grandes zones failleuses, on se trouve devant de grandes difficultés. Ces cassures sont innombrables. Rien dans leurs caractères propres ne permet de juger de leur im-

de ces faits, nous concevons toujours les structures comme aussi régulières que possible quoiqu'il soit certain que tel n'est pas le cas, en réalité. Mais si la régularité peut se présupposer, la complication et l'irrégularité ne peuvent que se déduire de faits. On n'a pas assez insisté sur le fait que le massif de Boussu est coupé en deux parties par une profonde vallée remplie de sédiments crétaciques et tertiaires d'au moins 4,500 mètres de large et dans laquelle on n'a absolument aucun renseignement sur la nature du sous-sol. Aussi il serait actuellement impossible, vu la largeur de cette zone inconnue, de prouver qu'il y a continuité ou connexion entre ces deux parties, autrement que par des affirmations. Sans nier le moins du monde cette continuité, ou la connexion, nous étudierons à part chaque partie, celle de l'Est, le sous-massif du Saint-Homme, celle de l'Ouest, le sous-massif de Crespin.

Sous-Massif du Saint Homme

La région la mieux connue de tout le massif est son extrémité orientale, au voisinage de la vallée du Hanne-ton (Boussu). Nous possédons sur cette partie beaucoup de renseignements d'où l'on a déduit une coupe transversale du massif, mais il y a encore beaucoup à dire et il est nécessaire d'entrer dans des détails nouveaux car c'est la seule région dont nous connaissions bien la structure géologique et c'est cette structure qu'il importe de prendre comme base de toutes les théories.

Grâce aux affleurements et aux travaux de mines, on a pu depuis longtemps dresser une coupe N.-S. du massif près de sa pointe est (23). Elle a été plusieurs fois reproduite et complétée par des données nouvelles, mais elle n'est exacte que dans les grandes lignes (4 - 35 - 21, p. 745). Je l'ai tracée à nouveau au moyen des compléments d'information suivants :

Il est curieux qu'on ne possède sur la coupe du puits Avant-garde du Nord du Bois de Boussu que des renseignements sur l'épaisseur des couches traversées. Sur la foi de la coupe publiée par Plumet C. à une époque voisine du creusement du puits (23), on a supposé que les couches dévoniennes y avaient, comme au puits du Saint-Homme, une inclinaison faible. C'est une erreur et elle est importante car cela modifie beaucoup la physionomie de la coupe. Lors du creusement des deux puits, sur des concessions qui n'étaient pas alors réunies, comme maintenant, les ingénieurs des deux charbonnages ont visité le puits du voisin. Cela nous a valu un rapport de M. Delhaise, qui dirigeait l'avaleresse du Saint-Homme, sur le résultat de sa visite au puits Avant-garde. M. Durez, directeur-gérant des charbonnages Unis-Ouest de Mons, m'a gracieusement autorisé à consulter les archives de ses charbonnages, ce que j'ai fait avec le concours de M. C. Cassart, ingénieur-secrétaire. Dans le rapport en question, M. Delhaise dit que le poudingue dévonien a une inclinaison de 40° qui concorde d'ailleurs bien avec les inclinaisons que l'on observe dans les affleurements de la vallée et les recoupes des puits des environs. Aussi c'est avec raison que la coupe de M. Olry (22, fig. 7, p. 29) rectifie la coupe sur ce point. Briart et Cornet ont attribué les roches recoupées par le puits domestique Balant (4, p. 84) au Devonien supérieur sur la foi des fossiles qu'ils y ont trouvés. Se basant sur un examen, à vrai dire rapide, Gosselet a, plus tard, pensé que ces fossiles pouvaient être carbonifères (21, p. 744). La question n'a jamais été tranchée malgré son importance. Si ces roches sont bien dévoniennes et si leur pente est non au Sud, mais au S.-O. de 25°, alors, avec les éléments de la coupe, on doit tracer celle-ci comme je l'ai fait, et non avec un pli très étalé comme on l'a toujours représenté.

Il en découle que le bord nord du synclinal faux (anticlinal retourné) serait ondulé ce qui concorde avec ce qui se voit à Thulin. Si les grès rencontrés dans le Frasnien au fond du sondage pratiqué dans le puits Avant-garde indiquent bien, comme l'ont dit Briart et Cornet (4, p. 80) le voisinage du Famennien, l'épaisseur du Frasnien, poudingue de base compris, n'atteindrait qu'une centaine de mètres. D'après les rapports de M. Delhaise, on a aussi rencontré, au fond de l'avaleresse du Saint-Homme, des bancs de grès que M. Delhaise déclare identiques à ceux des fosses de Tapatout (Belleyue), que nous savons être maintenant taunusiens. Mais il est bien plus probable qu'il s'agit du Famennien. Dans ce cas, le Frasnien, au Saint-Homme, n'aurait guère plus de 75 mètres de puissance, avec son poudingue qui en a 34 à lui seul. A titre de comparaison, rappelons que le sondage d'Estreux (E 4), foré de 1899 à 1907 dans le massif de Denain, a percé, d'après les déterminations de M. Ch. Barrois (12, p. 494), 312 mètres de roches schisto-calcaires, sans poudingue, rapportées au Givetien (avec doute) et au Frasnien, avec une pente de 25° à 45°. La différence, on le voit, n'est pas minime, sur une distance de 14 kilomètres.

Si le Frasnien n'a qu'une centaine de mètres d'épaisseur, le Famennien doit venir affleurer dans la vallée du Haneton et alors les calcaires traversés par le puits Sentinelle seraient carbonifères comme leur aspect semblerait l'indiquer (31, p. 33). Mais les ondulations que j'ai vues dans la vallée permettent de croire que le Frasnien seul affleure dans la vallée du Haneton. Grâce aux recoupes du calcaire par les puits Vedette et Sentinelle (31, p. 34) on connaît parfaitement le tracé de l'affleurement midi de la faille de Boussu. C'est d'après ce tracé que j'ai repéré cet affleurement sur ma coupe. Comme je le dirai plus loin, la direction des couches du massif de

Boussu est E.-O. Me basant sur cette donnée, j'ai transporté dans la partie nord de ma coupe les renseignements fournis par le récent sondage de Thulin sur la constitution du bord nord du massif de Boussu.

Un travail récent, à grande profondeur, permet de compléter les idées que nous pouvons nous faire sur la base du massif de Boussu. Mais avant de donner les résultats de ce travail je ferai une petite remarque préliminaire à laquelle je n'attache pas plus d'importance qu'elle ne mérite, c'est-à-dire celle d'une simple possibilité. Le nouveau nord de 436 mètres du puits Vedette a rencontré du calcaire que l'on a toujours considéré comme appartenant au massif de Boussu dont il serait le point le plus profond connu. D'après le rapport de M. V. Watteyne, qui a constaté la rencontre de ce calcaire, on n'en a percé que deux bancs ayant en tout 0 m. 35. Ils étaient parfaitement concordant avec le Houiller sous-jacent. On connaît si mal notre Houiller le plus élevé qu'il n'y aurait rien d'étonnant que ce calcaire fut interstratifié dans le Houiller supérieur. A l'époque lointaine où M. Watteyne a fait ses constatations, cette idée ne lui est malheureusement pas venue, et j'en aurais fait autant à sa place. C'est pour éviter tout doute au cas d'une rencontre future semblable, que j'émets ici ma remarque. L'exemple de ce qui s'est passé, dans des circonstances absolument semblables pour la rencontre, au Grand-Hornu, d'un poudingue que l'on avait pris d'abord pour celui du Houiller inférieur est là pour montrer combien il faut étudier à fond tous ces problèmes pour ne pas être amené à tracer une faille énorme pour expliquer la présence de ce poudingue qui s'est trouvé, en dernière analyse, être parfaitement interstratifié dans le Houiller supérieur.

Nous admettrons que le calcaire du nouveau de Vedette appartient au massif de Boussu et qu'il est carbonifère

cuvette avant d'être charrié à l'endroit où on le trouve aujourd'hui, où il a subi, sur place, une compression tangentielle qui n'a pas affecté le Houiller sous-jacent.

Les bouveaux du puits Sentinelle projetés sur la coupe fig. 4 ne sont qu'à 400 mètres à l'Est du plan de cette coupe. Si dans cet intervalle la faille de Boussu restait au même niveau que celui de la coupe, on voit que le bouveau de 457 mètres du puits Sentinelle aurait dû pénétrer dans le lambeau de Boussu ce qui n'a pas été le cas. La faille remonte donc fortement vers l'Est. L'étude des affleurements nous avait déjà montré (31, p. 33) qu'il en est de même pour l'ennoyage du faux bassin que décrit le poudingue devonien du Puits Avant-Garde.

D'après un rapport de M. Delhaise, la faille de Boussu a, dans le puits Sentinelle, une inclinaison Nord de 50°. Comme dans la méridienne du puits Vedette la pente diminue donc fortement en profondeur (31, p. 34). Si l'on tient compte de tout cela il est éminemment probable que le bouveau de 716 mètres du Puits Sentinelle a nettement dépassé le point le plus bas atteint par la faille de Boussu et c'est d'après cela que j'ai tracé la faille de Boussu en profondeur, dans cette région.

Tous les anciens plans de la concession de Bellevue figurent la limite sud du massif de Boussu, à l'Ouest du puits Vedette, comme se poursuivant en ligne droite de façon à passer à mi-chemin entre le bure des Grands Arbres et le puits Magotte n° 2 situé à environ 320 mètres au Sud. Il est probable que les anciens avaient de bonnes raisons pour ce tracé, raisons qui ne sont pas parvenues jusqu'à nous. Les morts-terrains sont peu épais, là, et les couches de charbon se poursuivent jusque contre le lambeau et on sait que de vieux puits ont été foncés le long de cette limite. La limite en question n'aurait pas pu obliquer vers le S.-O. sans être rencontrée par des chas-

sages très longs au Couchant du puits Vedette, notamment un chassage dans la veine Houbarte qui, au niveau de 376 mètres, est resté dans l'aplomb de cette limite sur 1.100 mètres au Couchant du puits. Cette limite est formée par l'affleurement de la faille de Boussu et sa direction est exactement E.-O. donc parallèle à la direction des couches du lambeau de Boussu. De nombreux travaux ont été pratiqués anciennement au hameau du Saint-Homme à Thulin. Leur étude par A. Dumont nous a valu (34) un des premiers et des plus intéressants travaux sur ces curieux bouleversements de nos bassins. Il est curieux que jamais encore on n'ait tenté de synthétiser en une coupe les renseignements que nous possédons sur cette partie du sous-massif de Boussu. Je vais tâcher de combler cette lacune en dressant une coupe transversale du massif par les travaux du Saint-Homme.

Coupe 0-65° N par le puits des Grands Arbres.

Echelle 1/15.000

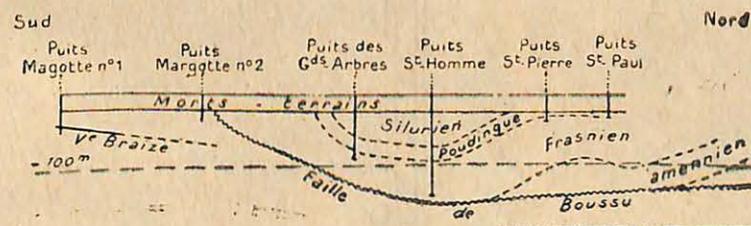


FIGURE 5.

Il est bien curieux aussi que la coupe du célèbre puits du Saint-Homme n'ait donné lieu qu'à des représentations graphiques inexactes. Gosselet qui l'a figuré dès 1873 en donne une coupe qui n'est pas la coupe réelle, mais celle que Dumont avait dressée théoriquement pour indiquer ce que l'on rencontrerait si l'on poursuivait le puits, ce qui n'a jamais été fait. C'est par un malentendu inexplic-

cable que Gosselet renseigne cette coupe comme lui ayant été fournie par F.-L. Cornet, car nul mieux que celui-ci n'était à même de savoir que la coupe n'était que théorique car F.-L. Cornet a fait partie d'une commission d'ingénieurs chargée d'étudier la question de l'extension et de l'exploitation du Houiller sous le massif de Boussu et son rapport que j'ai eu en mains ne laisse aucun doute qu'il connaissait parfaitement la question, ce qui n'a jamais fait de doute pour personne. Quand plus tard Gosselet a rectifié sa coupe (21, p. 742, fig. 195) il a été induit en erreur par un lapsus calami de A. Dumont rectifié d'ailleurs par G. Arnould (1, p. 173). Pour ces raisons nous donnons ici, figure 5, une coupe de ce puits d'après les archives du charbonnage.

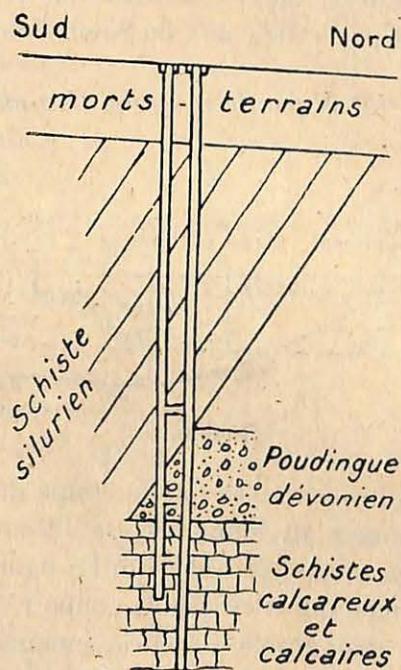


FIGURE 6.

La coupe transversale que nous avons dressée par la région du Saint-Homme est basée sur la documentation suivante :

Le puits Magotte n° 2 est renseigné sur la carte de Cannelle (5), comme ayant recoupé le calcaire du massif de Boussu puis le Houiller. J'ignore sur quelles données l'auteur s'est appuyé, car la carte de Cavenaille (8) (1855) renseigne le puits en plein Houiller. Malheureusement aucun plan des archives du charbonnage ne figure ce puits ni n'en donne la coupe. Son existence est cependant certaine et on renseigne, dans des rapports, quelques données le concernant. Le puits des Grands Arbres, foncé vers 1795, est renseigné sur tous les plans, mais sa coupe est inconnue. On sait quelle est sa profondeur et d'après des documents exhumés par G. Arnould (1, p. 174) on sait qu'il a traversé du Silurien. La carte de Cannelle renseigne qu'il a atteint le calcaire du lambeau de Boussu. La coupe du puits très voisin du Saint-Homme rend très probable que la coupe des deux puits est fort semblable. C'est d'après cela que j'ai tracé, avec toutes réserves, la coupe de ce puits. Nous sommes heureusement incomparablement mieux renseignés sur le puits du Saint-Homme par le travail de A. Dumont (34, p. 488) et par les rapports journaliers manuscrits de M. Delhaise. Après la visite de Dumont qui lui a fourni les éléments de son travail, l'avaleresse fut poursuivie au prix de grandes difficultés jusque 195 m. 47. Aux renseignements fournis par Dumont j'ajoute ici les faits intéressants signalés par les rapports de M. Delhaise, à partir de la profondeur finale vue par Dumont (182,50). L'inclinaison du calcaire avait été jusque-là très faible, au Nord (4° env.) « 17-2-1844. Le dernier banc recoupé est du calcaire presque pur. Il est séparé par un lit de calschiste des bancs supérieurs très calcaires. Incl. 18° au Sud.

3-3-1844. Le puits est à 180.12. L'inclinaison des bancs a changé. Ils sont presque horizontaux.

24-4-1844. On attend avec impatience la visite de Dumont. 25-5-1844. Après cette visite, on est descendu jusque 192.27. La nature des terrains reste la même. Inclinaison nulle. Les joints de stratification sont fort colorés par de l'anthracite. A cette profondeur on a atteint un banc de schiste tout à fait irrégulier. On ne saurait déterminer son allure ni son inclinaison. 3-6-1844. On est à 194.82 dans du calcaire très irrégulier au point qu'on ne peut déterminer la stratification. La venue d'eau a fortement augmenté. 20-6-1844. On a atteint 195,47 profondeur finale : Une forte venue d'eau a fait abandonner les travaux. L'irrégularité des terrains va croissant. Il y a des ondulations qui offrent des inclinaisons différentes. » D'une copie de la lettre adressée à A. Dumont par le directeur-gérant R. Cossée le 27-7-1844, j'extrait ce qui suit : A 8 à 10 mètres au-dessus du fond, il n'existe plus aucune stratification. Les bancs sont entièrement bouleversés et forment diverses pentes avec fissures schisteuses mélangées de calcaire. A 195 mètres le terrain ressemble assez bien au grès calcaireux des fosses Ferrand et Tapatout n° 8 dont des échantillons ont été envoyés à Dumont.

J'ai dit plus haut ce qu'il faut penser de ce dernier détail. Mais il me paraît éminemment probable que si le puits du Saint-Homme avait pu être prolongé il aurait rencontré une faille. La présence d'anthracite (?) sur les joints permet même de croire qu'au delà de cette faille on aurait eu le Houiller et que ce serait donc la faille de Boussu. Au voisinage des failles, celle du Midi notamment, le charbon vient fréquemment s'insinuer dans les joints des roches superposées à la faille.

J'ai interprété la coupe des puits Saint-Pierre et Saint-Paul d'après les renseignements fournis par G. Arnould (1, p. 174). Les anciens appelaient « bleuses quérelles » les calcaires de Boussu, à la fin du XVIII^e siècle. Le puits Saint-Pierre aurait donc percé le contact renversé du poudingue devonien sur le calcaire. La rencontre du même poudingue au puits Saint-Paul, plus au Nord et à un niveau inférieur est évidemment dû à un pli dont nous n'avons pas de données autres que celle du puits.

J'ai rappelé précédemment (31, p. 35) qu'un sondage avait été pratiqué un peu avant 1828, au dire de M. Chèvremont, dans la région de Thulin. J'ai vainement poursuivi mes recherches pour retrouver l'emplacement de ce sondage pratiqué durant la période hollandaise. L'examen des archives du charbonnage de Bellevue ne m'a rien appris. A ma demande, M. le Dr T. Tesch, directeur du Service géologique hollandais, a bien voulu faire faire des recherches infructueuses, dans les archives hollandaises. Je crois cependant avoir trouvé l'emplacement cherché. Voici sur quoi je me base. A l'époque indiquée, Chèvremont était occupé à instruire une demande en concession comprenant le territoire de la commune de Hainin, très voisine. C'est lui qui a signé les plans annexés à l'acte de concession dite du Grand Hainin en 1828. Malheureusement je n'ai pu retrouver le rapport concluant à l'octroi de la concession où il est probable que l'on relate les travaux de recherche ayant amené la découverte du terrain houiller à Hainin, probablement donc le sondage en question. Or, sur la carte de Canelle (5) et sur celle de Cavenaille (8) on renseigne, dans la concession du Grand Hainin, le long de la chaussée de Valenciennes, au lieu dit Maison Rouge, au point où la route de Hainin vient rejoindre, au Sud, la susdite chaussée, une ancienne fosse comme ayant percé le calcaire et le Houiller, comme

le dit Chèvremont. D'après la carte de la plateforme primaire de Cornet et Stevens, la profondeur de cette plateforme, en ce point, correspondrait très bien avec celle qui est indiquée par Chèvremont. La seule difficulté, c'est que d'après les distances signalées par Chèvremont le sondage devrait être beaucoup plus au N.-O., près de Thulin. Mais là l'épaisseur des morts-terrains est trop forte. D'ailleurs j'ai déjà montré (31, p. 35) que les indications de distances par Chèvremont, pour un autre point, sont indubitablement trop fortes de moitié. Je pense donc être tombé sur l'emplacement cherché. Par suite sans doute de la coupe de ce sondage ou puits, Canelle et Dormoy le placent sur le bord sud du massif de Boussu.

C'est impossible, ou le massif est tout autre que ce que l'on pense. J'estime aussi que le sondage n'a pas percé du Houiller, vu sa position. Cela compliquerait terriblement le massif. Je pense que sous du calcaire dévonien on a percé tout simplement du schiste dévonien difficile à distinguer du schiste houiller dans un sondage ancien au trépan. Si mes suppositions sont fondées les renseignements fournis par le sondage ont de l'intérêt. Il est à 280 mètres au Nord de la latitude du puits Balant. Si la direction E.-O. reste constante, le Frasnien du puits Balant ne peut s'étendre si loin au Nord sans décrire des ondulations. Cela confirme les données fournies par les puits Saint-Pierre et Saint-Paul, et cela permet de se rendre compte de la façon dont se fait le raccord entre les allures du massif de Boussu reconnues par le récent sondage de Thulin et celles connues au Sud. C'est comme cela que j'ai figuré, très schématiquement, les allures du massif, dans la coupe figure 4, au Nord du puits Balant.

La comparaison des deux coupes transversales du massif de Boussu que nous venons de dresser (figures 4 et 5) permet de tirer quelques conclusions importantes. Il y a,

dans la partie sud du lambeau de Boussu, de loin la mieux connue, la seule connue même pourrait-on dire, une allure nette et persistante, reconnue depuis longtemps; c'est un faux synclinal, en réalité un anticlinal retourné. Son axe a une direction E.-O. très nette et persistante sur 2,600 mètres au moins et cela n'est pas étonnant car le synclinal est beaucoup plus serré et plus accusé qu'on ne le croyait précédemment. Il ne ressemble pas du tout au demi-synclinal que figure M. Bertrand (33, pl. X, fig. 3) et qui lui a permis de le considérer comme une simple queue d'un autre grand synclinal vrai à allure isoclinale qui serait le synclinal de Denain. Comme il est possible de concilier les renseignements fournis par le sondage de Thulin avec cette donnée d'une direction E.-O. et comme ce sondage est en longitude encore 2,000 mètres plus à l'Ouest, au bord de la dépression crétacique qui de ce côté limite nos connaissances sur le sous-massif du Saint-Homme, on doit en conclure que cette direction est la seule connue dans ce sous-massif. Il n'existe pas l'ombre d'une donnée certaine permettant de supposer qu'en allant vers l'Ouest, cette direction change pour obliquer vers le S.-O. comme on l'a toujours cru et figuré.

A l'Ouest des travaux du Saint-Homme il existe un intervalle absolument inconnu de 4,500 mètres de large avant d'arriver aux recherches de Quiévrain et d'Hensies. La présence de la profonde dépression crétacique, dans cet intervalle, bien connue d'ailleurs des Anciens, explique suffisamment qu'on n'y ait jamais tenté la moindre recherche. Dans cet intervalle il est vrai la carte de Dormoy (14, fig. 9) renseigne, près de la ferme du Saulsoir (Quiévrain) une fosse qui aurait recoupé le Houiller sous le calcaire du lambeau de Boussu. Les archives du charbonnage de Bellevue sur la concession duquel se trouve

cette ferme ne renferment pas la moindre trace ni la moindre allusion de pareille fosse quoique le problème de la constitution géologique de la région où se trouve cette ferme ait fait l'objet de plusieurs enquêtes et de recherches dans les archives qui remontent à la fin du XVIII^e siècle comme début. D'après la carte de Cornet et Stevens (11) on ne rencontrerait la plateforme primaire, près de la ferme, que sous 185 mètres de morts-terrains y compris de la meule. C'est assez dire que, jusqu'à une époque assez récente, il eût été radicalement impossible d'entreprendre là une fosse. Jusqu'à plus ample information, la fosse du Saulsoir doit malheureusement rester comme non avenue.

Il nous reste à parler maintenant des données que le récent sondage (1) de Thulin a fournies sur la structure du bord nord du lambeau de Boussu dans son sous-massif du Saint-Homme.

Comme la coupe détaillée de ce sondage n'a pas encore paru, nous donnerons ici les renseignements essentiels pour notre sujet.

Assise de Chokier

Le sondage, pratiqué à 1.350 mètres au N.-O. de l'église, a traversé seulement 133 mètres de morts-terrains, puis est entré dans des ampélites fossilifères du Houiller inférieur (Assise de Chokier). On en a percé 93 mètres, dérangés par place par des failles normales et avec une inclinaison moyenne de 25°. Si l'on tient compte de ces divers éléments, on voit qu'on a traversé à bien peu de chose près la totalité de l'Assise si elle a là la même épaisseur que dans la région en place (80-100 mètres). On est ensuite entré dans l'Assise d'Andenne. On était

1) Il a paru sous la forme anonyme dans : *Ann. des Mines*, t. XXII, p. 1905, une coupe résumée que j'ai dressée de ce sondage dont l'étude m'a été confiée.

donc en dressant renversé et par conséquent le contact, renversé, du calcaire viséen avec cette assise de Chokier doit se trouver bien près, au Sud, du sondage. Les roches et la faune sont tellement caractéristiques qu'aucun doute n'existe sur l'âge de ces roches. Mais il y a une remarque intéressante à faire. Tout d'abord les roches étaient exceptionnellement fossilifères. De plus on y rencontrait, de haut en bas, des bancs de sidérose calcarifère ou de calcaire sidéritifère, de couleur bistre ou brun pâle que je n'ai jamais vu qu'exceptionnellement ailleurs dans la même assise, mais qui sont abondants, plus haut. On n'a rien recoupé qui ressemblât, de loin ou de près à des phtanites. Les schistes très ampélitiques étaient argileux et c'est à peine si, au contact de l'assise voisine (plus bas), on trouvait quelques alternances de schistes plus siliceux. Par altération, sous les morts-terrains, l'ampélite prenait la teinte bistre mauve si caractéristique des roches de cette assise, aux affleurements. Sur une cinquantaine de mètres, vers le sommet géologique, il y avait de nombreuses intercalations de calcaire impur fétide au choc, noir de fumée, parfois bondé de débris de *Productus*. Ces calcaires qui d'habitude, ailleurs en Belgique, sont à la base de l'assise, semblent ici prendre la place des phtanites. Par plusieurs des caractères ci-dessus, l'assise de Chokier, à Thulin, se distingue nettement des caractères qu'elle présente, en Belgique. Malheureusement, en Belgique, sur le bord sud du bassin, il faut aller jusque Jamioux pour voir un bel affleurement de cette assise et le sondage beaucoup plus rapproché n° 42 à Quévy (Sucrerie), en a percé trop peu pour qu'on puisse en tirer conclusion (5 m. 50).

Mais du côté français il y a plus de renseignements. Le plus précieux est celui fourni par la Fosse de Quiévrechain qui a traversé (22, p. 293) 91 mètres de roches

renversées qui ont été rapportées à l'assise de Chokier et que tous les auteurs ont successivement rattachées au bord sud du lambeau de Boussu, alors que celles de Thulin appartiennent au bord nord. La brève description des roches de Quiévrechain s'indique par une similitude bien frappante pour deux points aussi rapprochés et qui seraient, si ce rattachement est fondé, dans des conditions d'origine si étroites : Voici cette description : Grès et schistes noirs à phtanites avec un banc de calcaire de 2 mètres. Or l'assise de Chokier n'est pas connue pour changer notablement en des points voisins.

Au sondage de Marly-gare (M4) (12, p. 498) on a percé le contact plissé et renversé du Dinantien et de la base du Houiller. Dans deux plis on a percé un peu de la base de l'assise de Chokier. A la première recoupe, de 588 m. à 626 m. les roches sont décrites comme suit : Calcaire gris brun avec schistes noirâtres : 3 m.. Schistes noirs tendres, argileux très feuilletés avec un peu de phtanites : 35 m. Schistes calcareux gris foncé : 5 m. A la seconde recoupe les roches sont : Schiste argileux, parfois calcareux pyriteux noirs. Ici encore on mentionne les phtanites.

Au sondage pratiqué au fond de la fosse d'Onnaing on a percé le même contact renversé. Le Houiller traversé sur 63 m., sous le Dinantien, est décrit comme formé de schiste noir avec phtanites. Par suite d'un plissement l'épaisseur exacte reconnue n'est pas donnée. Dans la concession de Marly le sondage d'Onnaing (M2) (6, p. 189) a rencontré, avec les mêmes allures, l'assise de Chokier renversée et plissée sous le Dinantien. La description qui en a été donnée est trop peu détaillée pour pouvoir établir une comparaison avec les roches contemporaines de Thulin. On mentionne que la stampe traversée se compose, vers le bas, de schistes calcareux, au-dessus, de

schistes argileux. De plus, il est impossible de dire quelle épaisseur on a percé de l'assise.

Beaucoup plus à l'Ouest l'assise de Chokier a été rencontrée dans des galeries de mines. Malheureusement c'était à une époque où l'on ne faisait pas l'étude géologique de ces travaux et les renseignements qu'ils ont fournis, à ce point de vue, ne permettent aucune comparaison utile pour notre sujet. M. l'abbé Carpentier a recueilli sur les terris de vieilles fosses des ampélites et des calcaires ampéliteux (2, p. 78) correspondant indubitablement à certaines roches de Thulin. A part la recoupe du puits de Quiévrechain, toutes les autres sont rapportées par les géologues français, à la zone méridionale houillère du massif de Denain.

Comme conclusion, si l'on s'en tient aux recoupes qui ont fourni les faits les plus détaillés, au point de vue lithologique, on doit reconnaître que l'assise de Chokier, à Thulin, montre des différences notables avec l'assise contemporaine des gisements français précités.

Assise d'Andenne.

Le sondage de Thulin est ensuite entré insensiblement et par alternances dans l'assise d'Andenne, qui a présenté les particularités suivantes. On a d'abord percé 72 mètres de schistes doux feuilletés, assez argileux, parfois zonaires, inclinés en moyenne de 25°. Comme dans l'assise précédente, des failles normales bien caractérisées, avec remplissage de brèche de faille, suppriment des parties de stampe inconnues. C'est la première fois que je vois, en Belgique, pareille épaisseur de schiste sans aucune intercalation de roches siliceuses ou calcareuses, sans trace de mur ou de charbon, dans le Houiller inférieur de cette assise. Ce qui était non moins inusité, c'était la répartition des fossiles animaux tous marins, *Goniatites*, *Cténodonta*, *Posidoniella*. Au lieu

d'être réunis, en abondance, par lits ou niveaux, ils étaient répartis, isolément, mais dans toute la hauteur et pour ainsi dire dans chaque banc. Il y avait aussi quelques débris végétaux rares : *Pecopteris aspera*, notamment. On a ensuite traversé 6 mètres de psammite gréseuse et de grès gris à grain fin, avec stratifications entrecroisées. Puis on a passé 41 mètres d'une alternance des mêmes schistes que plus haut avec des bancs de psammite et de grès gris à grain fin. L'inclinaison a commencé à diminuer, la répartition des fossiles a commencé à se modifier un peu, certains niveaux se montrant plus riches en individus notamment en Lingules devenues abondantes et prédominantes. Puis on a passé un banc de 1 m. 65 de grès gris passant au quartzite avec cailloux, arrondis de sidérose et anguleux de schiste. Puis on a traversé 38 mètres d'une alternance de schiste doux, de schiste psammitique, et de quartzite gris. On ne trouvait plus de fossiles qu'au sommet, des Lingules, dont un niveau était riche en individus de taille extraordinaire, dans un banc curieux avec tubulations gréseuses. L'inclinaison était tombée à 10°. On est arrivé alors brusquement sur la faille de Boussu très nettement caractérisée à 365 m. 60 après avoir percé un banc de grès grossier feldspathique, le premier rencontré.

Tenant compte des suppressions de stampe dues aux failles on peut supposer que les 160 mètres recoupés correspondent à une stampe de cette puissance. Au point le plus rapproché du bord sud du bassin, en Belgique, où on a pu étudier l'assise d'Andenne, au sondage de Quevy (Sucrerie), elle avait 205 mètres d'épaisseur. Par des caractères importants l'assise d'Andenne de Thulin se distingue de celle de Quévy. En ce dernier point l'assise est, comme partout ailleurs, sur le bord sud, comme au sondage encore plus rapproché de Thulin, au sondage

n° 104 de Blaugies (Fonteny), cette assise, dis-je, est caractérisée par la présence de 7 bancs calcaires, le plus souvent crinoïdiques et par un niveau de ces roches que j'ai décrites récemment sous le nom de calcaroschistes. Les fossiles y sont surtout localisés par niveaux formant parfois de vraies lunachelles de Bracchiopodes. Le niveau schisteux le plus épais n'a que 30 mètres et il est au sommet. Il y a une veine et au moins quatre passées avec toit et mur. Dans toute la hauteur il y a des intercalations de bancs de grès souvent grossiers et feldspathiques. La description que nous avons donnée pour la même assise, à Thulin, montre la différence profonde. Pour trouver, en Belgique, quelque chose d'équivalent, il faut se reporter à la description que j'ai donnée de l'assise d'Andenne, en Campine, au sondage de Wyvenheide. Là, on observait aussi, surtout vers le bas, l'absence totale de charbon et de mur, de calcaires et de grès feldspathiques et la puissance des niveaux schisteux ainsi que l'éparpillement des fossiles marins.

De nombreux travaux, dont les résultats ont été condensés dans un beau travail de M. Ch. Barrois (2) ont montré que l'assise de Flines, correspondant à notre assise d'Andenne, présente, dans le bassin houiller de Valenciennes et notamment sur son bord sud, dans le massif de Denain, jusque près de notre frontière, les mêmes caractères qu'à Quévy et non ceux de Thulin.

Comme conclusion, si on se base sur les différences que nous avons mises en évidence, concernant les assises de Chokier et d'Andenne, à Thulin, par rapport aux mêmes assises, ailleurs, on doit reconnaître qu'elles plaident contre le rattachement à un même massif du Houiller inférieur de Thulin avec celui du lambeau de Denain. Pour les mêmes raisons on peut aussi dire que le Houiller inférieur de Thulin n'a pas été détaché du bord sud du bassin

de Mons. Le Houiller de Thulin doit venir d'une région encore bien plus méridionale que Quévy et Blaugies.

Il nous incombe maintenant de montrer que le Houiller de Thulin fait partie du massif de Boussu. Malgré la forte distance qui sépare Thulin des points où, au Sud, le massif est bien connu, je pense que l'on ne saurait hésiter. Le Houiller de Thulin est, comme le bord nord le plus voisin du lambeau de Boussu, en dressant fortement renversé et très couché.

Comme nous l'avons vu plus haut (Annexe N° 3), les couches devoniennes de l'extrémité est du massif de Boussu ont une direction E.-O. Si on les poursuit un peu à l'Ouest avec cette direction, on voit qu'il y a place pour loger les 600 mètres de Devonien et de Dinantien que Briart et Cornet (4, p. 99) attribuent comme épaisseur, à ces deux terrains, dans la région, avec une inclinaison de 25° maximum qui est celle du Houiller, au début, à Thulin. C'est une présomption que ce Houiller ne constitue qu'un seul massif avec les terrains plus anciens. On ne saurait préciser par des chiffres l'allure de la faille de Boussu, mais on peut dire que la courbe qu'elle décrit est très dissymétrique, beaucoup plus inclinée sur son versant sud que sur l'autre. L'extension certaine de la faille jusqu'au sondage en est une nouvelle preuve. De plus il n'y a aucune raison pour supposer, comme le fait M. Renier (26, p. 478, fig. 12) que la faille affleure, aux morts-terrains, au Nord et près du sondage. On est fondé à croire le contraire.

Par suite du trainage prolongé que les strates d'un massif charrié ont subi, le long de la faille de charriage, il n'y a rien d'étonnant que ces strates, surtout quand il s'agit de roches surtout schisteuses, aient épousé l'inclinaison de la surface de charriage. Comme à Thulin, le Houiller est faiblement incliné, on peut légitimement supposer que

la faille sur laquelle il a été charrié est aussi faiblement inclinée. Dans ce cas, vu l'épaisseur encore notable (253 m.) du massif à Thulin, on peut supposer que la faille qui le limite inférieurement, s'étend encore assez loin, au Nord de Thulin. Ce qui me le fait encore croire, c'est qu'au Nord du massif de Boussu j'ai reconnu l'existence d'un autre lambeau de poussée, arraché au substratum houiller sous-jacent probablement par l'intrusion du massif de Boussu. Celui-ci doit donc s'étendre jusqu'à ce massif.

Lorsqu'on essaye de tracer une coupe E.-O. du massif de Boussu, on se trouve dépourvu de tout renseignement précis permettant ce tracé. Aucun travail n'a, en effet, percé complètement ce massif en dehors de son extrémité orientale. Mais cependant la plupart des auteurs qui ont étudié le massif ont exprimé l'idée qu'il s'épaississait en allant vers l'Ouest. G. Arnould a concrétisé cette idée de façon très explicite (1, p. 177).

M. M. Bertrand le premier a exprimé une opinion contraire. Dans la coupe longitudinale qu'il dresse du massif il lui donne en effet une allure en cuvette et il explique pourquoi. Récemment M. Renier a adopté la même opinion et il en donne aussi une raison, meilleure que celle de M. Bertrand (26, fig. 5 et p. 454).

Nous allons tenter de voir s'il n'est pas possible d'obtenir des données plus précises par l'analyse des faits déjà connus. Remarquons d'abord qu'il faut distinguer l'allure de la faille de Boussu de celle des couches qui constituent le sous-massif du Saint-Homme, les deux allures n'étant pas nécessairement parallèles. Nous parlerons d'abord de l'allure du faux synclinal méridional que les deux coupes mettent si bien en évidence. Nous avons déjà dit (31, p. 33) que les affleurements de la pointe est du

synclinal indiquent un ennoyage très fort vers l'Ouest. Dans la coupe orientale du sous-massif, fig. 4, l'axe du synclinal du Poudingue devonien se trouve vers la cote absolue -10 mètres. Dans la coupe occidentale, située à 2,400 mètres à l'Ouest, le même axe se trouve vers la cote -70 à -80 mètres. Jusque-là, l'ennoyage vers l'Ouest continue et reste donc fort. Il n'existe absolument aucun indice que cet axe, bientôt coupé d'ailleurs par la faille de Boussu, se relèverait en allant vers l'Ouest. Par une coïncidence au moins curieuse, il existe, au delà de la frontière, deux sondages, le sondage Rotschild (1848) et le sondage Crespin n° 13 que la carte de Canelle renseigne comme ayant recoupé du Poudingue. Or ces deux points sont juste dans le prolongement ouest des deux flancs du synclinal du sous-massif du Saint-Homme. Mais, comme l'ont fait remarquer ceux qui ont parlé de ces sondages, il est presque certain qu'il s'agit de poudingue crétacique. Comme nous l'avons dit plus haut, il est probable que le sous-massif avait acquis sa structure synclinale avant son arrivée au point où il se trouve. Aussi, nous allons voir que l'ennoyage de la cuvette que la faille de Boussu décrit, sous le sous-massif, pend probablement en sens inverse de celui du synclinal des couches. Pour déterminer l'ennoyage de la cuvette de la faille nous nous baserons sur la relation dont nous avons déjà parlé plusieurs fois (28, p. 647) qui existe entre l'allure d'une faille de refoulement et de charriage, et l'allure des crochons des couches houillères situées sous la faille. Pour cela nous avons examiné comment se comportent, dans la région voisine du massif de Boussu, les plis d'une veine largement exploitée, la veine Maton, dans une allure indépendante de la faille du Midi mais par contre nettement influencée par la faille de Boussu, et les crochons qu'elle forme en se repliant en dressant renversé en montant vers le Sud. De

cette étude il ressort que c'est au puits Alliance à Boussu que les crochons descendent le plus bas. La couche décrit en effet une cuvette fermée autour du puits. Puis, par une série d'ondulations les crochons montent tant vers l'Est que vers l'Ouest. Dans cette direction, sur une distance de 4,200 m. jusqu'au sondage d'Elouges (1921), il y a une remonte de 200 mètres environ. Si la faille de Boussu épouse la même allure, dans le sens E.-O., c'est probablement au voisinage de la méridienne du puits Vedette que la faille descendrait le plus bas. Elle se relèverait à l'Est, ce que l'on connaît par des faits, et à l'Ouest ce qui nous intéresse ici. Nous exposons, dans l'annexe N° 3, p. 148, les indices qui feraient croire que le fond du puits du Saint-Homme, à 195 m. 47, n'était plus bien loin de la faille de Boussu. Admettons, pour un moment, que ces indices sont fondés. Supposons que la faille passerait à 200 m., soit à la cote absolue -160 m. Prenons dans la coupe orientale, sur le plan de la faille de Boussu, un point aussi homologue que possible du puits du Saint-Homme, c'est-à-dire un point placé comme lui sur l'axe de la cuvette principale du massif. Ce point serait à la cote -300 m. environ. De là au puits du Saint-Homme la faille serait donc remontée de 140 m. Pour rechercher de combien les crochons de la coupe Maton sont remontés sur une distance pareille, établissons la proportion suivante : 4200 : 200 :: 2500 : x. En chiffrant, on trouve un relèvement de 119 m. Sans donner à ces calculs plus de valeur qu'ils ne méritent, on peut cependant faire état de la coïncidence d'autant plus que le chiffre de 140 est probablement un maximum. En tablant sur le chiffre des crochons de Maton on trouve une remonte de 0 m. 048 par mètre.

Mais en même temps que le massif de Boussu est ainsi rongé, par le bas, par la faille de Boussu, il est aussi rongé par le haut, dans la même direction ouest, par une pro-

fonde dépression crétacique dont on connaît maintenant la forme de façon très précise grâce à la carte du relief de la plateforme primaire de MM. Cornet et Stevens (11). Au moyen de cette carte on voit déjà que le massif de Boussu doit être déjà rongé rien que par la dépression crétacique, puis le fond de celle-ci descend à -250, dans l'hypothèse où le fond du massif serait à 200 m. soit à -160 m., au puits du St-Homme. Grâce à cette carte, on constate que sur une ligne E.-O. passant par ce puits, la pente de la dépression crétacique est de 0 m. 072 par mètre. Ajoutons ce chiffre à celui trouvé plus haut de 0,048 on trouve que le massif perdrait, vers l'Ouest 0 m. 12 par mètre. Comme il n'aurait plus au St-Homme que 200—34 mètres de morts-terrains soit 166 mètres, il ne faudrait que 1,380 m. pour le faire finir en biseau vers l'Ouest. Or nous l'avons dit plus haut, il y a 4,500 mètres de terrain inconnu entre le puits et le sondage de Quiévrain.

On m'objectera certainement que ces calculs sont bien aléatoires et ne sauraient prévaloir contre l'opinion unanime qui a toujours rattaché le calcaire de Quiévrain au massif de Boussu sans solution de continuité. J'en conviens volontiers mais si mes déductions et mes calculs sont aléatoires je ferai observer que l'opinion générale ne repose littéralement sur rien.

Sous-massif de Crespin.

À l'Ouest de la grande dépression crétacique, les puits et sondages rencontrent des roches primaires que l'on a, de tout temps, rattachées au massif de Boussu quoiqu'il n'y ait aucune preuve formelle de la continuité des terrains du lambeau de poussée dans le grand intervalle inconnu qui les sépare. Comme nous n'avons non plus au-

cune preuve de la non continuité en dehors de ce que nous avons dit au chapitre précédent, nous adopterons l'opinion générale jusqu'à preuve du contraire. A part de rares endroits privilégiés, il n'existe, dans ce sous-massif, que des sondages anciens sur lesquels on n'a que des renseignements douteux ou minimes. Non seulement l'âge des terrains primaires recoupés dans ces sondages est presque toujours absolument incertain, mais les allures sont inconnues. Les sondages sont de plus clairsemés et parfois laissent entre eux des vides considérables. Rien d'étonnant donc que les opinions les plus diverses puissent être et ont, en effet, été émises. Le plus souvent d'ailleurs, on a été très sobre de vues d'ensemble et surtout de figurations graphiques. Sans en dire plus je vais d'abord exposer quels sont les faits principaux qui me paraissent découler d'une étude de tous les renseignements que l'on peut se procurer sur le problème qui nous occupe.

a) Le sous massif de Crespin n'est pas soudé au massif de Denain de façon à constituer avec lui un seul et même massif. Il en est séparé par le relèvement méridional de la faille de Boussu et il est simplement juxtaposé au massif de Denain. Sur ce point que je considère comme le nœud de tout mon travail, je n'hésite pas et en plus de la démonstration que je fais dans la partie générale, j'insisterai encore deci delà sur quelques arguments de détail.

b) On peut considérer que ce sous-massif constitue l'extrémité S.-O. du grand lambeau de poussée de Boussu et peu importe que la dépression crétacique sépare ou ne sépare pas le massif en deux parties, puisque ce n'est là qu'un phénomène d'érosion postérieur.

c) Puisque la seule direction connue pour les couches du massif est la direction E.-O. c'est sur cette donnée qu'il faut tabler.

d) Vu le petit nombre de faits connus on peut émettre de nombreuses hypothèses sur la structure du sous-massif de Crespin. L'hypothèse la plus simple et qui attribue le plus de régularité à la structure générale de tout le massif, hypothèse d'ailleurs que ne contredit aucun fait connu, c'est que le massif de Crespin formerait le versant sud de l'anticlinal renversé si typique du massif. D'après cela on devrait y observer des couches inclinées au Nord et de plus en plus récentes en allant du Nord au Sud, avec une direction E.-O. De tous côtés, sauf vers l'Est, le sous-massif serait limité vers le bas par la faille de Boussu dessinant une surface en forme de cuvette. J. Gosselet, le seul qui a donné une coupe N.-S. du sous-massif (21, p. 740, fig. 192) y représente les couches comme disposées en un synclinal très aplati symétrique. Dans mon hypothèse, il n'y aurait, dans le sous-massif, que la moitié sud de ce synclinal.

Passons à l'analyse des faits. Si le concept de Gosselet est vrai et en théorie il est parfaitement soutenable, il nécessite un changement assez profond de la structure de l'autre sous-massif pour le raccorder avec celui de Crespin, car alors celui-ci serait non pas la moitié de tout le synclinal du massif, mais ce synclinal tout entier. Pour cela ce synclinal de l'autre sous-massif devrait se rétrécir, de plus de moitié, dans le sens N.-S. et malgré cela le synclinal serait beaucoup plus étalé. De même la faille de Boussu aurait des pentes bien plus faibles. Tout cela ne s'accorde guère avec l'idée d'un rétrécissement considérable dans le sens N.-S. De plus pour amener le Dinantien au voisinage de la surface dans l'axe du synclinal il faudrait un ennoyage inclinant très fort vers l'Est contrairement à ce qui est connu dans l'autre partie. Tout cela n'est pas impossible mais c'est de l'hypothèse pure. La faible inclinaison du versant midi de la faille de Boussu

est contredite par la coupe du charbonnage de Quiévrechain que nous donnerons plus loin (Annexe 4). Une détermination décisive de l'âge des calcaires du bord nord du sous-massif de Crespin dirait laquelle des deux hypothèses est la bonne. Dans l'hypothèse de Gosselet, ce doivent être des calcaires viséens; dans mon hypothèse, des calcaires tournaisiens ou devoniens. Dans mon hypothèse, voici comme j'interprète les seuls sondages sur lesquels ont ait quelque renseignement de valeur. Le sondage le plus septentrional de la concession de Crespin. C. 13 (1848-1850) a fourni des échantillons que A. Dumont a décrits (16, t. I, p. 263). Ce seraient des calcaires crinoïdiques qu'il rapportait au Carbonifère. Il existe de ces calcaires dans le Viséen, mais ils y sont accidentels, tandis que dans le Tournaisien ils sont abondants. Je suppose donc que ce sondage a percé du Tournaisien d'autant plus qu'un sondage plus méridional C. 16 (Mathieu) (1861-1864) a aussi percé des calcaires crinoïdiques sur plus de 200 mètres d'épaisseur. F. L. Cornet en a vu des échantillons qu'il détermina comme carbonifères (19, p. 53). Le calcaire à crinoïdes ne serait donc pas accidentel dans ce bord nord du sous-massif. M. Gosselet qui a aussi vu des échantillons de ces calcaires les considère aussi comme carbonifères sans préciser davantage (20, p. 34). Un sondage à Quarouble (Nord) C. 17 (1877) dans la bifurcation des chemins de fer de Valenciennes et de St-Amand à Blanc-Misseron a, d'après Briart et Cornet (4, p. 101) percé de la dolomie. Je la considère comme appartenant au Viséen inférieur (Dolomie de Namur).

Plus au Sud les sondages C. 15bis de la gare d'Onnaing, C. 12 de Quarouble, C. 18 de la Chapelle de Quiévrechain et la bowette nord à 436 mètres de la fosse N° 1 de Quiévrechain ont recoupé un calcaire que je rapporte, sous toutes réserves, au Viséen supérieur, formant là la bor-

ture méridionale du sous-massif. Aucune de ces déterminations n'est certaine. On a rapporté le calcaire du sondage de Quarouble au Dévonien. F. L. Cornet a étudié des échantillons du calcaire percé, sous la faille du Midi, au sondage de la Chapelle C. 18 (10, p. 52). Il les a rapportés au calcaire devonien par suite de leur ressemblance avec le calcaire frasnien de Boussu. Mais les renseignements sont contradictoires, car Deflinne (12, p. 489) qualifie les calcaires de bleus tandis que F. L. Cornet les a vus bruns. Deflinne les rapporte au Carbonifère avec doute. Si le calcaire est réellement devonien cela compliquerait singulièrement la géologie du sous-massif qui alors serait tout autre que dans l'hypothèse de Gosselet et dans la mienne. Vu la position de ce sondage il est difficile de ne pas attribuer, comme tout le monde le fait, ce calcaire au sous-massif de Crespin et non à celui de Denain. Si, comme le pense J. Cornet (10, p. 52) les schistes et grès stériles peu inclinés reconnus par ce sondage, sous ce calcaire, n'appartiennent pas à l'assise de Chokier, il doit y avoir une petite faille entre les deux, la grande faille de Boussu se trouvant alors sous ces schistes stériles qu'elle séparerait du Houiller exploité par la fosse de Quiévreachain.

La fosse N° 1 de Quiévreachain a recoupé, sous les morts-terrains, 91 mètres d'ampélites de Chokier inclinant au Nord. Depuis Gosselet on est d'accord pour rattacher ces ampélites, en concordance, au calcaire du massif de Boussu qui dans ce cas serait là d'âge viséen supérieur. La coupe du charbonnage de Quiévreachain que je donne plus loin montre combien il est difficile de raccorder, en concordance, ces ampélites au calcaire recoupé par la bowette de 436 mètres nord. Si les renseignements fournis sur les travaux de Quiévreachain étaient complets, il y aurait probablement moyen de savoir à quoi s'en te-

nir. En attendant, faute d'éléments je ne puis que me rallier à l'opinion courante. Voilà le bilan, hélas bien sommaire, de nos connaissances sur le sous-massif; les autres sondages n'ont fourni que la mention vague et inutilisable de calcaire, rapporté sans aucune raison donnée, tantôt au Carbonifère, tantôt au Dévonien.

Il nous reste à parler maintenant de la délimitation du sous-massif de Crespin. Il est éminemment regrettable qu'il y ait si peu de renseignements et surtout si peu de renseignements incontestables, précisément dans la région où il faudrait qu'il y en ait le plus, entre Quiévreachain et Onnaing, là où les deux massifs de Boussu et de Denain viennent en contact. On en est réduit à des suppositions que le moindre fait bien établi pourrait ébranler. Voici comment je conçois ce qui se passe dans cette région. Il importe d'abord d'interpréter la coupe passant par la fosse d'Onnaing et le sondage C. 15bis dit de la gare. Cette coupe a été figurée par Gosselet (21, p. 739, fig. 191) et par Deflinne (12, fig. 3, pl. XVII). Je pense que la coupe de Gosselet est, après légère correction, plus vraisemblable. Voici pourquoi. Tout d'abord M. Deflinne est obligé, pour tracer sa coupe de faire intervenir une faille dont on n'a pas de preuve. Pour la tracer il s'est sans doute basé sur le fait que l'inclinaison du calcaire est très forte et celle du Houiller faible. Mais le fait que le calcaire dinantien présentait une pente forte au sommet là où il a été reconnu, dans le fond de la fosse d'Onnaing, ne prouve nullement que, dans le sondage du fond de la fosse, ce calcaire ne diminuait pas graduellement de pente pour finir par être concordant avec le Houiller. C'est l'allure de la plupart des sondages des environs qui font partie, comme celui de cette fosse, du bord sud renversé du massif de Denain. Si on rectifie, d'après cette idée la base du sondage de la fosse d'Onnaing, et si cette supposition

que je fais est exacte alors il n'y a guère de doute que le calcaire du sondage C. 15bis ne soit le biseau terminal, au S.-O. du sous-massif de Crespin, comme le croyait Gosselet. Il y aurait encore un autre moyen de vérifier laquelle des deux coupes est la bonne, s'il existe encore des échantillons recueillis dans la fosse d'Onnaing. Dans l'hypothèse de Defline la fosse doit avoir recoupé des calcaires dinantiens inférieurs, tandis qu'ils doivent être supérieurs dans l'idée de Gosselet. Dans le doute on ne peut savoir où finit, vers l'Ouest, le sous-massif qui va certainement au moins jusque la fosse de Quiévreachain. S'il va jusqu'au sondage C. 15bis alors la limite sud du sous-massif, c'est-à-dire la trace de la faille de Boussu inclinant au Nord, passerait, d'abord, à l'Est, un peu au Nord de la fosse N° 1 de Quiévreachain, un peu au sud du sondage C. 18 de la Chapelle, sous la faille du Midi, et de là droit sur le sondage C. 15bis, à la base des morts-terrains. Je ne possède aucune donnée nouvelle m'autorisant à poursuivre la limite sud du sous-massif, en Belgique, autrement que mes prédécesseurs. Si les deux sous-massifs de Crespin et de Boussu sont contigus, ils n'ont naturellement aucune limite séparative. Dans le cas contraire, ils sont limités tous deux, de part et d'autre de la dépression crétacique par une ligne suivant l'intersection des sous-massifs avec les versants de la dépression. Il serait impossible de tracer même hypothétiquement, ces limites. Reste maintenant à tracer le bord nord du sous-massif de Crespin. Cette limite qui est l'affleurement nord de la faille de Boussu, doit passer entre le sondage C. 15bis et la fosse Cuvinot (intervalle 1.250 mètres). Puis la limite doit passer au nord du sondage de Crespin C. 13 mais de façon à passer, plus à l'Est, au sud du sondage N° 1 du nord de Quiévrain (1875-76) (Hensies 12). Sur 4,200 mètres, c'est tout ce qu'il y a dans la concession de Crespin et

dans une région aussi importante on comprendra que cela ne justifie pas l'affirmation que le massif de Boussu est en soudure parfaite avec celui de Denain ni que sur le bord nord du massif le Houiller inférieur fait suite en concordance normale au calcaire dinantien. Il faut observer, quant à ce dernier point, que nulle part, entre la fosse d'Onnaing et le sondage de Thulin, soit sur 14,600 mètres, le contact n'a été observé et les sondages C. 13 et Hensies 12 sont les seuls points fournissant des indications. Nous allons voir ce qu'ils nous apprennent. Si, comme je l'ai exposé plus haut, les calcaires des sondages C. 13 et C. 16 de Crespin sont tournaisiens alors la question est tranchée, la faille de Boussu sépare ce Tournaisien du Houiller inférieur du sondage H. 12. Mais si pour un moment nous admettons que les calcaires de Crespin seraient viséens supérieurs, il ne s'ensuit pas nécessairement qu'ils devraient être concordants avec le Houiller du sondage H. 12. Si le contact concordant du Houiller et du Viséen allait en ligne droite du sondage C. 13 au sondage de Thulin, sa direction serait d'environ N.-65°-E. alors que la direction des couches, dans le massif de Boussu, au Nord, serait E.-O. comme nous l'avons montré plus haut. C'est une première difficulté qui force à figurer ce contact comme ondulé, pour tourner la difficulté. Dans l'hypothèse d'un tracé rectiligne, celui-ci passerait à 200 mètres au sud du sondage H. 12. Des carottes de ce sondage ont été étudiées par MM. E. Dejaer et V. Watteyne, d'après les rapports administratifs sur le sondage. Ils étaient tous deux à même de distinguer si ces carottes étaient du Houiller stérile de l'Assise d'Andenne ou de l'ampélite de l'assise de Chokier. Comme la présence des ampélites n'est pas mentionnée on peut être sûr que le niveau le plus bas qu'on puisse attribuer à ces échantillons est le niveau de l'assise d'Andenne. Le sondage a

percé d'abord des inclinaisons de 35°, puis de 60°, puis de 20°. On était donc en présence de dressants renversés entrecoupés de fausses plateures, allure caractéristique du bord sud du bassin de Mons. Dans toute hypothèse le calcaire viséen devant être en dressant renversé, il faut placer au sud du sondage un dressant renversé faisant suite, vers le haut, à la plateure du sommet du sondage. Il y a alors bien peu de place, au Sud, pour y loger l'assise de Chokier, aussi en dressant renversé et pour peu que celle-ci serait aussi plissée, cela n'irait plus du tout. Ce n'est pas tout. Les fausses plateures du sondage diminuent d'inclinaison en descendant. Par l'étude (30, p. 64) des dressants du bord sud du Borinage, j'ai montré que ce fait indique qu'on se rapproche d'un point où les plateures finiraient en s'aplatissant de plus en plus, par incliner au Nord en amorçant ainsi un synclinal. En profondeur ce Houiller inférieur se replierait donc, au Nord et ce qui le prouve bien c'est que le sondage Hensies 14 situé à 420 mètres au Nord, a recoupé, d'après M. Renier (27) le même Houiller inférieur. Or, et c'est là une chose que l'on a trop souvent perdue de vue, le Houiller qui est concordant au Dinantien du massif de Boussu doit, comme ce dernier, se replier au Midi pour dessiner l'anticlinal renversé caractéristique de ce massif. Voilà pourquoi c'est une impossibilité tectonique et cartographique de vouloir prolonger en ligne droite, sans solution de continuité, les allures et les contacts du bord sud du synclinal de Denain jusque dans le bord nord de l'anticlinal de Boussu tout simplement parce que tous deux sont en dressant renversé. L'alignement qui semble exister est non seulement le résultat d'une coïncidence fortuite, mais aussi la conséquence d'un malentendu. On a pris le contact du Houiller et du Dinantien, sur le bord nord du massif de Crespin, pour un contact concordant alors qu'il est très probable-

ment un contact par la faille de Boussu. Celle-ci passerait donc au sud du sondage H. 12 et ce n'est que plus au N.-E., du côté du sondage de Thulin, que l'on trouverait ce contact concordant. Le Houiller des sondages d'Hensies 12 et 14 appartiendrait à un lambeau de poussée dont nous parlerons plus loin.

Avant de quitter le sous-massif de Crespin, je tiens à répéter que tout ce que j'y ai échafaudé d'hypothèses repose sur bien peu de faits. Aussi ces hypothèses que j'ai choisies parce qu'elles me paraissaient être les plus plausibles pourraient ne pas résister à la découverte de quelques faits bien établis. Il n'est par exemple pas impossible, quoique ce soit peu probable, que le sous-massif de Crespin soit le prolongement du massif de Denain, auquel cas le Houiller inférieur des sondages Hensies 12 et 14 pourrait se rattacher, en concordance à ce massif. Mais alors, comme il est radicalement impossible de souder l'anticlinal retourné du sous-massif de Boussu au synclinal vrai du massif de Denain, la séparation entre les deux, que je place entre Onnaing et Quiévrechain, devrait être reportée plus à l'Est, au voisinage de la dépression crétaïque qui sépare les deux sous-massifs du St-Homme et de Crespin qui alors n'auraient plus aucune continuité même d'origine.

ANNEXE N° 4.

Structure géologique de la Concession de Crespin.

Depuis longtemps je m'intéresse aux études publiées sur cette concession par suite de l'analogie frappante de position qu'elle offre avec la concession de Forte-Taille, en Belgique, que j'étudie depuis 35 ans. A quantité de points de vue, ces deux concessions sont symétriques par rapport à la configuration et à la tectonique générale de notre bassin. Grâce à cela on peut bénéficier des connais-

sances acquises sur le charbonnage belge pour éclairer la structure encore bien obscure de son homologue français. Cela sera d'autant plus utile qu'on ne possède pas tous les renseignements désirables et déjà acquis. Si on était documenté exactement sur les nombreux travaux, puits, galeries, sondages de la concession, je suis certain que bien des problèmes obscurs seraient subitement résolus. Des faits importants sont déjà acquis. Je m'attacherai surtout à dégager les inconnues. Je partirai d'abord du point le mieux connu, les fosses de Quiévrechain. J'ai dressé la coupe figure 7 en utilisant les trois coupes publiées par Chapuy (9, pl. IV), Olry (22, p. 293, fig. 34) et l'Abbé Carpentier (7, p. 233, fig. 66).

*Coupe du Charbonnage de Quiévrechain
dressée dans l'hypothèse où l'assise de Chokier appartiendrait
entièrement au Massif de Dour.*

Echelle 1/10.000

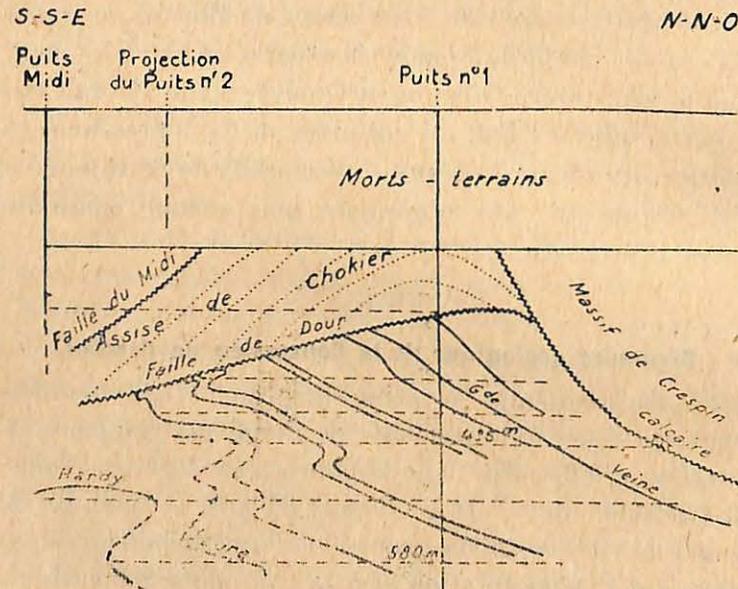


FIGURE 7.

Quand on examine la coupe de Chapuy, on est frappé de voir toutes les couches s'arrêter, en montant, contre un obstacle invisible, limité par une ligne bien droite inclinant au Sud. Au voisinage de cette ligne, la tête des couches décrit de curieuses contorsions. Au-dessus de la ligne, une large zone en blanc, comme dans les anciennes cartes de l'Afrique centrale. Mais si l'Afrique restait en blanc parce qu'on ne l'avait jamais traversée, il n'en est pas de même à Quiévrechain. Cette zone inconnue a été percée par le puits N° 1, par le puits N° 2, par une fosse dite fosse Midi et par une bowette réunissant le puits Midi au puits N° 1 au niveau de 258 mètres donc en plein dans cette zone. Si nous avions la coupe de tous ces travaux, tout serait clair. Au moyen des bribes de renseignements on peut essayer de combler les vides. Outre la faille du Midi et la faille de Boussu, il y a une troisième faille qui fait reposer un massif de Houiller stérile sur la tête des couches exploitées. Ainsi s'explique le pendage au sud de la faille de 260 mètres du Puits N° 1 (Coupe Olry). Ce pendage montre qu'il ne s'agit pas de la faille de Boussu. Je propose, comme l'hypothèse la plus probable, de rattacher cette faille, et le massif qu'elle a charrié, à la faille et au massif de Dour dont j'ai parlé plus haut p. 112. Ainsi s'expliquerait l'inclinaison au Sud de ce Houiller stérile du Puits Midi (9, p. 212), alors que celui du Puits N° 1 incline au Nord parce qu'il se rattache au massif de Boussu. Il y aurait donc deux failles passant dans le Houiller inférieur du sommet du Puits N° 1. L'inférieure serait la faille de Dour passant au niveau de 260 mètres. L'autre plus récente, la faille de Boussu dont la trace ne saurait être indiquée, car elle superpose du Houiller inférieur sur du Houiller de même âge. Peut-être par le sens des inclinaisons, si on les a notées, pourrait-on fixer ce point de détail.

Je rapporte au massif de Dour, comme je l'ai dit plus haut, p. 33, la partie supérieure du Houiller recoupé par le sondage du Bureau C. 14. Si comme le dit J. Cornet (10, p. 53) le Houiller stérile peu incliné du fond du sondage de la Chapelle C. 18 appartient à l'assise d'Andenne et non à celle de Chokier, il se pourrait que ce Houiller appartienne aussi au massif de Dour. La coupe de Quiévrechain montre encore une autre énigme. Pourquoi toutes les bowettes nord se sont-elles arrêtées, en plein faisceau de couches et à si courte distance du puits? Y aurait-il là aussi un obstacle inconnu? Un renseignement de la plus haute importance, dont je tairai la source pour ne mettre personne en cause, me permet d'éclairer cette énigme. La bowette nord à l'étage de 436 mètres du Puits N° 1 est venue buter contre le calcaire du massif de Boussu, à 260 mètres du puits. Une descenderie pratiquée suivant le contact du calcaire a donné une inclinaison de 30° pour la faille. Dès lors on comprend pourquoi les bowettes n'ont pas été poussées plus loin au Nord. Avec pareille pente la base du calcaire aurait dû être percée dans le puits mais il est probable qu'ici comme à Boussu, la faille se redresse fortement en approchant de la surface. Elle serait là presque verticale, sous les morts-terrains si elle devait aboutir au point où Chapuy la fait passer. Mais le Houiller (ampélites) recoupé, sous les morts-terrains dans le puits était très peu incliné au Nord. Je n'ai malheureusement aucune donnée ni sur l'âge ni sur l'allure du calcaire de la bowette de 436 mètres. Mais il paraît bien y avoir une profonde divergence d'allure entre le calcaire et les ampélites. Elle suffit pour remettre en question la connexion admise de tout temps entre ces ampélites et le calcaire de Boussu. On peut expliquer la discordance comme suit. Toutes les ampélites du gisement de Quiévrechain appartiendraient au massif de Dour et

seraient en dressant renversé, inclinées au Sud. Mais sous l'influence de l'intrusion du lambeau de Boussu, la tête des dressants se serait reployée et aurait finalement épousé l'allure de la base du lambeau. J'ai montré ailleurs qu'un phénomène semblable s'observe, sur le bord sud du Lambeau de la Tombe, dans les dressants de Forte-Taille et de Fontaine-l'Évêque (30, p. 65). Nous avons montré que les couches à gaz de Quiévrechain sont la prolongation ouest de celles de Dour. Les faits suivants sont malheureusement certains. Le gisement de Quiévrechain est limité au Nord par la pente raide de la faille de Boussu. Au Midi il s'enfonce sous le massif de Dour, lui-même recouvert par le massif de la faille du Midi. La faille du Midi ne paraît pas très inclinée dans la région. On le savait déjà par les sondages et la rencontre de la faille à 300 mètres au puits N° 2, le confirme. Les coupes de la fosse N° 2 et du puits Midi permettraient, si on les a bien étudiées, de connaître la pente au sud de la faille de Dour. Reste l'Ouest. Les résultats de la rangée de sondages pratiqués, à diverses époques, dans les terrains non concédés d'Estreux et dans la concession de Marly ne laissent aucun doute. D'après l'âge des terrains recoupés par le sondage d'Estreux E. 4 (1906-07), par le sondage d'Estreux E. 1, par le sondage d'Onnaing (1905) M. 2, par la fosse d'Onnaing, une faille de premier ordre, à inclinaison vers l'Ouest, sépare le gisement de Quiévrechain du fond de ces sondages. Pour pouvoir se rendre compte de l'allure de cette faille, j'ai dressé la coupe figure 8, perpendiculaire à l'affleurement de cette faille. Cette coupe est très schématique en certains points, car elle est presque parallèle à la direction des couches et l'on sait combien il est difficile de faire des coupes longitudinales.

Coupe très oblique du Bord Sud du Bassin de Valenciennes passant par la fosse du Pavé (Anzin) et celle de Quiévrechain.

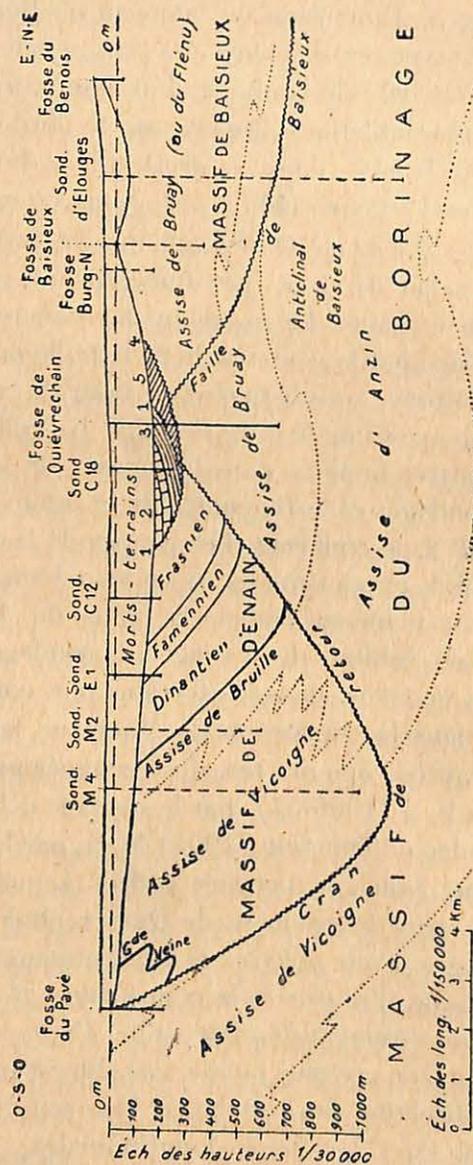


FIGURE 8.

Il n'y a pas de doute, d'après cette coupe, la faille en question est l'affleurement, vers l'Est, du fond de la cuvette décrite par le Cran de retour d'Anzin. La ligne par laquelle Desline a figuré sur sa carte (12, p. XIV) la limite entre le Houiller productif et les terrains de recouvrement, à la cote -1,200 mètres, cette ligne figure très bien l'allure du cran de retour en profondeur. (1)

De très nombreux sondages seraient nécessaires pour pouvoir tracer le curieux lacs de failles qui sillonnent la concession de Crespin. La figure 8 montre qu'il suffirait d'un léger changement pour expliquer la rencontre du calcaire devonien au sondage C. 18 de la Chapelle, âge que lui a attribué F. L. Cornet dont l'autorité est grande. Il suffirait de faire onduler en plan la limite sud du lambeau de Boussu, très légèrement, pour qu'elle passe au nord du sondage. Celui-ci serait alors entré, sous la faille du Midi, directement dans le Frasnien du massif de Denain, puis dans le massif de Dour. Vu le grand intervalle inconnu entre Quiévrechain et Onnaing, cette coupe ne représente qu'un des nombreux tracés que l'on pourrait faire, mais il me paraît le plus vraisemblable. Mais on pourrait aussi supposer que le Houiller et le Dinantien de la fosse d'Onnaing, au lieu d'être coupés par le versant est du cran de retour, obliqueraient pour suivre la surface de la faille et venir aboutir à Quiévrechain. Dans ce cas le massif de Dour ne serait que l'extrémité orientale du massif de Denain. Le cran de retour, après s'être relevé fortement vers l'Est, replongerait vers l'Est. Il y aurait là

(1) On renseigne d'habitude la limite méridionale du calcaire du massif de Boussu, au charbonnage de Quiévrechain, comme dirigée O.-S.-O. Dans ce cas, vu la position du sondage de la Chapelle (C. 18) et celle du calcaire recoupé au bout de la bowette nord à 436 m. du Puits N° 1, vu aussi le niveau où le sondage et la bowette ont recoupé le calcaire, le sondage aurait dû en percer une énorme épaisseur, ce qui n'a pas été le cas, au contraire.

La direction doit être au moins O.-N.-O.

un anticlinal transversal semblable à celui que la faille de Masse et d'Ormont dessinent au-dessus des concessions d'Anderlues et de Fontaine-l'Evêque. L'avenir seul permettra de faire choix parmi ces diverses hypothèses.

Il y a encore bien d'autres problèmes dans la concession de Crespin. Le creusement de la fosse N° 2 de Quiévrechain a permis d'y constater que la direction des couches y est devenue N.-S. Le raccordement de cette allure avec celle du puits N° 1 n'a pas encore été effectué quoique les chassages couchant de ce dernier puits ne soient plus qu'à 300 mètres à l'Est de la fosse N° 2. Si le raccordement se fait sans faille, c'est la preuve que le gisement se relève dans cette direction pour former un synclinal transversal. Faute de renseignements suffisants je n'ai pas cru faire intervenir cette donnée dans le tracé de la coupe 8. Il y aura lieu seulement de considérer comme très hypothétique la partie de la coupe située entre la fosse de Quiévrechain et le versant Est du cran de retour. Il est à craindre en effet que ce brusque changement d'allure ne soit l'indice que ce versant du cran de retour ne soit beaucoup plus incliné que je ne l'ai figuré, comme c'est le cas souvent pour les cuvettes de massifs charriés dont le flanc sud est généralement plus raide que le flanc nord.

ANNEXE N° 5.

L'anticlinal transversal de Baisieux.

M. A. Renier a, avec raison, attiré l'attention sur l'anticlinal en question. Son existence sur le bord sud du bassin ressort avec évidence de l'étude des crochons. Comme on le sait depuis longtemps, les crochons de Dour et d'Elouges remontent fortement vers l'Ouest ce qui a pour conséquence d'amener au jour, sur un même parallèle, des couches de plus en plus inférieures. A Baisieux le

mouvement s'accroît et reporte ces couches inférieures vers le Nord. (Voir carte des mines de Mons, 1889.)

Au delà de la frontière, les crochons descendent vers l'Ouest, dans le gisement de Quiévrechain, mais, comme nous venons de le montrer à la fin de l'annexe précédente, cette descente doit s'arrêter rapidement. Mais sur le flanc nord du massif de Denain la descente des crochons continue vivement, vers l'Ouest. Mais si l'existence de l'anticlinal de Baisieux est certaine, il convient de n'exagérer ni son rôle ni son extension. Le tracé des anticlinaux et des synclinaux transversaux, au voisinage de la frontière que donne M. Renier (25, pl. V), est inadmissible. Tout particulièrement le synclinal de Château l'Abbaye ne se prolonge pas, comme il le dit (26, p. 456) jusque sur le bord sud, entre Quiévrechain et Valenciennes.

Comme nous l'avons dit encore récemment, dans notre description du bassin houiller de la Basse-Sambre, bien rares sont les plis transversaux qui traversent toute la largeur du Bassin. Le plus souvent ils ne recoupent qu'un ou deux plis longitudinaux et dans le prolongement d'un pli transversal il n'est pas rare de voir se produire une allure diamétralement opposée. C'est le cas sur le tracé du synclinal de M. Renier.

Le synclinal de Château l'Abbaye ne se prolonge pas vers le Sud, pour la bonne raison que c'est un pli longitudinal comme nous l'avons montré plus haut. Son axe d'abord fort oblique par rapport à la direction des plis longitudinaux, en s'avancant vers le Sud se rapproche de plus en plus de la région d'où est venue la poussée longitudinale aussi cet axe se rapproche de plus en plus de la direction longitudinale, c'est-à-dire E.-O. Dans les travaux des fosses orientales de Vieux-Condé, l'axe du synclinal est devenu E.-O., mais le synclinal vient s'atténuer et mourir sur le cran d'Amaury qui découpe son bord sud.

C'est pour moi la meilleure preuve que le cran d'Amaury est une faille inverse provenant de la rupture d'un pli.

On peut suivre le trajet du grand anticlinal calcaire de St-Amand qui limite, au Sud, le synclinal de Château l'Abbaye. Il présente exactement les mêmes allures, plus nettement longitudinales encore parce que plus méridional. Un peu oblique dans ses parties calcaires et stériles, cet anticlinal devient absolument E.-O. dans les exploitations de Fresnes-Midi. Exactement à l'Est de la voûte de Fresnes-Midi on retrouve la même voûte atténuée par le cran d'Amaury mais très nette dans les exploitations des fosses Pureur et St-Pierre. Ces deux voûtes s'emboîtent parfaitement et il est impossible d'y faire passer, entre les deux, un synclinal transversal, comme le fait le tracé de M. Renier. Plus au Sud, rien ne dénote le passage d'un synclinal transversal dans les plateaux qui de la fosse Thiers se prolongent par la fosse Cuvinot vers le N.-E.

Le tracé de l'anticlinal transversal de Baisieux, de M. Renier se heurte aux mêmes difficultés. Il serait impossible de démontrer que cet anticlinal s'étend en dehors de l'extrême bord sud du bassin. Sous le massif de Boussu il n'est nullement certain que la faille se relève suivant ce tracé. Je pense que c'est plus à l'Est, aux environs de la dépression crétacique que se produit ce relèvement. En fait, personne ne sait où il se fait.

Plus au Nord, dans les plateaux du massif du Borinage, nous avons dit, p. 26, qu'il se produit des ondulations dues à des plis transversaux. Le tracé de ces plis est absolument impossible à faire faute de données. Plus au Nord encore, là où M. Renier fait passer l'anticlinal, il n'y a, dans les plateaux de Vieux-Condé, qu'une ondulation sans importance, faible reste d'ondulations secondaires du synclinal de Château l'Abbaye.

Il ne faut d'ailleurs pas exagérer l'importance de l'anticlinal. Aussi, comme nous l'avons dit p. 115, sa présence seule est loin de pouvoir expliquer le profond changement d'allures des couches à gaz au voisinage de la frontière. Il faut quelque chose de plus.

ANNEXE N° 6.

L'origine des couches à gaz du Pas-de-Calais.

Dans son récent travail, M. A. Renier utilise les renseignements que l'on possède sur la constitution du bassin houiller du Nord, aux environs de Douai, et il y a trouvé la confirmation d'une idée émise jadis par M. Bertrand. Cette idée serait que les couches supérieures (charbons à gaz) du massif du Borinage iraient rejoindre souterrainement les mêmes couches du Pas-de-Calais. M. Renier examine longuement la question (26 passim) et précise la région où se fait, près de Douai, la réapparition à la surface de ce gisement supérieur. En admettant que M. Renier a correctement interprété les faits et je n'ai nulle raison d'en douter, n'ayant pas étudié la région, il est certain que la conclusion théorique n'est pas admissible si la thèse principale que j'ai défendue dans ce travail est exacte. J'ai tâché de démontrer que le massif d'Anzin, le gisement en plateau sous le cran de retour, n'est autre chose que le prolongement occidental des plateaux nord du massif du Borinage. Si cela est vrai les couches à gaz du Pas-de-Calais ne peuvent pas être le massif du Borinage venant au jour d'en dessous du massif d'Anzin, puisque ce serait ce massif d'Anzin qui serait le massif du Borinage. C'est bien évident. Mais dans ce cas, si l'interprétation des faits par M. Renier est exacte, d'où viendrait alors ce gisement à gaz du Pas-de-Calais? Théoriquement la réponse est facile. Si ma thèse est vraie la faille

qui limite par dessous le massif d'Anzin est la même que la faille qui limite par dessous le massif du Borinage. Cette faille serait alors le correspondant de la lèvre supérieure de la zone failleuse du Borinage, la faille Masse. Dans le Borinage la faille Masse perd la netteté et l'importance qu'elle a à l'Est de Bracquengnies. Elle s'effiloche en une multitude de plates-failles qui se partagent son rejet total. Reprenant encore une fois ma comparaison du bassin français avec son homologue belge en m'appuyant sur leur symétrie, je suppose que, au delà de la frontière, la faille reprend de plus en plus sa netteté en allant vers l'Ouest. Alors le gisement à gaz du Pas-de-Calais serait le correspondant occidental des gisements que l'on trouve, en Belgique, sous la faille Masse, dans le Centre. Il serait impossible de dire si c'est aux couches situées au Nord de la voûte du Carabinier (Anderlues et Fontaine-l'Évêque) ou à celles situées au Sud de cette voûte qu'il faudrait les rapporter. Dans cette dernière supposition le gisement du Pas-de-Calais serait le prolongement de l'extension méridionale du bassin du Hainaut découverte récemment par sondages. On m'objectera que cette extension n'a pas fourni de couches supérieures de l'assise du Flénu. Il est facile d'éliminer cette objection en supposant que, dans le Pas-de-Calais, la faille Masse a découpé le gisement sous-jacent à un niveau géologique plus élevé que dans le Centre. Ce qui est parfaitement admissible.

ANNEXE N° 7.

Le lambeau de poussée de Wasmes.

J'ai rappelé précédemment la découverte faite, il y a de longues années, par Chèvrement, ingénieur en chef des mines à Mons, de calcaire primaire au puits N° 4 du Charbonnage d'Hornu et Wasmes (31, p. 35). J'ai dit la raison

pour laquelle j'estimais que ce fait était réel malgré qu'il ait été nié par M. Delhaise, directeur de ce charbonnage. Celui-ci se basait, pour nier l'existence de ce calcaire sur le fait qu'il ne l'avait pas aperçu lors de travaux faits au sommet du puits. Aux observations que j'ai faites pour montrer que la preuve fournie par M. Delhaise n'était pas pertinente je puis en ajouter une autre dont l'idée m'est venue. M. Delhaise dit qu'il n'a pas vu ce calcaire en travaillant dans une paroi du puits, en dessous du cuvelage de ce puits. Dans ce cas il n'y a rien d'étonnant qu'il n'ait pas vu ce calcaire, même s'il existait car, comme le calcaire est très aquifère, il aura naturellement été caché derrière le cuvelage. Il n'y a donc pas de raison sérieuse de douter de l'existence de ce calcaire car, dans la note où il a annoncé sa découverte, Chèvrement fait preuve de connaissances géologiques peu communes pour son époque et sa situation officielle le mettait à même d'être bien renseigné. L'existence de ce calcaire étant admise, on pourrait admettre que ce calcaire constitue la pointe extrême est du lambeau de Boussu. Je l'avais d'abord pensé, jusqu'après examen plus approfondi. Pour amener le calcaire de Boussu au puits N° 4, il faut prolonger le massif vers l'Est sous forme d'une langue, longue d'une demi lieue, et étroite, entre deux rangées de sondages pratiqués, au Nord et au Sud, par les charbonnages du Grand-Hornu et d'Hornu et Wasmes et qui n'ont pas rencontré de calcaire. Cela n'est pas impossible, mais c'est peu probable. Il est bien plus simple d'admettre que le calcaire au puits N° 4 est un autre reste isolé de la vaste nappe de charriage qui a jadis couvert, de ses lambeaux, tout notre bassin houiller. Ce nouveau lambeau minuscule serait séparé du lambeau de Boussu par un petit anticlinal transverse dont on voit très bien la trace, à l'Est de la dépression que les crochons des couches de charbon flénu dessinent au puits Alliance de Boussu.

ANNEXE N° 8.

Écaille de poussée de la Malmaison.

Je pense avoir reconnu l'existence, au Nord du lambeau de Boussu, d'un nouveau massif charrié à la surface du Houiller plus ou moins en place. Il est formé de couches exclusivement houillères en allure de plateaux principalement. Ce serait donc, d'après la terminologie proposée avec raison par M. Ch. Barrois, une écaille de poussée. Voici les faits sur lesquels je m'appuie pour montrer son existence et ses caractéristiques.

Un fait remarquable s'observe dans les concessions d'Hensies-Pommerœul, le Sud de celle de Bernissart et le Nord de celle de Bellevue. Dans tous les puits ou sondages pratiqués là, on trouve presque toujours une épaisseur variable mais faible de Houiller différant fortement, par la plupart de ses caractères, du Houiller sous-jacent. Ce Houiller superficiel a une inclinaison et une direction différente. Il est toujours beaucoup plus irrégulier et généralement plus pauvre en charbon. Enfin il est parfois d'un âge bien différent. La première fois que le fait fut constaté, avec certitude, dans les travaux du puits des Sartys, on considéra le massif de Houiller superficiel comme charrié au-dessus du Houiller sous-jacent, en place, par la faille que Watteyne avait appelée faille du Canal, nom que l'on remplace de préférence, maintenant, par celui de zone failleuse du Borinage. Dans ce cas, la faille qui aurait produit ce charriage, aurait été la lèvre inférieure de cette zone failleuse, c'est-à-dire la faille du Placard. Cette opinion était admissible, cette faille présentant parfois, par exemple au puits N° 28 de Jemappes, une tendance marquée à l'aplatissement, sans cependant devenir jamais horizontale comme ici. Mais du moment où l'extension de ce massif superficiel atteint l'importance qu'il nous paraît

posséder et surtout s'il s'étend fortement au Sud, il ne saurait plus être question de faire intervenir aucune des failles de refoulement de la zone failleuse, nous nous trouverions là en présence d'un massif charrié à la surface du Houiller, par une faille de charriage nouvelle qui, vu sa position en avant, vers le Nord, du massif de Boussu, devrait probablement son origine à l'intervention de la poussée de ce massif de Boussu. En un mot, nous aurions là, comme à Charleroi, une grande écaille de poussée constituée entièrement de Houiller comme le massif dit de Charleroi, au Nord du lambeau de poussée de la Tombe. Je vais montrer comment j'interprète les résultats des travaux miniers en partant du massif de Boussu vers le Nord. Je désignerai les sondages par la numération employée actuellement par le charbonnage d'Hensies-Pommerœul (H. 1, H. 2, etc.).

J'ai déjà dit plus haut, pp. 169 à 171, les raisons pour lesquelles je ne rattache pas les roches rencontrées par les sondages H. 12 et H. 14 au massif de Boussu et pourquoi je ne considère pas la faille dont M. Renier a démontré l'existence (27) au sondage H. 14, comme le cran de retour d'Anzin. Je pense qu'il s'agit d'une nouvelle faille de charriage que j'appellerai faille de la Malmaison, qui limiterait, inférieurement, un massif du même nom, lequel à ces deux sondages, serait formé par l'Assise d'Andenne vraisemblablement en dressant renversé, plissé. Reposant sur des plateaux de charbon à 33 % de matières volatiles, la discordance serait ici on ne peut plus évidente. Le récent sondage de Thulin est tellement isolé qu'il serait possible de rattacher au lambeau de la Malmaison le Houiller inférieur qu'il a recoupé; cela ne modifierait pas essentiellement les hypothèses que j'ai formées sur la région où il se trouve. Le sondage H. 13 a été surveillé par V. Watteyne qui l'a décrit dans divers rapports administratifs

dont j'ai copié et qui l'a figuré graphiquement (36, annexe 7). De 245 à 300 mètres il a percé du Houiller incliné de 10° avec veinettes de charbon. Brusquement, la pente est montée à 50-55° jusque la fin (441 m.) et on a recoupé assez bien de charbon notamment une veine, en plateure, de 25 % de matières volatiles. Il est donc impossible de considérer ces deux séries comme les deux flancs d'un pli. Je pense que celle du sommet appartient au lambeau de poussée. La faille de la Malmaison passerait à 300 mètres, tandis qu'au sondage H. 14, 500 mètres à l'O.-S.-S., elle passerait à 360 mètres (27, p. 234). Les couches grasses sous la faille seraient l'affleurement des couches de même teneur reconnues au fond du sondage H. 14. Dans le lambeau de poussée la direction n'est probablement pas E.-O. comme sous la faille, sans cela le sondage H. 5 situé à 100 mètres au S.-E. du H. 13 aurait dû recouper au moins une partie des plateures du sommet de ce dernier. Or il n'a traversé, de 254 à 280 mètres que du Houiller stérile ou à peu près, incliné de 65° d'après Gille et Harzé (17). On aurait donc à ces deux sondages peut-être l'assise de Châtelet plissée, en dressant renversé. Vient ensuite un espace de 600 mètres dans le sens N.-S. où se trouvent les sondages H. 25 et H. 24 et le puits L. Lambert. M. Renier qui a étudié ces travaux pense que l'assise de Charleroi y règne de haut en bas (27). Il fait donc affleurer la faille (qu'il considère comme le cran de retour), au Sud du H. 24 (27, p. 234). La présence de l'assise de Charleroi à la partie superficielle du Houiller n'indique pas que le lambeau de poussée n'y existe pas, car il peut être constitué là, par cette assise. Ce qui semblerait le prouver c'est que la partie supérieure de ces trois travaux se distingue de ce qui se voit plus bas, par la stérilité, l'irrégularité et les inclinaisons généralement très variables et faibles. Le sondage H. 23, 500 mètres plus au Nord, n'a re-

coupé de 146 à 170 mètres, que du Houiller stérile incliné de 45° qui pourrait donc aussi appartenir au massif de la Malmaison. Viennent ensuite les sondages écartés H. 3 et H. 6, sur une même latitude, à environ 300 mètres au Nord. Ils sont anciens et pauvres en renseignements. H. 6 n'a percé, de 254 à 304, que 2 veinettes sans allure connue et sans indication sur la nature des charbons. H. 3 a percé seulement 15 mètres de Houiller stérile. Au sondage voisin de Montrœul (concession de Bellevue), on n'a malheureusement pas de données sur la nature des charbons reconnus dans le Houiller, percé de 248,90 à 300 mètres avec une inclinaison de 28°-30°. Ce charbon est qualifié de terre-houille. Peut-être l'érosion de la cuvette crétacique a-t-elle enlevé là le manteau du lambeau de poussée? Faute de données je figure celui-ci comme continu. A partir d'ici, vers le Nord, le lambeau ne contient plus que du Houiller supérieur productif, mais son extension devient plus certaine.

Nous rencontrons d'abord le sondage de l'écluse de la Malmaison H. 8. Ce sondage décrit par Dubar (15) a percé beaucoup de charbon entre 139,67 et 230,68. Les inclinaisons variaient beaucoup. Les charbons titraient non pas 16 % de matières volatiles comme il est dit (26, page 484) sur la foi d'un renseignement erroné de la carte de Canelle (5). Le rapport de Dubar (15) conforme aux rapports officiels indique une teneur de 20,16. Les analyses faites à l'École des Mines de Paris sont de V. Delanoue et de Rivot. Il n'y a pas de doute que le sondage est resté dans le lambeau de poussée et c'est d'après ce sondage que j'ai baptisé la faille et le massif charrié. Au nord du Canal les travaux du Puits des Sartys, les sondages H. 15, H. 20, H. 27 ont mis hors de doute l'existence d'une faille peu inclinée séparant deux massifs d'allures complètement différentes. Le beau gisement inférieur à

la faille, exploité par le puits, décrit un dôme très surbaissé, très régulier, flanqué à l'Ouest d'un pli dirigé au N.-E. Au-dessus de la faille qui passe dans le puits vers 340 mètres et au sondage H. 15 vers 300 mètres, se trouve un gisement irrégulier à inclinaisons variables au S.-E. et une direction moyenne au N.-E. Les charbons titrant 16 % de matières volatiles ont 3-4 % en plus que les charbons inférieurs à la faille. Celle-ci a encore été percée au sondage H. 27 mais il est probable que la faille vient affleurer entre les sondages H. 20 et H. 27 d'un côté et le sondage H. 22 de l'autre, car celui-ci paraît être entré directement dans le Houiller en place. Vers le N.-E., le sondage du Pont de Thulin H. 9 fournit un important jalon. On y a percé du Houiller de 283 à 348 mètres avec veinettes de charbon. Les rapports officiels sont d'accord avec Dubar (15) et Gilles et Harzé (17) pour dire que les charbons titraient 29 % de matières volatiles et étaient fortement inclinés : 65°. Si l'on tient compte de la direction N.-E. des couches du lambeau de la Malmaison et de la position respective des sondages, on voit que les charbons à 20 % du sondage H. 8 se superposent, en plateure, sur les charbons à 16 % du puits des Sartys et sont recouverts en même allure par les charbons à 29 % du sondage H. 9.

L'écaille de poussée se prolonge certainement dans le Sud de la concession de Bernissart jusqu'au dessus des travaux de l'extrémité sud du grand bouveau sud de 480 mètres du puits d'Harchies, si l'on en juge par les résultats du sondage de Bernissart N° 19 qui a recoupé des strates houillères inclinées de 56° à 65° évidemment très différentes de celles du gisement en place sous-jacent (10, p. 63). On ne connaît malheureusement pas l'analyse des charbons rencontrés. D'après un renseignement que je dois à l'obligeance de M. Ruelle, directeur-gérant du char-

bonnage de Bernissart, le sondage N° 38 situé juste dans l'aplomb du bout du bouveau susdit de Harchies a recoupé du Houiller incliné de 45°, alors que les couches du bouveau sont très peu inclinées.

L'ancien sondage N° 18, plus au Nord aurait, d'après Gille et Harzé (17) recoupé des charbons encore plus inclinés, dans l'aplomb des couches peu inclinées du bouveau susdit. Pour arriver aux sondages 18, 19 et 38 de Bernissart, la faille de la Malmaison, vu la profondeur de ces sondages, doit s'infléchir au Nord puis se redresser brusquement, ce qui motiverait la forte inclinaison constatée aux sondages 18, 19 et H. 9 situés au voisinage, probablement de l'affleurement de la faille vers le N.-E. Cette faille serait donc ondulée comme la plupart des failles de charriage.

ANNEXE N° 9.

La faille du Midi.

Je n'ai qu'un renseignement à ajouter à ceux que j'ai fournis dernièrement (32) sur cette faille, dans la région, pour réparer un oubli. En rédigeant cette note, j'ai négligé d'interpréter un fait intéressant. Les coupes des puits de Bellevue (Tapatout) N° 8 et N° 5 représentent la faille du Midi affleurant au mort-terrain au Sud et contre le P. N° 5 et passant dans l'autre puits vers 37 m. 50 (les chiffres varient). Or dans ses notes de voyage sur la planchette de St-Ghislain (N° 1747 rouge) A. Dumont dit qu'on a trouvé au puits N° 3 de la Grande Veine du Bois d'Épinois, 20 mètres de terrain semblable à celui de Wihéries (Tannusien), avant d'arriver au terrain houiller dont la stratification était plus inclinée. En effet, la coupe de ce puits, situé à 75 mètres seulement au Nord du Puits N° 5, indique au sommet du puits, le faisceau des Cheval-

lières en dressant renversé. Aucune coupe du charbon nage ne fait mention de ce Taunusien. Si le puits N° 5 n'a pas rencontré de Taunusien, c'est que la faille du Midi après avoir affleuré au mort-terrain replonge ensuite vers le Nord. Mais il n'est pas certain que le Taunusien fait défaut au puits N° 5. On sait combien peu cela intéressait les Anciens. Sur la plupart des coupes on ne figure rien sur 80 mètres au sommet de ce puits. Sur une seule coupe, j'ai vu figurer 8 mètres de Taunusien. En tous cas ce qu'il faut retenir c'est que la faille du Midi s'avance là beaucoup plus vers le Nord que ne l'indiquent les cartes et que la faille est aussi fort capricieuse comme inclinaison près de son affleurement.

BIBLIOGRAPHIE

1. ARNOULD, G. — Bassin houiller du Couchant de Mons. Mons, 1878.
2. BARROIS, Ch. — Etude des strates marines du terrain houiller du Nord. 1^{re} partie. Etude des gîtes minéraux de la France. Paris, 1912.
3. BARROIS-BERTRAND-PRUVOST. — Nouvelle carte paléontologique du bassin du Nord. *Revue de l'Industrie minière*, 1924, p. 353.
4. BRIART et CORNET, F.-L. — Sur le relief du sol en Belgique après les temps paléozoïques. *Ann. soc. géol. de Belg.*, t. IV, 1877, mém.
5. CANELLE, J. — Carte du Bassin houiller du Nord. Paris, 1877.
6. CARPENTIER, A. — Un nouveau sondage à Onnaing. *Ann. soc. géol. Nord*, t. XXXIV, 1905.
7. CARPENTIER, A. — Contribution à l'étude du Carbonifère du Nord de la France. *Mém. soc. géol. du Nord*, t. VII, 1913.
8. CAVENAILE, L. J. — Carte du Bassin houiller de Mons. Bruxelles, 1854, Desterbecq.
9. CHAPUY. — Note sur la constitution du Midi du bassin houiller de Valenciennes. *Ann. des Mines*, 9^e série, t. VIII, atlas de planches.
10. CORNET, J. — Etude sur la structure du bassin crétacique du Hainaut. *Ann. soc. géol. de Belg.*, t. XLV, 1923, Mém.
11. CORNET et STEVENS. — Carte du relief du socle paléozoïque du bassin de la Haine. Imp. Inst. cartogr. militaire, Bruxelles, 1921-23.
12. DEFLINE. — Note sur la constitution de la partie méridionale du bassin houiller du Nord. *Ann. des Mines*, 10^e série, t. XIV, 1908.
13. DELAFOND, F. — Le paquet de Boussu. *Ann. soc. géol. de France*, C. R. sommaire 3-4-1922, p. 74.

14. DORMOY. — Topographie souterraine du bassin houiller de Valenciennes. Paris, Imp. impériale, 1867. Texte et atlas de planches.
15. DUBAR, P. — Rapport sur le charbonnage d'Hensies-Pommerœul. Lille. Reboux 1863.
16. DUMONT, A. — Mémoire sur les terrains crétacés et tertiaires, édités par M. Mourlon, t. I, Terrain crétacé.
17. GILLE et HARZE. — Coupes géologiques des morts-terrains recouvrant le comble nord du bassin du Couchant de Mons, 1863. Ph. Vandermaelen.
18. FOURMARIER, P. — Les phénomènes de charriage dans le bassin de Sambre et Meuse. *Ann. soc. géol. de Belg.*, t. XL, 1913, Mém.
19. GOSSELET, J. — Documents nouveaux sur l'allure du terrain houiller. *Ann. soc. géol. du Nord*, t. II, 1875.
20. GOSSELET, J. — Nouvelles observations dans la concession de Crespin. *Ann. soc. géol. du Nord*, t. III, 1876.
21. GOSSELET, J. — L'Ardenne. Paris, 1888.
22. OLRV. — Bassin houiller de Valenciennes. Etudes des gites minéraux de la France. Paris, Quantin, 1886. Texte et atlas de planches.
23. PLUMAT, C. — Carte des concessions houillères du Couchant de Mons. (En collab. avec d'autres). Bruxelles, Vandermaelen, 1849.
24. RACHENEUR. — *Ann. soc. géol. de Belg.*, t. XLV, 1923. Projet de procès-verbal de la séance extraordinaire du 23-11-1923.
25. RENIER, A. — Les gisements houillers de la Belgique. 4^e suite. *Ann. des Mines*, t. XX, 1919.
26. RENIER, A. — Les gisements houillers de la Belgique. 8^e suite. *Ann. des Mines*, t. XXII, 1921.
27. RENIER, A. — Documents nouveaux sur le sondage Hensies. 14. *Ann. soc. géol. de Belg.*, t. XLVIII, 1926. Bull.
28. STAINIER, X. — Structure du bord sud du bassin, 2^e partie. *Ann. des Mines*, t. XVIII, 1913.
29. STAINIER, X. — Structure du bord sud du bassin. 3^e partie. *Ann. des Mines*, t. XIX, 1914.

30. STAINIER, X. — Structure du bord sud du bassin. 4^e partie. *Ann. des Mines*, t. XXIII, 1922.
31. STAINIER, X. — Documents sur le massif de Boussu. *Bull. soc. belge de géol.*, t. XXX, 1920.
32. STAINIER, X. — Le Devonien inférieur et la faille du Midi à Elouges. *Bull. soc. belge de géol.*, t. XXXIV, 1924.
33. BERTRAND, M. — Etudes sur le bassin houiller du Nord. *Ann. des Mines*, 9^e série, t. V, 1894.
34. DUMONT, A. — Mémoire sur le terrain rhénan., 1848, p. 488.
35. — Carte des mines du bassin du Couchant de Mons. Inst. cartogr. milit., 1889.
36. — Société anonyme des charbonnages de Hensies-Pommerœul (en formation). Bruxelles, F. de Ryck, s. d. In-4^e avec planches en annexe.

NOTES DIVERSES

Claveaux en béton pour le soutènement des voies principales dans les charbonnages de la Campine

PAR

J. MARTELEE

Ingénieur au Corps des Mines, à Mons.

Les poussées considérables, la nature éminemment schisteuse du houiller et, de plus, la nécessité de créer des galeries de grande section (en vue de l'exploitation intensive) ont donné en Campine une importance primordiale au problème du soutènement.

Désireux d'étudier les résultats donnés jusqu'à présent par les revêtements continus en claveaux de béton, confectionnés à la surface, d'après des plans établis conformément aux principes de la coupe des pierres, j'ai obtenu l'autorisation de visiter les travaux des charbonnages de *Winterslag*, *Limbourg-Meuse* et *André Dumont*. J'ai pu également voir au siège n° 14 du *Levant du Flénu*, une première application des claveaux dans le Borinage. MM. Grofils et Bourdieu d'Huy, Ingénieurs divisionnaires de ce charbonnage, ont bien voulu me communiquer les notes relatives au voyage d'études qu'ils ont fait en Campine en 1925.

Le charbonnage de *Winterslag*, après avoir essayé successivement des revêtements de plus en plus résistants (cadres jointifs en chêne, béton armé de 25 centimètres d'épaisseur, gunite simple sur une épaisseur moyenne de 35 centimètres, gunite de 50 centimètres d'épaisseur armée au moyen de cadres en doubles fers U de 100 millimètres posés tous les 50 centimètres; systèmes ne comprenant pas de radier et donc incapables d'empêcher le soufflage du mur), a adopté finalement pour le soutènement des voies principales (boueux et burquins) un revêtement cylindrique, continu, en voussoirs de béton non armé (figure 1).

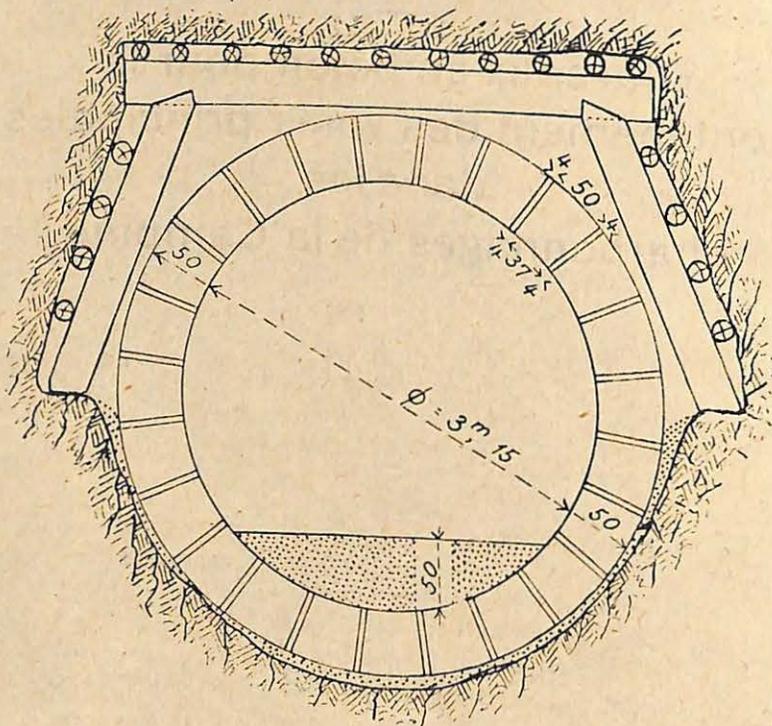


Figure 1.

Le charbonnage de Limbourg-Meuse, en présence des résultats favorables de ses premiers essais, a étendu de plus en plus l'application des revêtements composés de claveaux en béton armé (figure 2) dont il n'avait primitivement décidé l'emploi que pour les percements de failles et pour les accrochages.

Au charbonnage d'André Dumont, les poussées paraissent jusqu'à présent moins importantes. Aussi, les claveaux n'y sont utilisés que dans les zones failleuses et pour le revêtement de l'avaleresse du puits n° 2.

Tous les systèmes que je vais décrire se composent d'une série d'anneaux simplement juxtaposés sans aucune liaison et devant donc supporter séparément la charge qui agit sur eux.

Chaque anneau comprend un certain nombre de voussoirs, en béton armé ou non, de dimensions suffisamment réduites pour

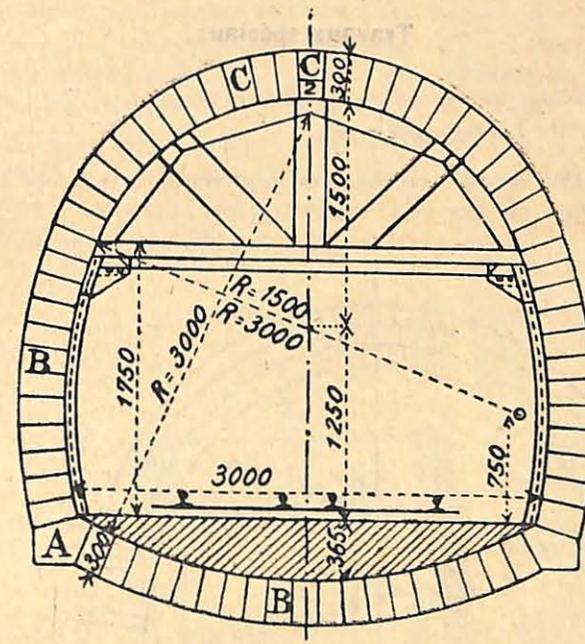


Figure 2.

qu'ils puissent être manipulés par deux hommes, sans engins de levage. (Limbourg-Meuse 80 kgs, Winterslag 115 kgs.)

Le revêtement en claveaux est toujours complet; le radier a une très grande importance. Certains essais avec radiers plats ou bombés en béton armé, coulé sur place, ont donné, en effet, des résultats négatifs et ont fait adopter le radier cintré en claveaux (Limbourg-Meuse).

Après ce rapide aperçu, je décrirai tout d'abord l'application des claveaux en béton dans quelques travaux spéciaux: 1° accrochage à 700 mètres du puits n° 2 du charbonnage de Limbourg-Meuse; 2° établissement d'une galerie pour appareils électriques à ce même charbonnage; 3° revêtement de l'avaleresse du puits n° 2 du charbonnage André Dumont.

J'étudierai ensuite les modes de revêtement adoptés pour les bouveaux: 1° à Winterslag; 2° à Limbourg-Meuse; 3° à André Dumont.

Enfin, je comparerai les différents systèmes et les résultats acquis jusqu'à ce jour.

Travaux spéciaux.

1° *Accrochage au niveau de 700 mètres du puits n° 2 du charbonnage de Limbourg-Meuse.*

La section de cet accrochage est représentée à la figure 3.

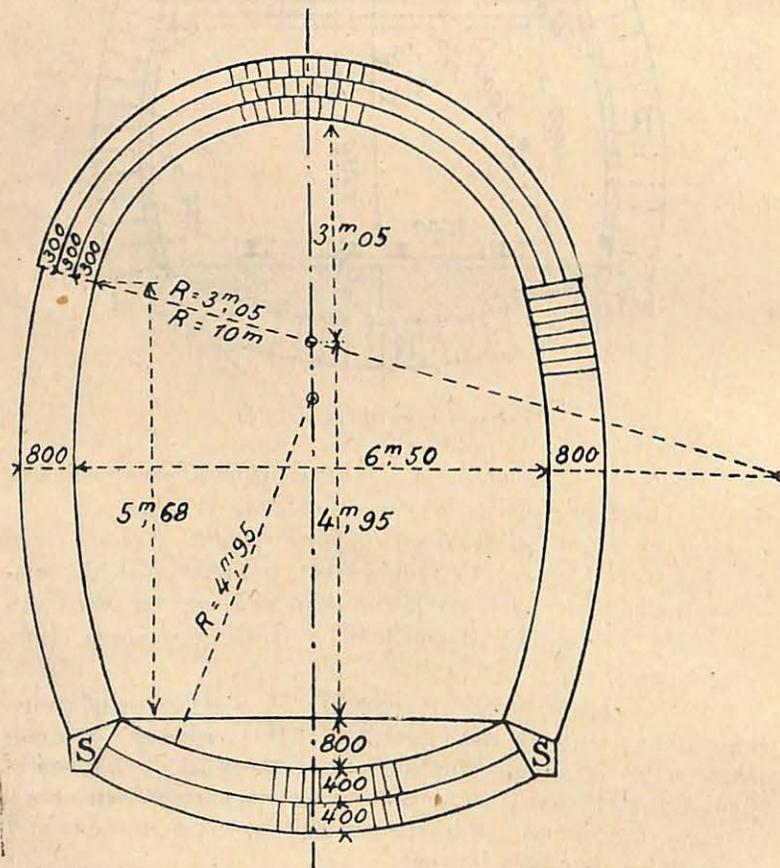


Figure 3.

La voûte (rayon de 3^m,05) est formée par 3 rouleaux superposés de voussoirs armés ayant 30 centimètres d'épaisseur et une longueur de 74 centimètres.

Les piédroits, qui reposent sur 2 pièces spéciales S, ont un rayon de courbure de 10 mètres et une épaisseur de 80 centimètres. Le contour est fermé par un radier courbé sous un rayon de 4^m,95 et comprenant 2 rouleaux de 40 centimètres.

Au niveau de l'accrochage, le revêtement du puits est constitué par une série d'arcs en claveaux, de rayon variable, se raccordant de part et d'autre aux deux premiers anneaux de l'accrochage ainsi que le représente schématiquement la figure 4.

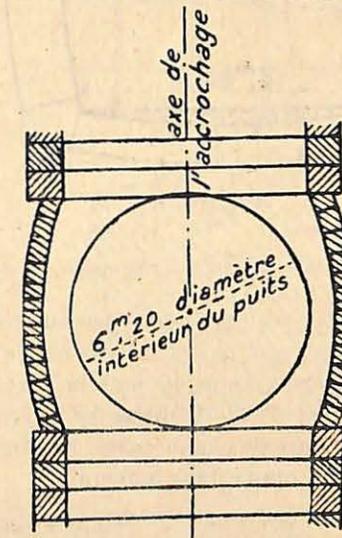


Figure 4.

2° *Galerie pour appareils électriques.*

La figure 5 montre les dispositions qui ont été adoptées dans ce cas. La voûte est constituée par une série de poutrelles de 180 × 82 × 6,5 millimètres, réunies par des voûtelettes en béton.

Un revêtement du même genre a été employé lors du recarrage d'une partie de bouveau sérieusement endommagée et dont le soutènement primitif était constitué de poutrelles reposant sur deux piédroits en béton sans radier. On emploie maintenant des poutrelles fléchies vers le haut et fournies directement par le laminoir moyennant une légère augmentation de prix.

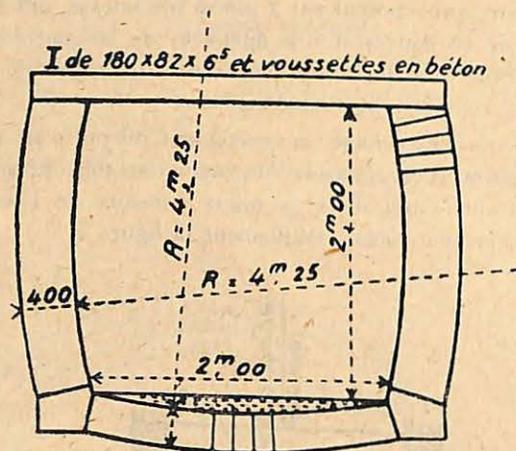


Figure 5.

3° Avaleresse du puits n° 2 du charbonnage André Dumont.

Le revêtement de cette avaleresse est constitué par des claveaux, en béton non armé, posés par passes successives de hauteur variable suivant la qualité des terrains et dont la juxtaposition forme un cylindre continu ayant 6^m,20 de diamètre intérieur et 60 centimètres d'épaisseur. La base de chaque passe est constituée par une assise en béton qui prend appui dans le terrain.

On remplit de béton dammé le vide compris entre les claveaux et la roche.

La figure 6 représente la disposition des claveaux autour des ouvertures de 600 × 200 × 400 prévues dans le revêtement pour sceller les plaques d'assise des traverses du guidonnage.

A l'emplacement de celles-ci, on place de petits claveaux de 20 × 20 × 20 centimètres repérés par une + sur la figure 6.

La cavité est surmontée d'une pièce en béton armé.

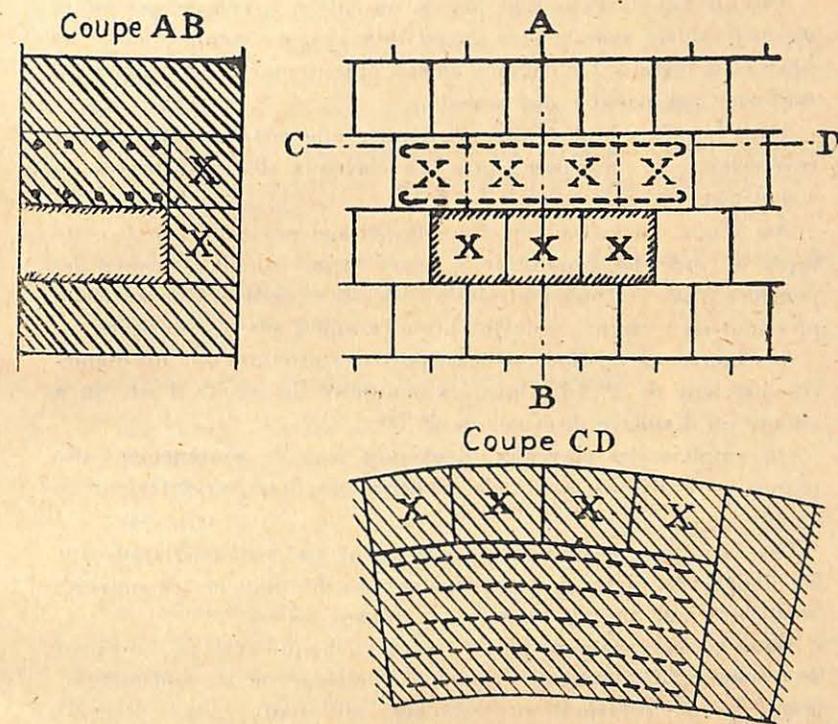


Figure 6.

Revêtement des boueaux.

1° Charbonnage de Winterslag.

La figure 1 représente en coupe le revêtement en claveaux adopté pour les boueaux et la disposition du boisage au moment de la mise en place des voussoirs. Le creusement de ces voies se fait en deux phases. La moitié supérieure, en avance sur la partie inférieure, est creusée sur 5 mètres de largeur et environ 2^m,50 de hauteur. On y place le revêtement en bois représenté sur la figure et destiné à maintenir le toit pendant la construction du revêtement en béton. On creuse ensuite le radier aux dimensions voulues et on pose les voussoirs du demi-anneau inférieur. Puis on établit un cintre en bois destiné à permettre la mise en place des voussoirs supérieurs.

Dès que les claveaux sont placés, on enlève le boisage provisoire et on remblaie avec le plus grand soin l'espace compris entre les blocs et le terrain. On cherche ainsi à obtenir une répartition aussi uniforme que possible des pressions.

Dans le même but et afin de donner une certaine élasticité au revêtement, on interpose entre les claveaux des planchettes de 4 centimètres.

Au début, on laissait en place le boisage provisoire, mais cette façon de procéder présentait le grave inconvénient d'amener des poussées localisées aux endroits où les bêtes, cassées à la suite des pressions de terrains, venaient prendre appui sur les voussoirs.

Les bouveaux destinés au transport des produits ont un diamètre intérieur de 3^m,15. Dans les bouveaux de retour d'air, on a adopté un diamètre intérieur de 2^m,50.

On emploie des claveaux identiques pour le soutènement des parois des burquins, auxquels on donne un diamètre intérieur de 3^m,40.

Ces variations de diamètre s'obtiennent aisément en remplaçant les planchettes plates de 4 centimètres par des planchettes amincies vers l'intérieur ou vers l'extérieur, suivant les cas.

Dans le cas représenté par la figure I, chaque anneau comprend 24 voussoirs. Ces voussoirs ont une épaisseur de 50 centimètres; leurs faces internes et externes mesurent respectivement 23 × 37 centimètres et 23 × 50 centimètres; ils pèsent 115 kilos et coûtent fr. 5.50.

Treize ouvriers et 9 manœuvres répartis en 3 postes arrivent à faire 1^m,40 d'avancement par jour (creusement et pose du revêtement).

Prix de revient. — Le prix de revient total de 1 mètre de bouveau se décompose comme suit :

	Diamètre de 3 ^m ,15	Diamètre de 2 ^m ,50
Creusement	fr. 550	fr. 450
Main-d'œuvre revêtement	350	250
Claveaux	528	440
Planchettes	200	200
	1628	1340

Il faut encore y ajouter le prix du transport des matériaux.

Actuellement, plusieurs kilomètres de bouveaux ont déjà reçu un revêtement de ce genre. La Direction considère avoir ainsi résolu la question du soutènement des voies principales.

Bifurcations. — Le revêtement des bifurcations est constitué par un véritable massif en béton monolithe dont l'épaisseur varie de 1^m,50 jusqu'à 2^m,50.

Fabrication des voussoirs. — La fabrication des voussoirs est assurée par 4 équipes de 11 ouvriers qui confectionnent au total 2,000 à 2,400 blocs par jour.

La composition du béton utilisé est la suivante :

- 1.320 kilos de pierrailles,
- 330 kilos de poussier-grenailles,
- 420 kilos de sable de Campine,
- 350 kilos de ciment,
- 58 litres d'eau en moyenne.

Les voussoirs sont moulés sur des aires planes prévues à proximité de la bétonnière, dans des moules composés uniquement de deux planches portant des rainures dans lesquelles on introduit des tôles destinées à délimiter les claveaux (voir figure 7).

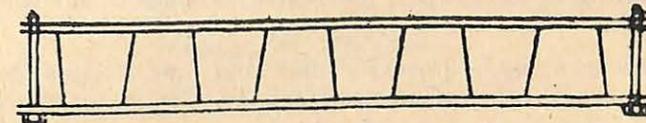


Figure 7.

Après quelques jours de prise, les blocs sont mis en tas et on les laisse durcir pendant au moins deux mois avant de les envoyer au fond.

2° Charbonnage de Limbourg-Meuse.

La concession de Limbourg-Meuse est affectée au voisinage des puits par une faille radiale, à rejet important, présentant un remplissage de terres complètement triturées et presque boulanges.

Dans un bouveau qui recoupe obliquement cette faille, plusieurs modes de soutènement avaient été essayés sans succès (1923).

On se décida alors à tenter l'emploi des claveaux en béton fretté (voir figure 2).

Ceux-ci résistèrent parfaitement et n'ont dû subir aucune réparation jusqu'à ce jour. Depuis lors, la Direction a étendu de plus en plus l'application de ce mode de revêtement.

Pour la mise en place des voussoirs, on procède comme suit :

On pose tout d'abord soigneusement les deux pièces A. Puis on élève les piédroits composés de blocs B donnant un rayon de courbure de 3 mètres.

Ensuite, on place le cintre composé d'une partie supérieure en bois et d'une partie inférieure métallique posée sur les rebords des voussoirs A et dont la forme a été déterminée de façon à laisser libre l'espace nécessaire au passage des wagonnets.

On établit enfin la voûte au moyen de voussoirs C et on la ferme à la clé au moyen d'une pièce C ou $\frac{C}{2}$.

On remplit soigneusement de béton damé le vide compris entre les claveaux et le terrain. Ce vide est réduit au minimum grâce aux soins constants des bouveleurs qui parviennent à le ramener à 4 ou 5 centimètres, ainsi que je l'ai constaté.

Le revêtement suit le creusement de très près (2 à 3 mètres); généralement les terrains sont provisoirement soutenus uniquement par quelques longérons.

Lorsqu'on a posé plusieurs voûtes, ainsi que je viens de le décrire, on revient en arrière, on dégage le mur de la voie et on pose les radiers composés de pièces B qui viennent se raccorder aux blocs A.

Ensuite, on amène des déblais afin d'égaliser l'aire de voie et on pose les voies ferrées.

Six ouvriers et quelques manœuvres, répartis en trois postes, font un avancement moyen de 74 centimètres par jour; ce qui correspond à un anneau complet de revêtement.

Bifurcations. — Primitivement, les bifurcations et les croisements étaient exécutés en béton coulé sur place.

Mais, depuis quelques mois, la Direction, après avoir fixé uniformément à 30° l'angle de rencontre des voies, a adopté un revê-

tement en claveaux composé d'anneaux croissants (voir figures 8 et 9) avec voûtes en anse de panier obtenues en faisant varier convenablement les nombres de voussoirs B, C et D (voir figure 10) dont les rayons de courbure valent respectivement 3 mètres, 1^m,50 et 4^m,25.

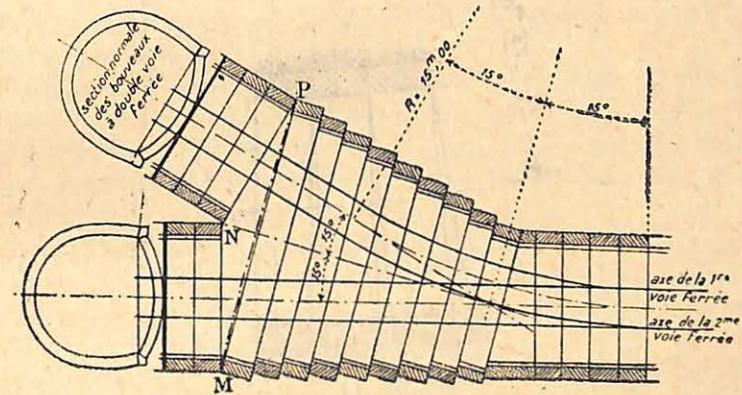
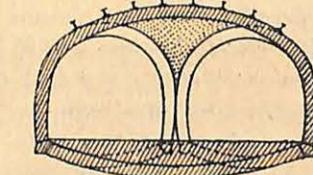


Figure 8.

Coupe MP (fig 9)



Soutènement de l'espace MNP représenté sur la fig. 8



Figure 9.

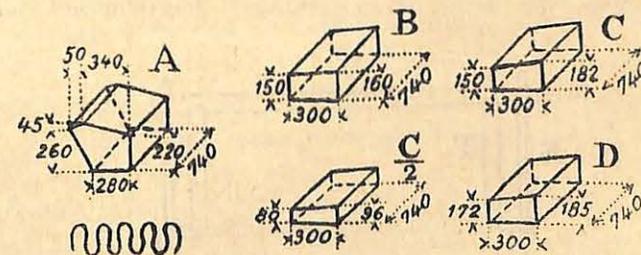


Figure 10.

Courbes. — Dans les courbes, on donne un léger décalage angulaire aux anneaux successifs, ainsi que le représente la figure 11. et on remplit de béton le vide qui se forme du côté extérieur.

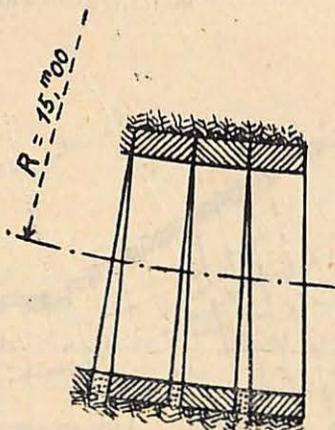


Figure 11.

Armatures des voussoirs. — Les voussoirs ont les dimensions représentées sur la figure 10; ils sont en béton fretté. Les armatures y sont disposées parallèlement aux grands côtés, conformément aux indications qui ont été données par M. Considère.

Dans les pièces B, C et D, elles se composent de deux séries de barres droites et de quatre armatures ondulées confectionnées à l'aide de barres rondes de 8 millimètres pliées autour de deux bouts de tuyaux de 75 millimètres de diamètre extérieur et dont la distance de centre à centre est réglée suivant la largeur de l'armature que l'on désire réaliser.

Moules. — Les blocs sont façonnés dans des moules placés sur des aires planes.

Ces moules (voir figure 12) comprennent deux planches longi-

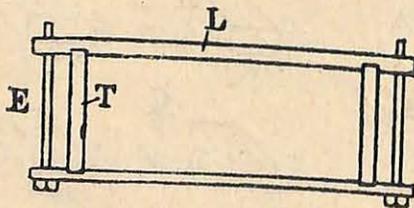


Figure 12.

tudinales L portant deux rainures destinées à recevoir les extrémités des parois transversales T et assemblées à l'aide des tirants E de 15 millimètres de diamètre, terminés à une extrémité par une tête de boulon et à l'autre par un œillet dans lequel on chasse une clavette.

Moulage du claveau. — Le moulage du claveau se fait de la façon suivante :

On commence par assembler le moule et on le pose sur une aire plane. Le béton frais ayant été amené, un ouvrier place les fers constituant l'armature, tandis qu'un autre verse le béton dans le moule. S'il s'agit du moulage d'un claveau B, on opère comme suit :

On jette du béton frais dans le fond du moule, de manière à obtenir une épaisseur de 20 à 25 millimètres. Sur cette couche de béton, on place une série de barres droites distantes entre elles d'environ 50 millimètres.

Au-dessus de ces barres, on jette une nouvelle couche de béton et on répartit sur la hauteur totale du claveau, quatre armatures ondulées et une dernière série de barres longitudinales, de manière que celles-ci restent à environ 20 millimètres de la face supérieure du bloc.

Ces six armatures sont noyées dans le béton que l'on dame énergiquement en deux ou trois fois. On parachève ensuite la surface du bloc avec une truelle, après avoir raclé le béton qui dépasse le moule.

Cinq ouvriers pavent à faire en 8 heures 80 pièces de 30 à 40 litres, ce qui correspond à 3 m³ de béton.

Séchage et démoulage. — Le lendemain de la fabrication, les blocs sont démoulés, on les laisse sécher sur place pendant 5 jours, puis on les met en magasin.

Composition du béton. — La composition du béton est la suivante :

800 litres de gravier de Campine (2-20 millimètres),

400 litres de sable jaune de Campine,

350 kilos de ciments.

Il faut 160 kilos d'armatures pour 1 m³ de béton.

Prix de revient. — 1 m³ de claveaux coûte 335 francs. L'armature intervient dans ce prix pour environ 200 francs.

3° Charbonnage d'André Dumont.

Ce charbonnage, ainsi que je l'ai déjà dit, ne fait pas un grand usage des claveaux. La forme de revêtement adoptée pour les bouveaux est identique à celle de Limbourg-Meuse; les claveaux ont à peu près les mêmes dimensions. Ils sont également en béton fretté, mais les armatures sont constituées ici par des barres rondes de 8 millimètres pliées en hélice; elles sont placées normalement aux larges faces des claveaux. Le vide compris entre les voussoirs et le terrain est remblayé soigneusement (à Limbourg-Meuse, on le remplit de béton).

Comme, d'autre part, la Direction désire surtout obtenir une grande vitesse d'avancement dans les bouveaux, afin de hâter les travaux préparatoires, elle a décidé d'entreprendre des essais de revêtement en gunite armée au moyen de cadres en fer U.

En résumé, nous nous trouvons donc, en Campine, devant deux procédés distincts basés sur des principes très différents.

A Winterslag, on veut un revêtement très solide (50 centimètres d'épaisseur, mais sans armature) et doué d'une certaine élasticité (planchettes entre les blocs, remblayage de l'espace compris entre les claveaux et la roche), afin qu'il puisse céder, sans se rompre, sous la première poussée des terrains et uniformiser autant que possible les pressions.

Par contre, à Limbourg-Meuse et André Dumont, on a adopté un revêtement rigide (sans interposition de planchettes), en béton fretté, serré contre la roche avec le plus grand soin, mis en place aussitôt que possible après le creusement et destiné à s'opposer par sa solidité à tout mouvement de terrain et à se substituer en quelque sorte aux roches enlevées lors du creusement.

Les deux systèmes résistent, depuis plusieurs années, à des poussées certainement considérables, ainsi que le témoignent les déformations qu'ils ont subies.

Au charbonnage de Winterslag, j'ai vu des claveaux complètement écrasés et réduits en miettes dans des sections qui avaient pris la forme représentée par la figure 13.

Généralement, les voussoirs brisés sont enlevés immédiatement et remplacés par une maçonnerie en briques scellées au mortier de ciment (la conicité des claveaux rend impossible le placement d'un nouveau bloc).

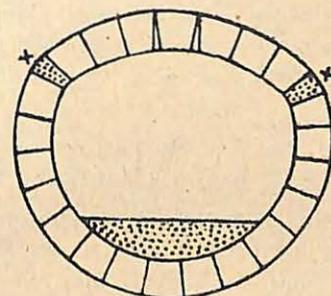


Figure 13.

La figure 14 montre des déformations constatées à André Dumont.

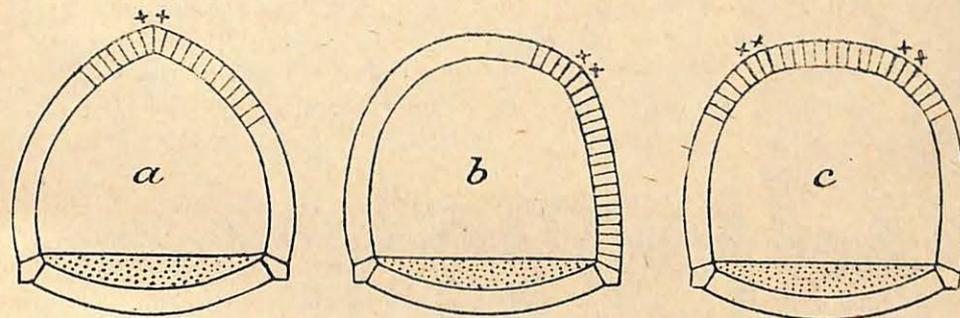


Figure 14.

Les cas *a* et *b* paraissent dus à des poussées latérales, alors que la déformation représentée par le croquis *c* semble résulter d'un effort vertical. (Les claveaux qui subissent les efforts maxima sont marqués d'une croix.)

A Limbourg-Meuse, les déformations sont moins importantes, à cause du bétonnage de l'espace compris entre le revêtement et le terrain.

Les poussées y produisent cependant (de même qu'à André Dumont) le détachement d'écailles de la face interne de certains blocs et la mise à nu de l'armature. Mais, à partir de ce moment, on ne constate plus aucune dégradation. Ceci montre bien l'effet du frettage.

Le procédé avec claveaux non armés et planchettes a nécessité quelques petites réparations (faciles à cause de l'absence d'armatures). Son prix de revient est de 1.600 à 1.700 francs le mètre courant.

Les claveaux frettés ont résisté parfaitement jusqu'à présent, mais ils sont plus chers (environ 2.000 francs le mètre courant).

Il faudrait une expérience plus longue pour pouvoir se faire une opinion définitive de la supériorité de l'un des systèmes sur l'autre.

Ils ont donné, en tout cas, tous les deux, d'excellents résultats et, de part et d'autre, les Ingénieurs s'en déclarent entièrement satisfaits; ils sont d'accord pour dire que le pourtour de ces revêtements doit être remblayé avec le plus grand soin.

La mise au point de ces modes de soutènement constitue, sans contredit, un progrès sensible dans l'Art des Mines. Ainsi que MM. Grofils et Bourdiaud'hui le disaient déjà dans la conclusion de leur rapport, leur prix de revient peut, à bon droit, paraître exorbitant, mais il est des circonstances où de tels sacrifices sont, pour la bonne marche d'une exploitation, question de vie ou de mort. C'est le cas en Campine; ce peut l'être également dans les vieux bassins.

Si l'on songe aux frais parfois considérables que nécessite, pendant la durée d'un étage d'exploitation, l'entretien de certaines galeries, il faut se demander s'il n'aurait pas été plus sage de créer, dès le début, des voies solides qui, ne nécessitant pas d'entretien, n'auraient pas coûté plus cher en fin de compte, auraient diminué le personnel et les charges qu'il entraîne et présenteraient, au surplus, l'avantage, qui n'est pas des moindres, d'offrir une résistance considérablement réduite au passage de l'air.

Dispositif de sûreté pour balance

RAR

G. PAQUES

Ingénieur au Corps des Mines, à Charleroi.

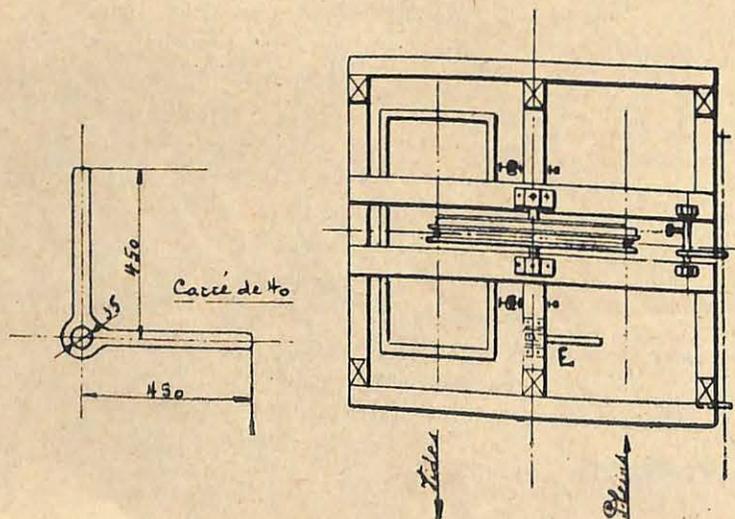
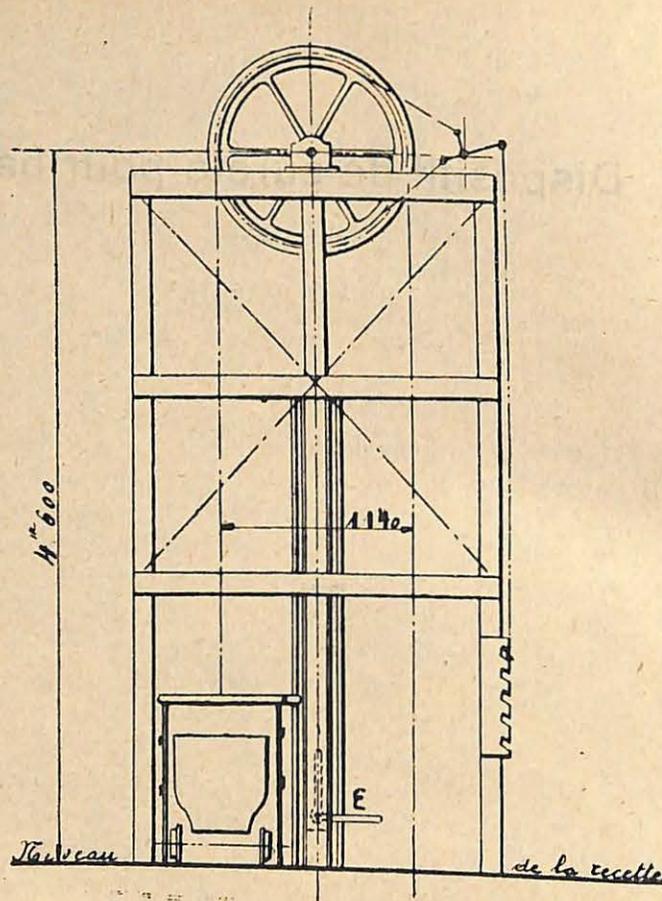
Dans la 3^e livraison de 1927 des *Annales des Mines* a été donnée la description d'un dispositif de sûreté pour balance, réalisé au siège Saint-Nicolas du charbonnage de l'Espérance et Bonne-Fortune, dispositif visant à empêcher la chute, dans les puits intérieurs, burquins, balances, etc., de wagonnets poussés intempestivement par le préposé à l'encagement.

Reprenant cette idée, je crois intéressant de décrire un autre appareil, ayant le même but, réalisé d'abord aux charbonnages du Poirier, à Montigny-s.-S. et, par la suite, dans plusieurs autres mines du bassin de Charleroi.

Comme le représentent les croquis suivants figurant une tête de burquin à 2 compartiments d'extraction, l'appareil consiste simplement en une équerre métallique E à angle droit, munie en son sommet d'une articulation fixée à la solive axiale d'appui du guidonage vis-à-vis de l'envoyage.

La cage montante (ou le contrepoids), en arrivant au niveau de recette, soulève la branche correspondante, jusqu'alors horizontale, de l'équerre et place ainsi la deuxième branche, jusqu'alors verticale, en travers du compartiment voisin, devenu libre par la descente de la cage voisine (ou du contrepoids). A la manœuvre suivante, l'équerre se replacera dans sa première position par l'arrivée de l'autre cage au niveau du chargeage.

Pendant tout le temps où il reste libre, chaque compartiment d'extraction reste ainsi obturé par une branche de l'équerre de sûreté dont la hauteur au-dessus du taquage voisin sera inférieure à la hauteur d'un wagonnet. En plaçant l'articulation à distance convenable sur la solive, le caisson d'un wagonnet qui serait intempestivement, par erreur ou par distraction, présenté au-dessus du compartiment vide viendra buter et s'arrêter contre la branche de l'équerre.



Outre son extrême simplicité, sa grande robustesse et son automaticité parfaite qui donne une sécurité paraissant absolue, ce dispositif a encore comme avantage de ne pouvoir être calé, de ne gêner en rien les services accessoires et de pouvoir s'adapter à n'importe quelle recette supérieure de balance, burquin ou puits intérieur, soit à une cage et contrepoids, soit à deux cages, aussi bien avec barrières coulissantes (latéralement ou verticalement) qu'avec barrières à charnières. Dans ce dernier cas, il remédie non seulement à un oubli de fermeture mais encore à une ouverture accidentelle, toujours à craindre, des dites barrières.

LE BASSIN HOULLER

DU NORD DE LA BELGIQUE

SITUATION AU 31 DECEMBRE 1927

PAR

M. J. VRANCKEN

Ingénieur en chef-Directeur des Mines, à Hasselt.

**Fonçage de puits. — Travaux préparatoires,
d'exploitation et de premier établissement.**

1. — Concession de Beeringen-Coursel.

Siège de Kleine Heide, à Coursel (en exploitation).

A. — Travaux du Fond.

a) Fonçage des puits.

L'approfondissement du puits n° 1, de retour d'air, a été poursuivi sous le niveau de 794^m,50; il a été provisoirement arrêté à 820 mètres. Le revêtement est en béton, au diamètre de 6^m,10. Une plate-cuve a été établie dans le bougnou, de façon que l'on puisse reprendre ultérieurement le fonçage sous stot.

La pose du guidage définitif de ce puits est en cours d'exécution.

Pour exécuter ce travail, le sas et la disposition de la recette au niveau du sol ont été modifiés; les molettes, changées de place. Un treuil supplémentaire a été installé pour le déplacement des poutrelles, rails et tubes le long du puits.

L'équipement du puits comporte un guidage pour quatre cages; celles-ci sont constituées d'étages à deux berlaines en tandem.

Le guidage est en rails de 52 kgs au mètre, de 15 mètres de longueur, disposés sur les petits côtés des cages et fixés à des poutrelles de 250 millimètres de hauteur, placées tous les 3 mètres. La

fixation des rails sur les poutrelles est assurée par crapauds serrant les rails, sur une plaque d'acier coulé, rivée à l'âme des poutrelles. Des talons rivés sur le patin des rails et reposant sur les poutrelles, empêchent les rails de descendre. Des éclisses maintiennent les joints en place, au cas de desserrage des crapauds.

Dans le puits, sont installées également deux colonnes pour air comprimé, de 203 millimètres de diamètre intérieur chacune, une colonne d'exhaure de 203 millimètres de diamètre intérieur et une colonne d'air comprimé à haute pression (200 kgs par cm^2) de 30 millimètres de diamètre intérieur. Place est réservée pour une seconde colonne d'exhaure.

Au 31 décembre, le guidage était posé jusque 170 mètres; les poutrelles et tuyauteries, jusque 540 mètres.

L'accrochage de 789 mètres a été creusé sur 14 mètres de longueur, avec revêtement simultané en claveaux de béton. La largeur entre piédroits est de 5^m,65.

b) Travaux préparatoires.

Contour des puits. — Le revêtement du contour actuel en claveaux de béton a été poursuivi activement dans les parties ayant subi de fortes poussées. Le creusement et le revêtement des contours que nécessite l'établissement du traînage par locomotives ont été également poursuivis activement : 344 mètres de contour ont été creusés ou recarrés et revêtus en claveaux.

Quartier Est. — Le travers-banes principal Nord-Est a été creusé et revêtu de claveaux de béton sur 77^m,30; il a donc atteint la longueur de 1.169^m,60. Dans le courant du second semestre 1927, il a recoupé la couche 71 en composition normale et une double bifurcation a été établie et revêtue de claveaux, au point de recoupé. Trente-cinq mètres au delà, une cassure formant remonement a été rencontrée. L'importance du rejet n'est pas déterminée, le creusement du travers-banes étant momentanément arrêté.

L'objectif des travaux dans ce quartier est la préparation des couches 70, 71 et 72 au delà de la 2^e faille Est.

A cet effet, deux chassages ont été entrepris en ferme dans la couche 72, l'un vers le nord, l'autre vers le sud, pour établir la

voie de roulage principale à 789 mètres. Leur longueur atteint au 31 décembre, vers le Nord, 91 mètres, et vers le Sud, 57^m,60.

Du chassage Nord, un burquin montant a été creusé jusqu'à la couche 71; une voie, à la tête de ce burquin, a communiqué avec un défoncement commencé dans la même couche, du niveau de 727 mètres, pendant le semestre précédent. L'aéragé est donc établi entre 789 et 727 mètres jusqu'à la recoupe de la couche 72.

Au niveau de 789 mètres, entre les deux premières failles, on a commencé une voie de roulage au rocher, vers le Sud; sa longueur atteint 71 mètres. Par un bouveau de recoupe, on a entrepris également une voie de roulage vers le Nord, dans la couche 72; sa longueur, au 31 décembre, était de 3 mètres. Dans cette partie du gisement, on commence aussi, au niveau de 727 mètres, deux voies au rocher, qui permettront de renouveler, de distance en distance, les burquins recoupant les couches en vue d'établir l'aéragé.

Quartier Nord. — Les travaux préparatoires dans ce quartier se concentrent dans le remontage du chantier de la couche 64 au delà d'un rejet en toit, lequel, de 3^m,50 à l'origine, s'est dédoublé vers l'Est, nécessitant ainsi des travaux plus importants.

Quartier Sud. — L'exploitation de ce quartier se poursuit dans les couches 70 et 71, entre un remontement de 24 mètres et un renfoncement de 22 mètres. Les travaux de préparation en cours d'exécution consistent en : la préparation de la couche 70 et de la couche 64 au delà du renfoncement; le revêtement en claveaux de béton d'un bouveau perçant le cran et allant vers la couche 70.

c) Travaux d'exploitation

Les travaux d'exploitation se sont développés dans les couches 62 (0^m,90) — 64 (0^m,90) — 70 (3 m.) — 71 (1^m,40) et 72 (0^m,70).

L'emploi des marteaux piqueurs est généralisé; trois haveuses ont été en service, deux Sullivan dans la couche 72, une « Out-Put » dans la couche 71.

Le transport se fait, dans les tailles, par couloirs et courroies; dans les voies, par treuils, chevaux et locomotives à benzine.

La production du semestre a été de 285.707 tonnes, contre 294.050 tonnes pendant le semestre précédent.

Le stock au 31 décembre était de 7.590 tonnes.

L'exhaure horaire s'est maintenu à 90 mètres cubes.

B. — Installations de surface.

PUITS n° 1 (*de retour d'air*). — Les installations définitives de ce puits sont commencées. Elles comprendront :

- 1° un chevalement pour deux machines d'extraction ;
- 2° une recette à 12^m,80 de hauteur, de 35 mètres de long et de 19 mètres de large.

Des clapets Briart assureront l'étanchéité ;

- 3° une passerelle de 75 mètres de longueur, à deux étages, l'un pour le personnel et l'autre pour le transport des charbons, bois et matériaux divers.

La première machine d'extraction est commandée. Elle est du système Koepe, comme les précédentes, et capable d'extraire 200 t. par heure, à la vitesse de 20 mètres par seconde.

Le ventilateur déjà installé, de 7.000 mètres cubes par minute, a été muni de son moteur définitif de 650 HP, attaquant directement l'arbre du ventilateur.

Un deuxième ventilateur, de 12.000 mètres cubes par minute, actionné par un moteur de 1.100 HP, est monté.

La galerie d'aspiration de ce second ventilateur, vers le puits n° 1, est en cours d'exécution.

Air comprimé. — On a procédé à la mise en marche d'un second turbo-compresseur de 20.000 mètres cubes d'air aspiré par heure.

Seront installés prochainement : deux compresseurs à haute pression, commandés chacun par un moteur électrique de 275 HP. Ces compresseurs aspireront chacun 750 mètres cubes d'air à l'heure, qui seront refoulés à la pression de 175 kgs par centimètre carré, pour les besoins des locomotives du fond.

Lavoir de 120 tonnes-heure. — L'installation actuelle sera complétée par une nouvelle série de six tours à fines 0/10 d'une capacité totale de 800 tonnes.

Vestiaire. — *Bains-douches.* — L'installation pour Ingénieurs, chefs-porions et porions a été mise en service. Elle comprend : 12 baignoires, 62 douches et 172 armoires.

C. — Cité.

La construction de 21 logements pour Ingénieurs et employés a été terminée. Ces habitations sont en cours de parachèvement.

D. — Personnel ouvrier.

	Au 30 juin 1927	Au 31 décembre 1927
Fond	2.910	3.506
Surface	1.079	1.105
Total	3.989	4.611

2. — Concession de Helchteren.

Siège de Voort, à Zolder (en creusement).

(Houiller à 599^m,45.)

A. — Fonçage des puits.

PUITS n° 1. — La Société Franco-Belge a continué l'épuisement des eaux jusqu'à la profondeur de 650 mètres, tout en matant les joints et en serrant les boulons. Les joints verticaux, qui ne donnent de l'eau que tout à fait exceptionnellement, subissent un simple matage au plomb. Aux joints horizontaux, on termine ce matage par une barre de cuivre refoulée au marteau pneumatique. Cette barre de cuivre est toujours d'un diamètre de 1 à 2 millimètres plus fort que l'ouverture du joint correspondant.

Par un premier matage de la partie cuvelée, la venue totale a été abaissée de 20 à 10 mètres cubes par heure. Depuis lors, un rematage en cours d'exécution, a encore réduit cette venue de moitié.

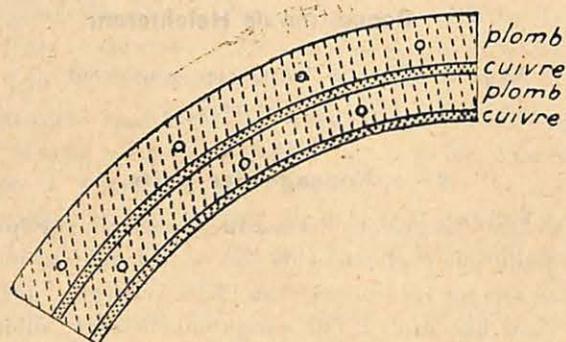
La cimentation par les sondages a donc permis de parachever le puits.

L'exhaure et, par conséquent, le matage ont été retardés par le repêchage d'une partie du matériel tombé dans le fond du puits lors de l'incendie du 7 juin 1925 (825 mètres de tubes à gaz, 4 câbles-guides, cordons de sonnette, etc.). Le corps de la victime de l'accident qui avait précédé l'incendie, n'est pas encore retiré.

Le matage au cuivre, dont il est question ci-dessus, se fait comme suit :

Dans les joints horizontaux d'ouverture normale (3 à 9 mm.), on fait un matage au plomb et on termine par le refoulement, au marteau pneumatique, d'une barre de cuivre d'un diamètre excédant de un à deux millimètres l'ouverture du joint.

Dans les joints d'une ouverture supérieure à 9 millimètres, on enlève d'abord la file intérieure des boulons, et on refoule, à la masse, une première barre de cuivre; on replace les boulons, on mate au plomb, puis on termine par un second matage au cuivre. De cette manière, la première barre de cuivre est retenue dans l'intervalle compris entre les deux files de boulons, et ne peut pas être refoulée par la pression de l'eau.



PUITS N° 2. — Tout comme au puits n° 1, les joints verticaux ne sont, en général, matés qu'au plomb, tandis qu'aux joints horizontaux, on termine par une ou deux barres de cuivre.

Au 31 décembre, le matage était effectué jusqu'à la profondeur de 512^m,50.

La venue d'eau était tombée de 27 mètres cubes-heure à 4 mètres cubes.

Du 9 au 28 décembre, on a injecté du ciment dans les terrains, entre les profondeurs de 455 et 475 mètres, par une colonne de tubes Mannesman, prolongée jusqu'à 22 mètres dans le chevalement et raccordée au cuvelage par un robinet.

Il y avait dans cette région plusieurs segments du cuvelage qui présentaient des piqûres qu'on ne parvenait pas à rendre étanches par matage. Par la cimentation, la venue est tombée de 4 mètres cubes-heure à 1,1 mètre cube, et presque toutes les piqûres du cuvelage ont été bouchées. Il a été injecté 226 sacs de ciment. On a descendu à plusieurs reprises, aux deux puits, un thermomètre enregistreur pour pouvoir situer d'avance l'endroit des venues d'eau. Les constatations faites au cours du travail de matage ont permis de contrôler l'exactitude des indications de cet appareil.

Vu les basses températures et les constatations faites par l'appareil sous la partie déjà matée, on a arrêté l'un des trois compresseurs de 250.000 frigories-heure.

B. — Installations de surface.

PUITS N° 1. — Le chevalement définitif est monté, sauf la partie inférieure du faux carré.

On a procédé à la mise en marche de la machine d'extraction définitive, en vue d'entreprendre l'équipement du puits et l'exécution des travaux préparatoires.

Le matériel pour l'armement du puits est à pied d'œuvre; le montage pourra commencer sous peu.

PUITS N° 2. — Le chevalement définitif est équipé.

Actuellement, la partie inférieure du faux carré est toujours utilisée par l'entrepreneur de fonçage comme chevalement provisoire.

La machine d'extraction est installée et les essais de mise en marche se feront prochainement.

Chaufferie. — La chaufferie comprend actuellement douze chaudières de 250 mètres carrés de surface de chauffe. Cinq unités peuvent fournir la vapeur à la pression de 12 kgs aux machines des entrepreneurs de fonçage; deux à la machine d'extraction du puits n° 1, à la pression de 15 kgs, et cinq aux turbos de la centrale électrique, également à la pression de 15 kgs.

Centrale électrique. — La centrale électrique, en assurant les besoins du siège, continue à fournir mensuellement environ 700.000 kwh. à la Société d'Electricité de la Campine, à la tension de 26.000 volts.

Les deux turbos, l'un de 3.000 kwh., l'autre de 6.000 kwh., marchent alternativement.

Centrale de compression. — Le compresseur Winterthur a été mis au point et sera utilisé très prochainement.

Le premier turbo-compresseur de 15.000 mètres cubes est monté; il ne reste plus qu'à installer les différentes canalisations.

Ateliers de réparations. — L'équipement des ateliers de réparations est à l'étude.

Hangar à claveaux. — Un hangar a été équipé pour la fabrication des claveaux en béton destinés au revêtement des galeries du

fond et de la chambre d'accrochage à créer au puits II, à l'étage de 800 mètres. Il sera capable d'une production journalière de 1.000 blocs.

Bains-douches. — On équipe une première section. Elle comprend : 250 armoires, 42 cabines de douches et 4 baignoires pour ingénieurs.

C. — Cité ouvrière.

Il n'y a pas eu d'extension.

D. — Personnel ouvrier.

	Au 30 juin 1927	Au 31 décembre 1927
Société de Fonçage de Puits Franco-Belge	145	130
Société anonyme Charbonnages de Helchteren et Zol-der	97	123
Divers	12	5
Total	254	258

3. — Concession de Houthaelen.

Siège de Houthaelen (en construction).

(Houiller à 598^m,50.)

A. — Fonçage des puits.

La Société Foraky, chargée de l'entreprise du creusement des puits, a érigé les deux tours de sondages, orientées Nord-Sud et distantes de 70 mètres.

A la tour I, les sondages ont été commencés le 5 août. Quatre batteuses font les forages, disposés suivant un cercle de 11 mètres de diamètre.

Quatre sondages, disposés sensiblement suivant Nord-Sud et Est-Ouest, ont atteint le terrain houiller à une profondeur moyenne de 598^m,50.

Pour reconnaître la tête du Houiller, deux des sondages ont été carottés jusque 630 mètres, et les deux autres jusque 620 mètres. Les terrains rencontrés ont été reconnus sains et réguliers.

La profondeur de congélation a été, en conséquence, fixée à 625 mètres.

A l'aide de mesures de verticalité répétées, on a suivi l'allure de ces sondages.

Deux d'entre eux sont déjà pourvus de congélateurs. Quatre autres sont en cours d'exécution.

A la tour II, les sondages ont été commencés le 1^{er} décembre. Trois sont en cours d'exécution.

Outre les deux tours, les entrepreneurs ont construit une salle de chaudières, des forges, magasins et bureaux.

Cinq chaudières d'une surface de chauffe totale de 365 mètres carrés ont été installées et un alternateur de 30 kw. fournira l'éclairage des installations et du chantier.

Les travaux de terrassement ont été poursuivis, afin de ménager les emplacements nécessaires aux installations frigorifiques.

B. — Personnel ouvrier.

	Au 30 juin 1927	Au 31 décembre 1927
Entrepreneurs	118	216
Société de Houthaelen.	2	6
Total	120	222

4. — Concession des Liégeois.

Siège de Zwartberg, à Genck (en exploitation).

A. — Travaux du fond.

a) Fonçage des puits.

Le revêtement en maçonnerie de briques avec trusses de béton armé, de la partie inférieure du puits II, a été terminé au cours du semestre. Ce puits avait, dans le courant du premier semestre, atteint la profondeur de 785 mètres, avec revêtement provisoire sur les cinquante derniers mètres; mais un éboulement dû à la présence d'une paille avait amené le comblement du puit sur près de 20 mètres de hauteur.

Au niveau de 780 mètres, des accrochages vers Est et vers Ouest ont été amorcés, sans augmentation du diamètre du puits.

Au puits n° 1, les accrochages à 780 mètres ont été revêtus de béton armé, sur un mètre d'épaisseur moyenne, sur une longueur de 10 mètres à l'Ouest et de 25 mètres à l'Est. La section utile est en plein cintre, de 4^m,90 de largeur et 3^m,90 de hauteur. Sous le niveau principal, des chambres bétonnées ont été établies, à l'Est et à l'Ouest, avec escaliers d'accès, pour permettre d'encager le personnel simultanément dans deux paliers des cages.

On a, en outre, commencé l'installation de la signalisation électrique (Système Electricité et Electro-Mécanique) de la 2^e machine d'extraction (Sud) électrique, à tambour.

A 840 mètres, la galerie de contour pour wagonnets vides, avec plan de relevage par moteur électrique et chaîne, a été mise en service.

b) Travaux préparatoires.

Etage de 780 mètres. — Le creusement des bacnures Nord et Sud n'a pas été poursuivi. On a continué la pose du revêtement en claveaux, dans plusieurs tronçons de la bacnure Nord. Au Sud, la bacnure est arrêtée en zone dérangée, rencontrée à 157 mètres de l'origine. Le creusement sera repris après mise en service de la 2^e machine d'extraction.

Des modifications ont été apportées au circuit de retour d'air des travaux de 840 mètres, qui se faisait à 780 mètres, en vue de la mise en exploitation de l'étage de 714-780 mètres. (Voir croquis ci-après.)

Au Sud, le retour d'air des chantiers Veine 25 et des trois tailles supérieures Veine 23, se fait actuellement par un nouveau qui a atteint le puits II à la cote de 714 mètres, la longueur en ayant été portée de 156, à 240 mètres.

Au Nord, pour pouvoir effectuer à 780 mètres le retour d'air des chantiers Veine 19 Est, Veine 23 Ouest, et des deux tailles inférieures du chantier Veine 23 Est, on a creusé le burquin N₁W de 50 mètres de hauteur, relié au chassage Ouest Veine 19 à 780 m. par une voie d'accès de 10 mètres. Le pied de ce burquin débouche à la 4^e voie Veine 23 Ouest. Le chassage susdit en Veine 19 a été porté de la longueur 118 à celle de 137 mètres; et, à sa suite, un nouveau Nord-Est-Sud-Ouest, long de 223 mètres, a été poussé jusqu'au nouveau entre puits.

Couche 19. — A partir du niveau de 780 mètres, on a creusé le burquin S.-E. de 13^m,50 de hauteur et un second burquin N.-E. de 10 mètres, et une bacnure d'accès de 42 mètres.

Une bacnure E. 3, devant servir de retour d'air des chantiers Veines 23 et 25 Est (par un burquin semblable à S. 3) a atteint la longueur de 137 mètres.

Etage de 840 mètres. — La longueur des bacnures Nord et Est a été portée respectivement à 396 et 713 mètres (cette dernière étant mesurée à partir du puits). Le burquin N4E vers couche 19, a atteint celle-ci (57 mètres). Partant de la bacnure Est, une 2^e bacnure Nord a été creusée sur 60 mètres de longueur. A partir de celle-ci, un nouveau incliné, long de 71 mètres, a recoupé la 5^e voie 23 (division de l'aérage) et un burquin E3 de 27 mètres, a atteint la 6^e voie Veine 23.

c) Travaux d'exploitation.

L'exploitation s'est particulièrement développée dans la veine 23 sur un front de 430 mètres à l'Est et 180 mètres à l'Ouest.

Dans la veine 25, n'ont été activées que deux tailles sur un front de 160 mètres.

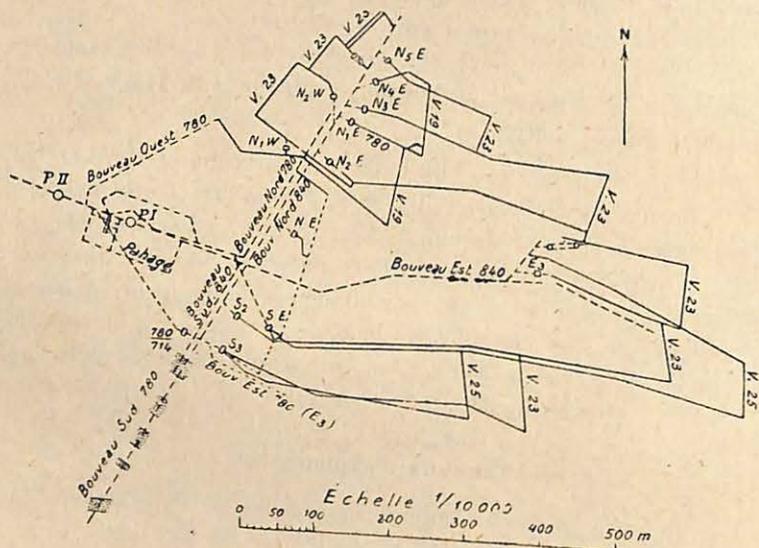
La veine 19 a été mise en exploitation sur un front de 205 mètres. La composition de cette couche est la suivante :

Charbon	0,23
Schiste	0,09
Charbon	0,80
	<hr/>
	1,12

La production du semestre a été de 87.820 tonnes, contre 78.560 au cours du semestre précédent. Le stock au 31 décembre était de 21.120 tonnes.

L'exhaure a été de 696 mètres cubes, par jour, en moyenne.

Etat des travaux au 31 décembre 1927



B. — Installations de surface.

Les installations du triage et du lavage des charbons ont été mises en service. Le lavoir peut traiter 120 tonnes-heure. Des appareils de flottation traitent, en outre, 10 tonnes-heure de schlamms. On a commencé la transformation des chaudières 9 à 12 en vue du remplacement des foyers ordinaires par des foyers mécaniques.

C. — Cité ouvrière.

On y achève 75 maisons d'ouvriers construites par la Société Coopérative des Habitations à Bon Marché « Les Liégeois à Genck ».

D. — Personnel ouvrier.

	Au 30 juin 1927	Au 31 décembre 1927
Fond	911	1.080
Surface	489	491
Total	1.400	1.571

5. — Concession de Winterslag.

Siège de Winterslag, à Genck (en exploitation).

A. — Travaux du fond.

a) Fonçage des puits.

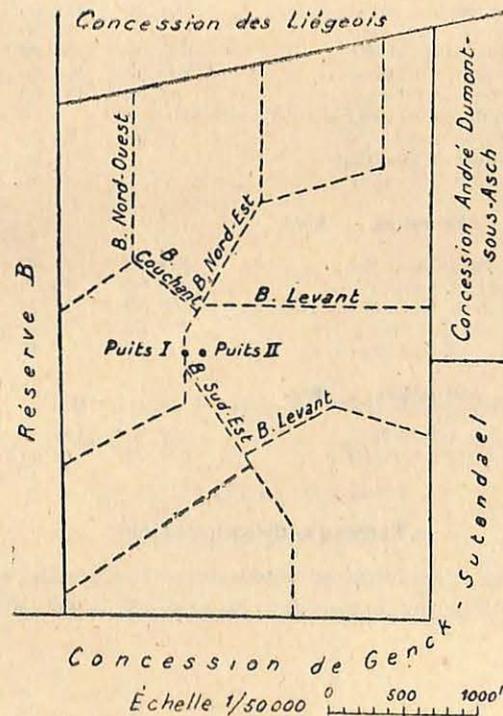
En vue de créer une entrée d'air pour le nouvel étage à 735 m., qui doit être desservi par le puits II, on a commencé et exécuté, de 700 à 718 mètres, l'approfondissement du puits n° 1.

Le puits II a été pourvu d'un guidage métallique en dessous de 660 mètres, et la nouvelle machine électrique Koepe a été mise en service. Les machines d'extraction précédentes sont à tambour cylindrique.

b) Travaux préparatoires.

Les bouveaux principaux, dont la liste est reprise au tableau d'avancement ci-après, ont pour but de découper la mine en secteurs dont la forme est figurée au croquis suivant, indiquant le tracé des bouveaux d'entrée d'air pour l'étage de 660 mètres.

Plan des bouveaux en préparation (étage de 660 mètres)



La disposition est analogue pour le Midi de l'étage de 600 m. Le gisement du Nord de cet étage ne comporte pas des travaux d'accès aussi importants.

Parallèlement aux bouveaux d'entrée d'air, sont creusés, à des niveaux parfois légèrement différents, des bouveaux de retour d'air. Ces galeries ont une section circulaire de 3^m,10 de diamètre pour les bouveaux d'entrée d'air et de 2^m,70 pour les bouveaux de retour. Elles sont, sur toute leur longueur, revêtues en claveaux de béton, avec intercalation de planchettes en bois.

Les tranches supérieures des diverses couches sont exploitées par burquins.

Etat d'avancement des travaux préparatoires.

Étages	Désignation des travaux	Longueur à fin juin 1927	Avance-ment semestriel	Longueur à fin décembre 1927
mètres		mètres	mètres	mètres
600 mètres — Midi				
600	Bouveau Sud-Est	1.138,00	158,00	1.296,00
600	Bouveau Levant	194,00	159,00	353,00
600	Bouveau Couchant	—	10,00	10,00
600	Retour d'air Midi	793,00	51,00	844,00
600	Retour d'air Veine 7	492,00	161,00	653,00
660	Retour d'air Levant	65,00	157,00	222,00
600	Retour d'air Couchant	—	8,00	8,00
600	Burquin 2 Sud-Est	15,00	55,00	70,00
600	Burquin 3 Sud-Est	—	10,00	10,00
600	Burquin 1 Levant	—	44,00	44,00
660 mètres. — Nord				
660	Bouveau Nord-Est	599,00	95,00	694,00
660	Bouveau Levant	228,00	60,00	288,00
660	Bouveau Nord-Couchant	60,00	71,00	131,00
660	Retour d'air Nord-Est	239,00	93,00	352,00
660	Retour d'air Couchant	346,00	17,00	363,00
660 mètres. — Midi				
660	Bouveau Sud-Est	662,00	191,00	853,00
660	Retour d'air Sud-Est	631,00	12,00	653,00

c) Travaux d'exploitation.

A 600 mètres, l'exploitation s'est poursuivie dans les couches 7, 9, 12 et 13; elle a été reprise dans la veine 5. A 660 mètres, elle

s'est poursuivie au Nord, dans les veines 12 et 13, et au Sud, dans les veines 20 et 24.

Des essais de havage mécanique ont été tentés dans les veines 7 et 13; mais les résultats n'ont pas été satisfaisants, d'abord par suite de la faible dureté des couches, laquelle réduit considérablement l'avantage du système, et ensuite à cause de la mauvaise qualité du toit des couches.

La production du semestre — 347.260 tonnes — a été de 23.000 tonnes inférieure à celle du semestre précédent.

Le stock au 31 décembre était de 89.100 tonnes.

L'exhaure horaire a légèrement augmenté, tout en se maintenant au chiffre minime de 11 mètres cubes.

B. — Installations de surface.

Les travaux d'agrandissement des ateliers, entrepris au cours du semestre précédent, ont été terminés.

C. — Cité ouvrière.

On n'y a exécuté d'autres constructions qu'une station pour l'épuration des eaux alimentaires par ozonisation.

D. — Personnel ouvrier.

	Au 30 juin 1927	Au 30 décembre 1927
Fond	3.423	3.435
Surface	1.312	1.145
Cité	82	47
Total	4.817	4.627

6. — Concession André Dumont sous Asch.

Siège de Waterschei, à Genck (en exploitation).

A. — Travaux de fond.

a) Fonçage des puits.

Le fonçage du puits II a été poursuivi sur 63^m,88; la profondeur atteinte au 31 décembre était de 811^m,48. L'approfondissement a

été arrêté, et l'on procède au revêtement en béton de l'accrochage d'un nouvel étage à créer à 800 mètres (niveau de roulage à 807 m.).

Les terrains traversés sont peu consistants et failleux; la veine C (Veine de 1^m,10) a été recoupée avec une ouverture de 0^m,95 à la profondeur de 773 mètres; la veine D (Veine de 0^m,62), avec une ouverture de 0^m,52, à 787 mètres, et la veine E (Veine de 1^m,27) avec une ouverture de 1^m,10, à 799 mètres.

Le guidonnage en bois du puits 2 a été établi jusqu'à la profondeur de 647 mètres; il est identique à celui dont est muni le puits 1 et fera l'objet d'une description séparée.

b) Travaux préparatoires.

Les principaux travaux préparatoires exécutés à ce siège pendant le cours du semestre sont repris dans le tableau ci-après :

DÉSIGNATION	Situation au 30 juin 1927	Situation au 31 déc. 1927	Observations
Étage de 700 mètres	mètres	mètres	
Bouveau de contour par Midi vers le Couchant (Bouveau n° 10).	1.233,50	1.459,20	Boisé. (Premier bouveau de recoupe au Couchant.)
Bouveau de chassage au Couchant.	—	131,00	Boisé. (Costresse principale en pierre.)
Bouveau de chassage au Couchant.	—	49,00	Boisé. (Recherche veine A.)
Gunitage accrochage Puits II	—	100 00	Accrochage Midi Puits II.
Bouveau Nord Couchant (Bouveau n° 12).	741,30	831,30	Boisé. (Bouveau de reconnaissance — gunité sur 50 mètres.)
Bouveau de communication entre bouveaux n° 12 et n° 10.	105,00	356,50	Boisé - terminé. (Bouveau de retour des wagnnets vides vers Sud-Ouest.)
Premier bouveau de recoupage Levant.	865,60	991,60	Boisé. (Bouveau de quartier.)
Deuxième bouveau de recoupage Levant.	177,50	323,50	Boisé. (Bouveau de quartier.)
Bouveau de chassage au Levant.	580,60	760,60	Boisé. Costresse principale en pierre.)
Bouveau de recoupe entre veines C et E.	153,00	233,00	Boisé. (Pour suppression costresse de niveau veine E.)
Bouveau par voie de niveau veine B Levant.	—	25,00	Boisé. (Abandonné.)
Chassage en veine de 70 par le précédent.	—	25,00	Boisé. (Abandonné.)
Étage de 658 mètres.			
Bouveau Nord Couchant	789,45	916,56	Boisé. (Bouveau vers veines de 0 m. 90 et 1 m. 32.)
Bouveau montant par bouveau Nord Couchant.	—	37,00	Boisé. (Bouveau de reconnaissance.)
Bouveau Midi Couchant.	1.050,50	1.245,50	Boisé. (Bouveau de recoupage.)
Bouveau Midi Levant.	681,90	705,90	Boisé. (Bouveau de recoupage.)
Bouveau vers Burquin, n° 28.	—	14,00	—
Burquin n° 28.	—	13,50	Boisé. (Vers Veine C.)
Burquin n° 25.	—	24,40	Boisé. (Vers Veine C.)
Étage de 608 mètres			
Bouveau Midi Levant.	608,00	732,00	Boisé. (Retour d'air Veines A. B. C. E.)

700 mètres Couchant. — Le bouveau n° 10 au Midi a été prolongé vers le Sud et a recoupé la veine C, dont l'ouverture est de 1^m.05. A partir de ce bouveau, il a été commencé un bouveau de chassage vers Couchant, qui permettra de supprimer ultérieurement les voies de niveau en veines B et C, ainsi qu'un deuxième bouveau de chassage pour rattacher la veine A à ce niveau.

Le bouveau n° 12, au Nord, a été continué en très mauvais terrain; on y a recoupé une veine de 37 centimètres et une veine de 40 centimètres de puissance.

La communication entre les bouveaux 10 et 12 a été terminée; elle établit la liaison des chantiers Couchant, Nord et Midi.

Un essai de gunitage a été fait à 700 mètres, dans les accrochages Midi et Nord du puits II.

700 mètres Levant. — Le premier bouveau de recoupe a été poursuivi vers Sud; il a recoupé la veine I de 1^m.20 d'ouverture, puis une faille de direction N.-W.-S.-E., produisant un renforcement de 27^m.50; au delà, le bouveau a retrouvé la veine H (0^m.70).

Le second bouveau de recoupe a été prolongé et a recoupé la Veine C.

Le bouveau de chassage principal a été continué en bons terrains.

A front de la costresse de niveau Veine B, un bouveau de 25 m. a été creusé afin de traverser la faille E.-W. rencontrée; au delà de cette faille, une veine de 0^m.70 d'ouverture a été recoupée; un chassage de reconnaissance y a été fait sur 25 mètres.

Au Nord, le 1^{er} bouveau de recoupe a été continué en zone fautive; il a rencontré une veine de 63 centimètres d'ouverture. A front, il a été pratiqué un bouveau montant de reconnaissance de 30 mètres, sous 45 degrés d'inclinaison, lequel a recoupé trois veinettes respectivement de 13, 56 et 30 centimètres d'épaisseur.

658 mètres Couchant. — Le bouveau Nord a progressé; les terrains traversés sont aquifères. A la suite, un bouveau montant de reconnaissance de 37 mètres de longueur a recoupé une veine de 96 centimètres et une autre de 1^m.32 d'ouverture, tenant respectivement 34,6 et 40,3 % de matières volatiles.

Le bouveau Midi a été continué vers la Veine C.

658 mètres Levant. — Le bouveau Midi a recoupé la veine E (ouverture 1^m.27) au Midi de la faille N.-W.-S.-E.

Les burquins n° 28 et n° 25 ont été creusés pour établir une exploitation en veine C au delà de cette faille.

608 mètres. — Le bouveau Midi-Levant a été prolongé en vue d'établir, par ce bouveau, le retour d'air des chantiers Veine C et Veine E.

c) Travaux d'exploitation

La production s'est encore développée au cours du semestre.

Tant pour la continuation des exploitations en cours que pour l'ouverture de nouveaux chantiers, un grand nombre de travaux en veine ont été effectués. Ces travaux se sont développés dans la Veine A (0^m.85) au Levant; dans la Veine B (1^m.05) au Levant et au Couchant; dans la Veine C (1^m.10) et dans la veine E (1^m.27) aux étages de 658 mètres et de 700 mètres. En outre, plusieurs burquins creusés en montant sur une longueur totale de 135 m., ont été créés pour réunir les niveaux intermédiaires des chantiers exploités au niveau de roulage de 700 mètres.

Au Levant, à 700 mètres, deux nouveaux chantiers ont été mis en exploitation en veine H (0^m.70) et en veine I (1^m.20).

Au Midi de la faille N.-W.-S.-E., un montage en veine C a été entrepris pour l'ouverture d'un chantier au delà de cette faille; au Couchant, à partir du bouveau Midi à 658 mètres, un chassage suivi d'une descente en veine A ont également été entrepris.

L'extraction totale du semestre a été de 325.850 tonnes, contre 284.150 pour le semestre précédent.

Le stock au 31 décembre était de 9.000 tonnes. L'exhaure journalier moyen a été de 590 mètres cubes.

B. Installations de surface.

Le bâtiment de recette du puits II est terminé. Un treuil de mise en place des câbles est en montage.

La machine d'extraction de 3.000 HP en service au puits I, a été pourvue de l'installation définitive de signalisation électrique. Les pavements et revêtements des bâtiments des machines d'extraction sont terminés.

A la centrale, la 6^e chaudière a été pourvue d'un foyer à grille automatique Kablitz; le turbo-compresseur à vapeur de 15.000 m³.

heure est en service. Le montage de la tuyauterie de réserve pour l'eau de circulation des turbines est terminé. Une installation de reprise des cendres aux chaudières a été montée et est en marche. On a commencé les fondations d'une nouvelle chaudière Ladd-Belleville, de 697 mètres carrés de surface de chauffe.

Aux ateliers, le montage du chauffage est terminé, ainsi que l'équipement des magasins pour les ateliers d'ajustage; la scie à métaux est installée et en service.

Au lavoir provisoire, on a installé deux lavoirs à fines, un lavoir à 15/30 et un lavoir à 30/80, ainsi qu'un crible de secours.

La construction du triage-lavoir définitif est en cours; les fondations du triage et des lavoirs, ainsi que la passerelle des wagonnets pleins, sont terminées.

Pour la mise à terril, au delà de la ligne de chemin de fer de Hasselt à Eysden-Mines, un pont a été monté au-dessus de la voie.

C. — Cité.

On a construit et parachevé trois maisons d'ingénieurs, vingt maisons ouvrières, ainsi qu'un hôtel ouvrier.

	Au 30 juin 1927	Au 31 décembre 1927
Fond	2.844	2.979
Surface	1.146	949
Total	3.990	3.928

7. — Concession Sainte-Barbe et Guillaume Lambert.

Siège d'Eysden (en exploitation).

A. — Travaux du fond.

a) Travaux préparatoires.

Ces travaux sont repris dans le tableau ci-après :

Désignation des travaux	Longueur au 30 juin 1927	Avancement semestriel	Longueur au 31 déc. 1927	Observations
600 mètres — Sud				
Bouveau costresse 16 Couchant.	376,75	61,25	438,00	Revêtement en claveaux.
Bouveau du 2 ^e ventilateur. — Recarrage à grande section galerie de refoulement.	38,30	19,50	57,80	Revêtement en claveaux terminé.
Bouveau du 2 ^e ventilateur. — Recarrage à grande section galerie d'entrée.	—	15,00	15,00	Revêtement en claveaux.
Bouveau costresse par la Veine 16 Levant.	59,45	69,55	129,00	Revêtement en claveaux.
2 ^e Bouveau Sud.	718,50	55,25	773,75	Claveaux. (Longueur déterminée à partir de l'axe du puits.)
1 ^{er} Bouveau Sud.	780,00	66,40	846,40	Claveaux. (Longueur déterminée à partir de l'axe du puits.)
700 mètres — Sud				
1 ^{er} Bouveau.	358,45	24,50	382,95	Claveaux. (Longueur déterminée à partir de la veine 12.)
2 ^e Bouveau.	504,85	90,40	595,25	Claveaux. (Longueur déterminée à partir de la veine 12.)
1 ^{er} Bouveau. — Bifurcation du circuit des wagonnets vides.	—	27,00	27,00	Claveaux.
Salle de treuil pour traînage mécanique.	—	5,25	5,25	Claveaux.
600 mètres — Nord.				
1 ^{er} Bouveau.	182,00	69,50	251,50	Cadres métalliques, puis claveaux.
2 ^e Bouveau.	276,50	57,25	333,75	Claveaux.
Contour tête Burquin 600/700.	—	91,00	91,00	Terminé.
700 mètres — Nord				
Bouveau Sud de la Veine 18 vers la Veine 16.	141,00	75,80	216,80	Terminé. (La veine 16 est recoupée.)
Bouveau N. O. par la Veine 23.	116,20	53,10	169,30	Cadres métalliques.
Bouveau costresse vers l'Ouest pour Veine 23.	—	42,00	42,00	Cadres métalliques.
2 ^e Communication Nord.	—	34,65	34,65	Revêtement en claveaux.
Contour pied Burquin 600/700.	—	63,00	63,00	Revêtement en béton et poutrelles.
Bouveau burquin 600/700, vers le puits n° 2.	—	70,50	70,50	Revêtement en béton et poutrelles.

Chantier de 600 mètres Sud. — Le nouveau costresse, par la veine 16 Couchant, a traversé la couche 19 et se dirige au Sud vers la couche 18, dans laquelle un montage est commencé à 700 mètres Nord.

Au nouveau du 2^e ventilateur, la galerie de refoulement est terminée; on travaille à la mise à grande section de la galerie d'amenée, afin de pouvoir entreprendre le creusement de la salle destinée à recevoir le ventilateur et son moteur.

Les deux nouveaux Sud sont poussés au Sud de la couche 12, vers la couche 11.

A la veine 16 Levant, on a poursuivi le chassage de reconnaissance avec revêtement en claveaux. On n'a pas encore atteint la 2^e faille Levant.

Chantier 700 mètres Sud. — Les deux nouveaux Sud sont poussés activement; le second a recoupé la couche 10, dont la puissance en charbon est de 0^m,87 et l'ouverture de 1^m,17. Les voies d'accès au burquin n^o 4, de 630 à 700 mètres, sont achevées au niveau de 700 mètres; au niveau de 630 mètres, la mise à grande section de ces voies d'accès est en cours d'exécution. On a continué l'aménagement du circuit des wagonnets vides au Sud du puits; ce travail n'est pas encore terminé.

Un trainage mécanique par câble flottant est en projet; la salle destinée à recevoir le moteur de ce trainage est en creusement.

Chantier de 600 mètres Nord. — Le creusement des deux nouveaux Nord a été continué; le second nouveau a recoupé la couche 27 d'une puissance en charbon de 0^m,75 et d'une ouverture de 0^m,76; le premier nouveau a recoupé la couche 26, déjà reconnue par le 2^e nouveau. A la tête du burquin n^o 2 (de 600 à 700 mètres), on a creusé un contour destiné à faciliter les manœuvres des wagonnets à envoyer au niveau de 700 mètres.

Les recarrages de la première voie 18 ont été poussés activement, pour pouvoir traverser la faille de l'Ouest, au delà de laquelle on compte recouper la couche 23, par un nouveau Nord-Ouest.

Chantier de 700 mètres Nord. — En vue de l'exploitation des couches 16, 17 et 18, le niveau de la couche 15 doit être mis à grande section; ce travail est en cours. Dans la couche 18, un montage doit communiquer avec le nouveau costresse par la Veine 16 Couchant à 600 mètres Sud.

Un nouveau partant de la Couche 18, lequel avait précédemment rencontré la couche 17, a recoupé la couche 16; la puissance en charbon de celle-ci est de 1^m,17 et son ouverture de 1^m,20.

Des chassages de reconnaissance ont été entrepris dans les couches 17 et 16.

Les recarrages du nouveau Ouest par la couche 23 ont été achevés; la couche 23 est actuellement en exploitation, au delà de la faille Ouest.

Le creusement du nouveau Nord-Ouest, partant de la couche 23, a été repris; ce nouveau a recoupé la couche 25, dont la puissance en charbon est de 0^m,91.

La reconnaissance dans la couche n^o 21 a été continuée; elle a rencontré la grande faille Nord-Est, dont la position est ainsi fixée. La traversée de la faille se heurte à des difficultés; le remplissage est en partie formé d'argile qui s'écoule sous la pression de l'eau.

Le recarrage des deux nouveaux Nord a été entrepris en vue de se porter au delà de la grande faille Nord-Est.

Deux nouvelles communications, destinées à compléter le circuit des wagonnets pleins au Nord du puits, ont été entreprises. On a de même creusé un nouveau de contour, au pied du burquin reliant les niveaux de 600 et 700 mètres, en vue de faciliter la recette des wagonnets venant de 600 mètres. La galerie définitive d'accès au puits n^o 2 a été commencée.

b) Travaux d'exploitation

Outre les reconnaissances dans les veines 17, 18 et 21, il a été exécuté de nombreux recarrages de travaux préparatoires anciens, avec revêtement en claveaux de béton, principalement à la rencontre des failles, assez nombreuses, qui découpent le gisement.

La production nette du semestre a été de 255.350 tonnes.

Le stock au 31 décembre était de 19.000 tonnes.

L'exhaure atteint une moyenne journalière de 206 mètres cubes.

B. — Installations de surface.

Au puits n^o 1 (puits de la Reine), un troisième groupe tampon a été installé, comme réserve pour les groupes des deux machines d'extraction en service. On procède à l'agrandissement des bâtiments.

Les fondations de la troisième machine d'extraction, qui desservira le puits n° 2 (partie Ouest), sont terminées.

A la Centrale, l'installation de quatre turbo-alternateurs, type Cockerill, de 6.000/9.735 kw. est terminée.

On a terminé les fondations en béton armé pour les deux nouvelles chaudières Bailly-Mathot de 495 mètres carrés de surface de chauffe.

Les deux chaudières tubulaires Bailly-Mathot de 212 mètres carrés, destinées au chauffage des bâtiments du siège, sont installées.

On a poursuivi l'aménagement de la seconde partie des bains-douches, par l'installation de 84 nouvelles cabines pour ouvriers. Dans les sous-sols, a été installée l'infirmierie avec ses locaux annexes.

Le hall des locomotives a été agrandi et doublé.

La production semestrielle du lavoir à gravier a été de 10.580 m³.

Il a été fabriqué, au cours de l'année, 3.490.000 briques.

C. — Cité.

Elle comprend actuellement 620 maisons ouvrières et trois hôtelleries pour célibataires.

D. — Personnel ouvrier.

	Au 30 juin 1927	Au 31 décembre 1927
Fond	2.020	2.259
Surface : Société de Limbourg-		
Meuse	800	728
Entrepreneurs	74	195
Briqueterie	26	33
Total	2.920	3.215

BIBLIOGRAPHIE

E. Randzio, privat dozent à la Technische Hochschule de Berlin. — *Stollenbau (Etablissement de galeries souterraines)*. — Berlin, 1927, Wilhelm Ernst und Sohn. — Prix de l'ouvrage broché : 22 marks.

Cet ouvrage, de 300 pages environ, édité avec beaucoup de soin, traite principalement de l'établissement des galeries souterraines, dont la section est comprise entre 3 et 16 mètres carrés et qui sont destinées à des usages divers dans le domaine du génie civil, par exemple à l'adduction ou à l'évacuation d'eaux.

Lorsqu'on ne peut recourir au creusement de tranchées, les travaux de ce genre s'exécutent par les méthodes couramment employées dans l'exploitation des mines.

Les ingénieurs des mines trouveront donc peu de choses qui ne leur soient familières dans le chapitre qui traite du creusement, soit à l'explosif, soit par les méthodes appropriées aux terrains meubles.

Cependant, ils prendront connaissance avec fruit, aussi bien que les entrepreneurs de travaux publics, des tableaux donnant, pour les cas les plus divers, les observations faites sur la durée du creusement des trous de mine, la consommation d'explosifs et l'avancement moyen.

Le chapitre relatif à l'exécution des revêtements est bien documenté et particulièrement intéressant en ce qui concerne les moyens d'assurer l'étanchéité des revêtements. Ce chapitre se termine par une étude de plusieurs exemples de galeries établies dans les dernières années pour amener en charge les eaux motrices à des usines hydroélectriques.

On lira avec curiosité, dans un chapitre consacré à l'entretien des galeries, la description de l'aqueduc Pugliese, qui sert à approvisionner d'eau la province italienne d'Apulie. Cet ouvrage aura, quand il sera terminé, un développement total de 1.600 kilomètres et comporte de longues galeries souterraines, dont une de 15 kilomètres dans les monts Apennins.

Le livre de M. Randzio se termine par un relevé bibliographique de huit pages.

H. ANCIAUX.

Étude théorique et pratique sur le transport et la manutention mécaniques des matériaux et marchandises dans les usines, les magasins, les chantiers, les mines, etc., par GEORG VON HANFF-STENGEL. — Traduit sur la troisième édition allemande par GEORGES LEHR. — Tome premier : Les transporteurs à organe de traction. Les transporteurs sans organe de traction. Dispositifs accessoires. — Un volume in-8° raisin de 362 pages, avec 531 figures dans le texte. — Librairie Polytechnique Ch. Béranger, Paris et Liège, 1927.

Dans cette étude, très fouillée, l'industriel soucieux et de ses intérêts et du bien-être de son personnel pourra trouver des applications ingénieuses de méthodes vraiment modernes de transport et de manutention.

Dans la première partie de l'ouvrage, après avoir passé en revue des généralités très intéressantes sur les organes généraux de traction : chaînes, câbles, courroies, supports, tendeurs, etc., l'auteur aborde la description détaillée des transporteurs à organe de traction, types chaînes à raclettes et à râteaux, bandes souples, tables et norias diverses, en déterminant pour chaque système les dimensions principales et la consommation d'énergie qu'il nécessite.

Dans une deuxième partie, les divers chapitres traitent d'appareils sans organe de traction, c'est-à-dire rentrant dans les types suivants : transporteurs à rouleaux, à vis, à tube, couloirs oscillants. Des méthodes particulières à certaines industries spéciales où les cheminements se font par fluides, eau et air y sont également décrites.

En finale, l'auteur a rassemblé ce qui a trait aux dispositifs accessoires : amenée et départ des produits, pesées, etc.

L'impression d'ensemble qui se dégage de la publication, laquelle est illustrée de nombreuses figures, diagrammes et tableaux récapitulatifs d'essais, est que la technique moderne a réalisé, au point de vue visé, des progrès énormes qui peuvent s'appliquer dans tous les domaines de l'activité industrielle. Ces progrès, au fur et à mesure de leur mise en pratique, assurent des profits indéniables, immédiats, tant à l'exploitant et à sa main-d'œuvre qu'à l'ensemble des consommateurs.

G. PAQUES.

Appareils de levage. — *Manutention et transport.* — Librairie Polytechnique Ch. Béranger, Paris et Liège, 1927.

La Librairie polytechnique Ch. Béranger vient de sortir de presse le quatrième de la série de vingt volumes qui doit constituer la « Nouvelle Encyclopédie pratique des Constructeurs, Mécaniciens, Chaudronniers, Electriciens », publiée sous la direction de René Champly, mécanicien-électricien, avec le concours d'ingénieurs et constructeurs spécialistes.

Le volume a trait aux appareils de levage, de manutention et de transport, qui y sont décrits avec des données pratiques, généralement fournies sous forme de tableaux applicables immédiatement et sans calculs compliqués aux travaux de tous les jours.

Sont ainsi successivement passés en revue tous les types d'appareils de levage, depuis les simples leviers jusqu'aux électro-aimants de grande puissance. Viennent ensuite tous les genres d'appareils de transport : aériens, ascenseurs, élévateurs, convoyeurs, etc.

Ce tome, présenté sous un format vraiment pratique, rendra certes d'importants services aux constructeurs petits et moyens, qui ont généralement surtout besoin de renseignements concis, rapides, simples et pratiques.

G. PAQUES.

DIVERS

Association belge de Standardisation

(A. B. S.)

STANDARDISATION DES PROFILS.

L'Association Belge de Standardisation met à l'enquête publique la première épreuve de son rapport n° 29, consacré aux profilés.

La question de la standardisation des profilés a été soulevée pour la première fois, en Belgique, au sein de la Fédération des Constructeurs, dans sa séance du 18 juillet 1916.

L'étude fut entreprise, en février 1917, en collaboration avec le Comptoir des Acières Belges, comme un complément aux études auxquelles ces deux groupements se livraient à cette époque en vue de l'unification des cahiers des charges.

Peu après la création de l'Association Belge de Standardisation, le 1^{er} avril 1919, il fut décidé de faire rentrer l'étude des profilés dans la série des travaux du nouvel organisme.

La Commission technique, composée de délégués des administrations et groupements industriels intéressés, tint quatre séances de 1919 à 1921, mais, en raison de l'incertitude qui enveloppait à cette époque l'orientation future de la production métallurgique belge, les aciéries ne crurent pas pouvoir prendre d'engagement ferme, et la Commission décida de ne publier qu'un seul tableau, de caractère provisoire, et limité aux cornières égales, ce cas prêtant au minimum de discussion. Ce rapport fut publié sous le n° 9, en novembre 1921.

Les études furent reprises en 1923, avec l'agrément des producteurs à la suite de l'initiative du Ministère des Chemins de fer, Marine, Postes et Télégraphes.

La Commission reconnut qu'il ne fallait pas songer, vu l'importance prédominante des marchés d'exportation pour la sidérurgie belge, à réaliser une standardisation autonome, mais qu'il convenait de faire une *sélection*, parmi les types existants, de façon à

diriger les demandes des consommateurs vers les profilés comportant le maximum d'avantage pour eux, tout en rentrant dans le programme le plus habituel des laminoirs.

La Commission s'efforça de réunir une documentation aussi complète que possible et, dans ce but, trois enquêtes furent faites auprès des producteurs et consommateurs intéressés.

La première permit de dresser un catalogue indiquant l'état actuel des profils laminés par les diverses usines belges; la seconde fit apparaître, par l'examen des statistiques de ventes, l'importance relative des différents profils, tant pour le marché intérieur que pour le marché d'exportation; enfin, la troisième enquête fit connaître les préférences des principales catégories de consommateurs.

La Commission procéda alors à une première sélection en vue de fixer les dimensions principales des profils à recommander.

Une enquête complémentaire permit de fournir les éléments d'une discussion concernant les dimensions secondaires, décision tenant compte, à la fois, des avantages d'ordre technique que certains détails d'exécution peuvent comporter et des considérations résultant de la pratique belge actuelle.

Le projet qui est mis à l'enquête publique contient les tableaux des dimensions et poids des poutrelles, des fers U, des cornières égales et des cornières inégales. Les tableaux indiquent cependant les autres caractéristiques qui figureront dans le rapport définitif, mais la Commission a jugé inutile de faire calculer ces données avant l'adoption définitive des profils proposés.

Un projet relatif aux fers T fait l'objet d'une étude spéciale et sera publié ultérieurement.

Un exemplaire du projet n° 29 sera envoyé aux personnes qui verseront la somme de 2 francs au compte chèques postaux n° 218.55 de M. Gustave-L. Gérard, secrétaire général.

Toutes les observations et remarques auxquelles donneraient lieu les propositions de la Commission technique seront reçues avec empressement au Secrétariat de l'Association Belge de Standardisation, 33, rue Ducale, à Bruxelles, *jusqu'au 15 mai 1928.*

15 février 1928.

Association Belge de Standardisation

A. B. S.

PUBLICATIONS

RAPPORT N° 11. — STANDARDISATION DES CHAINES

Conformément à la règle qu'elle s'est imposée, dès sa fondation en 1919, l'Association Belge de Standardisation procède à des révisions périodiques de ses travaux, afin de maintenir ceux-ci au niveau des progrès de la technique.

Dans sa séance du 29 février 1928, le Bureau de l'A. B. S. a décidé d'inviter la Commission compétente à procéder à une première révision du rapport n° 11, « Standardisation des Chaines », publié en 1922, en vue d'y apporter, éventuellement, les modifications que justifieraient les progrès techniques réalisés depuis la parution de la première édition du rapport.

L'Association Belge de Standardisation prie tous les intéressés qui auraient des observations à formuler concernant le texte actuel du rapport n° 11 de vouloir bien les communiquer au Secrétariat, 33, rue Ducale, à Bruxelles, où elles seront reçues avec empressement *jusqu'au 31 mai 1928.*

Le 2^e Congrès et la 2^e Exposition du Chauffage Industriel

Nous rappelons que le 2^e Congrès du Chauffage Industriel, faisant suite à celui qui a eu lieu en 1923 au Conservatoire National des Arts et Métiers, et dont on se rappelle le succès, est en préparation pour le 23 juin prochain et les jours suivants.

Comme la première fois, ce Congrès est placé sous la présidence d'honneur de M. HENRY LE CHATELIER, de l'Institut.

L'Exposition, qui en formera le complément, devant avoir un plus grand développement que celle de 1923, sera placée au Parc des Expositions de la Ville de Paris (Porte de Versailles).

Le programme, d'un caractère tout à fait technique et embrassant les questions les plus actuelles en matière de production et d'utilisation de la chaleur, est reproduit ci-après :

I. — ELABORATION DES COMBUSTIBLES

Perfectionnements récents de la préparation mécanique.

Procédés nouveaux d'agglomération. Succédanés du brai. Agglomération par la chaleur.

Carbonisation à haute température. Fabrication du coke métallurgique, du gaz et du coke de gaz. Chauffage des fours à coke. Récupérations diverses. Extraction de l'hydrogène des gaz de fours à coke.

Distillation à basse température. Semi-coke, gaz, goudrons et dérivés.

Distillation fractionnée des combustibles liquides. Procédés divers de transformation. Cracking.

Fabrication des combustibles gazeux. Perfectionnements des gazogènes. Gaz à l'eau. Extraction de l'hydrogène du gaz à l'eau.

Synthèse des carburants liquides :

a) par l'hydrogénation de la houille;

b) par catalyse des produits de la gazéification.

Hydrocarbures et alcools synthétiques.

Méthodes d'essai des combustibles, solides, liquides et gazeux.

II. — UTILISATION DES COMBUSTIBLES ET DE LA CHALEUR

Emploi des combustibles solides sous forme pulvérisée. Chambres de combustion

Perfectionnement des grilles mécaniques. Aménagement des chaufferies.

Chauffe aux combustibles liquides.

Chauffe aux gaz. Foyers gazogènes.

Disposition des générateurs de vapeur et de leurs foyers en vue d'une parfaite combustion et de la meilleure utilisation de la chaleur dégagée. Récupération des chaleurs perdues. Réchauffage de l'eau. Réchauffage de l'air comburant. Tirage.

Emploi des combustibles inférieurs. Gazogènes à fusion des cendres.

Gazogènes à bois, charbon de bois et agglomérés divers, pour l'alimentation des moteurs à explosion.

Chauffage des fours et autres appareils de métallurgie, de céramique, de verrerie, etc. Dimensions des fours. Fours électriques.

Méthodes d'essai des appareils de chauffage industriel. Bilans thermiques. Chaleurs spécifiques des gaz.

Appareils de mesure pour le contrôle de la chauffe et de l'utilisation de la chaleur. Appareils de comptage et de mesure de débit des combustibles solides, liquides et gazeux.

III. — PERFECTIONNEMENT DES METHODES GENERALES DE CHAUFFAGE INDUSTRIEL

Economies de combustible procurées par l'emploi de la vapeur à très haute pression et à forte surchauffe. Méthodes nouvelles de chauffage et de vaporisation de l'eau. Perfectionnements des surchauffeurs de vapeur.

Economies procurées par l'utilisation méthodique des vapeurs et de la chaleur. Machines à contre-pression; détentes successives; prélèvements de vapeur; échangeurs de température; abaissement de la pression finale par perfectionnement des condenseurs.

Equilibre des services d'un établissement industriel. Accumulateurs de vapeur. Passage des pointes. Récupération des chaleurs

perdues. Fumées et poussières. Interdépendance des industries. Utilisation combinée des gaz des hauts fourneaux et des fours à coke.

Abaissement du nombre de calories par kilowatt-heure dans les grandes centrales électriques.

Perfectionnements de la locomotive à vapeur en vue de la réduction de sa consommation de combustible.

Réduction de la consommation du charbon par emploi de l'électricité. Courant de nuit. Chauffage électrique des chaudières à vapeur et des accumulateurs d'eau chaude.

Réduction de la consommation de charbon par l'électrification partielle des chemins de fer.

Distributions publiques de chaleur sous forme d'eau chaude ou de vapeur.

Bilan des calories françaises. La lutte contre le gaspillage.

Etat actuel de l'utilisation des sources de chaleur et de froid provenant du soleil, de la mer et du sous-sol.

EXPOSITION

En ce qui touche l'Exposition, dont le *Commissaire Général* est M. COMPÈRE, Administrateur-Délégué Directeur de l'Association Parisienne des Propriétaires d'Appareils à Vapeur et Vice-Président du Congrès, voici les principaux renseignements utiles à connaître :

L'Exposition se tiendra au Parc des Expositions de la Ville de Paris, dans les halls qui se trouvent en bordure du Boulevard Lefebvre.

Les exposants pourront être Français ou Etrangers.

Les objets exposés se rapporteront à la préparation et à l'élaboration des combustibles solides, liquides ou gazeux, à l'utilisation des combustibles, à l'utilisation de la chaleur, à la conservation de la chaleur, au contrôle de la chauffe, à l'utilisation de la vapeur et à la technique de la chauffe, le tout dans l'ordre des applications industrielles.

Les exposants sont invités à présenter le plus grand nombre possible d'appareils en activité (foyers et appareils en fonctionnement,

mécanismes actionnés par l'électricité, etc.). Ils pourront disposer à cet effet d'énergie électrique, d'eau et de gaz de ville, dont les conditions de fourniture leur seront indiquées en réponse à leur demande d'admission.

En ce qui concerne les appareils en feu, des précautions spéciales devront être prises d'accord avec le Comité pour éviter les risques d'incendie.

Les demandes d'admission devront être remplies et signées par les Exposants et adressées au Commissariat Général de l'Exposition du Chauffage industriel, 66, rue de Rome, Paris (8^e).

8^{me} Congrès de Chimie industrielle

Le 8^e Congrès de Chimie industrielle se tiendra cette année à Strasbourg, du 22 au 28 juillet.

Il comprendra les sections habituelles et deux journées seront consacrées, l'une à la métallurgie et aux industries minérales, l'autre aux combustibles.

Nous attirons l'attention de nos lecteurs sur le fait qu'à partir de ce Congrès, différents prix seront décernés aux travaux présentés.

Un prix Georges Claude de 3,000 francs français sera accordé au meilleur travail communiqué au Congrès.

De plus, le Comité du Congrès de Bruxelles a décidé de répartir une somme de 5,000 francs belges en deux ou plusieurs prix qui seront attribués à des auteurs de nationalité belge, présentant un travail personnel susceptible de provoquer une application ou un progrès technique.

Pour renseignements, s'adresser au Comité permanent des Congrès de la Société de Chimie industrielle, 49, rue des Mathurins, à Paris.

2^{me} Congrès de la Tourbe
(1^{er} Congrès International)

TENU A LAON (AISNE)
DU 8 AU 12 JUILLET 1928

AVEC LE CONCOURS DE :

l'Office National des Combustibles Liquides,
le Comité Central de Culture Mécanique,
l'Automobile-Club de France,
la Société Nationale d'Encouragement à l'Agriculture,
la Chambre de Commerce de l'Aisne
et la Municipalité de Laon.

BUT DU CONGRES

Les travaux du premier Congrès de la Tourbe, qui a eu lieu du 22 au 25 septembre 1927 à Notre-Dame de Liesse, près de Laon (Aisne), sous le haut patronage de M. le Ministre de l'Agriculture, du Comité Central de Culture Mécanique, de l'Office National des Combustibles Liquides et de la Société Nationale d'Encouragement à l'Agriculture, et sous la présidence de M. Dumanois, Directeur des Services Techniques de l'Office National des Combustibles Liquides, ont prouvé que la tourbe était une matière première susceptible d'apporter, non seulement à la France, mais dans tous les pays du monde, un élément supplémentaire de richesse.

Les Congressistes de 1927, en se séparant, ont décidé d'inviter en 1928 toutes les nations à participer au 2^e Congrès, qui devient international. Les délégués étrangers sont invités à venir voir à Laon ce qu'a pu réaliser la technique française et en même temps à apporter leur contribution à la mise en valeur de cette richesse qu'est la tourbe.

Le Congrès comportera la lecture et la discussion de communications, une exposition de matériel d'extraction, de traitement et

d'utilisation de la tourbe, des expériences contrôlées et un concours de tireurs de tourbe. L'Automobile Club de France a bien voulu prévoir le passage du Rallye des Carburants Nationaux par Laon le 10 juillet.

On est prié de s'inscrire le plus tôt possible au *Secrétariat du Congrès International de la Tourbe, Office National des Combustibles Liquides, 85, Boulevard du Montparnasse, Paris (6^e).* — Les cartes de congressistes seront envoyées par la suite.

STATISTIQUES

BELGIQUE

L'Industrie Charbonnière

pendant l'année 1927

Statistique provisoire et vue d'ensemble
sur l'exploitation

PAR

J. LEBACQZ

Directeur général des Mines

ET

H. ANCIAUX

Ingénieur principal des Mines

L'année 1927 a été caractérisée, en ce qui concerne l'industrie charbonnière belge, par les traits suivants : stabilité des salaires, baisse continue des prix des charbons industriels, augmentation presque continue des stocks. Dans ces conditions, la situation des charbonnages, de brillante qu'elle était au début de l'année, est devenue très difficile dans les derniers mois. En novembre et décembre il y a eu des chômages partiels.

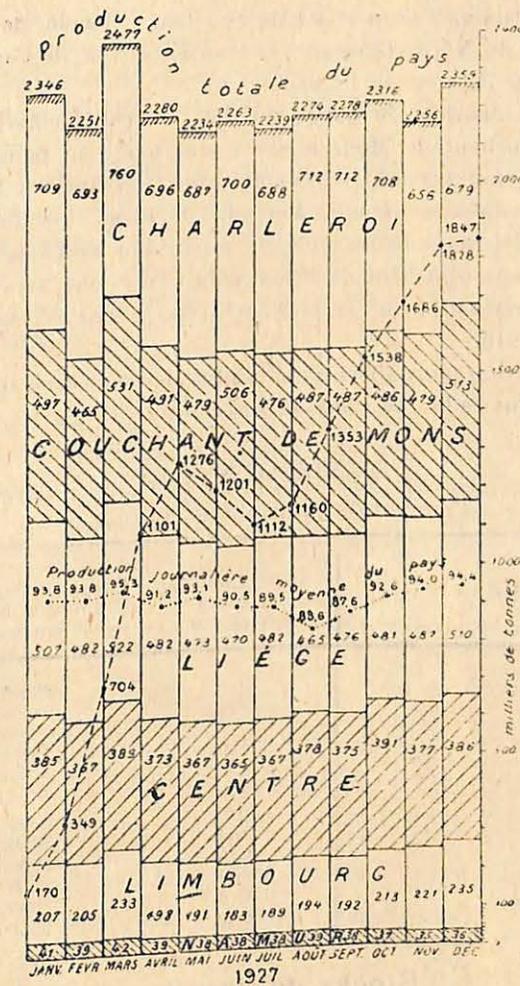
La consommation des combustibles est cependant restée active. Les difficultés semblent avoir surtout été occasionnées par la mévente des charbons belges, due à la concurrence des producteurs anglais et allemands ; ceux-ci se sont livrés entre eux à une guerre de prix, qui a eu une répercussion sur le marché belge.

Production de houille.

(Voir tableaux n^{os} 1 et 2 et diagramme n^o 1.)TABLEAU N^o 1.PRODUCTION MENSUELLE DE HOUILLE PAR DISTRICT
(en milliers de tonnes).

PÉRIODES	Couchant de Mons	Centre	Charleroi	Namur	Liège	Limbourg	Le Royaume
Janvier 1927.	497	385	709	41	507	207	2.346
Février	465	367	693	39	482	205	2.251
Mars	531	389	760	42	522	233	2.477
Avril	491	373	696	39	482	198	2.280
Mai	479	367	687	38	473	191	2.234
Juin	506	365	700	38	470	183	2.263
Juillet	476	367	688	38	482	189	2.239
Août	487	378	712	39	465	194	2.274
Septembre	487	375	712	38	474	192	2.278
Octobre	486	391	708	37	481	213	2.316
Novembre	479	377	655	35	487	221	2.256
Décembre	513	386	679	36	510	235	2.369
Année 1927 :							
Totaux des relevés mensuels	5.897	4.520	8.400	460	5.835	2.461	27.583
Production (chiffres rectifiés)	5.891	4.523	8.397	459	5.846	2.433	27.548
1926 (1)	5.440	4.190	7.875	442	5.538	1.775	25.260
1925 (1)	4.932	3.862	7.521	477	5.201	1.104	23.097
1924 (1)	4.210	3.995	7.908	616	5.526	1.107	23.362
1913 (1)	4.407	3.459	8.148	830	5.998	»	22.842

(1) Chiffres définitifs de la statistique annuelle.

DIAGRAMME N^o 1.

La production des charbonnages belges en 1927 s'est élevée à 27.548.000 tonnes.

Une extraction aussi élevée n'avait jamais été atteinte précédemment. Par rapport à l'année 1926, qui elle-même dépassait toutes les années antérieures, l'augmentation est de 9 p. c.

Dans le bassin du Sud, le maximum de production qui avait été marqué en 1910 par 23.917.000 tonnes a été dépassé de 5 p. c.

L'augmentation par rapport à 1926 est, dans ce bassin, de 6.5 p. c.

Le bassin du Nord (Campine) a fourni 8.8 p. c. de l'extraction totale, contre 7.3 p. c. en 1926.

Parmi les districts du bassin du Sud, on peut remarquer que celui du Couchant de Mons arrive maintenant, au point de vue de la production annuelle, au second rang, soit après le bassin de Charleroi, et dépasse quelque peu celui de Liège. Les districts de Namur et de Liège sont les seuls qui produisent moins qu'en 1913. Les districts du Couchant de Mons et du Centre ont, au contraire, accru leur extraction de 34 p. c. et 31 p. c. respectivement par rapport à 1913.

La production journalière a été la plus élevée au mois de novembre et la plus faible au mois de septembre.

TABLEAU N° 2.
PRODUCTION JOURNALIÈRE TOTALE.

MOIS	Nombre moyen de jours d'extraction	Extraction journalière moyenne du pays (tonnes)
Janvier 1927	25,0	93800
Février	23,7	95000
Mars	26,4	93800
Avril	24,6	92700
Mai	24,3	91900
Juin	24,9	90900
Juillet	25,0	89600
Août	25,4	89500
Septembre	25,5	89300
Octobre	25,4	91100
Novembre	23,6	95600
Décembre	25,2	93600

Stocks de houille.

(Voir diagramme n° 1 et tableau n° 3.)

Les stocks, qui avaient presque disparu à la fin de l'année 1926, se sont reconstitués rapidement au cours des premiers mois de 1927, dépassant déjà un million de tonnes à la fin du mois de mars. Après de légers reculs en mai et en juin, ils ont continué à s'élever jusqu'à la fin de l'année, date à laquelle ils atteignaient 1,847,000 tonnes et représentaient la production de 20 jours de travail environ.

Une réserve aussi importante n'a jamais été accumulée depuis la guerre, sinon en 1925, année où il y eut à la fin de juin, 1,860,000 tonnes de houille en dépôt. Ce tonnage correspondait à un nombre de jours de travail plus élevé encore, au taux d'extraction de cette époque.

Avant l'année 1919 il n'était pas procédé par l'Administration des Mines au relevé mensuel des stocks, mais seulement au relevé annuel de ceux-ci. Si on remonte jusqu'à l'année 1900, on constate que le stock total n'a dépassé le million de tonnes qu'à la fin de certaines années de la guerre ainsi qu'à la fin des années 1903 et 1904.

TABLEAU N° 3.
STOCKS EN MILLIERS DE TONNES

Périodes	Couchant de Mons	Centre	Charleroi	Namur	Liège	Campine	Ensemble
1er janvier 1927	30	40	47	2	12	9	170
fin janvier	33	59	147	4	87	10	349
» février	59	120	308	11	154	52	704
» mars	118	171	479	22	227	84	1 101
» avril	153	206	548	26	260	93	1 276
» mai	150	214	510	21	228	78	1 201
» juin	154	208	456	16	190	58	1 112
» juillet	181	225	515	17	183	49	1 160
» août	238	262	573	20	189	71	1 853
» septembre	283	295	643	24	199	94	1 538
» octobre	317	329	686	28	210	116	1 686
» novembre	351	351	727	30	231	138	1 828
» décembre	368	349	719	27	236	148	1 847

Personnel.

(Voir tableau n° 4 et diagramme n° 2.)

Le nombre d'ouvriers avait été augmenté, surtout pour les travaux du fond, dans les derniers mois de 1926 afin de réaliser une production plus élevée. Sauf le fléchissement ordinaire des mois d'été, cet effectif renforcé a été maintenu au travail au cours de l'année 1927 et les nombres constatés en décembre ne s'écartent guère de ceux du mois de janvier.

La moyenne de l'année 1927 dépasse, en ce qui concerne le personnel total, la moyenne de l'année 1926 de 15,000 unités environ. En ce qui concerne les travaux du fond seulement, la différence est d'environ 13,000 unités.

La répartition du personnel entre les divers districts était la suivante en décembre 1927 :

Couchant de Mons	36,000
Centre	26,600
Charleroi	51,000
Namur	2,300
Liège	39,700
Limbourg	18,700
	<hr/>
	174,300

Une enquête a été faite à la fin de l'année sur la répartition par nationalités. Les résultats en sont indiqués dans le tableau n° 5; le tableau n° 6 met ces résultats en regard de ceux des enquêtes antérieures.

Il importe de remarquer que ces enquêtes ont porté sur le nombre d'ouvriers inscrits dans les charbonnages, y compris les fours à coke et les fabriques d'agglomérés, tandis que tous les autres éléments de la présente statistique se rapportent aux seuls ouvriers des mines de houille.

TABLEAU N° 4.

PERSONNEL OUVRIER DES CHARBONNAGES (en milliers d'ouvriers)

Périodes	Ouvriers à veine	Ouvriers du fond (y compris les ouvriers à veine)	Ouvriers de la surface	Ouvriers du fond et de la surface réunis
1927 janvier	23,6	124,9	49,7	174,6
février	24,0	126,7	52,1	178,9
mars	23,7	124,6	52,8	177,5
avril	23,8	123,5	52,6	175,9
mai	23,1	120,9	53,1	174,0
juin	23,2	122,3	52,5	174,9
juillet	22,9	121,3	52,6	173,9
août	23,1	121,9	52,7	174,6
septembre	22,9	121,4	52,1	173,6
octobre	23,2	122,7	52,3	175,0
novembre	23,9	126,1	52,6	178,8
décembre	23,7	123,2	51,0	174,3
1927 moyenne	23,4	123,3	52,2	175,5
1926 »	21,7	110,9	49,9	160,8
1925 »	21,4	103,7	46,8	150,5
1913 »	24,8	105,9	42,5	145,4

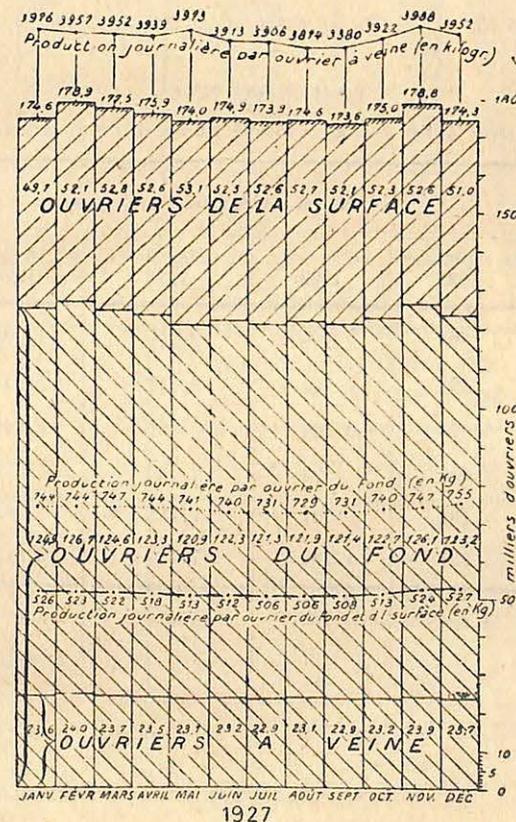


DIAGRAMME N° 2.

TABLEAU N° 5.

RÉPARTITION PAR NATIONALITÉS
DES OUVRIERS OCCUPÉS DANS LES MINES ET INDUSTRIES CONNEXES.
(15 novembre 1927.)

NATIONALITÉS	NOMBRE D'OUVRIERS ÉTRANGERS INSCRITS						
	Total	Mons	Centre	Charleroi	Namur	Liège	Campine
Polonais . . .	5.958	635	565	1.054	22	1.583	2.099
Italiens . . .	3.245	162	668	1.257	68	744	351
Nord-Africains . . .	2.307	247	139	1.416	45	364	96
Français . . .	1.623	355	300	828	18	81	41
Néerlandais . . .	649	4	30	114	3	195	303
Autres . . .	2.851	62	133	623	7	430	1.596
TOTAUX . . .	16.633	1.465	1.830	5.292	163	3.397	4.486

TABLEAU N° 6.

COMPARAISON AVEC LES RÉSULTATS DES ENQUÊTES ANTÉRIEURES.

NATIONALITÉS	NOMBRE D'OUVRIERS ÉTRANGERS INSCRITS				
	en septembre 1922	au 31 août 1923	au début de nov. 1923	au 15 février 1926	au 15 nov. 1927
Polonais . . .	198	1.973	2.709	4.394	5.958
Italiens . . .	694	3.824	5.611	3.943	3.245
Nord-Africains . . .	1.023	3.207	3.651	2.549	2.307
Français . . .	1.690	984	2.080	1.810	1.623
Néerlandais . . .	184	701	1.188	783	649
Autres . . .	531	1.180	1.723	2.515	2.851
TOTAUX . . .	4.320	11.869	16.952	15.994	16.633

Production par journée d'ouvrier.

(Voir tableaux nos 7, 8, 9 et 10 et diagramme n° 2.)

La production journalière par ouvrier a fléchi au troisième trimestre pour se relever ensuite (tableau n° 7).

Dans l'ensemble, comme le montrent les tableaux nos 8, 9 et 10, la production journalière par ouvrier en 1927 ne s'écarte guère de celle réalisée en 1926. On peut cependant noter un recul sensible de la production par ouvrier à veine dans le bassin de la Campine.

TABLEAU N° 7.

PÉRIODES	Production journalière par ouvrier		
	Ouvriers à veine kilogr.	Ouvriers du fond (y compris les ouvriers à veine) kilogr.	Ouvriers du fond et de la surface kilogr.
Janvier 1927 . . .	3.976	744	526
Février . . .	3.957	744	523
Mars . . .	3.952	747	522
Avril . . .	3.939	744	518
Mai . . .	3.973	741	513
Juin . . .	3.913	740	512
Juillet . . .	3.906	731	506
Août . . .	3.874	729	506
Septembre . . .	3.880	731	508
Octobre . . .	3.925	740	513
Novembre . . .	3.988	747	524
Décembre . . .	3.952	755	527

TABLEAU N° 8.

DISTRICTS MINIERS	Production moyenne journalière par ouvrier à veine (en kilogs.)				
	en 1913 (1)	en 1924 (1)	en 1925 (1)	en 1926 (1)	en 1927 (2)
Couchant de Mons . . .	2.422	2.831	3.017	3.363	3.409
Centre . . .	3.457	3.393	3.497	3.772	3.850
Charleroi . . .	3.937	3.775	3.793	4.062	3.119
Namur . . .	3.146	3.512	3.682	3.915	4.158
Liège . . .	3.406	3.516	3.622	3.916	3.881
Bassin du Sud . . .	3.160	3.421	3.498	3.791	3.830
Campine . . .	»	5.376	5.290	5.579	5.018
Le Royaume . . .	3.160	3.481	3.555	3.879	3.912

(1) Chiffres définitifs des statistiques annuelles.

(2) Chiffres provisoires.

TABLEAU N° 9.

DISTRICTS MINIERS	Production moyenne journalière par ouvrier de l'intérieur y compris les ouvriers à veine (en kilogs)				
	en 1913 (1)	en 1924 (1)	en 1925 (1)	en 1926 (1)	en 1927 (2)
Couchant de Mons . . .	613	623	683	747	736
Centre	744	688	723	784	791
Charleroi	894	752	768	815	808
Namur	764	727	777	891	930
Liège	704	610	632	669	656
Bassin du Sud	731	674	705	756	749
Campine	»	563	581	679	643
Le Royaume	731	668	698	750	738

TABLEAU N° 10.

DISTRICTS MINIERS	Production moyenne journalière par ouvrier de l'intérieur et de la surface réunis (en kilogs)				
	en 1913 (1)	en 1924 (1)	en 1925 (1)	en 1926 (1)	en 1927 (2)
Couchant de Mons . . .	460	434	479	521	523
Centre	535	467	402	537	567
Charleroi	575	495	497	531	535
Namur	573	510	537	624	655
Liège	517	434	444	470	469
Bassin du Sud	528	462	479	516	522
Campine	»	343	365	465	447
Le Royaume	528	454	472	512	514

(1) Chiffres définitifs des statistiques annuelles.
(2) Chiffres provisoires.

Salaires.

(Voir tableaux nos 11, 12 et 13 et diagramme n° 3.)

En vertu d'un accord conclu le 27 octobre 1926, à la Commission Nationale mixte des Mines, les fluctuations des salaires des ouvriers mineurs ont été réglées du 1^{er} novembre 1926 au 1^{er} novembre 1927 d'après un index combiné, établi en fonction de l'indice général moyen des prix de détail et en fonction d'un index marquant les fluctuations du marché du charbon. L'index combiné était la somme des trois quarts de l'indice des prix de détail et du quart de l'index du charbon. Ce dernier était le quintuple du prix du charbon de la classe C (demi-gras) à 12 p. c. de cendres fourni à la Société Nationale des Chemins de fer. Comme précédemment l'index des salaires, dit index de base, variait par échelons de 5 p. c.

Deux augmentations de 5 p. c. ont été appliquées en vertu de ces règles au début de l'année.

Après le 1^{er} novembre 1927, à défaut d'un accord sur le maintien ou la modification de la formule, il a été convenu de conserver provisoirement l'index de base 785.

Les salaires ont donc subi peu de variations au cours de l'année 1927.

TABLEAU N° 11.

TABLEAU DES VARIATIONS DE L'INDEX COMBINÉ RÉGLANT LES FLUCTUATIONS DES SALAIRES EN VERTU DE LA CONVENTION DU 27 OCTOBRE 1926.

Mois pour lequel on détermine le salaire	Index des prix de détail du mois précédent	Prix du charbon classe C (mois précédent)	Index combiné	Index de base	Modification des salaires
Janvier 1927	741	155	749,5	748	+ 5 %
Février	755	175	785	785	+ 5 %
Mars	770	175	796	—	—
Avril	771	175	797	—	—
Mai	774	155	774	—	—
Juin	776	155	776	—	—
Juillet	785	155	782,5	—	—
Août	790	147,5	777	—	—
Septembre	787	147,5	775	—	—
Octobre	794	147,5	780	—	—
(Fin de l'application de l'index combiné)					
Novembre	(804)	(142,5)	—	—	—
Décembre	(809)	(142,5)	—	—	—

Le tableau n° 12 indique les salaires journaliers moyens par districts et par catégories d'ouvriers.

De la production par ouvrier de toutes catégories et du salaire moyen on peut déduire la dépense en salaires par tonne nette extraite. Le tableau n° 13 montre qu'il y a, à ce point de vue, une différence sensible entre les divers bassins : cette dépense est d'environ 20 p. c. plus élevée dans les districts de Liège et de la Campine que dans les districts du Centre et de Charleroi ; le bassin du Couchant de Mons occupe une situation intermédiaire se rapprochant de celle de ces derniers, tandis que le petit district de Namur est le plus avantage.

TABLEAU N° 12.

SALAIRES EN 1927

(en francs par journée de présence).

DISTRICTS	Ouvriers à veine	Ouvriers du fond (y compris les ouvr. à veine)	Ouvriers de la surface	Ouvriers de toutes catégories fond et surface
Couchant de Mons	50,16	45,63	31,50	41,53
Centre	48,76	44,25	34,33	41,45
Charleroi	49,57	45,10	30,91	40,31
Namur	48,87	44,35	33,17	41,04
Liège	51,55	45,03	30,62	40,91
Bassin du Sud	50,02	45,05	31,54	40,95
Campine	51,53	44,33	29,34	39,77
Royaume	50,13	44,98	31,31	40,83

TABLEAU N° 13.

SALAIRES PAR TONNE EN 1927.

DISTRICTS	Dépenses en salaires par tonne nette extraite Francs
Couchant de Mons	79,41
Centre	73,10
Charleroi	75,34
Namur	62,64
Liège	87,22
Bassin du Sud	78,46
Campine	88,98
Royaume	79,44

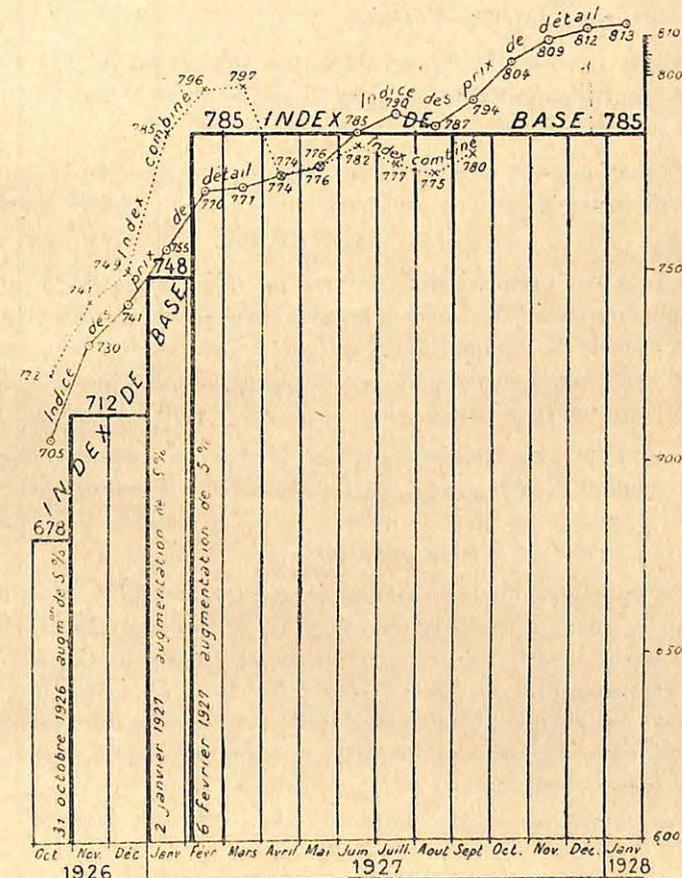


DIAGRAMME N° 8.

Il convient de remarquer que d'autres dépenses afférentes à la main-d'œuvre s'ajoutent au salaire proprement dit qui fait seul l'objet du tableau n° 13. Ces autres dépenses, dont les ouvriers ne bénéficient d'ailleurs pas tous, ni dans une mesure uniforme, sont les allocations familiales, l'attribution de charbon gratuit aux ouvriers chefs de famille, les allocations aux ouvriers malades, les contributions aux caisses communes d'assurance contre les accidents du travail, les contributions aux organismes assurant une pension aux ouvriers âgés et les secours divers.

Prix des charbons.

(Voir tableau n° 14.)

Le tableau n° 14 reproduit les prix enregistrés chaque mois par le *Moniteur des Intérêts Matériels*.

Les prix des fines à coke en décembre 1927 et en janvier 1928 sont mis entre parenthèses parce qu'ils semblent notablement supérieurs aux prix réels.

La situation a été très différente pour les charbons destinés aux foyers industriels et pour les charbons destinés à l'usage domestique.

Les prix des premiers ont diminué de façon presque continue au cours de l'année. La baisse a été très marquée durant les quatre premiers mois de l'année; après un palier au deuxième trimestre, les prix ont recommencé à descendre régulièrement jusqu'en novembre; un nouveau palier se remarque à la fin de l'année.

Les prix des charbons domestiques se sont au contraire maintenus pendant la plus grande partie de l'année, se relevant même de façon sensible au mois de mai. A la fin de l'année, ils ont été atteints par une dépression assez forte.

Il est intéressant de comparer les prix de janvier 1928 avec ceux de janvier 1926, après les avoir convertis en francs-or. Le tableau n° 15, dressé à cette fin, montre que les prix des charbons industriels se trouvaient en janvier 1928 à peu près au même niveau qu'avant la grève en Angleterre tandis que les prix des charbons domestiques ont reculé de plus de 15 p. c. en moyenne malgré leur bonne tenue apparente.

TABEAU N° 14.

Prix des charbons pendant l'année 1927.

CATEGORIES	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Jun	Jullet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier 1928
Charbons industriels													
Poussières maigres brut.	120	110	90	80	75	75	70	65	60	55	50	50	55
» lavés	140	125	105	105	85	88	85	80	77	75	70	70	75
» 1/2 gras lavés	180	165	150	145	130	125	120	115	110	105	100	100	110
Menus maigres	160	145	130	125	120	120	115	115	115	110	100	100	105
» 1/2 gras bruts	170	160	145	140	135	135	130	125	120	118	110	110	115
» mi-lavés	190	175	160	155	155	155	150	147,50	142,50	140	135	135	140
Grains maigres	217,50	190	160	150	150	155	155	150	150	145	140	140	145
» 1/2 gras	227,50	210	190	185	175	175	175	175	170	165	160	160	165
Fines à coke.	195	160	182,50	—	—	—	140	140	140	140	140	(140)	(140)
Charbons pour locomotives de la Sté Nationale des Chemins de fer: classe C, 12 % de cendres (menu 0-70)	175	175	175	155	155	155	147,50	147,50	147,50	142,50	142,50	142,50	135
Charbons domestiques													
Braisettes 20/30 1/2 gras	265	260	265	260	270	270	270	270	270	270	255	245	235
» anthracite	265	260	265	260	280	280	280	280	280	280	275	270	260
Têtes de moineaux 1/2 gras	300	290	320	290	300	300	310	310	310	310	295	270	260
» anthracite	305	300	320	300	320	325	330	330	330	330	320	310	300
Gaillietins 1/2 gras	285	275	305	275	295	300	300	300	300	300	285	275	260
» anthracite.	290	290	325	290	305	310	310	310	310	310	305	300	285

TABLEAU N° 15.

COMPARAISON DES PRIX DES CHARBONS EN JANVIER 1926
ET EN JANVIER 1928.

CATÉGORIES	Prix en francs-or	
	Janvier 1926	Janvier 1928
Charbons industriels		
Poussières maigres bruts	8,20	8,30
Poussières maigres lavés	12,50	11,30
Poussières demi-gras lavés	16,95	16,60
Menus maigres	15,30	15,80
Menus demi-gras bruts	17,40	17,30
Menus demi-gras mi-lavés	20,20	21,10
Grains maigres	21,20	21,80
Grains demi-gras	23,50	24,85
—	—	—
Charbon pour locomotives (classe C)	20,70	20,30
Charbons domestiques		
Braïettes 20-30, demi-gras	40,00	33,90
Braïettes 20-30, anthracite	43,50	37,50
Têtes de moineaux, demi-gras	48,20	37,50
Têtes de moineaux, anthracite	52,90	43,20
Gailletins, demi-gras	44,70	37,50
Gailletins, anthracite	49,40	41,10
—	—	—
Rapport du franc-or au franc-papier	4,25	6,94

Production de coke.

En 1927, la production de coke a marqué un nouveau progrès
par rapport aux années précédentes.

TABLEAU N° 16.

PRODUCTION DE COKE PENDANT L'ANNÉE 1927
(en milliers de tonnes)

PÉRIODES	Couchant de Mons	Centre	Charleroi	Liège	Autres districts	Total
Janvier	53	74	85	118	107	437
Février	47	66	79	108	94	394
Mars	53	71	89	119	101	433
Avril	49	70	103	114	104	440
Mai	52	73	109	119	109	462
Juin	50	71	103	114	110	448
Juillet	51	75	105	118	114	463
Août	50	78	106	120	115	469
Septembre	51	72	104	117	111	455
Octobre	51	75	111	120	114	471
Novembre	48	72	106	118	108	452
Décembre	51	75	108	118	113	465
Total 1927	606	872	1.208	1.403	1.300	5.389
Total 1926	648	897	860	1.381	1.167	4.953
1925		1.912		1.265	953	4.130
1924		2.261		1.159	737	4.157
1913		2.200		877	746	3.523

Les prix du coke ont diminué dans de très fortes proportions au cours du premier semestre. Le tableau ci-après contient les cotes mensuelles données par le *Moniteur des Intérêts Matériels* pour le coke mi-lavé. La stabilité du marché n'a toutefois pas été aussi réelle que ce tableau l'indique, beaucoup de ventes ayant été conclues à des prix inférieurs à ceux ci-dessus mentionnés.

TABLEAU N° 17.

Prix moyens du coke.

PÉRIODES	Prix de la tonne de coke
	Mi-lavé fr.
1er janvier 1927.	300
1er février	250
1er mars	230
1er avril	220
1er mai	220
1er juin	185
1er juillet.	185
1er août	185
1er septembre	185
1er octobre	185
1er novembre	185
1er décembre	185
1er janvier 1928	180

Production d'agglomérés.

La production d'agglomérés a subi une forte réduction par rapport à l'année précédente, à cause du prix du brai, qui est resté relativement élevé.

TABLEAU N° 18.

PRODUCTION D'AGGLOMÉRÉS PENDANT L'ANNÉE 1927.
(en milliers de tonnes)

PÉRIODES	Couchant de Mons	Centre	Charleroi	Namur	Liège	Total
Janvier	7,0	13,0	75,5	2,3	22,0	119,8
Février	8,9	16,1	77,6	0,8	23,8	127,2
Mars	11,7	18,9	84,0	0,5	27,3	141,4
Avril	5,8	11,1	77,4	3,6	23,6	121,5
Mai	10,5	14,7	90,9	5,4	26,2	147,7
Juin	14,2	18,0	94,0	5,2	28,0	159,4
Juillet	5,0	16,7	88,6	5,7	27,3	143,3
Août	5,9	21,2	94,1	6,4	29,0	156,6
Septembre	9,1	21,5	89,7	5,3	29,3	154,9
Octobre	4,8	17,4	83,0	5,9	25,5	136,6
Novembre	6,8	17,2	77,2	4,2	27,9	133,3
Décembre	9,7	18,2	80,9	5,6	28,2	142,6
Total.	98,4	204,0	1.012,9	50,9	318,1	1.684,3
Total 1926.	108,4	242,3	1.344,4	55,3	396,7	2.147,1

Prix des agglomérés.

Les prix des agglomérés avaient été extraordinairement élevés à la fin de l'année 1926. Au début de 1927 ils ont subi une chute très rapide. La baisse a continué ensuite mais avec une allure plus modérée.

TABLEAU N° 19.

PÉRIODES	Prix de la tonne de briquettes	
	Pays	Exportation
1 ^{er} Janvier	335	335
1 ^{er} Février	250	230
1 ^{er} Mars	230	220
1 ^{er} Avril	230	220
1 ^{er} Mai	190	190
1 ^{er} Juin	185	185
1 ^{er} Juillet	180	180
1 ^{er} Août	180	180
1 ^{er} Septembre	180	175
1 ^{er} Octobre	175	170
1 ^{er} Novembre	175	170
1 ^{er} Décembre	170	165

Mouvement commercial et consommation de houille de l'Union belgo-luxembourgeoise.

(Voir tableaux nos 20, 21 et 22 et diagramme n° 4.)

Le total des importations de l'année 1924 qui constituait le maximum atteint jusqu'à présent, a été dépassé en 1927. En comptant le coke et les agglomérés pour leur équivalent en houille, on trouve en effet que les importations ont dépassé 13 millions de tonnes, soit environ 40 p. c. de la consommation du pays.

Les six dixièmes des combustibles importés sont fournis par l'Allemagne. Depuis 1926, ce sont les Pays-Bas qui viennent immédiatement après l'Allemagne pour le tonnage importé; cette place était occupée antérieurement par la Grande-Bretagne (voir tableau n° 20).

Les exportations marquent un progrès par rapport aux années 1924 et 1925 (voir tableau n° 22), tout en étant moindres que pendant l'année 1926, qui fut anormale à cause de la grève en Angleterre. Elles représentent 17 p. c. de la production.

Le déficit de la production par rapport à la consommation du pays a été de 6,890,000 tonnes mais comme il a été mis en dépôt 1,677,000 tonnes, l'excédent des importations sur les exportations s'est élevé à 8,567,000 tonnes.

A part le recul de 1925, explicable par la grève dans les usines sidérurgiques, la consommation de combustibles solides dans l'Union belgo-luxembourgeoise a augmenté d'année en année (voir tableau n° 22).

Le diagramme n° 4 indique les fluctuations depuis 1923 (première année complète sous le régime de l'Union Economique belgo-luxembourgeoise) de la consommation de charbon étranger supposée égale à l'importation, de la consommation de charbon belge et de l'exportation.

TABLEAU N° 20.

IMPORTATIONS (en milliers de tonnes)

Pays de provenance	Houille	Coke	Agglomérés	Total Le coke et les agglom. étant comptés dans le total pour leur équival. en houil. crue
Allemagne . . .	4.624	2.374	60	7.843
Pays-Bas . . .	1.751	518	7	2.448
Grande-Bretagne . . .	1.773	—	3	1.776
France . . .	998	29	1	1.038
Pologne . . .	72	—	—	72
Autres pays . . .	65	—	—	65
Total 1927 . . .	9.283	2.921	71	13.242
1926 . . .	7.758	2.611	271	11.558
1925 . . .	8.674	2.371	120	11.943

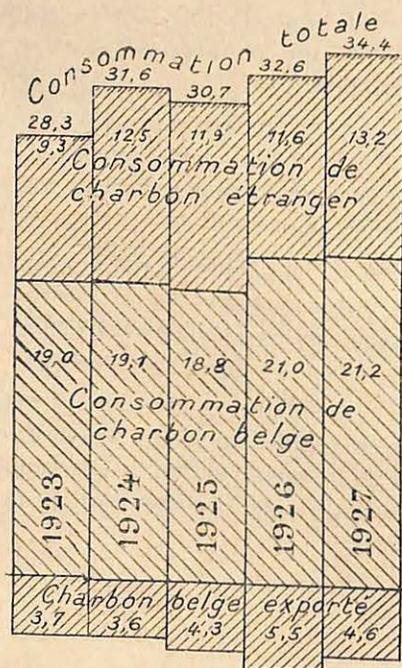


DIAGRAMME 4.

TABLEAU N° 21.

EXPORTATIONS (en milliers de tonnes).

Pays de destination	Houille	Coke	Agglomérés	Total Le coke et les agglom. étant comptés dans le total pour leur équival. en houil. crue
France	2.278	819	324	3.662
Pays-Bas	291	7	34	331
Suisse	123	3	16	141
Congo	11	—	109	109
Divers pays	106	40	36	192
Provisions de bord	136	—	115	240
Total 1927	2.945	869	634	4.675
1926	3.733	796	804	5.547
1925	2.550	848	712	4.321

TABLEAU N° 22.

CONSOMMATION (en milliers de tonnes).

	1924	1925	1926	1927
Production	23.362	23.097	25.260	27.548*
Importations	12.505	11.943*	11.558*	13.242*
Exportations	3.593	4.321*	5.547*	4.675*
Différence des stocks	+ 650	+ 409	- 1.369	+ 1.677*
Consommation	31.624	30.670*	32.640*	34.438*

N. B. Les nombres marqués d'une * sont provisoires.

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DU TRAVAIL
ET DE LA PRÉVOYANCE SOCIALE

DIRECTION GÉNÉRALE DES MINES

POLICE DES MINES

Translation du personnel.

CIRCULAIRE

à MM. les Ingénieurs en chef-Directeurs des Mines.

Bruxelles, 26 janvier 1928.

MONSIEUR L'INGÉNIEUR EN CHEF,

Par ma dépêche n° 13 F/5056, du 7 septembre 1927, je vous ai fait connaître les circonstances d'un accident survenu lors de la translation du personnel dans un puits.

Vous avez constaté qu'au cours d'une translation, le machiniste d'extraction avait été remplacé par un autre. Le premier avait arrêté la machine et passé les fers au second, après lui avoir indiqué la destination du personnel se trouvant dans les deux cages.

Le remplacement d'un machiniste, effectué dans de telles conditions, n'est pas sans danger. Il peut, en effet, arriver que le second ne comprenne pas exactement les indications données par le premier et qu'une confusion s'établisse dans son esprit en ce qui concerne les manœuvres à exécuter. Un accident peut en résulter.

Ainsi qu'un ingénieur en chef l'a fait remarquer, il convient que le machiniste en service soit obligé, avant de quitter les fers, d'achever la manœuvre de translation dont il a reçu l'avertissement et que le remplaçant soit tenu, préalablement à toute

manœuvre, de se faire répéter les signaux qui auraient déjà été reçus par celui qui l'a précédé.

A l'occasion d'un autre accident, plus récent, il a été relevé que l'aide-machiniste avait été remplacé également au cours de la translation d'ouvriers.

Bien qu'un tel fait présente moins de danger que le précédent, il ne convient pas non plus, au point de vue de la sécurité, qu'il se produise. Il importe évidemment, au surplus, que tout aide-machiniste, prenant son service, soit mis au courant, d'une façon précise, des signaux qui auraient déjà été reçus. Il peut suffire que le machiniste aux fers le renseigne à ce sujet.

Je vous serais obligé de prier MM. les Ingénieurs attachés à votre arrondissement, d'attirer l'attention des exploitants sur ce qui précède.

Pour le Ministre :

Le Directeur Général des Mines,

J. LEBACQZ.

POLICE DES MINES, MINIÈRES, CARRIÈRES
ET USINES

Dispositifs de sûreté pour puits intérieurs et monte-charges.

CIRCULAIRE

à MM. les Ingénieurs en chef-Directeurs des Mines.

Bruxelles, le 26 janvier 1928.

MONSIEUR L'INGÉNIEUR EN CHEF,

Ainsi que vous avez pu le constater, de très nombreux accidents se produisent dans les puits intérieurs, par le fait que, la barrière n'ayant pas été fermée à la recette supérieure ou à une recette intermédiaire et la cage ne se trouvant pas au niveau de cette recette, l'ouvrier préposé à la manœuvre des berlines

est entraîné dans le puits avec un charriot qu'il croit introduire dans une cage.

Très souvent, à la suite d'accidents de ce genre, les comités d'arrondissement ont émis l'avis que l'emploi de barrières automatiques était de nature à parer aux méprises qui sont généralement la cause de ces accidents et des recommandations ont été faites dans ce sens aux charbonnages.

A une réunion d'un comité d'arrondissement, il a été fait remarquer que les barrières automatiques ne pouvaient être installées à des recettes intermédiaires.

Certes les barrières automatiques sont de nature à réduire considérablement le nombre de ces accidents et sont donc recommandables. Il y a lieu de noter, au surplus, qu'un dispositif au moins de barrière de l'espèce a été imaginé pour les recettes intermédiaires (voir Barrières automatiques pour balances, par A. Crvns, A. M. B., tome, XXIII, année 1922 — 2^e livraison, page 485).

Mais l'expérience a prouvé que l'installation de barrières automatiques n'empêche cependant pas radicalement les accidents du genre de ceux relatés plus haut de se produire, soit que les barrières se détériorent et sont mises hors service par des causes diverses (chocs, mouvements de terrains, etc.) — et alors le danger est d'autant plus grand que l'ouvrier peut se fier à leur présence, — soit que, pour une raison quelconque, l'ouvrier fixe la barrière dans la position d'ouverture.

Plusieurs autres solutions ont été préconisées pour supprimer cette cause de danger.

On a parfois conseillé de suspendre, dans les cages des balances, une lampe électrique allumée, afin de rendre aisément visible la position de ces cages.

Cette solution a été critiquée, « la lampe pouvant être oubliée et les dimensions habituelles des cages étant telles qu'il ne serait guère possible de soustraire la lampe aux chocs et aux avaries, lors des manœuvres, généralement très brutales des berlines ».

Des dispositifs ont été imaginés; certains ont été consacrés par la pratique.

Un dispositif en usage au Charbonnage du Horloz, a été décrit, comme il est relaté ci-après, à une réunion du Comité du 7^e arrondissement.

« Ce dispositif comprend, outre la barrière pivotante ordinaire, » une simple barre horizontale coulissant entre deux tiges verticales et qui est soulevée par le cadre supérieur de la cage montante; cette barre, lorsqu'elle est libre, retombe à 0^m,60 environ au-dessus du niveau de recette et rend conséquemment impossible l'introduction d'une berline dans la cage.

» Ce dispositif n'empêche nullement la réception des bois et l'ouvrier n'a aucune raison sérieuse de maintenir cette barre soulevée, contrairement aux instructions, comme il arrive parfois qu'il le fait avec les barrières automatiques. »

Un autre dispositif en usage au siège Saint-Nicolas, du Charbonnage de l'Espérance et Bonne-Fortune, a fait l'objet d'une note comprise dans un rapport de M. l'Ingénieur en chef-Directeur du 8^e arrondissement des Mines, note publiée dans le tome XXVIII (année 1927), 3^e livraison, page 899, des Annales des Mines de Belgique.

Il faut remarquer, d'autre part, que, dans les installations superficielles des charbonnages, dans les carrières et usines, des accidents semblables se produisent, par des causes identiques, aux monte-charges et balances.

Les barrières automatiques et autres dispositifs signalés plus haut trouvent donc aussi leur application dans les installations de l'espèce.

Il conviendrait que l'attention de tous ceux que la chose pourrait concerner fût attirée sur ce qui précède.

Je vous prie de vouloir bien prier MM. les Ingénieurs attachés à votre arrondissement, d'agir dans ce sens et aussi de me signaler tout autre dispositif qui paraîtrait pratique et efficace.

Pour le Ministre :

Le Directeur Général des Mines.

J. LEBACQZ.

POLICE DES APPAREILS A VAPEUR

Répartition du Service entre le Service de Contrôle des Chemins de Fer, le Corps des Ingénieurs des Mines et le Corps des Ingénieurs des Ponts et Chaussées.

POUR LE MINISTRE DE L'INDUSTRIE, DU TRAVAIL
ET DE LA PRÉVOYANCE SOCIALE,
LE MINISTRE DES SCIENCES ET DES ARTS,

Vu l'article 73 de l'Arrêté royal du 28 mars 1919, concernant la police des appareils à vapeur, lequel stipule notamment :

« Notre Ministre de l'Industrie, du Travail et du Ravitaillement désigne les fonctionnaires qui seront chargés de la surveillance des appareils à vapeur ».

Revu l'arrêté ministériel du 25 avril 1919 qui répartit cette surveillance entre le Corps des Ingénieurs des Mines et le Corps des Ingénieurs des Ponts et Chaussées ;

Vu la loi du 23 juillet 1926 créant la Société Nationale des Chemins de fer belges ;

Vu l'arrêté royal du 28 août 1926 transférant au Secrétariat Général du Ministère des Chemins de fer, Marine, Postes, Télégraphes, Téléphones et Aéronautique, le Service des Chemins de fer concédés en vue d'organiser le contrôle de la Société Nationale des Chemins de fer belges ;

Considérant que de l'avis de Monsieur le Ministre des Chemins de fer il importe, dans l'intérêt d'une bonne exploitation des chemins de fer, que les fonctionnaires qui en exercent le contrôle général soient également chargés de la police des appareils à vapeur utilisés par ces chemins de fer ;

ARRETE :

Article Premier. — Outre la mission de surveillance qui leur est dévolue en application de l'arrêté royal du 10 octobre 1887, le Corps des Ingénieurs des Mines, le Corps des Ingénieurs des Ponts et Chaussées et le Service de Contrôle des Chemins de fer sont chargés, sous notre autorité, de veiller et de pourvoir à l'exécution des lois, règlements et arrêtés concernant la police des appareils à vapeur, tant fixes que mobiles.

Art. 2. — Les Ingénieurs du Service de contrôle des chemins de fer exerceront cette mission dans toute l'étendue du Royaume en ce qui concerne les appareils à vapeur tant fixes qu mobiles appartenant à la Société Nationale des Chemins de fer.

Art. 3. — Sauf ce qui est stipulé à l'article précédent, les Ingénieurs du Corps des Mines exerceront la mission susmentionnée :

1°) Dans tous les établissements privés et dans ceux qui dépendent des autorités communales et provinciales des provinces minières : Liège, Namur, Hainaut, Luxembourg et Limbourg;

2°) Dans les établissements privés existant ou qui seraient établis dans les provinces d'Anvers, de Brabant, de la Flandre Orientale et de la Flandre Occidentale et dont la surveillance incombe aux Ingénieurs du Corps des Mines en vertu de l'arrêté ministériel du 15 mars 1925;

3°) Dans toutes les carrières à ciel ouvert de l'arrondissement de Nivelles et de la partie de l'arrondissement de Bruxelles située au sud de la route de Nivelles à Hal et Ninove.

Art. 4. — Sauf ce qui est stipulé à l'art. 2, les Ingénieurs du Corps des Ponts et Chaussées exerceront la mission susmentionnée dans tous les établissements privés et dans ceux qui dépendent des autorités communales et provinciales des provinces d'Anvers, de Brabant, de la Flandre Orientale et de la Flandre Occidentale autres que ceux qui sont énumérés dans l'article précédent.

Sont aussi placés, pour toute l'étendue du Royaume, dans les attributions des Ingénieurs des Ponts et Chaussées, tant des services spéciaux que des services de province, les appareils à vapeur, tant fixes que mobiles, du Service de la Navigation ainsi que ceux qui intéressent directement la navigation.

Art. 5. — Sont assimilés aux appareils à vapeur des établissements privés, en ce qui concerne la répartition de leur surveillance, ceux qui sont employés par des entrepreneurs dans les chantiers de travaux exécutés pour le compte de diverses administrations de l'Etat, à l'exception toutefois des appareils qui doivent ultérieurement devenir la propriété de ces administrations, si celles-ci jugent préférable de pourvoir elle-mêmes à cette surveillance.

Cette assimilation est étendue aux appareils à vapeur loués par l'Etat dans les cas où celui-ci exécuterait des travaux en régie.

Art. 6. — Sont rapportées toutes les dispositions antérieures relatives à l'objet du présent arrêté et notamment celles contenues dans l'arrêté du 25 avril 1919.

Bruxelles, le 3 septembre 1927. (Signé) C. HUYSMANS

Bouilleurs-évaporateurs

CIRCULAIRE

à MM. les Ingénieurs en Chef, Chefs de service
pour les appareils à vapeur.

Bruxelles, le 24 février 1928.

MONSIEUR L'INGÉNIEUR EN CHEF,

Il m'a été demandé si les appareils dits bouilleurs-évaporateurs, qui sont actuellement utilisés dans les installations de chauffe pour préparer l'eau distillée, sont soumis à certaines prescriptions réglementaires.

Ces appareils comportent une ou plusieurs chambres de chauffe dont l'enveloppe est en fonte et dans laquelle de la vapeur vient se condenser en réchauffant l'eau brute qui circule dans des tubes placés dans la dite chambre.

Vu l'analogie de ces appareils avec les évaporateurs de sucrerie, j'ai décidé de les faire bénéficier, comme ces derniers et dans les mêmes conditions, de la dispense octroyée par le 3° de l'article 56 de l'A. R. du 28 mars 1919.

Le Ministre,

H. HEYMAN.

ARRÊTÉS SPÉCIAUX

Extraits d'arrêtés pris en 1927, concernant les mines

Arrêté royal du 7 février 1927. autorisant la Société anonyme des Aciéries d'Angleur et des Charbonnages Belges, à Tilleur, à fusionner ses concessions de l'« Escouffiaux » et de « Charbonnages Réunis de l'Agrappe » en une seule concession dénommée : Concession « Agrappe-Escouffiaux ». La nouvelle concession d'une superficie de 2,987 hectares 74 ares, 96 centiares, s'étend sous les communes de Boussu, Ciply, Cuesmes, Dour, Eugies, Flénu, Frameries, Genly, Hornu, Hyon, La Bouverie, Noirchain, Pâturages, Quaregnon, Warquignies et Wasmes. Celle-ci reste soumise au cahier des charges régissant chacune des deux concessions, sauf à supprimer les esportes qui les séparent.

Arrêté royal du 25 février 1927, approuvant l'adjudication à la Banque Rôdel et Cie, Société en commandite simple, ayant son siège à Paris, rue Scribe, 3, de la concession de mines de houille de « Moustier », octroyée par Arrêté royal du 11 juillet 1827 et s'étendant sous le territoire de la commune de Moustier, sur une superficie de 510 hectares, 6 ares, 13 centiares.

Arrêté royal du 10 mars 1927, révoquant la concession de mines de houille « d'Angleur » telle qu'elle résulte de l'Arrêté royal du 1^{er} mai 1893, d'une étendue de 344 hectares, 34 ares, dépendant des communes d'Angleur, Grivegnée, Liège.

Arrêté royal du 14 mars 1927, révoquant la concession de mines de houille de Baelen, d'une superficie de 567 hectares, 8 ares, 64 centiares, dépendant des communes de Baelen, Bilstain, Clermont-sur-Berwinne et Henri Chapelle, octroyée par Arrêté royal du 4 avril 1828.

Arrêté royal du 31 mars 1927. autorisant la Société anonyme du Charbonnage du Bois Communal à céder sa concession de mines de houille du Bois Communal de Fleurus à la Société anonyme des Charbonnages Elisabeth à Auvélais. Cette dernière est autorisée à l'acquérir.

Arrêté royal du 14 avril 1927, autorisant : 1° la Société anonyme des Aciéries d'Angleur et des Charbonnages Belges à céder à la Société Civile des Maîtres de Forges et celle-ci à acquérir les concessions et extension accordées par les Arrêtés royaux de 1^{er} septembre 1830, 24 avril 1857, 10 septembre 1866, constituant la mine métallique de Couthuin, d'une contenance de 838 hectares, 66 ares, s'étendant sous les communes de Couthuin, Héron, Landenne et Lavoir.

2° La société Civile des Maîtres de Forges à réunir cette concession à sa concession de Maîtres des Forges accordée par les Arrêtés royaux des 1^{er} septembre 1830, 5 juillet 1866 et 15 septembre 1924.

La concession ainsi formée porte le nom de « Concession des Maîtres de Forges et de Couthuin ».

Arrêté royal du 9 mai 1927, révoquant la concession de mines de zinc de Vaux-sous-Olne, instituée par Arrêté royal du 18 février 1861, d'une étendue de 8 hectares, dépendant de la commune d'Olne.

Arrêté royal du 16 mai 1927, autorisant la Société anonyme des Charbonnages de Ressaix, Leval, Péronnes, Ste-Aldegonde et Genck, à occuper pour les besoins de son exploitation, une parcelle de terrain d'une contenance de 1 hectare, 5 ares, 30 centiares, cadastrée section C, n° 31, de la commune de Péronnes-lez-Binche et appartenant à M. Leroy Albert, de Bruxelles.

Arrêté royal du 15 juin 1927, accordant à la Société anonyme des Charbonnages du Rieu du Cœur et de la Boule Réunis, à Quaregnon, à titre d'extension de sa concession de « Rieu du Cœur », la concession des veines « Petite Bêchée » et « Grande Bêchée », « Petite Houbarte », « Grande Houbarte », « Petite Belle et Bonne » et « Grande Belle et Bonne », dans toute la partie de sa concession où elle a déjà le droit d'exploiter la veine « Grand François ».

Arrêté royal du 11 juillet 1927, autorisant la Société anonyme des Charbonnages Elisabeth, à Auvélais, à réunir à sa concession de « Baulet » une partie de la concession de « Velaine et Jemeppe-Nord » d'une étendue de 45 hectares, 60 ares et à supprimer les espontes entre les deux concessions.

La concession de « Baulet » dont l'étendue est ainsi de 695 hectares, 60 ares, conserve sa dénomination actuelle et reste soumise, pour chacune de ses parties constituantes, aux clauses et conditions du cahier des charges qui les régit et aux redevances déterminées par les Arrêtés de concession.

Arrêté royal du 24 juillet 1927, autorisant les séquestres du charbonnage de Wandre, à occuper pour les besoins de l'exploitation du charbonnage, les parcelles de terrain section B, n°s 448a et 505a, d'une superficie de 13 ares 50 centiares et 14 ares 20 centiares, situées sur le territoire de la commune de Wandre et appartenant aux sieurs Lemaire Gilles et Lemaire Nicolas, de Wandre.

Arrêté royal du 24 juillet 1927, approuvant l'adjudication à la Société Anonyme des Aciéries d'Angleur et des Charbonnages Belges, à Tilleur, de la concession des mines de houille du « Grand Bouillon », appartenant à la Société anonyme des Charbonnages du Borinage Central en liquidation, et autorisant la Société anonyme des Aciéries d'Angleur et des Charbonnages Belges à réunir cette concession à sa concession de l'« Agrappe-Escouffiaux » et à rompre les espontes séparatives.

La nouvelle concession dénommée « Concession de l'Agrappe-Escouffiaux », d'une superficie de 3,328 hectares, 16 ares, 93 centiares, s'étend sous les communes de Boussu, Ciply, Cuesmes, Dour, Eugies, Flénu, Frameries, Genly, Hornu, Hyon, La Bouverie, Noirchain, Pâturages, Quaregnon, Warquignies et Wasmes. Chacune des concessions réunies reste soumise à son cahier des charges respectif.

Arrêté royal du 22 septembre 1927, autorisant : 1°) la Soc. anonyme des Charbonnages du Levant du Flénu, à Cuesmes, à céder à la Société anonyme des Charbonnages des Produits, à Flénu et autorisant cette dernière à acquérir et à la réunir à sa concession des Produits et Nord du Rieu du Cœur, la propriété des parties des huit veines : « Petite et Grande Gosette », « Petite et Grande Bêchée », « Petite et Grande Houbarte », « Petite et Grande Belle et Bonne ».

2°) Accordant à la Société Anonyme des Produits, à titre d'extension de sa concession de « Produits et Nord du Rieu du

Cœur », la concession des huit veines ci-dessus citées pour les parties appartenant à l'ancienne concession de Belle et Bonne révoquée.

3°) Accordant à la Société Anonyme des Charbonnages du « Levant de Flénu », à titre d'extension, l'autre partie des huit veines appartenant également à la concession déchuée de Belle et Bonne, où elles étaient désignées sous la dénomination enclaves 1 à 4.

4°) Obligeant les deux Sociétés, chacune dans sa concession, à remblayer à leurs frais les anciens puits de l'ancienne concession de Belle et Bonne non encore remblayés. Les parties concédées restent soumises à leurs cahiers de charges respectifs.

Arrêté royal du 7 octobre 1927, accordant à la Société anonyme du Charbonnage d'« Aiseau-Presses », à Farciennes, à titre d'extension de sa concession de « Tergnée-Aiseau-Presses », la concession du gisement s'étendant dans un territoire de 10 hectares 84 ares, sous le lit de la Sambre, dans la moitié comprise entre l'axe de cette rivière et la rive droite, tout le long du parcours constituant la limite actuelle de la dite concession.

Arrêté royal du 7 octobre 1927, autorisant : 1°) l'administration de l'enregistrement et des domaines (service des séquestres) et MM. Van Marcke et Delruelle, séquestres de la concession des mines de houille de Wandre, à céder la dite concession, partie à la Société anonyme des Charbonnages d'Abhooz et Bonne-Foi-Hareng, à Herstal, et partie à la Société anonyme des Charbonnages de Bonne-Espérance, Batterie et Violette, à Liège;

2°) Autorisant la Société anonyme des Charbonnages d'Abhooz et Bonne-Foi-Hareng à acquérir et à fusionner avec la concession du même nom une partie triangulaire de la concession de Wandre, d'une superficie de 13 hectares 50 ares, ce qui porte l'étendue de la concession d'Abhooz et Bonne-Foi-Hareng à 2,227 hectares 41 ares.

3°) Autorisant la Société anonyme des Charbonnages de Bonne-Espérance, Batterie et Violette, à acquérir et à fusionner avec sa concession d'Espérance et Violette, le surplus de la concession de Wandre de 528 hectares 39 ares. La nouvelle concession ainsi formée aura une étendue de 1,913 hectares 87 ares

20 centiares et sera dénommée « Concession d'Espérance, Violette et Wandre ».

Arrêté royal du 7 octobre 1927, révoquant la concession de mines de fer de « Weillen », instituée par arrêté du 5 juillet 1830, d'une étendue de 448 hectares 55 ares, dépendant des communes d'Anthée, Flavion, Serville et Weillen.

Arrêté royal du 20 octobre 1927, révoquant la concession de mines de plomb de « Tellin », instituée par arrêté royal du 31 mars 1841, d'une étendue de 305 hectares 51 ares 15 centiares, dépendant de la commune de Tellin.

Arrêté royal du 25 octobre 1927, révoquant la concession de mines de calamine et de plomb de la Nouvelle-Montagne, instituée par arrêté du 7 mai 1829, d'une étendue de 641 hectares, 91 centiares, dépendant des communes de Stembert et Verviers.

Arrêté royal du 25 octobre 1927, révoquant la concession de mines de fer de « Boloy-Grandcelle » (lot n° 1), telle qu'elle résulte de l'arrêté royal du 18 juillet 1863 et située sous la commune de Champion.

Arrêté royal du 31 octobre 1927, autorisant la Société civile des Usines et Mines de houille du Grand-Hornu, à Hornu, la Société anonyme des Produits, à Flénu, et la Société anonyme des Charbonnages du Rieu du Cœur et de la Boule réunis, à Quaregnon, à rectifier une partie des limites communes à leurs concessions sans modifier les superficies de celles-ci.

Arrêté royal du 5 novembre, autorisant la Société anonyme des Acieries d'Angleur et des Charbonnages Belges, à Tilleur, à céder à une nouvelle société à constituer sous le nom de « Société anonyme d'Angleur-Athus », ses concessions de mines de houille de l'« Agrappe-Escouffiaux » et du « Midi de l'Agrappe », sa concession de mines de zinc, pyrite de fer, plomb et houille de « Pouillon-Fourneau », ainsi que sa part dans la concession de mines de pyrites de fer et plomb de « Rhisnes ».

Arrêté royal du 31 octobre, déclarant d'utilité publique l'établissement d'un transport aérien destiné à relier le siège n° 10 (dit du Cérésier) de la Société anonyme des Charbonnages de Marcinelle-Nord au triage de cette société.

Arrêté royal du 18 novembre 1927, autorisant la Société des Charbonnages de Patience et Beaujonc, à Glain, à modifier son cahier des charges et à réduire à 10 m. la largeur de l'espace le long de la limite de la concession de l'Espérance.

Arrêté royal du 18 novembre 1927, autorisant la Société anonyme des Charbonnages de l'Espérance et Bonne-Fortune, à Montegnée, à modifier son cahier des charges et à réduire à 10 mètres la largeur de l'espace le long de la limite de la concession de l'Espérance entre le chemin de Visé-Vire et la ruelle Hurbische.

Arrêté royal du 18 novembre 1927, autorisant la Société anonyme des Charbonnages du Nord de Charleroi à occuper pour les besoins de son exploitation, diverses parcelles de terrain sises dans les communes de Courcelles et de Souvret, d'une contenance de 5 hectares, 15 ares, 92 centiares.

Arrêté royal du 12 décembre 1927, autorisant la Société anonyme des Charbonnages de Houthaelen à occuper pour l'établissement d'un nouveau siège et d'une voie de raccordement, 152 parcelles de terrain figurant au plan cadastral de Houthaelen, d'une superficie totale de 33 hectares, 24 ares, 49 centiares.

Arrêté royal du 22 décembre 1927, autorisant la Société anonyme du Charbonnage de Bonne-Espérance, à Lambusart, à réunir à sa concession de « Bonne-Espérance », à Lambusart, la partie de la concession de Moignelée, acquise le 11 avril 1885 et à rompre les espontes séparatives des deux concessions.

SOMMAIRE DE LA 1^{re} LIVRAISON, TOME XXIX

INSTITUT NATIONAL DES MINES, A FRAMERIES

Rapport sur les travaux de l'Institut National des Mines, à Frameries, pendant l'année 1927	E. Lemaire	3
---	------------	---

SERVICE DES ACCIDENTS MINIERS ET DU GRISOU

<i>Les accidents survenus dans les charbonnages de Belgique, pendant l'année 1923.</i>		
Les accidents survenus à la surface	G. Raven	35

MEMOIRE

Matériaux pour l'étude du bassin de Namur. — Quatrième partie. — L'extrémité ouest du bassin de Mons	X. Stainier	81
--	-------------	----

NOTES DIVERSES

Claveaux en béton pour le soutènement des voies principales dans les charbonnages de la Campine	J. Martelée	195
Dispositif de sûreté pour balance	G. Paques	211

LE BASSIN HOUILLER DU NORD DE LA BELGIQUE

Situation au 31 décembre 1927	J. Vrancken	215
---	-------------	-----

BIBLIOGRAPHIE

E. Randzio, Privat Dozent à la Technische Hochschule de Berlin. Stol-lenbau (Etablissement de galeries souterraines). Berlin, 1927. — Wilhelm Ernst und Sohn	H. Anciaux	239
Etude théorique et pratique sur le transport et la manutention mécaniques des matériaux et marchandises dans les usines, les magasins, les chantiers, les mines, etc., par Georg von Hanffstengel. — Traduit sur la troisième édition allemande par Georges Lehr. — Tome premier : Les transporteurs à organe de traction. Les transporteurs sans organe de traction. Dispositifs accessoires. — Librairie Polytechnique Ch. Béranger, Paris et Liège, 1927	G. Paques	240
Appareils de levage. — Manutention et transport. — Librairie Polytechnique Ch. Béranger, Paris et Liège, 1927	G. Paques	241

DIVERS

Association belge de Standardisation :		
Standardisation des profilés		243
Publication : Rapport n° 11. Standardisation des chaînes		245
Le 2 ^e Congrès et la 2 ^e Exposition du Chauffage industriel		246
8 ^e Congrès de Chimie industrielle		849
2 ^e Congrès de la Tourbe (1 ^{er} Congrès international)		250

STATISTIQUES

Belgique. — L'Industrie charbonnière pendant l'année 1927 :
Statistique provisoire et vue d'ensemble sur l'exploitation . J. Lebacqz et H. Anciaux 253

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

POLICE DES MINES

Translation du personnel. — Circulaire du 26 janvier 1928 277

POLICE DES MINES, MINIÈRES, CARRIÈRES ET USINES

Dispositifs de sûreté pour puits intérieurs et monte-charges. — Circulaire
du 26 janvier 1928 278

POLICE DES APPAREILS A VAPEUR

Répartition du Service entre le Service de Contrôle des Chemins de fer, le
Corps des Ingénieurs des Mines et le Corps des Ingénieurs des Ponts et
Chaussées. — Arrêté ministériel du 3 septembre 1927 281

Bouilleurs-Evaporateurs. — Circulaire du 24 février 1928 283

ARRETES SPECIAUX

Extraits d'arrêtés pris en 1927, concernant les mines 285

SOMMAIRE DE LA 1^{re} LIVRAISON, TOME XXIX

INSTITUT NATIONAL DES MINES, A FRAMERIES

Rapport sur les travaux de l'Institut National des Mines, à Frameries, pendant l'année 1927 E. Lemaire 3

SERVICE DES ACCIDENTS MINIERS ET DU CRISOU

Les accidents survenus dans les charbonnages de Belgique, pendant l'année 1923.
Les accidents survenus à la surface G. Raven 35

MEMOIRE

Matériaux pour l'étude du bassin de Namur. — Quatrième partie. — L'extrémité ouest du bassin de Mons X. Stainier 81

NOTES DIVERSES

Claveaux en béton pour le soutènement des voies principales dans les charbonnages de la Campine J. Martelée 195
Dispositif de sûreté pour balance G. Paques 211

LE BASSIN HOULLER DU NORD DE LA BELGIQUE

Situation au 31 décembre 1927 J. Vrancken 215

BIBLIOGRAPHIE

E. Randzio, Privat Dozent à la Technische Hochschule de Berlin. Stollenbau (Etablissement de galeries souterraines). Berlin, 1927. — Wilhelm Ernst und Sohn H. Anciaux 239
Etude théorique et pratique sur le transport et la manutention mécaniques des matériaux et marchandises dans les usines, les magasins, les chantiers, les mines, etc., par Georg von Hanffstengel. — Traduit sur la troisième édition allemande par Georges Lehr. — Tome premier : Les transporteurs à organe de traction. Les transporteurs sans organe de traction. Dispositifs accessoires. — Librairie Polytechnique Ch. Béranger, Paris et Liège, 1927 G. Paques 240
Appareils de levage. — Manutention et transport. — Librairie Polytechnique Ch. Béranger, Paris et Liège, 1927 G. Paques 241

DIVERS

Association belge de Standardisation :
Standardisation des profilés 243
Publication : Rapport n° 11. Standardisation des chaînes 245
Le 2^e Congrès et la 2^e Exposition du Chauffage industriel 246
3^e Congrès de Chimie industrielle 349
2^e Congrès de la Tourbe (1^{er} Congrès international) 250

STATISTIQUES

Belgique. — L'Industrie charbonnière pendant l'année 1927 :
Statistique provisoire et vue d'ensemble sur l'exploitation . . . J. Lebacz et H. Anciaux 253

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

POLICE DES MINES

Translation du personnel. — Circulaire du 26 janvier 1928 . . . 277

POLICE DES MINES, MINIERES, CARRIERES ET USINES

Dispositifs de sûreté pour puits intérieurs et monte-charges. — Circulaire
du 26 janvier 1928 . . . 287

POLICE DES APPAREILS A VAPEUR

*Répartition du Service, entre le Service de Contrôle des Chemins de fer, le
Corps des Ingénieurs des Mines et le Corps des Ingénieurs des Ponts et
Chaussées.* — Arrêté ministériel du 3 septembre 1927 . . . 281

Bouilleurs-Evaporateurs. — Circulaire du 24 février 1928 . . . 283

ARRETES SPECIAUX

Extraits d'arrêlés pris en 1927, concernant les mines . . . 285

