

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES

ADMINISTRATION DES MINES

ANNALES DES MINES

DE BELGIQUE

[622.05]

ANNÉE 1935

TOME XXXVI. - 3^{me} LIVRAISON

35364



BRUXELLES

IMPRIMERIE Robert LOUIS

37-39, rue Borrens

Téléph. 48.27.84

1935

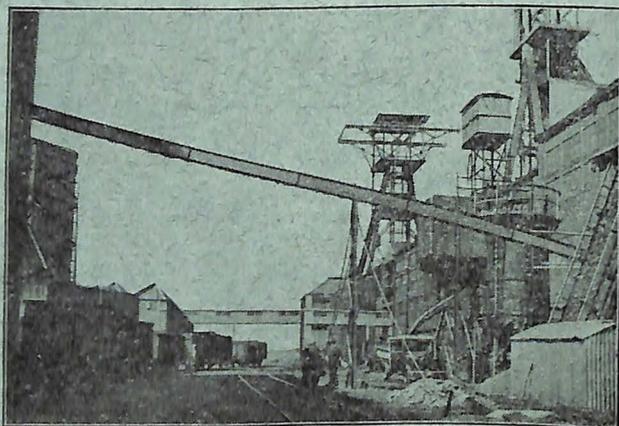
35364

LES TRANSPORTEURS BREVETES

REDLER

HORIZONTALS - INCLINÉS - VERTICAUX

pour
toutes distances,
toutes capacités (5-500 t./h.),
tous les



**CHARBONS
& MATIÈRES
ANALOGUES**

«REDLER» installé
à la Société Anonyme
John Cockerill, Division
du Charbonnage des
Liégeois à Zwartberg,
pour le transport de
charbons et mixtes 0/10
et 0/30, mélangés de
schlamms.

Principaux **avantages** :

Encombrement très réduit, d'où montage plus simple,
suppression de passerelles et de charpentes coûteuses.

Sécurité de marche de 100 p. c., suppression des engorgements, du graissage.

Economie considérable de force.

Suppression du dégagement de poussières.

DEMANDEZ REFERENCES,
CATALOGUES ET VISITE D'INGENIEUR A

BUHLER FRÈRES

Tél. 12.97.37 — BRUXELLES — 2a, rue Ant. Dansaert
Usines à UZWIL (Suisse).

MÉMOIRE

Le rendement des installations motrices à vapeur

PAR

H. PAQUAY,

Ingénieur civil des Mines et Ingénieur-Electricien A. I. Lg. à Liège (*)

(Suite.) (1)

CHAPITRE III

RENDEMENT D'UTILISATION

C'est le rapport entre la quantité de chaleur mise à profit par un appareil quelconque et la quantité de chaleur livrée à l'appareil considéré.

Le cycle réalisé par la vapeur dans les machines se rapproche fortement du cycle théorique de Rankine, dont le rendement dépend des pressions extrêmes et des températures ainsi que des propriétés physiques du fluide utilisé. Nous devons donc étudier les moyens d'agir sur le rendement du cycle théorique de Rankine.

Ensuite, nous devons rechercher les moyens propres à diminuer l'écart qui existe entre le rendement d'utilisation réel et le rendement du cycle théorique de Rankine.

(*) Lauréat du Concours Universitaire 1930-1932.

(1) Voir *Annales des Mines de Belgique*, t. XXXVI (année 1935), 2^e liv.

Etude théorique.

A. Rendement du cycle théorique de Rankine.

La surchauffe étant appliquée partout, nous considérons d'emblée le cycle de Rankine avec surchauffe encore appelé cycle de Hirn (fig. 24).

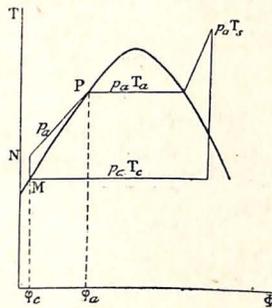


Fig. 24.

Le cycle de Rankine est défini comme suit: un certain poids de liquide est pris à une température absolue T_c et une pression p_c . On le comprime adiabatiquement à une pression p_a , puis on élève sa température jusqu'à T_a correspondant à la pression de saturation p_a . On évapore complètement le liquide sous cette pression, puis on surchauffe la vapeur à la même pression jusqu'à la température T_s . Cette vapeur subit ensuite une détente adiabatique réversible jusqu'à la pression initiale p_c , sous laquelle elle est complètement condensée pour recommencer le même cycle.

Un cycle de Rankine avec surchauffe est donc parfaitement défini par trois données :

$$T_a, T_s \text{ et } T_c.$$

Tous les autres éléments dépendent des précédents.

Cherchons le rendement de ce cycle et supposons que la masse évoluant est un kilogramme.

Chaleur fournie par le foyer :

$$q_a - q'_c + r_a + \int_{T_a}^{T_s} C_{p_a} dT$$

Chaleur rejetée au condenseur, le titre de la vapeur étant x au début de la condensation :

$$x r_c$$

Chaleur transformée en travail pendant la détente adiabatique de la vapeur :

$$q_a - q_c + r_a + \int_{T_a}^{T_s} C_{p_a} dT - x r_c$$

Travail absorbé par la compression adiabatique du liquide de p_c à p_a et exprimé en calories :

$$q'_c - q_c$$

q_c , q'_c et q_a sont les chaleurs totales du liquide se présentant respectivement sous les états figurés par les points M, N et P sur le diagramme entropique. Ce sont donc les ordonnées correspondantes du diagramme de Mollier. r_c et r_a sont les chaleurs latentes de vaporisation aux températures respectives T_c et T_a .

C_{p_a} est la chaleur spécifique de la vapeur surchauffée à la pression p_a .

Le travail vraiment fourni par l'évolution du kg. de fluide est donc :

$$q_a - q_c + r_a + \int_{T_a}^{T_s} C_{p_a} dT - x r_c - (q'_c - q_c) =$$

$$q_a - q'_c + r_a + \int_{T_a}^{T_s} C_{p_a} dT - x r_c$$

et le rendement est :

$$\eta = \frac{q_a - q'_c + r_a + \int_{T_a}^{T_s} C_{p_a} dT - x r_c}{q_a - q'_c + r_a + \int_{T_a}^{T_s} C_{p_a} dT}$$

Pour la détente adiabatique de la vapeur, on a :

$$\varphi_a + \frac{r_a}{T_a} + \int_{T_a}^{T_s} C_{p_a} \frac{dT}{T} = \varphi_c + x \frac{r_c}{T_c}$$

D'où :

$$x = \frac{T_c}{r_c} \left(\varphi_a + \frac{r_a}{T_a} + \int_{T_a}^{T_s} C_{p_a} \frac{dT}{T} - \varphi_c \right)$$

et

$$\eta = \frac{q_a - q'_c + r_a + \int_{T_a}^{T_s} C_{p_a} dT}{q_a - q'_c + r_a} - \frac{T_c \left(\varphi_a + \frac{r_a}{T_a} + \int_{T_a}^{T_s} C_{p_a} \frac{dT}{T} - \varphi_c \right)}{\int_{T_a}^{T_s} C_{p_a} dT}$$

$$\eta = \frac{q_a + r_a \frac{T_a - T_c}{T_a} - q'_c - (\varphi_a - \varphi_c) T_c}{r_a + q_a - q'_c} + \frac{\int_{T_a}^{T_s} C_{p_a} dT - T_c \int_{T_a}^{T_s} C_{p_a} \frac{dT}{T}}{\int_{T_a}^{T_s} C_{p_a} dT}$$

La chaleur spécifique du liquide sous la pression constante p_c , étant C , on a :

$$q_a - q'_c = \int_{T'_c}^{T_a} c dT,$$

T'_c étant la température du liquide à l'état N.

Si $C = c'$, ce qui est pratiquement le cas habituel :

$$q_a - q'_c = c (T_a - T'_c)$$

$$\varphi_a - \varphi_c = \int_{T'_c}^{T_a} c \frac{dT}{T} = c \log_e \frac{T_a}{T'_c}$$

D'où :

$$\eta = \frac{c (T_a - T'_c) + \frac{r_a}{T_a} (T_a - T_c) - c T_c \log_e \frac{T_a}{T'_c}}{r_a + c (T_a - T'_c)} + \frac{\int_{T_a}^{T_s} C_{p_a} dT - T_c \int_{T_a}^{T_s} C_{p_a} \frac{dT}{T}}{\int_{T_a}^{T_s} C_{p_a} dT}$$

Or, le travail de compression adiabatique du liquide de p_c à p_a est très faible même si p_a est assez forte et la différence entre T'_c et T_c ne peut apparaître sur le diagramme entropique.

Par suite, on ne fera qu'une erreur très faible sur η en admettant que $T'_c = T_c$ et on aura :

$$\eta = \frac{\left(c + \frac{r_a}{T_a} \right) (T_a - T_c) - c T_c \log_e \frac{T_a}{T_c}}{r_a + c (T_a - T_c)} + \frac{\int_{T_a}^{T_s} C_{p_a} dT - T_c \int_{T_a}^{T_s} C_{p_a} \frac{dT}{T}}{\int_{T_a}^{T_s} C_{p_a} dT} \quad (\Lambda)$$

Dans cette formule, η ne tient donc pas compte du travail de la pompe d'alimentation, tandis que la formule précédente en tient compte.

Le tableau ci-après à double entrée donne la chaleur totale de la vapeur d'eau surchauffée en fonction de la pression et de la température. Ce tableau montre que, aux basses pression, C_{pa} est sensiblement indépendant de la pression et proche de 0,5, tandis qu'aux hautes pressions, il peut dépasser largement l'unité (100 atm. de 310 à 350°).

C_{pa} croît donc avec la pression pour les mêmes limites de température; il décroît quand la température augmente si la pression est constante. Cela étant, nous devons voir ce qui se passe lorsque nous modifions l'une quelconque des variables qui définissent le cycle de Rankine : T_a , T_s ou T_c en maintenant les deux autres constantes.

Examinons ce qui se produit lorsque nous augmentons T_s , T_a et T_c restant constants.

Considérons le diagramme entropique avec origine à 0° absolu. Le rendement γ est marqué par le rapport des aires $\frac{a b c d e}{f a b c d g}$ (fig. 25). Si nous augmentons T_s , nous ajoutons à la droite du diagramme une aire $d k m g$ dont le rendement propre est $\frac{d e l k}{d k m}$ plus grand que le rendement du cycle initial. Il y a donc toujours intérêt à augmenter la surchauffe pour autant que l'entropie ne croisse pas au point d'amener la vapeur détendue à être surchauffée elle-même, car alors la perte au condenseur croîtrait fortement.

Cela amènerait encore beaucoup d'autres désagrè-

Chaleur totale de la vapeur d'eau en fonction de la pression et de la température de surchauffe (d'après le diagramme de Knoblauch, Raisch, Hausen et Koch).

	$t = 120^\circ$ $T = 393^\circ$	$t = 150^\circ$ $T = 423^\circ$	$t = 180^\circ$ $T = 453^\circ$	$t = 210^\circ$ $T = 483^\circ$	$t = 260^\circ$ $T = 533^\circ$	$t = 310^\circ$ $T = 583^\circ$	$t = 350^\circ$ $T = 623^\circ$	$t = 400^\circ$ $T = 673^\circ$	$t = 450^\circ$ $T = 723^\circ$	$t = 500^\circ$ $T = 773^\circ$
$p = 100$ atm.						651	701	744	779	812
$p = 50$ atm.					667	708	735	765	795	824
$p = 20$ atm.				668	699	728	750	776	803	830
$p = 10$ atm.			663	681	708	733	754	780	805	831
$p = 5$ atm.		656	672	686	711	736	756	781	806	832
$p = 2$ atm.	646	661	675	689	714	737	757	782	807	832

ments. Ainsi, on sait que la vapeur surchauffée transmet mal sa chaleur, tandis que la vapeur humide la transmet très bien. Dans un condenseur par surface, il faudrait forcer considérablement le courant d'eau froide. En outre, si la vapeur ne se condensait pas assez rapidement, elle serait prise avec les gaz non condensables par la pompe à air qui, comprimant la vapeur adiabatiquement verrait sa puissance augmenter dans de très fortes proportions (1). Il faut donc limiter la surchauffe à un point tel que la fin de la détente se fasse en zone humide.

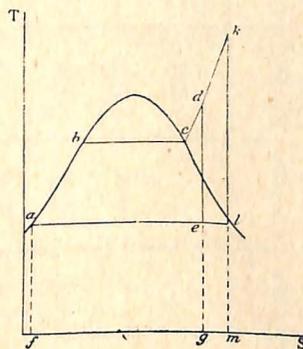


Fig. 25

La condensation par mélange pourrait peut-être éviter cet inconvénient et permettre une fin de détente dans la zone surchauffée. On connaît cependant les inconvénients de la condensation par mélange :

1. l'eau condensée, exempte de produits incrustants, est perdue.
2. l'eau de condensation par sa détente à l'entrée du condenseur y abandonne des gaz incondensables qu'il faut éliminer au prix d'un accroissement de puissance de la pompe à air (2).

(1) Ou son débit de vapeur s'il s'agit d'un éjecteur.

(2) Ou de l'éjecteur.

Ces deux inconvénients sont tellement importants qu'ils ont souvent fait rejeter les condenseurs par mélange.

3. l'eau de condensation détendue doit être extraite du condenseur au prix d'une consommation importante d'énergie, consommation qui, quels que soient les dispositifs ingénieux adoptés, est toujours plus forte que l'énergie consommée pour la circulation de l'eau de condensation dans un condenseur à surface, même si la masse d'eau à faire circuler est plus grande dans ce dernier cas.

Tous ces inconvénients de la condensation par mélange ne pourraient être supportés que si la fin de détente en vapeur surchauffée pouvait amener un accroissement notable du rendement. Or, pour qu'une surchauffe initiale puisse laisser une surchauffe en fin de détente, il faudrait que la température initiale soit excessivement élevée ou bien que la pression d'échappement soit elle-même très élevée. Le diagramme de Mollier montre ainsi que la détente d'une vapeur surchauffée à 500°, limite actuelle de la surchauffe recoupe la courbe de saturation comme suit :

Pression initiale:

100 50 20 10 5 2 atmosphères

Pression de saturation:

10 3 0,8 0,3 0,125 0,04 atmosphères.

L'éventualité d'une fin de détente en surchauffe ne peut donc se présenter que si la pression initiale correspondant à la surchauffe de 500° est très basse, en tous cas inférieure à 10 atmosphères en tenant compte du

réchauffage qui se produit à cause de l'irréversibilité dans une détente réelle. En nous plaçant dans ces conditions, cherchons quel pourrait être le bénéfice théorique d'une fin de détente en surchauffe.

Partons de vapeur à 10 atmosphères, 420°.

Sa détente adiabatique donne de la vapeur saturée sèche à 0,6 atmosphère 85°.

Si nous partions de vapeur à 10 atmosphères 500°, la vapeur détendue à 0,6 atmosphère aurait une température de 130°. Le diagramme de Mollier donne immédiatement les rendements :

$$\text{Premier cas : } \frac{156}{789} = 0,198$$

$$\text{Second cas : } \frac{175}{829} = 0,211$$

donc le supplément de surchauffe accroîtrait le rendement de 0,013.

Par contre, si nous cherchons l'amélioration due à une plus forte surchauffe avec fin de détente en zone humide, nous trouvons pour 10 atmosphères 340°, vapeur détendue à 0,6 atmosphère :

$$\text{rendement : } \frac{138}{748} = 0,185$$

tandis que la vapeur à 420° donne un rendement de 0,198

L'amélioration due à un supplément de surchauffe de 80° est donc la même, que le détente se termine en zone saturée ou en zone surchauffée.

Autre exemple : vapeur à 2 atmosphères détendue jusqu'à 0,2 atmosphère :

a) Vapeur à 2 atmosphères saturée :

$$\text{rendement : } \frac{85}{646} = 0,131$$

b) Vapeur à 2 atmosphères à 310° :

$$\text{rendement : } \frac{113}{738} = 0,153 \text{ (vapeur sèche en fin de détente).}$$

c) Vapeur à 2 atmosphères à 500° :

$$\text{rendement : } \frac{152}{845} = 0,18 \text{ (vapeur surchauffée en fin de détente).}$$

On voit donc que malgré la perte supplémentaire au condenseur qui peut résulter d'une trop forte surchauffe initiale, le rendement théorique croît constamment avec la surchauffe.

En pratique, on ne pourrait constater une surchauffe dans un condenseur à 0,04 atmosphère qu'à la suite d'une très forte résurchauffe faite à une pression inférieure à 4 atmosphères : pour obtenir ce résultat en tenant compte du réchauffage, il faudrait résurchauffer de la vapeur à 4 atmosphères à une température proche de 500°, ou de la vapeur à 2 atmosphères à une température de 400°, ou de la vapeur à 1 atmosphère à une température de 300°, etc.

Ceci montre que, en pratique, on ne constatera jamais la présence de vapeur surchauffée en fin de détente. Il est vraisemblable d'ailleurs que par suite des difficultés

de la condensation d'une telle vapeur, on s'opposera toujours à son apparition malgré l'heureux effet qu'elle aurait sur le rendement.

L'amélioration du rendement serait d'ailleurs d'autant plus faible que le cycle originel serait plus perfectionné puisqu'il ne se rapporterait qu'à une partie de la détente successive à la dernière résurchauffe.

Aussi admettrons-nous toujours dans la suite que la vapeur est saturée en fin de détente.

L'accroissement de la surchauffe produit toujours une amélioration du rendement. Malheureusement, dans l'état actuel de la technique, la surchauffe est limitée à un maximum de 500° par suite des propriétés imparfaites des matériaux. Il faut en effet tenir compte de la résistance des métaux à ces hautes températures. Or, il est un fait bien connu à présent : c'est que la résistance des métaux diminue lorsque la température s'élève.

Le surchauffeur soumis à de fortes sollicitations mécaniques du fait de la pression de la vapeur qui y circule devra donc être étudié d'une façon tout à fait spéciale; de même le moteur ou la turbine qui reçoit cette vapeur.

On a encore constaté que les métaux portés à des températures élevées jouissent d'une propriété très désagréable. Ils paraissent d'abord se comporter très bien sous l'effet d'une certaine température et d'un certain effort. Mais si l'on maintient ces conditions de sollicitation pendant un temps suffisant, on constate que l'éprouvette subit une déformation tout comme un corps plastique: ce phénomène, appelé « coulage » ne se manifeste d'ailleurs pour un certain métal que dans des conditions déterminées de sollicitation : il débute à une certaine température pour un effort donné.

Des études en cours qui ont déjà donné des résultats très intéressants, ont en vue de rechercher les métaux ou alliages qui résistent au coulage pour des températures croissantes et pour des contraintes mécaniques aussi élevées que possible. Ces expériences sont malheureusement très lentes et très coûteuses vu la nature des phénomènes à étudier. On peut en attendre de bons résultats et prévoir qu'elles rendront possibles des surchauffes toujours plus élevées pour le grand bien des centrales thermiques.

En nous limitant aux possibilités actuelles, nous devrions donc borner la surchauffe à une température d'environ 500°. (Des essais ont lieu en Amérique en vue d'utiliser des températures de vapeur encore plus élevées.)

Examinons à présent l'influence des autres paramètres définissant le cycle de Rankine limité à la température maxima T_s .

Maintenant T_s et T_c constants, nous pouvons faire varier T_a . Passons de T_a à T_a' ou de p_a à p_a' . Le diagramme entropique montre que le travail développé croît de l'aire $bb'c'd'f$ et décroît de $fcdee'$ tandis que la chaleur fournie croît de $bb'c'd'f$ et décroît de $d'cfgh$. Il est difficile de dire d'après cela quel est le cycle le plus avantageux. Mais on constate que la perte au condenseur diminue à mesure que la pression augmente.

Le rendement : $\eta = \frac{Q - Q'}{Q}$, Q étant la chaleur totale fournie à la vapeur et Q' la chaleur rejetée au condenseur, $\eta = 1 - \frac{Q'}{Q}$.

Nous devons rendre $\frac{Q'}{Q}$ — minimum.

Si la pression p_a croît, Q' diminue, mais le diagramme de Mollier montre que Q diminue également. Dans une certaine région, Q est sensiblement constant. Le rendement va donc croissant avec la pression dans cette région, puis un coude se dessine dans l'isotherme T_s : Q diminue plus fortement.

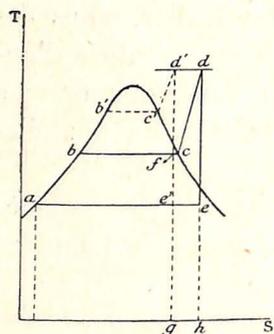


Fig. 26.

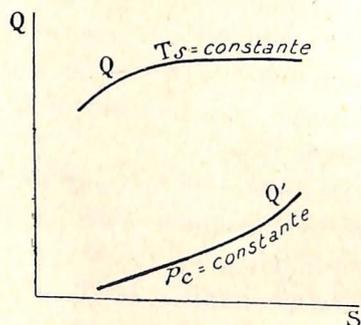


Fig. 27.

Si Q décroît plus vite que Q' , un moment arrivera où l'accroissement de pression cessera d'être favorable au point de vue du rendement. Pour chaque valeur de T_s , il existe de même une certaine pression optima. On trouve facilement cette limite de pression en traçant la courbe η en fonction de p_a en se servant à cet effet du diagramme de Mollier et après qu'on s'est fixé la valeur de p_c et celle de T_s .

On constate ainsi que les pressions de 110 à 225 atmosphères sont peu intéressantes sous le rapport du rendement pour des températures comprises entre 325 et 400°. (Chiffres donnés par Roszak et Véron dans *La production et l'utilisation de la vapeur à haute pression.*)

Il faudra donc se tenir en dessous de ces pressions ou au-dessus de ces températures. La zone désavantageuse est d'ailleurs très proche de la courbe de saturation et ne comprend guère de surchauffe. Or, on utilisera toujours celle-ci en vue d'obtenir un haut rendement. Cette zone anormale est donc peu gênante.

Effet d'une variation de T_c .

Supposons que l'on relève la température de condensation, ou ce qui revient au même la pression au condenseur. Il en résulte une diminution du rendement due à une plus grande perte au condenseur. La chaleur à fournir à l'eau pour la vaporiser est un peu moindre, il est vrai, mais cela ne suffit guère à compenser la perte au condenseur. Ainsi, voyons quel est l'effet d'une variation de la pression au condenseur pour un cycle utilisant de la vapeur à 35 atmosphères 450°, la pression au condenseur passant à 0,1 puis 0,04, puis 0,02 atmosphère.

On obtient :

$$\eta_1 = \frac{266}{797 - 47} = 35,5 \%$$

$$\eta_2 = \frac{292}{797 - 30} = 38,1 \%$$

$$\eta_3 = \frac{310}{797 - 19} = 39,8 \%$$

Les chaleurs portées au numérateur sont celles que donne le diagramme de Mollier pour les détentes adiabatiques considérées. Elles représentent donc le travail fourni.

Les rendements ci-dessus montrent qu'il y a toujours bénéfique à faire baisser la pression au condenseur. Or, cette pression est limitée par la température minimum qui y règne, et qui est celle de l'eau de circulation, souvent proche de 15° . La pression de saturation correspondante est environ 0,015 atmosphère. On ne pourrait réaliser cette température que par un débit infini de la pompe de circulation, et par suite aussi un travail infini. En pratique, on limite ce débit et cette consommation d'énergie à une valeur qui donne au condenseur une pression de 0,04 atmosphère environ, ce qui correspond à une température de saturation de 30° . L'écart de température entre le fluide chaud et le fluide froid est ainsi réduit à 15° pour de l'eau à 15° ; à 30° pour de l'eau à 0° . Il ne semble pas que l'on puisse encore abaisser cette pression avantagement.

Conclusions.

Il résulte de l'étude du cycle de Rankine que :

1° la pression au condenseur doit être aussi faible que possible; la limite pratique semble être atteinte avec 0,04 atmosphère.

2° la température de surchauffe doit être aussi élevée que possible; la limite actuelle qui sera vraisemblablement dépassée dans l'avenir avec des métaux spécialement préparés (calorisation, alliages) est d'environ 500° .

3° pour une température de surchauffe donnée, la pression doit être aussi élevée que possible, sauf pour les températures de surchauffe de 325 à 400° où le maximum de rendement est atteint pour des pressions variant de 110 à 225 atmosphères (d'après Roszak et Véron).

On peut donc conclure que le cycle de Rankine simple

a un rendement maximum pour la température la plus élevée et la pression la plus élevée.

Il convient de signaler la méthode très ingénieuse de M. Daubresse, professeur à l'Université de Louvain, pour le tracé des courbes de rendement des cycles de Rankine.

Cette méthode exposée par son auteur dans un mémoire intitulé: « *Les courbes d'égal rendement thermique des cycles de Rankine-Hirn sur les diagrammes p, v; t, s; j, s; p, t.* » a fait l'objet d'une communication de M. Daubresse au Congrès international de mécanique générale de Liège 1930.

Nous nous bornerons à examiner l'application de cette méthode sur le diagramme j, s correspondant à nos notations Q, φ (diagramme de Mollier).

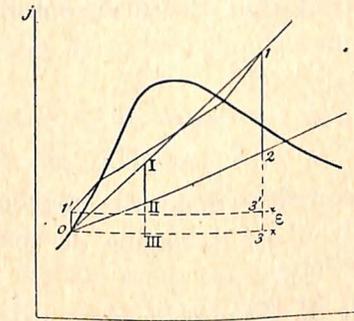


Fig 28.

Fixons-nous la pression au condenseur.

Le point du diagramme j s correspondant à la vapeur complètement condensée est O.

Le travail supposé fourni adiabatiquement par la pompe d'alimentation est représenté par le segment $01' = \varepsilon$.

La quantité de chaleur à fournir par le générateur de vapeur est alors représenté par le segment $13'$

La perte au condenseur est figurée par le segment 23 tandis que le travail fourni par la détente adiabatique est figuré par le segment 12.

Rendement :

$$\frac{\text{travail fourni}}{\text{chaleur à fournir}} = \frac{12-01'}{13'} = \frac{12-\varepsilon}{13-\varepsilon}$$

Le travail fourni par la pompe d'alimentation est très faible aux pressions usuelles et on peut alors négliger ε devant 12 et 13. Avec une approximation suffisante, on a donc :

$$\eta_R = \frac{12}{13}$$

Traçons la droite 01. Pour tous les points de cette droite, le rendement vaut 12/13 (propriété des triangles semblables) :

$$\frac{12}{13} = \frac{I II}{I III}$$

La droite 01 constitue donc une courbe d'égal rendement : 12/13. Il en est de même de toutes les droites issues de 0.

La méthode de M. Daubresse donne donc instantanément le tracé des courbes d'égal rendement sur le diagramme j, s .

Après avoir tracé un diagramme de Mollier en se basant sur les documents les plus récents, M. Daubresse a utilisé sa méthode décrite ci-dessus pour le tracé des courbes isothermes du rendement en fonction de la pression.

Il a vraisemblablement procédé comme suit :

Ayant tracé un certain nombre de courbes d'égal rendement η sur le diagramme de Mollier, calculé le rende-

ment η correspondant à chacune d'elles et s'étant fixé un certain nombre d'isothermes, on constate que la droite d'égal rendement η coupe un certain nombre des isothermes pour des pressions qui sont lues sur le diagramme de Mollier.

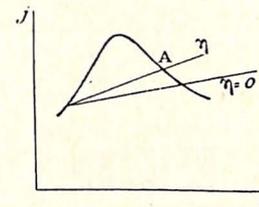


Fig. 29.

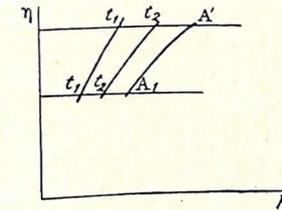


Fig. 30.

Sur l'horizontale de rendement η du diagramme (η, p) , on porte ces pressions en abscisses en indiquant à côté de chaque point marqué la température correspondante.

De la même façon, on reporte le point correspondant à l'intersection de la courbe limite (vapeur saturée sèche) par la droite de rendement η (point A du diagramme de Mollier).

Ayant ainsi reporté un certain nombre de points sur le diagramme ηp , il suffit de joindre les divers points correspondant à une même isotherme pour avoir la courbe de η en fonction de la pression pour la température de cette isotherme.

De même, on joint tous les points correspondant à la courbe limite.

On obtient ainsi le diagramme ci-contre que M. Daubresse a eu l'obligeance de me communiquer (voir fig. 31).

Après avoir cherché sur ce diagramme les pressions rendant maximum les rendements pour les diverses isothermes, on constate que pour une température donnée de la vapeur à l'admission, il existe une pression opti-

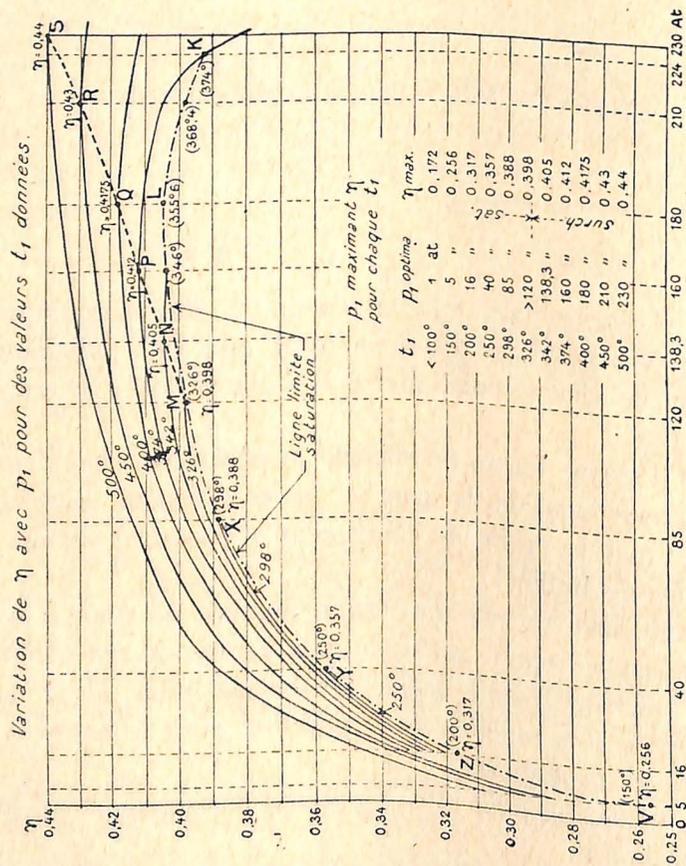


Fig. 31.

imum et qu'au-delà de cette pression aussi bien qu'en-deçà, le rendement décroît.

Ceci est bien conforme à notre raisonnement des pages 730 et 731 sauf en ce qui concerne les chiffres donnés par Roszak et Véron qui sont inexacts. En effet, M. Daubresse constate qu'il n'est pas intéressant de dépasser la pression de 138,3 atm. pour la température de 342°, de 160 atm. pour 374°, de 180 atm. pour 400°, de 210 atm. pour 450° et de 230 atm. pour 500°.

Ce dernier chiffre montre que pour la température de 500°, il y a bénéfice à dépasser la pression critique, ce qui établit que la vapeur sous une pression égale ou supérieure à la pression critique est encore assez compressible. Ceci est d'ailleurs confirmé par le diagramme de Mollier où sont figurés les résultats les plus récents: les isobares supérieures à 224 atm. s'écartent très sensiblement de celle de 224 atm.

Les chiffres donnés dans nos conclusions des pages 730 et 731, 3. doivent donc être mis en concordance avec ceux qu'a obtenus M. Daubresse.

Le cycle de Rankine donnera donc son rendement maximum sous la pression critique (ou même sous une pression supérieure) et pour une surchauffe aussi élevée que possible, avec une pression aussi basse que possible au condenseur.

Dans les conditions actuelles, un cycle de Rankine utilisant de la vapeur à 225 atmosphères-500° donnera donc le rendement optimum un peu supérieur à 45 % d'après Rauber. Voyons quel serait le rendement d'un cycle à 100 atm.-500°, seul cycle dont on se rapproche actuellement et dont le rendement est :

$$\eta = \frac{332}{808 - 30} = 0,427$$

peu différent du rendement du cycle optimum ci-dessus.

La fin de la détente à 0,04 atmosphère donne une température de 30°.

Or, le cycle de Carnot entre les températures de 500° et 30° donnerait un rendement de :

$$1 - \frac{273 + 30}{273 + 500} = 1 - 0,393 = 0,607$$

soit en chiffres ronds 0,6.

Ce rendement est donc de beaucoup supérieur à celui du cycle de Rankine. Cherchons quelle serait la température supérieure à donner à un cycle de Carnot pour arriver au même rendement que le cycle de Rankine défini ci-dessus.

$$1 - \frac{303}{T} = \eta = 0,45$$

d'où

$$T = 550^\circ \text{ ou } t = 277^\circ.$$

Le cycle de Carnot permettrait donc d'obtenir un rendement beaucoup plus élevé que le cycle de Rankine pour les mêmes limites de température ou bien de réaliser le même rendement que le cycle de Rankine avec une température supérieure beaucoup moindre.

Le cycle de Rankine simple ne donnant pas un rendement très élevé, il convient de rechercher des artifices qui permettent de l'augmenter en le rapprochant de celui du cycle de Carnot.

A cet effet, il est bon de rechercher quelles sont les causes pour lesquelles le rendement du cycle de Rankine: η_R est plus petit que celui de Carnot entre les mêmes températures : η_c .

Le diagramme entropique pour la vapeur d'eau montre immédiatement que deux parties du cycle sont iden-

tiques dans les deux cas : la détente adiabatique et la condensation isothermique.

Le cycle de Carnot impose ensuite une compression adiabatique jusqu'à la température T_s . Or, cette compression est irréalisable car le fluide en A est de l'eau liquide pratiquement incompressible (voir fig. 32).

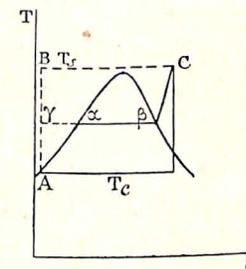


Fig. 32.

Ensuite, partant de B, il faudrait réaliser une détente isothermique.

Les propriétés physiques du fluide dont on dispose s'opposent donc à une meilleure utilisation de la chaleur.

Examinons la valeur du rendement η_R du cycle de Rankine (page 761) :

$$(A) \eta_R = \frac{c(T_a - T_c) + r_a \frac{T_a - T_c}{T_a} - c T_c \log_e \frac{T_a}{T_c}}{c(T_a - T_c) + r_a + \int_{T_a}^{T_s} C_{p_a} dT - T_c \int_{T_a}^{T_s} C_{p_a} \frac{dT}{T}} =$$

$$1 - \frac{r_a \frac{T_c}{T_a} + C T_c \log_e \frac{T_a}{T_c} + T_c \int_{T_a}^{T_s} C_{p_a} \frac{dT}{T}}{C(T_a - T_c) + r_a + \int_{T_a}^{T_s} C_{p_a} dT}$$

tandis que le rendement du cycle de Carnot serait :

$$\eta_c = 1 - \frac{T_c}{T_s}$$

La différence provient du fait que :

$$\frac{r_a \frac{T_c}{T_a} + C T_c \log_e \frac{T_a}{T_c} + T_c \int_{T_a}^{T_s} C_{p_a} \frac{dT}{T}}{C(T_a - T_c) + r_a + \int_{T_a}^{T_s} C_{p_a} dT} > \frac{T_c}{T_s}$$

$$\frac{\frac{r_a}{T_a} + C \log_e \frac{T_a}{T_c} + \int_{T_a}^{T_s} C_{p_a} \frac{dT}{T}}{C(T_a - T_c) + r_a + \int_{T_a}^{T_s} C_{p_a} dT} > \frac{1}{T_s}$$

ou que :

$$T_s > \frac{C(T_a - T_c) + r_a + \int_{T_a}^{T_s} C_{p_a} dT}{\frac{r_a}{T_a} + C \log_e \frac{T_a}{T_c} + \int_{T_a}^{T_s} C_{p_a} \frac{dT}{T}}$$

ou :

$$T_s > A.$$

Pour que le cycle de Rankine ait un rendement aussi voisin que possible du rendement de Carnot, il faudrait que A soit aussi voisin que possible de T_s . Or, A est égal au quotient de la chaleur à fournir au fluide pour le faire passer de l'état liquide à température T_c à l'état de vapeur surchauffée à la température T_s pression p_a par l'accroissement d'entropie correspondant. Il conviendrait que c fût aussi faible que possible. Pour l'eau, il est égal à l'unité. Si c était très faible, la portion de

courbe Aa se rapprocherait fortement de AB et la perte spécifique du cycle serait diminuée d'une aire proche de $Aa\gamma$.

Cela étant, il faudrait que l'échauffement soit limité à β , sans surchauffe. On réaliserait ainsi un cycle de rendement théorique très voisin du cycle de Carnot. C'est ce qui se présente pour le mercure.

En effet, sa chaleur spécifique à l'état liquide est 0,0373 B.T.U par degré Fahrenheit et par livre anglaise d'après Sheldon, soit :

$$\frac{0,0373 \times 0,252 \cdot 9}{0,4536 \cdot 5} = 0,0373 \text{ cal./}^\circ\text{C/kg.}$$

La courbe Aa est donc très voisine de la verticale.

Le C_p est égal à 0,02481 d'après Sheldon. La surchauffe ne donnera donc qu'une très faible quantité de chaleur supplémentaire et son intérêt est faible sous le rapport du rendement. Le diagramme du mercure se présenterait comme suit (voir fig. 33) :

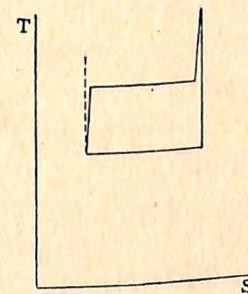


Fig 33.

La surchauffe semble devoir être bannie pour ce qui concerne le mercure. Une surchauffe de 55° ne diminuerait pas l'humidité en fin de détente de plus de 2 % et

elle exigerait un surchauffeur à haute température, présentant le danger de brûler et de donner des fuites.

Le mercure donnerait donc un rendement proche de celui de Carnot entre les mêmes limites de température. Il est malheureusement très malaisé d'avoir une température de condensation très basse, car le mercure sous une pression de 0,034 atmosphère a encore une température de 414° Fahrenheit, soit 212° C. La température inférieure est limitée par le danger des rentrées d'air sous ces faibles pressions. La vapeur de mercure est en effet très oxydable et l'oxyde pourrait obstruer les conduites. De plus, une pompe à air plus importante serait alors nécessaire au condenseur.

Enfin, aux plus faibles pressions, le volume de la vapeur de mercure deviendrait énorme et il serait nécessaire d'établir des sections très grandes pour permettre un débit suffisant.

D'autre part, la température supérieure ne peut dépasser une certaine limite pour les mêmes raisons que celles qui s'opposent à une trop forte surchauffe de la vapeur d'eau. Aussi, malgré ses avantages, le mercure ne pourrait-il donner un rendement dépassant :

$$\eta = 1 - \frac{273 + 212}{273 + 500} = 1 - 0,627 = 0,373$$

en admettant qu'il soit vaporisé à 500° sous une pression non encore atteinte de 8,25 atmosphères et condensé à 212° sous la pression de 0,034 atmosphère. On n'a pas encore réalisé ces conditions.

Le mercure s'échappant au condenseur à haute température sert à porter de l'eau à l'ébullition, la vapeur en provenant servant à son tour à la production de force motrice.

Il s'agit donc d'un cycle mixte : on superpose au diagramme de la vapeur d'eau un cycle à haut rendement au mercure (voir fig. 34).

On parvient ainsi à réduire fortement les pertes spécifiques du cycle par rapport au cycle de Carnot. Remarquons que la vapeur saturée de mercure à 230° possède une chaleur de vaporisation de 127BTU par lbs ou 70 calories par kilogramme.

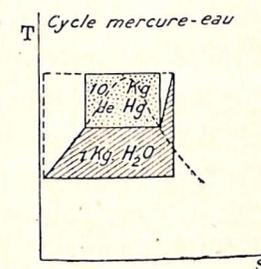


Fig. 34.

Si l'on utilisait cette vapeur de mercure pour la production de vapeur d'eau à 200°, le titre de la vapeur de mercure étant d'environ 0,9, on obtiendrait :

$$\frac{0,9 \times 70}{670 - 30} = \frac{63}{640} = 0,1 \text{ kg.}$$

de vapeur d'eau par kilogramme de mercure vaporisé.

L'installation du condenseur à mercure peut être telle que le mercure condensé descende dans la chaudière par gravité : pour une pression de 4,9 atmosphères à la chaudière, il suffirait que le condenseur soit installé à

$$0,76 \times 4,9 = 4 \text{ m.}$$

au-dessus de la chaudière à mercure.

Le cycle de la vapeur d'eau peut être amélioré par surchauffe et soutirages. C'est ce qui se présente à South-Meadow.

En résumé, le cycle eau-mercure donne le rendement le plus élevé qui fut jamais atteint; on pourra cependant arriver aux mêmes résultats avec la vapeur d'eau seule à haute pression et forte surchauffe avec soutirages. Le prix trop élevé du mercure s'opposerait d'ailleurs à la diffusion du système. L'idée des cycles superposés est néanmoins très intéressante. Il serait encore beaucoup plus avantageux de trouver un autre corps dont les caractéristiques physiques soient telles que la chaleur spécifique à l'état liquide soit faible, dont la détente adiabatique n'amènerait pas de décomposition chimique, ni un excès d'humidité, dont la tension de vapeur ne soit pas trop faible à la température ambiante et dont la température critique serait très élevée. Nous pensons que des chercheurs sont à la poursuite d'un tel corps qui pourrait donner sans grande complication un rendement très élevé.

Il serait bon en plus que la pression correspondant à la température supérieure ne soit pas trop élevée, que ce corps n'attaque pas les métaux usuels, qu'il permette une facile transmission de la chaleur et qu'il ne soit pas trop coûteux. La découverte de ce corps rendrait aux centrales thermiques leur suprématie sur les moteurs à combustion et probablement aussi sur beaucoup de centrales hydrauliques. Il reste à savoir si ce corps idéal existe. En attendant, le seul corps couramment employé est l'eau et il faut bien se borner à l'utiliser au mieux.

B. — Artifices employés pour augmenter le rendement du cycle de Rankine.

A défaut du fluide jouissant des propriétés idéales au point de vue du rendement, on doit s'attacher à améliorer le cycle simple de Rankine.

Deux moyens ont été proposés à cet effet :

- 1° Résurchauffe en cours de détente;
- 2° Soutirages.

1) Résurchauffe en cours de détente.

La surchauffe amène d'heureux effets au point de vue théorique comme nous l'avons vu. Partant d'un cycle de Rankine avec surchauffe, le seul moyen d'augmenter le rendement est d'ajouter des aires dont le rendement propre soit plus élevé que celui du cycle initial simple. Le

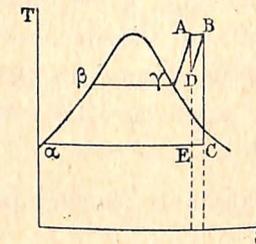


Fig 35.

rendement propre d'une aire additionnelle serait égal au rendement de Carnot si l'on pouvait réchauffer la vapeur au cours de la détente de façon que celle-ci soit une isotherme AB suivie de l'adiabatique BC (voir fig. 35). Il est impossible de réaliser pratiquement une isotherme de détente. Aussi, devra-t-on se borner à effectuer d'abord une détente adiabatique partielle AD, puis une

résurchauffe isobare DB, puis enfin une dernière détente adiabatique BC.

Le cycle additionnel résultant de la resurchauffe EDBC devra avoir un rendement propre plus élevé que le cycle simple $\alpha\beta\gamma AE$. Pour éviter les inconvénients d'une fin de détente en surchauffe, il faudra de plus que le point C se trouve dans la zone saturée du diagramme malgré le réchauffage dû à l'irréversibilité de la détente réelle.

Cette dernière condition pourra limiter la resurchauffe. Si la resurchauffe n'est pas limitée par cette condition, il faudra néanmoins la limiter à environ 500° . Supposons que nous partions d'un cycle initial perfectionné, par exemple, 100 atmosphères 500° . La détente adiabatique recouperait la courbe de saturation à une pression de 10 atmosphères. Une détente réelle jusqu'à 10 atmosphères donnerait de la vapeur surchauffée à cette pression. Restons dans le cas théorique de la détente réversible adiabatique. Résurchauffons à 10 atmosphères jusqu'à 500° puis détendons jusqu'à la pression 0,04 atmosphère au condenseur. Le rendement du cycle simple aurait été de 0,427.

La quantité de chaleur à fournir pendant la resurchauffe est :

$$830 - 663 = 167 \text{ calories.}$$

Le travail supplémentaire dû à la resurchauffe est égal à la différence entre le travail de la détente de dix atmosphères/500° et 0,04 atmosphère et le travail de la détente: 10 atmosphères vapeur sèche et 0,04 atmosphère, soit :

$$270 - 190 = 80 \text{ calories.}$$

Le rendement de la resurchauffe serait donc :

$$\frac{80}{167} = 0,48.$$

Dans ce cas théorique, la resurchauffe serait avantageuse puisque son rendement propre est supérieur au rendement du cycle simple.

La resurchauffe moins poussée serait moins avantageuse comme le montre le diagramme entropique (voir fig. 36).

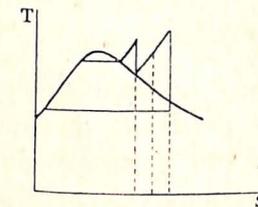


Fig. 36.

Chaque fois que l'on aura à envisager une resurchauffe, il faudra donc se baser sur le diagramme de Mollier pour voir si la resurchauffe est avantageuse au point de vue du rendement.

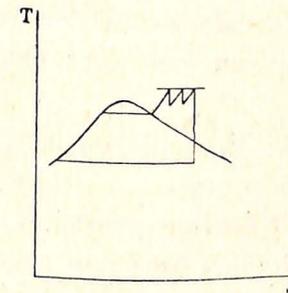


Fig. 37.

Utilisons cette fraction x kg. pour un chauffage à pression constante et supposons que les x kg. d'eau condensée en provenant rentrent dans le cycle en f . La quantité de chaleur à fournir par le foyer sera :

$$(1 - x)aAff' + f'fBCDEd = aABCDD - x \times aAff'$$

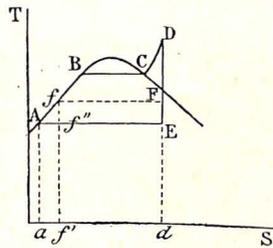


Fig 38

Le rendement des x kg. de vapeur soutirée sera donc de 100 %, tandis que le rendement du $(1 - x)$ kg. de vapeur qui subit la détente totale sera celui du cycle simple de Rankine :

$$\frac{ABCDE}{aABCDEd}$$

Le rendement d'utilisation sera donc accru par le soutirage.

$$\eta = \frac{(1 - x)ABCDE + x \times fBCDF + x \times f'fFd}{aABCDD - x \times aAff'} \quad (1)$$

Les deux premiers termes du numérateur représentant la quantité de chaleur transformée en travail et le troisième terme représentant la chaleur consacrée au chauffage. On peut écrire η comme suit :

$$\eta = \frac{ABCDE - x \times AffE + x \times f'fFd + aAEd - aAEd}{Q_1 - x q_1}$$

en posant $Q_1 = aABCDD =$ chaleur totale à fournir au kg. d'eau pour passer de A en D.

$q_1 = aAff' =$ chaleur totale à fournir au kg. d'eau pour passer de A en f.

$$\eta = \frac{Q_1 - aAff'f' - f'f''Ed + x \times f'f''Ed + Q_1 - xq_1}{x \times f''fFE - x \times Aff'' - x \times f''fFE} = \frac{Q_1 - xq_1}{Q_1 - x \times aAff''f' - (1-x)aAff''f' - Q_1 - xq_1} = \frac{(1-x)f'f''Ed - x \times Aff''}{Q_1 - xq_1} = \frac{Q_1 - xq_1 - (1-x)(aAff''f' + f'f''Ed)}{Q_1 - xq_1} = 1 - \frac{(1-x)aAEd}{Q_1 - xq_1}$$

On peut arriver beaucoup plus rapidement à ce résultat en raisonnant comme suit :

Le rendement total n'est affecté que par la seule perte au condenseur, cette perte étant égale à :

$$(1-x) \times aAEd = (1-x)S_c T_c$$

si nous appelons T_c la température absolue de condensation et S_c l'entropie correspondant à la modification AE.

La chaleur totale à fournir par le foyer par kg. d'eau évoluant est donc :

$$\eta = 1 - \frac{S_c T_c (1-x)}{Q_1 - xq_1}$$

C'est là le rendement que l'on obtiendrait en soutirant x kg. de vapeur à l'état F pour un chauffage indépendant de l'installation motrice. Cette formule a été établie par M. Morimont dans une étude parue dans les annales de l'A.I.G. (premier fascicule 1930) par une méthode beaucoup plus longue et plus compliquée se rapprochant de notre première démonstration.

Le principe de la conservation de l'énergie donne immédiatement le résultat. Il nous indique également que le rendement du cycle de Rankine ($x=0$) est :

$$\eta_R = 1 - \frac{S_c T_c}{Q_1}$$

la seule perte affectant ce cycle étant la perte au condenseur : $S_c T_c$.

La formule :

$$\eta = 1 - \frac{S_c T_c (1-x)}{Q_1 - x q_1}$$

montre que le rendement sera d'autant plus élevé que x sera plus grand. En effet, le facteur x a peu d'influence au dénominateur : il multiplie un terme q_1 toujours assez peu important, tandis qu'au numérateur, il multiplie le terme $S_c T_c$ très important. La formule montre même que η vaudrait 100 % pour $x=1$.

En effet, dans ce cas, il n'y aurait aucune perte au condenseur. Les machines marcheraient alors à contrepression sans condenseur.

Si la vapeur soutirée sert à réchauffer l'eau d'alimentation, la formule n'est plus la même : le travail n'est pas modifié par kg. de vapeur, mais la chaleur à fournir par kg. de fluide est moindre : le terme $+f'fFd$ du numérateur de (1) passe au dénominateur avec le signe moins.

Cela revient à soustraire une même quantité du numérateur et du dénominateur d'une fraction plus petite que l'unité, ce qui, on le sait, a pour effet de diminuer la valeur de cette fraction : le rendement du soutirage pour réchauffage de l'eau d'alimentation est donc inférieur au rendement du soutirage pour chauffage indépendant. Cela provient du fait que la chaleur récupérée par réchauffage de l'eau d'alimentation est frappée elle-même par une perte au condenseur par sa transformation en énergie mécanique :

$$\eta_s = \frac{(1-x)ABCDE + x \times fBCDF}{aABCDd - x \times aAff' - x \times f'fFd} = \frac{ABCDE - x \times AffE}{aABCDd - x \times aAffd} \quad (2)$$

La fraction x kg. soutirée servira à réchauffer $(1-x)$ kg. de l'eau d'alimentation de A en f. Nous supposons que ce réchauffage ramène les x kg. de vapeur de F en f. Il faudra pour cela que la chaleur latente de x kg. de vapeur en F :

$$x \times f'fFd$$

soit égale à la chaleur d'échauffement de $(1-x)$ kg. d'eau de A en f, soit :

$$(1-x) \times aAff'$$

D'où :

$$x \times f'fFd = (1-x) aAff'$$

Cette équation nous permet de calculer x :

$$x = \frac{aAff'}{aAff' + f'fFd} = \frac{aAff'}{aAffd}$$

$$\eta_s = \frac{ABCDE - \frac{aAff'}{aAffd} \times AfFE}{aABCDd - aAff'} =$$

$$\frac{ABCDE - \frac{aAff'}{aAffd} \times AfFE}{f'fBCDd}$$

Le rendement η_s sera d'autant plus grand que :

$$\frac{aAff' \times AfFE}{aAffd}$$

ou que :

$$\frac{aAff'}{1 + \frac{aAEd}{afFE}} = N$$

sera plus petit et que :

$$f'fBCDd = D$$

sera plus petit.

Si nous faisons le soutirage à une pression plus forte, $aAff'$ croît ainsi que $AfFE$, donc le numérateur de N croît et son dénominateur décroît. N croît donc fortement.

Quant au terme D , il diminue.

Le numérateur et le dénominateur de η_s décroissant simultanément, on ne peut tirer aucune conclusion générale quant à la variation de η_s avec la pression du soutirage.

On peut cependant prouver qu'il existe une pression

de soutirage pour laquelle on obtient le rendement maximum.

Subdivisons notre cycle à soutirage en deux cycles partiels :

1) Celui que réalise la partie non soutirée : $1 - x$ kg. (partie A).

2) Celui que réalise la partie soutirée : x kg. (partie B).

La chaleur à fournir à A est égale à celle qu'il faudrait lui fournir dans un cycle simple de Rankine : $(1 - x) Q$, et son rendement est égal à celui du cycle de Rankine traitant la vapeur entre les mêmes limites (p_a , t_s) et p_c : η_R .

Le travail fourni par A est donc :

$$T_A = \eta_R Q (1 - x)$$

La chaleur à fournir à B est égale à la chaleur que B transforme en travail : $x Q'$. En effet, c'est bien la quantité de chaleur à fournir à x kg. d'eau pour les faire passer de l'état F à l'état D (voir fig. 38).

Le rendement thermique total de B est donc de 100 %.

Le rendement total sera :

$$\eta = \frac{(1 - x) \eta_R Q + xQ'}{(1 - x) Q + xQ'}$$

Le raisonnement tenu ci-dessus pour l'établissement de la formule du rendement d'un cycle de Rankine avec un soutirage est suffisant. Néanmoins, le suivant est plus explicite :

Le travail fourni est incontestablement égal à :

$$(1 - x) \eta_R Q + xQ' \text{ calories}$$

Q' ayant la définition donnée : $Q' = \text{aire } fBCDF$ (voir fig. 38).

Il faut montrer maintenant que la chaleur à fournir au fluide est bien égale à :

$$(1 - x) Q + xQ' \text{ calories.}$$

La chaleur à fournir à la partie non soutirée $(1 - x)$ kg. est bien $(1 - x) Q$ calories, mais la partie soutirée, x kg., lui fournit une quantité de chaleur: $x \times$ aire $f'fFd$ en se condensant.

Le foyer fournit donc seulement à cette partie non soutirée une quantité de chaleur :

$$(1 - x) Q - x \times \text{aire } f'fFd.$$

Mais la partie soutirée est alors condensée à l'état f et le foyer devra lui fournir une quantité de chaleur égale à :

$$x \times \text{aire } f'fBCDd = x \times (\text{aire } fBCDF + \text{aire } f'fFd) = xQ' + x \times \text{aire } f'fFd.$$

Le foyer devra donc fournir par kg. de fluide évoluant une quantité de chaleur égale à :

$$(1 - x)Q - x \times \text{aire } f'fFd + xQ' + x \times \text{aire } f'fFd = (1 - x)Q + xQ' \text{ calories.}$$

C'est bien la valeur du dénominateur de l'expression ci-dessus du rendement η .

Ce rendement est plus grand que celui du cycle de Rankine correspondant :

$$\eta_r \text{ ou } \frac{(1 - x) \eta_r Q}{(1 - x) Q}$$

En effet, si on ajoute un même nombre xQ' aux deux termes d'une fraction inférieure à l'unité, on augmente la valeur de cette fraction.

Par conséquent, le rendement d'un cycle sera toujours accru par le fait d'un soutirage, que celui-ci ait lieu en zone saturée ou en zone surchauffée.

Q représente l'aire $aBCDd$ du diagramme entropique ci-dessous (voir fig. 39). Q' représente l'aire $fBCDF$.

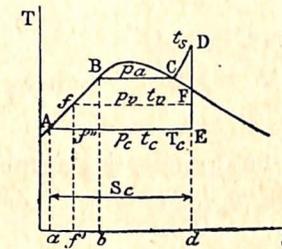


Fig. 39.

Nous avons vu que :

$$x = \frac{aAfb'}{aAfd}$$

Supposons que le soutirage s'effectue à la pression p_a . On aurait :

$$x = \frac{aABb}{aABCDD}$$

et le rendement global deviendrait :

$$\eta = \frac{(1 - x) \eta_r Q + x Q'}{(1 - x) Q + x Q'} = \frac{(1 - x) \eta_r Q}{(1 - x) Q} = \eta_r$$

car Q' est nul dans ce cas, la fraction soutirée ne fournissant aucun travail puisqu'elle ne subit aucune détente. Donc le soutirage nul à la pression p_c (cycle simple de Rankine) et le soutirage à la pression p_a donnent le même rendement η_r ; un soutirage à une pression intermédiaire quelconque donne un rendement supérieur à η_r .

Par suite, il existe une certaine pression p comprise entre p_a et p_c pour laquelle le soutirage donnera son rendement maximum

Comment pourra-t-on trouver cette pression?

Le rendement est donné par la formule :

$$\eta = \frac{(1-x) \eta_r Q + x Q'}{(1-x) Q + x Q'} = \frac{\eta_r Q + \frac{x}{1-x} Q'}{Q + \frac{x}{1-x} Q'}$$

Pour des conditions données à l'admission (p_a, t_s) et à l'échappement, (p_c), η_r et Q sont fixés, de même que la fraction $\eta_r Q/Q$.

Cela étant, la fraction η sera d'autant plus grande et plus proche de l'unité que $\frac{x}{1-x} Q'$ sera plus grand.

On peut le montrer plus simplement encore par le principe de la conservation de l'énergie.

La chaleur à fournir à l'eau par kg. est :

$$Q(1-x) + xQ'$$

La seule perte théorique est la perte au condenseur :

$$S_c T_c (1-x)$$

car $S_c T_c$ est la chaleur latente totale d'un kg. de vapeur à l'état E. Le rendement est donc :

$$\eta = 1 - \frac{S_c T_c (1-x)}{Q(1-x) + xQ'} = 1 - \frac{S_c T_c}{Q + \frac{x}{1-x} Q'}$$

S_c, T_c et Q étant fixes pour des conditions données à l'admission (p_a, t_s) et à l'échappement (p_c). Donc η sera

maximum lorsque $\frac{x}{1-x} Q'$ sera maximum.

Le diagramme de Mollier donne immédiatement $Q = Q_D - t_c, S_c$ et T_c ainsi que Q' en fonction de la pression du soutirage p_v .

$$Q' = D_D - Q_F \quad S_c T_c = Q_E - t_c$$

On calcule aisément x :

$$x = \frac{aAff'}{aAfFd}$$

sur le diagramme entropique. Sur le diagramme de Mollier on a (voir fig. 40) :

$$x = \frac{t_v - t_c}{Q_F - t_c} \text{ et } \frac{1}{x} = \frac{Q_F - t_c}{t_v - t_c}$$

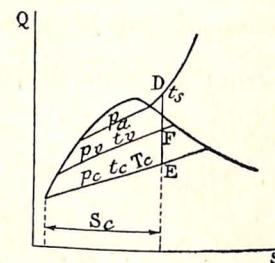


Fig. 40.

On en déduit :

$$\frac{x}{1-x} = \frac{1}{1} = \frac{1}{\frac{Q_F - t_c}{t_v - t_c}} = \frac{t_v - t_c}{Q_F - t_c}$$

On peut donc tracer le diagramme de Q' et celui de $x/(1-x)$ en fonction de p_v . On trace ensuite la courbe de

$\frac{x}{1-x}Q'$ en fonction de p_v et on lit la valeur de p_v correspondant au maximum de cette courbe. C'est aussi la valeur qui donne le rendement maximum que l'on trouve immédiatement par la formule :

$$\eta = 1 - \frac{S_c T_c}{Q + \frac{x}{1-x}Q'}$$

$\frac{x}{1-x}Q'$ se lisant sur la dernière courbe tracée.

Si l'on effectue plusieurs soutirages, on conçoit que le rendement maximum soit obtenu pour une certaine combinaison des pressions qu'il faudra rechercher.

Chiffrons le rendement d'un cycle avec un soutirage agencé comme suit :

$$p_a = 100 \text{ kg./cm}^2;$$

$$t_s = 500^\circ;$$

$$p_v = 9,5 \text{ kg./cm}^2;$$

$$p_c = 0,04 \text{ kg./cm}^2.$$

La vapeur étant sèche à 9,5 kg./cm², sa chaleur latente

$$662 - 173 = 489 \text{ calories/kg.}$$

et sa température de 173°.

D'où :

$$489 x = (1 - x)(173 - 30) = 143 - 143 x$$

$$x = 0,227 \text{ kg.}$$

Le rendement sera (formule 2 p° 37) :

$$\eta = \frac{332 - 0,227 \times 188}{778 - 0,227 \times 632} = \frac{332 - 43}{778 - 143} = \frac{289}{635} = 45,5 \%$$

alors que le rendement du cycle de Rankine simple n'était que de 42,7 %.

Le soutirage accroît donc le rendement de 2,8 % dans ce cas.

On pourrait effectuer le réchauffage de l'eau d'alimentation d'une façon plus économique encore. En effet, la chaleur latente de vaporisation de la vapeur humide varie peu avec la pression au cours d'une détente adiabatique. Ainsi, la détente à partir de vapeur saturée sèche à 9,5 kg./cm² donne les chaleurs latentes suivantes :

$$9,5 \text{ kg./cm}^2 \quad 662 - 175 = 487 \text{ cal./kg. à } 175^\circ$$

$$5 \text{ kg./cm}^2 \quad 635 - 150 = 485 \text{ cal./kg. à } 150^\circ$$

$$1 \text{ kg./cm}^2 \quad 569 - 100 = 469 \text{ cal./kg. à } 100^\circ$$

$$0,2 \text{ kg./cm}^2 \quad 518 - 60 = 458 \text{ cal./kg. à } 60^\circ$$

Supposons que l'on parte d'un kg. d'eau condensée à 0,04 atm. (30°). On peut réchauffer cette eau à 60° soit par 30/458 kg. de vapeur à 0,2 kg./cm², soit par 30/487 kg. de vapeur à 9,5 kg./cm².

Le bénéfice du réchauffage par un soutirage à plus basse pression a donc une double cause : il exige plus de vapeur qui, par sa détente plus poussée, a donné plus de travail.

La variation de chaleur latente est d'ailleurs faible pendant une détente adiabatique. On pourra donc admettre sensiblement que, quelle que soit la pression, un même poids de vapeur produira le même effet de réchauffage de l'eau.

Ce que nous voulons obtenir, c'est que l'eau soit réchauffée à 175° (température de saturation à 9,5 atmosphères). L'eau devra donc posséder à ce moment une chaleur interne de 175 calories; cette eau provient de la condensation à plusieurs pressions.

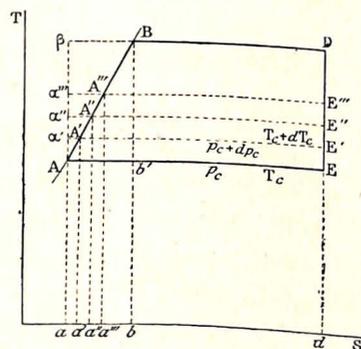


Fig. 41.

Plus la fraction de cette eau condensée à basse pression est grande, plus le travail fourni par sa détente est grand et plus le rendement est élevé. On obtiendrait donc le rendement maximum par un prélèvement continu à partir du moment où la courbe de saturation est recoupée.

Voyons quel serait ce rendement optimum en supposant que le cycle utilise de la vapeur saturée en D (voir fig. 41).

La chaleur de vaporisation à fournir par le foyer sera $bBDD$ par kg. de vapeur.

La quantité infinitésimale de vapeur soutirée à la pression $p_c + dp_c$ sert à réchauffer l'eau du condenseur de la température T_c à la température $T_c + dT_c$ correspondant à la pression $p_c + dp_c$.

Pour cela, il faut que :
 $aAA'a' = \text{aire } (a'A'E'd) \times \text{par la quantité soutirée } (dm)$
 $aAA'a' = a'A'E'd \times dm.$

Ensuite :

$$(1 + dm)a'A'A''a'' = a''A''E''d \times dm'$$

Puis :

$$(1 + dm + dm')a''A''A'''a''' = a'''A'''E'''d \times dm''$$

et ainsi de suite jusqu'au point B.

Le travail fourni sera :

$$AA'E'E + (1 + dm)A'A''E''E' + (1 + dm + dm')A''A'''E'''E'' + \dots$$

Chaleur fournie par le foyer :

$$(1 + \int_A^B dm) b B D d$$

Le rendement sera donc :

$$\eta = \frac{AA'E'E + (1+dm)A'A''E''E' + (1+dm+dm')A''A'''E'''E'' + \dots}{(1 + \int_A^B dm) b B D d}$$

Remplaçons δm et dm' par leurs valeurs :

$$\eta = \frac{A.A'E'E + \left(1 + \frac{aA'a'}{a'A'E'd}\right) A'A''E''E' + \left[1 + \frac{aA'a'}{a'A'E'd} + \frac{a'A'a'' \times \left(1 + \frac{aA'a'}{a'A'E'd}\right)}{a'A'E'd}\right] \times A''A'''E'''E'' + \dots}{(1 + \int_A^B dm) b B D d}$$

$$\eta = \frac{AA'E'E + \left(1 + \frac{aa'}{a'd}\right) A'A''E''E' + \left[1 + \frac{aa'}{a'd} + \frac{a'A'a'' \left(1 + \frac{aa'}{a'd}\right)}{a'A'E'd}\right] A''A'''E'''E'' + \dots}{(1 + \int_A^B dm) b B D d}$$

$$\eta = \frac{AA'E'E + \frac{ad}{a'd} (A'A''E''E') + \left(\frac{ad}{a'd} + \frac{a'A'a'' \times ad}{a'A'E'd}\right) A''A'''E'''E'' + \dots}{(1 + \int_A^B dm) b B D d}$$

$$\eta = \frac{A\alpha'E'E + \alpha\alpha''E''E' + \left(\frac{ad}{a'd} + \frac{a'a'' \times ad}{a'd}\right) A''A'''E'''E'' + \dots}{(1 + \int_A^B dm) b B D d}$$

En confondant à la limite $AA'E'E, A' A'' E'' E', etc.$ avec les rectangles de mêmes hauteurs ayant pour bases $AE, A'E', etc.$:

$$\eta = \frac{A\alpha''E''E' + \frac{ad}{a'd} \left(1 + \frac{a'a''}{a'd}\right) A''A'''E'''E'' + \dots}{(1 + \int_A^B dm) b B D d}$$

$$\eta = \frac{A\alpha''E''E' + \frac{ad}{a'd} \times \frac{a'd}{a''d} A''A'''E'''E'' + \dots}{(1 + \int_A^B dm) b B D d}$$

$$\eta = \frac{A\alpha''E''E' + \frac{ad}{a''d} \times A''A'''E'''E'' + \dots}{(1 + \int_A^B dm) b B D d}$$

$$\eta = \frac{A\alpha''E''E' + \alpha''\alpha'''E'''E'' + \dots}{(1 + \int_A^B dm) b B D d}$$

On voit que dm est représenté par $\frac{aa'}{a'd}$, $dm + dm'$ par

$$\frac{ad}{a''d} - 1 = \frac{aa''}{a''d} \text{ et que } \int_A^B dm \text{ sera représenté par } \frac{ab}{bd}$$

D'où :

$$\eta = \frac{A\beta - E}{\left(\frac{ab}{bd} + 1\right) b B D d} = \frac{A\beta DE}{bd \times b B D d} = \frac{A\beta DE}{a\beta D d}$$

Le rendement est donc alors exactement égal au rendement du cycle de Carnot entre les mêmes températures : $1 - \frac{T_c}{T_a}$.

La quantité de vapeur qui évolue est donc :

$$1 + \frac{ab}{bd} \text{ kg. et le travail fourni } A\beta DE.$$

Chaque kg. de fluide évoluant fournit donc un travail :

$$\frac{A\beta DE}{ab} \times \frac{bd}{ad} = b'BDE$$

$$1 + \frac{bd}{ad}$$

Le cycle de Rankine donnait un travail par kg. de $ABDE > b'BDE$.

Pour obtenir le même travail avec soutirage que sans soutirage, il faudra donc vaporiser un plus grand poids d'eau, mais le rendement sera plus élevé que sans soutirage.

Dans le cas considéré précédemment (détente de 9,5 à 0,04 kg./cm²), le rendement avec soutirage continu serait :

$$1 - \frac{273 + 30}{273 + 175} \times \frac{145}{448} = 32,4 \%$$

au lieu de :

$$\frac{662 - 475}{662 - 30} \times \frac{187}{632} = 29,6 \%$$

pour le cycle de Rankine correspondant.

Par contre, pour obtenir un même travail de 187 calories, le cycle de Rankine n'exige qu'un kg. de vapeur tandis que le cycle avec soutirage continu produisant un travail de $0,324 \times 481,4 = 156$ calories exige

$$\frac{187}{156} = 1 \text{ k. 2 de vapeur.}$$

156

(à suivre)

NOTES DIVERSES

Aperçu sur l'activité des mines de houille du bassin du Nord de la Belgique au cours du premier semestre 1935

PAR

M. J. VRANCKEN,

Ingénieur en Chef-Directeur du 10^e arrondissement des Mines, à Hasselt.

1. — CONCESSION DE BEERINGEN-COURSEL

Siège de Kleine Heide, à Coursel.

Travaux préparatoires de reconnaissance.

Au *Nord*, la longueur du bouveau Nord première direction, à 789 mètres, a été maintenue à 1.574^m,35. Celle de son correspondant à 727 mètres a augmenté de 35^m,50 et atteignait ainsi 1.078^m,65.

Au *Sud*, le travers-bancs Sud-Est n° 3 à 789 mètres a été prolongé de 166^m,20, ce qui porte sa longueur totale à 1.667^m,20. Le correspondant à 727 mètres est resté arrêté momentanément à la recoupe de la veine 70; sa longueur atteint 1.212 mètres.

Les bouveaux Sud première direction à 727 mètres et deuxième direction à 789 mètres ont avancé respectivement de 183^m,60 et 141^m,80, ce qui porte leur longueur totale à 330^m,60 et 293^m,40.

A l'*Est*, les travers-bancs Est à 789 mètres et 727 mètres ont avancé respectivement de 145^m,70 et 63^m,40, ce qui porte leur longueur totale à 2.242^m,90 et 1.858^m,60. Le dernier a recoupé la couche 57 en une laie de 0^m,80 de puissance, la couche 56 sous une ouverture de 0^m,85 dont 0^m,78 de charbon, la troisième faille de l'*Est* et, enfin, au delà de cette faille, une couche de 3^m,22 d'ouverture dont 1^m,74 de charbon, non encore dénommée.

Les boueux Nord deuxième direction, à 789 mètres et 727 mètres, ont avancé respectivement de 145^m,45 et 40^m50, ce qui porte leur longueur totale à 1.117^m,95 et 1.078^m,50.

L'avancement des boueux de reconnaissance, au cours du premier semestre 1935, s'est élevé au total à 922^m,15.

Travaux préparatoires d'exploitation.

Ces travaux peuvent être résumés comme suit :

Au *Nord*, pour l'exploitation de la couche 32, on a creusé un boueu plantant de 37 mètres et commencé le creusement d'un boueu montant partant de l'étage de 727 mètres.

Pour l'exploitation de la couche 70 Nord, panneau III, on a achevé le creusement du boueu Nord 1-Ouest 2 dont la longueur totale atteint 638^m,90. De ce boueu on a creusé deux travers-bancs montants vers la couche 70.

Dans la couche 71, un montage de reconnaissance de 244 mètres de longueur a été poussé jusqu'à la faille de l'Ouest.

Au *Sud*, pour l'exploitation de la veine 70, panneau 4, on a terminé le creusement du boueu montant partant de l'étage de 789 mètres vers la couche. A l'étage de 727 mètres, une station de remblayage a été installée.

Pour l'exploitation de la couche 75 Sud, quartier III, on a achevé le creusement d'un boueu de recoupe de 73 mètres de longueur.

A l'*Est*, pour la continuation de l'exploitation des deux sillons de la veine 70, on a commencé la réouverture de la voie Nord à 789 mètres, commencé le creusement d'une entrée d'air sous 789 mètres, d'un boueu plantant sous 789 mètres et creusé un boueu de recoupe, du sillon inférieur vers le sillon supérieur.

Au secteur *Nord II*, on a creusé deux boueux de recoupe et deux burquins de reconnaissance pour la mise en exploitation des couches 70 et 71. Un de ces burquins a recoupé la couche 70 à 13^m,40 au-dessus du niveau de 789 mètres.

Il y a lieu de signaler en outre le départ d'un montage de reconnaissance en veine 70 dans le but de déterminer la trace d'une faille dont le rejet serait de 30 à 35 mètres.

L'avancement des travaux préparatoires d'exploitation a atteint un total de 888^m,20.

Travaux d'exploitation.

L'exploitation s'est poursuivie par trois chantiers Nord dans les couches 62 et 70, quatre chantiers Est dans les couches 70 et 71 et trois chantiers Sud dans les couches 62, 71 et 75. En plus, une taille en 70 Sud a été mise en activité.

En dehors de l'entretien normal de la schistification et des arrêts-barrages, on a procédé au chaulage de 6.428 mètres de galeries et à la pose de 5.800 mètres de tuyauteries à eau ainsi que de six postes nouveaux de douchage des berlines.

La production a atteint, pendant le semestre, 468.230 tonnes.

Le stock au 30 juin 1935 s'élevait à 97.430 tonnes.

L'exhaure journalier moyen a atteint 1.337 mètres cubes.

Installations de surface.

Au lavoir, on a procédé à la mise en marche d'installations complémentaires.

Des travaux d'agrandissement ont été commencés aux ateliers centraux.

A la Chaufferie, on a commencé la modification d'un second groupe de deux chaudières Babcock et Wilcox, pour la chauffe au charbon pulvérisé.

Personnel ouvrier.

	Au 31-12-34.	Au 30-6-35.
Fond	2.376	2.295
Surface	1.060	1.034
Total	3.436	3.329

2. — CONCESSION DE HELCHTEREN.

Siège de Voort, à Zolder.

Puits.

Au puits I, le recarrage, au diamètre de 4^m,65, de l'envoyage Nord à l'étage de 800 mètres a été terminé; sa longueur totale atteint 192 mètres.

Au puits II, le recarrage au diamètre de 7^m,50, sous le niveau de l'accrochage de 800 mètres, est toujours en cours; 7 mètres sont actuellement terminés. L'accrochage a été recarré à 6 mètres de diamètre sur une longueur de 9 mètres au Nord et 17 mètres au Sud. A l'étage de 720 mètres, l'envoyage Sud a également été recarré au diamètre de 6 mètres sur 10^m,50 de longueur.

A l'étage de 800 mètres, le recarrage des divers bouveaux de contour, à 3^m,75 de diamètre, se poursuit régulièrement.

Travaux préparatoires de reconnaissance.

Etage de 800 mètres.

Au Sud, les premiers bouveaux costresse Sud-Couchant et Sud-Levant, à claveaux, ont été prolongés respectivement de 108^m,40 et 112^m,70, ce qui porte leur longueur totale à 962^m,60 et 136 mètres.

Les premier et second travers-bancs Sud-Couchant, le premier à claveaux, le second à boisage Moll, ont été poursuivis respectivement sur une longueur de 103^m,29 et 145^m,70, ce qui porte leur longueur totale à 803^m,10 et 176 mètres. Le premier a recoupé la couche 25 sous une ouverture de 1^m,06.

On a repris le creusement du burquin devant relier le nouveau costresse Sud-Couchant à son correspondant de 720 mètres.

D'autre part, dans le premier travers-bancs Sud-Couchant, on a commencé le forage d'un trou d'aérage de 30 centimètres de diamètre pour communiquer avec le nouveau de 720 mètres.

Au Nord, les premiers bouveaux Nord-Levant, travers-bancs et costresse, ont été prolongés respectivement de 95^m,30 et 106^m,36, ce qui porte leur longueur totale à 553^m,75 et 897^m,80. Le premier a recoupé une faille de 70 mètres, rejetant les terrains vers le bas; l'horizon de Quaregnon a été traversé sans que des fossiles aient été signalés. La veine n° 1 a été recoupée sous une ouverture de 42 centimètres, en une seule laie.

Au Sud-Est, le premier nouveau travers-bancs Nord-Couchant a été prolongé de 134^m,30, ce qui porte sa longueur à 343^m,50.

Etage de 720 mètres.

Au Sud, le premier nouveau travers-bancs Sud-Couchant à claveaux a été prolongé de 92^m,60; sa longueur totale atteint ainsi 906 mètres.

Au Nord, les second bouveaux Nord-Couchant, costresse et travers-bancs ont progressé respectivement de 27^m,76 et 96 mètres, ce qui porte leur longueur totale à 197^m,76 et 137^m,50.

Les premiers bouveaux à claveaux Nord-Levant, costresse et travers-bancs, ont été prolongés respectivement de 99^m,55 et 105^m,50, ce qui porte leur longueur totale à 890^m,30 et 152^m,50.

Travaux préparatoires d'exploitation.

Etage de 800 mètres.

Au Nord-Ouest, on a creusé un nouveau plat de 49^m,70 en tête du nouveau montant vers la couche 14. La couche n'ayant pas encore été recoupée en raison de la présence d'un dérangement, le creusement a été arrêté, la décision ayant été prise d'abandonner le système d'évacuation des produits par chariots circulant dans les bouveaux montants. La couche 14 a été recoupée à 749 m. par un nouveau montant de 41^m,65, partant d'un point intermédiaire dans le nouveau montant primitif.

Un nouveau de recoupe et un nouveau plantant sous le niveau de 800 mètres ont été creusés pour l'exploitation de la veine 23. Un nouveau plantant a également été creusé pour l'exploitation de la couche 20 sous 800 mètres.

Au Nord-Est, pour l'exploitation de la veine 14, il a été creusé deux bouveaux plantants partant respectivement des niveaux de 760 mètres et de 800 mètres, à la suite desquels il a été creusé divers devants de voie et 415 mètres de montages.

Pour l'exploitation de la veine 20 sous le niveau de 800 mètres, on a terminé un nouveau plantant, suivi d'un montage en couche. Une cheminée de 18^m,40 a été creusée pour la descente des produits de la tranche en couche 20, au niveau de 760 mètres.

Etage de 720 mètres.

Au Sud, le chassage Levant en couche 20 a été prolongé et suivi d'une vallée allant jusqu'au niveau de 760 mètres.

Partant du travers-bancs Sud, une cheminée a été creusée à 33 degrés de pente, vers la couche 25.

Partant du deuxième travers-bancs Sud, on a creusé une nouvelle cheminée, pour servir de retour d'air au chantier en veine 23.

Au Nord, pour l'exploitation de la couche 14, il a été creusé une vallée de 148 mètres, suivant l'inclinaison de la veine.

Au total, il a été creusé pendant le semestre 1.666^m,74 de bouveaux, dont 853^m,46 à claveaux.

Travaux d'exploitation.

Au Nord, on a continué l'enlèvement de la couche 20 sous le niveau de 800 mètres jusqu'à la faille parallèle à la direction des couches passant au niveau de 820 mètres.

Au Nord-Est, on a terminé le déhouillement de la tranche de 760 mètres à 707 mètres en couche 14 au Levant du bouveau, jusqu'à limite du panneau de 250 mètres.

Au Sud-Est, on a terminé le déhouillement de la couche 19 entre les niveaux de 760 mètres et de 800 mètres; on a commencé le déhouillement de la tranche correspondante en couche 20.

Au Sud, l'enlèvement de la couche 23 entre les niveaux de 742 et de 720 mètres au Levant, a été arrêté à 400 mètres du bouveau de recoupe.

Au Sud-Ouest, on a poursuivi le déhouillement de la couche 24 entre les niveaux de 800 mètres et de 774 mètres et commencé celui de la tranche en couche 23 entre les niveaux de 760 mètres et 728 mètres.

La production a été réalisée par cinq tailles en moyenne.

Production du semestre : 290.060 tonnes.

Stock au 30 juin 1935 : 26.550 tonnes.

Exhaure journalier : 318 mètres cubes.

Installations de surface.

La construction d'un nouveau hangar pour la fabrication de claveaux spéciaux est seule à signaler.

Personnel ouvrier.

	Au 31-12-34.	Au 30-6-35.
Fond	1.524	1.379
Surface	571	592
Total	2.095	1.971

3. — CONCESSION DE HOUTHAELEN.

Siège de Houthaelen (en fonçage).

Puits.

Au *puits I*, l'extraction des congélateurs, jusqu'à la base des tubages des sondages, et le remplissage des sondages de congélation au moyen de ciment, ont été terminés le 2 février. On a ensuite fait un rematage des joints du cuvelage, de 565 mètres à 92^m,50 de profondeur. La venue d'eau a ainsi été réduite à 230 litres-heure.

Au *puits II*, le dégel du puits s'est poursuivi par circulation de saumure réchauffée et par aérage intérieur du puits.

Le travail de matage des joints et de serrage des boulons a été terminé le 28 janvier. On a ensuite creusé et bétonné 10 mètres d'accrochage de chaque côté du puits, à la profondeur de 700 mètres. Comme au puits I, le revêtement a été exécuté en béton armé de 1 mètre d'épaisseur.

Le dégel s'accroissant, on a fait du 13 mars au 15 mai, une revision du cuvelage, sur toute sa hauteur. En attendant que le dégel complet permette de faire le matage définitif, on a prolongé du côté Est, l'accrochage de 700 mètres.

La venue totale d'eau de la partie cuvelée et du Houiller est tombée à 566 litres-heure.

Personnel ouvrier.

	Au 31-12-34.	Au 30-6-35.
Personnel des entrepreneurs	43	15
Personnel du charbonnage	91	91
Total	134	106

4. — **CONCESSION DES LIECEOIS.***Siège de Zwartberg, à Genck.***Travaux de premier établissement.**

L'avaleresse du puits I a été reprise sous le niveau de 890 mètres. Comme pour la partie supérieure, le creusement au diamètre utile de 5^m,60, entre les niveaux de 940 et de 890 mètres, avait été précédé du percement, à travers le stot, d'un forage pour tuyau d'aérage et du creusement d'un burquin rectangulaire à deux compartiments.

La passe de 940 à 890 mètres terminée, on a procédé de même pour le creusement sous 940 mètres. L'avaleresse avait, au 30 juin, atteint la profondeur de 990^m,73.

La communication du puits II vers le puits I à 1.010 mètres, a été prolongée à la longueur de 100 mètres et est terminée.

Le bouveau Couchant au même niveau a été amorcé sur la longueur de 42 mètres, à la section d'envoyage.

Le bouveau Sud à 940 mètres a été avancé de 59 mètres à 138 mètres.

Travaux préparatoires.*Etage de 840 mètres.*

Le premier bouveau Midi a été prolongé de 1.340 à 1.410 mètres et a recoupé la veine 47 sous 0^m,85 d'épaisseur.

Le bouveau plantant amorcé à partir de ce bouveau a atteint la longueur de 90 mètres et est terminé, ainsi que le montage de 163 mètres en préparation d'une taille en veine 48.

Le deuxième bouveau Midi au Levant a été prolongé de 9 mètres à 117 mètres afin de préparer un deuxième panneau d'exploitation.

Le deuxième bouveau Midi au Couchant a été prolongé de 660 mètres à 715 mètres, tandis que le troisième bouveau Midi au Couchant progressait de 237 mètres à 308 mètres, recoupant les veines 32 et 33 respectivement sous 0^m,50 et 1^m,24 de puissance.

Etage de 780 mètres.

Le premier bouveau Midi a atteint la longueur de 1.258 mètres et a recoupé la veine 39 sous 0^m,80 d'épaisseur.

Dans le quartier Ouest, le deuxième bouveau Midi seul a progressé de 591 mètres à 709 mètres.

Au Nord, le premier bouveau a avancé de 1.022 mètres à 1.054 mètres et le deuxième bouveau a été amorcé sur 160 mètres de longueur.

Etage de 714 mètres.

Le premier bouveau Midi a été prolongé de 57 mètres (longueur totale : 1.197 mètres).

Etage de 654 mètres.

Le premier bouveau Midi a avancé de 114 mètres atteignant une longueur totale de 1.075 mètres, et le deuxième bouveau Midi a progressé de 786 à 877 mètres recoupant la veine 29 sous 0^m,85 de puissance.

Outre les 100^m,73 d'avaleresse, il a été creusé au total, pendant le semestre, 1.462 mètres de bouveaux horizontaux, 480 mètres de bouveaux montants, 338 mètres de burquins, 424 mètres de chassages en pierre, 4.103 mètres de galeries en veine et 1.941 mètres de montages.

Travaux d'exploitation.

L'exploitation s'est poursuivie par dix tailles chassantes de 166 mètres, en moyenne, de longueur.

A la fin de semestre, il y avait en réserve, dans les différentes veines, 1.195 mètres de front répartis en neuf tailles.

La production du semestre a atteint 484.500 tonnes.

Le stock au 30 juin était de 125.940 tonnes.

L'exhaure horaire moyen a été de 51 mètres cubes.

Installations de surface.

Le bâtiment de la nouvelle chaufferie est terminé; la chaudière Ladd-Belleville est montée, et on procède à la construction de la chambre de combustion et à l'établissement du dépoussiérage électrique.

Le bouveau réfrigérant de 2.650 mètres cubes est en service. La maçonnerie des locaux pour l'agrandissement de la sous-station de 26.000 volts est terminée, jusqu'au niveau des vitrages supérieurs.

Personnel ouvrier.

	Au 31-12-34.	Au 30-6-35
Fond	2.419	2.343
Surface	1.044	1.068
Cité	33	36
Total	3.496	3.445

**5. — CONCESSION
DE WINTERSLAG-GENCK-SUTENDAAL**

Siège de Winterslag à Genck.

Travaux préparatoires.

Etage de 735 mètres.

Au Nord-Ouest, les bouveaux d'entrée et de retour d'air ont été prolongés respectivement de 95^m,80 et 33^m,80; leur longueur totale s'élève à 750^m,80 et 528^m,80. Le premier burquin dans cette direction a été terminé. On a continué le déhouillement de la veine 20-21 à l'aplomb des bouveaux.

Dans la direction du Levant, les bouveaux d'entrée et de retour d'air ont été prolongés respectivement de 88 mètres et de 94^m,90, ce qui porte leur longueur totale à 661 mètres et 622^m,80. On a entrepris le creusement d'un quatrième burquin.

Etage de 660 mètres.

Au Nord, les bouveaux d'entrée et de retour d'air ont été prolongés respectivement de 14^m,90 et 17^m,70, ce qui porte leur longueur totale à 238^m,60 et 60^m,50. Le premier a recoupé la veine 9, sous 0^m,67 de puissance. Les pentes sont toujours de huit degrés vers N.-N.E.

Au Levant, les bouveaux d'entrée et de retour d'air ont été prolongés, l'un de 8^m,50, l'autre de 83^m,25. Les longueurs totales de ces bouveaux atteignent ainsi 1.034^m,40 et 1.054 mètres. La pente de huit degrés est ici vers N.-N.W.

Le nouveau bouveau Sud-Est, entamé à partir des fronts du bouveau Levant, a atteint 67 mètres de longueur; il doit rejoindre le bouveau Levant au Midi, dans la zone affaissée par une faille produisant un rejet, que l'on suppose être d'environ 110 mètres.

Au Sud, dans le département du Levant, les bouveaux d'entrée

et de retour d'air ont été prolongés de 79^m,10 et 88^m,40; leur longueur totale atteint 1.312^m,80 et 655 mètres. Le premier a franchi une faille inclinée à 58 degrés, pied Est, produisant un affaissement de 7^m,50 à l'Est.

Etage de 600 mètres.

Les premiers bouveaux Levant d'entrée et de retour d'air ont été prolongés de 130^m,70 et 110^m,10; leur longueur totale atteint 1.594^m,20 et 594^m,70. Ces bouveaux s'avancent vers la concession de Genck-Sutendael; le premier a déjà dépassé de 381^m,20 l'ancienne limite Est de la concession de Winterslag. Ce bouveau a progressé dans des terrains inclinés de quatre degrés environ, vers Nord ou Nord-Est. Il a rencontré quatre failles dont les rejets atteignent 1^m,10 (massif Est affaissé), 7 mètres (massif Ouest affaissé), 2 mètres (massif Ouest affaissé), 5^m,50 (massif Est affaissé). A 1.550 mètres, la veine 24^{bis} passe à couronne du bouveau sous une ouverture de 0^m,10.

Les deuxièmes bouveaux Levant d'entrée et de retour d'air ont été prolongés respectivement de 126^m,20 et 49^m,30, ce qui porte leur longueur totale à 688^m,70 et 495^m,40. Le premier a continué à progresser dans des strates anormalement inclinées de dix degrés et demi vers S.-S.W. Il a recoupé entre 590 mètres et 598 mètres une zone failleuse avec traces d'entraînement des veines 13 et 14, suivie d'une cassure de 70 degrés d'inclinaison vers S.-S.W. Au delà de celle-ci, apparaît la veine 16 avec 0^m,56 de puissance. Le rejet est de 35 mètres vers Ouest.

Travaux d'exploitation.

Pendant le semestre écoulé, onze chantiers ont été arrêtés; par contre, douze nouveaux chantiers ont été mis en activité pendant la même période, cinq à l'étage de 600 mètres en veines 9, 13, 18 et 32-33; six à l'étage de 660 mètres en veines 9, 13, 18 et 24 et un à l'étage de 735 mètres en veine 20-21.

La production du semestre a atteint 395.090 tonnes.

Le stock au 30 juin 1935 s'élevait à 57.930 tonnes.

L'exhaure journalier est resté limité à 610 mètres cubes.

Surface.

On a installé et mis en service un réfrigérant sur cheminée en béton, d'une capacité de 2.650 mètres cubes, en remplacement de deux appareils en bois de 1.000 mètres cubes chacun.

Personnel ouvrier.

	Au 31-12-34.	Au 30-6-35.
Fond	2.249	2.126
Surface	926	917
Total	3.175	3.043
Cité	23	20

6. — CONCESSION ANDRE DUMONT SOUS ASCH.

Siège de Waterschei, à Genck.

Travaux de premier établissement.

L'enfoncement a progressé de 876^m,20 à 948^m,65. Au niveau de 920 mètres, on a établi un accrochage en béton armé.

Après la veine M, recoupée le semestre précédent, on a rencontré aux profondeurs respectives de 890 mètres, 904^m,50 et 940 mètres les veines N, O et Q, ayant les compositions suivantes :

Veine N : ouverture 0^m,79 dont 0^m,62 de charbon en deux laies;

Veine O : ouverture 1^m,37 dont 1^m,03 de charbon en trois lits;

Veine Q (dérangée) : 0^m,57 de charbon.

Le creusement se poursuit dans les mêmes conditions que précédemment.

Travaux préparatoires.

Etage de 807 mètres.

Le premier bouveau de recoupe Nord-Couchant a été prolongé de 354 mètres à 493^m,80. Un burquin portant le n° 209 a été creusé vers la veine B, où l'on prépare une deuxième taille. Le bouveau correspondant vers Sud a avancé de 298^m,20 à 455^m,50.

Le bouveau de chassage vers Couchant a progressé de 508^m,20 à 708^m,70.

Seule la veine M est exploitée par une taille à cet étage.

Un deuxième bouveau de recoupe Midi a été entamé sur 13^m,85.

Le premier bouveau de recoupe Nord-Levant, prolongé de

676^m,40 à 701^m,65, a rencontré une couche de 0^m,71 qui s'est révélée inexploitable. Le deuxième bouveau dans la même direction a été prolongé de 284 mètres à 298^m,90 pour préparer l'exploitation des veines E et I, arrêtée à la première recoupe.

Le bouveau de chassage vers Levant a été poursuivi de 716 mètres à 745^m,10.

Pour les étages supérieurs, les divers bouveaux, avec leurs avancements du semestre, sont renseignés dans le tableau ci-après :

	Situation au		Observations.
	31-12-34.	30-6-35.	
<i>Etage de 747 mètres.</i>			
Bouveau chassage vers Couchant	293,20	317,30	Revêtement ordinaire
Premier bouveau de recoupe Midi Levant	459,60	653,10	Revêtement Toussaint
Deuxième bouveau de recoupe Midi Levant	3,00	172,50	Revêtement ordinaire
Deuxième bouveau de recoupe Nord Levant	—	66,60	Revêtement Toussaint
Bouveau chassage Couchant. Première recoupe Couchant Nord	377,20	543,45	Revêtement Toussaint
	54,00	269,70	Revêtement Toussaint
<i>Etage de 700 mètres.</i>			
Troisième bouveau de recoupe Midi Couchant	567,10	724,70	Arrêté à la limite de la concession Revêtement ordinaire
Première recoupe Midi Levant (Bv. 5)	849,60	929,65	Revêtement ordinaire
Quatrième recoupe Midi Levant	440,00	444,00	Revêtement ordinaire
Cinquième recoupe Midi Levant	110,70	231,60	Revêtement Toussaint
<i>Etage de 608 mètres.</i>			
Troisième recoupe Couchant Midi	425,25	549,15	Revêtement ordinaire
Troisième recoupe Levant Midi	418,10	516,10	Revêtement Toussaint
Quatrième recoupe Levant Midi	76,15	220,50	Revêtement Toussaint
Deuxième bouveau de chassage Levant	—	121,70	Revêtement Toussaint

Il est intéressant de noter que pour le nouvel étage de 807 mètres, il a été reconnu nécessaire d'adopter et de généraliser comme dans les mines voisines, le mode coûteux de revêtement des bouveaux par claveaux de béton. Sur huit bouveaux à cet étage, sept sont pourvus du revêtement en claveaux et un seul du revêtement métallique Toussaint.

Je rappellerai que les cadres Toussaint sont constitués de profilés spéciaux avec assemblages latéraux coulissants. Ils sont en trois pièces et semi-circulaires, les segments latéraux reposant sur des semelles de béton.

Le cadre métallique précédemment utilisé et encore employé par économie, là où les poussées sont moins à craindre, est formé de rails cintrés avec assemblage rigide et reposant latéralement sur des blocs de béton.

Dans l'un comme dans l'autre système, on renforce le soutènement métallique par des cadres anglés intérieurs.

A l'étage de 747 mètres, sur six bouveaux, quatre sont pourvus du soutènement Toussaint et deux de cadres métalliques ordinaires.

A 700 mètres, quatre bouveaux possèdent le soutènement Toussaint et les trois autres le revêtement ordinaire.

Travaux d'exploitation.

La production a atteint 593.100 tonnes contre 577.100 le semestre précédent.

Le stock au 30 juin était de 107.070 tonnes.

L'exhaure moyen est resté à peu près stationnaire.

Installations de surface.

La nouvelle chaudière Ladd-Belleville avec chauffage au pulvérisé a été mise en service.

Un groupe Ward-Léonard devant servir de réserve est en montage.

Au triage-lavoir, la batterie de dix cribles vibrants système « Hum-Mer » a été mise en activité.

L'usine pour la fabrication de voussoirs de béton pour le revêtement des galeries souterraines, a été mise en marche au début du semestre.

Personnel ouvrier.

	Au 31-12-34.	Au 30-6-35.
Fond	2.192	2.204
Surface :		
Exploitation	939	906
Divers	244	289
Total	3.375	3.399

7. — CONCESSIONS SAINTE-BARBE ET GUILLAUME LAMBERT.

Siège d'Eysden.

Travaux préparatoires.

Les avancements des principaux bouveaux sont repris dans le tableau ci-après :

Le premier bouveau Nord Sud Levant à 700 mètres a recoupé la veine 30 sous 0^m,67 d'ouverture; le premier bouveau Levant Nord à 700 mètres, la veine L, de 1^m,54; le premier bouveau Levant Sud a traversé la faille de Leuth, puis le niveau marin d'Eysden; le deuxième bouveau Nord Sud Couchant vers Sud à 600 mètres a recoupé la veine 17 sous 0^m,86 d'ouverture et la veine 16 sous 1^m,06 d'ouverture; le premier bouveau Couchant Sud à 700 mètres a recoupé la faille d'Eysdenbosch et la veine 15 sous 0^m,98 d'ouverture.

Désignation.	Longueur au 31-12-34.	Avancem. du semestre.	Longueur au 30-6-35.
<i>Levant.</i>			
Premier bouveau Nord Sud Levant vers Sud à 700 m.	441,70	76,40	518,10
Premier bouveau Nord Sud Levant vers Sud à 600 m.	497,35	122,95	620,30
Premier bouveau Levant Nord à 700 m.	1.087,60	123,85	1.211,45
Premier bouveau Levant Sud à 700 m.	1.079,90	111,15	1.191,05
Deuxième bouveau Levant Sud à 700	293,15	227,90	521,05
Deuxième bouveau Levant Sud à 600	235,80	202,55	438,35
Premier bouveau Levant Sud à 600 m.	17,25	94,65	111,90

Désignation.	Longueur au 31-12-34.	Avancem. du semestre.	Longueur au 30-6-35.
Bouveau montant vers la couche n° 28 à 700 m.	86,20	11,80	98,00
Bouveau de recoupe de la couche n° 28 à 600 m.	—	52,00	52,00
Communication premier nouveau Le- vant Sud vers Nord à 700 m.	—	3,00	3,00
<i>Sud.</i>			
Premier nouveau Sud à 600 m.	2.077,25	63,65	2.140,90
Bouveau montant St-Louis à 600 m. :			
En montant	166,00	7,80	173,80
Plateure supérieure	—	79,05	79,05
Bouveau montant vers couche 11 à 600 m. :			
Bouveau de raccord	—	38,90	39,90
Plateure inférieure	—	11,00	11,00
En montant	—	18,50	18,50
Burquin	—	9,45	9,45
<i>Couchant.</i>			
Premier nouveau Nord Sud Couchant vers Sud à 600 m.	644,20	5,50	649,70
Deuxième nouveau Nord Sud Couchant vers Sud à 600 m.	141,45	191,25	332,70
Premier nouveau Couchant Sud à 700 .	1.388,75	196,40	1.585,15
Deuxième nouveau Nord Sud Couchant vers Sud à 700 m.	—	69,95	69,95
Deuxième nouveau Couchant Nord vers Couchant à 600 m.	199,40	150,05	349,45
Premier nouveau Nord Sud Couchant vers Nord à 700 m.	874,00	81,65	955,65
Deuxième nouveau Couchant Nord à 700 m.	1.690,45	92,15	1.782,60
Troisième nouveau Couchant Nord à 700 m.	—	13,55	13,55
Bouveau vers la couche 28 Couchant partant du premier nouveau Nord Sud Couchant à 700 m.	107,60	246,40	354,00
Bouveau vers 28 Levant tête B.2/28 deuxième série	84,90	26,30	111,20
		<hr/>	
		2.638,65	

Travaux d'exploitation.

La production semestrielle a été légèrement réduite, tombant 543.670 tonnes à 524.920 tonnes.

Le stock au 30 juin était de 98.980 tonnes.

L'exhaure journalier a été de 786 mètres cubes.

Installations de surface.

A la Centrale de force motrice, on a entrepris les fondations d'un bâtiment à charpente métallique devant abriter un groupe turbo-alternateur de 12.000 kw. et trois chaudières type multi-tubulaires à trois corps, avec surchauffeurs à 450 degrés, surface de chauffe 790 mètres carrés chacune, timbre 43 kgs.

Au *Triage-lavoir*, les fondations de la charpente métallique du bâtiment sont en voie d'achèvement.

Les silos à charbons bruts sont bétonnés ainsi que les bassins de décantation des eaux schlammeuses.

L'équipement de l'installation des bacs laveurs à grains est en cours de montage.

A l'Ouest du siège d'Eysden, on construit les trémies à terres avec annexes en béton armé pour une installation de mise à terril cône par skip.

Dans la *Cité*, on a poursuivi la construction de l'église et établi les murs de fondation d'une maison d'Ingénieur.

La *Gravière* a produit 7.600 mètres cubes.

Personnel ouvrier.

	Au 31-12-34.	Au 30-6-35.
Fond	2.172	2.185
Surface	1.219	1.389
Total	<hr/> 3.391	<hr/> 3.574

Sur une application du tir à retardement aux Charbonnages d'Oignies-Aiseau

— PAR

J. MICHAUX,
Ingénieur U. I. Lv., Directeur des Travaux.

Le tir à retardement faisant l'objet de la présente note a été pratiqué au creusement d'un bouveau Nord, dans la méridienne du siège St-Henry, à l'étage de 567 mètres.

Il a commencé le 10 août 1935.

Les renseignements que l'on trouvera ci-après intéressent le creusement d'une longueur de 45^m,80, avancement obtenu à la date du 14 septembre.

Les caractéristiques principales du travail sont les suivantes :

Terrain : Il passe du roc dur au grès très dur et ne réclame aucun soutènement.

Allure du terrain : Successivement plateure pied midi à 15° d'inclinaison, crochon de tête, dressant pied Nord de 86 à 82°, dressant à 90°, dressant pied midi de 87 à 75°.

Dimensions du bouveau : Hauteur 2^m,20, largeur 1^m,80. Le bouveau est couronné. Son raillage est simple.

Aérage : Canars soufflant à front; 320 litres-seconde.

Personnel : En raison de circonstances locales, le creusement est activé normalement à un poste par jour, exceptionnellement à deux postes. Le personnel comprend un ouvrier, un hiercheur apprenti-bouveleur et un boutefeux, lequel passe, dans le bouveau, simplement le temps nécessaire au minage.

Le temps réel de travail est de 7 heures par poste.

Remarque. — Avant le 10 août dernier, le creusement du bouveau se faisait au moyen du tir ordinaire, avec un ouvrier et un hiercheur. L'avancement moyen par poste était de 0^m,70. La consommation d'explosifs par mètre courant était de 6 kgs, celle des détonateurs était de 10.

L'organisation du tir à retardement a soulevé quelques questions qui ont été mises au point comme indiqué ci-après :

A) *Formation des boute-feux.* — Ce point est capital, car le boute-feu doit être à même :

a) d'appliquer judicieusement aux différentes mines les détonateurs qui conviennent en appréciant aussi exactement que possible les charges nécessaires et suffisantes pour obtenir l'abatage complet des roches;

b) de coupler sans erreur un nombre relativement grand de mines reliées en série;

c) de mesurer la résistance électrique du circuit, afin de s'assurer que toutes les mines sont effectivement reliées;

d) d'opérer rapidement le chargement et le bourrage.

Il faut non seulement choisir des boute-feux capables et consciencieux, mais il faut encore les initier spécialement à leur tâche nouvelle. A cet effet, une première formation leur a été donnée à la surface par des conférences ayant trait à la technique des tirs. Un grand panneau en bois, représentant la section du bouveau, a été mis à leur disposition. Ce panneau est foré de trous aux endroits où les mines doivent être placées suivant l'allure et la nature des terrains que l'on rencontre dans la pratique. Les trous sont garnis de morceaux de bois simulant les cartouches. Dans ces bois sont logées des broches qui représentent les détonateurs. Ces broches sont munies de fils comme les détonateurs et présentent une résistance de 2 ohms environ; elles portent des numéros comme les réels détonateurs à retardement. Les boute-feux ont devant eux le panneau nu. Ils doivent y placer les détonateurs comme s'ils devraient effectuer un minage.

Ils couplent méthodiquement toutes les amorces en série en évitant soigneusement tout court-circuit.

Enfin, ils mesurent la résistance du câble et du circuit avec un ohmmètre. Comme ils utilisent, dans la pratique, des amorces de résistance constante, 2,6 ohms, des tableaux-barèmes sont mis à leur disposition. Ces tableaux donnent immédiatement la résistance totale du nombre de mines qu'ils doivent tirer; il suffit d'ajouter la résistance du câble.

Ci-après, un tel tableau :

Résistance	Résistance totale							
des câbles.	des amorces pour les nombres de mines suivants :							
Variable	1	2	3	4	5	6	7	8
Doit être ajoutée à la résistance des amorces	2,6	5,2	7,8	10,4	15,0	15,6	18,2	20,8
Variable	9	10	11	12	13	14	15	16
Doit être ajoutée à la résistance des amorces	23,4	26,0	28,6	31,2	33,8	36,4	39,0	41,6

Pour assurer la rapidité et la régularité du chargement, les capsules sont divisées en autant de compartiments que de numéros d'amorces à utiliser. De plus, un coffre à explosifs, portatif, est divisé en autant de compartiments qu'il y a de mines à tirer. De cette façon, les boute-feux peuvent préparer à l'avance, près de leur coffre fixe à explosifs, toutes les charges nécessaires au tir et se rendre à front muni seulement du coffre portatif dans lequel toutes les charges sont prêtes.

B) *Formation des bouveleurs.* — Les bouveleurs doivent se rendre bien compte que le placement judicieux des mines est essentiel et que des écueils sont à éviter : foumeaux mal disposés qui feraient « canon » et rendraient vain tout le travail; mines qui pourraient affecter le champ d'action de leurs voisines et même recouper ces dernières avant leur départ; mines qui seraient trop rapprochées d'autres et les feraient éclater à contretemps; mines trop longues qui engendreraient des culots.

C) *Matériel.* — Le matériel de forage des fourneaux mis à la disposition des travailleurs doit être de bonne qualité et en quantité suffisante; marteaux perforateurs bien au point, pressions d'air comprimé élevées, bons outils de forage appropriés convenablement et immédiatement au terrain rencontré.

D) *Organisation.* — Les temps « morts » doivent être supprimés dans toute la mesure possible. Dans ce but, des chronométrages

préalables s'imposent ainsi que des contrôles renouvelés de temps en temps.

Il faut aussi une étude suivie au jour le jour de façon à ne jamais longtemps tâtonner avant d'adopter le tir à un changement de situation, et la haute surveillance, par sa collaboration active et intelligente, peut largement contribuer à assurer des résultats intéressants.

Constatations faites. — Incidents.

Ainsi qu'il a été dit, le travail a intéressé un bouveau non boisé, de dimensions approximatives de 2^m,20 (hauteur) sur 1^m,80 (largeur).

Il a été suivi d'une façon toute particulière pendant 22 postes consécutifs, au cours desquels on a véritablement « photographié » le creusement par la prise de croquis de tirs et par un contrôle rigoureux de chacun des tirs, tous effectués à la Gélignite de la Société d'Arendonck, laquelle a également fourni les détonateurs et a mis, pendant trois jours, un de ses représentants très au courant des tirs comme instructeur du personnel du charbonnage. On a utilisé des amorces portant les n^{es} 0 à 6, avec 1/2 seconde de retard d'un numéro au suivant.

Le premier tir d'essai, le 10 août, en roc dur à 13° d'inclinaison pied midi, a été peu intéressant comme effet. On a été obligé de reforer des mines et de les tirer par la suite. L'avancement a été de 1^m,35 pour deux postes. Ce tir a permis de constater que plusieurs mines de « bouchon » étaient indispensables et on a dès lors travaillé, en principe, comme indiqué figure 1, en réalisant des avancements de 1^m,30 à 1^m,40 par poste. Au fur et à mesure de l'avancement, le terrain s'est redressé. Le 21 août, alors que le roc se présente en dressant à 75° d'inclinaison pied Nord, un incident s'est produit. La mine n° 2, marquée d'une croix (fig. 2) a été recoupée lors de l'explosion du bouchon. Seule la première cartouche a explosé; deux cartouches ont été retrouvées dans les terres et trois sont restées dans le culot. L'étude du cas a fait conclure que, pour la section du bouveau, avec des terrains en dressant, le bouchon devenait dangereux parce que, à la faveur d'un joint de stratification, il pouvait aisément recouper une mine dont le départ

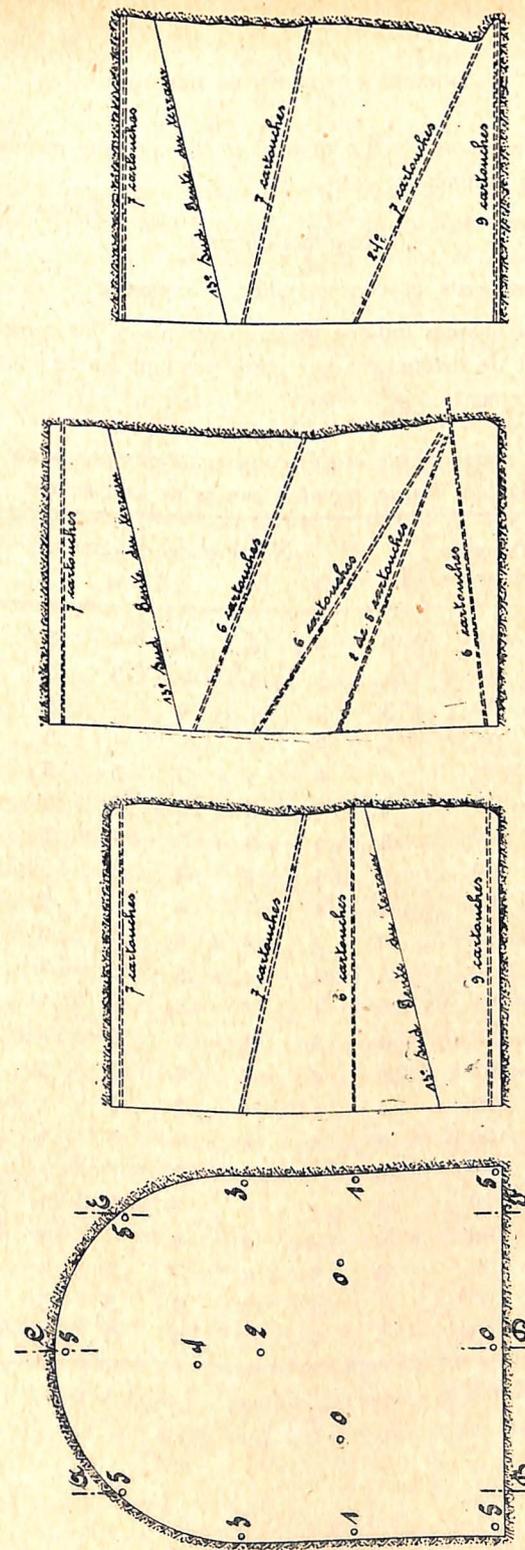


Fig. 1.

devait se faire par après. Le tir a alors été continué comme indiqué à la figure 3 ci-après.

Résultats obtenus.

A) Avancements et consommation d'explosifs.

Le tableau ci-après indique les avancements et les consommations d'explosifs et de détonateurs par poste pendant les 22 premiers postes du creusement :

Tableau des avancements et des consommations par poste de travail pendant les 22 premiers postes de creusement.

Avancement.	Nombre cartouches.	N° 0	Nombre de détonateurs					Tot.	
			1	2	3	4	5		
1 ^m ,35	109	2	2	4	2	2	3	—	15
1 ^m ,40	91	1	3	3	2	3	3	—	15
1 ^m ,35	86	3	2	1	2	2	5	—	15
1 ^m ,40	94	3	2	1	2	1	5	—	14
1 ^m ,35	100	4	2	3	3	3	3	—	18
1 ^m ,40	85	4	2	3	3	2	3	—	17
1 ^m ,50	86	3	1	2	3	2	3	—	14
1 ^m ,40	99	4	1	2	2	3	3	—	15
1 ^m ,40	100	4	1	2	2	3	3	—	15
1 ^m ,30	97	4	1	2	2	2	2	2	15
1 ^m ,30 +	150	5	2	4	3	5	2	5	26
1 ^m ,50	101	5	1	2	3	2	1	2	16
1 ^m ,50	110	4	2	3	2	3	1	3	18
1 ^m ,50	92	—	4	1	2	3	3	2	15
1 ^m ,50	100	4	1	2	2	3	1	2	15
1 ^m ,55	100	4	1	2	2	3	1	2	15
1 ^m ,55	100	4	1	2	2	2	1	2	14
1 ^m ,55	100	4	1	2	2	3	1	2	15
1 ^m ,55 +	125	6	2	4	4	4	1	2	23
1 ^m ,60	100	4	2	4	2	1	2	—	15
1 ^m ,70	90	1	1	2	2	3	3	2	14
1 ^m ,35	93	2	2	3	2	3	3	2	17
31 ^m ,80	2.208								356

Le nombre anormal de mines provient de ce qu'il a fallu miner supplémentaires pour parfaire l'avancement. Ces tirs complémentaires ont pu se faire pendant le poste même et n'ont pas nui à l'avancement.

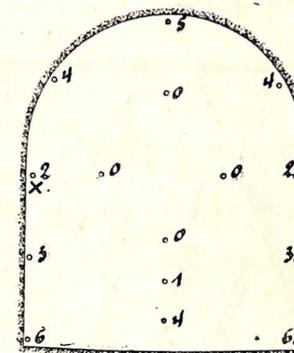


Fig. 2.

Moyennes :

Avancement : 1^m,44 par poste;

Consommation d'explosif par mètre courant : 6,9 kgs;

Nombre de mines par mètre courant : 11,2.

Par la suite, on a réalisé 8^m,50 d'avancement pour 5 postes, soit 1^m,70 par poste, puis 5^m,50 pour 5 postes, soit 1^m,10 par poste. Cette grande diminution s'explique comme suit : le terrain est passé de roc à grès très dur. Les ouvriers n'ont pas été munis, assez vite, d'un matériel de forage approprié au terrain et les charges d'explosifs n'ont pas été suffisantes. Un poste a ainsi été presque entièrement perdu.

Sur les 14 derniers mètres, la consommation d'explosif a été de 6,33 kgs par mètre courant, le nombre de mines de 12 et l'avancement de 1^m,40 par poste.

Actuellement (fin septembre), dans ce grès très dur, on réalise 1^m,50 d'avancement.

B) Répartition du temps de travail.

De chronométrages effectués, il résulte les moyennes pratiques suivantes (bien noter qu'il s'agit de moyennes pratiques et non de moyennes d'essais qui pourraient être beaucoup plus belles) :

La journée utile des ouvriers du bouveau est de 7 heures. Le forage de 25 mètres (ce qui est une moyenne) de mine avec tous les préparatifs exige 2 h. 15, soit 5 min. 24 sec. par mètre. Le chargement de 18 berlines de terres que donne l'avancement du bouveau (berlines de 500 litres), le placement des buses et des rails exige 5 h. 45 min. Le minage exige 1 h. Total : 7 heures. Les 2 ouvriers chargent soit séparément, soit simultanément.

C) *Prix de revient.*

Les salaires journaliers sont supposés être les mêmes dans les deux cas. Le travail est payé à l'avancement :

Méthode ancienne. — Avancement : 0^m,70.

Dépense par mètre courant :

Salaires (ouvriers et fraction de la journée du boutefeu)	170
Explosifs et détonateurs (6 kgs d'explosif par mètre courant)	86
Fr.	256

Méthode nouvelle. — Avancement : 1^m,45.

Dépense par mètre courant :

Salaires (ouvriers et partie de journée du boutefeu)	80
Explosifs et détonateur (6,7 kgs par mètre courant. Les détonateurs à retardement sont plus coûteux)	112
Fr.	192

Donc, par mètre courant, gain de 256 — 192 = 64 francs, soit 25 p. c. d'économie. La différence de consommation d'explosifs par mètre courant doit s'atténuer. Il n'y a pas de raison de consommer plus d'explosifs avec le tir à retardement. Pratiquement, au début du moins, la tendance a été de charger les mines un peu plus fort que de coutume. Nous sommes convaincus que des résultats meilleurs encore sont possibles, tant au point de vue de l'avancement total qu'à celui de la consommation d'explosifs par mètre courant.

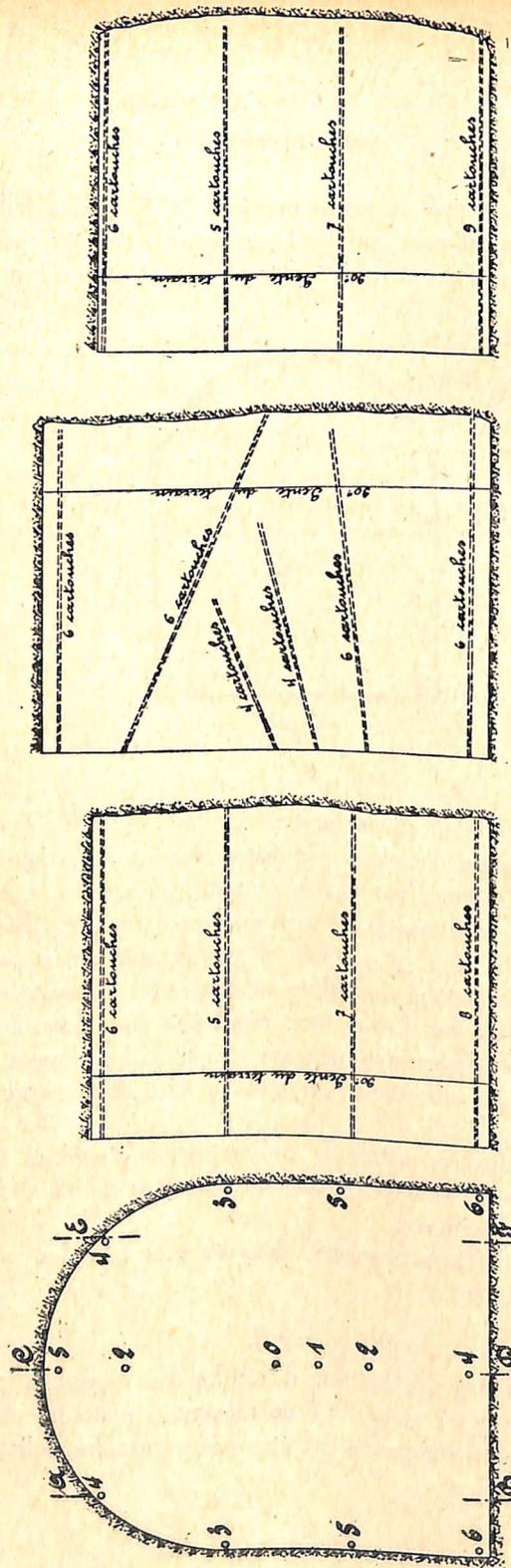


Fig. 3.

Observations et conclusions.

Il y a lieu, comme il a été indiqué, de surveiller le placement des mines pour éviter le recoupement intempestif de mines chargées avant leur éclatement, ce qui provoque des culots.

Aucun raté d'amorces n'a été constaté. L'essai porte sur 356 amorces.

L'exposé ci-dessus montre suffisamment que cette méthode de tir a donné des résultats très intéressants, tant au point de vue avancement que de l'économie générale. En raison de ces résultats, nous comptons continuer les essais et appliquer la méthode à des sections de bouveau plus grandes et plus petites. Le personnel s'y adapte d'ailleurs très vite quand il est bien formé et qu'il a bien compris l'importance de la question. Ces points sont essentiels pour que le travail s'effectue avec sécurité complète.

BIBLIOGRAPHIE

Les Fosses septiques, leur construction, leur fonctionnement, leur entretien, par A. Builder. — Un vol. in-8° carré, 172 pages, 112 figures. — Prix, broché : 52 fr 50. — Librairie Polytechnique Ch. Béranger, 1, quai de la Grande-Bretagne, Liège

Pratiquement, l'expression « fosse septique » est employée pour désigner aussi bien les installations pour habitations que celles destinées à l'épuration des liquides des égouts urbains.

L'ouvrage présenté au public par la Librairie Polytechnique Ch. Béranger s'occupe plus spécialement des installations à usage privé. Bien qu'essentiellement pratique, particulièrement dans certains chapitres rédigés de façon à ce que l'artisan, maçon ou cimentier, même l'amateur puissent y trouver la documentation nécessaire à l'établissement de petites installations, l'ouvrage permet aussi à l'hygiéniste, au chimiste, à l'ingénieur de se documenter sur beaucoup de points spéciaux.

L'auteur a divisé son œuvre en huit chapitres.

Les deux premiers traitent d'abord de l'historique de la fosse septique depuis son invention par Mouras il y a quelque cinquante ans, ensuite de la théorie de l'épuration sous les sous-titres principaux : biologie du désagrégateur et du nitrificateur, désinfection, ventilation.

Les chapitres suivants, 3, 4 et 5 forment le corps principal de l'ouvrage. Ils étudient successivement les désagrégateurs mono, bi et multicellulaires, les nitrificateurs des nombreux systèmes existants : Baudet, Gérard, Bezault, Gandillon, Famy, Tassel, etc., et enfin les fosses monoblocs : combinaisons simples et ensembles à compartiment intermédiaire, à plusieurs cellules désagrégantes, à nitrificateurs supérieurs.

Les considérations développées dans les chapitres ci-dessus condensés permettent d'aborder, au titre suivant, la pratique du choix de l'appareil lorsqu'on achète une fosse septique « toute faite » et la pratique de la construction, soit en béton, soit en maçonnerie, ainsi que de l'aménagement intérieur des appareils lorsqu'il s'agit d'installations à réaliser sur place.

L'ouvrage, très abondamment illustré, continue par l'étude des liaisons des installations septiques avec leurs affluents : water-closets, éviers, buanderies, etc., et avec leurs effluents : égouts, puisards, épendage, etc.

Le huitième et dernier chapitre est intitulé « Statut légal des fosses septiques ». C'est assez dire qu'on y trouvera la réglementation française en la matière complétée par un modèle d'arrêté préfectoriel et par quelques considérations sur l'application pratique des règlements officiels et sur certaines particularités locales.

G. PAQUES.

Guide des Charbonnages (Belgique, France, Hollande, Allemagne). — 1935. — Editions Hallet, 42, avenue Alexandre Bertrand, Bruxelles-Forest. — Prix : 26 francs.

M. Hallet a publié, comme les années précédentes, son Guide des Charbonnages de Belgique et des pays continentaux voisins.

Cet ouvrage est trop connu pour qu'il soit nécessaire d'énumérer les diverses catégories de renseignements qu'il contient, tant au point de vue commercial qu'au point de vue technique.

L'éditeur nous signale qu'il publie annuellement, sous une forme analogue :

1°) Le Guide de la métallurgie et de la construction mécanique et électrique;

2°) Le Guide des carrières, cimenteries, matériaux de construction, industries verrières, produits réfractaires et céramiques, émailleries.

3°) Le Guide des industries chimiques.

H. A.

DIVERS

Association Belge de Standardisation

(A. B. S.)

Teintes conventionnelles pour l'identification des tuyauteries

L'Association Belge de Standardisation met à l'enquête publique son projet n° 69 : « Teintes conventionnelles pour l'identification des tuyauteries. »

Ce travail constitue un nouveau résultat des études entreprises par la Commission des tuyauteries.

Le but poursuivi est d'établir un tableau de teintes à appliquer d'une part, sur les tuyauteries en place, pour permettre de les distinguer aisément les unes des autres et, d'autre part, sur les plans d'ensemble des tuyauteries, pour en rendre la lecture facile.

Le projet contient ainsi un tableau de teintes conventionnelles accompagné de directives pour son utilisation.

Des exemplaires du projet n° 69 peuvent être obtenus au prix de 3 francs l'un, moyennant paiement préalable au crédit du compte postal n° 218.55 de l'Association Belge de Standardisation, à Bruxelles. Afin d'éviter tout retard dans l'expédition, les souscripteurs sont priés d'indiquer leur adresse complète sur le talon du bulletin de versement ou du mandat de virement ainsi que la mention « Projet n° 69 ».

Toutes les observations et remarques auxquelles les propositions de la Commission technique donneraient lieu seront reçues avec empressement au Secrétariat de l'Association Belge de Standardisation, 53, rue Ducale, à Bruxelles, jusqu'au 30 septembre 1955.

Constructions métalliques soudées

L'Association Belge de Standardisation vient de faire paraître le Rapport n° 62 : « Règlement relatif aux constructions métalliques soudées ».

Le but poursuivi par la Commission technique consiste à créer des spécifications types pour le calcul et la construction des ouvrages métalliques soudés, spécifications propres à uniformiser les méthodes employées par les différents constructeurs et à les mettre tous sur le même pied lors de la rédaction de projets pour lesquels ils sont mis en concurrence.

Le règlement porte uniquement sur un mode d'assemblage nouveau, la soudure, et la Commission a convenu de traiter la question dans les charpentes, dans les réservoirs et dans les ponts, domaines pour chacun desquels il existe un règlement particulier de l'A.B.S., et de commencer par l'étude des charpentes soudées qui donnent lieu à un plus grand nombre de prescriptions d'application générale.

La Commission technique a reconnu qu'il y avait une réelle urgence à formuler et à diffuser des règles précises pour : l'agrément des entrepreneurs de travaux de soudure, l'agrément du procédé de soudure et du métal d'apport, l'épreuve de qualification des ouvriers soudeurs, la réception des fils, baguettes ou électrodes.

Le principe a été admis, en conséquence, de publier les résultats de l'étude déjà faite concernant ces questions et ce sans attendre l'achèvement du travail relatif aux charpentes. C'est cette partie qui fait l'objet de la première édition du Rapport n° 62. Les prescriptions qu'il contient seront, ultérieurement, réintroduites dans le cadre du règlement et la Commission se réserve d'en remanier alors la présentation.

Le Rapport n° 62 peut être obtenu, franco de port, au prix de 6 francs l'exemplaire, moyennant versement préalable au crédit du compte postal n° 218.55 de l'Association Belge de Standardisation. Il suffit d'une simple mention sur le bulletin de versement ou le mandat de virement.

Pour l'étranger, ajouter 1 franc par exemplaire.

Textes et notes explicatives des instructions relatives aux ouvrages en béton armé

L'Association Belge de Standardisation vient de faire paraître une 5^{me} édition de la Publication n° 9 : « Instructions relatives aux ouvrages en béton armé. — Texte et notes explicatives ».

Nous avons fait connaître en son temps la publication d'un texte révisé des instructions. Ce texte forme l'objet du rapport n° 15 (5^e édition, décembre 1954) des publications officielles et il y est présenté sous forme d'un cahier des charges. Comme tel, il se compose de l'énumération en quelques articles des différentes conditions qui doivent être observées tant dans le calcul que dans l'exécution et l'épreuve des ouvrages en béton armé; par contre, il ne contient pas la justification de ces stipulations.

Jugeant qu'une règle ne peut être parfaitement claire que pour celui qui en connaît la justification, l'Association Belge de Standardisation a cru utile de rédiger, pour chaque article, une note résumant les raisons qui ont dicté son adoption.

La publication n° 9 que l'A. B. S. a fait paraître une première fois en 1923, dans l'espoir qu'elle rendrait plus utile encore le travail entrepris par la Commission des ouvrages en béton armé, s'est vu réserver un accueil si favorable de la part des spécialistes que l'Association a décidé de faire une nouvelle édition des *Notes explicatives* après chaque révision périodique des *Instructions*.

M. G. Magnel, professeur à l'Université de Gand et Secrétaire-Rapporteur de la Commission technique, a bien voulu se charger, cette fois encore, du travail délicat de la rédaction des nouvelles *Notes explicatives*.

La Publication n° 9 — brochure de 76 pages au format A5 (148×210) — reproduit le texte complet de ces commentaires, accompagné du rappel des articles mêmes des *Instructions*.

Elle peut être obtenue, franco de port en Belgique, au prix de 18 francs l'exemplaire, moyennant paiement préalable au crédit du compte postal n° 218.55 de l'Association Belge de Standardisation à Bruxelles. Il suffit d'une simple mention sur le bulletin de versement ou mandat de virement.

Pour l'étranger, ajouter 1 franc par exemplaire.

Standardisation des éléments de machines

Hauteurs d'axe. — Bouts d'arbre.

L'Association Belge de Standardisation met à l'enquête publique ses projets n^{os} 64 et 65 : Hauteurs d'axes et bouts d'arbre

Ces deux projets constituent un premier résultat des travaux entrepris par la Commission des éléments de machines. Ils ont été élaborés sur la base des conclusions des études faites par les Comités techniques 13 et 14 de l'Association Internationale de Standardisation.

Le projet n^o 64 comprend un tableau des hauteurs d'axe de machines et les valeurs de tolérances à admettre sur cette dimension dans le cas de machines accouplées sur une base commune.

Le projet n^o 65 contient des tableaux de dimensions des bouts d'arbres cylindriques, coniques longs et coniques courts. Il est complété par des directives pour le choix des types de congés de raccordement.

Ces deux projets, réunis en un même fascicule, peuvent être obtenus au prix de 3 francs l'exemplaire, moyennant paiement au crédit du compte postal n^o 218.55 de l'Association Belge de Standardisation à Bruxelles. Afin d'éviter tout retard dans l'expédition, les souscripteurs sont priés d'indiquer leur adresse complète sur le talon du bulletin de versement ou du mandat de virement, ainsi que la mention « Projets n^{os} 64-65 ».

Toutes les observations et remarques auxquelles les propositions de la Commission technique donneraient lieu seront reçues avec empressement au Secrétariat de l'Association Belge de Standardisation, 55, rue Ducale, à Bruxelles, jusqu'au 31 octobre 1935.

STATISTIQUE

DES

Industries extractives et métallurgiques

ET DES

APPAREILS A VAPEUR

ANNÉE 1934

Monsieur le Ministre,

J'ai l'honneur de vous adresser le rapport contenant, pour l'année sous revue, les renseignements statistiques rassemblés par la Direction générale des Mines.

Ce rapport comprend d'abord deux chapitres consacrés, l'un aux industries extractives auxquelles sont rattachées les fabriques de coke et d'agglomérés, l'autre aux industries métallurgiques.

Les accidents survenus au cours de l'année dans ces diverses industries font l'objet d'un troisième chapitre.

Enfin, le rapport se termine par un relevé des appareils à vapeur existant dans le royaume.

Les principaux résultats statistiques sont disposés en quinze tableaux hors-texte à la fin du rapport.

Les tableaux I, II et III, relatifs à l'exploitation des mines de houille, sont dressés en grande partie à l'aide des déclarations que les concessionnaires de ces mines sont tenus de fournir en vertu de l'article 7 de l'arrêté royal du 20 mars 1914, relatif aux redevances. Ces déclarations sont vérifiées par les ingénieurs des mines, conformément à l'article 9 du même arrêté.

La première partie du tableau IV, relative aux mines métalliques, est établie de la même façon.

Le tableau XIV donnant la statistique des accidents dans les mines de houille, est établi au moyen des procès-verbaux dressés par les ingénieurs des Mines. Il en est de même des tableaux intercalés dans le texte du rapport et qui sont relatifs aux accidents dans les carrières et dans les usines.

Le tableau XV condense les données des états descriptifs tenus pour les appareils à vapeur par les ingénieurs des Mines et par les inspecteurs du Travail.

Quant aux autres tableaux, ils ont été préparés par la Direction générale des Mines au moyen de déclarations que les exploitants de carrières et d'usines ont fournies suivant un usage établi de longue date. Ces déclarations ont été contrôlées dans la mesure du possible par les ingénieurs des Mines, mais l'exactitude rigoureuse ne peut en être certifiée.

Les renseignements complémentaires ou récapitulatifs donnés dans le texte du rapport sont empruntés, en général, aux mêmes sources que ceux contenus dans les tableaux correspondants.

D'autres données, telles que celles relatives à l'outillage mécanique, résultent d'enquêtes effectuées par l'Administration des Mines, qui en vérifie les chiffres autant que possible.

La table des matières ci-après facilitera la consultation du présent rapport.

Veillez agréer, Monsieur le Ministre, l'hommage de mon respectueux dévouement.

Le Directeur général des Mines,
G. RAVEN.

Bruxelles, le 1^{er} novembre 1935

TABLE DES MATIÈRES

	Pages du rapport	Numéros des tableaux hors texte		
CHAPITRE PREMIER. — Industries extractives.				
A. Industries extractives	I. Char- bonnages	1. Importance, condi- tions et résultats de l'exploitation	807	I, II, III
		2. Outillage méca- nique des travaux sou- terrains	841	
		3. Relevé des lampes en service dans les tra- vaux souterrains	856	
		4. Relevé des moteurs à air comprimé et des moteurs électriques	857	
		5. Nombre de che- vaux dans les travaux souterrains	860	
	II Mines métalliques	861	IV	
	III. Exploitations libres de minerai de fer	861		
	IV. Carrières	862		
	V. Récapitulation	863		
	B. Fabrication du coke et des agglomérés de houille	I. Fabriques de coke		864	VI
	II. Fabriques d'agglomérés	868	VII	
C. Mouvement commercial et consommation de houille		870		
CHAPITRE II. — Industries métallurgiques.				
I. Sidérurgie	a. Hauts fourneaux	872	VIII	
	b. Aciéries	876	IX	
	c. Fabriques de fer puddlé	880	X	
	d. Laminoirs	882	XI	
II. Fabrication des métaux autres que le fer et l'acier	a. Fonderies de zinc	886	XII	
	b. Laminoirs à zinc	889		
	c. Autres usines	891		
Récapitulation générale des industries extrac- tives et métallurgiques.			XIII	
CHAPITRE III. — Accidents survenus dans les mines, minières, carrières et usines				
		892	XIV	
Relevé des appareils à vapeur au 31 décembre 1934				
			XV	

STATISTIQUE
DES
INDUSTRIES EXTRACTIVES ET METALLURGIQUES

ET DES
APPAREILS A VAPEUR
EN BELGIQUE
pour l'année 1934

CHAPITRE PREMIER

A. — INDUSTRIES EXTRACTIVES

I. — Charbonnages. (Tableaux I, II et III hors-texte.)

1. — Importance, conditions et résultats
de l'exploitation

BASSIN DU SUD

a) Concessions et sièges d'exploitation.

Pendant l'année 1934, aucun changement n'est inter-
venu dans l'étendue totale des concessions.

Le nombre des concessions n'a pas été modifié non
plus.

Nombre
et étendue
des mines de
houille.

Mines de houille concédées. (*Bassin du Sud*)

	Nombre	Etendue en hectares
Hainaut	58	88.713
Namur	24	12.305
Liège	50	38.001
Luxembourg	1	127
Total	133	139.146

Nombre
et étendue
des
concessions
en activité

Le nombre et la superficie des concessions de houille qui ont été en activité, c'est-à-dire en exploitation ou en préparation (1) au cours de l'année sous revue, sont les suivants :

Concessions de houille en activité (*Bassin du Sud*) :

	Nombre	Etendue en hectares
Hainaut	49	82.328
Namur	5	2.228
Liège	25	27.428
Total	79	111.984

Par rapport à l'année précédente, le nombre de concessions ci-dessus est en diminution d'une unité pour chacune des provinces de Hainaut et de Liège, à cause de la cessation d'activité de deux mines.

Sièges
d'exploita-
tion

Par siège d'extraction, il faut entendre un ensemble de puits ayant des installations communes ou tout au moins en grande partie communes. On ne considère pas, toutefois, comme siège d'extraction spécial, un puits d'aérage par lequel se ferait, par exemple, une petite

(1) Sont également incluses les concessions dont l'exploitation a cessé, mais où des ouvriers sont encore occupés à des travaux divers (remblayage de puits, etc.).

extraction destinée principalement à fournir le charbon nécessaire aux chaudières du dit puits : dans ce cas, le tonnage extrait est porté au compte du siège d'exploitation proprement dit.

Ne sont, d'autre part, considérés comme sièges en réserve, que des sièges possédant encore des installations pouvant permettre éventuellement leur remise en activité.

Nombre de sièges d'extraction (*Bassin du Sud*).

	1913	1927	1930	1932	1933	1934	
Nombre de sièges d'extraction	en activité	271	240	227	206	198	185
	en réserve	18	19	13	21	24	28
	en construction.	16	8	5	1	—	1
	Total	305	267	245	228	222	214

b). — *Production et vente.*

VENTE. — La quantité de charbon vendu et la valeur de ce charbon résultent des déclarations des exploitants. La valeur est le produit réel de la vente. En ce qui concerne le charbon livré aux usines annexées aux mines (fabriques de coke et d'agglomérés, usines métallurgiques et autres), il est évalué à son prix de vente commercial.

DISTRIBUTION. — Aux termes d'une convention, chaque famille d'ouvrier mineur reçoit gratuitement du charbon à raison de 300 kilogrammes par mois d'été et de 400 kilogrammes par mois d'hiver, soit 4.2 tonnes par an. Les charbonnages ne délivrent plus gratuitement du charbon aux ouvriers pensionnés ni aux veuves d'ouvriers pensionnés.

Le charbon gratuit est évalué à sa valeur commerciale.

Indépendamment de cette distribution, une certaine quantité de charbon est livrée à prix réduit aux ouvriers de la mine ; elle est portée, avec sa valeur commerciale, au chapitre de la vente et la différence entre la valeur commerciale et le prix payé est portée aux dépenses sous la rubrique : *dépenses afférentes à la main-d'œuvre.*

Le charbon livré gratuitement aux ouvriers des usines annexées aux charbonnages est compris dans la vente à ces usines.

CONSUMMATION. — Le charbon consommé est la partie de l'extraction utilisée à chaque mine pour les services de l'exploitation ; il ne comprend pas le charbon que certaines mines achètent pour leurs propres besoins. La valeur du charbon consommé est fixée au prix des qualités correspondantes vendues au dehors.

STOCKS. — La valeur des stocks est déterminée de manière à se rapprocher le plus possible du prix auquel ces stocks auraient pu être réalisés, eu égard à la nature et à la qualité des divers produits qui les constituent.

PRODUCTION. — La production est la somme des quantités vendues, distribuées et consommées, augmentée ou diminuée de la différence entre les stocks au commencement et à la fin de l'année.

La valeur de la production est déterminée de la même manière.

Les charbons extraits sont classés comme suit, d'après leurs teneurs en matières volatiles :

- 1° charbons Flénu : ceux qui renferment plus de 25 % ;
- 2° » gras : » de 25 à 16 % ;
- 3° » demi-gras : » de 16 à 11 % ;
- 4° » maigres : » moins de 11 %.

Fluctuation
de la
production

La production de houille dans le bassin du Sud a atteint 20.844.780 tonnes pendant l'année sous revue, contre 20.531.040 tonnes en 1933.

L'année s'est terminée avec un stock total pour ce bassin de 3.154.220 tonnes; ce stock est supérieur de 337.460 tonnes à celui qui existait au début de l'année.

Production
par district

Le tableau ci-dessous donne les productions de chacun des districts pendant l'année sous revue, ainsi qu'en 1913, en 1927, en 1930 et au cours des deux années précédentes.

(Bassin du Sud)

DISTRICTS MINIERS	PRODUCTION EN TONNES					
	1913	1927	1930	1932	1933	1934
	Tonnes	Tonnes	Tonnes	Tonnes	Tonnes	Tonnes
Couchant de Mons	4.406.550	5.890.610	5.541.010	3.584.150	4.318.190	4.390.240
Centre	3.458.640	4.522.660	4.351.920	3.154.590	3.754.680	3.840.150
Charleroi	8.148.020	8.396.680	7.791.480	6.022.680	7.029.610	7.030.840
Namur	829.900	459.850	424.690	292.230	323.220	344.190
Liège	5.998.480	5.848.140	5.491.320	4.443.710	5.105.340	5.239.360
Total	22.841.590	25.117.490	23.600.450	17.497.360	20.531.040	20.844.780

On voit que, par rapport à l'année précédente, la production a augmenté en 1934 dans tous les districts. La production totale a été cependant inférieure de 8,7 % à celle de l'année 1913.

Dans la comparaison des résultats de l'année 1934 avec ceux des années précédentes, il ne faut pas perdre de vue qu'une grève a suspendu presque complètement l'activité des charbonnages du bassin du Sud pendant les mois de juillet et août 1932.

Au point de vue de l'importance relative des différents districts, le tableau ci-après permet de faire les remarques suivantes : la part des bassins du Couchant de Mons et du Centre dans l'extraction a très légèrement augmenté par rapport à l'année précédente et elle est supérieure à ce qu'elle était en 1913; la part des bassins de Namur et de Liège dans l'extraction du bassin du Sud a légèrement augmenté par rapport à 1933, mais elle reste inférieure à ce qu'elle était en 1913; la part du bassin de Charleroi a encore diminué depuis 1933 et elle est inférieure à ce qu'elle était en 1913.

(Bassin du Sud)

DISTRICTS	Participation en pour-cents de chacun des districts dans la production du Bassin du Sud				
	1913	1930	1932	1933	1934
Couchant de Mons	19,3	23,5	20,5	21,0	21,1
Centre	15,1	18,4	18,0	18,3	18,4
Charleroi	35,7	33,0	34,4	34,2	33,7
Namur	3,6	1,8	1,7	1,6	1,7
Liège	26,3	23,3	25,4	24,9	25,1
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Production moyenne par concession.

La production s'est répartie sur 79 concessions, au lieu de 81 l'année précédente. Tandis que, par rapport à 1913, la production moyenne par concession a notablement augmenté dans quatre districts et dans l'ensemble du bassin du Sud, elle n'a subi aucune modification sensible dans le district de Namur.

DISTRICTS	1913		1933		1934	
	Nombre de concessions actives	Production par concession	Nombre de concessions actives	Production par concession	Nombre de concessions actives	Production par concession
Couchant de Mons	24	183.610	11	392.600	11	399.100
Centre	11	314.420	9	417.200	9	426.700
Charleroi	35	232.800	30	234.300	29	242.400
Namur	12	69.160	5	64.600	5	68.800
Liège	43	139.500	26	196.400	25	209.600
Bassin du Sud	125	182.730	81	253.500	79	263.900

Au point de vue de la teneur en matières volatiles — laquelle sert de base à la classification des houilles belges en charbons flénus, gras, demi-gras et maigres — la répartition de la production est donnée par le tableau ci-après. Il résulte notamment de ce tableau que seules les proportions de charbons gras et maigres ont varié sensiblement par rapport à l'année dernière. La proportion de charbons flénus et celle de charbons maigres restent plus élevées qu'en 1913; celles des charbons gras et des charbons demi-gras restent inférieures à ce qu'elles étaient en 1913.

Décomposition de la production suivant la teneur en mat. vol. du charbon

(Bassin du Sud)

NATURE DES CHARBONS	1913		1933		1934	
	Quantités globales	%	Quantités globales	%	Quantités globales	%
Flénus	2.110.790	9,2	2.501.410	12,2	2.647.120	12,7
Gras	5.453.620	23,9	4.199.200	20,4	3.660.080	17,6
Demi-gras	9.715.610	42,6	8.499.630	41,4	8.713.810	41,8
Maigres	6.561.570	24,3	5.330.800	26,0	5.823.770	27,9
	22.841.590	100,0	20.531.040	100,0	20.844.780	100,0

La répartition par qualités varie considérablement d'un district à l'autre. Le tableau ci-après résume à cet égard les indications plus détaillées contenues dans le tableau I hors-texte.

	Couchant de Mons	Centre	Charleroi	Namur	Liège
	%	%	%	%	%
Proportion de charbons flénus et gras	69,6	58,0	9,7	0	6,5
Proportion de charbons demi-gras et maigres	30,4	42,0	90,3	100,0	93,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Décomposi-
tion de la
production
suivant la
destination

Il a été écoulé en 1934 une quantité inférieure de 1,6 % à la production. Ce pourcentage correspond, en tonnage, à la différence constatée entre l'importance des stocks au début et à la fin de l'année.

Le débit comprend la vente, la distribution gratuite aux ouvriers et la consommation pour les besoins propres des mines. Ces deux derniers postes ont représenté respectivement 1,6 % et 7,5 % de la production, contre 1,7 % et 7,8 % l'année précédente. Le tableau ci-après permet la comparaison avec l'année 1933.

(Bassin du Sud)

	1933		1934	
	Tonnes	% de la production	Tonnes	% de la production
Production	20.531.040	100,0	20.844.780	100,0
Augmentation du stock	894.390	4,4	337.460	1,6
Débit	19.636.650	95,6	20.507.320	98,4
Vente	17.676.700	86,1	18.618.020	89,3
Distribution gratuite . .	354.590	1,7	321.720	1,6
Consommation aux mines	1.605.360	7,8	1.567.580	7,5
Débit	19.636.650	95,6	20.507.320	98,4

Valeur
du charbon

Les valeurs moyennes des charbons vendus par les charbonnages ou livrés aux fabriques de coke et d'agglomérés des concessionnaires sont données dans le tableau suivant, par districts miniers, pour les années 1913, 1927, 1930, pour l'année sous revue ainsi que pour les

deux années qui précèdent celle-ci. En vue de faciliter les comparaisons, les prix en 1913 ont été indiqués non seulement en francs de l'époque, mais aussi en francs de la monnaie de 1934, la conversion étant faite d'après le rapport adopté lors de la stabilisation monétaire de 1926 (1 franc de 1913 = 6,94 francs de 1934).

Ce tableau indique que le prix de vente moyen, pour l'ensemble du bassin du Sud — prix de vente qui avait déjà diminué de près de 66 francs par tonne de 1930 à 1933 — a subi de 1933 à 1934 une nouvelle diminution de fr. 11,82.

PRIX MOYEN DE VENTE DES CHARBONS EN FRANCS PAR TONNE

(Bassin du Sud)

DISTRICTS	1913	1913	1927	1930	1932	1933	1934
	fr. de 1913	fr. de 1934					
Couchant de Mons	19,35	134,29	154,17	155,77	100,07	90,02	82,06
Centre	18,86	130,82	157,61	162,66	109,47	93,74	86,74
Charleroi	19,34	134,22	156,36	171,48	122,99	103,53	90,18
Namur	17,73	123,05	130,60	149,81	117,10	102,76	85,47
Liège	19,93	138,31	169,05	180,40	133,48	115,72	99,46
Bassin du Sud	19,36	134,27	158,69	168,03	118,40	102,04	90,22

En 1934, ce prix moyen est inférieur de fr. 44,05, soit de 32,8 % à celui de l'année 1913.

En 1933, la diminution du prix moyen de vente par rapport à 1913 affectait le plus les districts du Couchant de Mons et du Centre, lesquels produisent principalement des charbons flénus et gras. De 1933 à 1934 au contraire, c'est dans les districts de Charleroi, Namur et Liège — où sont extraits presque exclusivement des charbons demi-gras et maigres — qu'on constate la plus forte chute du prix moyen de vente.

Les deux tableaux ci-après indiquent les valeurs d'un index établi en prenant comme point de comparaison dans chaque bassin, pour le premier tableau, le prix de 1913 exprimé en francs actuels (1), pour le second, le prix de l'année 1927, année à partir de laquelle l'unité monétaire est restée la même jusqu'en 1935 (2). Ces tableaux montrent bien les fluctuations des prix, mais il ne faut pas perdre de vue qu'ils ne permettent guère de comparer, d'un bassin à l'autre, la hauteur absolue des prix, puisque le nombre 100 ne correspond pas à un même prix pour les divers districts.

INDEX DU PRIX MOYEN DE VENTE DES CHARBONS (*Bassin du Sud*)
Prix de 1913 exprimés en francs actuels (1) = 100.

DISTRICTS	1913	1927	1930	1932	1933	1934
Couchant de Mons.	100	115	116	75	67	61
Centre . . .	100	120	124	84	72	66
Charleroi . .	100	116	128	92	77	67
Namur . . .	100	106	122	95	83	69
Liège . . .	100	122	130	97	84	72
Bassin du Sud	100	118	125	88	76	67

INDEX DU PRIX MOYEN DE VENTE DES CHARBONS (*Bassin du Sud*)
Prix de 1927 = 100.

DISTRICTS	1927	1930	1932	1933	1934
Couchant de Mons.	100	101	65	58	53
Centre . . .	100	103	69	59	55
Charleroi . .	100	110	80	66	58
Namur . . .	100	115	90	79	65
Liège . . .	100	107	79	68	59
Bassin du Sud	100	106	75	64	57

(1) Francs de 1934.

(2) Les index de prix des marchandises qui sont dressés par le Ministère des Affaires Economiques ont comme point de comparaison le mois d'avril 1914 ou la période avril 1927-mars 1928.

c) Superficie exploitée et puissance moyenne.

La superficie exploitée est calculée ou mesurée suivant le développement des couches.

La puissance moyenne est déterminée en adoptant pour densité moyenne du charbon en roche le chiffre de 1,350 et en partant de la production par mètre carré exploité.

Elle pourrait être calculée soit d'après la production brute (c'est-à-dire y compris les pierres mélangées au charbon extrait), soit d'après une production nette dont on aurait éliminé les pierres. Elle est calculée, en réalité, d'après la production des charbonnages évaluée comme il est dit ci-dessus et dont une partie seulement a passé par les lavoirs. Cette production, comme la puissance moyenne, varie donc suivant les soins apportés au triage des pierres à l'intérieur des mines et à la surface et suivant l'importance et l'utilisation des lavoirs des charbonnages.

La puissance moyenne calculée d'après la production nette, a été de 0^m,70 pendant l'année sous revue, contre 0^m,69 pendant l'année précédente, comme on le voit sur le tableau ci-après :

Puissance
moyenne

Année	Puissance moyenne (Bassin du Sud)
1913	0,64 mètre.
1927	0,71 »
1928	0,71 »
1929	0,74 »
1930	0,73 »
1931	0,72 »
1932	0,71 »
1933	0,69 »
1934	0,70 »

La puissance moyenne des couches calculée par concession varie de 0^m,73 à 1^m,16 dans le Couchant de Mons, de 0^m,56 à 0^m,84 dans le Centre, de 0^m,52 à 1^m,14 à Charleroi, de 0^m,32 à 0^m,75 à Namur et de 0^m,40 à 1^m,17 à Liège.

d) Personnel ouvrier.

Le nombre de jours de présence est relevé sur les feuilles de salaires.

On entend par ouvriers à veine, les haveurs, les hayeurs et les rappresteurs qui concourent à l'abatage du charbon.

Pour chaque mine, le nombre de jours d'extraction de l'année est le total des jours où au moins l'un des puits d'extraction a été en activité. On en détermine la moyenne composée pour avoir le nombre moyen de jours d'extraction par district et pour l'ensemble du bassin (1).

Dans chaque concession, on calcule un nombre moyen d'ouvriers en divisant le nombre de jours de présence pendant les jours d'extraction par le nombre moyen de jours d'extraction de la mine. On totalise ces nombres d'ouvriers pour avoir le personnel des charbonnages.

La répartition du personnel suivant le sexe et l'âge se fait en prenant quatre quinzaines normales de travail, une par trimestre ; on fait le classement par catégorie pour chacune d'elles, on prend les moyennes et on applique celles-ci aux nombres d'ouvriers de l'intérieur et de la surface calculés comme il est dit ci-dessus.

La production moyenne journalière par ouvrier est obtenue en divisant le nombre de tonnes produites par le nombre de jours de présence.

La production moyenne annuelle par ouvrier est obtenue en divisant le nombre de tonnes produites par le nombre d'ouvriers calculé comme il est expliqué ci-dessus.

(1) Cette moyenne composée est obtenue en divisant le nombre de journées effectuées par les ouvriers à veine par le nombre d'ouvriers à veine déterminé comme il est indiqué plus loin. Dans chaque concession, on détermine le nombre moyen d'ouvriers à veine en divisant le nombre de journées faites par les ouvriers à veine par le nombre de jours d'extraction.

Le nombre moyen de jours d'extraction pour le bassin du Sud a été de 270,23 pendant l'année sous revue, contre 270,97 en 1933.

Dans la majorité des districts, les nombres de jours d'extraction se sont écartés assez sensiblement de cette moyenne, comme l'indique le relevé ci-après, extrait du tableau II hors-texte.

Districts :	Nombres de jours d'extraction :
Couchant de Mons	271,56
Centre	277,73
Charleroi	252,44
Namur	241,72
Liège	289,83

Le nombre moyen d'ouvriers mineurs de diverses catégories occupés dans le Bassin du Sud, est donné dans le tableau suivant :

(Bassin du Sud)

ANNÉES	NOMBRE MOYEN D'OUVRIERS			
	à veine	de l'intérieur (1)	de la surface	de l'intérieur et de la surface réunis
1913	24.844	105.801	39.536	145.337
1921-1930 (2)	21.115	103.383	45.685	149.068
1931	18.246	91.840	40.341	132.181
1932	16.626	83.302	36.380	119.682
1933	16.323	81.078	35.464	116.542
1934	15.877	74.242	32.887	107.129

Pour toutes les catégories, l'effectif a été plus faible au cours de l'année sous revue qu'au cours de l'année antérieure.

(1) Y compris les ouvriers à veine.
(2) Moyenne annuelle.

Nombre de jours d'extraction

Personnel ouvrier

Par rapport à 1913, le tableau ci-dessus accuse une diminution de 8.967 unités pour les ouvriers à veine, de 31.559 unités pour les ouvriers de l'intérieur, y compris les ouvriers à veine, de 6.649 unités pour les ouvriers de la surface et de 38.208 unités pour l'ensemble du personnel ouvrier.

Il y a également une diminution importante par rapport aux effectifs moyens de la période décennale 1921-1930. Cette diminution atteint 5.238 unités pour les ouvriers à veine, 29.141 unités pour les ouvriers de l'intérieur, 12.798 unités pour les ouvriers de la surface et 41.939 unités pour l'ensemble du personnel ouvrier.

Mais il ne faut pas perdre de vue que, comme il est indiqué plus loin, le bassin du Nord a occupé, d'autre part, beaucoup plus d'ouvriers en 1934 que pendant la période décennale précitée et surtout qu'en 1913.

La répartition du personnel suivant le sexe et l'âge est donnée par le tableau ci-après :

(Bassin du Sud)

CATÉGORIES		PROPORTION %
Intérieur	Hommes de 21 ans ou plus . . .	65,8
	et de 18 à 20 ans . . .	
	garçons de 14 à 17 ans . . .	
		2,3
		1,2
		25,4
Surface	Hommes de 21 ans ou plus . . .	27,9
	et de 18 à 20 ans . . .	
	garçons de 14 à 17 ans . . .	
		1,4
		1,1
		2,1
		0,7
Total.		100,0

On constate une nouvelle régression de la main-d'œuvre féminine.

Les trois groupes d'ouvriers : ouvriers à veine, autres ouvriers de l'intérieur et ouvriers de la surface, dont l'ensemble constitue le personnel ouvrier des charbonnages, n'ont pas la même importance relative dans les différents districts houillers du pays. C'est dans le district de Namur que la proportion des ouvriers à veine est la plus forte, et à Liège qu'elle est la plus faible, ainsi qu'on le voit par l'examen du tableau ci-après. Il en était de même en 1927. En 1913, cette proportion était la plus élevée dans le district du Couchant de Mons et la plus faible à Liège.

(Bassin du Sud.)

DISTRICTS		Ouvriers à veine	Ouvriers du fond non compris les ouvriers à veine	Ouvriers de la surface
		—	—	—
		%	%	%
Couchant de Mons . . .	{ 1934	17,1	53,8	29,1
	{ 1927	15,9	56,1	28,0
	{ 1913	19,5	56,1	24,4
Centre . . .	{ 1934	14,5	54,7	30,8
	{ 1927	14,8	56,6	28,6
	{ 1913	18,2	54,4	27,4
Charleroi . . .	{ 1934	15,0	51,6	33,4
	{ 1927	13,4	53,6	33,0
	{ 1913	16,0	53,6	30,4
Namur . . .	{ 1934	17,5	50,7	31,8
	{ 1927	16,2	55,0	28,8
	{ 1913	18,8	56,8	24,4
Liège . . .	{ 1934	13,0	58,8	28,2
	{ 1927	12,4	59,6	28,0
	{ 1913	15,6	58,6	25,8
Bassin du Sud	{ 1934	14,8	54,5	30,7
	{ 1927	14,0	56,3	29,7
	{ 1913	17,1	55,7	27,2

Par rapport à l'année 1913, la proportion des ouvriers à veine a nettement diminué dans tous les districts : pour l'ensemble du bassin du Sud, elle a passé de 17,1 en 1913 à 14,8 % en 1934. Cependant dans tous les districts, sauf dans celui du Centre, cette proportion est plus élevée en 1934 qu'en 1927.

Dans tous les districts, la proportion des ouvriers de la surface, qui était sensiblement plus élevée en 1927 qu'en 1913, a encore augmenté en 1934 par rapport à 1927. Dans l'ensemble, cette proportion s'est élevée de 27,2 % en 1913 à 29,7 % en 1927 et à 30,7 % en 1934.

Quant à la proportion d'ouvriers du fond autres que les ouvriers à veine, on la trouve en 1934, et pour l'ensemble du bassin du Sud, inférieure à ce qu'elle était en 1913 et en 1927.

e) *Production par ouvrier.*

Production
journalière

Les productions journalières moyennes par ouvrier sont données dans les tableaux ci-dessous, par catégories d'ouvriers et par districts, pour les années 1913, 1927 et 1930, pour l'année sous revue et pour les deux années qui ont précédé celle-ci.

DISTRICTS MINIERES	Production moyenne journalière par ouvrier à veine (en tonnes)					
	en 1913	en 1927	en 1930	en 1932	en 1933	en 1934
Couchant de Mons .	2,422	3,429	3,749	4,058	4,258	4,488
Centre	3,457	3,851	4,617	4,803	4,968	5,070
Charleroi	3,937	4,118	4,563	4,559	4,754	4,563
Namur	3,146	4,160	4,074	4,290	4,436	4,595
Liège	3,406	3,853	4,467	4,545	4,634	4,976
Le Bassin du Sud . .	3,160	3,823	4,321	4,479	4,642	4,870

DISTRICTS MINIERES	Production moyenne journalière par ouvrier de l'intérieur y compris les ouvriers à veine (en tonnes)					
	en 1913	en 1927	en 1930	en 1932	en 1933	en 1934
Couchant de Mons .	0,613	0,737	0,797	0,877	0,959	1,047
Centre	0,744	0,786	0,904	0,952	0,999	1,045
Charleroi	0,894	0,804	0,871	0,907	0,974	1,069
Namur	0,764	0,929	0,915	0,914	0,965	1,121
Liège	0,704	0,656	0,745	0,732	0,775	0,875
Le Bassin du Sud . .	0,731	0,747	0,827	0,856	0,917	1,005

DISTRICTS MINIERES	Production moyenne journalière par ouvrier de l'intérieur et de la surface réunis (en tonnes)					
	en 1913	en 1927	en 1930	en 1932	en 1933	en 1934
Couchant de Mons .	0,460	0,525	0,564	0,604	0,668	0,729
Centre	0,535	0,556	0,631	0,650	0,680	0,716
Charleroi	0,575	0,533	0,576	0,588	0,640	0,698
Namur	0,573	0,654	0,643	0,628	0,657	0,743
Liège	0,517	0,468	0,530	0,519	0,553	0,621
Le Bassin du Sud . .	0,538	0,520	0,572	0,582	0,628	0,687

Dans tous les districts, tant pour les ouvriers à veine que pour les ouvriers de l'intérieur et pour les ouvriers de toute catégorie, l'effet utile journalier durant l'année sous revue a marqué un progrès sérieux sur les années précédentes. C'est la première fois que la production par ouvrier à veine atteint 5 tonnes par journée (dans un district) et que la production par ouvrier du fond atteint 1 tonne par journée (dans quatre districts sur cinq).

Production
annuelle

Le tableau ci-dessous indique la production annuelle par ouvrier dans les cinq districts et dans l'ensemble du bassin du Sud.

DISTRICTS MINIERS	Production annuelle (en tonnes) par ouvrier								
	à veine			de l'intérieur (1)			de l'intérieur et de la surface réunis		
	1931	1933	1934	1931	1933	1934	1931	1933	1934
Couchant de Mons	1.097	1.139	1.210	239	266	292	171	189	207
Centre	1.347	1.348	1.423	276	274	297	186	189	206
Charleroi	1.287	1.239	1.255	260	253	282	174	170	188
Namur	1.133	1.122	1.089	251	252	280	175	176	191
Liège.	1.316	1.348	1.443	227	231	266	164	166	187
Le Bassin du Sud	1.253	1.258	1.313	249	253	281	173	176	194

Les chiffres relatifs à l'année 1932 n'ont pas été mentionnés dans ce tableau : affectés par une grève prolongée, ils ne peuvent servir de base à une comparaison avec les résultats des autres années.

Par rapport à l'année 1933, et pour un nombre de jours de travail sensiblement le même, on constate en 1934, dans l'ensemble du bassin du Sud, une nette augmentation de la production annuelle par ouvrier, et ce pour chacune des trois catégories considérées.

f). — Salaires.

On comprend dans les salaires globaux tous ceux qui ont été gagnés par les ouvriers des mines, désignés comme tels au registre tenu en exécution de la loi du 15 juin 1896 sur les règlements d'atelier, et non ceux payés par certains entrepreneurs pour travaux effectués à forfait, tels que construction de bâtiments, montage de machines, etc.

Dans les salaires bruts ne sont pas compris le coût des explosifs consommés dans les travaux à marché, ni celui des fournitures d'huile pour l'éclairage, ni les indemnités pour détérioration du

(1) Y compris les ouvriers à veine.

matériel, etc. ; mais les sommes retenues pour l'alimentation des caisses de secours et de prévoyance y sont incluses.

La détermination des salaires journaliers moyens bruts et des salaires journaliers moyens nets est obtenue en divisant le montant total des salaires des ouvriers, bruts d'une part, nets de l'autre, par le nombre de jours de présence.

Le salaire annuel moyen est obtenu en divisant le montant total des salaires par le nombre d'ouvriers établi comme il est dit ci-dessus.

La somme totale des salaires bruts, dont la décomposition par districts est donnée dans le tableau III hors-texte, a été pendant l'année sous revue de 1.099.349.200 francs. Les autres dépenses afférentes à la main-d'œuvre se sont élevées à 175.188.500 francs, soit 15,9 % des salaires bruts, contre 16,1 % en 1933, 16,4 % en 1932, 14,4 % en 1931 et 11,3 % en 1930. L'augmentation de ce pourcentage au cours des dernières années provient de ce que plusieurs de ces dépenses sont restées sensiblement constantes, tandis que le taux des salaires diminuait ainsi que le nombre de jours de travail.

Le tableau suivant permet de comparer les salaires journaliers nets en 1913, en 1927, en 1930, pendant l'année sous revue et pendant les deux années précédentes :

(Bassin du Sud).

Catégories d'ouvriers	Salaires journaliers nets						
	1913	1913	1927	1930	1932	1933	1934
	Francs 1913	Francs actuels	Francs actuels	Francs actuels	Francs actuels	Francs actuels	Francs actuels
Ouvriers à veine	6,54	45,38	48,91	61,31	42,80	42,02	41,38
Ouvr. de l'intérieur (1).	5,76	39,97	44,14	55,83	40,16	38,53	38,10
Ouvriers de la surface.	3,65	25,33	30,98	39,08	29,43	28,54	28,56
Ouvriers de l'intérieur et de la surface réunis	5,17	35,88	40,13	50,67	36,72	35,39	35,08

(1) Y compris les ouvriers à veine.

Salaires

Pendant les années 1934 et 1933, les salaires ont donc subi de légères baisses que se sont ajoutées aux diminutions importantes constatées en 1932 et en 1931.

Dans les tableaux ci-après, les salaires de 1934 sont exprimés en pour-cents des salaires de 1913 convertis en francs actuels (1) sur la base du rapport établi lors de la stabilisation monétaire (1 franc de 1913 = 6,94 francs actuels); ils sont également exprimés en pour-cents des salaires de 1927.

(Bassin du Sud)

Catégories d'ouvriers	Salaires journaliers moyens nets					
	en 1913		en 1927	en 1934		
	fr.	fr.		fr.	% par rapport aux salaires de	
	1913	actuels	actuels		1913 exprimés en fr. actuels	1927
Ouvriers à veine	6,54	45,38	48,91	41,38	91	85
Ouvriers de l'intérieur (2)	5,76	39,97	44,14	38,10	95	86
Ouvriers de la surface	3,65	25,33	30,98	28,56	113	92
Ouvriers du fond et de la surface réunis	5,17	35,88	40,13	35,08	98	87

(Bassin du Sud)

ANNÉES	Salaires moyens nets (fond et surface réunis)		
	Francs actuels	% par rapport aux salaires	
		de 1913 exprimés en fr. actuels	de 1927
1913	35,88	100	89
1927	40,13	112	100
1928	40,60	113	101
1929	47,37	132	118
1930	50,67	141	126
1931	42,58	119	106
1932	36,72	102	92
1933	35,39	99	88
1934	35,08	98	87

(1) Francs de 1934.

(2) Y compris les ouvriers à veine

g). — *Dépenses d'exploitation.*

Les dépenses totales effectuées sont réparties en quelques postes principaux, ainsi qu'il est indiqué à l'arrêté royal du 20 mars 1914, relatif aux redevances fixe et proportionnelle sur les mines.

On répartit également ces dépenses en deux postes : les dépenses ordinaires et les dépenses extraordinaires.

Les dépenses extraordinaires ou de premier établissement, que l'industriel amortit généralement en un certain nombre d'années, comprennent les postes ci-dessous indiqués :

- 1° Creusement de puits et galeries d'écoulement et de transport;
- 2° Construction de chargeages, de chambres de machines, écuries et travaux de création de nouveaux étages d'exploitation;
- 3° Achat de terrains;
- 4° Construction de bâtiments pour bureaux, machines, ateliers de triage et de lavage des produits, ateliers de charpenteries, forges, lampisteries, maisons de directeurs et d'employés, etc.;
- 5° Achat de machines, chaudières, moteurs divers, non compris les outils, le matériel roulant, les chevaux, etc.;
- 6° Les voies de communication, le matériel de transport et de traction.

Dans les deux tableaux suivants, les dépenses, non compris la valeur de la partie des charbons extraits consommée aux mines mêmes, mais y compris les dépenses de premier établissement, sont rapportées à la production vendable, c'est-à-dire déduction faite du tonnage prélevé sur l'extraction pour être consommé aux mines mêmes. Le premier de ces tableaux donne la décomposition des dépenses dans chaque district. Le second donne, pour l'ensemble du bassin du Sud, la comparaison des dépenses effectuées au cours des trois dernières années.

Dépenses d'exploitation rapportées à la tonne vendable

(Bassin du Sud.)

Dépenses d'exploitation rapportées à la tonne vendable	Mons		Centre		Charleroi		Namur		Liège		Le Bassin du Sud	
	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
Main d'œuvre.	62,99	66,06	64,16	59,62	71,80	66,12	57,04	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14
Salaires bruts	53,75	57,14	55,31	51,42	62,34	57,04	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14
Indemnités pour réparation des accidents de travail	1,92	1,21	2,08	1,45	1,79	1,81	1,79	1,45	1,79	1,81	1,81	1,81
Versements à la caisse de prévoyance	2,17	2,30	2,24	2,09	2,53	2,30	2,09	2,09	2,53	2,30	2,30	2,30
Valeur du rabais pour le charbon à prix réduit	0,23	0,19	0,09	—	0,08	0,13	—	—	0,08	0,13	0,13	0,13
Valeur du charbon distribué gratuitement	2,34	2,56	2,23	2,27	2,48	2,38	2,27	2,27	2,48	2,38	2,38	2,38
Allocations familiales	1,36	1,39	1,44	1,32	1,45	1,41	1,32	1,32	1,45	1,41	1,41	1,41
Allocations de maladie	0,43	0,34	0,37	0,41	0,62	0,44	0,41	0,41	0,62	0,44	0,44	0,44
Autres dépenses afférentes à la main-d'œuvre	0,79	0,93	0,40	0,66	0,51	0,61	0,66	0,66	0,51	0,61	0,61	0,61
Consommations	18,96	19,33	21,05	15,89	19,95	19,94	15,89	15,89	19,95	19,94	19,94	19,94
Bois	8,21	9,72	8,19	6,83	7,77	8,34	6,83	6,83	7,77	8,34	8,34	8,34
Charbon acheté au dehors	0,06	0,10	0,39	0,23	0,38	0,26	0,23	0,23	0,38	0,26	0,26	0,26
Energie électrique achetée au dehors	3,47	1,01	3,50	3,35	2,77	2,86	3,35	3,35	2,77	2,86	2,86	2,86
Matériaux divers	7,22	8,50	8,97	5,48	9,03	8,48	5,48	5,48	9,03	8,48	8,48	8,48
Achat de machines, terrains, construction de bâtiments, etc.	1,33	3,05	1,96	1,43	2,62	2,18	1,43	1,43	2,62	2,18	2,18	2,18
Contributions, redevances, taxes	1,01	1,16	1,31	0,79	1,89	1,36	0,79	0,79	1,89	1,36	1,36	1,36
Réparations et indemnités pour dommages à la surface	0,95	0,51	1,73	2,74	1,94	1,42	2,74	2,74	1,94	1,42	1,42	1,42
Frais divers. — Appointements (y compris les tantièmes)	5,43	6,98	6,39	8,60	8,07	6,74	8,60	8,60	8,07	6,74	6,74	6,74
Total général	90,67	97,09	96,60	89,07	106,27	97,76	89,07	89,07	106,27	97,76	97,76	97,76
Travaux de premier établissement compris dans les dépenses détaillées ci-dessus	2,50	4,24	2,41	1,51	3,67	3,07	1,51	1,51	3,67	3,07	3,07	3,07

(Bassin du Sud)

Dépenses d'exploitation rapportées à la tonne vendable	Année 1932	Année 1933	Année 1934
	Francs	Francs	Francs
Main-d'œuvre.	83,75	73,27	66,12
Salaires bruts	71,96	63,13	57,04
Indemnités pour réparation des accidents de travail	2,54	2,01	1,81
Versements à la caisse de prévoyance	2,91	2,55	2,30
Valeur du rabais pour le charbon à prix réduit	0,28	0,22	0,13
Valeur du charbon distribué gratuitement	3,17	2,73	2,38
Allocations familiales	1,65	1,50	1,41
Allocations de maladie	0,47	0,48	0,44
Autres dépenses afférentes à la main-d'œuvre	0,77	0,68	0,61
Consommation.	26,47	22,33	19,94
Bois	11,52	9,07	8,34
Charbon acheté au dehors	0,41	0,32	0,26
Energie électrique achetée au dehors	3,96	3,22	2,86
Matériaux divers	10,58	9,72	8,48
Achat de machines, terrains, construction de bâtiments	4,94	3,47	2,18
Contributions, redevances, taxes	1,77	1,48	1,36
Réparations et indemnités pour dommages à la surface	1,91	1,59	1,42
Frais divers. — Appointements (y compris les tantièmes)	9,14	7,51	6,74
Total général	127,98	109,65	97,76
Travaux de premier établissement compris dans les dépenses détaillées ci-dessus	6,40	4,65	3,07

Pendant l'année sous revue, le prix de revient par tonne vendable a donc diminué de 11 fr. 89 par rapport à l'année précédente.

Cette diminution est à rapprocher de celle de 11,82 francs, mentionnée précédemment, sur le prix de vente.

En 1913, et par tonne de charbon vendable, les salaires bruts s'élevaient à fr. 11,13 (77,24 en francs de 1934); le prix de revient total, y compris les travaux

de premier établissement, à fr. 18,27 (126,79); les travaux de premier établissement à fr. 2,19 (15,20) et la valeur du charbon vendable à fr. 19,18 (133,11). Les dépenses autres que les salaires, en faveur de la main-d'œuvre, étaient moins élevées : la distribution gratuite de charbon, les allocations familiales et les allocations de maladie notamment n'existaient pas.

Dépenses d'exploitation rapportées à la tonne nette produite

A la différence des tableaux des pages précédentes, le tableau III hors-texte indique les dépenses d'exploitation (y compris les dépenses de premier établissement) rapportées, non à la tonne vendable, mais à la tonne nette produite. Ces dépenses y sont décomposées en leurs principaux éléments. On peut grouper les éléments relatifs à la main-d'œuvre, ceux relatifs aux consommations et acquisitions et enfin ceux qui n'entrent pas dans les deux groupes précédents. En rapprochant les chiffres ainsi obtenus des chiffres correspondants des années 1913, 1927 et 1933, on obtient le tableau suivant :

1913		Eléments du prix de revient par tonne produite	1927		1933		1934	
Frs.	%		Frs.	%	Frs.	%	Frs.	%
10,03	57,28	Salaires bruts	78,93	55,3	58,19	55,6	52,75	56,4
7,48	42,72	Autres dépenses afférentes à la main-d'œuvre	9,54	6,7	9,34	8,9	8,40	9,0
		Consommations et acquisitions	42,73	30,0	27,37	26,2	23,51	25,2
		Autres frais	11,38	8,0	9,75	9,3	8,81	9,4
17,51	100,00	Total des dépenses	142,58	100,0	104,65	100,0	93,47	100,0

En ajoutant aux données précédentes le boni ou le mali, on peut établir d'une manière analogue la décomposition de la valeur d'une tonne de houille.

Décomposition de la valeur d'une tonne de houille.

1913		Eléments de la valeur d'une tonne produite	1927		1933		1934	
Frs.	%		Frs.	%	Frs.	%	Frs.	%
10,03	54,73	Salaires bruts	78,93	52,9	58,19	59,2	52,75	60,7
7,48	40,75	Autres dépenses afférentes à la main-d'œuvre	9,54	6,4	9,34	9,5	8,40	9,7
		Consommations et acquisitions	42,73	28,7	27,37	27,8	23,51	27,1
		Autres frais	11,38	7,6	9,75	9,9	8,81	10,1
17,51	95,48	Total des dépenses	142,58	95,6	104,65	106,4	93,47	107,6
+0,83	+4,52	Boni (+) ou mali (-)	+6,65	+4,4	-6,36	-6,4	-6,57	-7,6
18,34	100,00	Valeur d'une tonne de houille	149,23	100,0	98,29	100,0	86,90	100,0

h) Résultats de l'exploitation.

Le résultat de l'exploitation est l'excédent de la valeur produite, c'est-à-dire de la valeur de la production, sur les dépenses totales relatives à l'exploitation liquidées au cours de l'exercice, tous frais compris, même les dépenses de premier établissement.

Le résultat de l'exploitation établi par l'Administration des mines, selon des règles fixées par la loi et en vue de l'évaluation de la redevance proportionnelle due par les concessionnaires des mines, n'est pas un bénéfice industriel ; il est différent du bénéfice que les sociétés concessionnaires inscrivent dans les bilans.

Les dépenses totales de l'année sous revue ont été supérieures à la valeur globale du charbon produit.

Il en résulte pour l'ensemble des charbonnages du bassin du Sud une perte globale de 136.912.800 francs, soit 6 fr. 57 par tonne nette produite, tandis que l'exercice

précédent se clôturait par une perte globale de 130 millions 618.200 francs, soit 6 fr. 36 par tonne.

Si l'on défalque des dépenses le coût des travaux de premier établissement, qui s'est élevé à 59.078.200 fr., on ramène la perte à 77.834.600 francs ou 3 fr. 73 par tonne.

Ni l'un ni l'autre des résultats ainsi établis ne correspond au solde du bilan des sociétés charbonnières; en effet, dans la comptabilité industrielle, les dépenses de premier établissement sont amorties en un nombre plus ou moins grand d'années.

Il est à noter également que les bénéfices ou les pertes réalisés par les sociétés charbonnières sur la fabrication du coke et des agglomérés n'interviennent pas dans l'évaluation administrative du produit net, qui ne concerne que l'exploitation des mines.

Dans le tableau suivant, on trouve le résultat moyen des trois dernières périodes décennales, celui de la période 1911-1920 étant toutefois calculé sans tenir compte des cinq années affectées directement par la guerre. Ce tableau indique ensuite les résultats des années 1931, 1932, 1933 et 1934.

La situation, fortement déficitaire en 1931, s'est améliorée en 1932, puis encore en 1933; elle s'est aggravée à nouveau en 1934.

D'après les opérations de l'année sous revue, 19 charbonnages seulement présentent un excédent de la valeur produite sur les dépenses; le total de ces excédents s'est élevé à environ 16 millions de francs. D'autre part, dans

PERIODES	Bénéfice (+) ou perte (-) de l'ensemble des charbonnages du bassin du Sud			
	en francs de la période considérée		en francs actuels (1)	
	Résultat global	Résultat par tonne	Résultat global	Résultat par tonne
1901-1910 (moyenne annuelle)	+ 30.856.000	+ 1,36 (2)	214.143.000	+ 9,44
1911-1920 (moyenne des cinq années non affectées direc- tément par la guerre).			+ 220.611.000	+ 10,05
1921-1930 (moyenne annuelle)			+ 107.047.000	+ 4,80
1931	- 283.420.300	- 12,39	- 283.420.300	- 12,39
1932	- 167.442.300	- 9,57	- 167.442.300	- 9,57
1933	- 130.618.200	- 6,36	- 130.618.200	- 6,36
1934	- 136.912.800	- 6,57	- 136.912.800	- 6,57

60 charbonnages, la valeur produite a été dépassée par le montant des dépenses, et les mali totalisés de ces mines représentent près de 153 millions de francs.

Pour l'ensemble des 79 charbonnages en activité, la valeur produite est inférieure aux dépenses de 136 millions 912.800 francs, ce qui représente une perte de 6 fr. 57 par tonne extraite, comme il a été dit plus haut.

Chacun des districts considéré isolément est en perte.

(1) Francs de 1934.

(2) Le bénéfice de 1,27 fr. par tonne indiqué dans les *Annales des Mines* de l'année 1911 (statistique de 1910) pour la période 1901-1910 était calculé par tonne de production brute. Les chiffres ci-dessus sont rapportés à la production nette.

Districts	Couchant de Mons	Centre	Charleroi	Namur	Liège.	Le Bassin du Sud
Boni . . . fr.	4.680.100	1.304.700	5.768.800	350.400	3.903.200	16.007.200
Mali . . . fr.	33.803.700	38.755.400	38.386.000	1.219.300	40.755.600	152.926.000
Excédent du boni + ou du mali — . . fr.	-- 29.123.600	-- 37.450.700	-- 32.617.200	-- 868.900	-- 36.852.400	-- 136.912.800
Dépenses de l'établissement . fr.	10.265.600	14.617.600	15.707.800	489.400	17.997.800	59.078.200
Excédent du boni ou du mali par tonne extraite fr.	-- 6,63	-- 9,75	-- 4,64	-- 2,52	-- 7,03	-- 6,57
Frais de l'établissement p ^r tonne extraite . . fr.	2,34	3,81	2,23	1,42	3,43	2,83

La perte est : dans le Couchant de Mons, de fr. 6,63 (contre fr. 10,69 en 1933), dans le Centre de fr. 9,75 (contre fr. 14,58), à Charleroi de fr. 4,64 (contre fr. 1,98), à Namur de fr. 2,52 (contre un gain de fr. 2,00) et à Liège de fr. 7,03 (contre fr. 3,22). Il y a donc eu aggravation dans les districts de Charleroi, de Namur et de Liège.

BASSIN DE LA CAMPINE (ou BASSIN DU NORD).

Concessions et sièges d'exploitation Le nombre de mines concédées a été de 9 comme l'année précédente; l'étendue totale, qui est de 35.122 hectares, n'a pas été modifiée.

Sept de ces concessions sont en activité, c'est-à-dire en exploitation ou en préparation.

Six sièges d'extraction sont en exploitation; un siège est en préparation.

Fluctuation de la production La production nette a atteint 5.544.410 tonnes, contre 4.768.740 tonnes en 1933.

Le bassin de la Campine est intervenu en 1934 pour

21 % dans la production totale du Royaume, contre 19 % environ en 1933.

Le tableau ci-après et le diagramme n° 1 montrent l'intervention de ce bassin dans l'industrie houillère du royaume.

ANNÉES	BASSIN DU SUD		BASSIN DU NORD		LE ROYAUME	
	Production annuelle — 1.000 t.	% de la prod. moy. an. du pays pendant la période 1921 - 1930	Production annuelle — 1.000 t.	% de la prod. moy. an. du pays pendant la période 1921 - 1930	Production annuelle — 1.000 t.	% de la prod. moy. an. du pays pendant la période 1921 - 1930
1901-1910 . . .	22.736	92,6	»	»	22.736	92,0
1911-1913 . . .	22.956	92,9	»	»	22.956	92,9
1921-1930 . . .	22.916	92,7	1.792	7,3	24.708	100,0
1931	22.865	92,5	4.177	16,9	27.042	109,4
1932	17.497	70,8	3.926	15,9	21.423	86,7
1933	20.531	83,1	4.769	19,3	25.300	102,4
1934	20.845	84,4	5.544	22,4	26.389	106,8

La production moyenne par concession en activité a été de 792.050 tonnes en Campine, tandis qu'elle n'a été que de 263.900 tonnes dans le bassin du Sud, pendant l'année sous revue.

Les charbons extraits appartiennent aux catégories des charbons flénus et des charbons gras. Les premiers ont représenté, en 1934, 63 % de la production (contre 55 % en 1933 et 1932, et 71 % en 1931), les seconds les 37 % restants.

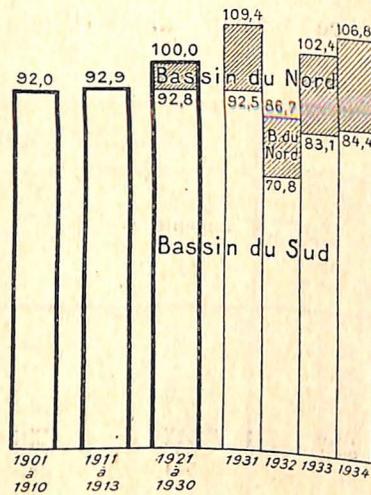
Par rapport à 100 tonnes produites, 6,0 tonnes ont été consommées par les mines, 1,1 tonne a été affectée à la distribution gratuite et 86,7 tonnes ont été vendues. Le débit a donc été inférieur de 6,2 % à la production; cette différence correspond, en tonnage, à l'augmentation du stock pendant l'année. La proportion de charbon consommé par les mines continue à être plus faible que dans le bassin du Sud.

Production moyenne par concession

Décomposition de la production suivant la teneur en mat. vol. du charbon

Décomposition de la production suivant la destination

DIAGRAMME NO I. — Fluctuations de la production de houille (bassin du Sud et bassin du Nord), et comparaison avec les moyennes des périodes 1901-1910, 1911-1913 et 1921-1930.



Valeur du charbon

Le prix de vente moyen des années 1927 et 1930, de l'année sous revue et des deux années précédentes est indiqué ci-après, avec les données correspondantes pour le bassin du Sud et pour le Royaume.

En 1934, comme pendant les années 1929 à 1933, le prix de vente moyen a été moindre en Campine que dans le bassin du Sud considéré dans son ensemble; il a toutefois été plus élevé que le prix moyen du district du Couchant de Mons (fr. 82,06), qui présente le plus d'analogie avec le bassin de la Campine quant à la nature des charbons extraits.

BASSINS	Prix de vente moyen annuel				
	1927	1930	1932	1933	1934
Bassin du Nord (Campine)	164,66	153,45	95,61	88,40	84,39
Bassin du Sud	158,69	168,03	118,40	102,04	90,22
Royaume	159,24	165,93	113,92	99,27	89,02

Il est à remarquer, d'autre part, que de 1933 à 1934 le prix de vente moyen du bassin du Nord a diminué de 4 francs à la tonne seulement, alors que celui du bassin du Sud a baissé de près de 12 francs.

De la production et de la superficie exploitée dans le bassin du Nord, on déduit comme puissance moyenne des parties de couches déhouillées : 1^m,01 pendant l'année 1934, contre 1^m,11 pendant l'année précédente.

Cette puissance est très supérieure à celle trouvée pour le bassin du Sud, laquelle n'a été que de 0^m,70 pendant l'année sous revue.

Le nombre de jours d'extraction a été en moyenne de 293,27, alors que pour le bassin du Sud il n'a été que de 270,23.

Dans l'ensemble, le nombre d'ouvriers occupés en 1934 est en légère augmentation par rapport à 1933. Toutefois, le nombre des ouvriers de la surface a subi un faible recul, comme le montre le tableau ci-après :

(Campine)

ANNÉES	Ouvriers à veine	Ouvriers de l'intérieur (2)	Ouvriers de la surface	Ouvriers de l'intérieur et de la surface réunis
1911-1913 (1)	»	60	467	527
1921-1930 (1)	1.001	8.424	4.000	12.424
1931	2.111	14.570	5.962	20.532
1932	2.122	13.080	5.554	18.634
1933	2.165	12.444	5.947	18.391
1934	2.513	12.719	5.857	18.576

La proportion d'ouvriers à veine a passé de 10,3 % en 1931 à 11,4 % en 1932, 11,8 % en 1933 et 13,5 % en

(1) Moyenne annuelle.
(2) Y compris les ouvriers à veine.

Puissance moyenne

Nombre de jours d'extraction

Personnel ouvrier

1934; elle continue cependant à être plus faible que dans le bassin du Sud, où cette proportion atteint 14,8 %. Il est à remarquer que ce rapport est influencé, notamment, par l'importance relative des travaux préparatoires en Campine, où des sièges se trouvent encore en voie de développement.

Production
par ouvrier

Dans le bassin du Nord, l'effet utile général par journée, qui a été de 873 kgr. en 1933, est monté à 996 kgr. en 1934; il dépasse ainsi fortement celui du bassin du Sud, lequel a été de 687 kgr. pendant l'année sous revue.

En ce qui concerne les ouvriers à veine, c'est également en Campine que le rendement par journée est le plus élevé; il a atteint 7.519 kgr. pendant l'année 1934, contre 7.570 kgr. pendant l'année précédente.

Salaires

Le tableau ci-dessous rappelle les salaires journaliers moyens nets dans les deux bassins pour les années 1927, 1930, 1933 et 1934.

On voit que les salaires des différentes catégories d'ouvriers présentent peu de différence d'un bassin à l'autre. Le salaire moyen des ouvriers de la surface est

CATÉGORIES D'OUVRIERS	SALAIRE JOURNALIER MOYEN NET							
	BASSIN DU SUD				BASSIN DU NORD			
	1927	1930	1933	1934	1927	1930	1933	1934
Ouvriers à veine . .	48,91	61,31	42,02	41,38	49,31	64,34	41,69	41,64
Ouvriers de l'intérieur (1)	44,14	55,83	38,53	38,10	42,72	56,53	39,89	39,86
Ouvriers de la surface	30,98	39,08	28,54	28,56	27,94	37,50	27,96	28,34
Ouvriers de l'intérieur et de la surface réunis	40,13	50,67	35,39	35,08	38,36	51,21	35,95	36,16

(1) Y compris les ouvriers à veine.

un peu moins élevé; celui des ouvriers à veine, celui des ouvriers de l'intérieur et celui de l'ensemble du personnel ouvrier sont au contraire un peu plus élevés dans la Campine que dans le bassin du Sud.

Les dépenses d'exploitation, non compris la valeur de la partie des charbons extraits consommée aux mines mêmes, mais y compris les dépenses de premier établissement, ont été rapportées, pour établir le tableau ci-après, à la production vendable, c'est-à-dire déduction faite du tonnage prélevé sur l'extraction pour être consommé à la mine même.

Ce tableau rappelle également les chiffres correspondants du bassin du Sud et donne, en outre, ceux relatifs à l'ensemble des bassins du Nord et du Sud.

Dépenses
d'exploita-
tion.

Dépenses d'exploitation rapportées à la tonne vendable	Bassin du Sud	Campine	Royaume
<i>Main-d'oeuvre</i>	66,12	46,07	61,85
Salaires bruts	57,04	40,00	53,40
Indemnités pour la réparation des acci- dents du travail	1,81	1,01	1,64
Versements à la caisse de prévoyance	2,30	1,61	2,16
Valeur du rabais pour le charbon à prix réduit	0,13	0,01	0,11
Valeur du charbon distribué gratuite- ment	2,38	1,30	2,15
Allocations familiales	1,41	0,98	1,32
Allocations de maladie	0,44	0,17	0,38
Autres dépenses afférentes à la main-d'œuvre	0,61	0,99	0,69
<i>Consommations</i>	19,94	21,69	20,31
Bois	8,34	8,24	8,32
Charbon acheté au dehors	0,26	0,89	0,39
Energie électrique achetée au dehors	2,86	0,70	2,40
Matériaux divers	8,48	11,87	9,20
<i>Achat de machines, terrains, etc.</i>	2,18	6,88	3,18
Contributions, redevances, taxes	1,36	0,62	1,20
Réparations et indemnités pour domma- ges à la surface	1,42	0,05	1,13
Frais divers	6,74	7,29	6,86
Total	97,76	82,60	94,53
Travaux de premier établissement com- pris dans les dépenses détaillées ci- dessus	3,07	10,64	4,67

Le montant total des dépenses par tonne vendable est moins élevé en Campine que dans le bassin du Sud. Si on défalque de part et d'autre le coût des travaux de premier établissement, on constate que la différence est encore plus grande sous le rapport du prix de revient en dépenses ordinaires (fr. 71,96 en Campine contre fr. 94,69 dans le bassin du Sud).

Il a été signalé plus haut que, d'autre part, en ce qui concerne le prix de vente moyen, la situation a été moins favorable à la Campine qu'au bassin du Sud.

Dans le tableau III (hors-texte), on trouve une décomposition des dépenses totales, y compris la valeur de la partie de l'extraction consommée pour les services de la mine. Ces dépenses y sont rapportées à la tonne nette produite et sont à mettre en regard, non plus du produit moyen des ventes, mais de la valeur des charbons extraits.

On peut en déduire la proportion que représentent les principaux éléments du prix de revient dans le total des dépenses. Comme le montre le tableau ci-après, les salaires interviennent pour une part moins élevée en Campine que dans le bassin du Sud.

Le même tableau indique aussi, pour les deux bassins, le rapport des différents éléments, y compris le mali ou le boni, à la valeur de la tonne de houille.

Pour la première fois, l'ensemble des charbonnages du bassin du Nord présente, en 1934, un excédent de la valeur produite sur les dépenses; le bénéfice global a été de 5.094.400 francs, soit fr. 0,92 par tonne nette produite, contre une perte de fr. 4,57 par tonne en 1933 et de fr. 17,74 en 1932.

Il y a lieu de considérer que plusieurs charbonnages de ce bassin sont loin d'avoir atteint leur plein développement et effectuent encore des dépenses considérables, tant en travaux préparatoires qu'en travaux de premier établissement.

Résultat
d'explo-
tation

Eléments	Bassin du Sud			Bassin du Nord		
	Francs par tonne	Prop. % dans le total des dépenses	Prop. % dans la valeur de la tonne	Francs par tonne	Prop. % dans le total des dépenses	Prop. % dans la valeur de la tonne
Salaires bruts	52,75	56,4	60,7	37,56	46,8	46,3
Autres dépenses afférentes à la main-d'œuvre . . .	8,40	9,0	9,7	5,71	7,1	7,0
Consommations et acquisitions	23,51	25,2	27,1	29,58	36,8	36,4
Autres frais	8,81	9,4	10,1	7,47	9,3	9,2
Total des dépenses . . .	93,47	100,0	107,6	80,32	100,0	98,9
Boni (+) mali (-)	-6,57		-7,6	+0,92		+1,1
Valeur d'une tonne de houille	86,90		100,0	81,24		100,0

Les dépenses de premier établissement se sont élevées à 55.398.500 francs, soit fr. 9,99 par tonne contre fr. 10,63 en 1933 et fr. 19,97 en 1932.

En les exprimant en unités d'avant-guerre sur la base du change et en les ajoutant aux dépenses antérieures de même nature, totalisées jusqu'en 1933 à la somme de 331 millions de francs-or, on arrive à une mise de fonds totale de plus de 339 millions de francs-or, soit d'environ 2.350 millions de francs de la monnaie actuelle (1934).

2. — Outillage mécanique des travaux souterrains.

(Ensemble du pays).

1°) Abatage mécanique

L'importance, en 1934, de l'abatage mécanique dans chacun des districts houillers séparément et dans l'ensemble du pays, ressort des indications reprises au tableau ci-après :

L'abatage mécanique en 1934.

DISTRICTS	PRODUCTION EN TONNES	NOMBRE DE		PRODUCTION RÉALISÉE					Pourcentage de la production totale réalisée					
		haveuses	marteaux-pics	par l'emploi de haveuses seules	par l'emploi de marteaux-pics seuls	par l'emploi combiné de haveuses et de marteaux-pics	au total par l'emploi d'appareils mécaniques	par l'emploi de haveuses seules	par l'emploi de marteaux-pics seuls	par l'emploi combiné de haveuses et de marteaux-pics	au total par l'emploi d'appareils mécaniques	%	%	%
Mons	4 390 240	5	3.782	11.050	3.903.130	12.640	3.926.820	0,3	88,9	0,3	89,5			
Centre.	3.840.150	26	2.867	227.800	3.325.650	251.750	3.805.200	5,9	86,6	6,6	99,1			
Charleroi	7.030.810	31	6.879	101.760	6.606.540	128.880	6.837 180	1,4	94,0	1,8	97,2			
Namur	344.190	1	272	—	331.350	7.270	338.620	—	96,3	2,1	98,4			
Liège	5.239.360	7	5.806	—	5.144.860	64.660	5.209.520	—	98,2	1,2	99,4			
Limbourg	5.544 410	1	4.027	—	5.370.590	61.970	5.432.560	—	96,9	1,1	98,0			
Le Royaume	26.389 190	71	23.633	340.610	24.682 120	527.170	25.549.900	1,3	93,5	2,0	96,8			

La production de charbon réalisée au total par l'emploi d'appareils mécaniques (haveuses et marteaux-pics) et la proportion pour laquelle cette production intervient dans l'extraction totale, sont mentionnées, par district et pour chacune des dix dernières années dans les deux tableaux ci-après :

Production, en tonnes, réalisée par l'emploi d'appareils mécaniques d'abatage. (1)

DISTRICTS	ANNÉE				
	1924	1925	1926	1927	1928
Mons	1.649.620	2.492.230	3.375.760	4.023.780	4.287.120
Centre.	2.184.630	2.679.650	3.265.080	4.002 210	4.104 980
Charleroi	3.794.720	4 642.070	4.891.290	6.509.940	6.943.660
Namur	196.720	318.410	365.740	401.550	358.190
Liège	3.957.310	3.507.350	4.490.790	5.254 050	5 400.710
Limbour	205.890	798 920	1.586.270	2.136.770	2.572 680
Royaume	12.588.890	14.438.630	17.974 930	22.328.300	23.667.340

DISTRICTS	ANNÉE				
	1929	1930	1931	1933	1934
Mons.	4.346.100	4.450.360	4.243.220	3.866.820	3.926.820
Centre	4.063.790	4.128.830	4.076.560	3.687.510	3.805.200
Charleroi	6.923.990	7.113.720	6.940.590	6.793.670	6.837.180
Namur	317 350	355.400	272.830	309.100	338.620
Liège.	5.236.610	5.327.470	5.450.050	5.053 210	5.209.520
Limbourg	3.071.070	3.675.900	4.064.830	4.668.980	5.432.560
Royaume	23.958.910	25.051.680	25.048.080	24.379.290	25.549.900

(1) L'année 1932 n'a pas été reprise dans ce tableau, en raison de la grève de longue durée qui a sérieusement affecté les résultats de la dite année.

*Pourcentage de la production totale,
réalisé par l'emploi d'appareils mécaniques d'abatage.*

DISTRICTS	ANNÉE									
	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934
Mons . . .	50,5	62,0	68,3	73,6	76,0	80,3	83,6	84,1	89,5	89,5
Centre . . .	69,4	77,9	88,5	90,9	94,1	94,9	95,9	96,5	98,2	99,1
Charleroi . .	61,7	62,1	77,5	85,6	89,2	91,3	90,4	94,8	96,6	97,2
Namur . . .	66,2	82,8	87,3	82,7	76,2	83,7	75,0	90,6	95,6	98,4
Liège . . .	67,3	81,1	89,8	93,0	95,6	97,0	99,1	99,4	99,0	99,4
Limbourg . .	70,3	89,4	87,8	89,0	94,8	96,4	97,3	97,9	97,9	98,0
Le Royaume .	62,5	71,2	81,0	85,8	88,9	91,4	92,6	94,7	96,4	96,8

Les tableaux ci-après permettent de se rendre compte du nombre d'appareils utilisés pendant les années 1925 à 1934.

Nombre d'appareils mécaniques d'abatage.

A. — **Haveuses.**

DISTRICTS	ANNÉE									
	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934
Mons . . .	15	24	27	24	26	25	22	22	16	5
Centre . . .	43	47	53	53	31	31	32	32	28	26
Charleroi . .	92	90	88	83	66	72	74	61	53	31
Namur . . .	7	9	12	9	12	7	6	3	1	1
Liège . . .	11	9	7	11	14	9	14	14	17	7
Limbourg . .	1	5	7	3	2	3	2	2	2	1
Le Royaume .	169	184	194	183	151	147	150	134	117	71

B. — **Marteaux-pics.**

DISTRICTS	ANNÉE									
	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934
Mons	3.111	3.493	3.817	3.873	4.000	4.143	4.002	3.564	3.646	3.782
Centre	2.423	2.882	3.008	3.238	3.063	2.830	3.114	2.992	3.055	2.867
Charleroi . . .	4.136	4.731	5.584	5.847	5.789	6.311	6.564	7.028	7.048	6.879
Namur	306	347	312	324	290	293	302	272	273	272
Liège	5.232	5.653	6.057	6.014	6.125	6.157	6.463	5.979	5.878	5.806
Limbourg . . .	1.082	1.652	2.156	2.435	2.605	2.975	3.191	3.224	3.406	4.027
Le Royaume . .	16.290	18.758	20.934	21.731	21.872	22.709	23.636	23.059	23.306	23.633

D'après ces tableaux on constate que, en ce qui concerne le nombre de haveuses en service, l'année 1934 a marqué une diminution très importante sur l'année 1933, laquelle était déjà en diminution sérieuse sur les années précédentes. Le pourcentage de la production totale, réalisé tant par l'emploi de haveuses seules que par l'emploi combiné de haveuses et de marteaux-pics a atteint seulement 3,3 en 1934, contre 4,7 en 1933 et 5,7 en 1932.

En 1934, par rapport à l'année précédente, le nombre de marteaux-pics a diminué dans les districts du Centre, de Charleroi, de Namur et de Liège; pour l'ensemble du pays, le nombre de ces appareils a été toutefois en faible augmentation.

Il y a eu une nouvelle augmentation du pourcentage de la production totale réalisé par l'emploi des marteaux-pics (93,5 % contre 91,7 % en 1933).

La progression dans le pourcentage de la production réalisé à l'aide d'appareils mécaniques (haveuses et marteaux-pics) ne s'est pas arrêtée.

En 1934, ce pourcentage a légèrement augmenté dans tous les districts, sauf dans celui du Couchant de Mons, où il est resté inchangé; pour le royaume, il a été de 96,8 %, en augmentation de 0,4 unités sur le chiffre de 1933, de près de 16 unités sur celui de 1927 et de près de 43 unités sur celui de 1924. Autrement dit, depuis 1924, l'emploi des appareils mécaniques pour l'abatage de la houille a augmenté de plus de 79 %.

Avant la guerre, aucune statistique relative à l'emploi de ces appareils n'était dressée. Cependant, de certaines études parues on peut déduire qu'en 1913, les appareils mécaniques ont été utilisés pour l'abatage de 10 % au maximum de la production totale.

Ce chiffre est à rapprocher de celui — 96,8 % — de 1934.

2°) Emploi des marteaux perforateurs dans le creusement des galeries.

Dans le tableau ci-après est exposé, pour les différents districts du pays, quel a été, pendant chacune des années 1927 à 1934, le coefficient d'emploi des marteaux-perforateurs dans le creusement des galeries.

Il convient de noter que les marteaux-perforateurs sont parfois employés pour le sondage aux eaux.

Emploi des marteaux perforateurs dans le creusement des galeries.

DISTRICTS	Année	Longueur totale des galeries creusées Mètres	Longueur des galeries creusées à l'aide de marteaux-perforateurs Mètres	Pourcentage de la longueur totale des galeries réalisé à l'aide de marteaux-perforateurs
Mons.	1927	426.780	360.940	84,6
	1928	466.650	394.150	84,5
	1929	440.130	367.860	83,6
	1930	441.900	362.620	82,1
	1931	388.280	328.440	84,6
	1932	235.190	205.570	87,4
	1933	236.230	195.820	82,9
	1934	240.420	203.350	84,6
Centre	1927	322.090	286.550	89,0
	1928	305.070	286.870	94,0
	1929	286.590	268.220	93,6
	1930	278.500	257.000	92,3
	1931	258.470	237.180	91,8
	1932	203.260	195.110	96,0
	1933	217.850	203.050	93,2
	1934	203.360	193.070	94,9
Charleroi	1927	430.740	393.420	91,3
	1928	420.400	387.090	92,1
	1929	388.640	355.020	91,3
	1930	392.060	355.500	90,7
	1931	402.580	363.120	90,2
	1932	313.500	284.960	90,9
	1933	331.000	308.840	93,3
	1934	302.650	288.320	95,0
Namur	1927	34.430	31.930	92,7
	1928	30.580	28.340	92,7
	1929	31.220	26.350	84,4
	1930	32.200	28.760	89,3
	1931	26.260	25.760	98,1
	1932	20.450	20.150	98,5
	1933	24.080	23.820	98,9
	1934	24.870	24.550	98,7
Liège.	1927	425.760	404.480	95,0
	1928	424.430	405.290	95,5
	1929	388.270	365.410	94,1
	1930	406.430	386.020	95,0
	1931	407.030	389.310	95,6
	1932	340.900	327.000	95,9
	1933	398.780	386.050	96,8
	1934	332.180	307.360	92,5
Limbourg	1927	58.370	58.370	100
	1928	64.730	64.730	100
	1929	85.290	75.050	88
	1930	90.240	79.590	88,2
	1931	97.960	88.896	91,0
	1932	81.620	75.120	92,0
	1933	89.660	80.620	89,9
	1934	97.110	87.590	90,2
Le Royaume	1927	1.698.170	1.535.690	90,4
	1928	1.711.860	1.566.470	91,5
	1929	1.620.140	1.457.910	90,0
	1930	1.641.330	1.469.490	89,5
	1931	1.580.580	1.432.700	90,6
	1932	1.194.920	1.107.910	92,7
	1933	1.297.600	1.198.200	92,3
	1934	1.201.590	1.104.240	91,9

Ce tableau fait ressortir, pour l'année 1934, une légère diminution relative de l'emploi des marteaux perforateurs, par rapport aux deux années précédentes.

Le nombre des marteaux perforateurs employés dans les divers districts houillers du pays, pendant chacune des années 1925 à 1934, est indiqué dans le tableau suivant :

Nombre de marteaux perforateurs employés.

DISTRICTS	ANNÉE									
	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934
Mons	1.311	1.242	1.394	1.524	1.485	1.531	1.528	1.156	1.114	1.060
Centre	1.054	1.123	1.194	1.234	1.253	1.225	1.243	1.132	1.120	1.057
Charleroi	2.220	2.343	2.430	2.508	2.506	2.552	2.598	2.645	2.596	2.462
Namur	130	147	138	149	168	161	206	134	107	117
Liège	2.067	2.267	2.326	2.359	2.345	2.326	2.225	2.223	2.100	2.004
Limbourg	437	405	470	556	565	666	720	703	681	688
Le Royaume . . .	7.219	7.527	7.952	8.330	8.322	8.461	8.520	7.993	7.718	7.388

Ce tableau montre, pour l'ensemble du pays, une augmentation continue du nombre des appareils jusqu'en 1928; en 1929, un nombre d'appareils en service pratiquement le même que celui de l'année précédente; puis, en 1930 et 1931, une nouvelle augmentation du nombre des appareils, mais à une cadence ralentie toutefois et enfin, en 1932, 1933 et 1934, une diminution assez sensible.

3) Transport mécanique souterrain.

A. — Dans les galeries.

La situation dans les divers districts du pays, et pour chacune des années 1927 à 1934, est condensée dans le tableau ci-après.

Il résulte de ce tableau qu'en ce qui concerne le pourcentage du transport total, effectué par locomotives dans les travaux souterrains, il y a eu, en 1934, par rapport à l'année précédente, une augmentation notable dans tous les districts, sauf dans celui de Namur.

Pour l'ensemble du pays, l'augmentation a atteint 49 %.

Quant au pourcentage du transport total, effectué par traînages mécaniques dans les travaux souterrains, il a été en diminution dans les districts du Centre, de Charleroi et du Limbourg.

Pour l'ensemble du pays, il a été cependant en légère augmentation.

En fin de compte, l'année 1934 a marqué une nouvelle augmentation de la proportion pour laquelle, dans les galeries souterraines, le transport par des moyens mécaniques est intervenu dans le transport total.

Le tableau suivant permet la comparaison de l'année 1934 avec les années antérieures, en ce qui concerne le nombre de locomotives en usage et la longueur des galeries desservies par des traînages mécaniques (par câbles ou chaînes), dans les divers districts houillers du pays et dans le Royaume :

Pour l'ensemble du pays, le nombre de locomotives en service a été supérieur de 13 unités à celui de 1933; il n'a pas changé dans le district de Namur; il a été en

Transport mécanique dans

DISTRICTS	Année	Transport total en T. Km.	LOCOMOTIVES		
			NOMBRE		
			à essence	à air comprimé	électriques
Mons	1927	7.365.430	13	6	—
	1928	7.764.020	12	6	—
	1929	5.516.390	14	6	—
	1930	9.019.560	8	8	—
	1931	8.034.830	10	10	—
	1932	5.847.430	10	13	—
	1933	6.868.910	13	12	—
1934	7.404.180	17	12	—	
Centre	1927	7.804.530	19	—	—
	1928	6.732.980	8	—	—
	1929	6.163.590	10	—	—
	1930	6.619.680	8	—	—
	1931	6.979.890	8	—	—
	1932	5.392.580	8	—	—
	1933	6.574.790	—	—	—
1934	6.300.980	1	—	—	
Charleroi	1927	9.386.260	30	5	—
	1928	11.239.440	32	5	4
	1929	9.888.760	24	5	1
	1930	9.557.410	21	5	2
	1931	9.322.640	20	5	2
	1932	7.485.480	21	5	1
	1933	8.718.340	21	5	—
1934	8.655.450	20	4	—	
Namur	1927	454.310	3	—	—
	1928	429.120	3	—	—
	1929	347.850	3	—	—
	1930	406.640	3	—	—
	1931	496.930	3	—	—
	1932	407.680	3	—	—
	1933	472.210	3	—	—
1934	473.080	3	—	—	
Liège	1927	8.201.530	18	—	—
	1928	7.977.960	23	—	—
	1929	7.281.330	24	—	—
	1930	7.187.210	23	—	—
	1931	7.322.920	21	—	—
	1932	6.011.190	16	—	—
	1933	6.964.860	14	—	—
1934	6.617.390	15	—	—	
Limbourg	1927	3.291.190	2	—	—
	1928	3.973.220	—	—	—
	1929	5.235.850	—	—	2
	1930	6.228.960	—	5	5
	1931	7.224.930	—	10	9
	1932	7.025.270	—	13	20
	1933	9.493.800	7	13	27
1934	11.694.380	14	13	29	
Le Royaume	1927	36.503.250	85	11	4
	1928	38.116.740	78	11	3
	1929	34.453.710	72	11	7
	1930	39.019.460	63	18	11
	1931	39.382.140	62	25	21
	1932	32.169.630	58	31	27
	1933	39.092.910	58	30	27
1934	41.145.470	70	29	29	

les galeries souterraines.

LOCOMOTIVES		Trainage par câbles ou chaînes			Pourcentage du transport total, effectué par moyens mécaniques
Transport en T. Km.	Pourcentage du transport total, effectué par locomotives	Longueur des galeries desservies M.	Transport effectué en T. Km.	Pourcentage du transport effectué par trainage mécanique	
693.940	9,4	3.470	175.800	2,4	11,8
811.920	10,4	5.220	408.200	5,3	15,7
618.190	11,2	7.120	633.990	11,4	22,6
828.240	9,2	8.270	1.632.810	21,4	30,6
957.360	11,9	9.020	1.011.100	12,6	24,5
767.260	13,1	8.310	701.780	12,0	25,1
1.022.470	14,9	8.970	571.450	8,3	23,2
1.432.640	19,3	12.990	702.730	9,5	28,8
226.430	2,9	20.990	2.462.800	31,6	34,5
139.500	2,1	21.780	2.406.730	35,7	37,8
123.640	2,0	30.920	2.102.740	34,1	36,1
65.100	1,0	36.100	2.561.140	38,7	39,7
79.320	1,1	39.730	2.838.520	40,7	41,8
8.900	0,2	40.510	2.065.730	38,3	38,5
—	—	39.640	2.572.500	39,1	39,1
25.000	0,4	32.660	2.424.630	38,5	38,9
764.280	8,1	9.530	613.410	6,5	14,6
1.087.880	9,7	9.400	767.070	6,8	16,5
857.050	8,7	10.070	580.510	5,9	14,6
802.260	8,4	9.720	608.470	6,4	14,8
790.190	8,5	15.240	665.640	7,1	15,6
503.230	6,7	16.580	608.570	8,1	14,8
556.350	6,4	24.400	1.029.930	11,8	18,2
1.287.740	14,9	25.280	953.660	11,0	25,9
85.500	18,8	—	—	—	18,8
84.130	19,6	—	—	—	19,6
84.130	24,2	—	—	—	24,2
90.270	22,2	—	—	—	22,2
97.130	19,5	—	—	—	19,5
65.320	16,0	—	—	—	16,0
38.000	18,6	—	—	—	18,6
83.410	17,6	—	—	—	17,6
455.750	5,6	2.830	309.260	3,8	9,4
477.540	6,0	3.460	315.920	3,9	9,9
759.810	10,4	2.810	214.210	2,9	13,3
716.870	10,0	2.050	233.730	3,2	13,2
356.860	4,9	3.900	514.360	7,0	11,9
246.470	4,1	4.230	318.380	5,3	9,4
300.910	4,3	7.140	521.190	7,5	11,8
467.220	7,1	12.790	725.480	11,0	18,1
10.080	0,3	23.710	1.426.740	43,4	43,7
—	—	34.800	2.709.140	68,2	68,2
116.000	2,2	48.400	4.129.770	78,9	81,1
817.400	13,1	73.840	4.752.560	76,3	89,4
2.022.270	28,0	78.480	4.958.010	68,6	96,6
2.117.910	30,1	90.570	4.814.350	68,5	98,6
3.361.690	35,4	85.730	6.096.110	64,2	99,6
5.049.470	43,2	93.570	6.644.910	56,8	100,0
2.235.980	6,1	60.530	4.988.010	13,7	19,8
2.600.970	6,8	74.660	6.607.060	17,3	24,1
2.558.820	7,4	99.320	7.661.220	22,2	29,6
3.320.140	8,5	129.980	10.088.710	25,9	34,4
4.403.130	10,9	146.370	9.987.630	25,4	36,3
3.709.090	11,5	160.200	8.508.810	26,4	37,9
5.329.420	13,6	165.880	10.791.180	27,6	41,2
8.345.480	20,3	172.290	11.451.410	27,8	48,1

Transport mécanique dans les galeries souterraines

DISTRICTS	Nombre de locomotives en usage en													Longueur, en mètres, des galeries desservies par trainages mécaniques (câbles ou chaînes) en									
	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934			
	Mons	16	15	19	18	20	16	20	23	25	29	500	2.640	3.470	5.220	7.120	8.270	9.020	8.310	8.970	12.990		
Centre	13	21	19	8	10	8	8	8	—	1	20.090	18.540	20.990	21.780	30.920	36.100	39.730	40.510	39.640	32.660			
Charleroi	28	31	35	41	30	28	27	27	26	24	5.780	6.620	9.530	9.400	10.070	9.720	15.240	16.580	24.400	25.280			
Namur	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Liège	21	17	18	23	24	23	21	16	14	15	1.990	2.830	2.830	3.460	2.510	2.050	3.900	4.230	7.140	12.790			
Limbourg	2	2	2	—	2	10	19	33	47	56	28.930	11.480	23.710	34.800	48.400	73.840	78.480	90.570	85.730	93.570			
Le Royaume	84	90	96	93	89	88	98	110	115	128	57.290	42.110	60.530	74.660	99.320	129.940	146.370	160.200	165.880	172.290			

STATISTIQUES

diminution dans celui de Charleroi, et en augmentation dans les autres districts. Quant à la longueur des galeries desservies par trainages mécaniques, elle est en augmentation dans tous les districts, sauf dans celui du Centre, et en augmentation aussi pour l'ensemble du pays.

B. — Dans les tailles.

Dans le tableau ci-après est exposée la situation au point de vue du transport mécanique dans les tailles, pendant chacune des années 1927 à 1934, pour les divers districts houillers et pour l'ensemble du pays.

En ce qui concerne le transport mécanique dans les tailles, on constate que :

a) Dans le Limbourg, ce mode de transport reste appliqué à toute la production ;

b) L'année 1934 marque une augmentation sur l'année précédente dans tous les districts ;

c) Pour l'ensemble du pays, il y a eu, en 1934, une augmentation de plus de 7 % par rapport à l'année 1933.

4^o) Remblayage hydraulique.

La situation du remblayage hydraulique est donnée, pour chacune des années 1927 à 1934, par districts et pour l'ensemble du pays, dans le tableau ci-après.

Ce tableau révèle que, d'une façon générale, l'application du remblayage hydraulique ne s'est pas développée dans les charbonnages belges.

Transport mécanique dans les tailles (couloirs, courroies).

DISTRICTS	Année	Production totale en tonnes	Production réalisée dans les tailles desservies par des engins mécaniques (Tonnes)	Pourcentage de la production totale, réalisé dans les tailles desservies par des engins mécaniques
Mons	1927	5.890.610	1.142.370	19,3
	1928	5.823.670	1.251.230	21,5
	1929	5.720.870	1.651.730	28,9
	1930	5.541.040	1.946.110	35,1
	1931	5.073.550	2.131.200	42,0
	1932	3.584.150	1.743.400	48,6
	1933	4.318.190	2.156.170	49,9
	1934	4.390.240	2.426.860	55,3
Centre	1927	4.522.600	773.980	17,1
	1928	4.517.870	743.310	16,5
	1929	4.320.070	819.930	19,0
	1930	4.351.920	888.700	20,4
	1931	4.249.690	1.003.800	23,6
	1932	3.154.590	847.770	26,9
	1933	3.754.680	1.054.890	28,1
	1934	3.840.150	1.204.170	31,4
Charleroi	1927	8.396.680	2.063.070	24,6
	1928	8.107.270	1.774.360	21,9
	1929	7.763.000	1.490.690	19,2
	1930	7.791.480	1.954.510	25,1
	1931	7.681.110	1.994.330	26,0
	1932	6.022.680	1.752.130	29,1
	1933	7.029.610	2.073.160	29,5
	1934	7.030.840	2.098.100	29,8
Namur	1927	459.850	25.700	5,6
	1928	433.120	15.640	3,6
	1929	416.660	690	0,2
	1930	424.690	3.750	0,9
	1931	363.700	7.420	2,0
	1932	292.230	—	—
	1933	323.220	9.900	3,1
	1934	344.190	13.500	3,9
Liège	1927	5.848.140	546.570	9,3
	1928	5.805.250	639.430	11,0
	1929	5.479.460	734.960	13,4
	1930	5.491.320	772.540	14,1
	1931	5.497.270	797.850	14,5
	1932	4.443.710	627.160	14,1
	1933	5.105.340	1.240.380	24,3
	1934	5.239.360	1.363.230	26,0
Limbourg	1927	2.433.020	2.433.020	100
	1928	2.891.000	2.891.000	100
	1929	3.239.870	3.239.870	100
	1930	3.814.280	3.804.690	99,7
	1931	4.177.120	4.177.120	100
	1932	3.926.190	3.926.190	100
	1933	4.768.740	4.768.740	100
	1934	5.544.410	5.544.410	100
Le Royaume	1927	27.550.960	6.984.710	25,4
	1928	27.578.210	7.314.970	26,5
	1929	26.939.930	7.937.870	29,5
	1930	27.414.730	9.370.300	34,2
	1931	27.042.440	10.111.720	37,4
	1932	21.423.550	8.896.640	41,5
	1933	25.299.780	11.303.240	44,7
	1934	26.389.190	12.650.270	47,9

Remblayage hydraulique.

DISTRICTS	Année	Production totale (Tonnes)	Production réalisée dans les tailles remblayées hydrauliquement (Tonnes)	Pourcentage de la production totale, réalisé dans les tailles remblayées hydrauliquement
Mons	1927	5.890.610	29.700	0,5
	1928	5.823.670	10.020	0,2
	1929	5.720.870	15.720	0,3
	1930	5.541.040	—	—
	1931	5.073.550	—	—
	1932	3.584.150	—	—
	1933	4.318.190	—	—
	1934	4.390.240	—	—
Centre	1927	4.522.600	—	—
	1928	4.517.870	—	—
	1929	4.320.070	—	—
	1930	4.351.920	—	—
	1931	4.249.690	—	—
	1932	3.154.590	—	—
	1933	3.754.680	—	—
	1934	3.840.150	—	—
Charleroi	1927	8.396.680	321.450	3,8
	1928	8.107.270	341.560	4,2
	1929	7.763.000	367.240	4,7
	1930	7.791.480	262.380	3,4
	1931	7.681.110	205.490	2,7
	1932	6.022.680	144.560	2,4
	1933	7.029.610	155.190	2,2
	1934	7.030.840	123.830	1,8
Namur	1927	459.850	—	—
	1928	463.120	—	—
	1929	416.660	—	—
	1930	424.690	—	—
	1931	363.700	—	—
	1932	292.230	—	—
	1933	323.220	—	—
	1934	344.190	—	—
Liège	1927	5.848.140	115.210	2,0
	1928	5.805.250	109.350	1,9
	1929	5.479.460	94.190	1,7
	1930	5.491.320	78.490	1,4
	1931	5.497.270	42.040	0,8
	1932	4.443.710	56.280	1,3
	1933	5.105.340	82.230	1,6
	1934	5.239.360	105.830	2,0
Limbourg	1927	2.433.020	—	—
	1928	2.891.000	—	—
	1929	3.239.870	—	—
	1930	3.814.280	—	—
	1931	4.177.120	—	—
	1932	3.926.190	—	—
	1933	4.768.740	—	—
	1934	5.544.410	—	—
Le Royaume	1927	27.550.960	466.360	1,7
	1928	27.578.210	460.930	1,7
	1929	26.937.870	477.150	1,8
	1930	27.414.730	340.730	1,2
	1931	27.042.440	247.530	0,9
	1932	21.423.550	200.840	0,9
	1933	25.299.780	237.420	0,9
	1934	26.389.190	229.660	0,9

5°) Remblayage pneumatique.

Il convient de signaler que dans un charbonnage du bassin de Charleroi et dans deux charbonnages du bassin de Liège, il a été fait application du remblayage pneumatique. Les tailles remblayées par cette méthode ont donné : dans le premier, une production de 7.640 tonnes, représentant 4 % de la production totale; dans le deuxième, une production de 30.000 tonnes, soit 20 % de la production totale et dans le troisième, une production de 34.500 tonnes, soit 14 % de la production totale.

3. — Relevé des lampes en service au 31 décembre 1934
dans les travaux souterrains des charbonnages.

DISTRICTS	Nombre			Total
	de lampes à huile	de lampes à essence	de lampes électriques portatives	
Mons	7.113	39	16.554	23.706
Centre	2.768	1.322	15.302	19.392
Charleroi	9.330	4.155	24.597	38.082
Namur	—	773	839	1.612
Liège	3.355	12.300	18.540	34.195
Limbouurg	—	2.064	14.100	16.164
Le Royaume	22.566	20.653	89.932	133.151

4. — Relevé des moteurs à air comprimé et des moteurs électriques en service dans les charbonnages au 31 décembre 1934.

a) TRAVAUX SOUTERRAINS

DISTRICTS	Transport sur galeries principales			Actionner des treuils de vallées ou de balances			Actionner des ventilateurs					
	Moteurs à air comprimé		Moteurs électriques	Moteurs à air comprimé		Moteurs électriques	Moteurs à air comprimé		Moteurs électriques			
	Nom- bre	Puis- sance en kw.	Nom- bre	Puis- sance en kw.	Nom- bre	Puis- sance en kw.	Nom- bre	Puis- sance en kw.	Nom- bre	Puis- sance en kw.		
Mons.	48	381	11	217	147	1.691	13	342	160	282	11	445
Centre	155	1.495	31	868	109	1.057	17	646	228	604	7	310
Charleroi	151	1.057	18	269	268	2.525	28	870	278	549	12	397
Namur	1	2	—	—	23	253	1	9	1	1	1	9
Liège.	53	401	13	175	318	3.144	30	811	283	346	7	171
Campine.	581	5.931	136	2.522	127	3.211	23	411	388	668	57	991
Le Royaume.	989	9.267	209	4.151	992	11.881	112	3.089	1.338	2.450	95	2.323

a) TRAVAUX SOUTERRAINS (suite)

DISTRICTS	Actionner des pompes				Actionner des couloirs oscillants ou des transports				Usages divers				Tous usages			
	Moteurs à air comprimé		Moteurs électriques		Moteurs à air comprimé		Moteurs électriques		Moteurs à air comprimé		Moteurs électriques		Moteurs à air comprimé		Moteurs électriques	
	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.
Mons. . .	159	586	106	14.080	218	1.441	—	—	6	57	5	62	738	4.438	146	15.146
Centre . .	98	423	76	9.920	102	693	—	—	29	215	33	528	721	4.487	164	12.272
Charleroi .	149	902	153	19.763	212	1.149	6	30	407	1.582	5	93	1.465	7.764	222	21.422
Namur . . .	17	28	6	875	3	22	—	—	—	—	1	29	45	306	9	922
Liège. . .	221	1.402	205	26.741	179	1.083	—	—	36	362	12	678	1.090	6.738	267	28.576
Campine . .	377	1.899	34	7.605	356	3.679	9	100	248	2.733	26	277	2.077	18.121	285	12.006
Le Royaume	1.021	5.240	580	78.984	1.070	8.067	15	130	726	4.949	82	1.667	6.136	41.854	1.093	90.344

b) SURFACE.

DISTRICTS	EXTRACTION				AÉRAGE				EPUISEMENT				USAGES DIVERS				Tous usages			
	Moteurs air comprimé		Moteurs électriques		Moteurs air comprimé		Moteurs électriques		Moteurs air comprimé		Moteurs électriques		Moteurs air comprimé		Moteurs électriques		Moteurs air comprimé		Moteurs électriques	
	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.
Mons. . .	—	—	44	25.187	—	—	47	6.011	—	—	25	805	22	548	1.441	42.962	22	548	1.557	74.965
Centre . .	3	66	39	14.083	—	—	29	4.409	—	—	3	48	22	177	1.121	30.609	25	243	1.192	49.149
Charleroi .	3	55	192	22.928	2	25	81	7.296	—	—	51	4.293	38	321	2.544	52.785	43	401	2.868	87.302
Namur . . .	—	—	2	156	—	—	4	346	—	—	13	1.546	3	30	130	2.369	3	30	149	4.417
Liège. . .	1	26	56	14.601	—	—	68	4.679	—	—	5	21	29	275	1.751	40.934	3	301	1.880	60.235
Campine . .	—	—	16	23.128	—	—	8	5.551	—	—	—	—	3	22	1.548	43.669	3	22	1.572	72.348
Royaume	7	147	349	100.083	2	25	237	28.292	—	—	97	6.713	117	1.373	8.535	213.328	126	1.545	9.218	348.410

c) TRAVAUX SOUTERRAINS ET SURFACE.

DISTRICTS	TOTAUX			
	Moteurs à air comprimé		Moteurs électriques	
	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.
Mons	760	4.986	1.703	90.111
Centre	746	4.730	1.356	61.421
Charleroi	1.508	8.165	3.090	102.724
Namur	48	336	158	5.339
Liège	1.120	7.039	2.147	88.811
Campine	2.080	18.143	1.857	84.354
Le Royaume	6.262	43.399	10.311	438.760

5. — Nombre de chevaux en service dans les travaux souterrains des charbonnages au 31 décembre 1934.

Districts	Nombre
Mons	868
Centre	790
Charleroi	1.406
Namur	62
Liège	1.020
Limbourg	—
Le Royaume	4.146

II. — Mines Métalliques. (Tableau IV hors-texte).

Cinq mines métalliques ont été en activité en 1934. Elles comprennent deux mines de fer, une mine de manganèse et deux mines de zinc, plomb et pyrite.

Une des mines de fer, située dans le sud de la province de Luxembourg, fournit de la limonite oolithique (minette), l'autre, située dans la province de Liège, de l'oligiste oolithique. La production totale de minerai de fer dans ces mines a été de 109.200 tonnes, contre 102.590 tonnes en 1933 et 86.590 tonnes en 1932.

La mine de manganèse est située dans la province de Liège.

Des deux mines de zinc, plomb et pyrite, l'une, située dans la province de Namur, ne comporte que des travaux préparatoires. L'autre, qui se trouve dans la province de Liège, possède deux sièges en activité, dont on extrait la calamine, la blende, la galène et la pyrite.

La valeur globale des minerais extraits en Belgique des mines concédées s'est élevée, en 1934, à 4.672.400 francs, contre 6.047.800 francs en 1933 et 7.417.700 francs en 1932.

L'exploitation se clôture en bénéfice pour une des cinq mines, sans gain ni perte pour une autre, en déficit pour les trois dernières.

III. — Exploitations libres de minerai de fer. (Tableau IV hors texte).

La limonite des prairies a été exploitée dans les provinces de Limbourg et d'Anvers. Le tonnage extrait pendant l'année dans ces exploitations libres s'est élevé à 6.690 tonnes, contre 3.610 tonnes en 1933 et 6.220 tonnes en 1932.

En ajoutant ce tonnage à celui fourni par les deux mines de fer concédées, mentionnées au chapitre précédent, on obtient un total de 115.890 tonnes de minerai de fer. La valeur en est estimée à 3.426.400 francs.

IV. — Carrières souterraines et carrières à ciel ouvert.

(Tableau V hors-texte).

La statistique concerne les carrières dont la surveillance incombe à l'Administration des Mines, à savoir celles des provinces de Hainaut, de Liège, de Luxembourg, de Namur, de Limbourg et de la partie Sud du Brabant; c'est d'ailleurs la presque totalité des carrières du pays.

Le tableau ci-dessous montre l'activité de ces carrières en 1913, 1930, 1931, 1932, 1933 et 1934.

		1913	1930	1931	1932	1933	1934	
Nombre de sièges d'exploitation en activité :	souterrains	481	206	146	104	126	132	
	à ciel ouvert	1.075	710	672	672	690	683	
Nombre d'ouvriers des carrières	souterraines	intérieure . . .	2.178	1.302	953	647	633	645
		surface . . .	1.460	914	871	551	614	669
	total . . .	3.638	2 216	1.824	1.198	1.247	1.314	
	à ciel ouvert . . .	31.255	28 911	26.364	22.294	20.971	20.881	
	Total général . . .	34.893	31.127	28.188	23.492	22.218	22.195	

On voit que le nombre de carrières souterraines en activité, qui avait diminué sérieusement de 1930 à 1932, s'est quelque peu relevé en 1933 et à nouveau en 1934. Le nombre de carrières à ciel ouvert a légèrement diminué par rapport à l'année précédente et un nombre moins grand d'ouvriers y a été occupé.

Le nombre total de personnes occupées, tant dans les carrières souterraines que dans celles à ciel ouvert, a été de 22.195, contre 22.218 en 1933, 23.942 en 1932 et 35.000 en chiffres ronds en 1913.

Les produits extraits des carrières, après qu'ils ont été soumis sur place à la taille, à la calcination, au lavage, etc., suivant le cas, ont une valeur globale qui s'est élevée pour l'année sous revue à 427.672.500 francs, contre 406.156.500 francs pour l'année précédente.

Dans la comparaison de ces valeurs, il faut tenir compte des variations dans les quantités extraites et dans les prix pratiqués, pour chaque catégorie de produits. En 1913, la valeur globale des produits des carrières, exprimée en francs actuels, était de 493 millions de francs en chiffres ronds.

V. — Récapitulation des industries extractives.

Le tableau ci-après permet de se rendre compte, pour toutes les industries extractives du pays, de la valeur de la production et du nombre d'ouvriers occupés en 1932, 1933 et 1934.

	Valeur de la production (en millions de francs)			Nombre d'ouvriers (milliers)		
	1932	1933	1934	1932	1933	1934
Mines de houille.	2.313	2.429	2.262	138	135	126
Autres industries extractives . . .	451	412	432	24	23	23
Ensemble . . .	2.764	2.841	2.694	162	158	149

En 1913 et au cours des six dernières années, la valeur des produits des industries extractives et le nombre d'ouvriers occupés ont été les suivants :

ANNÉES	Valeur de la production (en millions de frs actuels)	Nombre d'ouvriers (milliers)
1913	3.401	181
1929	5.216	184
1930	5.203	187
1931	4.052	182
1932	2.764	162
1933	2.841	158
1934	2.694	149

B. — FABRICATION DU COKE ET DES AGGLOMERES

I. — Fabriques de coke. (Tableau VI hors-texte.)

Les données ci-après se rapportent : 1° aux cokeries de la partie minière du pays, placées sous la surveillance des Ingénieurs des Mines; 2° aux cokeries de la région non minière qui ne sont pas placées sous cette surveillance, mais qui communiquent néanmoins à l'Administration des Mines les renseignements statistiques les concernant; 3° aux fours à coke faisant partie d'usines à gaz et fabriquant du coke métallurgique.

Mais les usines à gaz proprement dites, dont le coke ne convient pas, en général, à l'usage métallurgique, ne sont pas comprises dans cette statistique. Cette catégorie d'usines tend d'ailleurs à disparaître.

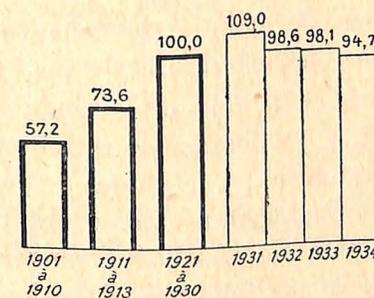
Le tableau ci-dessous et le diagramme n° II ci-après permettent la comparaison des périodes 1901-1910, 1911-1913, 1921-1930 et des années 1931, 1932, 1933 et 1934.

ANNÉES	Production en tonnes	Pourcentage par rapport à la production moyenne annuelle de la période 1921-1930
1901-1910 (1)	2.560.000	57,2
1911-1913 (1)	3.290.780	73,6
1921-1930 (1)	4.472.350	100,0
1931	4.876.850	109,0
1932	4.410.050	98,6
1933	4.392.600	98,1
1934	4.236.420	94,7

La production de coke a subi une nouvelle réduction de 1933 à 1934 et est descendue ainsi à un peu plus de 5 % en dessous de la production moyenne de la période décennale 1921 à 1930.

La valeur moyenne de la tonne de coke métallurgique a été de fr. 96,15 en 1934, contre fr. 100,36 en 1933, fr. 107,93 en 1932 et fr. 154,32 en 1931.

DIAGRAMME N° II.
Fluctuations de la production de coke.



Les usines à coke ont produit, en 1934, par tonne de houille enfournée :

676 kgr. de coke métallurgique;

(1) Moyenne annuelle.

et, en outre, 58 kgr. de petit coke;
 135 mètres cubes de gaz vendable;
 9,3 kgr. de sulfate d'ammoniaque (1);
 3,6 kgr. de benzol brut;
 4,7 kgr. de benzol rectifié;
 24,7 kgr. de goudron.

On peut distinguer trois catégories de fabriques de coke : celles qui sont annexées à des charbonnages, celles qui sont exploitées par des usines sidérurgiques et enfin celles qui n'ont d'attaches directes ni avec les charbonnages ni avec les usines métallurgiques. Cette distinction et la situation géographique permettent de constituer cinq groupes parmi les fabriques de coke en activité :

1° Quatre fabriques de coke du Couchant de Mons, dont une cokerie centrale traitant les charbons d'un groupe de mines, deux cokeries appartenant à des charbonnages isolés et une cokerie indépendante;

2° Cinq fabriques de coke du Centre et du district de Charleroi, qui sont annexées aux charbonnages de la zone du charbon à coke de ces bassins;

3° Six fabriques de coke exploitées par les usines métallurgiques des districts de Charleroi et du Centre;

4° Quatre fabriques de coke de la région de Liège, appartenant, sauf une, à des usines métallurgiques. Dans ce groupe sont rangées des fabriques de coke exploitées par des usines métallurgiques possédant des charbonnages; la proportion de charbon étranger que l'on y consomme enlève à ces fabriques de coke le caractère d'usines à coke annexées à des charbonnages;

5° Dix fabriques de coke situées dans la partie non minière du pays.

(1) Non compris le sulfate produit au moyen d'ammoniaque synthétique.

Le tableau n° VI (hors-texte) indique, pour chacun de ces groupes, la consistance à la fin de l'année sous revue et l'activité pendant la dite année des fabriques de coke, lesquelles ont occupé ensemble 3.993 ouvriers, contre 4.323 l'année précédente.

La consommation de houille s'est élevée en 1934 à 6.266.170 tonnes, tonnage élevé représentant plus de 22 % de la consommation totale de l'Union Economique Belgo-Luxembourgeoise.

Les charbons belges sont intervenus en 1934 dans l'approvisionnement des fours à coke pour un peu plus de 75 %, contre 70 % en 1933, 63 % en 1932, 54 % en 1931 et 48 % en 1930. La proportion atteinte depuis 1933 est donc nettement supérieure à celle de 63,6 % indiquée par le tableau ci-après pour la période 1911-1913.

CONSOMMATION DE HOUILLE DANS LES FABRIQUES DE COKE
(EN MILLIERS DE TONNES)

ANNÉES	Houille Belge		Houille Etrangère		TOTAL
		%		%	
1911-1913 (1)	2 735	63,6	1 567	36,4	4 302
1921-1930 (1)	2 918	47,6	3 207	52,3	6 125
1931	3 739	54,3	3 144	45,7	6 883
1932	4 007	63,4	2 312	36,6	6 319
1933	4 525	69,7	1 869	30,3	6 394
1934	4 733	75,5	1 533	24,5	6 266

Dans les fours à coke annexés aux charbonnages, on emploie exclusivement des charbons belges.

Dans les cokeries annexées aux usines métallurgiques du Hainaut, les charbons belges ont été utilisés à raison de 84 % en 1934, contre 79 % en 1933 et 72 % en 1932; dans les cokeries annexées aux usines métallurgi-

(1) Moyenne annuelle.

ques de la province de Liège, à raison de plus de 76 % en 1934 contre 73 % en 1933 et 65 % en 1932; dans les cokeries de la région non minière du pays, à raison de plus de 54 % en 1934, contre 47 % en 1933 et 37 % en 1932.

D'une manière générale, il y a donc eu accroissement net de la proportion de charbon indigène dans la consommation des fours à coke. La limitation des importations a dû être l'une des principales causes de cet accroissement.

Les houilles étrangères consommées dans les fours à coke (1.532.810 tonnes) représentent 19,6 % des importations de combustibles, exprimées en houille. Elles proviennent presque exclusivement d'Allemagne, de Grande-Bretagne, des Pays-Bas et de France.

II. — Fabriques d'agglomérés de houille,

(Tableau VII hors-texte.)

45 fabriques d'agglomérés ont été en activité en 1934. Ces fabriques, qui presque toutes dépendent de charbonnages, ont occupé 805 ouvriers.

Elles ont consommé 1.235.410 tonnes de houille, exclusivement belge.

La consommation de houille par tonne d'agglomérés a été de 912,7 kilogrammes.

Les fabriques d'agglomérés ont mis en œuvre 117.890 tonnes de brai, dont 63.900 provenaient de l'étranger. La proportion du brai étranger s'est donc élevée à 54,2 %.

La consommation de brai par tonne d'agglomérés a été de 87,1 kilogrammes.

La production totale d'agglomérés (briquettes et boulets) a été de 1.353.530 tonnes. Elle accuse une légère diminution par rapport à l'année précédente.

Le tableau et le diagramme III ci-après indiquent la production des agglomérés par périodes depuis 1901 et pendant les quatre dernières années.

ANNÉES	Production d'agglomérés	Pourcentage rapporté à la production moyenne annuelle de la période 1921-1930
	Tonnes	%
1901-1910 (1)	2.005.000	95,2
1911-1913 (1)	2.692.620	127,9
1921-1930 (1)	2.105.430	100,0
1931	1.850.360	87,9
1932	1.316.990	62,6
1933	1.363.790	64,8
1934	1.353.530	64,3

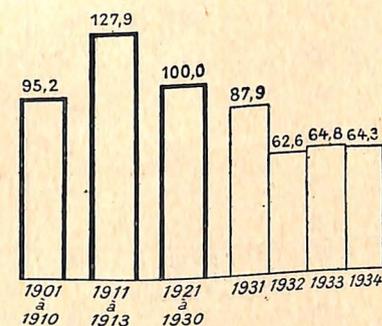


DIAGRAMME N° III. — Fluctuations de la production des agglomérés.

Le prix moyen des agglomérés pendant l'année sous revue a été de fr. 113,28 par tonne, contre fr. 122,82 en 1933, fr. 129,75 en 1932 et fr. 142,42 en 1931.

(1) Moyenne annuelle.

C. — MOUVEMENT COMMERCIAL ET CONSOMMATION DE HOUILLE

La Convention conclue le 25 juillet 1921 entre la Belgique et le Grand-Duché de Luxembourg a supprimé, à partir du 1^{er} mai 1922, la frontière douanière entre ces deux Etats.

La statistique s'applique donc à l'Union Belgo-Luxembourgeoise

ANNÉE 1934

PAYS	Houille	Coke	Agglomérés	Total
	1.000 Tonnes	1.000 Tonnes	1.000 Tonnes	1.000 Tonnes
				Le coke et les agglomérés étant comptés dans le total pour leur équivalent en houille crue.
Importations				
Allemagne . . .	2.150	1.762	144	4.678
Pays-Bas . . .	730	568	44	1.542
Grande-Bretagne	729	—	—	729
Pologne. . .	381	—	—	381
France . . .	366	8	2	379
Sarre . . .	80	—	—	80
Russie . . .	45	—	—	45
Total . . .	4.481	2.338	190	7.834
Exportations				
France . . .	2.939	362	241	3.651
Pays-Bas. . .	383	53	26	479
Suède . . .	—	192	—	261
Italie . . .	33	94	5	165
Allemagne . .	5	108	—	152
Suisse . . .	90	1	14	104
Danemark . .	—	49	—	67
Congo belge . .	2	—	20	20
Autres pays.	117	101	18	270
Provisions de bord . . .	242	—	82	317
Total.	3.811	960	406	5.486

Le tableau ci-après donne les éléments d'où l'on peut déduire la consommation de l'Union belgo-luxembourgeoise. Cette consommation a été en augmentation de 1.000.000 de tonnes environ sur celles des années 1932 et 1933 (1).

	1929	1930	1931	1932	1933	1934
	1000 T.	1000 T.	1000 T.	1000 T.	1000 T.	1000 T.
Production	26.940	27.415	27.042	21.424	25.300	26.389
Importations	16.207	14.151	12.789	9.444	7.801	7.834
Diminution (—) ou augmentation (+) des stocks (2) . . .	— 815	+ 2.164	+ 1.055	— 1.514	+ 811	+ 671
Exportations	5.476	5.721	7.539	5.274	5.261	5.486
Consommation de l'Union . . .	38.486	33.681	31.237	27.108	27.029	28.066
Consommation des charbonnages	2.589	2.596	2.558	1.953	1.909	1.904
Consommation de l'Union, non comprise celle des charbonnages	35.897	31.085	28.679	25.155	25.120	26.162

(1) Le mouvement commercial de la houille, en 1934, a été commenté dans la statistique provisoire (*Annales des Mines de Belgique*, 1935, t. XXXVI, 1^{re} livr.). Ce commentaire est basé sur des chiffres provisoires quant à la production et aux stocks, chiffres peu différents toutefois de ceux mentionnés ci-dessus. Les chiffres ci-dessus eux-mêmes seront encore sujets à de légères rectifications ultérieures quant aux importations et exportations en 1934.

(2) Stocks au 31 décembre 1934 tonnes 3.578.870
Stocks au 31 décembre 1933 tonnes 2.907.960

Augmentation en 1934 670.910

CHAPITRE II

INDUSTRIES METALLURGIQUES

I. — Sidérurgie.

a. — Hauts Fourneaux. (Tableau VIII hors-texte.)

Nombre et groupement régional des usines.

Dix usines ont produit de la fonte au cours de l'année 1934. Cinq de ces usines, si l'on y comprend celles de La Louvière et de Clabecq, font partie du groupe de Charleroi; trois d'entre elles constituent le groupe de Liège et les deux dernières sont situées dans la partie Sud de la province du Luxembourg. Une usine du Luxembourg ne produit que de la fonte; les autres usines produisent de la fonte pour les besoins de leur aciérie.

Nombre de hauts fourneaux et capacité de production.

Au 31 décembre 1934, 39 hauts fourneaux, soit six de moins qu'au 31 décembre 1933, étaient en ordre de marche. Ils se répartissent comme suit, d'après la capacité de production et la situation géographique.

Capacité de production en 24 heures	DISTRICT DE			TOTAL
	Charleroi	Liège	Luxembourg	
Moins de 100 tonnes	»	»	1	1
De 100 à 149 tonnes	»	»	1	1
De 150 à 199 tonnes	8	4	1	13
De 200 à 249 tonnes	»	8	2	10
De 250 à 299 tonnes	7	1	»	8
De 300 tonnes et plus	4	2	»	6
Total	19	15	5	39

Si l'on divise par 365, nombre de jours de l'année, le nombre de journées de marche de l'ensemble des hauts fourneaux de chacun des districts et du pays, on obtient le nombre de hauts fourneaux qui, fonctionnant d'une façon continue, auraient fourni la production de 1934. Dans le tableau ci-après, ce nombre fictif est mis en regard du nombre réel de hauts fourneaux en ordre de marche :

Degré d'activité

	Nombre de journées de marche des hauts fourneaux, divisé par 365	Nombre de hauts fourneaux en ordre de marche le 31 décembre 1934
Charleroi	14,37	19
Liège	14,86	15
Luxembourg	4,96	5
Le Pays	34,19	39

Le nombre moyen des ouvriers occupés au service des hauts fourneaux a été de 4.122 contre 4.359 l'année précédente, 4.839 en 1932 et 5.694 en 1931.

Nombre d'ouvriers.

En 1913, pour 54 hauts fourneaux, le nombre d'ouvriers avait été de 5.289.

Les hauts fourneaux ont absorbé 2.628.760 tonnes de coke, dont 2.429.430 tonnes provenant de cokeries du pays, mais fabriquées en partie au moyen de charbon étranger. Le coke étranger est donc intervenu dans l'approvisionnement des hauts fourneaux dans la proportion de 7,6 % contre 4,1 % l'année précédente, 5,5 % en 1932 et 8,7 % en 1931.

Consommation de coke.

D'autre part, la quantité de coke belge consommé dans les hauts fourneaux représente 57,3 % de la production des cokeries du pays, contre 53,9 % l'année précédente, 54,5 % en 1932 et 64 % en 1931.

Consomma-
tion
de minerai
de fer.

Les minerais de fer du pays consommés par les hauts fourneaux représentent 113.040 tonnes et ne constituent qu'un très faible appoint, calculé en fer, dans l'approvisionnement des usines belges.

La principale source d'approvisionnement des minerais de fer consommés en Belgique est le gisement des minerais de limonite oolithique de France (Est et Lorraine) et du Grand-Duché de Luxembourg, comme le montre le tableau ci-dessous :

Provenance des minerais de fer consommés dans les hauts fourneaux pendant l'année 1934.

France	6.030.200
Grand-Duché de Luxembourg	594.840
Suède, Norvège et Finlande	192.110
Belgique	113.040
Espagne et Afrique du Nord	56.430
Total en tonnes	6.986.620

Le minerai de manganèse est venu des Indes (53.480 tonnes), de l'U. R. S. S. (35.540 tonnes), de la Polynésie (10.960 tonnes), d'Arabie (1.030 tonnes), du Brésil (660 tonnes), ainsi que d'une mine belge (5.630 tonnes) ; la consommation totale de ce minerai s'est élevée à 107.320 tonnes.

Les mitrilles de fer, les scories, sont achetées en grande partie dans le pays.

La production de fonte a été de 2.952.520 tonnes, contre 2.710.430 tonnes en 1933, 2.748.740 tonnes en 1932 et 3.197.790 tonnes en 1931.

Le tableau suivant indique les fluctuations, au cours de l'année, de cette production et du nombre de hauts fourneaux en activité.

PRODUCTION MENSUELLE DE FONTE PENDANT L'ANNÉE 1934

1934	Nombre de hauts fourneaux en activité.	Production de fonte en milliers de T.(1)
Janvier	55	226
Février	35	214
Mars	37	255
Avril	38	249
Mai	36	258
Juin	36	245
Juillet	36	255
Août	36	255
Septembre	36	240
Octobre	36	257
Novembre	37	226
Décembre	37	263

Le tableau ci-après et le diagramme n° IV permettent la comparaison de la production de fonte pendant l'année sous revue avec celle des périodes antérieures.

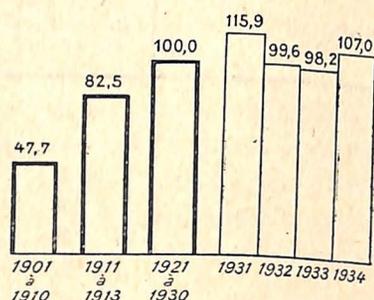
PRODUCTION DE FONTE.

ANNÉES	Production (en milliers de tonnes)	Pourcentage de la production rapporté à la moyenne annuelle de la période 1921-1930
1901-1910 (2)	1.317	47,7
1911-1913 (2)	2.277	82,5
1921-1930 (2)	2.759	100,0
1931	3.198	115,9
1932	2.749	99,6
1933	2.710	98,2
1934	2.953	107,0

(1) Chiffres mensuels approximatifs.

(2) Moyenne annuelle.

DIAGRAMME n° IV. — Fluctuations de la production de fonte.



Le tableau ci-après donne, pour les années 1933 et 1934, la décomposition de la production de fonte suivant la nature des produits, ainsi que la comparaison des valeurs par tonne.

NATURE DES PRODUITS	Production en tonnes		Valeur à la tonne en francs	
	en 1933	en 1934	en 1933	en 1934
Fonte de moulage { phosphoreuse .	67.660	62.380	299,92	305,09
	28.740	29.810	344,08	342,08
Fontes d'affinage	»	»	»	»
» pour acier Thomas et Martin.	2.605.730	2.848.540	292,90	285,60
» spéciales	8.300	11.790	379,12	364,51

b. — **Aciéries.** (Tableau IX hors-texte.)

Les aciéries sont classées en trois catégories : celles qui sont jointes à des hauts fourneaux ; celles qui, sans être jointes à des hauts fourneaux, produisent principalement des lingots et enfin les aciéries indépendantes des hauts fourneaux, lesquelles ne fabriquent que des pièces moulées.

1° *Aciéries jointes à des hauts fourneaux.* — Les aciéries jointes à des hauts fourneaux sont au nombre de 11, dont 4 dans la région de Charleroi, 1 dans le Centre, 1 dans le Brabant, 4 dans la région de Liège et 1 dans le Sud du Luxembourg.

Ces usines ont disposé de 15 mélangeurs de fonte, de 21 cubilots, de 41 convertisseurs basiques d'une capacité comprise entre 12 et 25 tonnes, de 5 petits convertisseurs de 1 1/2 à 2 tonnes, de 20 fours Martin de 7 à 35 tonnes et de 5 fours électriques.

Elles ont occupé 3.563 ouvriers.

Ces aciéries ont consommé 2.830.020 tonnes de fonte belge et 44.210 tonnes de fonte étrangère, 970 tonnes de minerai et 258.890 tonnes de riblons et mitrailles. Elles ont consommé 21.780 tonnes de coke, 27.880 tonnes de houille, 312.427.000 mètres cubes de gaz de hauts fourneaux, 62.254.000 mètres cubes de gaz de fours à coke et 67.380.000 kilowatts-heure d'énergie électrique.

Leur production a été de 2.644.840 tonnes de lingots d'acier Thomas, de 147.880 tonnes de lingots d'acier sur sole et de 9.600 tonnes de lingots d'acier au four électrique. Indépendamment de cette production de lingots d'acier, ces aciéries ont produit 14.170 tonnes de pièces moulées.

2° *Aciéries non jointes à des hauts fourneaux.* — Les aciéries produisant principalement des lingots et qui ne sont pas jointes à des hauts fourneaux sont au nombre de 3, dont 2 dans le Hainaut et 1 dans la région de Bruges ; elles n'ont occupé que 296 ouvriers. On y emploie 2 cubilots, 2 petits convertisseurs et 8 fours Martin.

On y a transformé 29.080 tonnes de fonte provenant pour près de 90 % de l'étranger et 79.750 tonnes de mitrailles.

On y a produit 97.040 tonnes de lingots d'acier sur sole et 1.310 tonnes de pièces moulées.

3. *Aciéries de moulage indépendantes.* — Quinze fonderies d'acier ont été en activité au cours de l'année sous revue. Elles ont disposé de 32 cubilots, de 10 convertisseurs Bessemer, de 31 petits convertisseurs, de 7 fours Martin et de 13 fours électriques. Les aciéries de cette catégorie ont employé 2.308 ouvriers.

Elles ont mis en œuvre 18.110 tonnes de fonte, provenant pour près de 60 % de l'étranger, 410 tonnes de minerai et 23.190 tonnes de mitrailles.

Elles ont produit 28.900 tonnes de pièces moulées.

Ensemble. — Dans l'ensemble des aciéries du pays, on a produit, pendant l'année 1934, 2.899.360 tonnes de lingots d'acier et 44.380 tonnes de pièces moulées.

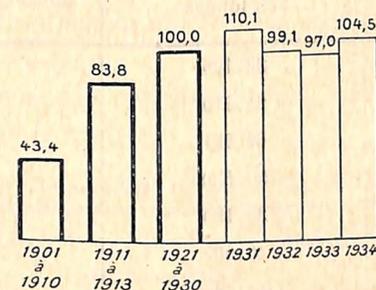
Le tableau et le diagramme V, ci-après, permettent la comparaison de la production de lingots d'acier pendant l'année sous revue avec celle des périodes antérieures.

PRODUCTION DE LINGOTS D'ACIER.

ANNÉES	Tonnage produit (1.000 tonnes)	Pourcentage de la production rapporté à la moyenne annuelle de la période 1921-1930
1901-1910 (1)	1.205	43,4
1911-1913 (1)	2.325	83,8
1921-1930 (1)	2.774	100,0
1931	3.054	110,1
1932	2.752	99,1
1933	2.691	97,0
1934	2.899	104,5

(1) Moyenne annuelle

DIAGRAMME N° V. — Fluctuations de la production de lingots d'acier



On voit que la production de lingots pendant l'année considérée est remontée quelque peu au dessus de la moyenne de la période décennale 1921-1930.

La décomposition de la production d'acier en lingots, suivant le procédé de fabrication, est donnée dans le tableau ci-après pour 1913, l'année sous revue et l'année précédente.

MODE DE FABRICATION	Production d'acier brut (1.000 tonnes)		
	en 1913	en 1933	en 1934
Au convertisseur . . .	2.192	2.405	2.645
Au four Martin . . .	213	278	245
Au four électrique . . .		8	9

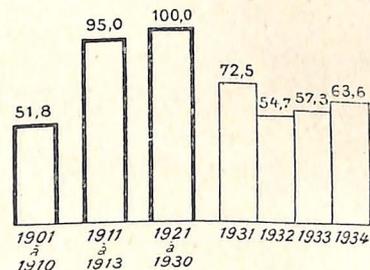
Le tableau ci-après et le diagramme n° VI indiquent les fluctuations de la production des pièces moulées. La production de l'année sous revue a légèrement augmenté par rapport à l'année précédente; elle n'atteint cependant que 63,6 % de la moyenne de la période décennale 1921-1930.

PRDUCTION DE PIÈCES MOULÉES EN ACIER.

ANNÉES	PRODUCTION en tonnes	Pourcentage de la production rapporté à la moyenne annuelle de la période 1921-1930
1901-1910 (1)	36.145	51,8
1911-1913 (1)	66.310	95,0
1921-1930 (1)	69.821	100,0
1931	50.630	72,5
1932	38.190	54,7
1933	40.030	57,3
1934	44.380	63,6

DIAGRAMME N° VI.

Fluctuations de la production des pièces moulées en acier.



3. — Fabriques de fer puddlé. (Tableau X hors texte.)

Nombre d'usines

Il n'y a plus depuis 1932, qu'une fabrique de fer en activité; elle est située dans la province de Hainaut.

Nombre d'ouvriers.

Cette fabrique n'a occupé en 1934 que 27 ouvriers, contre 50 en 1933 et 68 en 1932.

Consistance des usines.

Le nombre de fours à puddler est de 2; on en comptait 110 dans le Royaume en 1913.

Consommation.

La consommation de fonte a été de 2.370 tonnes, dont 5 % environ provenant de l'étranger.

La consommation de houille, totalement de provenance belge, a été de 1.200 tonnes.

(1) Moyenne annuelle.

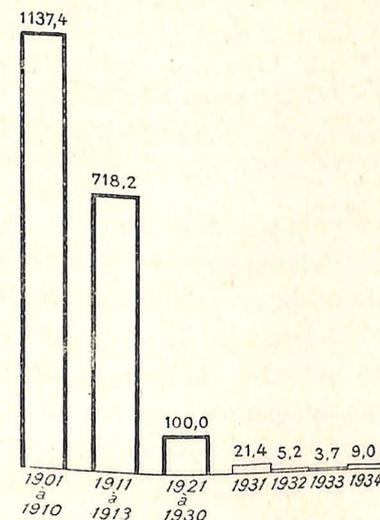
La production de fer ébauché a été de 1.900 tonnes. On pourra se rendre compte, par la lecture du tableau et l'examen du diagramme n° VII ci-après, de l'allure fortement décroissante de cette production jusqu'en 1933. Un relèvement important s'est manifesté au cours de l'année sous revue.

Production

PRODUCTION DE FER ÉBAUCHÉ.

ANNÉES	Production en tonnes	Pourcentage de la production rapporté à la moyenne annuelle de la période 1921-1930
1901-1910 (1)	238.060	1137,4
1911-1913 (1)	150.330	718,2
1921-1930 (1)	20.930	100,0
1931	4.490	21,4
1932	1.080	5,2
1933	770	3,7
1934	1.900	9,0

DIAGRAMME N° VII. — Fluctuations de la production de fer ébauché.



(1) Moyenne annuelle.

d. — **Laminoirs à acier et à fer.** (Tableau XI hors texte.)

Subdivision.

Les laminoirs ont été classés en deux catégories : la première est celle des laminoirs annexés à des aciéries, la seconde celle des laminoirs indépendants des aciéries.

Laminoirs annexés à des aciéries. — Les laminoirs annexés à des aciéries forment la catégorie la plus importante. On en compte huit dans les districts de Charleroi et du Centre, un dans le Brabant, cinq dans le district de Liège et un dans le Sud du Luxembourg.

Ces laminoirs possèdent 11 trains pour blooms et brames; 40 trains à profilés dont 10 gros, 14 moyens et 16 petits; 6 trains pour verges de tréfileries; 21 trains à tôles, dont 7 pour grosses tôles, 8 pour tôles moyennes et 6 pour tôles fines.

Ils ont travaillé presque exclusivement des lingots provenant des aciéries auxquelles ils sont annexés.

Leur production se décompose en 680.240 tonnes d'aciers demi-finis, 1.898.290 tonnes d'aciers finis et 7.280 tonnes de fers finis.

Le nombre d'ouvriers occupés dans les laminoirs de ce groupe a été de 11.803; il représente près des deux tiers de la main-d'œuvre totale des laminoirs du pays.

Laminoirs non joints à des aciéries. — Les laminoirs indépendants des aciéries forment la catégorie la plus nombreuse, quoique beaucoup moins importante au point de vue de la production que la première. Il y a eu 23 de ces laminoirs en activité, dont deux dans la région de Mons, trois dans le Centre, quatre dans la région de Charleroi, un dans la province de Namur, où des mines de fer furent exploitées autrefois; les laminoirs du groupe de Liège sont, en partie, un peu à l'écart du bassin houil-

ler : deux sont installés dans la vallée du Hoyoux, trois dans la vallée de la Meuse, sept dans les vallées de l'Ourthe et de la Vesdre; il y a, en outre, dans ce groupe, une usine voisine d'Anvers.

Pour l'ensemble de ces laminoirs, on compte 3 trains pour blooms et brames et 19 trains à profilés. Sur 59 trains à tôles, 24 laminent des tôles moyennes et 35 des tôles fines.

Les matières premières consommées pour la fabrication consistent principalement en 151.600 tonnes de blooms et billettes — dont un tiers environ de provenance étrangère — 188.400 tonnes de brames et larges et 57.270 tonnes de mitrilles et riblons.

La production consiste en aciers finis : 310.240 tonnes et en fers finis : 48.070 tonnes.

Les laminoirs non joints à des aciéries ont occupé pendant l'année sous revue 6.909 ouvriers.

Le tableau et le diagramme n° VIII ci-après, indiquent les fluctuations de la production d'aciers finis, laquelle s'est élevée pour l'ensemble des laminoirs à 2.208.530 tonnes pendant l'année sous revue.

Production
totale
d'aciers finis

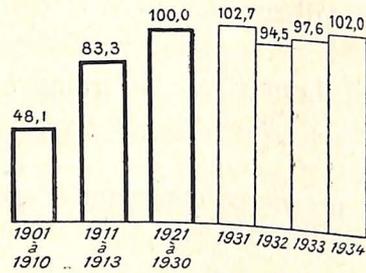
PRODUCTION D'ACIERS LAMINÉS FINIS.

ANNÉES	Production (1.000 tonnes)	Pourcentage rapporté à la production moyenne annuelle de la période 1921-1930
1901-1910 (1)	1.041	48,1
1911-1913 (1)	1.805	83,3
1921-1930 (1)	2.166	100,0
1931	2.224	102,7
1932	2.048	94,5
1933	2.115	97,6
1934	2.209	102,0

(1) Moyenne annuelle.

DIAGRAMME N° VIII

Fluctuations de la production d'aciers laminés finis



Production totale de fers finis

La production de fers finis a été de 55.350 tonnes pour l'ensemble des laminoirs.

Le tableau et le diagramme n° IX ci-dessous, indiquent les fluctuations de la production de fers laminés et font apparaître l'augmentation notable qui s'est manifestée pendant l'année sous revue.

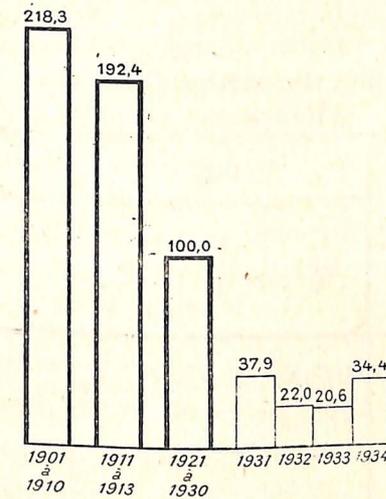
PRODUCTION DE FERS LAMINÉS FINIS.

ANNÉES	Production en tonnes	Pourcentage rapporté au tonnage annuel moyen de la période 1921-1930
1901-1910 (1)	351.520	218,3
1911-1913 (1)	309.790	192,4
1921-1930 (1)	161.010	100,0
1931	61.070	37,9
1932	35.400	22,0
1933	33.120	20,6
1934	55.350	34,4

(1) Moyenne annuelle.

DIAGRAMME N° IX.

Fluctuations de la production de fers laminés finis.



e. — Ensemble de la sidérurgie.

Le tableau suivant indique le nombre d'ouvriers occupés dans les usines sidérurgiques pendant l'année 1934 :

Hauts fourneaux	4.122
Acieries	6.167
Fabrique de fer puddlés.	27
Laminoirs à fer et à acier.	18.712

Ensemble de l'industrie sidérurgique. 29.028

Le nombre total d'ouvriers est en diminution de 1.136 unités par rapport à l'année précédente.

Les usines sidérurgiques ont consommé, en combustible, pendant l'année considérée :

2.676.460 tonnes de coke;
403.250 » de houille;
22.550 » de briquettes et de combustibles

liquides.

La répartition et la provenance de cette consommation sont données dans le tableau ci-après, en ce qui concerne le coke et la houille.

Consommation de combustibles par l'industrie sidérurgique en 1934.

USINES	COKE			HOUILLE		
	Belge	Etranger	Total	Belge	Etrangère	Total
Hauts fourneaux	2.429.430	199.330	2.628.760	30.210	»	30.210
Aciéries . . .	29.190	4 500	33.690	42.600	19.580	62.180
Fabriques de fer	»	»	»	1.200	»	1.200
Laminoirs . .	13.070	940	14.010	268.280	41.380	309.660
Total . . .	2.471.690	204.770	2.676.460	342.290	60.960	403.250

II. — Fabrication des métaux autres que le fer et l'acier.
(Tableau XII hors texte.)

a. — Fonderies de zinc.

Nombre
d'usines.

Dix fonderies de zinc ont été en activité pendant l'année sous revue. Une société possède trois de ces usines; une autre en possède deux; les cinq autres établissements appartiennent chacun à une société distincte.

Consistance
des usines.

Le minerai de zinc est traité exclusivement dans des fours à creusets, soit par la méthode liégeoise, soit par la méthode belgo-silésoienne. Les types de fours utilisés sont très divers; il y a des fours à chauffage direct, des fours à gaz, des fours à récupération. Les 10 fonderies possèdent 31.268 creusets répartis en 200 fours.

Le nombre moyen de creusets en service n'a été que de 21.348. Il était de 43.431 en 1913.

Le nombre d'ouvriers des fonderies de zinc a été de 3.855 pendant l'année sous revue; il était de 8.529 en 1913. Le nombre de creusets en service par ouvrier a été de 5,5 contre 5,0 l'année précédente et 5,1 en 1913. D'autre part, la production de zinc par ouvrier (45,4 tonnes) a été nettement supérieure à celle de l'année précédente (39,6 tonnes) et à celle de 1913 (23,9 tonnes).

Le minerai traité dans les fonderies de zinc du pays vient presque exclusivement de l'étranger.

La consommation de minerai a été de 319.550 tonnes, et celle de crasses et oxydes de zinc de 20.090 tonnes. Le rendement en zinc brut des matières traitées s'est élevé à 51,5 % contre 50,2 % en 1933 et 48,9 % en 1932. Le rendement calculé de la même manière avait été, en 1913, de 41,67 %.

Le tableau suivant indique les principaux pays dont proviennent les matières premières consommées (minerais, crasses et oxydes de zinc) et les tonnages correspondants :

Provenance	Tonnes
Mexique	78.950
Scandinavie et Finlande	46.050
Yougo-Slavie	41.200
Indo-Chine	34.900
Indes Anglaises	28.890
Italie	19.830
Allemagne	16.980
Australie	16.600
Canada et Terre-Neuve	16.060
Belgique	13.230
France	9.240
Espagne	1.950
Angleterre	1.680
Grèce	1.050
Divers	13.030

Nombre
d'ouvriers

Consomma-
tion.

La consommation de combustibles s'est élevée à 405.690 tonnes de houille, soit 2,32 tonnes par tonne de zinc et à 19.700 tonnes de coke.

La part de la houille étrangère dans l'approvisionnement en combustibles des fonderies de zinc est en régression sérieuse; elle ne représente plus que 26,1 % de la consommation contre 38,6 % en 1933 et 46,6 % en 1932.

Production.

La quantité de zinc brut produite en 1934 a atteint 174.900 tonnes, contre 137.300 tonnes en 1933, 96.330 tonnes en 1932, 134.720 tonnes en 1931 et 204.220 tonnes en 1913. La production de 1934 correspond à 107,5 % de la production moyenne pendant la période 1921-1930.

Le tableau et le diagramme n° X ci-après, indiquent la production belge pendant les trois dernières années, comparativement aux périodes antérieures.

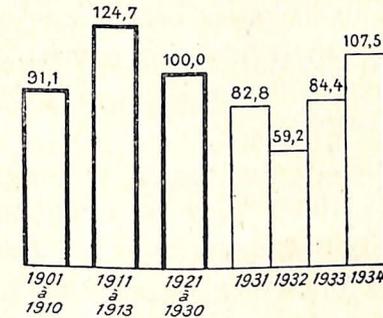
Valeur du zinc

La valeur du zinc produit en Belgique, pendant l'année sous revue, s'est élevée à 254.853.600 francs. La valeur moyenne du métal, au cours de l'année, a été estimée à fr. 1.457,13 par tonne; elle est en diminution sérieuse sur la valeur moyenne de l'année précédente (1.830,51).

ANNÉES	Production Tonnes	Pourcentage par rapport à la production moyenne de la période 1921-1930
1901-1910 (1) . . .	148.210	91,1
1911-1913 (1) . . .	202.800	124,7
1921-1930 (1) . . .	162.630	100,0
1931	134.720	82,8
1932	96.330	59,2
1933	137.300	84,4
1934	174.900	107,5

Moyenne annuelle.

DIAGRAMME N° X. — Fluctuations de la production de zinc brut



Indépendamment du zinc brut, les fonderies de zinc ont encore produit 6.280 tonnes de poussières de zinc, d'une valeur de 8.294.500 francs et 35.380 tonnes de cendres plumbeuses vendables, d'une valeur de 2 millions 257.300 francs.

L'ensemble des produits des fonderies de zinc du pays, pendant l'année 1934, représente une valeur de 265 millions de francs, contre 262 millions en 1933, 172 millions en 1932, 278 millions en 1931 et plus d'un milliard de francs en 1927.

b. — Laminoirs à zinc.

Au cours de l'année sous revue, huit établissements, appartenant à sept sociétés ou propriétaires distincts, ont laminé du zinc en feuilles. Sept de ces établissements sont situés dans la province de Liège, le huitième est situé dans la province de Limbourg. Les cinq sociétés possédant les six laminoirs à zinc les plus importants du pays, exploitent également des fonderies de zinc. Les autres lamineurs de zinc contribuent ensemble à la production nationale pour un dixième environ.

Nombre

Les laminoirs à zinc qui ont été en activité, pendant l'année 1934, ont disposé de 20 fours à refondre le zinc, de 5 fours à réchauffer et de 44 trains de laminoirs.

Consistance des usines.

Nombre
d'ouvriers.

Ils ont occupé, pendant l'année considérée, 1.460 ouvriers. En 1913, ils n'avaient occupé que 805 ouvriers. La production de zinc laminé par ouvrier occupé a été de 54,6 tonnes contre 50,7 en 1933, 47,9 tonnes en 1932 et 64 tonnes en 1913.

Consom-
mation.

La consommation de zinc brut a été de 81.060 tonnes; elle correspond à 46,35 % de la production nationale, tandis qu'en 1913, les laminoirs à zinc n'absorbèrent que 25,91 % du zinc brut produit dans le pays.

Il a été consommé, en outre, 690 tonnes de vieux zinc et rognures.

Les consommations de combustibles ont été de 20.830 tonnes de houille et de 470 tonnes de coke.

Production.

La production de zinc laminé a été de 79.670 tonnes; elle est nettement supérieure à la production moyenne des périodes antérieures, ainsi que le montre le tableau ci-après.

ANNÉES	Production de zinc laminé en tonnes	Pourcentage par rapport à la production moyenne de la période 1921-1930
1901-1910 (1)	42.620	67,3
1911-1913 (1)	49.690	78,4
1921-1930 (1)	63.350	100,0
1931	64.530	101,9
1932	55.930	88,3
1933	67.370	106,3
1934	79.670	125,7

La valeur du zinc laminé produit en 1934 est de 139.662.100 francs.

(1) Moyenne annuelle.

c. — Métallurgie du plomb, de l'argent, du cuivre, etc.

Dix usines ont élaboré ou raffiné, pendant l'année sous revue, des métaux autres que le fer et le zinc.

La province de Liège et la province de Limbourg ne possèdent chacune sur leur territoire qu'une usine à plomb et à argent.

La province d'Anvers compte deux usines fabriquant le plomb et l'argent, deux usines produisant du cuivre — dont l'une pratiquant exclusivement le raffinage électrolytique de ce métal — une usine dans laquelle on produit du sulfate de cuivre et enfin une usine à nickel, une usine à étain et une usine produisant l'antimoine, soit, en tout, huit usines.

Les dix usines ci-dessus énumérées ont occupé, en 1934, 2.715 ouvriers.

Elles ont mis en œuvre notamment, 96.270 tonnes de minerais divers, 540 tonnes de plomb d'œuvre, 48.320 tonnes de cendres plombifères d'usines à zinc, 123.430 tonnes d'autres déchets et sous-produits plombifères et cuprifères, 79.930 tonnes de cuivre noir, de cuivre brut et de ciment de cuivre.

Ces usines ont produit notamment 8.100 tonnes de plomb d'œuvre, 66.650 tonnes de plombs marchands et 90.510 tonnes de cuivre raffiné. Elles ont extrait 254.340 kilogrammes d'argent, en partie aurifère, ainsi que de l'or, du platine et du palladium.

Il y a été fabriqué en outre de l'étain, du nickel, de l'antimoine, du cadmium, de l'anhydride arsénieux, des sels de métaux divers et différents sous-produits.

Nombre
et nature
des usines.

Production.

CHAPITRE III.

Accidents survenus dans les mines, minières, carrières et usines

Pendant l'année 1934, les Ingénieurs du Corps des Mines ont constaté dans les entreprises industrielles soumises à leur contrôle, 226 accidents ayant causé la mort de 223 ouvriers et des blessures graves à 105 autres.

Ces accidents sont répartis dans le tableau ci-après, suivant les diverses catégories d'entreprises.

ACCIDENTS SURVENUS EN 1934.

Nature des Etablissements	Nombre d'accidents	Nombre de victimes	
		Tués	Blessés
Charbonnages { Intérieur	150	157	84
{ Surface			
TOTAUX	37	20	19
Mines métalliques et minières, y compris les dépendances classées	187	177	103
Carrières souterraines, y compris les dépendances	—	—	—
Carrières à ciel ouvert : service de l'exploitation et dépendances	4	2	2
Etablissements classés soumis à l'A. R. du 15 octobre 1933 { Etablissements soumis précédemment aux arrêtés des 28 août 1911 et 31 janv. 1912 (1)	17	17	—
{ Etablissements soumis précédemment à l'A. R. du 29 janvier 1863 (2)			
TOTAUX GÉNÉRAUX	5	6	—
	226	223	105

(1) Usines métallurgiques : Hauts fourneaux, fabriques de fer, aciéries ; usines d'extraction et de raffinage des métaux autres que le fer ; installations connexes de calcination, de grillage et de préparation mécanique des minerais ; laminoirs

(2) Fabriques d'agglomérés ; fours à coke ; usines génératrices d'électricité.

En ce qui concerne l'ensemble de ces entreprises, les nombres totaux d'accidents, de tués et de blessés, pour l'année 1913 ainsi que pour chacune des dix dernières années, sont indiqués dans le tableau suivant :

ACCIDENTS SURVENUS DANS LES ENTREPRISES RESSORTISSANT A L'ADMINISTRATION DES MINES.

Années	Nombre d'accidents	Nombre de victimes	
		Tués	Blessés
1913	358	255	115
1925	279	230	83
1926	310	267	83
1927	270	275	84
1928	307	263	61
1929	342	307	101
1930	315	295	87
1931	289	204	98
1932	221	177	75
1933	227	158	80
1934	226	223	105

Au point de vue du nombre d'accidents, l'année 1934 se range parmi les plus favorables et vient immédiatement après l'année 1932 qui fut caractérisée par une grève quasi générale d'une durée d'environ deux mois et au cours de laquelle on enregistre 221 accidents seulement.

Au point de vue du nombre des victimes, tant en tués qu'en blessés, l'année 1934 a été moins favorable. C'est ainsi que le nombre de tués, s'il reste inférieur à celui des années 1925 à 1930 inclus, est nettement plus élevé que celui correspondant à chacune des trois dernières années et que le total des blessés est plus élevé que celui

de chacune des années envisagées, à l'exception de 1913.

Par rapport à 1933, l'augmentation du nombre des victimes est de 90 unités. Cette augmentation provient, en très grande partie, des deux catastrophes qui sont survenues à deux jours d'intervalle, les 15 et 17 mai, au siège Le Fief du charbonnage de Bonne-Veine à Lambrechies, les victimes de la seconde catastrophe étant les sauveteurs de la première.

Une relation de ces douloureux événements a été publiée dans nos Annales, 4^e livraison de 1934. Si l'on fait abstraction des 72 victimes (57 tués et 15 blessés) de cette double catastrophe, les chiffres de 1934 sont ramenés à 166 tués et à 90 blessés et sont à ranger parmi les plus favorables.

D'autre part, l'année sous revue a été, comme ses trois devancières, une année d'activité industrielle réduite et, dans la comparaison des nombres du tableau ci-dessus, il convient de tenir compte de ce fait.

Accidents survenus dans les charbonnages.

Dans le tableau n° XIV ci-annexé, sont dénombrés par provinces et par bassins et suivant les causes qui les ont occasionnés, les accidents survenus dans les charbonnages pendant l'année 1934.

L'examen de ce tableau montre que sur les 86.961 ouvriers occupés dans les travaux souterrains, 157 ont été tués accidentellement, soit une proportion de 18,05 par 10.000 ouvriers occupés ou 6,40 par 1.000.000 de journées de présence.

Si l'on envisage l'ensemble des ouvriers occupés tant dans les travaux souterrains qu'à la surface, on constate que sur un personnel de 125.705 ouvriers, 177 ont été tués accidentellement, soit donc une proportion de 14,08

par 10.000 ouvriers occupés ou 4,93 par 1.000.000 de journées de présence.

Le tableau ci-après donne pour l'année 1913 ainsi que pour chacune des dix dernières années et pour *les travaux souterrains seulement*, le nombre d'ouvriers occupés et les proportions de tués, de blessés et de victimes, en général, pour 10.000 ouvriers occupés.

ACCIDENTS SURVENUS DANS LES CHARBONNAGES
(travaux du fond seulement)

Années	Nombre d'ouvriers du fond	Proportion pour 10.000 ouvriers du fond		
		de tués	de blessés	de victimes (tués et blessés)
1913	105.801	12,00	7,56	19,56
1925	109.916	12,01	5,55	17,56
1926	110.615	12,20	5,24	17,44
1927	122.759	17,02	6,03	23,05
1928	114.577	11,96	4,54	16,50
1929	105.788	16,45	6,99	23,44
1930	109.161	14,47	6,14	20,61
1931	106.410	11,84	6,77	18,61
1932	96.382	11,82	5,60	17,42
1933	93.522	11,55	6,73	18,28
1934	86.961	18,05	9,66	27,71

Les mêmes données sont consignées dans le tableau suivant, pour *les travaux de la surface*.

ACCIDENTS SURVENUS DANS LES CHARBONNAGES (surface)

Années	Nombre d'ouvriers de la surface	Proportion pour 10.000 ouvriers de la surface		
		de tués	de blessés	de victimes (tués et blessés)
1913	39.536	6,32	4,30	10,62
1925	50.467	2,97	2,38	5,35
1926	49.582	4,84	2,62	7,46
1927	51.774	4,63	1,74	6,37
1928	48.704	6,77	1,03	7,80
1929	46.081	5,86	4,56	10,42
1930	46.236	8,00	4,11	12,11
1931	46.303	5,40	5,18	10,58
1932	41.934	4,53	4,53	9,06
1933	41.411	5,07	3,14	8,21
1934	38.744	5,16	4,90	10,07

Dans le tableau ci-après, figurent les mêmes données pour l'ensemble des *travaux du fond et de la surface*.

ACCIDENTS SURVENUS DANS LES CHARBONNAGES (fond et surface)

Années	Nombre d'ouvriers (intérieur et surface)	Proportion pour 10.000 ouvriers (fond et surface)		
		de tués	de blessés	de victimes (tués et blessés)
1913	145.327	10,46	6,67	17,13
1925	160.383	9,17	4,55	13,72
1926	160.197	9,93	4,43	14,36
1927	174.533	13,35	4,76	18,11
1928	163.281	10,41	3,49	13,90
1929	151.869	13,23	6,26	19,49
1930	155.397	12,54	5,54	18,08
1931	152.713	9,89	6,28	16,17
1932	138.316	9,61	5,28	14,89
1933	134.933	9,56	5,63	15,19
1934	125.705	14,08	8,19	22,27

L'examen de ces tableaux fait conclure qu'au point de vue du nombre des victimes des accidents survenus dans les charbonnages, l'année 1934 n'a pas été favorisée.

La raison en est la double catastrophe rappelée plus haut.

Dans ces conditions, un rapprochement des chiffres de 1934, relatifs aux travaux du fond et aux travaux du fond et de la surface, avec ceux des années antérieures est sans utilité réelle.

D'autre part, nous avons déjà souligné que la réduction de l'activité industrielle, commencée en 1932, poursuivie en 1933, a continué à se manifester en 1934. C'est ainsi qu'au cours de l'année sous revue, le nombre de jours de travail a été inférieur de près de 9 % au nombre normal (274 au lieu de 300). Pour être comparables à ceux des années antérieures à 1934, les chiffres de 1934 devraient donc être majorés. C'est ainsi que les

nombre de tués, de blessés et de victimes par 10.000 ouvriers occupés devraient être approximativement les suivants :

	Tués.	Blessés.	Victimes.
Travaux du fond . . .	19,76	10,58	30,34
Surface	5,65	5,36	11,02
Fond et surface . . .	15,42	8,97	24,38

En tenant compte de ces corrections et en n'envisageant que les seuls travaux de surface, on constate que le pourcentage de tués par 10.000 ouvriers occupés correspond, à peu près, à la moyenne des autres années et que le pourcentage de blessés est approximativement le même que celui de l'année 1931, la plus défavorable de la période des dix dernières années.

Quant à la proportion des victimes, elle n'a été dépassée qu'en 1930.

Le tableau ci-après donne, pour l'année 1913 et pour chacune des dix dernières années, la proportion de tués par 1.000.000 de journées de travail, séparément pour les travaux du fond, ceux de la surface et l'ensemble des travaux du fond et de la surface.

PROPORTION DE TUÉS PAR 1.000.000 DE JOURNÉES DE TRAVAIL.

Années	Travaux du fond	Surface	Fond et surface réunis
1913	4,03	2,12	3,51
1925	3,99	0,95	3,00
1926	4,01	1,54	3,22
1927	5,59	1,47	4,34
1928	3,96	2,17	3,41
1929	5,40	1,86	4,30
1930	4,77	2,55	4,09
1931	3,97	1,78	3,30
1932	4,92	1,86	3,78 (1)
1933	4,15	1,74	3,38
1934	6,40	1,76	4,93

(1) Chiffre rectifié.

Les chiffres de ce tableau sont indépendants de l'activité de l'industrie houillère. Ils corroborent les considérations émises ci-avant, relatives aux travaux de surface en ce qui concerne la proportion de tués.

Comparée à l'année précédente, l'année 1934 est caractérisée par le fait que le *nombre des accidents survenus dans les travaux souterrains* a diminué de 10 unités, tandis que le *nombre des accidents de surface* a légèrement augmenté. Pour l'ensemble, intérieur et surface, il est survenu, en 1934, 7 accidents en moins qu'en 1933.

Comme au cours des années précédentes, il s'est produit, en 1934, d'assez nombreux accidents ayant fait plusieurs victimes.

Un seul de ces accidents a intéressé la surface : attribuable à des causes diverses, il a occasionné la mort d'un ouvrier et des blessures à deux autres.

En dehors de la double catastrophe du Fief de Lambrechies, 13 accidents ayant fait plusieurs victimes sont survenus dans les travaux souterrains. Ils ont causé la mort de 23 ouvriers et blessé 10 personnes. Ces 13 accidents sont récapitulés au tableau ci-après.

Nombre d'accidents	Nombre de victimes par accident	
2	4	—
1	3	—
1	2	1
3	2	—
1	1	2
3	1	1
2	—	2
Totaux : 13 accidents	23 tués	10 blessés

L'année 1934, à ce point de vue, n'a pas été favorisée par rapport à l'année précédente au cours de laquelle il était survenu 9 accidents ayant fait plusieurs victimes, causant la mort de 17 ouvriers et occasionnant des blessures graves à 3 autres.

Quant aux proportions de tués, de blessés et de victimes par accident, elles sont indiquées dans les tableaux dont sont récapitulés au tableau ci-après :

ACCIDENTS SURVENUS DANS LES CHARBONNAGES
(Travaux du fond seulement).

Années	Nombre d'accidents	Nombre de victimes			Proportion par accident		
		Tués	Blessés	Total	de tués	de blessés	de victimes
1913	200	127	80	207	0,635	0,400	1,035
1924	193	165	83	248	0,855	0,430	1,285
1925	170	132	61	193	0,776	0,359	1,135
1926	172	135	58	193	0,785	0,337	1,122
1927	197	209	74	283	1,061	0,376	1,437
1928	178	137	52	189	0,770	0,292	1,062
1929	191	174	74	248	0,911	0,387	1,298
1930	164	158	67	225	0,963	0,409	1,372
1931	186	126	72	198	0,677	0,387	1,064
1932	139	114	54	168	0,820	0,389	1,209
1933	160	108	63	171	0,675	0,394	1,069
1934	150	157	84	241	1,047	0,566	1,606

ACCIDENTS SURVENUS DANS LES CHARBONNAGES
(fond et surface)

Années	Nombre d'accidents	Nombre de victimes			Proportion par accident		
		Tués	Blessés	Total	de tués	de blessés	de victimes
1913	241	152	97	249	0,631	0,402	1,033
1924	253	202	106	308	0,798	0,419	1,217
1925	197	147	73	220	0,746	0,371	1,117
1926	205	159	71	230	0,776	0,346	1,122
1927	228	233	83	316	1,022	0,364	1,586
1928	215	170	57	227	0,791	0,265	1,056
1929	239	201	95	296	0,841	0,397	1,238
1930	217	195	86	281	0,899	0,396	1,295
1931	234	151	96	247	0,645	0,410	1,055
1932	177	133	73	206	0,751	0,413	1,164
1933	194	129	76	205	0,665	0,392	1,057
1934	187	177	103	280	0,947	0,551	1,497

Si l'on examine les accidents par catégories, on remarque que ceux dus aux *éboulements et chutes de pierres*, dans les tailles, les travaux préparatoires et les galeries en veine ou en roche sont, comme les années précédentes, les plus fréquents; ils ont été au nombre de 56 — en diminution de 15 unités sur l'année précédente —, causant la mort de 42 ouvriers et des blessures à 20 autres.

Le taux des tués de cette catégorie, pour 10.000 ouvriers du fond s'élève à 4,83, soit environ 5,29 pour une année normale comportant 300 jours de travail.

Pour les cinq années qui ont précédé la guerre, la moyenne de ce taux est de 5,00.

Celui-ci a été de :	4,37	. . . . .	en 1925
	4,61	. . . . .	en 1926
	4,48	. . . . .	en 1927
	5,23	. . . . .	en 1928
	4,92	. . . . .	en 1929
	4,58	. . . . .	en 1930
	5,26	. . . . .	en 1931
	4,36	(5,45)	. en 1932
	6,20	(6,80)	. en 1933
	et 4,83	(5,29)	. en 1934

La proportion de 1934 est nettement inférieure à celle de 1933. Elle est très légèrement supérieure à la moyenne des années précédentes, depuis 1925.

Quatre éboulements ont fait plusieurs victimes : l'un a occasionné des blessures graves à deux ouvriers; chacun des trois autres a entraîné la mort de deux ouvriers.

Comme les années précédentes, après les accidents provoqués par les éboulements et chutes de pierres, les plus nombreux sont ceux dus aux *transports souterrains*.

En 1934, les accidents de cette catégorie ont été au nombre de 38; ils ont occasionné la mort de 21 ouvriers et des blessures graves à 17 autres. Pour 10.000 ouvriers du fond, il y a eu 2,41 tués (correspondant à un taux de 2,64 pour une année normale).

Cette proportion a été de :

2,16	(moyenne)	pour les 5 années 1909 à 1913
2,27	. . . . .	en 1924
2,55	. . . . .	en 1925
2,62	. . . . .	en 1926
2,69	. . . . .	en 1927
2,27	. . . . .	en 1928
3,97	. . . . .	en 1929
2,47	. . . . .	en 1930
2,82	. . . . .	en 1931
1,76	(2,20)	. . . . . en 1932
1,71	(1,88)	. . . . . en 1933
2,41	(2,64)	. . . . . en 1934.

En 1934, la proportion de tués est donc en augmentation sensible par rapport à l'année 1933 qui avait été très favorisée à ce point de vue.

Elle est très approximativement la même que la moyenne des années antérieures.

Les *accidents dus au grisou et à la poussière de houille* ont été au nombre de 8.

Ils ont causé la mort de 68 ouvriers et des blessures graves à 18 personnes.

La proportion de tués pour 10.000 ouvriers du fond a été de 7,82 (correspondant à 8,59 pour une année normale).

Le tableau ci-après permet de se rendre compte de la situation, pour cette catégorie d'accidents, pendant l'année 1913 et chacune des années 1925 à 1934.

ACCIDENTS DUS AU GRISOU ET A LA POUSSIÈRE DE HOUILLE

ANNÉES	Nombre		Proportion de tués pour 10.000 ouvriers du fond
	d'accidents	de tués	
1913	6	8	0,76
1925	7	14	1,27
1926	11	15	1,36
1927	8	39	3,18
1928	8	8	0,70
1929	11	49	4,63
1930	10	47	4,31
1931	5	6	0,56
1932	6	30	3,11 (3,89)
1933	4	6	0,64 (0,70)
1934	8	68	7,82 (8,59)

Comme on le constate, 1934 est, en ce qui concerne les accidents de l'espèce, une année particulièrement défavorable.

La raison de cette situation exceptionnelle est la double catastrophe du Fief de Lambrechies, rangée dans cette catégorie.

Si l'on fait abstraction de cette catastrophe, le nombre des tués est de 11 et le pourcentage, par 10.000 ouvriers du fond, de 1,28 (1,40), nettement inférieur à la moyenne des années antérieures depuis 1925.

Trois accidents de cette catégorie ont causé l'un la mort de trois ouvriers, un autre la mort de 4 ouvriers et le troisième la mort de 2 ouvriers et des blessures graves à un autre.

A l'emploi des explosifs sont dus 8 accidents ayant occasionné la mort de 4 personnes et des blessures graves à 5 autres.

La proportion de tués pour 10.000 ouvriers du fond, du fait de l'emploi des explosifs, a été de :

0,08 en 1913	0,27 en 1930
0,55 en 1925	0,28 en 1931
0,18 en 1926	0,21 (0,26) en 1932
0,89 en 1927	0,43 (0,47) en 1933
0,37 en 1929	0,46 (0,50) en 1934.

Comme on le constate, pendant la période envisagée, la proportion de tués pour 10.000 ouvriers a dépassé au cours de deux années seulement — 1925 et 1927 — celle de l'année 1934.

Un accident de l'espèce a fait deux victimes : un ouvrier tué et un ouvrier blessé.

Les accidents dans les puits (y compris ceux survenus dans les puits intérieurs et cheminées d'exploitation) ont été au nombre de 22; ils ont fait 26 victimes, dont 19 tués et 7 blessés.

Pour 10.000 ouvriers de l'intérieur, la proportion de tués a été de 2,18 (correspondant à 2,39 pour une année normale).

Le tableau ci-après donne la comparaison avec les années précédentes.

Proportion de tués par 10.000 ouvriers de l'intérieur :

1909 - 1913 (moyenne). 3,18	En 1929 . 1,70
En 1925 . 2,64	En 1930 . 2,11
En 1926 . 2,62	En 1931 . 2,25
En 1927 . 4,56	En 1932 . 1,66 (2,07)
En 1928 . 2,01	En 1933 . 1,92 (2,11)
	En 1934 . 2,18 (2,39)

Pour cette catégorie d'accidents, la situation en 1934 s'est donc aggravée quelque peu par rapport à 1933. Elle est cependant plus favorable que la moyenne de la période envisagée.

Les tableaux ci-après, établis, l'un pour les travaux du fond seulement, l'autre pour les travaux du fond et de la surface, permettent de comparer la situation pendant les années 1913 et 1925 à 1934, pour les diverses catégories d'accidents.

Pour l'examen de ces tableaux, il faut tenir compte des remarques faites précédemment au sujet de la diminution du nombre de jours de travail.

ACCIDENTS SURVENUS DANS LES CHARBONNAGES

(Intérieur des travaux seulement)

CATEGORIES D'ACCIDENTS	Proportion de tués pour 10.000 ouvriers occupés à l'intérieur										
	1913	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934
Accidents de puits .	2,93	2,64	2,62	4,56	2,01	1,70	2,11	2,25	1,66	1,92	2,18
Eboulements . . .	4,54	4,37	4,61	4,48	5,23	4,92	4,58	5,26	4,36	6,20	4,83
Grisou	0,76	1,27	1,36	3,18	0,70	4,63	4,31	0,56	3,11	0,64	7,82
Minage	0,08	0,55	0,18	0,89	0,70	0,37	0,27	0,28	0,21	0,43	0,46
Transport au fond .	2,27	2,55	2,62	2,69	2,27	3,97	2,47	2,82	1,76	1,71	2,41
Divers au fond . .	1,42	0,63	0,81	1,22	1,05	0,86	0,73	0,67	0,72	0,65	0,35
Total.	12,00	12,01	12,20	17,02	11,96	16,45	14,47	11,84	11,82	11,55	18,05
Total par 1.000.000 de journées de présence	4,064	3,989	4,008	5,590	3,957	5,401	4,769	3,973	4,761 ⁽¹⁾	4,146	6,404

ACCIDENTS SURVENUS DANS LES CHARBONNAGES

(Intérieur et Surface)

CATÉGORIES D'ACCIDENTS	Proportion de tués pour 10.000 ouvriers occupés tant à l'intérieur qu'à la surface										
	1913	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934
Accidents de puits .	2,13	1,81	1,81	3,21	1,41	1,19	1,48	3,67	1,16	1,33	1,51
Eboulements . . .	3,32	2,99	3,18	3,15	3,67	3,42	3,22	1,57	3,03	4,30	3,34
Grisou	0,55	0,87	0,94	2,23	0,49	3,22	3,02	0,39	2,17	0,44	5,41
Minage	0,06	0,37	0,13	0,63	0,49	0,26	0,19	0,20	0,14	0,30	0,32
Transport au fond .	1,65	1,75	1,81	1,89	1,59	2,77	1,74	1,96	1,23	1,19	1,67
Divers au fond . .	1,03	0,44	0,56	0,86	0,74	0,59	0,51	0,46	0,51	0,44	0,24
Surface	1,72	0,94	1,50	1,38	2,02	1,78	2,38	1,64	1,37	1,56	1,59
Total.	10,46	9,17	9,93	13,35	10,41	13,23	12,54	9,89	9,61	9,56	14,08
Total par 1.000.000 de journées de présence	3,513	3,005	3,225	4,340	3,412	4,300	4,094	3,303	3,781 ⁽¹⁾	3,381	4,929

(1) Chiffre rectifié.

Le tableau suivant permet, pour un certain nombre d'années, de comparer, au point de vue des accidents mortels, la situation des charbonnages belges à celle des charbonnages de *quelques pays étrangers*.

Il est à noter que les chiffres donnés ne sont pas absolument comparables, la manière d'établir le nombre d'ouvriers occupés n'étant pas la même dans les différents pays.

En Grande-Bretagne, on relève le nombre d'ouvriers inscrits à certaines dates et on fait la moyenne de ces nombres.

ACCIDENTS SURVENUS DANS LES CHARBONNAGES
(Intérieur et surface)
Proportion de tués par 10 000 ouvriers occupés

Années	Belgique	France	Grande-Bretagne	Etats-Unis d'Amérique	Pays-Bas	Prusse
1913	10,5	10,7	11,5	47,0	22,6	24,8
1925	9,2	12,8	10,2	46,5	14,0	27,1
1926	9,9	10,3	10,8 (1)	45,0	11,0	23,0
1927	13,3	9,2	10,9	44,3	10,0	22,3
1928	10,4	10,4	10,4	46,4	12,9	20,2
1929	13,2	10,5	11,1	45,4	8,6	21,2
1930	12,5	9,4	10,7	50,0	7,4	29,7
1931	9,9	7,9	9,8	44,2	7,0	20,5
1932	9,6 (1)	7,1	10,6	46,0	6,2	18,2
1933	9,6	7,4	10,3	35,8	9,2	18,6
1934	14,1 (2)	7,7	13,5	--	5,0	16,1

Aux Etats-Unis d'Amérique, le nombre d'ouvriers est calculé, dans l'hypothèse où le nombre de jours de travail serait de 300.

En Belgique, le nombre de jours de travail se rapproche généralement de 300; cependant en 1932, il n'a été que de 238, en 1933 de 273 et en 1934, de 274.

D'un autre côté, la définition de l'ouvrier « tué » n'est pas la même partout.

Il serait désirable que, dans tous les pays, des règles identiques fussent adoptées pour l'établissement de la statistique des accidents.

(1) Grève.

(2) Catastrophes survenues les 15 et 17 mai au siège du Fief du Charbonnage de Bonne-Veine, occasionnant la mort de 57 personnes.

Accidents survenus dans les carrières

A. — *Carrières souterraines (y compris les dépendances).*

Nombre moyen d'ouvriers occupés	Intérieur	645
	Surface.	669
	Total	1.314

Le tableau ci-après fait connaître pour l'année 1934, les nombres des accidents des diverses catégories survenus dans les carrières souterraines; il indique également les proportions de victimes pour 10.000 ouvriers occupés.

NATURE DES ACCIDENTS	Nombre de		Proport. p ^r 10 000 ouv. occupés.	
	Accidents	Tués	Blessés	de tués de blessés
a) Accidents survenus à l'intérieur des travaux.				
Accidents survenus dans les puits	1	—	1	15,50
A l'occasion de la translation ou de la circulation des ouvriers			—	—
A l'occasion de l'extraction des produits			—	—
Par éboulements, chutes de pierres, etc.	—	—	—	—
Dans d'autres circonstances	—	—	—	—
Accidents survenus dans les galeries, au cours et à l'occasion de la circulation des ouvriers et du transport des produits (non compris les éboulements)	—	—	—	—
Eboulements	2	2	31,00	—
Dans les travaux de préparation ou d'exploitation			—	—
Dans les galeries de transport.	—	—	—	—
Accidents causés par les gaz	—	—	—	—
Inflammation			—	—
Asphyxie	—	—	—	—
Emploi des explosifs	—	—	—	—
Minage			—	—
Autres causes	—	—	—	—
Coups d'eau	—	—	—	—
Emploi de machines et appareils mécaniques	—	—	—	—
Electrocution	1	—	1	15,50
Causes diverses	—	—	—	—
Totaux pour l'intérieur	4	2	2	31,00 31,00
b) Accidents survenus à la surface.				
Chûtes dans le puits	—	—	—	—
Manœuvres des véhicules	—	—	—	—
Emploi de machines et appareils mécaniques	—	—	—	—
Electrocution	—	—	—	—
Causes diverses	—	—	—	—
Totaux pour la surface	—	—	—	—
Totaux généraux (Intérieur et surface)	4	2	2	15,22 15,22

Aucune conclusion ne peut être tirée de statistiques d'accidents dressées, par année, pour une industrie occupant un si faible nombre d'ouvriers.

B. — *Carrières à ciel ouvert (y compris les dépendances).*

Nombre moyen d'ouvriers occupés 20.881

Dans le tableau suivant est détaillé, par catégories, le nombre des accidents mortels survenus, pendant l'année 1934, dans les carrières à ciel ouvert dont la surveillance incombe à l'Administration des Mines. Il y a lieu de noter que dans lesdites carrières, les Ingénieurs des Mines ne constatent que les accidents mortels.

Le tableau indique également les proportions de tués pour 10.000 ouvriers occupés.

NATURE DES ACCIDENTS	Nombre		Proportion de tués pour 10.000 ouvriers occupés	
	d'accidents	de tués		
Accidents survenus au cours et à l'occasion de la circulation des ouvriers et du transport des produits (non compris les éboulements) {	sur voies de niveau ou peu inclinées	2	2	0,96
	sur voies inclinées	1	1	0,48
Eboulements	7	11	5,28	
Emploi des explosifs {	Minage	1	5	2,39
	Autres causes	—	—	—
Emploi de machines et appareils mécaniques	1	1	0,48	
Electrocution	—	—	—	
Causes diverses	1	1	0,48	
Totaux	13	21	10,06	

On relève une proportion de tués par 10.000 ouvriers occupés notablement augmentée par rapport à l'année précédente, situation due, en grande partie, à un grave accident de minage ayant causé la mort de 5 personnes.

Il ne faut pas perdre de vue ici non plus qu'en 1934, comme en 1933, l'activité des carrières a été moindre que la normale.

Accidents survenus dans les Usines Métallurgiques.

Les tableaux ci-après indiquent, par catégories, le nombre des accidents mortels survenus, pendant l'année 1934, dans celles des usines métallurgiques dont la surveillance incombe à l'Administration des Mines.

Il convient de noter que, dans ces usines, les Ingénieurs des Mines ne constatent que les accidents mortels.

A. — *Sidérurgie.*

Nombre moyen d'ouvriers occupés : 29.028

NATURE DES ACCIDENTS	Nombre		Proportion de tués pour 10.000 ouvriers occupés
	d'accidents	de tués	
Accidents survenus au cours et à l'occasion de la circulation des ouvriers	—	—	—
Accidents survenus au cours et à l'occasion de l'emmagasinement, du chargement et du transport des produits; manœuvre des véhicules	4	4	1,38
Accidents occasionnés directement par les opérations de la fabrication	2	2	0,69
Accidents occasionnés par l'emploi de machines et appareils mécaniques	5	5	1,72
Asphyxie; intoxication	1	1	0,34
Accidents dus à des explosions	—	—	—
Electrocution	1	1	0,34
Accidents dus à des causes diverses	—	—	—
Totaux et moyenne	13	13	4,48

B. — *Fabrication des métaux autres que le fer et l'acier.*

Nombre moyen d'ouvriers occupés : 8.030

NATURE DES ACCIDENTS	Nom- bre		Proportion de tués pour 10.000 ouvriers occupés
	d'accidents	de tués	
Accidents survenus au cours et à l'occasion de la circulation des ouvriers	—	—	—
Accidents survenus au cours et à l'occasion de l'emmagasinement, du chargement et du transport des produits ; manœuvre des véhicules	—	—	—
Accidents occasionnés directement par les opérations de la fabrication	1	1	1,25
Accidents occasionnés par l'emploi de machines et appareils mécaniques	—	—	—
Asphyxie ; intoxication	—	—	—
Accidents dus à des explosions	1	1	1,25
Electrocution	—	—	—
Accidents dus à des causes diverses	2	2	2,50
Totaux et moyenne	4	4	4,97

Les proportions de tués par 10.000 ouvriers sont également mentionnés dans ces tableaux.

Pour l'ensemble de l'industrie métallurgique, le nombre d'accidents a donc été de 17, le nombre de tués de 17 également, et la proportion de tués pour 10.000 ouvriers occupés de 4,59.

La situation de 1934 paraît donc moins bonne que l'année 1933 (10 accidents, 10 tués, 2,67 tués par 10.000 ouvriers occupés) mais toutefois nettement meilleure que celle des années 1932 (20 accidents, 21 tués, 5,56 tués par 10.000 ouvriers occupés), 1931 (27 accidents, 27 tués, 5,80 tués par 10.000 ouvriers occupés), 1930 (52 accidents, 54 tués, 10,03 tués par 10.000 ouvriers

occupés), 1929 (60 accidents, 61 tués, 10,58 tués par 10.000 ouvriers occupés) et 1928 (59 accidents, 61 tués, 10,51 tués par 10.000 ouvriers occupés).

Mais il faut tenir compte de ce que, pendant l'année 1934, comme pendant les deux années précédentes cette industrie a marché au ralenti, et que, par conséquent, le risque a été moindre.

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

MINISTÈRE DU TRAVAIL
ET DE LA PRÉVOYANCE SOCIALE.

14 AOUT 1935. — Arrêté royal. — Régime de retraite des ouvriers mineurs. — Arrêté royal pris en exécution de la loi du 1^{er} août 1930 concernant le régime de retraite des ouvriers mineurs et des arrêtés royaux des 22 décembre 1934 et 30 janvier 1935 modifiant et complétant certaines dispositions de la loi susdite.

LEOPOLD III, Roi des Belges,
A tous présents et à venir, Salut,

Vu la loi du 1^{er} août 1930, concernant le régime de retraite des ouvriers mineurs;

Vu l'arrêté royal du 26 décembre 1930, pris en exécution de la loi susdite du 1^{er} août 1930;

Vu Nos arrêtés n^{os} 48 et 86 des 22 décembre 1934 et 30 janvier 1935, pris en vertu de la loi du 31 juillet 1934, et portant modification de la loi du 1^{er} août 1930;

Considérant qu'il y a lieu d'assurer l'exécution des dispositions de ces deux arrêtés;

Considérant, en outre, qu'il convient de compléter les dispositions de l'arrêté royal du 26 décembre 1930, en ce qui concerne la détermination de la durée des services miniers des demandeurs en pension de vieillesse ou en allocation d'invalidité;

Sur la proposition de Notre Ministre du Travail et de la Prévoyance sociale,

Nous avons arrêté et arrêtons :

Article premier. La durée des services miniers à reconnaître aux demandeurs en pension de vieillesse ou en alloca-

tion d'invalidité et le contrôle de ces services seront établis par les caisses de prévoyance d'après les règles ci-après :

a) Pour la période antérieure au 1^{er} janvier 1912 :

Par le moyen :

1° Des indications relevées dans les feuilles de salaires ou autres documents existants dans les archives des exploitations;

2° Du livret de travail de l'ouvrier;

3° Eventuellement, de témoignages.

En vue de faciliter les opérations des caisses de prévoyance, les exploitants tiennent à la disposition de celles-ci, si elles en font la demande, celles de leurs archives pouvant intéresser l'assurance des ouvriers (feuilles de salaires, livres d'entrées et de sorties, etc.).

Avant de les détruire, ils offrent aux caisses de prévoyance de leur en faire la remise.

b) Pour la période postérieure au 1^{er} janvier 1912, le contrôle des renseignements fournis par les exploitants est assuré par les caisses de prévoyance au moyen des fiches individuelles (carton-compte) en leur possession.

1° Pour la période de 1912 à 1924, pendant laquelle l'inscription des versements d'assurance a été faite par quinzaine, toute quinzaine pour laquelle le carton-compte ne comporte pas d'inscription de versement n'est pas prise en considération dans la supputation des services, sauf dans le cas où les feuilles de salaires indiqueraient que des prestations ont été fournies.

Il en est de même lorsque l'inscription des versements a eu lieu par trimestre.

2° Pour la période commençant le 1^{er} janvier 1925, période pendant laquelle le carton-compte ne comporte généralement que l'inscription du versement annuel avec le nombre des journées de travail effectuées, la fixation de la durée des services est établie en tenant compte de ce qu'une année de travail comporte un minimum de 264 jours de travail (ou 12 mois de 22 jours).

En cas de discordance entre les relevés de services établis d'après les documents dont il est question aux litt. a) et

b) et les prestations qu'il déclare avoir effectuées, le demandeur peut prendre connaissance, au siège de la caisse de prévoyance, des déclarations le concernant, soit par lui-même, soit par une personne qu'il délègue à cette fin.

Des instructions seront données aux caisses de prévoyance en vue d'obtenir une application uniforme des règles à observer pour la fixation des prestations.

c) Par dérogation à la règle énoncée au litt. b) ci-avant, pendant les périodes de crise économique, pour les ouvriers occupés dans les exploitations qui ont organisé un système de chômage par roulement, les jours de chômage involontaire qui leur sont ainsi imposés sont considérés comme journées de travail réellement effectuées.

Les exploitants sont invités à indiquer sur les relevés nominatifs fournis actuellement et remis trimestriellement aux caisses de prévoyance, outre le nombre de journées de travail effectif de chaque ouvrier, le nombre de journées de chômage involontaire qui a été imposé à chacun de ces ouvriers. Ce dernier nombre sera inscrit par les caisses de prévoyance sur la fiche individuelle (carton-compte) des intéressés.

Cette dérogation n'est applicable qu'aux exploitations occupant en temps normal au moins 20 ouvriers.

Art. 2. — Les dispositions de l'alinéa 6 ajouté à l'article 20 de la loi du 1^{er} août 1930 ne s'appliquent pas aux rentes supplémentaires dont les brevets ont été émis antérieurement au 1^{er} janvier 1935 ni à celles dont les brevets ont été ou seront demandés postérieurement à cette date par les intéressés ou leurs ayants droit pour qui le droit à la liquidation de la rente supplémentaire existait avant le 1^{er} janvier 1935, notamment :

1° Par les intéressés ayant atteint ou dépassé l'âge de 65 ans en 1934;

2° Par les intéressés ayant atteint l'âge de 60 ans au cours de l'année 1934 et qui demanderont l'émission du brevet de rente avant l'expiration de leur 61^e année;

3° Par les veuves d'ouvriers pensionnés ayant continué le

travail à la mine après leur admission à la pension et qui sont décédés avant le 1^{er} janvier 1935.

Les dispositions de l'alinéa précédent visent également les rentes supplémentaires liquidées sous forme de paiement du capital représentatif de ces rentes.

Art. 3. — Pour l'application de l'article 30 bis introduit dans la loi du 1^{er} août 1930, il faut entendre par « salaire du mari » le salaire de base dont il a été tenu compte pour la fixation de la rente accordée à la veuve, du chef de l'accident de travail survenu à son mari, augmenté des allocations familiales dont celui-ci bénéficiait au moment de son décès en application de la loi sur les allocations familiales ou par le jeu du contrat de travail.

Toutefois, si le salaire du mari dépasse le montant fixé à l'article 6 de l'arrêté royal du 28 septembre 1931 concernant la réparation des dommages résultant des accidents du travail, il est tenu compte, pour l'application de l'article 30bis, du salaire réel du mari.

En cas de naissance d'un enfant posthume, le « salaire du mari », calculé d'après les dispositions qui précèdent, sera augmenté des allocations familiales auxquelles le mari aurait eu droit du chef de la naissance de cet enfant, si celui-ci était né avant le décès du père.

Dans le cas où ultérieurement un enfant cesse de donner droit à une allocation familiale, soit parce qu'il décède, soit parce qu'il atteint l'âge de 14 ans, le « salaire du mari », calculé d'après les dispositions qui précèdent, sera diminué du montant de l'allocation familiale attribué pour cet enfant.

Le taux des allocations familiales à prendre en considération pour l'application de l'article 30 bis, introduit dans la loi du 1^{er} août 1930, est celui établi par le barème officiel pour un travail régulier sans chômage.

Si, au cours d'une année civile, la veuve a bénéficié d'allocations familiales d'un montant inférieur à celui prévu par ledit barème pour un travail régulier sans chômage, elle peut, après l'expiration de l'année civile, donner connaissance de ce fait à la caisse de prévoyance compétente, qui

établira un règlement de comptes en se basant sur les allocations réellement perçues par la veuve.

Dans le cas où la veuve a obtenu, en application de l'article 7 de la loi du 24 décembre 1903, le paiement en capital d'une partie de la rente viagère qui lui est due, il est tenu compte, dans le montant des avantages accordés à la veuve, de la valeur de la rente hypothétique que représente le capital payé.

Il n'est pas tenu compte de l'indemnité allouée à la veuve pour frais funéraires.

L'application des dispositions de l'article 30 bis, prérapelé, à une veuve, ayant dépassé l'âge de 60 ans, d'un ouvrier victime d'un accident mortel après son admission à la pension, ne peut avoir pour effet d'amener le montant des ressources de cette veuve au-dessous du montant de la pension de vieillesse à laquelle elle peut prétendre.

En ce qui concerne les veuves dont le mari est décédé avant le 25 octobre 1926, le salaire du mari sera établi en tenant compte des coefficients fixés par l'arrêté royal du 5 septembre 1930 relatif aux impôts sur les revenus.

Art. 4. — Les assurés, qui, au cours des dix dernières années précédant l'âge de la retraite n'ont pas été régulièrement occupés dans une des industries assujetties et qui, pendant une partie de cette période, ont exercé un autre métier, une autre profession ou une activité quelconque en dehors des dites industries, ne peuvent bénéficier des avantages prévus à l'article 31 de la loi du 1^{er} août 1930 que s'ils justifient avoir été occupés au travail minier d'une façon normale et régulière au moins pendant l'année précédant la date de l'introduction de la demande de pension.

Pour pouvoir être considéré comme ayant été occupé d'une façon normale et régulière au cours de cette dernière année, l'ouvrier de la catégorie visée ci-dessus doit justifier avoir effectué, pendant ladite année, au moins 264 journées de travail dans les industries assujetties, y compris éventuellement les jours de chômage pour maladie ou accident de travail pour lesquels ont été effectués les versements prévus à l'article 7 de la loi du 1^{er} août 1930.

Sont également comprises les journées de maladie qui n'ont pas donné lieu de la part de l'exploitant, du fait de l'insuffisance des services, à l'octroi des allocations de maladie prévues à l'article 2 de la convention du 20 mai 1920.

Sont en outre éventuellement comprises dans le nombre 264 les journées de chômage involontaire imposées à l'ouvrier dans les exploitations qui ont organisé un système de chômage par roulement.

La disposition de l'alinéa précédent n'est, toutefois, pas appliquée aux intéressés travaillant dans des exploitations n'occupant pas en période normale au moins 20 ouvriers.

La période d'une année prévue au premier alinéa du présent article est prolongée de la durée des absences de l'ouvrier postérieures à la reprise du travail, s'il est acquis qu'au cours de ces absences l'ouvrier ne s'est livré à aucune opération en dehors des industries assujetties.

Art. 5. — Dans la disposition finale ajoutée à l'article 32 de la loi du 1^{er} août 1930, il faut entendre par « date de la cessation de travail à la mine ou dans une industrie assujettie », la date de la cessation effective de travail.

Art. 6. — La pension proportionnelle prévue à l'article 36 de la loi du 1^{er} août 1930 n'est accordée qu'à la condition que l'intéressé ait été occupé effectivement, au cours des dix dernières années précédant la date de l'introduction de la demande de pension, pendant au moins 1,584 journées (264 × 6) dans une industrie assujettie.

Dans les 1,584 journées d'occupation sont compris éventuellement les jours de chômage pour cause de maladie ou d'accident de travail pour lesquels ont été effectués les versements prévus à l'article 7 de la loi du 1^{er} août 1930.

Il est exigé en outre, que l'intéressé ait effectué, au cours de l'année précédent immédiatement la date de l'introduction de la demande de pension, au moins 264 journées de travail dans une industrie assujettie. Dans ce dernier nombre, sont compris éventuellement les jours de chômage pour cause de maladie ou d'accident de travail pour lesquels ont été effectués les versements prévus à l'article 7 de la loi du 1^{er} août 1930.

Sont également comprises dans le nombre 264, les journées de chômage involontaire imposées à l'ouvrier dans les exploitations qui ont organisé un système de chômage par roulement.

La disposition de l'alinéa précédent n'est, toutefois, pas appliquée aux intéressés travaillant dans des exploitations n'occupant pas, en période normale, au moins 20 ouvriers.

La période des dix dernières années prévue au premier alinéa du présent article est prolongée de la durée pendant laquelle l'ouvrier a été éloigné des travaux miniers par suite de maladie, d'accident de travail ou de chômage involontaire résultant d'une crise économique.

Il incombe à l'intéressé de fournir la preuve que la maladie ou l'accident a provoqué une incapacité de travailler normalement dans une industrie assujettie. Cette preuve n'est toutefois pas admise et l'incapacité de travail ne peut être alléguée pour les périodes pendant lesquelles le travail personnel de l'intéressé lui a rapporté ou produit plus de 450 francs par mois.

Ce taux peut être modifié par un règlement pris par le conseil d'administration du Fonds national et approuvé par arrêté royal.

Toute période de chômage involontaire résultant d'une crise économique n'est prise en considération qu'à la condition, pour l'intéressé, de produire, à l'appui de sa demande de pension, un certificat de licenciement délivré à l'époque envisagée par l'exploitant et attestant que le licenciement a eu lieu pour cause de manque de travail. L'intéressé doit en outre produire un certificat de la Bourse régionale du travail, prouvant qu'il a été inscrit à cet organisme, pendant la période à considérer, en qualité d'ouvrier mineur et qu'il n'a pas refusé les offres de services des charbonnages ou industries assimilées.

La période des dix dernières années prévues au premier alinéa est également prolongée de la durée du temps pendant lequel l'ouvrier a été occupé, au cours de cette période, dans les mines d'un pays avec lequel une convention de réciprocité en matière de retraite des ouvriers mineurs a été conclue.

La période d'une année dont il est question au troisième alinéa du précédent article est prolongée de la durée des absences de l'ouvrier postérieures à l'origine de cette période, s'il est acquis qu'au cours de ces absences l'ouvrier ne s'est livré à aucune occupation en dehors des industries assujetties.

Art. 7. — Le 1^o de l'article 25 de l'arrêté royal du 26 décembre 1930 est complété comme suit :

« Toutefois, pour les intéressés qui ont été licenciés après l'âge de 53 ans, s'ils sont ouvriers au fond, ou après l'âge de 58 ans, s'ils sont ouvriers de la surface, et qui ont omis de se faire inscrire à la Bourse du travail pendant la période comprise entre la cessation du travail à la mine et l'âge légal de la retraite, le terme de deux années stipulé ci-dessus est ramené à une période égale à celle comprise entre la date du licenciement et celle où l'intéressé atteint l'âge de la retraite.

» La pension est accordée, dans ce cas, à partir du premier jour du mois qui suit celui au cours duquel l'intéressé apporte la preuve de son inscription à la Bourse du travail pendant la durée exigée.

Art. 8. — L'alinéa final ci-après est ajouté à l'article 3 de l'arrêté royal du 26 décembre 1930 :

« Ne sont pas assimilés non plus, les ouvriers des établissements qui comportent à la fois une exploitation à ciel ouvert et une exploitation souterraine, à l'exception, toutefois, de ceux de ces ouvriers qui ont été spécialement embauchés pour l'exploitation souterraine. »

Art. 9. — Notre Ministre du Travail et de la Prévoyance sociale est chargé de l'exécution du présent arrêté.

LEOPOLD.

Par le Roi :

Le Ministre du Travail
et de la Prévoyance sociale,

A. DELATTRE.

14 AOÛT 1935. — Arrêté royal. — Loi du 1^{er} août 1930 concernant le régime de retraite des ouvriers mineurs. — Approbation du règlement prévu à l'article 36, alinéa 10.

LEOPOLD III, Roi des Belges,

A tous, présents et à venir, SALUT.

Vu la loi du 1^{er} août concernant le régime de retraite des ouvriers mineurs et, notamment, l'article 36, alinéa 10, ainsi conçu :

« Le Fonds national est autorisé à accorder en tout ou en partie, par voie de règlement à approuver par arrêté royal, le bénéfice de l'article 31bis, aux bénéficiaires du présent article (art. 36), s'ils justifient des conditions requises par le dit article 31bis » ;

Vu les délibérations du conseil d'administration du Fonds national de retraite des ouvriers mineurs, en date du 31 juillet 1935, arrêtant un règlement pour l'exécution de cette disposition.

Sur la proposition de Notre Ministre du Travail et de la Prévoyance sociale,

Nous avons arrêté et arrêtons :

Article premier. — Est approuvé le règlement transcrit ci-après, pris par le conseil d'administration du Fonds national de retraite des ouvriers mineurs, en exécution de l'article 36, alinéa 10, de la loi du 1^{er} août 1930 :

« Règlement.

» Article premier. — Les ouvriers mineurs nés avant 1883 admis au bénéfice de la pension proportionnelle en exécution de l'article 36 de la loi du 1^{er} août 1930 au titre d'ouvrier du fond, ont droit à une pension d'un montant de

190 francs par année de service dans les travaux souterrains des mines, s'ils sont mariés et ne travaillent plus, et de 133 fr. 40 c. par année de service dans lesdits travaux, s'ils sont célibataires, veufs ou divorcés et ne travaillent plus, à la condition, toutefois, qu'ils justifient d'au moins 30 années de services dans les industries assujetties, tant à la surface qu'au fond, au moment de leur admission au bénéfice du dit article 36.

» Toutefois, lorsque l'épouse du pensionné atteint l'âge de 65 ans. le montant annuel de la pension, calculé d'après les dispositions de l'article 1^{er} du présent règlement, est diminué de 498 francs par an.

» Art. 2. — Conformément aux alinéas 2 et 4 de l'article 31bis de la loi du 1^{er} août 1930, la différence entre le montant de la pension qui serait accordée aux intéressés en exécution de l'article 36 de la dite loi et le montant de la pension prévue à l'article 1^{er} du présent règlement, est à charge de l'Etat, à concurrence des 2/3 et à charge du Fonds national, à concurrence de 1/3 pour ce qui concerne les intéressés mariés. Elle est à la charge exclusive de l'Etat, pour ce qui concerne les intéressés célibataires, veufs ou divorcés.

» Art. 3. — Pour le calcul des 30 années de service requises par l'article 1^{er} du présent règlement, sont pris en considération tous les services accomplis par l'intéressé, tant à la surface qu'au fond, années ou fraction d'années. Même si les fractions d'année ont été négligées pour l'établissement du montant de la pension proportionnelle prévue par l'article 36.

» Art. 4. La pension prévue par le présent règlement est accordée aux intéressés à partir du premier jour du mois qui suit la date de l'introduction de la demande devant la commission administrative compétente.

» Sont considérées comme étant introduites à la date de la mise en vigueur du présent règlement, les demandes qui seront adressées à la dite commission dans les trois mois qui suivent cette date. »

Art. 2. — Notre Ministre du Travail et de la Prévoyance sociale est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui entrera en vigueur le 1^{er} septembre 1935.

Donné à Lucerne, le 14 août 1935.

LEOPOLD.

Par le Roi :

Le Ministre du Travail
et de la Prévoyance sociale,
A. DELATTRE.

MINISTERE DE LA JUSTICE

19 JUILLET 1935. — Loi modifiant la compétence des juges de paix et celle des tribunaux de première instance, en matière d'actions en réparation des dommages causés par les travaux exécutés dans les mines.

LEOPOLD III, Roi des Belges,
A tous présents et à venir, SALUT.

Les Chambres ont adopté et Nous sanctionnons ce qui suit :

Article premier. — L'article 59 des lois sur les mines, minières et carrières coordonnées par arrêté royal du 15 septembre 1919, modifié par l'article 10 de la loi du 15 septembre 1928, est remplacé par les dispositions suivantes :

« Art. 59. — Les juges de paix connaissent des actions en réparation des dommages causés, en dernier ressort jusqu'à la valeur de 15,000 francs, et en premier ressort jusqu'à la valeur de 40,000 francs.

» S'il y a lieu à expertise, elle pourra se faire par un seul expert.

» Le juge impartira à l'expert un délai pour le dépôt de son rapport. Ce délai pourra être prorogé par le juge s'il l'estime nécessaire.

» Si l'expert ou le collège d'experts n'a pas déposé le rapport dans le délai imparti, il sera remplacé à la requête de la partie la plus diligente, sans préjudice aux dommages-intérêts que les parties pourraient obtenir des experts pour n'avoir pas rempli la mission qu'ils ont acceptée.

» Les états d'experts seront taxés par le juge dans le jugement qui statue au fond.

» Les règles relatives à l'expertise s'appliqueront devant les diverses juridictions. »

Disposition transitoire.

Art. 2. — Le régime nouveau de la compétence n'est pas applicable aux actions régulièrement portées devant les juridictions de jugement avant la date de l'entrée en vigueur de la présente loi.

Promulguons la présente loi, ordonnons qu'elle soit revêtue du sceau de l'Etat et publiée par le « Moniteur ».

Donné à Bruxelles, le 19 juillet 1935.

LEOPOLD.

Par le Roi :

Le Ministre de la Justice,
E. SOUDAN.

Scellé du sceau de l'Etat
Le Ministre de la Justice,
E. SOUDAN.

AMBTELIJKE BESCHEIDEN

MINISTERIE VAN ARBEID EN SOCIALE VOORZORG.

14 AUGUSTUS 1935. — Koninklijk besluit. — Pensioenstelsel van de mijnwerkers. — Koninklijk besluit gegeven in uitvoering van de wet van 1 Augustus 1930, betreffende het pensioenstelsel van de mijnwerkers, en van de koninklijke besluiten dd. 22 December 1934 en 30 Januari 1935 tot wijziging en aanvulling van sommige bepalingen van vorenvermelde wet.

LEOPOLD III, Koning der Belgen,

Aan allen, tegenwoordigen en toekomstenden, HEIL,

Gelet op de wet van 1 Augustus 1930, betreffende het pensioenstelsel der mijnwerkers;

Gelet op het koninklijk besluit van 26 Decembeer 1930, gegeven in uitvoering van de hooger vermelde wet dd. 1 Augustus 1930;

Gelet op Onze besluiten n^{rs} 48 en 86 van 22 December 1934 en 30 Januari 1935, gegeven krachtens de wet 31 Juli 1934 en waarbij de wet van 1 Augustus 1930 wordt gewijzigd;

Overwegende dat er aanleiding toe bestaat de uitvoering van de bepalingen van deze twee besluiten te verzekeren;

Overwegende, bovendien, dat het noodig is de bepalingen van het koninklijk besluit dd. 26 December 1930 aan te vullen, wat de vaststelling betreft van den duur der mijndiensen van de verzoekers om ouderdomspensioen of invaliteits-toelage;

Op de voordracht van Onzen Minister van Arbeid en Sociale Voorzorg,

Wij hebben besloten en Wij besluiten :

Artikel 1. — De duur van de mijndiensten, aan de verzoekers om ouderdomspensionen of invaliditeitstoelage en de contrôle over die diensten zullen door de verzorgskassen naar de volgende regels worden bepaald :

a) Wat betreft de periode vóór 1 Januari 1912;

Door middel :

1° Van de gegevens vastgesteld op de loonstaten of andere stukken, die in het archief van de exploitaties liggen;

2° Van het loonboekje van den werkmán;

3° In voorkomend geval, van getuignissen.

Om de verrichten van de verzorgskassen te vergemakkelijken, houden de exploitanten ter beschikking daarvan, indien zij er om vragen, die archieven, welke de verzekering van de werklieden aanbelangen (staten, boeken betreffende de in en buiten dienst treding, enz.).

Alvorens ze te niet te doen, bieden zij aan de verzorgskassen, ze hun over te maken.

b) Voor de periode na 1 Januari 1912, wordt de contrôle over de door de exploitanten verschafte inlichtingen verzekerd door de verzorgskassen door middel van de in hun bezit zijnde persoonlijke fiches (rekening-carton).

1° Voor de periode van 1912 tot 1924 binnen dewelke de inschrijving der verzekeringsstortingen om de veertien dagen werd gedaan, wordt elke veertiendaagsche termijn, waarvoor op het rekening-carton de storting niet is ingeschreven, voor het berekenen der diensten niet in aanmerking genomen, behoudens in het geval, dat de loonstaten zouden vermelden dat er prestaties werden verleend.

Hetzelfde geldt voor het geval dat de inschrijving van de storting driemaandelijks werd gedaan.

2° Voor de periode ingaande met 1 Januari 1925, periode binnen dewelke op het rekening-carton, op hetwelke in 't algemeen slechts de inschrijving van de jaarlijksche storting voorkomt met het getal van de volbrachte werkdagen, wordt de duur der diensten vastgesteld, onder inachtneming

van het feit dat een werkjaar een minimum van 264 werkdagen behelst (of 12 maanden van 22 dagen).

Wanneer de dienststaten, opgemaakt naar de stukken, waarvan sprake in de litt. a) en b), en de prestaties, welke hij verklaart te hebben verleend, niet overeenstemmen, mag de verzoeker, in den zetel van de verzorgskas 'tzij zelf, 'tzij door een persoon, die hij daartoe aanstelt, van de op hem betrekking hebbende aangiften kennis nemen.

Er zullen aan de verzorgskassen met het oog op het bekomen van een eenvormige toepassing van de regels, na te leven voor het vaststellen der prestaties, onderrichtingen worden gegeven.

c) Bij afwijking van den onder voorgaande litt. b) vermelden regel, worden binnen de periode van economische crisis, voor de werklieden werkzaam in exploitaties welke een stelsel van werkloosheid bij beurtwisseling hebben ingericht, de hun alzoo opgelegde dagen van onvrijwillige werkloosheid als werkelijk volbrachte werkdagen beschouwd.

De exploitanten worden er toe verzocht op de thans verschafte en aan de verzorgskassen driemaandelijks overgemaakte naamlijsten, buiten het werkelijk getal werkdagen van iederen werkmán het getal dagen van onvrijwillige werkloosheid te vermelden, die aan ieder dier werklieden werden opgelegd. Laatsvermeld getal zal door de verzorgskassen op de persoonlijke fiche rekening-carton) der belanghebbenden worden ingeschreven.

Deze afwijking is slechts toepasselijk op de exploitaties, welke in normalen tijd minstens 20 werklieden aan 't werk hebben.

Art. 2. — De bepalingen van alinea 6, gevoegd bij artikel 20 van de wet dd. 1 Augustus 1930, worden niet toegepast op de bijkomende renten, waarvan de boekjes vóór 1 Januari 1935 werden uitgegeven noch op die, waarvan de boekjes na dien datum werden of zullen worden gevraagd door de belanghebbenden of hun rechtverkrijgenden, voor wie het recht op de uitkeering van de bijkomende rente vóór 1 Januari 1935 bestond, namelijk :

1° Door de belanghebbenden, die in 1934 den leeftijd van 65 jaar hebben bereikt of overschreden;

2° Door de belanghebbenden, die in den loop van het jaar 1934 den leeftijd van 60 jaar hebben bereikt en die vóór het verlopen van hun 61° jaar om de uitgifte van hun renteboekje vragen;

3° Door de weduwen van gepensioneerde werklieden, die, nadat zij gepensioneerd werden, in de mijn blijven werken en die vóór 1 Januari 1935 overleden zijn.

De bepalingen van voorgaande alinea hebben eveneens betrekking op de bijkomende renten uitgekeerd onder den vorm van betaling van het met bedoelde renten oevenstemmend kapitaal.

Art. 3. — Voor de toepassing van artikel 30bis in de wet van 1 Augustus 1930, dient er onder « het loon van den echtgenoot » verstaan, het tot grondslag genomen loon, waarmee rekening werd gehouden voor het vaststellen van de rente aan de weduwe verleend uit hoofde van het aan haar echtgenoot overkomen arbeidsongeval, vermeerderd met de kindertoelagen, dewelke laatstgenoemde op het oogenblik van zijn overlijden in toepassing van de wet betreffende de kindertoelagen of ingevolge het arbeidscontract genoot.

Nochtans, indien het loon van den echtgenoot het bij artikel 6 van het koninklijk besluit dd. 28 September 1931 betreffende de vergoeding der schade voortspruitende uit arbeidsongevallen bepaald bedrag overschijdt, wordt er, voor de toepassing van artikel 30bis met het werkelijk loon van den echtgenoot rekening gehouden.

Bij de geboorte van een kind na den dood van den vader, zal het « loon van den echtgenoot » naar voorgaande bepalingen berekend, met de kindertoelagen, waarop de echtgenoot uit hoofde van de geboorte van dit kind zou recht hebben gehad, indien dit vóór het afsterven van den vader was geboren, worden vermeerderd.

In het geval dat later een kind geen recht meer geeft op een kindertoelage, 'tzij omdat het sterft, 'tzij omdat het den leeftijd van 14 jaar bereikt, zal het « loon van den

echtgenoot », naar voorgaande bepalingen berekend, met het bedrag van de voor dit kind verleende kindertoelage worden verminderd.

Het bedrag van de kindertoelagen, in aanmerking te nemen voor de toepassing van het in de wet van 1 Augustus 1930 ingelascht artikel 30bis, is dat welk bij den officieelen loonrooster voor een regelmatig werk zonder werkloosheid is vastgesteld.

Indien, in den loop van een kalenderjaar, de weduwe kindertoelagen heeft genoten van een geringer bedrag dan hetgeen bij vermelden loonrooster voor een regelmatig werk zonder werkloosheid is voorzien, mag zij, na het verstrijken van het kalenderjaar, daar van aan de bevoegde voorzorgskas kennis geven, die een afrekening zal vaststellen door zich op de werkelijk door de weduwe ontvangen toelagen te steunen.

In het geval dat de weduwe, in toepassing van artikel 7 van de wet dd. 24 December 1903, de betaling in kapitaal van een gedeelte van de haar verschuldigde lijfrente heeft bekomen, wordt er rekening gehouden, in het bedrag van de aan de weduwe verleende voordeelen, met de waarde van de onderstelde rente, die met het betaal kapitaal overeenstemt.

Er wordt geen rekening gehouden met de aan de weduwe voor begrafeniskosten verleende vergoeding.

De toepassing van de bepalingen van bovenvermeld artikel 30bis op een weduwe, die den leeftijd van 60 jaar heeft overschreden, van een werkman door een ongeval met doodelijken afloop getroffen, nadat hij met het pensioen werd begunstigd, mag niet tengevolge hebben dat het bedrag van de bestaansmiddelen dezer weduwe beneden het bedrag van het ouderdompensioen, waarop zij aanspraak mag maken, wordt verlaagd.

Wat de weduwen betreft, wier echtgenoot voor 25 October 1926 is overleden, zal het loon van den echtgenoot worden vastgesteld onder inachtneming van de coëfficiënten bepaald bij het koninklijk besluit van 5 September 1930 betreffende de inkomstenbelasting.

Art. 4. — De verzekerden die, in den loop van de tien laatste jaren, welke den leeftijd voor het pensioen voorafgaan, in de onder de wet vallende bedrijfsondernemingen niet geregeld werkzaam waren en die, tijdens een gedeelte dier periode, een ander ambacht een ander beroep of welk een ander werkzaamheid ook, buiten vermelde bedrijfsondernemingen, hebben uitgeoefend of verricht, mogen de bij artikel 31 van de wet dd. 1 Augustus 1930 voorziene voordelen niet genieten, tenzij zij het bewijs leveren dat zij minstens tijdens het jaar, voorafgaande aan den datum van het indienen van de vraag om ouderdomspensioen op een normale en geregelde wijze mijnwerk hebben verricht.

Om beschouwd te kunnen woden als in den loop van dit laatste jaar op een normale en geregelde wijze te hebben gewerkt, moet de werkman van bovenbedoelde categorie bewijzen dat hij, gedurende vermeld jaar, minstens 264 werkdagen in de onder de wet vallende bedrijfsondernemingen heeft volbracht, daarin, in voorkomend geval, de dagen van werkloosheid voor ziekte of arbeidsongeval, waarvoor de bij artikel 7 van de wet dd. 1 Augustus 1930 voorziene stortingen werden gedaan, begrepen.

Worden daarin eveneens begrepen de dagen van ziekte, die voor den exploitant, wegens de ontoereikende diensten, tot het verleenen van de bij artikel 2 van de overeenkomst van 20 Mei 1920 voorziene ziekte-toelagen geen aanleiding hebben gegeven.

Worden, daarenboven, in voorkomend geval, in het getal van 264 begrepen, de dagen van onvrijwillige werkloosheid, opgelegd aan den werkman in de exploitaties, die een stelsel van werkloosheid bij beurtwisseling hebben ingevoerd.

De bepalingen van voorgaande alinea is echter niet toepasselijk op de belanghebbenden, die in exploitaties werken, welke in normale periode niet minstens 20 werkdagen aan 't werk hebben.

De bij alinea 1 van dit artikel voorziene periode van een jaar wordt verlengd met de duur van de afwezigheid van den werkman, na de werkherneming, indien het vast staat dat in den loop van vermelde afwezigheid de werkman zich

buiten de onder de wet vallende bedrijfsondernemingen, aan geen berigheid heeft gewijd.

Art. 5. — In de bij artikel 32 van de wet dd. 1 Augustus 1930 gevoegde einbepaling, dient er onder « dag, waarop de verzoeker opgehouden heeft in een mijn- of ander aan deze wet onderworpen bedrijf te werken », verstaan den datum, waarop de verzoeker werkelijk opgehouden heeft te werken.

Art. 6. — Het bij artikel 36 van de wet dd. 1 Augustus 1930 voorzien proportioneel pensioen wordt slechts verleend op voorwaarde dat de belanghebbende in den loop van de tien laatste jaren, welke den datum, waarop hij zijn pensioenaanvraag heeft ingediend, voorafgaan, tijdens minstens 1,584 dagen (264 × 6) in en onder de wet vallende nijverheid werkelijk heeftgewerkt.

In de 1,584 volbrachte werkdagen worden, in voorkomend geval, begrepen de dagen van werkloosheid ten gevolge van ziekte of arbeidsongeval, waarvoor de bij artikel 7 van de wet dd. 1 Augustus 1930 voorziene stortingen werden gedaan.

Daarenboven wordt er vereischt dat de belanghebbende in den loop van het jaar, hetwelk den datum van het indienen van de pensioenaanvraag onmiddellijk voorafgaat, minstens 264 werkdagen in een onder de toepassing van de wet vallende nijverheid heeft volbracht. In laatstvermeld getal worden, in voorkomend geval, de dagen van werkloosheid ten gevolge van ziekte of arbeidsongeval begrepen, waarvoor de bij artikel 7 van de wet dd. 1 Augustus 1930 voorziene stortingen werden gedaan.

Worden eveneens in het getal 264 begrepen, de dagen van onvrijwillige werkloosheid, opgelegd aan den werkman in de exploitaties, die een stelsel van werkloosheid bij beurtwisseling hebben ingevoerd.

De bepalingen van voorgaande alinea is echter niet toepasselijk op de belanghebbenden, die in exploitaties werken, welke, in normale periode niet minstens 20 werkdagen aan 't werk hebben.

De in alinea 1 van dit artikel voorziene periode van tien jaar wordt met evenzoo langen tijd verlengd als het den mijnwerker ten gevolge van ziekte, arbeidsongeval of aan een economische depressie te wijten gemis van werkgelegenheid, onmogelijk was in het mijnbedrijf te arbeiden.

Het behoort den belanghebbenden het bewijs te leveren dat hij ten gevolge van ziekte of arbeidsongeval ongeschikt is geworden om op een normale wijze in een onder de toepassing van de wet vallende nijverheid te arbeiden. Dit bewijs wordt, echter, niet aangenomen en de arbeidsongeschiktheid mag niet worden ingebracht voor de perioden, binnen de welke de belanghebbende door zijn persoonlijk werk meer dan 450 frank per maand heeft gewonnen.

Laatstvermeld bedrag mag worden gewijzigd bij een reglement door den beheersraad van het Nationaal Fonds getroffen en bij koninklijk besluit goedgekeurd.

Elke periode van onvrijwillige werkloosheid, voortvloeiende uit een economische crisis, wordt slechts in aanmerking genomen, op voorwaarde dat de belanghebbende, tot staving van zijn pensioensaanvraag, een getuigschrift van afdanking voorlegt, op het beoogd tijdstip door den exploitant afgeleverd, en waarbij wordt verklaard dat de belanghebbende wegens gebrek aan werk werd afgedankt. De belanghebbende dient, daarenboven, een getuigschrift van de Gewestelijke Arbeidsbeurs voor te leggen, waarbij wordt vastgesteld dat hij gedurende de in aanmerking te nemen periode bij die instelling, als mijnwerker was ingeschreven en dat hij de werkaanbiedingen van mijnondernemingen of van daarmee gelijkgestelde bedrijfsondernemingen niet heeft geweigerd.

De bij alinea 1 voorziene periode van de tien laatste jaren wordt eveneens met evenzoo langen tijd verlengd als de mijnwerker, in den loop van vermelde periode, werkzaam was in de mijnen van een land, waarmee een wederzijdsche overeenkomst inzake mijnwerkerspensioen werd gesloten.

De periode van een jaar, waarvan in alinea 3 van dit artikel sprake, wordt met even zoolangen tijd verlengd als de werkman na het aanvangen van die periode in de mijn afwezig was, indien het vast staat dat hij in den loop van be-

boelde afwezigheid buiten de onder de toepassing van de wet vallende bedrijfsondernemingen zich aan geen andere bezigheid heeft gewijd.

Art. 7. — De 1^o van artikel 25 van het koninklijk besluit dd. 26 December 1930 wordt als volgt aangevuld :

« Nochtans, voor de belanghebbenden, die na den leeftijd van 53 jaar worden afgedankt, indien zij ondergrondche werklieden zijn, of na den leeftijd van 58 jaar, indien zij bovengrondsche werklieden zijn, en die binnen de periode begrepen tusschen het ophouden van het mijnwerk en den wettelijken leeftijd voor het pensioen, verzuimd hebben zich in de Arbeidsbeurs te laten inschrijven, wordt bovenbepaalde termijn van twee jaar op een periode gebracht gelijk aan die waarop de belanghebbende den leeftijd voor het pensioen heeft bereikt.

» In dit geval, wordt het pensioen verleend van den eersten dag af van de maand volgende op die, waarin de belanghebbende het bewijs levert dat hij gedurende den vereischten tijd bij de Arbeidsbeurs was ingeschreven.

Art. 8. — Benedenvermelde eindalinea wordt bij artikel 3 van het koninklijk besluit dd. 26 December 1930 gevoegd :

« Worden hiermee eveneens niet gelijkgesteld, de werklieden in ondernemingen werkzaam, die terzelfder tijd een openlucht exploitatie en een ondergrondse exploitatie behelzen, bij uitzondering, echter, van degenen, die inzonderheid voor de ondergrondse exploitatie werden aangevorven. »

Art. 9. — Onze Minister van Arbeid en Sociale Voorzorg is belast met de uitvoering van dit besluit.

Gegeven te Luzern, den 14ⁿ Augustus 1935.

LEOPOLD

Van Koningswege

De Minister van Arbeid
en Sociale Voorzorg,

A. DELATTRE.

14 AUGUSTUS 1935. — Koninklijk besluit. — Wet van 1 Augustus 1930 betreffende het pensioenstelsel der mijnwerkers. — Goedkeuring van de bij artikel 36, lid 10, voorzien reglement.

LEOPOLD III, Koning der Belgen,
Aan allen, tegenwoordigen en toekomstigen, HEIL.

Gelet op de wet van 1 Augustus 1930 betreffende het pensioenstelsel der mijnwerkers en inzonderheid op artikel 36, lid, 10, als volgt luidend :

« Het National Fonds wordt gemachtigd geheel of gedeeltelijk, door middel van een bij koninklijk besluit goed te keuren reglement, het voordeel voorzien bij artikel 31bis te verleen en aan degenen die door dit artikel worden begunstigd, mits zij bewijzen de bij gezegd artikel 31bis vereischte voorwaarden te vervullen » ;

Gelet op de beraadslagingen van den raad van beheer van het Nationaal Pensioenfonds der mijnwerkers, onder dagteekening van 31 Juli 1935, waarbij een reglement tot uitvoering dezer bepaling werd aangenomen.

Op de voordracht van Onzen Minister van Arbeid en Sociale Voorzorg,

Wij hebben besloten en Wij besluiten :

Artikel 1. — Wordt goedgekeurd het hierna overgeschreven reglement door den raad van beheer van het Nationaal Pensioenfonds der mijnwerkers genomen, in uitvoering van artikel 36, lid 10, der wet van 1 Augustus 1930 :

« Reglement.

» Artikel Een. — De mijnwerkers geboren vóór 1883, die in uitvoering van artikel 36 der wet van 1 Augustus 1930, als ondergrondse arbeider, tot het voordeel van het evenre-

dig pensioen worden toegelaten hebben recht op een pensioen van 190 frank per jaar dienst in de ondergrondse mijnwerken indien zij gehuwd zijn en niet meer arbeiden, en van 133 fr. 40 c. per jaar dienst in gezegde werken, indien zij ongehuwd, weduwnaar of uit den echt gescheiden zijn en niet meer arbeiden, op voorwaarden nochtans, dat zij bewijzen minstens 30 jaar werkzaam te zijn geweest in de onderworpen, nijverheidsbedrijven 'tzij bovengrondsche 'tzij ondergrondse op het oogenblik van hun aaneming tot het voordeel van gezegd artikel 36.

» Nochtans, wanneer de echtgenoot van de gepensioneerde den leeftijd van 65 jaar bereikt, wordt het jaarlijksch bedrag van het pensioen, berekend volgens de bepalingen van artikel 1 van onderhavig reglement, met 498 frank per jaar verminderd.

» Art. 2. — Overeenkomstig de alinea's 2 en 4 van artikel 31bis der wet dd. 1 Augustus 1930, is het verschil tusschen het bedrag van het pensioen, dat aan de belanghebbenden in uitvoering van artikel 36 van gezegde wet zou worden verleend en het bedrag van het pensioen bij artikel 1 van dit reglement voorzien, ten laste van het Rijk tot een beloop van $\frac{2}{3}$ en tot een beloop van $\frac{1}{3}$ ten laste van het Nationaal Fonds voor wat betreft de gehuwde belanghebbenden. Het is uitsluitend ten laste van het Rijk voor de ongehuwden, de weduwnaars of de uit den echt gescheiden arbeiders.

» Art. 3. — Voor de berekening der bij artikel 1 van dit reglement vereischte 30 jaren dienst, komen in aanmerking al de diensten door den belanghebbenden zoowel bovengrondsche als ondergrondse bewezen jaren of gedeelten van jaren, zelfs als deze gedeelten van jaren niet werden medeggeteld voor het opmaken van het bedrag van het evenredig pensioen voorzien bij artikel 36.

» Art. 4. — Het bij dit reglement voorzien pensioen wordt den belanghebbenden verleend van af den eersten dag der maand, die volgt op den datum, waarop de aanvraag tot pensioen bij den bevoegden bestuursraad werd ingediend.

» Worden als ingediend op den datum van het in voege treden van onderhavig reglement aanschouwd, de aanvragen die tot dezen bestuursraad zijn gestuurd binnen de drie maanden die op dezen datum volgen. »

Art. 2. — Onze Minister van Arbeid en Sociale Voorzorg is belast met de uitvoering van dit besluit, dat in voege zal treden den 1^{er} September 1935.

Gegeven te Luzern, den 14^{en} Augustus 1935.

LEOPOLD.

Van Koningswege :

De Minister van Arbeid
en Sociale Voorzorg,

A. DELATTRE.

MINISTERIE VAN JUSTITIE

19 JULI 1935. — Wet houdende wijziging van de bevoegdheid der vrederechters en van die der rechtbanken van eersten aanleg voor de rechtsvorderingen betreffende vergoedingen voor geleden schade door in de mijnen ten uitvoer gebrachte werken.

LEOPOLD III, Koning der Belgen,

Aan allen, tegenwoordigen en toekomstigen, HEIL.

De Kamers hebben aangenomen en Wij betrachten hetgeen volgt :

Artikel Eén. — Artikel 59 van de bij koninklijk besluit van 15 September 1919 samengeordende wetten op de mijnen, ertsgraven en groeven, gewijzigd door artikl 10 van de wet van 15 September 1928, wordt door de volgende bepalingen vervangen :

« Art. 59. De vrederechters zijn bevoegd uitspraak te doen, zonder beroep, tot een bedrag van 15,000 frank, en, in eersten aanleg, tot een bedrag van 40,000 frank.

» In geval een expertise noodig ware, mag deze door een enkel expert worden gedaan.

» De rechter zal aan den deskunrige een uitsel toestaan voor de neerlegging van zijn verslag. Dit uitstel mag verlengd worden door den rechter, zoo deze het noodig acht.

» Zoo de deskundige of het college van deskundigen het verslag niet binnen den bepaalden termijn heeft ingediend, dan wordt hij vervangen op verzoek van de meest gereede partij, onverminderd de schadevergoeding die partijen mochten bekomen tegen de deskundigen, om de door hem aanvaarde taak niet te hebben vervuld.

» De staten van deskundigen worden begroot door den rechter die ten gronde recht doet.

» De regelen betreffende het deskundig onderzoek gelden insgelijks voor de onderscheidene rechtscolleges. »

Overgangsbepaling.

Art. 2. — Het nieuw stelsel van bevoegdheid is niet toepasselijk op de rechtsvorderingen regelmatig voor de rechtsmachten van wijzen gebracht, vóór den datum van het in werking treden dezer wet.

Kondigen de tegenwoordige wet af, bevelen dat zij met 's Lands zegel bekleed en door den Moniteur bekendgemaakt worde.

Gegeven te Bussel, den 19ⁿ Juli 1935.

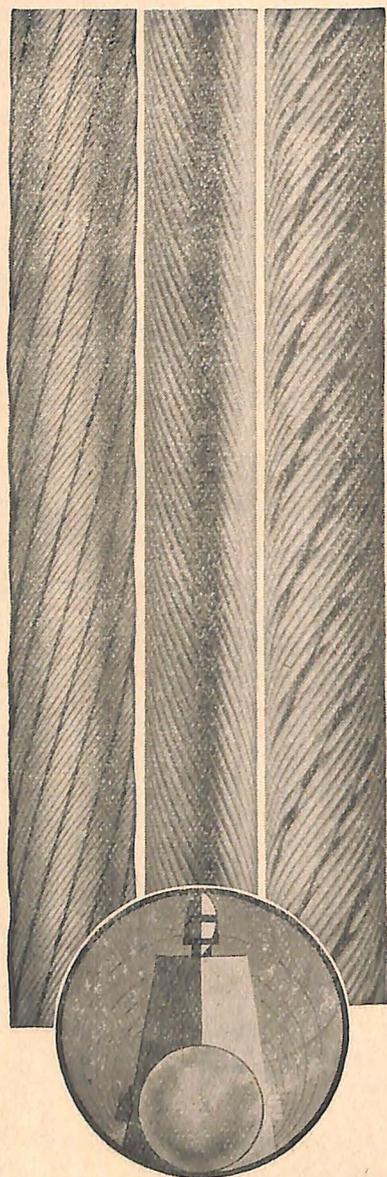
LEOPOLD.

Van 's Konings wege :

De Minister van Justitie,
E. SOUDAN.

Met 's Lands zegel gezegeld :

De Minister van Justitie,
E. SOUDAN.



CABLES DE MINES

strictement
ANTIGIRATOIRES

à
SELF - SERRAGE

Construction brevetée

Les nouveaux câbles **Whitecross** rigoureusement ANTIGIRATOIRES possèdent SEULS la propriété de

SELF - SERRAGE

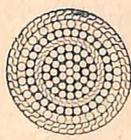
par laquelle les fils Z extérieurs (câbles clos) et torons extérieurs (câbles à multiples couches de torons) restent constamment SERRÉS sur eux-mêmes et sur le corps du câble :

d'où **SÉCURITÉ MAXIMUM
PLUS LONG SERVICE**

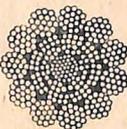
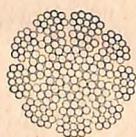
La construction brevetée **Whitecross** s'applique à tous les types de câbles ANTIGIRATOIRES : CONTRE CLOS, CÂBLES A TORONS RONDS, PLATS ou OVALES.

Brevet Anglais : 354329/1930

Brevet Belge : 377192/1934



Machines à tambour



Poulie Kœpe

THE WHITECROSS COMPANY LIMITED

WARRINGTON, ENGLAND
(Established 1864)



Agent : **R. J. COUREAUX**

Ingénieur des Mines

358, Boulevard Lambert

BRUXELLES 3

Tél. 15.44.51

SOMMAIRE DE LA 3^{me} LIVRAISON, TOME XXXVI

MEMOIRE

Le rendement des installations motrices à vapeur (1^{re} suite) H. Paquay 717

NOTES DIVERSES

Aperçu sur l'activité des mines de houille du bassin du Nord de la Belgique au cours du premier semestre 1935 J. Vrancken 767
Sur une application du tir à retardement aux Charbonnages d'Oignies-Aiseau J. Michaux 785

BIBLIOGRAPHIE

Les Fosses septiques, leur construction, leur fonctionnement, leur entretien, par A. Builder G. Pâques 795
Guide des Charbonnages (Belgique, France, Hollande, Allemagne), 1935 A. Anciaux 797

DIVERS

Association Belge de Standardisation :
Teintes conventionnelles pour l'identification des tuyauteries 799
Constructions métalliques soudées 800
Textes et notes explicatives des instructions relatives aux ouvrages en béton armé 801
Standardisation des éléments de machines 802

STATISTIQUES

Statistique des industries extractives et métallurgiques et des appareils à vapeur, en Belgique, pour l'année 1934 G. Raven 803

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

MINISTÈRE DU TRAVAIL ET DE LA PRÉVOYANCE SOCIALE

Retraite des ouvriers mineurs.

Arrêté-Royal du 14 août 1935. — Régime de retraite des ouvriers mineurs. — Arrêté-Royal pris en exécution de la loi du 1^{er} avril 1930 concernant le régime de retraite des ouvriers mineurs et des arrêtés royaux des 22 décembre 1934 et 30 janvier 1935, modifiant et complétant certaines dispositions de la loi susdite 1021

Arrêté-Royal du 14 août 1935. — Loi du 1er avril 1930 concernant le régime de retraite des ouvriers mineurs. — Approbation du règlement prévu à l'article 36, alinéa 10

1029

MINISTÈRE DE LA JUSTICE

Loi du 19 juillet 1935 modifiant la compétence des juges de paix et celle des tribunaux de première instance en matière d'actions en réparation des dommages causés par les travaux exécutés dans les mines

1033

AMBTELIJKE BESCHIEDEN

MINISTERIE VAN ARBEID EN SOCIALE VOORZORG

Pensioenstelsel van de mijnwerkers.

Koninklijk besluit dd. 14 Augustus 1935 gegeven in uitvoering van de wet van 1 Augustus 1930 betreffende het pensioenstelsel van de mijnwerkers en van de Koninklijke besluiten dd. 22 December 1934 en 30 Januari 1935 tot wijziging en aanvulling van sommige bepalingen van vorenvermelde wet

1035

Koninklijke besluit dd. 14 Augustus 1935. — Wet van 1 Augustus 1930 betreffende het pensioenstelsel der mijnwerkers. — Goedkeuring van de bijartikels 36, lid 10, voorzien reglement

1045

MINISTERIE VAN JUSTITIE

Wet van 19 Juli 1935 houdende wijziging van de bevoegdheid der vrederechters en van die der rechtbanken van eersten aanleg voor de rechts vorderingen betreffende vergoedingen voor geleden schade door in de mijnen ten uitvoer gebrachte werken.

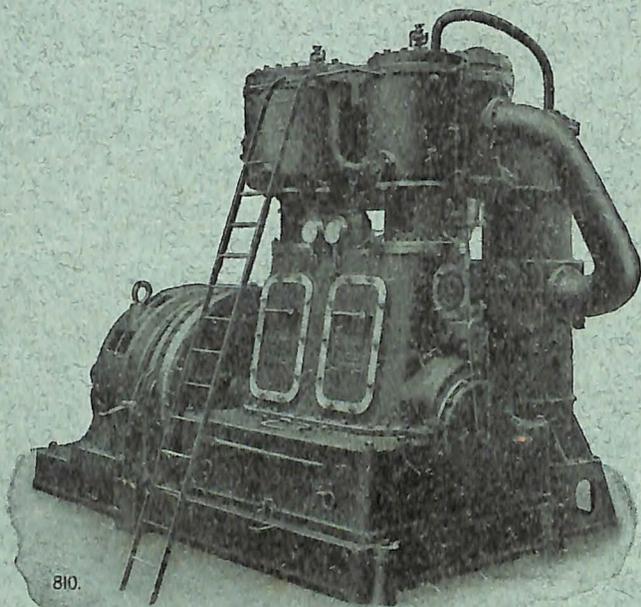
1049



Belliss & Morcom Ltd

FONDEE EN 1852

BIRMINGHAM (Angleterre)



Compresseur de 57 m³, 400 HP. dont nous avons plus de 150 références dans les Charbonnages de la Belgique et du Nord de la France.

Machines à vapeur

Compresseurs
de gaz et d'air
à lubrification forcée
automatique brevetée

Turbines à vapeur

Turbo-
compresseurs

Condenseurs

Moteurs Diesel

Agent général pour la Belgique,
le Congo Belge et le Grand-Duché de Luxembourg

L. DEVILLE, Ing. A. I. Lg., 6, place de Bronckart, LIEGE

Téléphone : 283.00

Adresse télégr. : Deville 28300 Liège