

Enfin, le clarain est formé de corps figurés représentés surtout par des fragments de tissus lignifiés, enrobés dans la pâte fondamentale, qui représente souvent plus de 50 % de la masse. On y constate également de nombreuses fentes de retrait.

Il serait très intéressant de rechercher si ces constituants sont représentés dans les mêmes proportions dans les couches à dégagements instantanés que dans les autres et, au point de vue du pouvoir dissolvant ou adsorbant de la houille vis-à-vis du grisou, il serait utile de faire l'étude chimique des constituants pour les diverses couches et de déterminer notamment les principes immédiats qu'ils renferment.

D'une première étude qui a été faite dans cet ordre d'idées par l'Institut National des Mines, et qui a été publiée dans la 2^e livraison des *Annales des Mines* de 1926 (7), il résulte que ces constituants diffèrent notablement d'une couche à l'autre. C'est ainsi que le vitrain d'une couche de Winterslag à 19,62 % de matières volatiles, cède 4,83 % d'extrait à la pyridine, alors que le vitrain d'une couche d'André Dumont, à 27,30 % de matières volatiles, donne 21,63 % d'extrait et le vitrain d'une couche de Limbourg-Meuse, à 27,22 % de matières volatiles, 27,65 % d'extrait.

Pour les mêmes couches et dans le même ordre, le durain donne 3,86 %, 11,31 % et 8,84 % d'extrait et le fusain 4,54 %, 6,20 % et 7,57 % d'extrait.

Ces études présentent un grand intérêt non seulement au point de vue d'arriver à la connaissance de l'état du grisou dans la houille, mais encore au point de vue de l'utilisation des combustibles.

(7) O. DE BOOSERÉ. — Sur les constituants macroscopiques des charbons campinois. *Annales des Mines de Belgique*, tome XXVII, 2^e livraison de 1926.

IV. — Études sur les hydrocarbures liquides de synthèse.

Une étude d'ensemble de la question de la production des hydrocarbures de synthèse a été faite dans le courant de cette année et la distillation à basse température a été spécialement envisagée à ce point de vue. Cette étude peut être résumée comme suit :

La nécessité de produire des pétroles de synthèse s'impose à l'attention de tous les pays. A l'allure actuelle de la consommation, qui est de l'ordre de 125 millions de tonnes par an et qui ne fait qu'augmenter, on commence à entrevoir l'épuisement des réserves naturelles en hydrocarbures liquides. Le manque de pétroles peut mettre les pays imprévoyants dans un certain état de vassalité économique, voire même politique vis-à-vis des producteurs et les expose à subir la tyrannie des puissants trusts qui contrôlent la production du précieux combustible.

La Belgique a importé en 1924 pour 325 millions de francs de produits pétrolifères. Ses importations dépassent vraisemblablement ce chiffre à l'heure actuelle, ce qui contribue au déficit de sa balance commerciale. Elle a donc intérêt majeur à la production des pétroles de synthèse.

Les pays qui disposent de grandes surfaces de culture par tête d'habitant, peuvent envisager de remplacer par l'alcool une partie de l'essence qui leur est nécessaire. C'est ainsi que la Tchéco-Slovaquie a créé un carburant national formé de 40 % d'alcool et de 60 % de benzol, et qui donne, paraît-il, toute satisfaction. Mais la Belgique, trop peuplée, ne peut pas envisager cette solution avec ses produits naturels.

En améliorant la question de la main-d'œuvre pour pouvoir intensifier la production des huiles végétales, les pays chauds, comme notre colonie, auraient des sources

intarissables d'huiles combustibles et de lubrifiants. Une partie de ces huiles pourrait même être transformée en pétrole, bien que le rendement ne soit que de 30 %. Mais cette production intensive d'huiles végétales ne semble pas pouvoir être envisagée pour le moment.

Pour notre pays surpeuplé, mais riche en charbon, la seule source possible de combustibles liquides est le charbon. C'est au charbon que l'on s'adresse partout pour obtenir ces combustibles. Les réserves mondiales en charbons sont estimées à 7 ou 8 mille milliards de tonnes et, à l'allure actuelle de la consommation qui est de l'ordre de 1,300 millions de tonnes par an, ces réserves sont encore suffisantes pour de nombreux siècles.

On peut obtenir des combustibles liquides en partant du charbon :

- 1° par distillation du charbon à haute température ;
- 2° par distillation du charbon à basse température ;
- 3° par hydrogénation directe du charbon ;
- 4° par traitement approprié des gaz de la distillation du charbon et des gaz provenant de la gazéification des charbons au gazogène.

A la base de la plupart de ces procédés se trouve ce que les Américains ont appelé le Cracking.

Pour chaque molécule à chaîne aliphatique, il existe une température à partir de laquelle une rupture se produit dans la chaîne des atomes de carbone. C'est à cette rupture que les Américains ont donné le nom de Cracking. Les tronçons de la chaîne ainsi séparés ne peuvent subsister tels quels ; ils réagissent l'un sur l'autre ou sur des tronçons séparés d'autres molécules. Certains tronçons seaturent aux dépens de l'Hydrogène d'autres tronçons et des liaisons doubles de carbone apparaissent dans les tronçons ainsi appauvris en Hydrogène. C'est l'apparition

de ces liaisons doubles entre les atomes de carbone qui est le fait fondamental du Cracking. Elle donne lieu à la formation de molécules plus pauvres en Hydrogène et partant plus lourdes que le corps primitif. Le Cracking consiste donc en une dislocation d'Hydrocarbures avec formation simultanée de molécules plus légères et de molécules plus lourdes que le corps primitif.

Si la température est suffisamment élevée, le Cracking peut exercer également son action sur les liaisons qui existent entre les atomes de carbone et les atomes d'Hydrogène, avec mise en liberté d'Hydrogène, apparition de double liaison entre les atomes de Carbone et même mise en liberté de Carbone.

L'Hydrogène des composés aliphatiques se sépare plus facilement que celui des hydrocarbures aromatiques. La structure à noyaux aromatiques est celle qui résiste le mieux à l'action de la chaleur et les hydrocarbures tendent à prendre cette forme aux températures élevées. C'est ainsi que si on chauffe les hydrocarbures aliphatiques, le benzol apparaît déjà vers 650°, la naphthaline vers 750° et l'anthracène vers 800°.

Les études qui ont été faites à ce jour sur le charbon tendent à lui assigner en majeure partie la structure aromatique. Il renferme vraisemblablement aussi des composés à structure aliphatique existant comme tels ou à l'état de rameaux fixés sur les noyaux aromatiques.

Appliqué au charbon, le Cracking donne des molécules légères, qui sont les gaz et les essences, des molécules alourdis, qui sont les goudrons, et des molécules très condensées, qui constituent le coke.

Distillation à haute température. — A la lumière de ces données d'ordre général, la distillation du charbon à haute température, qui se fait dans les cokeries et les

usines à gaz, apparaît comme un cracking très brutal, qui ne respecte que les noyaux aromatiques très résistants à la chaleur. Il détruit les chaînes aliphatiques ou les transforme en chaînes aromatiques. Il ne respecte même pas complètement l'Hydrogène des noyaux aromatiques, ce qui conduit à des noyaux très condensés.

Dans ce Cracking, l'Hydrogène part de tous les côtés et l'on n'obtient que les formes stables à ces températures, c'est-à-dire des gaz formés principalement d'Hydrogène et de Méthane, des goudrons aromatiques formés de benzol, toluol, xylol, naphthaline, anthracène et de molécules plus condensées encore, et enfin le coke, probablement formé de molécules très condensées dans lesquelles sont engagés l'Hydrogène et l'Azote qu'il renferme encore. L'Azote du combustible part en partie comme tel, en partie sous forme d'Ammoniaque et de Cyanogène, et une partie reste dans le coke. L'Oxygène du combustible part principalement sous forme d'eau.

En 1924, les fours à coke de Belgique ont traité 5 millions 700.000 tonnes de charbon et ont produit 24.000 tonnes de benzol, soit 4 kilos par tonne de charbon traité, et 113.000 tonnes de goudrons, soit 20 kilos par tonne de charbon traité.

Notre consommation en produits pétrolifères pendant la même année a été de 350.000 tonnes, dont 130.000 tonnes d'essences. Les 24.000 tonnes de benzol pourraient fournir 17 % de notre consommation d'essences. Il n'en est guère consommé en Belgique dans les moteurs à explosion.

Déduction faite des huiles nécessaires au débenzolage, la distillation des 113.000 tonnes de goudrons pourrait fournir environ 20.000 tonnes d'huiles combustibles, soit 70 % de nos importations en mazout, qui ont été de 30.000 tonnes en 1924.

Dans l'ensemble, la distillation à haute température ne peut guère fournir plus de 12 à 13 % de notre consommation en produits pétrolifères.

Distillation à basse température. — La distillation à basse température, qui s'adresse de préférence aux charbons à plus de 25 % de matières volatiles et qui se fait à des températures variant de 450 à 700°, apparaît comme un Cracking moins brutal que la distillation à haute température. Il respecte mieux l'Hydrogène du combustible et le laisse engagé dans des combinaisons avec le Carbone. Il respecte l'Hydrogène des chaînes aliphatiques et la température est trop basse pour que ces chaînes aient tendance à passer à la structure aromatique. On obtient donc une certaine proportion d'hydrocarbures aliphatiques de la nature des pétroles et, si l'on obtient en même temps une assez forte proportion de composés aromatiques, cela tient à ce que le charbon a lui-même, en grande partie, la structure aromatique.

La distillation à basse température est pour le moment une question assez confuse, tant par la diversité des procédés proposés que par le nombre de brevets auxquels elle a donné lieu. Il doit en être d'ailleurs ainsi au début des nouvelles applications industrielles. Il est difficile au début d'apercevoir la question dans son ensemble, et les procédés diffèrent suivant que l'on donne plus ou moins d'importance à l'un ou l'autre aspect de la question. Ces tentatives en sens variés sont d'ailleurs nécessaires pour montrer la question dans son ensemble.

Du point de vue théorique, il semble que la quantité et la qualité des produits obtenus doivent dépendre de la manière dont le Cracking est conduit. Dans les appareils réalisés à ce jour, il semble que le Cracking soit conduit de multiples façons.

C'est ainsi que pour le moment il est très difficile de définir un goudron primaire, c'est-à-dire un goudron de basse température. Il en est de toutes qualités et les différences de qualité et de rendement à la tonne de charbon traité proviennent, non pas seulement de la nature des charbons, mais encore de la manière dont l'opération a été conduite. En traitant de manières différentes les mêmes charbons, le Fuel Research Board a obtenu des rendements en goudrons variant de 70 à 125 kilos par tonne de charbon traité.

La qualité des goudrons est éminemment variable et la variation semble dépendre également en partie de la manière dont l'opération a été conduite. C'est ainsi que la distillation des goudrons peut fournir de

0,5 à 15 %	de produits passant entre	0 et 170°;
4,0 à 30 %	id.	170 et 230°;
4,0 à 20 %	id.	230 et 270°;
18,0 à 30 %	id.	270 et 360°;
15,0 à 60 %	de brai.	

Dans la distillation à basse température, l'Oxygène du combustible part en partie sous forme d'eau. Une partie passe dans les goudrons sous forme de radicaux OH fixés sur des noyaux aromatiques, ce qui en fait des phénols. C'est ainsi que les goudrons sont en partie phénoliques.

Il ne se forme d'ammoniaque aux dépens de l'azote du combustible que si la température a dépassé 700°. L'azote reste en partie dans le semi-coke et passe en partie dans les goudrons sous forme de composés du groupe de la pyridine.

Avec des charbons belges à 29-30 % de matières volatiles, le laboratoire de l'Institut National des Mines obtient des rendements de 95 à 100 kilos de goudrons par

tonne de charbon traité, soit 9 à 10 % du poids du charbon.

Les produits de la distillation des goudrons primaires et du scrubage des gaz peuvent être classés en

Essences	distillant entre	0 et 200°;
Huiles moyennes.	»	200 et 280°;
Huiles visqueuses	»	au-dessus de 280°;
Brai.		

Les essences sont comparables aux essences de pétrole. Le rendement en essences dépend en partie des précautions prises pour éviter le Cracking des produits légers au cours de la carbonisation. Il peut être de 1 à 1,5 % du poids du charbon traité.

Par million de tonnes de charbon gras distillé, on produirait donc 10 à 15.000 tonnes d'essences, soit 9 % environ de la consommation belge en essences estimée à 130.000 tonnes en 1924.

Les huiles moyennes passant entre 200 et 280°, renferment environ 50 % d'huiles acides phénoliques et 50 % environ d'huiles neutres comparables au pétrole lampant. Ces huiles moyennes représentent 1,5 à 2 % du poids du charbon traité.

Par million de tonnes de charbon gras distillé, on produirait environ 16.000 tonnes d'huiles moyennes, dont 8.000 tonnes environ d'huiles neutres, soit 8 p. c. de notre consommation en pétrole lampant estimée à 100.000 tonnes en 1924.

Les huiles visqueuses passant au-dessus de 280° peuvent renfermer environ

32 %	d'huiles visqueuses neutres;
55 %	d'huiles visqueuses phénoliques;
3 %	de paraffine;
10 %	d'huiles du groupe de la pyridine.

Les huiles visqueuses représentent 3 à 4 % du poids du charbon traité. En tablant sur 3 %, on obtiendrait par million de tonnes de charbons gras traités, 30.000 tonnes d'huiles visqueuses dont :

- 9.600 tonnes d'huiles de graissage neutres ;
- 16.500 tonnes d'huiles visqueuses phénoliques qui peuvent fournir des huiles de graissage et des graisses consistantes de qualité moindre ;
- 900 tonnes de paraffine ;
- 3.000 tonnes de produits pyridiques.

Les huiles visqueuses neutres et phénoliques représentent ensemble 32 % de nos importations en huiles de graissage estimées à 80.000 tonnes en 1924.

On voit donc qu'en distillant à basse température, en Belgique, 3 millions de tonnes de charbons gras, ce qui peut être envisagé, on obtiendrait le quart environ de nos importations en essences et en pétrole lampant, et la presque totalité de nos importations en huiles de graissage. La distillation à basse température pratiquée à cette échelle contribuerait largement à l'amélioration de notre balance commerciale.

Il faudrait se préoccuper en même temps d'un autre procédé pour obtenir le manquant en essences et en pétrole lampant.

En plus des goudrons, la distillation à basse température produit des gaz dont la quantité et la qualité dépendent encore une fois de la manière dont la carbonisation a été conduite. Pratiquée en vase clos, à des températures de l'ordre de 500°, elle donne 80 à 100 mètres cubes de gaz par tonne de charbon, soit 5 p. c. environ du poids du charbon traité. C'est un gaz riche à 8 à 9.000 calories, dont le pouvoir calorifique est double de celui du gaz

d'usine à gaz. Par fractionnement, on peut en retirer des gaz à 16.000 calories, convenant pour la soudure autogène.

Quand la carbonisation à basse température se fait au gazogène, ces gaz de gazogène s'ajoutent aux gaz de distillation et on obtient alors 700 à 1.500 mètres cubes de gaz par tonne de charbon traité. Mais c'est un gaz dont le pouvoir calorifique n'est que de 1.800 à 3.500 calories.

Semi-coke. — Le semi-coke, ou coke de basse température, est un coke qui renferme encore une notable partie de matières volatiles, qui varie de 2 à 15 %.

En général, en maintenant le charbon vers 475°, on enlève la totalité des goudrons qu'il est susceptible de donner. Si on élève ensuite la température, on n'obtient plus que des gaz riches en méthane et en Hydrogène. Il semble qu'au delà de 500°, le Cracking ne fait plus guère que condenser de plus en plus les noyaux aromatiques du charbon, avec départ d'Hydrogène.

En principe, il n'y a pas d'intérêt à dégazer le charbon à plus de 500°. Il semble préférable de laisser dans le semi-coke une forte proportion de matières volatiles, qui facilitent sa combustion, sans donner de fumées. L'extraction de ces matières volatiles ne paierait pas les frais de l'opération.

Il existe toute une gamme de semi-coke, qui diffèrent par leur teneur en matières volatiles, leur pouvoir calorifique et leur état physique. On peut en obtenir de durs et compacts, et on peut en obtenir de poreux et friables. Il en est de bien agglomérés, de plus ou moins agglomérés et de pulvérulents.

La difficulté d'obtenir un semi-coke bien aggloméré provient de ce que vers 400°, le charbon se ramollit et subit la fusion pâteuse. Si au moment de la fusion

pâteuse, le dégagement de gaz est déjà abondant, la pâte gonfle et on n'obtient qu'un semi-coke poreux et friable.

En principe, il semble préférable d'obtenir le semi-coke en fragments bien agglomérés et autant que possible calibrés à l'avance, afin de faire bénéficier le semi-coke de la différence de prix qui existe toujours entre le charbon fin et le charbon gros. Si le semi-coke est pulvérulent, il est impossible de demander au consommateur un prix supérieur à celui du charbon mis en œuvre. Mais alors il faut que le goudron et le gaz apportent le bénéfice en supportant à eux seuls les frais de fabrication et la perte provenant de ce que, avec une tonne de charbon, on n'obtient que 800 kilos environ de semi-coke. L'opération est moins intéressante.

En Angleterre, on cherche à diminuer le gonflement des charbons gras à la distillation, en agissant sur la teneur en constituants α , β et γ des charbons que l'on traite, ou bien en préchauffant le charbon ou encore en ajoutant une certaine proportion de semi-coke ou de charbons maigres aux charbons gras.

Appliqués aux charbons belges, ces moyens ne nous ont donné que des déceptions. Le problème ne se pose pas en Belgique de la même manière qu'en Angleterre. Dans ce pays, où l'on exploite des couches puissantes, on peut arriver à traiter toujours le charbon provenant de la même couche et à déterminer pour cette couche les conditions de traitement les plus favorables. Mais en Belgique, où l'on exploite des couches minces, il est impossible de traiter le charbon provenant d'une couche déterminée. Le charbon à traiter est un mélange éminemment variable de charbons provenant de diverses couches. La composition du mélange varie constamment d'un moment à l'autre. Pour éviter le gonflement, il faut

recourir à des procédés plus élastiques que ceux qui ont été proposés.

Dans le courant de cette année, nous avons déterminé un mode opératoire, qui évite le gonflement sans recourir à aucun de ces moyens et sans devoir séparer les charbons des diverses couches ou leur faire d'addition. Nous étudions en ce moment la réalisation technique de ce mode opératoire, à plus grande échelle qu'au laboratoire.

On est loin d'être fixé sur le rendement financier de la distillation à basse température. Les renseignements que l'on peut obtenir sont assez discordants. Il ne peut pas en être autrement, car suivant la manière d'opérer, les produits obtenus diffèrent comme quantité, comme qualité et comme valeur.

Pour que l'opération soit payante, il faut viser à la fois l'obtention d'un semi-coke bien aggloméré et l'obtention d'une forte proportion de goudron de bonne qualité donnant à la distillation un minimum de brai. Il semble qu'il soit possible d'y arriver. En outre, il ne faut pas hésiter à s'engager résolument dans la voie du fractionnement et du traitement des goudrons, afin de vendre des produits finis, car la valeur de ces produits finis est double de celle des goudrons bruts.

En résumé, la distillation à basse température apparaît comme un procédé d'avenir et qui fera son chemin, si on a la patience de le mettre au point par une collaboration à la fois scientifique, technique et financière.

Hydrogénation directe des charbons. — Comme nous l'avons vu, la Belgique a également besoin d'un procédé qui lui fournisse un complément d'essences et de pétrole lampant. Le procédé Bergius, qui a pour objet l'hydrogénation directe du charbon en vue de l'obtention de combustibles liquides, s'offre d'abord à la pensée.

L'hydrogénation, dans le procédé Bergius, se fait à une température de l'ordre de 450°, en opérant sur du charbon malaxé avec des huiles et sous pression de l'ordre de 200 atmosphères. C'est donc en quelque sorte une distillation à basse température en présence d'Hydrogène sous pression.

Comme la distillation à haute et basse température, le procédé Bergius donne des gaz, des goudrons et un résidu solide qui n'est pas négligeable. D'après les expériences anglaises, l'hydrogénation porterait son action sur le vitrain et le clarain du charbon et en partie sur le durain, et laisserait intact le fusain.

Mais alors que la distillation à basse température cherche seulement à tirer le meilleur parti possible de l'Hydrogène contenu dans le charbon et qu'elle paie au prix du charbon, le procédé Bergius introduit de l'Hydrogène supplémentaire dans l'opération, à grands frais et au prix d'une grande complication mécanique.

Il n'est pas douteux que l'opération puisse marcher et marche avec un bon rendement en goudron, mais il est difficile de dire à quel prix. Bien que le rendement en goudron soit élevé, il n'apparaît pas que le prix de revient de ces goudrons puisse être inférieur à celui des goudrons de basse température. Il a toutes chances d'être plus élevé. Ces goudrons sont en partie phénoliques comme ceux de basse température, ce qui tient à ce que la structure des charbons semble être en grande partie aromatique.

Il n'apparaît pas que ce procédé puisse faire disparaître la distillation à basse température, qui cherche simplement à retirer des charbons gras les matières utiles qu'ils peuvent donner, avant de les livrer à la combustion.

Traitement des gaz de la distillation et des gaz provenant de la gazéification des charbons au gazogène.

Enfin, il est une autre voie dans laquelle on s'est engagé dans ces dernières années en vue de l'obtention des carburants : c'est la fabrication de ces carburants aux dépens du gaz à l'eau, c'est-à-dire aux dépens des mélanges d'oxyde de Carbone et d'Hydrogène. Ce mélange est susceptible de réactions en présence de catalyseurs et donne des produits dont la nature dépend des catalyseurs employés, ainsi que de la température et de la pression.

Dans ces réactions, l'Oxygène de l'oxyde de Carbone peut se comporter de diverses façons. Deux molécules d'oxyde de Carbone peuvent former une molécule d'acide carbonique avec mise en liberté d'un atome de Carbone, qui peut se combiner avec l'Hydrogène en donnant des hydrocarbures. C'est la réaction que l'on s'efforce de réaliser actuellement, bien que la moitié du Carbone du gaz mis en œuvre soit perdu sous forme d'acide carbonique.

Mais l'Oxygène de l'oxyde de Carbone CO peut disparaître aussi sous forme d'eau, ce qui occasionne une perte d'Hydrogène.

L'Oxygène peut également être fixé sur les molécules hydrocarbonées aliphatiques qui se forment, soit sous forme de groupement OH, ce qui conduit aux alcools, soit sous forme de groupement -CO-H, ce qui donne les aldéhydes, soit sous forme de groupement -CO-, ce qui conduit aux cétones, soit sous forme de groupement -CO-OH, ce qui donne les acides organiques.

En traitant le gaz à l'eau en présence de métaux très divisés, tels que le nickel et le cobalt, Sabatier et Sendrens ont obtenu le Méthane.

En 1913, la Badische Anilin und Soda Fabrik a obtenu, en présence de catalyseurs et à hautes pression et tempé-

rature, un mélange d'hydrocarbures, d'alcools et d'aldéhydes.

De 1921 à 1923, Calvert en Angleterre, Patart en France et la Badische en Allemagne ont pris des brevets pour l'obtention de l'alcool méthylique aux dépens du gaz à l'eau et les procédés sont devenus industriels. Le produit est vendu sous le nom de méthanol. L'opération se fait en présence de sous-oxydes de métaux tels que le chrome, le molybdène, le zinc, le vanadium, etc. La pression doit être de l'ordre de 200 atmosphères et la température de l'ordre de 300°.

Ensuite, en employant comme catalyseurs le fer en présence d'une base forte, à une température de 400° et sous pression de 75 atmosphères, Fischer a obtenu des produits aqueux et huileux, ainsi que du méthane et de l'acide carbonique. Les produits huileux, auxquels Fischer a donné le nom de synthol, renferment des alcools, des aldéhydes, des cétones, des acides organiques ainsi que des hydrocarbures aliphatiques liquides dont les plus lourds distillent en dessous de 150°.

Enfin, à la fin de 1925, Fischer a annoncé qu'en employant comme catalyseurs un mélange d'oxyde de chrome et de cobalt et en opérant à la pression atmosphérique et à la température de 270°, il avait obtenu exclusivement de l'acide carbonique et des hydrocarbures gazeux, liquides et solides. Il indique toute une série de catalyseurs qui peuvent être employés.

Fischer annonce un rendement en hydrocarbures liquides et solides de 100 grammes par mètre cube de gaz à l'eau.

Le poids d'un mètre cube de gaz à l'eau est théoriquement de 670 grammes, en sorte que le rendement en poids en hydrocarbures liquides et solides serait donc de 15 %.

Un kilo de coke, traité au gazogène pour gaz à l'eau, donne 1,13 mètre cube de gaz à l'eau proprement dit et 3,13 mètres cubes de gaz de générateur, inutilisables pour l'opération. Par tonne de coke traité, on obtiendrait donc environ 100 kilos d'hydrocarbures liquides et solides, ce qui correspond au poids de goudrons que peut donner la distillation à basse température, mais les hydrocarbures obtenus seraient aliphatiques. En passant par le gaz à l'eau, il faudrait traiter 3 à 4 millions de tonnes de charbon pour obtenir notre consommation en produits pétrolifères, mais il est également impossible de dire à quel prix.

En terminant, il faut encore signaler qu'on peut espérer des résultats analogues en partant du méthane, dont les fours à coke de Belgique produisent environ 200,000 tonnes par an.

En résumé, la distillation à basse température apparaît comme un procédé que les autres procédés pourront compléter, mais pourront difficilement supplanter.

Quoi qu'il en soit de ces procédés, on voit que l'avenir s'ouvre immense devant la chimie de la houille, et l'horizon s'élargit chaque jour. L'étude de la houille, née de la nécessité de se procurer des hydrocarbures liquides, peut conduire à des applications que nous ne soupçonnons pas. Cette matière première peut nous ménager encore des surprises. La Belgique, qui en est largement dotée, doit prendre une large place dans ces travaux qui peuvent avoir pour elle une importance considérable, notamment pour l'équilibre de sa balance commerciale.

Frameries, décembre 1926.

SERVICE 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.

Accidents survenus dans les travaux souterrains.

Les accidents qui se sont produits dans les puits
et cheminées d'exploitation.

Ces accidents sont au nombre de 24, soit 12,63 % du nombre total des accidents survenus dans les travaux souterrains. Ils ont causé la mort de 17 ouvriers et occasionné des blessures graves à 8 autres.

Pour 10.000 ouvriers de l'intérieur, la proportion de tués a été de 1,55.

Le nombre des ouvriers qui ont trouvé la mort dans les accidents de cette espèce, représente 11,26 % du nombre total des ouvriers qui, pendant ladite année, ont été tués dans les travaux souterrains.

Dans le tableau ci-après, extrait du tableau XIV de la « Statistique des Industries Extractives et Métallurgiques et des Appareils à Vapeur en Belgique », ces accidents sont classés en diverses catégories, et pour chacune de

celles-ci sont indiqués le nombre d'accidents et les nombres de victimes.

NATURE DES ACCIDENTS			Série	Nombre de		
				accidents	tués	blessés
Accidents survenus dans les puits, tourets ou descenteries servant d'accès aux travaux souterrains	à l'occasion de la translation des ouvriers	par câbles, cages, cuffats, etc.	A	4	2	2
		par les échelles.	B	—	—	—
		par les fahrkunst	C	—	—	—
	par éboulements, chutes de pierres ou de corps durs		D	7	6	2
dans d'autres circonstances		E	5	2	3	
Accidents survenus dans les puits intérieurs et cheminées d'exploitation	par l'emploi des	câbles.	F	1	1	—
		échelles	G	1	1	—
	dans d'autres circonstances		H	6	5	1
TOTAUX.			—	24	17	8

Quelques-unes des relations qui vont suivre ont été préparées par M. L. LEBENS, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, à Namur.

RÉSUMÉS

SERIE A

N° 1. — Charleroi. — 4^e arrondissement. — Charbonnage de Marcinelle-Nord. — Siège n° 4 (Fiestaux), à Couillet. — Puits d'extraction : Etage de 990 mètres. — 11 janvier 1923, vers 11 heures. — Un tué. — P.-V. Ingénieur L. Hardy.

Un ouvrier a été tué alors qu'il entrait dans une cage, celle-ci ayant été brusquement relevée.

Résumé

Deux ouvriers algériens, occupés depuis 15 jours en qualité de hiercheurs dans les travaux souterrains du siège n° 4 (Fiestaux), avaient, pour la première fois, été chargés de travailler dans un chantier à l'étage de 990 mètres. Après avoir manœuvré quelques wagonnets, ils refusèrent de continuer leur travail, parce que les galeries étaient trop basses. Le chef-porion les fit accompagner jusqu'au puits par un conducteur de chevaux. Ce dernier conduisit les deux hiercheurs jusqu'à une niche située à proximité du puits et leur recommanda, a-t-il déclaré, d'attendre le retour des encaisseurs (ouvriers préposés au puits), lesquels faisaient à ce moment-là les manœuvres à l'étage de 704 mètres.

Les deux hiercheurs attendirent environ une demi-heure. Une cage se présenta alors devant l'accrochage de 990 mètres, où elle s'arrêta. Sans avoir pris la cage à taquets ni donné aucun signal, ils retirèrent une berline de la cage. L'un d'eux pénétra dans cette dernière. L'autre y entra à son tour, quand la cage fut brusquement relevée. L'ouvrier fut écrasé contre une solive, puis retomba au fond du puits, à quelques mètres sous l'envoyage.

Les deux hiercheurs ignoraient tout de la manœuvre des cages et des signaux et n'avaient pas compris, a déclaré le survivant, ce que le conducteur de chevaux a prétendu leur avoir dit.

N° 2. — Charleroi. — 4^e arrondissement. — Charbonnage de Monceau-Fontaine, Martinet et Marchienne. — Siège n° 17, à Piéton. — Puits d'extraction. — 12 novembre 1923, vers 15 heures. — Un blessé. — P.-V. Ingénieur principal L. Legrand.

Un ouvrier a eu la main droite en partie écrasée entre un taquet volant et la cage.

Résumé

A l'accrochage de 444 mètres du puits d'extraction, les cages sont reçues sur des taquets volants consistant en une forte pièce en fer plat, pliée en équerre et suspendue par la branche verticale à une chaîne fixée au plafond de l'envoyage.

Au moment de l'accident, deux ouvriers se trouvaient accroupis dans un des compartiments de la cage descendante; ils devaient se rendre à l'étage de 444 mètres. La cage arrivant lentement à

cet accrochage, l'encaisseur avança le taquet volant de façon à le glisser sous l'encadrement supérieur du compartiment où se tenaient les ouvriers. L'un de ceux-ci, en se redressant, saisit par mégarde le taquet et eut la main droite en partie écrasée entre le taquet et l'encadrement de la cage.

N° 3. — Mons. — 1^{er} arrondissement. — Charbonnage de Bonne Veine. — Siège Le Fief, à Pâturages. — Puits d'extraction. — 26 novembre 1923, vers 3 heures 1/2. — Un blessé. — P.-V. Ingénieur principal G. Sottiaux.

Un ouvrier a voulu sortir de la cage avant l'arrêt.

Résumé

L'accrochage inférieur du puits d'extraction est pourvu de taquets à effacement, qui, pendant la nuit, sont ordinairement immobilisés, saillants dans le puits, par le moyen d'une chaîne fixée au levier de commande.

Le 26 novembre 1923, vers 3 heures 1/2 du matin, une cage arrivait à faible vitesse à cet accrochage. Un des trois ouvriers de puits qui s'y trouvaient, voulut en sortir avant l'arrêt, croyant que la cage allait se poser sur les taquets et s'arrêter. Malheureusement, le mouvement de descente continua et l'ouvrier fut atteint par le palier de la cage, puis tomba sur un plancher établi à 5 mètres sous l'accrochage.

Un ouvrier avait oublié d'immobiliser les taquets dans la position fermée.

La sonnette de sauvetage, facilement accessible de la cage, était en état de fonctionner.

Le Comité d'arrondissement a estimé que lorsqu'il n'y a pas de taqueur présent à l'accrochage inférieur, les taquets doivent y être normalement fermés. Ils apportent ainsi une sécurité supplémentaire au dispositif spécial prescrit par le 2^o de l'article 16 de l'arrêté royal du 10 décembre 1910 (1).

(1) L'article 16, 2^o, susdit est ainsi conçu :

« ...2^o Il sera établi un dispositif d'arrêt, autre que les taquets, pour empêcher les cages ou les ciffats contenant des personnes, de descendre dans l'eau qui pourrait se trouver au-dessous du dernier accrochage en activité.

» Les puisards seront munis d'échelles les mettant en communication avec l'accrochage le plus proche. »

N° 4. — Liège. — 7^e arrondissement. — Charbonnage de Marihaye. — Siège Vielle Marhaye, à Sraing. — Puits d'extraction : Etage de 572 mètres. — 13 décembre 1923, vers 20 heures. — Un tué. — P.-V. Ingénieur R. Masson.

Alors qu'il entrait dans une cage après avoir sonné le signal de départ, un ouvrier a été précipité dans le puits.

Résumé

Les cages du puits d'extraction sont à quatre compartiments. Pendant la translation du personnel, 6 hommes prennent place dans le compartiment supérieur, 4 dans chacun des autres compartiments.

L'accrochage de 572 mètres est pourvu de deux barrières pivotantes, chacune d'elles maintenue fermée par un verrou pouvant être engagé soit dans une cavité de la paroi, soit dans un anneau retenu par une chaîne fixée à la paroi.

Cet accrochage, de même que les autres accrochages du puits, est relié à la surface par une sonnerie électrique. Le puits est, de plus, muni de deux sonnettes à cordon, à l'aide desquelles on peut, des cages, donner des signaux au machiniste.

Le service des recettes est assuré de 8 à 16 heures et de 20 à 4 heures par des ouvriers spéciaux. De 6 à 8 heures et de 16 à 20 heures, les accrocheurs sont désignés parmi les ouvriers du poste au travail.

Le jour de l'accident, deux ouvriers, B et P, d'une équipe travaillant de 13 à 21 heures, se présentèrent à l'accrochage, à 20 heures, alors que la remonte du poste descendu à 12 heures allait être terminée. Il n'y avait plus à l'envoyage que 7 ouvriers de ce poste et l'accrocheur W. Une cage où il ne restait plus que huit places libres s'étant arrêtée à l'accrochage, W et les sept ouvriers qui l'accompagnaient, y prirent place. W dit à B d'attendre le trait suivant.

A la cordée suivante, sans attendre l'accrocheur, B, en utilisant la sonnerie électrique, fit arrêter devant l'envoyage de 572 mètres, le second compartiment d'une cage venant des étages inférieurs. Dans ce compartiment, deux places étaient libres. B y fit entrer son compagnon P, puis, au moyen de la même sonnerie, donna au machiniste le signal de remonte. Avant d'entrer dans la cage, il

s'attarda à fermer la barrière protégeant l'accès du puits. Les ouvriers se trouvant dans la cage, lui crièrent à plusieurs reprises de se hâter. Enfin B voulut entrer dans la cage. Au moment où il y plaçait le pied gauche, la cage s'éleva.

B fut soulevé, puis tomba au fond du puits.

SERIE D

N° 1. — Liège. — 8^e arrondissement. — Charbonnage de l'Espérance et Bonne Fortune. — Siège Saint-Nicolas, à Liège. — Puits d'extraction. — 17 mars 1923, vers 13 heures. — Un tué. — P.-V. Ingénieur principal A. Delrée.

Dans un puits en recarrage, la cloison limitant le compartiment à déblais s'est effondrée.

Résumé

Le puits d'extraction, de section circulaire de 4 mètres de diamètre, est pourvu d'un revêtement en béton de 0^m,50 d'épaisseur. L'équipement de ce puits comporte tous les 4 mètres une poutrelle-partibure supportant le guidonnage et, de part et d'autre, un fer U limitant un segment. De ces deux segments, inégaux, l'un vers l'Est, le plus petit, est inutilisé, l'autre, vers l'Ouest, le plus grand, est garni d'échelles.

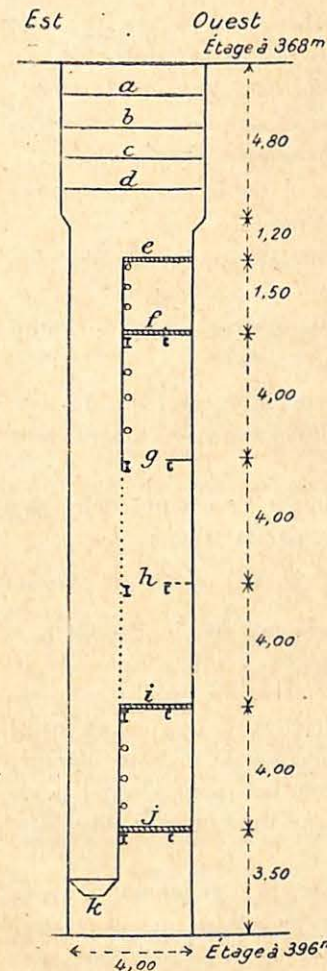
Le revêtement du puits étant fissuré entre les profondeurs de 368 et 396 mètres, on avait décidé de l'enlever et de le remplacer.

Ce travail était en cours, en descendant.

La partie Est du puits avait été transformée en cheminée à déblais (voir figure ci-après), à l'aide d'une cloison en planches de sapin et de chêne, de 4 centimètres d'épaisseur et de 2 mètres de longueur au moins, clouées contre des fourrures en bois adaptées aux poutrelles et contre des bois ronds de 20 centimètres de diamètre, distants de 1 mètre, potelés dans le béton et reliés entre eux par des montants. Quelques-uns de ces bois étaient appuyés à la paroi Ouest par des poussards.

Cette cheminée à déblais, toujours maintenue pleine, était vidée par le bas.

Dans la partie Ouest du puits, avaient été établis un palier de travail *e*, trois paliers de sûreté complets, *f*, *i*, *j*; subsistaient, de plus, deux paliers partiels *g* et *h* du compartiment aux échelles.



Le recarrage, commencé au début de février, avait été suspendu le 9 mars; il était fait sur 5 mètres. Quatre cadres métalliques *a*, *b*, *c*, *d*, avec garnissage en planches, étaient établis dans cette partie du puits.

Les deux ouvriers du recarrage reprirent le travail le 17 mars.

Ils installèrent d'abord un treuil à l'étage de 368 mètres, puis descendirent à 396 mètres par le puits de retour d'air. Ils rejoignirent, vers 10 1/2 heures, le manœuvre qui avait déjà rempli une dizaine de berlines de déblais à la trémie K et l'aiderent à en charger encore sept autres.

Au moment où ce manœuvre s'en allait avec la septième, ses compagnons remplissaient la huitième et dernière berline qui se trouvait à leur disposition. A son retour, il constata qu'elle était pleine et que les deux ouvriers avaient disparu. Aussitôt après, il entendit des cris d'appel venant du compartiment aux échelles et il donna l'alarme.

On descendit dans le puits par le haut et, après 4 heures d'efforts dangereux, on parvint à dégager l'un des ouvriers qui n'était que légèrement blessé. Le second ne put être retiré que le lendemain, à l'état de cadavre.

Le survivant a déclaré que, après chargement de la dernière berline, son compagnon et lui avaient gravi les échelles en tâtant la cloison. Ayant décelé un vide, indice d'un ancrage un peu plus haut, il s'était installé en *h*, sur deux planches reposant sur la poutrelle et sur le palier aux échelles, et avait pratiqué dans la cloison un trou par lequel il avait introduit une tige de fer pour

détacher l'ancrage. Ayant entendu tomber deux pierres, il s'était retiré sur le palier aux échelles où était resté son compagnon. Le désancrage s'étant alors produit, la masse de déblais, en tombant, avait provoqué la rupture de la cloison et des bois qui la soutenaient sur 8 mètres de hauteur. La poutrelle s'était pliée.

Protégé par l'échelle, cet ouvrier ne fut blessé que légèrement, mais son compagnon fut écrasé sur le champ.

Le manœuvre et le chef-mineur ont déclaré que la cheminée ne s'ancrait jamais.

Le survivant a affirmé qu'elle se bouchait fréquemment et qu'on ne lui a pas défendu d'opérer comme il l'a fait.

L'Ingénieur a prétendu avoir encore défendu, la veille du jour de l'accident, à ces deux ouvriers, de désancrer en se tenant dans le compartiment aux échelles.

Pendant l'extraction des déblais, après l'accident, deux des fers U du petit segment ont été retirés par la trémie.

A la réunion du Comité d'arrondissement, M. le Président a évalué à 50 m³, la masse de déblais tombée et à 1^m,70 environ la hauteur de chute, d'où résulte une puissance vivée totale de $1.500 \times 50 \times 1,7 = 127.500$ kilogrammètres. Il a estimé qu'il n'était pas possible de déterminer quelle partie de cette énergie s'est exercée contre la cloison et a conclu que pour résister à un choc de l'espèce, il faut que les cloisons limitant les cheminées possèdent une solidité à toute épreuve.

A propos de la poussée latérale statique, M. l'Ingénieur Doneux a signalé que, dans les silos à froment, on admet que la poussée sur les parois latérales est égale aux $\frac{3}{4}$ de la poussée verticale. Il a ajouté que ce coefficient est évidemment trop élevé pour les déblais, mais que, cependant, la hauteur entre comme facteur dans la pression latérale à la base.

Le Comité a émis l'avis que, dans le cas présent, il convenait de consolider la cloison, qui était très large, par un nombre suffisant de poussards appuyés sur la paroi du puits.

Il a discuté l'opportunité de la disposition de paliers en quinconce dans les cheminées à déblais, et a estimé que cette disposition n'est pas dépourvue de danger, parce qu'elle incite les ouvriers à pénétrer dans la cheminée ancrée.

N° 2. — Liège. — 9^e arrondissement. — Charbonnage du Hasard-Fléron. — Siège de et à Micheroux. — Puits de retour d'air : Avaleresse. — 7 avril 1923, vers 1 1/2 heure du matin. — Un tué. — P.-V. Ingénieur P. Thonnart.

Un manœuvre a été tué par un éboulement dans une avaleresse.

Résumé

Le puits de retour d'air avait été approfondi sous stot naturel, au diamètre de 5^m,20. Ce stot était percé d'une cheminée verticale, contenant des échelles et pourvue d'un revêtement en tôle. Cette cheminée se terminait vers le bas en tronc de cône d'environ 4 mètres de hauteur.

A la base de celui-ci était établi un palier P₂, très solide, appuyé sur la maçonnerie de l'avaleresse. A 2 mètres au-dessus de ce palier, s'en trouvait un autre P₁, calé dans les parois du tronc cône.

On avait entrepris l'enlèvement du stot par le bas et, dès la mise à exécution de ce travail, on avait soutenu P₁ par 4 montants prenant appui sur P₂.

La nuit de l'accident, on avait fait sauter successivement dans le stot, sous P₁, 5 mines chargées chacune d'une cartouche de l'explosif « Alsilite ».

Après le tir, le surveillant, puis l'ouvrier de l'avaleresse, auscultèrent le terrain et jugèrent qu'il n'y avait pas de danger à continuer le travail.

Quelques instants plus tard, un bloc de pierre se détacha de la paroi Nord du tronc de cône, à hauteur de P₁, et tua un manœuvre qui ramassait un bois sur P₂. Le surveillant et l'ouvrier, qui se trouvaient à côté de lui, ne furent pas atteints.

Le palier P₁ tomba, mais P₂ resta intact.

Le terrain se composait de gros bancs de psammite compact à pente de 20° vers Sud. Les parois de l'excavation présentaient, en partie, des plans de clivage.

Au Comité d'arrondissement, l'auteur de l'enquête a fait observer qu'il était difficile de se rendre compte de la solidité des parois, par l'auscultation au pic, parce que le terrain se débitait en gros blocs. Il a ajouté que l'abatage du stot allait être repris en descendant.

N° 3. — Mons. — 1^{er} arrondissement. — Charbonnage de la Grande Machine à feu de Dour. — Siège n° 1, à Dour. — Puits d'extraction. — 20 mai 1923, vers 13 heures. — Un blessé. — P.-V. Ingénieur R. Lefevre.

Au cours de la réparation du revêtement en maçonnerie des parois du puits, un ouvrier a été atteint à la main droite par une pierre détachée d'une paroi.

Résumé

Vers le niveau de 690 mètres, le revêtement en maçonnerie des parois du puits d'extraction était en mauvais état sur 3 mètres de hauteur, 3^m,50 de largeur et 0^m,60 d'épaisseur.

Un porion et deux ouvriers étaient occupés à enlever cette partie de maçonnerie. Ils procédaient par brèches horizontales de 0^m,80 de hauteur qu'il abattaient en descendant. Contre la paroi découverte de maçonnerie, ils appliquaient horizontalement des cadres en bois, distants de 0^m,80 et reliés entre eux par des queues de perches, disposées verticalement à 0^m10 l'une de l'autre.

Deux cadres avaient été ainsi placés et les ouvriers avaient entrepris, à l'aide de marteaux et d'aiguilles en fer, l'enlèvement d'un nouveau pan de maçonnerie. Alors qu'il travaillait à 0^m60 sous le dernier cadre posé, un des ouvriers a été atteint à la main droite par une pierre d'environ 0^m,30 × 0^m,40 × 0^m,25, qui s'était détachée de la partie de la paroi non encore garnie du revêtement en bois.

N° 4. — Mons. — 1^{er} arrondissement. — Charbonnage de Belle-Vue-Baisieux et Boussu. — Siège n° 4 (Alliance), à Boussu. — Puits de retour d'air. — 30 juin 1923, vers 14 heures. — Un blessé. — P.-V. Ingénieur principal O. Verbouwe.

Dans un puits en approfondissement, un ouvrier a été atteint par une pierre qui s'est détachée de la paroi.

Résumé

Le puits de retour d'air, en réenfoncement sous le niveau de 800 mètres, avait atteint la profondeur de 837 mètres. Le creusement se faisait au diamètre de 5 mètres.

A 4^m,50 au-dessus du fond du puits était établi un hourd planchéié, comportant, à sa partie centrale, une ouverture pouvant être fermée par un clapet à deux ouvrants.

Au-dessus de ce hourd, les parois étaient étançonnées provisoirement au moyen de cadres en fers U, distants d'un mètre, maintenant contre les terrains un garnissage de planches jointives. Sous le hourd, les terrains étaient durs et les parois n'avaient été garnies de planches que sur un tiers environ du pourtour du puits et un peu plus de la moitié de la hauteur.

Plusieurs ouvriers travaillaient au fond du puits : les deux ouvrants du clapet étaient rabattus, fermant l'ouverture ménagée dans le hourd.

A un moment donné, un ouvrier qui se trouvait à 0^m,50 de la paroi, du côté où celle-ci n'était pas garnie de planches, fut atteint par une pierre qui lui frôla la tête, toucha le genou gauche et tomba sur le pied gauche.

On n'a pu déterminer l'endroit d'où s'est détachée la pierre, qui, d'après les témoins, mesurait 0^m,30 × 0^m,25 × 0^m,20.

On avait procédé pour la dernière fois, au tir de mines, quatre heures avant l'accident et, après ce tir, les ouvriers avaient fait tomber des parois, sous le hourd, toutes les pierres qui menaçaient de se détacher. Le surveillant avait ensuite sondé les terrains à nu sans remarquer une cause quelconque de danger, et avait constaté qu'il ne restait pas de pierres sur les cadres du revêtement.

Ainsi que l'a relevé l'Ingénieur qui a procédé à l'enquête, les parois à nu sous le hourd étaient irrégulières et présentaient de multiples excavations assez prononcées.

Le Comité d'arrondissement a estimé que les puits, tant pendant la durée de l'enfoncement que pendant la durée de l'exploitation, devraient obligatoirement être garnis d'un revêtement complet soit provisoire en bois, soit définitif en maçonnerie ou en béton.

N° 5. — Charleroi. — 5^e arrondissement. — Charbonnage du Grand-Mambourg et Bonne-Espérance. — Siège Résolu, à Montigny-sur-Sambre. — Puits d'extraction. — 15 juillet 1923, vers 4 heures 1/2. — Un blessé mortellement. — P.-V. Ingénieur J. Pieters.

Un ouvrier occupé à la réfection d'un puits, a été atteint par un fragment du revêtement en béton de la paroi.

Résumé

Dans le compartiment nord du puits d'extraction, vers le niveau de 630 mètres, se trouvait une brèche de recarrage d'environ 8^m,50 de hauteur, où la victime et deux autres ouvriers étaient occupés à établir un revêtement en maçonnerie.

La cage, de 7^m,50 de hauteur, était arrêtée en face de cette brèche, le fond au niveau de la maçonnerie à surélever et à 0^m,40 de celle-ci.

Au-dessus de la brèche, la paroi du puits avait été bétonnée par le procédé de projection dit « Cement Gun ».

Un plancher reliait le fond de la cage à la maçonnerie et sur ce plancher se tenait un des ouvriers.

A un moment donné, une partie du revêtement en béton se détacha de la paroi, sur une surface de 1^m,10 × 0^m,70 et une épaisseur de 0^m,10, à environ 2 mètres au-dessus de la brèche; elle tomba sur le toit de la cage où elle se brisa, et des débris atteignirent l'ouvrier dans le dos.

La victime et ses deux compagnons avaient visité le puits, la nuit même de l'accident, ainsi qu'ils le faisaient quotidiennement; les parois leur avaient paru en bon état.

N° 6. — Liège. — 8^e arrondissement. — Charbonnage d'Espérance et Violette. — Siège Violette, à Jupille. — Avaleresse du puits de retour d'air. — 24 août 1923, vers 14 heures. — Un blessé mortellement. — P.-V. Ingénieur Bréda.

Un ouvrier a été atteint par une planche, dans une avaleresse.

Résumé

L'avaleresse du puits de retour d'air, de 5^m,10 de diamètre, était couverte, au niveau de la recette, à l'étage de 200 mètres, par une dalle en béton armé. Cette dalle était percée de deux ouvertures normalement fermées par des trappes et correspondant, l'une au compartiment aux échelles, l'autre, au compartiment d'extraction, compartiments qui occupaient un segment du puits.

Aux niveaux de 202, 227 et 252 mètres, des paliers de sûreté en bois étaient établis sur toute la section du puits, à l'exception des deux compartiments.

Le compartiment d'extraction, de 0^m,94 × 1^m,07 de section,

était constitué de cadres de chêne, placés à 2 mètres de distance. Ces cadres étaient reliés entre eux, sur les quatre côtés, par des filières de sapin non-bisautées et dont les extrémités ne se recouvraient pas. Ces filières étaient fixées aux cadres au moyen de clous.

Au centre de ce compartiment était suspendue la tonne d'extraction, d'un diamètre maximum de 0^m,75 et à parois bombées en tôle d'acier.

Au moment de l'accident, au fond de l'avaleresse, à 277 mètres de profondeur, travaillaient un avaleur et deux manœuvres.

Le manœuvre de service à la recette de 200 mètres venait de soulever la trappe du compartiment d'extraction pour l'arrivée d'une tonne de pierres. Il vit une filière du milieu de l'une des parois de ce compartiment se soulever en même temps que la tonne qui lui était tangente. Il sauta sur la tonne pour saisir la planche; mais celle-ci glissa et tomba au fond de l'avaleresse où elle atteignit l'un des deux manœuvres qui étaient occupés à charger une tonne placée un peu en dehors de l'aplomb du segment précité.

La filière mesurait 220 × 14 × 3 centimètres. Les clous, de 10 centimètres de longueur, qui la fixaient, étaient restés enfoncés dans les madriers, mais avaient leur tête pliée vers le haut.

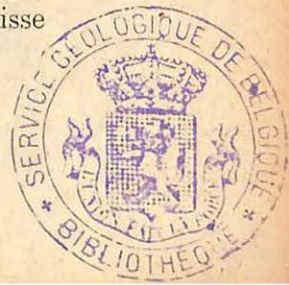
La tonne était chargée jusqu'à 0^m,10 du bord.

Il était défendu aux ouvriers de l'avaleresse de se tenir sous le compartiment d'extraction, pendant le déplacement de la tonne dans celui-ci.

Le Comité d'arrondissement a été d'avis que, dans les travaux de l'espèce, il convient que les extrémités des filières soient biseautées et placées à recouvrement et que la tonne soit guidée autrement que par ces filières; qu'il y a lieu de veiller, de plus, à ce que les ouvriers respectent la défense de se tenir sous le compartiment d'extraction.

N° 7. — Mons. — 1^{er} arrondissement. — Charbonnages Réunis de l'Agrappe. — Siège n° 3 (Grand Trait), à Frameries. — Puits d'extraction. — 12 décembre 1923, vers 14 heures 1/2. — Deux ouvriers blessés mortellement. — P.-V. Ingénieur principal G. Sottiaux.

Deux ouvriers qui remontaient à la surface par la cage, ont été blessés mortellement par un paquet de graisse tombé sur le toit de celle-ci.



Résumé

Une cage, venant de l'étage de 950 mètres, remontait dans le puits d'extraction. 40 ouvriers y avaient pris place; 14 étaient debout dans le compartiment supérieur, lequel a 1^m,70 de hauteur maximum.

Alors que la cage était parvenue à la profondeur de 190 mètres, les ouvriers entendirent le bruit causé par la chute d'une masse compacte sur le toit de ladite cage.

Quand celle-ci arriva à la surface et que le personnel en sortit, deux ouvriers qui se trouvaient dans le compartiment supérieur, serrés entre les autres, s'affaissèrent sur le sol, ne donnant plus signe de vie. Ils étaient blessés mortellement.

Le toit de la cage était composé de tôles de 6 millimètres d'épaisseur, 0^m,76 de longueur et 0^m,76 de largeur, posées sur un cadre en bois. Sur ces tôles étaient placés, en travers, des bouts de vieux câbles en aloès de 50 millimètres d'épaisseur. Les tôles et les bouts de vieux câbles étaient boulonnés avec clames au cadre en bois, qui lui-même était fixé par boulons à l'intérieur d'un cadre métallique.

Après l'accident, il fut constaté qu'une tôle en dessous de laquelle avaient pris place les victimes, était infléchie suivant une flèche maximum de 30 millimètres; elle n'était pas défoncée.

Sur les bouts de vieux câbles qui la recouvraient, se trouvait un paquet de graisse durcie. Cette graisse provenait des câbles plats métalliques d'extraction, lesquels sont graissés toutes les trois semaines.

De la graisse est, par les câbles, projetée dans le châssis à molettes, et c'est une certaine quantité de graisse accumulée sur une pièce de celui-ci; malgré des nettoyages fréquents, qui se sera détachée.

On a supposé que les ouvriers avaient la tête fortement appliquée contre le toit de la cage.

Le Comité d'arrondissement a émis l'avis que la toiture d'une cage doit être constituée d'une tôle d'une seule pièce bombée extérieurement ou à deux pans et que la hauteur du compartiment supérieur doit être telle que les hommes, debout, ne puissent appliquer la tête contre le toit de la cage.

M. le Président a estimé que le mode de fixation des tôles du toit de la cage était vicieux, parce que les boulons fixant les tôles, fixaient en même temps les bouts de vieux câbles en aloès qui les recouvraient; il en résultait que les boulons ne serraient les tôles qu'à travers l'épaisseur du vieux câble en aloès et que les tôles ne pouvaient être empêchées de s'infléchir que par ces boulons qui, eux, s'inclinaient vers l'intérieur sous l'action d'une surcharge.

Les observations qui ont été présentées à la réunion du Comité d'arrondissement ont été portées à la connaissance de la direction du charbonnage, laquelle a été invitée à en tenir compte.

SERIE E

N. 1. — Liège. — 8^e arrondissement. — Charbonnage de la Grande Bacnure et de la Petite Bacnure. — Siège Petite Bacnure, à Herstal. — Puits d'extraction : Etage de 379 mètres. — 10 janvier 1923, à 8 heures. — Un tué. — P.-V. Ingénieur principal Delrée.

Un surveillant qui se trouvait sur une échelle, à l'accrochage inférieur, a été atteint par une cage, circulant dans le puits.

Résumé

Le puits d'extraction, de 4^m,20 de diamètre, comprend un accrochage principal vers Ouest au niveau de 377 mètres et un accrochage secondaire vers Est au niveau de 379 mètres, où est installé un plancher complet. Dans le segment Nord, de 0^m,65 de flèche, et non clôturé, se trouve un tronçon d'échelle reliant les deux niveaux. L'accès de cette échelle est interdit lorsque la cage Sud ne se trouve pas à l'étage inférieur. Une galerie de contour existe entre les deux accrochages.

La cage Nord ayant été chargée à 377 mètres, le signal de départ fut donné et les accrocheurs se mirent à préparer les berlines du trait suivant.

Un surveillant, qui se trouvait là, avait manifesté l'intention de se rendre au chargeage de 379 mètres. Il s'aventura sur l'échelle et fut écrasé sur le plancher, par la cage Nord que le machiniste

avait fait descendre pour effectuer une manœuvre de la cage Sud, à la surface.

Le Comité d'arrondissement, en se basant sur l'article 20 de l'arrêté royal du 10 décembre 1910 (1), a émis l'avis que le compartiment, où se trouvait l'échelle, aurait dû posséder des voies d'accès indépendantes du compartiment d'extraction et qu'il aurait dû être séparé de celui-ci par une clôture.

Le charbonnage, qui a été invité à modifier en conséquence l'installation, a préféré supprimer l'échelle.

M. l'Ingénieur Général des Mines a estimé que l'article 20, rappelé, n'est pas applicable parce qu'on ne peut pas assimiler une simple échelle de 2 mètres à une voie d'échelles servant à la circulation du personnel.

N° 2. — *Charleroi.* — 5^e arrondissement. — *Charbonnage de Bonne-Espérance.* — Siège n° 1, à Lambusart. — *Puits d'extraction : Etage de 628 mètres.* — 6 juillet 1923, vers 13 heures. — *Un blessé.* — P.-V. Ingénieur G. Paques.

Une taque garnissant le sol d'un envoi, après avoir été soulevée par une cage, est retombée sur le pied droit d'un ouvrier.

Résumé

L'accident s'est produit à l'envoi de 628 mètres du puits d'extraction, au cours de la manœuvre d'une des cages.

Deux ouvriers participaient à cette manœuvre : l'un d'eux, Ma, en agissant sur un levier, déplaçait les taquets; l'autre, Mi, commandait les mouvements, en actionnant la sonnette.

Les deux compartiments supérieurs de la cage avaient reçu leur charge et Ma devait abaisser les taquets pour arrêter le troisième compartiment. Il opéra un peu tard. Le palier de ce troisième compartiment, dans sa descente, heurta les pointes des taquets. La cage dévia quelque peu; le troisième palier, se présentant obli-

(1) L'article 20 dont il s'agit est ainsi conçu : « Si les puits sont affectés à plusieurs services, le compartiment aux échelles sera pourvu d'une clôture appropriée. »

quement au niveau de l'accrochage, appuya, par l'un de ses angles, sur le bord voisin de la taque garnissant le sol de l'envoi. Cette taque bascula, puis retomba sur le pied droit de Ma.

Ce dernier était occupé au même emploi depuis plus de quatre ans.

N° 3. — *Namur.* — 6^e arrondissement. — *Charbonnage de Ham-sur-Sambre, Arsimont et Mornimont, Franière et Deminche.* — Siège n° 1, à Arsimont. — *Puits d'extraction.* — 31 juillet 1923, à 8 heures 1/4. — *Un tué.* — P.-V. Ingénieur R. Prémont.

Un ajusteur a été tué, alors qu'il réparait les taquets hydrauliques d'un puits.

Résumé

La recette du puits d'extraction est munie de taquets hydrauliques normalement effacés par l'action d'un contrepoids.

Pour recevoir une cage, les taquets sont élevés jusqu'à ce qu'ils heurtent des butoirs — établis au niveau de la recette — qui les font retomber. La cage, supportée par les taquets, est alors descendue de manière à présenter successivement chacun de ses étages au niveau du plancher de la recette. Les manœuvres sont commandées par le tireur à l'aide d'un robinet à voies multiples. Arrivée à fond de course, la cage est soulevée légèrement et les taquets, libérés, sollicités par leurs contrepoids, s'effacent à nouveau.

Quelques instants avant l'accident, le mouvement de rappel ne s'étant pas produit aux taquets Est du compartiment midi, un ajusteur descendit dans une niche, de 76 centimètres de hauteur, située à 6 mètres sous la recette, au niveau de la boîte à bourrage du cylindre de ces taquets. Le contrepoids, à fond de course, se trouve à 47 centimètres sous le ciel de cette niche et 9,5 centimètres de la paroi du puits.

L'ajusteur essaya d'abord de décaler les taquets en les secouant. N'y parvenant pas, il demanda qu'on les fit monter légèrement.

Le chef du service de l'entretien effectua la manœuvre nécessaire qui n'eut d'abord d'effet que sur le cylindre Ouest. L'ajusteur signala la chose, puis cria : « Ça y est », lorsque l'autre piston se mit aussi en mouvement.

Ensuite, il ne donna plus signe de vie. On le trouva agenouillé, avec la tête écrasée entre le contrepoids et le ciel de la niche.

Il arrive souvent, lors de l'admission de l'eau sous pression dans les deux cylindres, qu'un des pistons parte avant l'autre. Cela provient du serrage inégal des boîtes à bourrage.

N° 4. — *Mons.* — 1^{er} arrondissement. — *Charbonnages Réunis de l'Agrappe.* — Siège n° 3 (*Grand Trait*), à *Frameries.* — Puits d'extraction. — 7 août 1923, vers 20 heures. — Un blessé. — P.-V. Ingénieur principal G. Sottiaux.

Au cours d'une visite du puits d'extraction, un ouvrier a été blessé à la main droite par un clou.

Résumé

Un ouvrier visitait le puits d'extraction en se tenant dans l'une des cages. A un moment donné, voulant s'assurer de la stabilité d'une pièce de bois clouée derrière un guide, il frappa cette pièce de la main droite. Il fut blessé par un clou rouillé qui y était saillant.

L'ouvrier avait un marteau à sa disposition.

N° 5. — *Liège.* — 8^e arrondissement. — *Charbonnage de la Grande Bacnure et de la Petite Bacnure.* — Siège *Petite Bacnure*, à *Herstal.* — Puits d'extraction : *Étage de 377 mètres.* — 11 décembre 1923, vers 11 heures 1/4. — Un blessé. — P.-V. Ingénieur M. Bréda.

Alors qu'il retirait une berline de la cage, un surveillant a été blessé aux mains, la cage ayant été relevée intempestivement.

Résumé

L'accrochage de l'étage du fond comporte deux recettes, l'une à 377 mètres, l'autre à 379 mètres, permettant de faire les manœuvres simultanément aux deux paliers que comportent les cages; la recette inférieure est pourvue de taquets fixes.

A la recette de la surface sont installés des taquets du système Wilmotte.

Au moment de l'accident, une cage, dont le compartiment inférieur était vide, reposait sur les taquets de l'étage du fond.

A la recette supérieure, à 377 mètres, de cet étage, un surveillant remplaçait l'ouvrier préposé aux manœuvres des berlines, lequel s'était éloigné pour quelques instants. Il avait retiré la première des deux berlines vides que contenait le compartiment correspondant de la cage et, de celui-ci, il était occupé à extraire la seconde berline qu'il tenait, des deux mains, par le bord supérieur. Le wagonnet était sorti, à moitié, de la cage, quand cette dernière se releva brusquement.

Le surveillant eut les doigts écrasés entre le bord de la berline et une poutrelle disposée horizontalement à 2^m,50 au-dessus de l'accrochage. La cage s'arrêta à cette hauteur, puis redescendit.

L'autre cage, qui contenait deux berlines de pierres et deux berlines de charbon, devait être prise à taquets à la surface. Le câble présentait un peu de mou. L'aide-machiniste, aux fers, voulut placer le palier supérieur de la cage au niveau de la recette. Il assit durement la cage sur les taquets, bien qu'il ait, dit-il, renversé la vapeur; il oublia de mettre le frein.

L'accrocheur qui, au moyen du levier, rabattait les taquets, reçut un choc violent et lâcha le levier. La cage se souleva quelque peu; les taquets s'effacèrent et la cage continua à descendre. L'aide-machiniste la fit remonter aussitôt au niveau des taquets. C'est ainsi que l'autre cage se déplaça et produisit l'accident.

Il a été constaté que le poids du levier de manœuvre et de la partie postérieure des taquets produit l'effacement automatique de ceux-ci.

Le Comité d'arrondissement, après discussion, a estimé qu'il n'y avait pas lieu de rendre obligatoire, pendant l'extraction, l'application du frein pour les manœuvres de la cage à la surface, parce qu'il en résulterait des pertes de temps trop considérables. Il a été d'avis également qu'il serait injustifié de proscrire les taquets du système Wilmotte, à la recette de la surface.

SERIE F

N° 1. — Mons. — 1er arrondissement. — Charbonnage de Belle-Vue, Baisieux et Boussu. — Siège n° 1 (Ferrand), à Elouges. — Etage de 196 mètres. — 16 octobre 1923, vers 15 heures 1/2. — Un tué. — P.-V. Ingénieur principal G. Sottiaux.

Au fond d'une voie-vallée en creusement dans une couche fortement inclinée, un ouvrier a été atteint par une pièce de bois qu'on descendait dans un cuffat.

Résumé

Dans une couche de 1^m,25 environ d'ouverture, une voie en vallée, de 2^m,50 de largeur, était en creusement suivant l'inclinaison. Celle-ci était de 60° sur les 8 mètres supérieurs, puis de 83° sur les 12 mètres suivants et de 63° sur les 33 mètres inférieurs, la longueur totale étant de 53 mètres au moment de l'accident.

Cette voie-vallée était divisée en trois compartiments, par les étançons des cadres de soutènement. Le compartiment central renfermait les échelles servant à la circulation du personnel; dans un des compartiments latéraux étaient placés les tuyaux d'aérage; le troisième compartiment, de 0^m,70 × 0^m,90 de section servait au transport des produits et des bois de soutènement. Le sol de ce compartiment était entièrement recouvert de planches jointives, clouées sur les bèles du boisage; la paroi, du côté du compartiment aux échelles, était garnie intérieurement de planches à peu près jointives sur toute l'ouverture; l'autre paroi était pourvue d'une plinthe de 0^m,30 à 0^m,45 de hauteur.

Dans ce compartiment circulait un cuffat en tôle de fer, de la forme d'un tonneau, de 0^m,50 de hauteur, 0^m,38 et 0^m,32 de diamètres, cuffat attaché au câble par une anse demi-circulaire et un étrier.

Le cuffat était déplacé dans le compartiment par un treuil à air comprimé, dont le câble passait sur une molette.

L'orifice du compartiment était recouvert, à 0^m,70 au-dessus du sol de la galerie, par un plancher présentant une ouverture sur laquelle se rabattaient deux clapets en bois, à charnières.

On laissait descendre une bèle dans la voie-vallée. Cette bèle, de 2^m,50 de longueur, placée le gros bout au fond du cuffat, était

appliquée contre le câble et liée à celui-ci à environ 0^m,50 de son autre extrémité. La ligature avait été pratiquée à l'aide d'une corde en chanvre, serrée au câble par un nœud coulant, tournée une ou deux fois autour du bois et liée ensuite par deux nœuds.

Deux ouvriers se trouvaient au front de la vallée. Ils savaient qu'on laissait descendre une pièce de bois. L'un d'eux s'attarda au pied du compartiment d'extraction, pour prendre la mesure d'un bois. Il fut tué par la bèle qui s'était échappée du cuffat.

Le machiniste du treuil ayant entendu le bruit de la chute du bois, avait arrêté la machine. Le cuffat était arrivé alors à 30 mètres du sommet de la vallée.

Au moment de l'enquête, le câble du treuil portait à 0^m,80 de son extrémité, la corde qui avait servi à attacher le bois. Cette corde était fixée à l'aide d'un nœud coulant, pouvant glisser à frottement dur le long du câble en acier; sa boucle, encore nouée, avait une longueur correspondant à un diamètre de 0^m,15 environ.

La pièce de bois qui a occasionné l'accident avait 95 millimètres de diamètre à l'une de ses extrémités, 67 millimètres à l'autre.

Il était interdit aux ouvriers de se tenir sous le compartiment d'extraction, pendant le déplacement des cuffats.

L'hypothèse a été émise que la ligature entourant le bois s'est accrochée à une esquille du plancher et que, sous le poids du cuffat, le câble a glissé sur une certaine longueur dans le nœud coulant de la ligature immobilisée; l'esquille ayant cédé et la ligature s'étant distendue sous l'effort, le bois a pu tomber.

A la réunion du Comité d'arrondissement, M. le Président s'est déclaré partisan du système consistant à faire descendre les bois sans l'intervention du cuffat. Il a déclaré être porté à croire que la ligature restait fixée au câble d'une façon permanente et que l'on se contentait d'y faire passer les bois. Il a signalé aussi le danger qui existe lors de l'introduction des bois dans le cuffat, ces bois pouvant échapper des mains de celui qui les charge.

SERIE G

N° 1. — *Charleroi.* — 5^e arrondissement. — *Charbonnage du Gouffre.* — *Siège n° 7, à Châtelineau.* — *Puits d'extraction : Avaleresse.* — 3 janvier 1923, vers 4 heures. — Un tué. — P.-V. Ingénieurs J. Pieters et R. Bréda.

En gravissant les échelles d'une balance, un ouvrier a été atteint par la cage circulant dans un compartiment voisin.

Résumé

L'accident s'est produit au niveau de 775 mètres, au pied d'un burquin desservant les travaux d'approfondissement, sous stot, du puits d'extraction.

Ce burquin, de 18 mètres de profondeur, était divisé en trois compartiments; dans deux de ceux-ci se déplaçaient des cages; le troisième était garni d'échelles servant à la circulation du personnel.

Le soutènement du burquin consistait en cadres en bois; toutefois, à la partie inférieure du burquin, les trois faces libres étaient garnies d'un revêtement en maçonnerie.

Le compartiment aux échelles était pourvu d'une clôture en planches le séparant du compartiment où circulait la cage Sud; les échelles étaient inclinées et interrompues de distance en distance par des paliers de repos.

L'échelle inférieure se trouvait dans l'envoyage même, appuyée contre un sommier et généralement maintenue en place par un morceau de câble en fils de fer. Elle donnait accès au compartiment aux échelles, dont le premier palier se trouvait au niveau d'un sommier S, par un passage de 0^m,50 de largeur, lequel, sur 0^m,41, n'était pas séparé du compartiment de la cage Sud. Ce passage n'avait, au surplus, qu'une hauteur de 0^m,90, mesurée entre le sommier et le premier cadre de boisage du burquin.

L'extraction se faisait uniquement par la cage Nord, l'autre cage servant de contrepoids.

Deux ouvriers accompagnés d'un porion étaient descendus pour la première fois par les échelles du burquin. A la fin du poste, ces ouvriers, après avoir tenté, malgré la défense qui leur en avait

été faite, de se faire remonter par la cage, n'attendent pas le porion, ainsi que celui-ci le leur avait ordonné, et voulurent emprunter à nouveau les échelles pour regagner le sommet du burquin. L'un d'eux, parvenu au-dessus de la première échelle, se trouvait à genoux sur le sommier, lorsque la cage Sud, qui se trouvait au fond du burquin, fut mise en mouvement. Elle atteignit l'ouvrier, le tuant net.

Lors de l'enquête, l'échelle inférieure ne dépassait le sommier que de 0^m,40. Cette échelle avait été déplacée après l'accident. Elle n'était pas d'ailleurs fixée d'une manière invariable. Le passage entre elle et le pied de l'échelle suivante était devenu étroit, sinueux, difficile, par suite de poussées de terrains qui avaient obligé d'enlever une partie de la maçonnerie.

La direction du charbonnage a été invitée à se conformer strictement et immédiatement, dans les installations de compartiments d'échelles servant à la circulation des ouvriers, à l'article 19 de l'arrêté royal du 10 janvier 1910 (1).

SERIE H

N° 1. — *Charleroi.* — 5^e arrondissement. — *Charbonnage du Bois Communal de Fleurus.* — *Siège Ste-Henriette, à Fleurus.* — *Etage de 2½ mètres.* — 27 mars 1923, vers 1 heure 1/2. — Un blessé. — P.-V. Ingénieur J. Pieters.

Un ouvrier est tombé dans le compartiment d'évacuation du charbon d'un montage en creusement.

Résumé

Un montage de 3 mètres de largeur était en creusement dans une couche en dressant à peu près vertical, de 0^m,85 d'ouverture. Il comportait trois compartiments: l'un renfermant les tuyaux d'aérage; le deuxième, au milieu, contenant les échelles et le troisième, cloisonné, servant à l'évacuation du charbon.

(1) Cet article est ainsi conçu :

« Pour toutes les échelles, des paliers sont installés à 10 mètres au plus » les uns des autres. Toute échelle devra dépasser le palier de 80 centimètres au moins; sinon, on placera des poignées fixes sur une même » hauteur.

» Les échelles seront installées de manière que la circulation puisse se » faire avec facilité et sécurité. »

Le soutènement consistait en demi-bêles (bêles sciées en long) appliquées au toit et au mur au moyen de quatre étançons, ceux-ci limitant les trois compartiments. Les cadres, ainsi constitués, étaient placés à 1 mètre les uns des autres.

La cloison du compartiment d'évacuation du charbon s'arrêtait à 4 mètres du front environ; les échelles montaient 0^m,50 plus haut. Deux planchers complets étaient établis au-dessus des deux premiers compartiments, respectivement à 1 et 2 mètres du front.

Un plancher couvrait le compartiment d'évacuation du charbon. Monté immédiatement au sommet de la cloison, il laissait un passage libre de 0^m,35 de large.

Un ouvrier voulant gagner les échelles, posa les pieds sur les demi-bêles du cadre situé à 1 mètre au-dessus de la cloison. Il glissa et tomba dans le compartiment à charbon jusque dans la trémie située 20 mètres plus bas. Celle-ci renfermait encore une quantité de charbon correspondant à la charge de cinq berlines.

N° 2. — *Charleroi.* — 5^e arrondissement. — *Charbonnage du Boubier.* — Siège n° 1, à Châtelet. — Etage de 800 mètres. — 16 avril 1923, vers 9 heures 1/2. — Un tué. — P.-V. Ingénieur G. Paques.

Un chef-porion a été asphyxié alors qu'il procédait, par le bas, au désancrage d'une cheminée à charbon.

Résumé

Une obstruction s'était produite dans une cheminée à charbon, de 30 mètres de longueur et 30° d'inclinaison, ne comportant qu'un seul compartiment de 1 mètre de largeur.

Un chef-porion et un porion décidèrent de procéder à la désobstruction par le bas. Muni d'une lampe électrique, le chef-porion monta dans la cheminée, après avoir recommandé au porion de monter à son tour quand il ne viendrait plus de charbon.

Quelques minutes plus tard, n'entendant plus aucun bruit, le porion grimpa dans la cheminée. Il trouva le chef-porion coincé, les pieds vers le bas et le ventre contre terre, entre une bèle légèrement arquée et du charbon fin, vers la mi-longueur de la cheminée.

Le chef-porion fut dégagé, mais, malgré l'application de la respiration artificielle, ne put être rappelé à la vie.

N° 3. — *Liège.* — 7^e arrondissement. — *Charbonnage de Marihaye.* — Siège Boverie, à Seraing. — Etage de 88 mètres. — 24 avril 1923, vers 19 heures 1/2. — Un tué. — P.-V. Ingénieur Masson.

Un ouvrier est tombé dans une cheminée d'une taille en dressant.

Résumé

Une taille en dressant presque vertical comportait 9 gradins renversés de 4^m,20 de hauteur, boisés par bêles de longueur égale à cette hauteur, appliquées au toit et au mur suivant l'inclinaison de la couche et maintenues, chacune, par 6 étançons. Ce boisage était complété par des bêles au plancher.

Au poste du matin, on abattait, sur 1 mètre de profondeur, la couche qui mesurait 55 centimètres d'épaisseur, et l'après-midi, on enlevait des deux lits de pierre, séparés par une mince veinette, qui se trouvaient au mur. Le hayeur plaçait ensuite les 2 bêles, en ne les maintenant toutefois que par un bois de taille provisoire. L'ouvrier à veine terminait le boisage le lendemain matin.

Le charbon était évacué par des cheminées séparées par 4 à 5 hèves de remblai, lequel était maintenu par des étançons, des wâtes et de veloutes.

Le jour de l'accident, vers 19 heures, le hayeur, occupé seul dans cette taille, terminait l'abatage de la pierre dans le 3^e gradin, quand le surveillant passa près de lui. L'ouvrier se rendit alors dans la voie supérieure pour y chercher deux bêles destinées à ce gradin, pendant que le surveillant continuait sa tournée.

Vers 20 heures, les ouvriers du poste étant remontés à la surface, on remarqua l'absence de ce hayeur et l'on se mit à sa recherche.

Son cadavre fut découvert dans la 3^e cheminée de la taille, cheminée de 12 mètres de hauteur, qui se trouvait à 9 mètres du front du 3^e gradin et à 5 mètres du front du 4^e gradin. Il était enseveli dans les terres provenant d'un éboulement du remblai, lequel s'était produit, au sommet de la cheminée, vers l'amont sur deux hèves de largeur. Quatre étançons avaient cédé en cet endroit.

En plus des terres de l'éboulement, on retira de la cheminée, la charge de 8 berlines de charbon.

Une bête fut trouvée au front du 3^e gradin et une autre dans les déblais de la cheminée. La lampe électrique de la victime a disparu.

On a supposé qu'en revenant avec les deux bêtes, le hayeur en a laissé tomber une dans la cheminée. Il a alors déposé l'autre à front du 3^e gradin et est descendu dans la cheminée pour prendre la bête tombée. Un bois ayant cédé sous le poids de l'ouvrier, l'éboulement s'est produit.

N° 4. — *Limbourg.* — 10^e arrondissement. — *Charbonnage de Beeringen-Coursel.* — *Siège de Kleine-Heide, à Coursel.* — *Étage de 727 mètres.* — 5 décembre 1923. — *Un blessé mortellement.* — *P.-V. Ingénieur A. Meyers.*

Un porion est tombé au fond d'un puits intérieur.

Résumé

Un puits intérieur, de section circulaire de 4^m,40 de diamètre, réunissait les niveaux de 727 et 741 mètres. Il comprenait deux compartiments d'extraction — l'un vers l'Est, l'autre, vers l'Ouest — où se déplaçaient deux cages, et un compartiment d'échelles servant à la circulation du personnel.

Les cages mesuraient 3^m,40 de longueur, 0^m,86 de largeur et 1^m,80 de hauteur; leurs parois latérales étaient garnies d'un croisillon en fers plats.

Entre les faces frontales des cages et la paroi du puits, la distance était au maximum de 0^m,50.

Au niveau supérieur, dans le prolongement des voies, un plancher s'avancé jusqu'à 0^m,10 de l'emplacement des cages.

A ce niveau, des barrières automatiques, de 1^m,80 de hauteur, formées d'un treillage, fermaient le puits tant au Nord qu'au Sud. Ces barrières étaient soulevées par la cage correspondante jusqu'à une hauteur de 1^m,80; elles redescendaient avec celle-ci jusqu'au niveau de la recette.

Les échelles étaient inclinées et interrompues tous les 3 mètres par des paliers de repos.

Le compartiment aux échelles, situé à l'Est, était séparé du compartiment d'extraction voisin, par des lattes en bois, distantes de 0^m,15 les unes des autres.

Vers le haut, le compartiment aux échelles était couvert par un plancher et on y avait accès par une ouverture de 0^m,60 × 0^m,52.

Les cages étaient manœuvrées par un treuil activé par un moteur électrique à courant triphasé, de 55 kw. et 220 volts.

Treuil et moteur étaient installés à la tête du puits, sur une plate-forme en béton établie à 1^m,60 au-dessus du sol de la recette Sud.

Le câble électrique venant de la galerie Nord, maintenu à 1^m,60 de hauteur sur des crochets métalliques distants de six mètres, suivait la paroi Ouest du burquin et ensuite la plate-forme, formait une boucle, puis traversait la plate-forme pour atteindre la boîte de jonction mise à la terre. De cette boîte, un câble amenait le courant à un interrupteur, puis au moteur, mis en marche par un démarreur à poignée métallique.

Le câble était constitué de trois conducteurs, composés chacun de 36 fils de cuivre; chacun d'eux était isolé par 14 enroulements de papier imprégné d'une composition huileuse; les conducteurs étaient en outre, serrés dans un tuyau en plomb de 2 millimètres d'épaisseur, entouré d'une tresse de jute et de deux rubans d'acier. Sur l'armature était posé un dernier revêtement de jute à enduit bitumineux.

Des disjoncteurs automatiques à maxima étaient installés à la sous-station de 727 mètres, sur deux phases du courant. Ils déclanchaient à 200 ampères, le courant moteur étant normalement de 150 ampères.

Au moment de l'accident, la cage Est était à la recette supérieure, où elle tenait les deux barrières soulevées à 1^m,80 de hauteur. La cage Ouest était au fond du puits. A la recette inférieure se trouvaient des ouvriers venant de descendre par les échelles.

Le machiniste V H se tenait sur la plate-forme devant le démarreur. Le porion C était au sommet du puits, au Nord de la cage Est; il se préparait à descendre par les échelles. Un ouvrier N se trouvait sur la seconde échelle.

Le porion donna au machiniste l'ordre de laisser descendre la cage. Au moment où V H démarrait le moteur, un bruit violent se produisit, suivi d'étincelles. Le jute goudronné recouvrant l'armature du câble électrique se mit à brûler depuis l'entrée Nord du puits jusqu'à la boîte de jonction.

Le machiniste abandonna le démarreur, courut à l'interrupteur où il coupa le courant, puis s'enfuit dans la galerie de contour du puits où l'ouvrier N vint le rejoindre.

Les ouvriers qui attendaient la cage à la recette inférieure, entendirent la détonation et se sauvèrent.

N ayant perçu des gémissements au fond du puits, s'y rendit et y trouva le porion C accroupi à l'entrée inférieure du compartiment des échelles, sous le dernier tronçon de celles-ci. Sa lampe était sous lui.

C était atteint de brûlures aux mains et à la face, et d'autres blessures graves. Il est mort, dans la soirée, d'une hémorragie provenant d'une déchirure pulmonaire.

Le machiniste V H était aussi atteint de brûlures aux mains et à la face, également au cou et au cuir chevelu.

L'Ingénieur qui a procédé à l'enquête, a trouvé la cage Est descendue dans le burquin d'environ toute sa hauteur; les barrières correspondantes étaient à 0^m,18 au-dessus du mur de la galerie. Les barrières du compartiment d'extraction Ouest étaient fermées. Au pied du burquin, une tôle qui, au toit de la recette Sud, faisait saillie dans le puits de 0^m,40, était complètement pliée.

L'hypothèse a été émise que le porion, affolé, s'est précipité vers le burquin, a pu passer sous la barrière du compartiment Est, barrière qui, relevée, commençait à descendre avec la cage qui démarrait. Il aura alors traversé la cage et sera tombé dans le puits, du côté Sud; ce qui explique la déformation de la tôle.

Le câble ne présentait aucun défaut extérieur. Le moteur, le démarreur et la boîte de jonction étaient intacts. Les disjoncteurs automatiques n'avaient pas déclenché.

L'isolement du câble a été mesuré au moyen d'un ohmmètre. Il a été constaté deux phases à la terre dont celle non branchée sur les disjoncteurs.

Pour une phase, la résistance était de 500.000 ohms.

N° 5. — Mons. — 1^{er} arrondissement. — Charbonnage de Blaton. — Siège de Harchies. — Etage de 480 mètres. — 27 décembre 1923, vers 14 heures. — Un tué. — P.-V. Ingénieur principal O. Verbouwe.

Au pied d'un puits intérieur, un ouvrier a été atteint par des fragments du revêtement en béton des parois de ce puits.

Résumé

Un puits intérieur, équipé en balance automatique à deux cages, servait à faire descendre au niveau de 471 mètres, les produits d'un étage intermédiaire établi à 418 mètres. Il n'était pas utilisé à la translation du personnel.

Le revêtement des parois consistait en cercles de fer de 0^m,07 environ de largeur, distants les uns des autres de 1^m,08 et reliés entre eux au moyen de porteurs en fer. Une couche de béton, appliquée au cement-gun, recouvrait revêtement et paroi.

Le revêtement était en mauvais état à la partie supérieure du puits. Des cadres en fer y étaient fortement déformés; en maints endroits, la couche de béton, de qualité défectueuse et de 0^m,03 seulement d'épaisseur, avait disparu; en d'autres endroits, elle s'enlevait facilement à la main.

Au moment de l'accident, une des cages s'était coincée obliquement tout à proximité du pied de la balance. Le porion voulut la faire soulever d'un côté et, pour cela, fit pénétrer trois ouvriers dans le puits. L'un de ces ouvriers fut tué par des matériaux qui tombèrent de la partie supérieure de celui-ci. Sur le sol, on ramassa des fragments de béton de 2 à 2,5 centimètres d'épaisseur et de quelques centimètres de côté.

La victime était atteinte de fracture de la base du crâne et de plaie de la région occipitale.

N° 6. — Liège. — 7^e arrondissement. — Charbonnage de Kessales-Artistes. — Siège des Artistes, à Flémalle-Grande. — Etage de 430 mètres. — 31 décembre 1923, vers 12 heures 1/2. — Un tué. — P.-V. Ingénieur principal M. Guérin.

Un ouvrier a été asphyxié dans une cheminée servant à l'évacuation du charbon.

Résumé

Une couche, en dressant à peu près vertical, de 2 à 3 mètres d'ouverture, était exploitée par la méthode des gradins renversés. En plus d'un gradin à front de la voie de roulage, le chantier comprenait deux tailles comportant, chacune, six gradins.

Les produits abattus dans les gradins supérieurs descendaient à la voie de roulage par des cheminées verticales ménagées dans les

remblais. A l'une de ces cheminées verticales C se raccordait une cheminée oblique. Toutes ces cheminées ne comportaient qu'un seul compartiment.

Un serveur-bois D était chargé de porter les bois aux ouvriers à veine et de faire glisser dans les cheminées inférieures, le charbon abattu dans la taille supérieure et accumulé sur la voie de niveau intermédiaire.

A un moment, on l'entendit appeler à l'aide, de la cheminée verticale C.

Un ouvrier à veine se rendit immédiatement dans cette cheminée par le haut, mais ne vit plus son compagnon. La cheminée était remplie de charbon jusqu'au point où s'y raccordait la cheminée oblique.

La cheminée verticale fut vidée et D y fut trouvé asphyxié.

C'est en vain qu'on pratiqua sur lui la respiration artificielle.

On a supposé que la victime était descendue dans la cheminée verticale pour désanerer, par le bas, la cheminée oblique.

Les cheminées étaient ordinairement désobstruées par un surveillant ou par un ouvrier désigné par ce dernier.

Les accidents causés par le grisou.

Au nombre de 12, soit 6,32 % du nombre total des accidents survenus en 1923, dans les travaux souterrains, les accidents causés par le grisou ont entraîné la mort de 26 ouvriers et occasionné des blessures graves à 20 autres.

La proportion de tués correspond à 17,22 % du nombre total des ouvriers qui ont trouvé la mort, à la suite d'accidents, dans les travaux du fond.

Les accidents causés par le grisou ont été classés en diverses catégories, conformément au tableau XIV de la « Statistique des Industries Extractives et Métallurgiques et des Appareils à Vapeur en Belgique ».

Le nombre des accidents de chacune de ces catégories, ainsi que les nombres des victimes, sont indiqués dans le tableau suivant :

NATURE DES ACCIDENTS		Série	Nombre de				
			accidents	tués	blessés		
Accidents causés par le grisou et les poussières	Inflammations dues	aux coups de mines	A	2	6	13	
		aux appareils d'éclairage	Ouvertures de lampes	B	—	—	—
			Défectuosités, bris, etc. à des causes diverses ou inconnues	C	4	11	7
	Asphyxie par le dégagement normal de grisou		F	1	2	—	
		Dégagements instantanés de grisou suivis	d'inflammation	F	—	—	—
		d'asphyxies, de projections de charbon ou de pierres, etc.	G	5	7	—	
	TOTAUX		—	12	26	20	