MÉMOIRES

LES ACCIDENTS SURVENUS DANS LES PUITS

pendant les années 1896 et 1897

Suite (1)

PAR

VICTOR WATTEYNE

Ingénieur principal Directeur des Mines, à Bruxelles [6228(493)]

IV

EXAMEN DE QUELQUES ACCIDENTS MOYENS PROPOSÉS POUR EN ÉVITER LE RETOUR

1^{re} Catégorie. — Fermeture des cages.

La plupart des accidents de cette catégorie sont dus à ce que les cages servant à la translation des ouvriers sont insuffisamment clôturées sur leurs diverses faces.

Cette insuffisance n'est pas spéciale à notre pays et on la constate à peu près dans tous les bassins miniers.

A la vérité, dans certains pays, en Allemagne notamment, il est d'usage de clôturer beaucoup plus complètement les cages pour la translation du personnel, mais les modes de clôture usités ne s'appliqueraient pas toujours aux conditions de nos exploitations.

⁽¹⁾ Voir les Annales des Mines de Belgique, t. III, p. 453.
ANN. DES MINES, T. III.

Le problème de la bonne fermeture est d'ailleurs assez complexe, car un avantage ne pourra le plus souvent être obtenu sans entraîner quelques inconvénients, et il est d'autant plus difficile à résoudre d'une façon générale que, par suite de circonstances locales, telle disposition présente dans telle région un grand nombre d'avantages avec peu d'inconvénients tandis qu'ailleurs les inconvénients seront plus sensibles et les avantages moins marqués.

Les conditions générales du problème ont été données dans le desideratum A de la série 23 (2° section classe 11) des desiderata formulés à propos de l'Exposition universelle de 1897.

- « Construire une cage d'extraction qui, tout en répondant à toutes » les exigences pratiques du service de l'extraction des produits et » du transport dans les puits des divers matériaux (bois, etc.), » utilisés dans les mines, permettrait aussi la translation du personnel » dans toutes les conditions désirables de sécurité.
- » Elle doit notamment, pour réaliser ce dernier but, être convena» blement fermée de toutes parts, de façon à prévenir non seulement
 » la chute des ouvriers, mais aussi la saillie au dehors des vêtements
 » ou des membres qui pourraient être accrochés ou atteints pendant
 » la marche rapide des cages.
- » Elle doit aussi réaliser la condition de permettre, en cas d'acci» dent, aux ouvriers de sortir de la cage dans le puits même, soit
 » pour atteindre un cuffat, soit pour atteindre les échelles. »

On aurait pu ajouter que la cage doit permettre la visite du puits ainsi que l'exécution de quelques réparations.

Il est fâcheux qu'il n'ait pas été donné de solution complète à ce desideratum, notre tâche se résumerait à reproduire cette solution.

Ajoutons encore que les appareils de fermeture doivent être tels qu'ils puissent subsister pendant les diverses périodes du travail journalier, faute de quoi leur pose est exposée à être négligée par les préposés; cette négligence est fréquemment constatée d'ailleurs dans les mines où les cages sont clôturées par des barrières amovibles.

En outre, le dispositif de fermeture doit ne pouvoir s'ouvrir au dehors et doit se trouver toujours, pendant la translation, hors de portée de l'atteinte de l'autre cage ou des parois ou des pièces de garniture du puits.

Dans le courant de l'année 1896, il a été procédé, à la demande de M. le Ministre de l'Industrie et du Travail, à une enquête spéciale sur la disposition des cages au point de vue de leur fermeture.

Nous donnons en annexe (Annexe N° 1) les rapports qui ont été rédigés à la suite de cette enquête; ils comprennent :

l° Les rapports de MM. les Ingénieurs en chef Directeurs des divers arrondissements lesquels contiennent souvent eux-mêmes ceux de MM. les Ingénieurs des divers districts;

2° Les rapports de MM. les Inspecteurs généraux par l'intermédiaire desquels les premiers ont été transmis.

Nous croyons devoir reproduire tous ces rapports à peu près textuellement en élaguant seulement quelques détails inutiles au point de vue qui nous occupe et en condensant quelques passages. Les opinions les plus diverses y sont exprimées; mais cette diversité même est instructive, elle montre la préoccupation dominant dans chaque bassin ou chaque partie de bassin, résultant soit de l'état des puits, soit du plus ou moins de rapidité de l'extraction, soit encore des usages établis, toutes circonstances locales qui, ainsi qu'il a été dit plus haut, rendent moins avantageuses à tel ou tel charbonnage des dispositions qui ailleurs sont considérées comme absolument satisfaisantes.

Comme, pour la plupart des systèmes qui ne présentent rien de bien spécial, il importe peu de savoir dans quels charbonnages ils sont usités, nous supprimons en beaucoup d'endroits les noms des charbonnages en ne laissant subsister que ceux où existent des dispositions plus particulières qu'il pourrait être intéressant d'étudier de plus près.

Si l'on examine les divers systèmes dont il est fait mention dans cette enquête on constate que bien peu de cages répondent aux conditions de desideratum dont la teneur est ci-dessus rapportée.

Les côtés latéraux sont souvent clôturés insuffisamment. Nous verrons bientôt qu'il est aisé d'arriver à une solution suffisante du problème pour cette partie.

La chose est plus difficile pour ce qui concerne les faces de déchargement.

Passons en revue les divers systèmes employés ou proposés et voyons quels en sont les avantages et les inconvénients.

Disons de suite que primitivement il était d'usage, dans beaucoup de mines, de laisser entièrement ouvertes les faces de chargement, du moins lorsque les cages étaient guidées par ces côtés, ce qui, dans le couchant de Mons du moins, était le cas général.

Les instances de l'Administration des mines, secondée par l'initiative des Directeurs les plus éclairés, ont fait disparaître cette pratique des plus dangereuses et amené la situation actuelle beaucoup meilleure, mais qui n'est que transitoire et qu'il sera possible, croyons-nous, d'améliorer encore, moyennant quelques efforts, de façon à la rendre tout à fait satisfaisante.

Comparativement à la situation primitive, l'adjonction à travers le compartiment ouvert d'une simple barre à hauteur

convenable, soit à 0^m.60 environ du plancher de l'étage, a constitué un progrès important.

C'est encore, dans beaucoup de charbonnages, le seul moyen employé.

Seulement il l'est de diverses façons :

Il y a d'abord la barre amovible qui au moyen de deux crochets dont elle est terminée aux extrémités (fig. 23) se maintient sur les bandes fixes horizontales des longs côtés de la cage.

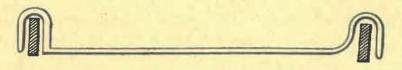


Fig. 23

Cette barre amovible a le défaut précisément d'être amovible et de ne devoir être placée que pour la translation du personnel.

Lors de l'extraction les wagonnets sont en effet maintenus par d'autres dispositions, soit par des cliches ou verrous qui se retournent sur les rails, maintenant les roues, soit par des clefs pendantes, pièces de fer qui sont fixées au cadre supérieur de l'étage et se rabattent de façon à maintenir les bords supérieurs du chariot (voir fig. 2), soit autrement.

Ainsi que le font observer plusieurs ingénieurs, dont la manière de voir est consignée dans l'enquête, et ainsi d'ailleurs qu'il résulte de la relation de l'accident nº 6, le placement de ces barres est fréquemment négligé et il arrive même que les préposés aux recettes ou aux accrochages les jettent dans le puits pour s'en débarrasser.

D'autres fois ces barres, que l'on doit enlever pour permettre aux hommes de sortir des cages, ne sont pas replacées et renvoyées, de sorte que l'on s'en trouve bientôt dépourvu, soit à la recette, soit au fond, quand d'autres ouvriers doivent prendre place dans les cages. Bien supérieure sous ce rapport est la barre coudée ou à bascule qui est *fixée à demeure* à la cage et sert le plus souvent aussi bien pour maintenir les vases d'extraction, que pour la translation du personnel.

Il suffit de la soulever un peu pour laisser passer les chariots ou les ouvriers et elle retombe d'elle-même à hauteur convenable retenue soit par des chaînes, soit le plus souvent par un butoir contre lequel viennent se rabattre les extrémités convenablement recourbées.

Ce système a été considéré longtemps et l'est encore par beaucoup d'ingénieurs comme irréprochable. Il est en effet d'un fonctionnement sûr et ne nécessite aucune manœuvre supplémentaire. C'est actuellement le plus employé aussi bien dans notre pays que dans beaucoup d'autres pays miniers.

Il faut y assimiler les barres qui se remontent par glissement le long des montants de la cage et qui retombent sur un arrêt à la hauteur convenable, ou d'autres systèmes encore remplissant le même but et employés çà et là.

Le défaut de ce système est de ne fermer les petits côtés de la cage que par une simple barre.

Or, il a été démontré par plusieurs des accidents décrits ci-dessus et arrivés dans les deux années que nous considérons ainsi que par d'autres survenus précédemment, que cette barre ne suffit pas. Il arrive en effet que, pour une raison ou l'autre, choc, vertige, faiblesse ou même querelle ou rixe, des ouvriers perdent pied et tombent.

Ils peuvent alors glisser sous la barre et être précipités dans le puits.

Il est à remarquer que, dans beaucoup de cages, les ouvriers sont accroupis et se trouvent, par conséquent, dans une position assez incommode et peu stable, surtout si l'étage n'a pas de fond et que les ouvriers doivent, selon l'expression pittoresque usitée, se tenir « à perche » ou « à baille » sur les rails.

Un moyen simple d'augmenter la sécurité, en permettant aux ouvriers d'assurer leur stabilité, est de fixer dans le haut de chaque compartiment et à portée des ouvriers une barre de fer formant main courante.

Ce moyen recommandé, comme on a pu le voir, par plusieurs Ingénieurs de l'Administration, est aussi simple qu'efficace. On se rappellera que lorsqu'il n'a pas cet appui, l'ouvrier placé dans la cage n'en a aucun qu'il puisse saisir avec sécurité; c'est en effet très dangereux de se retenir aux parois extérieures de la cage où la main peut être heurtée à chaque instant, soit par l'autre cage, soit par les pièces de garniture du puits, soit même (voir l'accident n° 7) par les pièces mobiles de la cage même.

Cependant, malgré les avantages que présente l'emploi d'une main courante, nous ne pensons pas qu'il suffise à résoudre le problème. En effet, dans la plus grande partie du temps de la translation, les ouvriers se dispensent de tenir en main cette barre de fer humide dont le contact glacé est plutôt désagréable.

A la vérité ils peuvent la saisir au besoin, mais le choc susceptible de leur faire perdre l'équilibre est souvent assez brusque pour que la chute ait lieu avant qu'ils aient pu saisir la main courante; et puis il y a encore les cas de vertige, de pâmoison, etc.

Bref, il convient que la cage soit fermée de telle sorte que l'ouvrier puisse, quand il s'y trouve, jouir d'une sécurité convenable sans avoir à s'en préoccuper lui-même constamment.

Les portes complètes amovibles employées très fréquemment en Allemagne et dans quelques charbonnages de notre pays, sont excellentes quand elles sont placées, mais elles ont le même défaut, déjà signalé pour les barres amovibles, de dépendre de la vigilance plus ou moins grande des préposés qui peuvent ou négliger de les placer ou négliger de les renvoyer (1).

Il existe des portes tenant à la cage même; elles sont bien supérieures aux précédentes; mais il en est peu qui ne présentent pas l'inconvénient ou de ne pouvoir que très difficilement être ouvertes ou fermées quand l'étage est plein d'ouvriers, ou d'être exposées à s'ouvrir au dehors pendant la marche, ce qui constitue un danger sérieux, ainsi qu'on l'a fait remarquer dans l'enquête rapportée annexe n° l. La disposition ingénieuse proposée par M. l'Ingénieur Deboucq n'est pas exempte de ces inconvénients.

Nous ne dirons qu'un mot des chaînes qui, sans avoir aucun avantage spécial, sont bien inférieures aux barres à bascules à cause surtout de leur peu de rigidité qui les fera se balancer au dehors et les exposera à s'accrocher aux aspérités éventuelles de la garniture du puits.

Il y a enfin un système très employé dans le Couchant de Mons et aussi dans certains bassins étrangers, notamment dans le nord de la France.

Il consiste à placer les ouvriers dans les vases mêmes de transport de charbon, c'est-à-dire dans les chariots de mines.

Généralement les ouvriers s'y installent tandis que le chariot est encore en dehors de la cage, ils s'y accroupissent, souvent au nombre de 4; et le préposé à la recette ou à l'accrochage pousse le chariot, ainsi rempli, dans la cage.

Par ce système l'ouvrier emprisonné dans un espace étroit est à la merci de l'encageur; si celui-ci oublie d'assujettir convenablement les cliches, verrous ou autres appareils de fermeture, le chariot pourra se déplacer pendant

⁽¹⁾ Il résulte toutefois de renseignements que nous avons recueillis en Allemagne d'un assez grand nombre de directeurs et d'ingénieurs de l'Administration des Mines que ces négligences seraient extrêmement rares dans ce pays où l'on se déclare partout très satisfait du mode de fermeture usité.

la translation et sortir au moins partiellement de la cage. Un accident grave en sera nécessairement la conséquence. Pour atténuer cet inconvénient, M. l'Inspecteur Général E. De Jaer recommande, comme une précaution essentielle, que le chariot soit maintenu, en outre des cliches sur les rails, si celles-ci sont usitées, par des appareils, tels que les clefs pendantes, attachés au sommet de l'étage en vue des ouvriers placés dans le chariot, et dont l'état de fermeture puisse être contrôlé par ceux-ci.

Les ouvriers sont encore à la merci des distractions ou des négligences des encageurs lors de l'introduction ou de la sortie des chariots. Si, par exemple, cette manœuvre est faite sans que les signaux aient été convenablement donnés ou compris, la cage peut se mettre en mouvement avant l'introduction ou la sortie complète. Des accidents sont déjà arrivés par cette cause, ainsi que le rappelle M. l'Ingénieur en chef Orman. Il est vrai que des accidents du même genre sont arrivés plus fréquemment encore là où l'on ne fait pas usage de chariots, les ouvriers s'introduisant parfois euxmêmes intempestivement dans la cage.

Avec le système des chariots, si l'étage n'a que la hauteur nécessaire pour placer ceux-ci, les ouvriers sont dans l'impossibilité de sortir de leur prison en cas d'arrêt de la cage dans le puits par suite de calage ou d'ancrage, de déraillement ou pour quelque cause que ce soit.

Pour les délivrer on est obligé de couper les parois du chariot, ce qui n'est pas toujours facile.

Il ne leur est pas non plus possible d'avoir accès au cordon de sonnette.

Pour éviter ce dernier inconvénient on alterne parfois les étages libres avec les étages à chariots; de cette façon, bien entendu si les fonds des étages sont libres ou pourvus de planchers à charnières, les ouvriers placés dans les chariots peuvent sortir par l'étage au-dessus. Souvent aussi les étages sont assez élevés pour que les ouvriers puissent plus ou moins facilement sortir par dessus les chariots.

Un autre désavantage de ce système est que le poids de la cage lors de la translation des ouvriers est sensiblement augmenté par la présence des chariots.

Il faut ajouter que dans ces étroits wagonnets les ouvriers sont entassés d'une façon très incommode et très désagréable.

On doit dire cependant en faveur de ce procédé qu'en temps ordinaire, et si les chariots ont été bien assujettis, les ouvriers se trouvent dans une sécurité relativement grande.

Et en fait on a rarement à déplorer des accidents résultant de l'emploi de ce système (1).

Aussi, bien que nombre d'ingénieurs le considèrent comme absolument barbare, conserve-t-il beaucoup de partisans et de très grands charbonnages de l'étranger qui montrent cependant beaucoup de souci de la sécurité de leurs ouvriers l'emploient-ils couramment.

M. l'Inspecteur Général E. De Jaer, quoiqu'en étant peu partisan, ne le condamne pas d'une façon absolue.

Quoi qu'il en soit, si l'on pouvait trouver un système qui donnerait les mêmes avantages sans présenter les mêmes inconvénients, il est hors de doute qu'il devrait être employé.

Nous allons examiner, en nous aidant des idées diverses émises par MM. les Ingénieurs et rapportées ci-dessus, si et comment ces considérations pourraient être réalisées.

Nous envisagerons séparément la fermeture des longs côtés et la fermeture des faces de déchargement.

⁽¹⁾ Le 10 mars 1866 un grave accident dû à l'emploi des chariots pour la translation du personnel est arrivé au charbonnage de Houssu, 5 ouvriers ont été tués.

Nous considérerons le cas des cages servant à la fois à l'extraction et à la translation du personnel. C'est le cas le plus général dans notre pays; c'est aussi le plus compliqué. Naturellement on se trouve dans des conditions bien meilleures quand on peut affecter un compartiment, ou mieux un puits spécial, à la translation du personnel; les cages n'ayant à remplir qu'une seule destination peuvent être bien plus aisément appropriées à celle-ci. Aussi la solution que nous proposerons pour les cages à destination mixte sont-elles applicables à fortiori et bien plus aisément aux cages spéciales.

Prenant le problème dans toute sa généralité nous devrons faire une distinction entre les cages où les compartiments sont assez élevés pour que les ouvriers puissent se tenir debout et celles où les ouvriers doivent se tenir repliés sur eux-mêmes ou accroupis.

Les premières sont de beaucoup préférables à tous points de vue. La position des ouvriers est à la fois beaucoup plus stable et beaucoup plus commode et, en cas d'un accroc quelconque qui nécessiterait la sortie des ouvriers de la cage, cette sortie pourrait s'effectuer dans des conditions beaucoup meilleures; ajoutons que les signaux sont aussi bien plus aisément accessibles.

Lorsque les étages sont plus bas et n'ont qu'environ la hauteur nécessaire pour recevoir les vases de transport, on peut encore avoir la position debout en consacrant deux étages à chaque groupe d'ouvriers.

Pour cela il faut : ou bien que les étages intermédiaires soient dépourvus de planchers ; ou bien, ce qui est beaucoup mieux, que ces planchers soient à charnières et puissent être relevés tout d'une pièce avec les bouts de rails sur le côté de la cage. De cette façon la section est entièrement libre et l'on peut placer un plus grand nombre d'ouvriers.

Voyons dans quelles conditions, dans le cas de hauts

étages, les cages peuvent être aménagées au point de vue des faces latérales et des faces d'encagement.

Les faces latérales peuvent être fermées depuis le bas jusqu'à la hauteur de 1^m.25 environ par des tôles légères qui peuvent être perforées, ou encore, par des tissus métalliques.

On peut même avec avantage étendre ce garnissage sur toute la hauteur de l'étage, en ne laissant libre que la partie de la face qui donne accès au cordon de sonnette.

La garniture complète présente l'avantage de mettre les ouvriers à l'abri des corps pesants, morceaux de briques, de roches, ou autres objets qui peuvent tomber dans le puits et, rebondissant sur les pièces de la garniture du puits, atteindre obliquement les ouvriers dans les cages.

Elle empêche aussi les ouvriers de laisser par inadvertance sortir de la cage les bras ou quelqu'autre partie du corps ou même des vêtements qui peuvent être saisis au passage et entraîner le corps avec eux.

La possibilité de sortir de la cage en cas de nécessité peut être facilement réalisée, même en cas de clôture absolument complète. Il suffit pour cela de rendre amovibles certains des panneaux des parois latérales. Ces panneaux étant légers, surtout s'ils sont formés de treillis métalliques, peuvent, par le dévissage d'un ou de deux écrous ou par le bris de quelque ligature, être enlevés et livrer passage.

La visite des puits pourra se faire aisément aussi, car non seulement la paroi est à claire-voie, mais on peut aussi, afin de voir mieux le puits et, le cas échéant, avoir plus facilement accès au dehors, défaire plus complètement la garniture des faces de la cage.

Les treillis métalliques, qui me paraissent le plus recommandables, de par leur transparence et leur légèreté, ont le défaut d'être aisément altérables à cause de leur oxydation facile et leur manque de solidité. Ce défaut n'a pas grande importance, car, vu leur prix peu élevé, ces panneaux à claire-voie peuvent être remplacés aussi fréquemment qu'il sera nécessaire pour qu'ils soient toujours en bon état.

On voit par ce qui précède que, pour ce qui concerne les faces latérales, la clôture dans des conditions irréprochables ne présente aucune difficulté sérieuse.

Il en est autrement de la face d'encagement,

Nous avons vu pour quelles raisons les appareils amovibles ne peuvent entièrement convenir à moins d'une discipline très sévère.

Nous avons vu aussi que la clôture par simple barre à bascule qui a été longtemps considérée comme suffisante et qui l'est encore dans l'opinion de beaucoup d'ingénieurs très compétents et très autorisés, laisse encore place à des accidents.

Il faut donc trouver autre chose.

Pour éviter le retour des accidents une fermeture ne permettant pas le passage des corps doit exister sur 70 centimètres environ de hauteur à partir du pied du compartiment.

Cette fermeture peut, croyons-nous, être à claire-voie, il n'est pas indispensable qu'elle soit assez complète pour empêcher d'une façon absolue les saillies des vêtements ou de parties du corps, vu que les ouvriers, bien appuyés sur les faces latérales, peuvent très aisément se préserver de ces côtés. Elle peut aussi laisser sans inconvénient un intervalle de 10-15 centimètres au-dessus du plancher de la cage.

Cette fermeture ne doit pas s'ouvrir au dehors, pour ne pas occasionner d'accidents en cas d'ouverture intempestive en marche. L'ouverture en dedans ne convient guère non plus car elle peut être rendue très difficile par la présence des ouvriers emplissant tout le compartiment.

Il reste l'ouverture par le dessus ou par les côtés. On peut y arriver par plusieurs moyens. M. l'Ingénieur en chef J. De Jaer signale des systèmes flexibles qui s'enrouleraient ou se replieraient au toit ou contre les parois de la cage.

Ces dispositions sont très réalisables.

Une porte à deux battants, par exemple, suspendue sur des gonds des deux côtés de la paroi ouverte, et dont chaque battant se replierait encore une fois sur lui-même vers l'intérieur en n'exigeant pour ce repliement que le quart de la largeur du compartiment.

On pourrait ainsi avoir des portes flexibles se rapprochant des volets en usage dans beaucoup de maisons et qui s'enrouleraient soit sur le haut de la cage soit sur le côté.

Il y a encore la disposition des barres ou des fers méplats articulés se recroisant en losanges et pouvant se déployer, pendant la translation, sur presque toute la surface tandis qu'en temps ordinaire ils se replieraient sur le dessus ou sur le côté de l'étage.

Un point qui a son importance c'est que la manœuvre doit être vite et aisément faite.

Un système rapide et applicable dans beaucoup de cas serait celui d'une porte glissant verticalement sur deux barres qu'il suffirait de soulever jusqu'à la hauteur nécessaire pour le passage du chariot ou des ouvriers et de laisser retomber ensuite.

Les croquis ci-dessous donnent un aperçu de cette disposition.

Avec de hauts compartiments l'application en serait fort aisée, vu qu'il y aurait assez de place pour soulever cette porte sans dépasser le haut de l'étage.

Disons de suite que cette porte ne s'élevant pas à plus de 0^m.70 de hauteur, il faudrait, pour de hauts compartiments où les ouvriers se trouvent debout, une seconde fermeture plus haut; mais, pour cette seconde fermeture, il suffirait d'une simple barre qui pourrait être fixe (fig. 24).

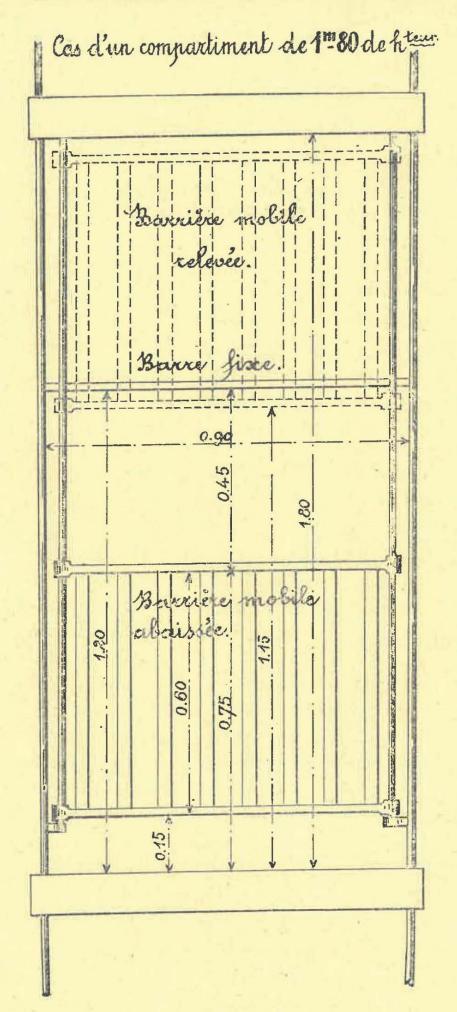


Fig. 24

Avec des compartiments n'ayant guère que la hauteur des chariots, l'application est un peu moins simple, vu que la porte ne pourra se soulever assez haut dans le compartiment même.

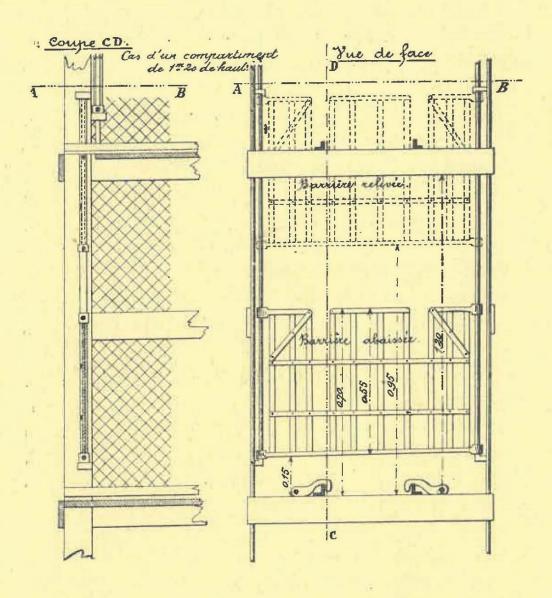
Mais rien n'empêche, dans beaucoup de cas, qu'elle puisse être soulevée jusqu'à une certaine hauteur du compartiment supérieur, les choses étant disposées de façon à ce que les portes des deux compartiments successifs ne se trouvent pas exactement dans le même plan vertical.

Les cages doivent évidemment être construites pour permettre le passage de cette porte dans les cadres horizontaux qui séparent les différents étages.

Les rails des planchers des divers étages offrent un obstacle au passage de la porte de l'étage inférieur; mais, ainsi que l'indique le dessin (fig. 25), on peut assez aisément obvier à cet inconvénient.

Une conséquence de semblable disposition serait qu'au moment où l'on ferait les manœuvres d'encagement ou de décagement à un étage, l'étage immédiatement au-dessus serait fermé de ce côté, puisque la porte de l'étage inférieur viendrait s'y présenter, mais il est à remarquer qu'on n'a jamais, que nous sachions, du moins dans le cas d'étages de faible hauteur, deux étages successifs à charger ou à décharger en même temps du même côté. Cet inconvénient n'en est donc pas un.

Ces exemples de dispositions que nous ne faisons qu'indiquer, mais qui peuvent, dans les détails de leur exécution, subir bien des variantes, suffirent pour prouver que le problème de la fermeture convenable des cages sur toutes leurs faces, de façon à mettre les ouvriers dans une sécurité pour ainsi dire absolue sous ce rapport, n'est pas irréalisable. Nous ferons remarquer de nouveau que ces dispositions ne portent obstacle à aucune des destinations auxquelles la cage peut être affectée en dehors de la translation proprement dite et dans les conditions normales, du personnel.



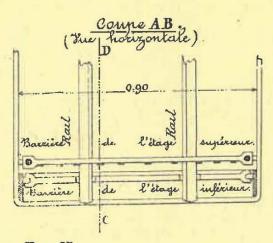


Fig. 25

Nous résumons les traits principaux de ces fermetures. Sur les faces latérales. Parois légères, tôles perforées ou toiles métalliques, avec panneaux libres laissant accès au cordon de sonnette et quelques autres aisément démontables pour les visites, réparations, sortie des ouvriers, etc.

Sur les faces de chargement. Portes légères à manœuvres rapides, glissant verticalement, ou bien s'enroulant ou se repliant contre les parois attachées à demeure à la cage, et fermant le compartiment au moins jusqu'à 0^m.70 de hauteur: la fermeture étant complétée, si la cage est élevée, par une barre fixe placée 0^m.50 plus haut.

Les portes pouvant être ouvertes en tout temps, aussi bien par l'extérieur que par l'intérieur, la sortie des ouvriers de la cage, en cas de nécessité, est ainsi rendue possible par ces faces, aussi bien que par les faces latérales.

Il va de soi que les appareils de fermeture devront toujours être disposés de façon à ne pouvoir être saisis au passage, ni par les taquets, ni par aucun organe du puits ou de l'autre cage, ainsi qu'il est stipulé dans la circulaire ministérielle du 10 février 1898.

2º CATÉGORIE.

Fausses manœuvres.

Les accidents de cette catégorie sont relativement nombreux et un examen analogue à celui qui vient d'être fait pour ceux de la 1^{re} catégorie pourra en être entrepris dans un autre travail.

Il s'y rattache notamment la question des signaux qui est fort controversée tant au point de vue de la nature des signaux que de la possibilité ou de la non possibilité de leur unification.

On a pu trouver, dans le précédent chapitre, à la suite de

la relation de quelques-uns des accidents, quelques considérations émises sur divers cas particuliers, par les comités d'arrondissement.

Nous n'y insisterons pas pour le moment.

Disons seulement, à propos d'une observation émise par M. l'Ingénieur Léon Demaret à l'occasion de l'accident n° 23, que des signaux pouvant se donner de haut en bas, c'est-à-dire permettant de communiquer du jour au fond, de la même façon que l'on communique du fond au jour, constituent une excellente mesure. Cette mesure est d'ailleurs en usage dans plusieurs pays et tend à se généraliser. Elle est notamment prescrite par le règlement russe du Donetz (¹).

Faisons remarquer que beaucoup de ces accidents sont dus à des imprudences bien caractérisées ou à des maladresses de la part des victimes ou de leurs compagnons de travail, ou encore à une précipitation trop grande dans les manœuvres.

Cette précipitation est la conséquence presque inévitable de l'intensité sans cesse croissante de l'extraction par les mêmes sièges, intensité qui exige des manœuvres très rapides de la part des préposés.

Il serait donc au plus haut point désirable qu'aucune manœuvre ne fût effectuée ou qu'il ne fût permis à personne de pénétrer dans la cage ou d'en sortir avant que la cage ne fût bien assise sur ses taquets ou que son repos ne fût bien assuré. (Il y a des charbonnages, en Allemagne notamment, où les manœuvres se font sans taquets; aux accrochages intermédiaires d'ailleurs où l'extraction ne se fait plus, il n'y a également plus de taquets.)

Certains des accidents classés sous cette rubrique, le n° 13 par exemple, tiennent à la fois de ceux de la 2° catégorie et de ceux de la 3°, en ce sens qu'ils auraient peut-être

⁽¹⁾ Voir Annales des Mines de Belgique, t. III, 3º livraison.

pu être évités si la fermeture immédiate et automatique de l'accrochage avait lieu en tout cas quand la cage abandonne le palier de l'accrochage ou de la recette.

3º CATÉGORIE.

Fermeture des accrochages.

Comme l'accident n° 13, dont il vient d'être parlé, les accidents n° 26 et 27 auraient peut-être été évités si l'accrochage avait été refermé automatiquement aussitôt que la cage avait quitté l'accrochage.

Cette question de la fermeture automatique des accrochages pourra être examinée spécialement. Nous en avons dit quelques mots à propos de l'Exposition de Bruxelles (').

Il est à remarquer que la plupart des dispositions proposées, notamment par les charbonnages français, en application de la circulaire ministérielle du 2 mai 1892, n'auraient pas empêché les accidents n° 13 et 26 de se produire.

L'accident n° 27 aurait été évité plus aisément.

Les portes roulantes de M. Mauerhofer que nous avons déja décrites (2), et dont nous reproduisons ici le dessin (fig. 26), auraient sans doute été efficaces dans les trois cas dont il s'agit.

A titre de renseignements nous donnons ci-dessous d'aprês le Glück-auf d'Essen (nos du 5 février et du 12 mars 1898) diverses dispositions usitées en Allemagne (West-phalie) pour la fermeture automatique des accrochages des puits intérieurs munis de balances par où les produits sont descendus au frein jusqu'au niveau d'extraction.

⁽¹⁾ Watteyne et Halleux, Le matériel et les procédés, etc., Annales des mines de belgique, t. III, p. 104 et suivantes.

⁽²⁾ Op. cit., p. 107.

Ces dispositions ont un double but : d'une part, assurer la fermeture des accrochages aussi longtemps que les cages ne s'y trouvent pas, et d'autre part, empêcher qu'on ne puisse mettre les cages en mouvement intempestivement

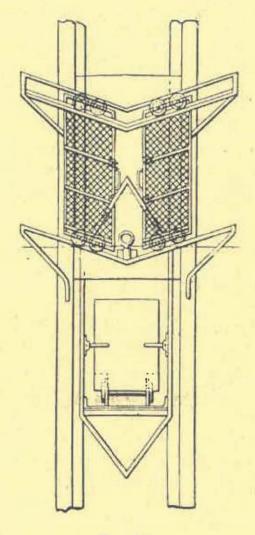


Fig. 26

pendant les opérations de l'introduction ou de la sortie des wagonnets.

Elles intéressent donc également la 2° catégorie des accidents que nous examinons dans ce travail.

En voici une description succincte expliquée par les figures que nous reproduisons aussi d'après le Glück-auf:

Disposition en usage à la mine Wilhelmine Victoria (fig. 27).

La fermeture se compose d'une porte en treillis tournant sur gonds.

A la porte α est reliée une tige munie vers son extrémité opposée d'une fente oblique dans laquelle est engagée une goupille fixe g; un ergot e fixé sur cette tige empêche

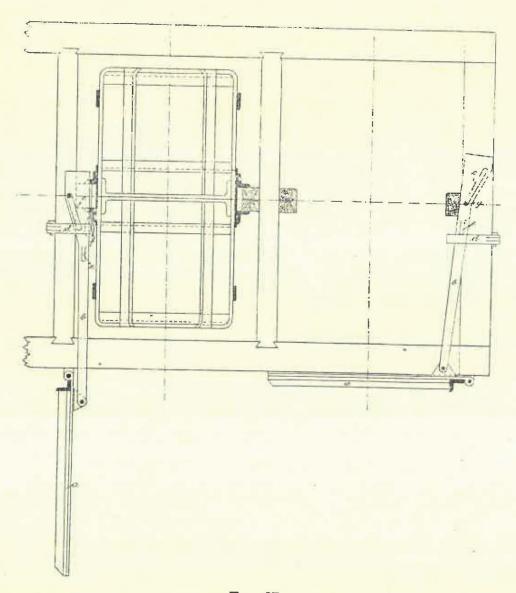


Fig. 27

celle-ci de revenir vers l'envoyage et par conséquent, la porte de s'ouvrir, tant que le verrou d n'est pas soulevé.

Or c'est la cage qui soulève ce verrou, au moyen d'un butoir f dont elle est munie et qui est fixé de façon à pouvoir se soulever (afin de ne pas être arrêté en descendant contre les verrous d des autres accrochages, s'il y en a), mais non s'abaisser.

Le verrou d étant soulevé, on peut ouvrir la barrière, mais du même coup, par suite de l'obliquité de la coulisse c, la partie postérieure de la tige b rentre dans le puits (position de gauche du dessin fig. 27) et s'engage dans une encoche du guide et de la main de fer de la cage. Celle-ci est donc immobilisée dans sa position à l'accrochage tant que l'on n'a pas, en refermant la porte, fait reprendre à la tige b la position figurée à droite dans le croquis.

Disposition en usage à la mine « Hibernia » (Système

Blechschmidt), fig. 28.

La partie essentielle de cet appareil est une tôle d'acier a logée dans l'intérieur du guide, mobile autour d'un tourillon b et percée d'un trou e.

A la porte h est reliée une tige c munie vers son extrémité d'un talon f, et qui, lorsque la tôle a est dans sa position normale, va buter contre cette tôle, rendant ainsi impossible l'ouverture de la porte.

Quand la cage est à l'accrochage, elle repousse la pièce a de façon à ce que le trou e se place vis-à-vis de l'extrémité de la tige c.

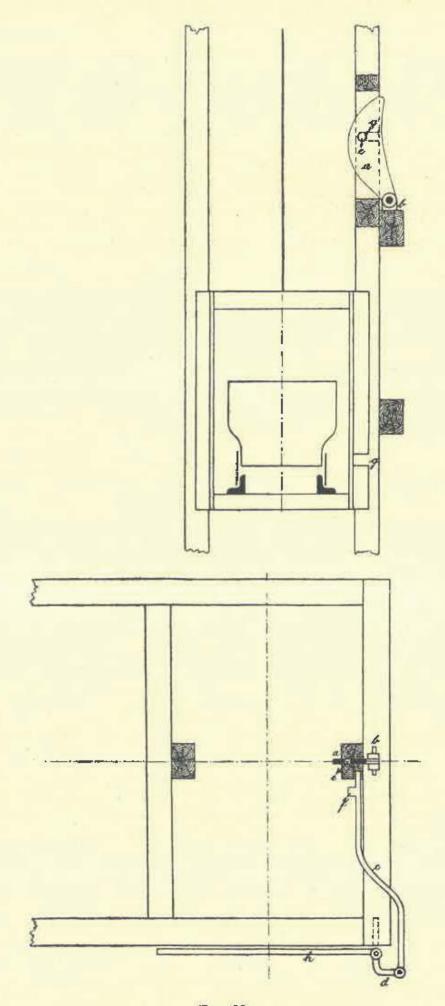
Celle-ci peut donc s'engager dans une encoche g de la main de fer de la cage, et cette dernière est immobilisée aussi longtemps que la barrière n'est pas refermée.

Disposition en usage à la mine « Unser Fritz » (fig. 29a, 29b, 29c).

La porte f usitée à cette mine est une porte suspendue sur des rouleaux et glissant latéralement.

Un levier l'empêche de faire ce mouvement, à moins qu'il ne soit repoussé vers le puits dans la position figurée et pointillée dans la figure 29c.

Une pièce a coudée joue le même rôle que la tôle d'acier du système précédent. Elle retient en temps ordinaire l'extrémité d'une tige d reliée au levier l, d'où impossibilité d'ouverture de la porte.



F16, 28

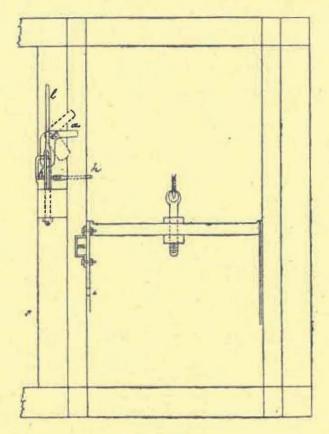


Fig. 29a

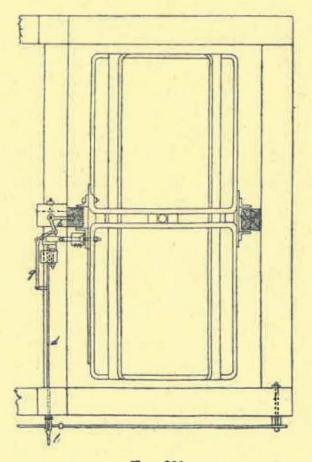


Fig. 29b

Quand la cage arrive, elle fait prendre à la pièce a la position indiquée en pointillé dans la figure 29_a et la tige d peut passer.

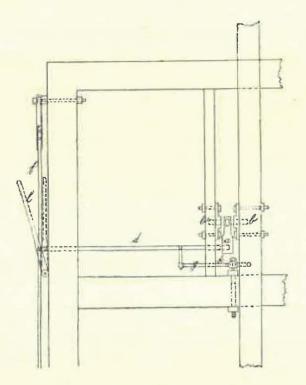


Fig. 29c

La tige g reliée à la précédente fait, au moyen de quelques articulations, quand on repousse le levier l, pénétrer une aiguille h dans une ouverture e de la cage, ce qui immobilise celle-ci.

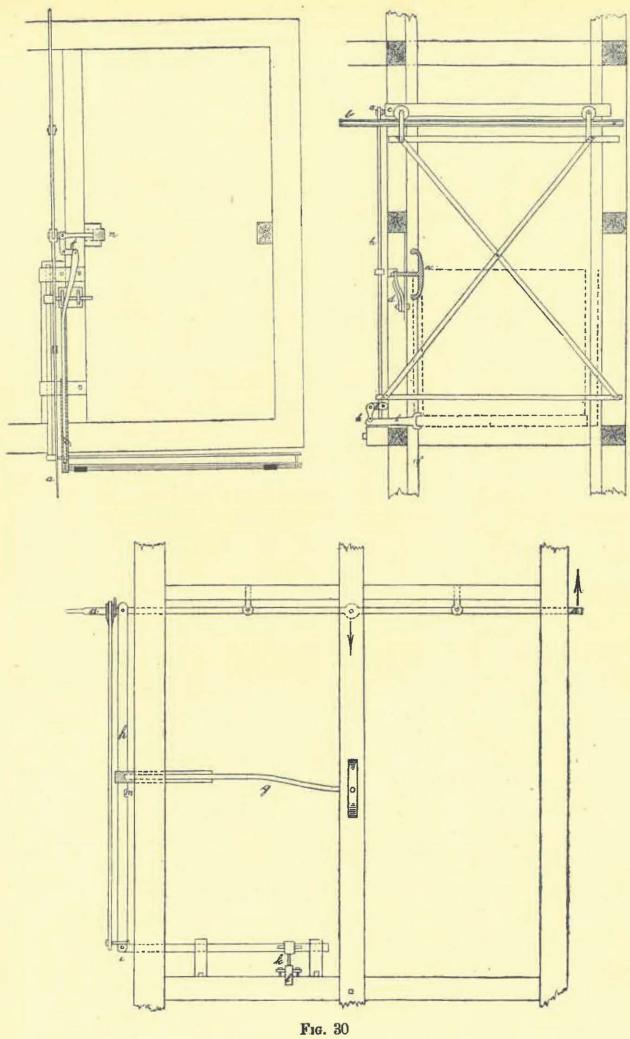
Disposition en usage à la mine « Pluto » (fig. 30).

C'est encore ici une porte suspendue sur galets, dont le glissement latéral et, par conséquent, l'ouverture, est empêché tant qu'un levier n'a pas été soulevé.

Or ce levier a est relié à une tige h munie d'une encoche m dans laquelle s'engage un verrou g.

Ce verrou se retire de l'encoche et dégage la tige h quand la pièce n, qui est toujours repoussée vers l'intérieur du puits par un ressort d, est poussée au dehors par la cage.

Mais quand on soulève a et h on fait mouvoir vers le puits une fourche l qui saisit le cadre inférieur de la cage et empêche celle-ci de se déplacer.



Ces quatre dispositions sont en principe identiques. C'est la cage elle-même qui en arrivant à l'accrochage heurte une pièce quelconque et dégage la porte qui, de son côté, en s'ouvrant, immobilise la cage.

Voici un autre système employé à la mine Consolidation, et imaginé par son directeur M. Gieşe. Il est représenté par la fig. 31.

Dans ce système c'est le préposé au frein (freineur), qui de sa place dégage les portes des divers accrochages où la cage peut se trouver, le frein se serrant par le fait même chaque fois qu'une des portes est ouverte.

En outre de la fermeture du frein, l'ouverture des portes provoque l'immobilisation de la cage au moyen d'un verrou qui est poussé sous la cage.

Les portes sont roulantes. Comme dans le système précédent leur déplacement latéral est empêché par des barres b qui doivent être soulevées pour que la porte puisse s'ouvrir.

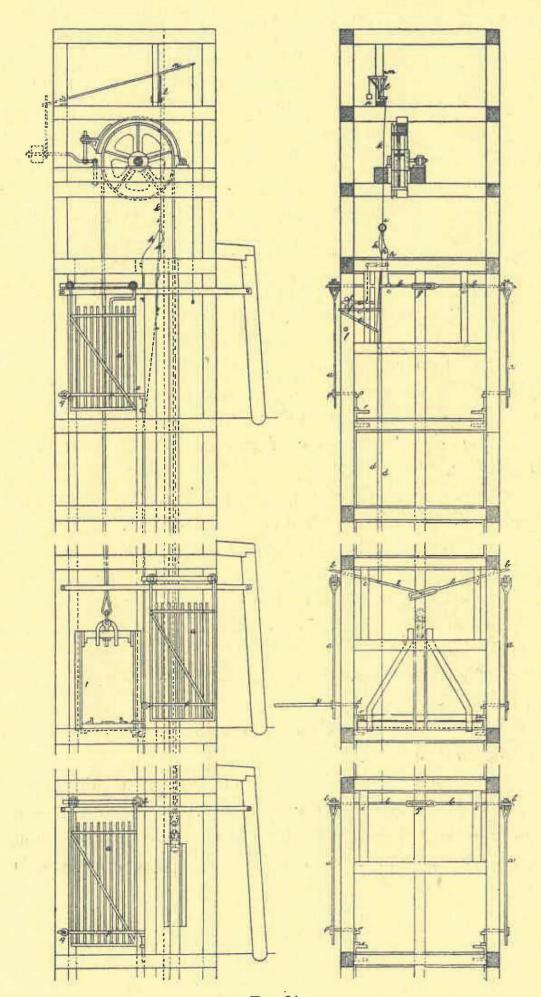
Le freineur a à sa disposition des leviers e en nombre égal à celui des portes à manœuvrer et qui sont reliés aux barres par des tringles de fer d.

Les leviers e sont maintenus par des broches f.

Si on les dégage ils sont entraînés par le poids des pièces b et celles-ci s'ouvrent comme il est indiqué dans la figure, à l'accrochage du milieu.

D'autre part, sous la tige m du frein peut se placer une pièce en z qui est reliée par une tige en fil de fer k à un anneau i où se rattachent tous les leviers e par l'intermédiaire de cordons métalliques h.

Quand l'un quelconque des leviers e est dégagé, une traction s'exerce sur l'anneau i, puis sur la pièce l qui se place sous le levier m, empêchant celui-ci d'être abaissé pour ouvrir le frein qui, étant à contrepoids, est normalement fermé.



Fro. 31

L'immobilisation directe de la cage a lieu au moyen de verrous r qui, par suite du pivotement d'une tige p autour de l'axe d, pivotement provoqué par l'ouverture de la porte, vient attaquer le fond de la cage.

Au même charbonnage de Consolidation existe un autre système qui tient à la fois du précédent et de celui de Blechschmidt décrit plus haut (fig. 32).

A chaque accrochage se trouve une pièce a percée d'un trou dans lequel doit s'engager, pour que l'ouverture des portes soit possible, un verrou c.

Toutes les pièces a sont reliées par une tige unique que le freineur manœuvre de façon à permettre d'ouvrir tel ou tel accrochage.

Quand la porte est ouverte, c'est-à-dire quand la tige c est poussée dans l'ouverture e, une pièce d reliée à une coulisse e prend la position d et cale la cage.

Système du Bergassessor Marsbach, en usage à la mine Dudweiler.

Ce système met, comme dans les deux précédents, l'ouverture des portes en main du freineur. Le frein se ferme automatiquement chaque fois que l'ouverture des portes est rendue possible. Des mesures sont prises pour permettre de régler l'appareil quand des mouvements de terrains, si fréquents dans les mines, ont occasionné des déplacements.

Les fermetures peuvent être à portes tournant sur gonds ou roulant sur galets.

Dans le premier cas la disposition est la suivante (fig. 33, a, b, c et d).

Une tige b qui est manœuvrée par le freineur au moyen de la poignée X porte à chaque accrochage un coude d qui, pour que l'ouverture de la porte soit possible, doit être placé exactement en regard d'une pièce c fixée à la porte.

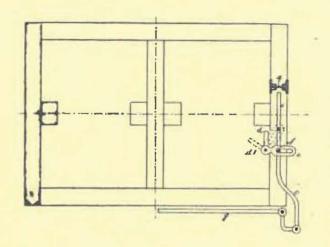
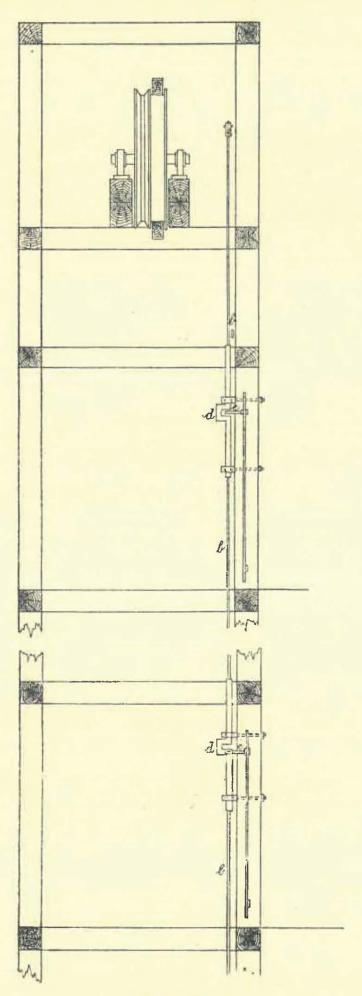
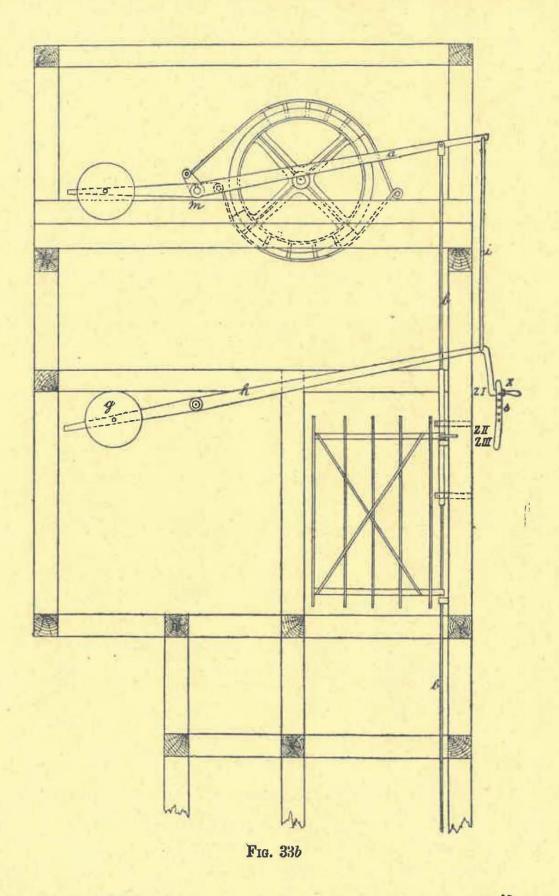




Fig. 32



F1G. 33a

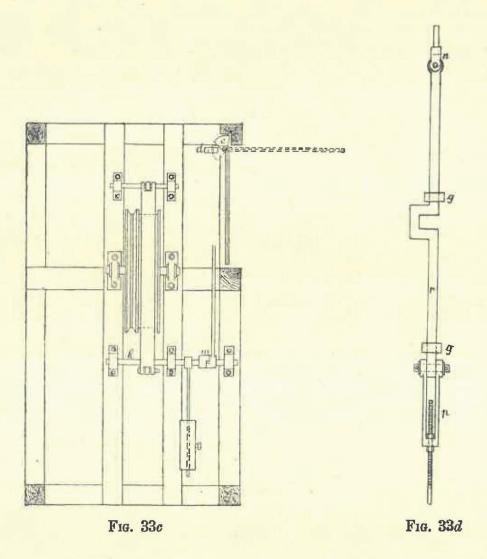


ANN. DES MINES, T.-III.

La poignée devant pour cela être relevée, le frein se ferme.

Un embrayage m offre un jeu suffisant pour permettre le relèvement de la poignée jusqu'à différentes hauteurs correspondant à la position des parties coudées devant les accrochages.

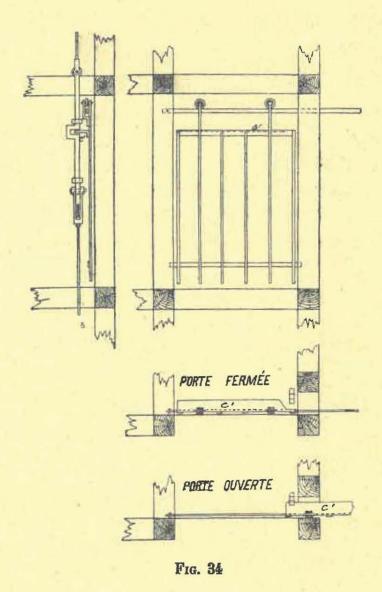
La cage peut être arrêtée à telle position que l'on



veut du puits, mais on ne peut ouvrir qu'un accrochage à la fois, (ce que le freineur seul peut faire) et, avant que la porte ne soit refermée, il est impossible de décaler le frein vu que la tige est fixée dans les encoches.

La tige est carrée et maintenue dans des glissières g, elle est munie de distance en distance de fourches avec vis sans

fin et écrous (voir fig. 33 d) qui lui donnent une certaine mobilité et permettent de la raccourcir ou de l'allonger suivant les besoins.



Quand au lieu de portes à charnières ce sont des portes roulantes, le système est le même sauf que la pièce c est remplacée par la pièce c' placée sur le bord supérieur de la porte (fig. 34).

4º CATÉGORIE.

Visite et réparation des puits.

L'accident du 17 novembre 1896 (n° 33) a donné lieu à une enquête dans les divers services administratifs en vue de rechercher si le stationnement des ouvriers sur le dessus des cages pour la visite des puits était une mesure générale dans le pays, rendue nécessaire par le genre de travail auquel ces ouvriers doivent se livrer, ou bien si des manières de faire, meilleures et moins dangereuses, n'étaient pas en usage et ne pouvaient être généralisées.

Nous donnons, annexe n°3, des extraits des rapports administratifs qui ont été dressés à ce sujet.

Ils font connaître les procédés employés dans les divers bassins et en font ressortir les avantages et les inconvénients.

En donnant ces extraits nous avons supprimé certaines appréciations d'ordre purement administratif.

Comme précédemment, nous supprimons les noms des charbonnages là où ils ne présentent pas d'utilité.

Nous donnons les résultats de cette enquête par ordre d'arrondissement.

Nous ferons cependant connaître ici quelques-unes des observations techniques présentées au sujet de cet accident par le comité du 2° arrondissement dans la séance du 27 novembre 1896 (¹).

Ces observations sont les suivantes:

"Les ouvriers ne devraient se placer sur la toiture des cages qu'en cas d'absolue nécessité et sous réserve des mesures de précaution suivantes :

⁽¹⁾ Le comité était composé de M. Orman, Ingénieur en chef, président, de MM. les Ingénieurs J. Demaret, Larmoyeux et Delbrouck et de M. Marcette, Ingénieur principal secrétaire.

- » Les hommes seront munis d'une ceinture de sûreté bien conditionnée et protégés par un parapierres amovible, fixé sur le câble, ainsi que cela se pratique dans plusieurs charbonnages.
- » La toiture de la cage ne devra pas présenter une déclivité dangereuse; elle sera en outre entourée d'un rebord d'une certaine hauteur.
- » Enfin, quand le cordon de sonnette ne sera pas facile à manœuvrer, ce qui arrive fréquemment dans les puits sinueux, un taqueteur de la surface aura la main posée sur ce cordon pour percevoir les secousses qui lui seraient imprimées. On conviendra en outre d'un système de signaux spéciaux tels que les chocs donnés au marteau sur une tôle ad hoc suspendue au câble ou sur la cage elle-même. »

Comme on peut le voir, cette enquête est très instructive en ce sens qu'elle indique un grand nombre de manières de faire dont beaucoup, il est vrai, ne diffèrent l'une de l'autre que par des détails, mais qui, choisies avec discernement et combinées ensemble de façon à être mieux appropriées à chaque cas envisagé, peuvent pour chacun de ces cas offrir le procédé le plus sûr pour les opérations dont s'agit.

En effet, ainsi qu'il est souvent répété dans les extraits qui précèdent, il est difficile sinon impossible de tracer sous ce rapport des règles immuables vu la grande diversité des conditions dans lesquelles les opérations considérées doivent être exécutées.

Il ressort cependant de cette étude que s'il n'est pas possible, pour le moment du moins, d'abandonner d'une façon absolue la pratique dangereuse qui consiste à se tenir sur le dessus des cages (1), on peut n'y avoir recours que

⁽¹⁾ Cette pratique est en usage dans d'autres pays que la Belgique; elle l'est notamment en Allemagne où la fermeture complète des longs côtés du puits par des tôles empêche la visite des puits de l'intérieur des cages.

dans un nombre de cas très limités et pour lesquels il serait dès lors aisé de réduire le danger au minimum en ayant recours aux précautions spéciales que l'on trouve indiquées dans les rapports cités.

C'est ainsi que les visites et même beaucoup de réparations semblent toujours pouvoir être faites de l'intérieur de la cage.

A la vérité toutes les cages, dans leurs dispositions actuelles, ne le permettent pas, mais la disposition actuelle des cages n'est pas immuable.

Nous avons indiqué plus haut à propos des accidents de la l'e catégorie, les conditions que pourraient pratiquement remplir les cages pour mettre les ouvriers autant que possible à l'abri de tout danger pendant la translation.

Ces conditions permettent parfaitement la visite des puits.

En effet, nous avons préconisé la clôture des cages par des parois légères à claire-voie et aisément démontables. On peut donc fort bien, pour la visite des puits, qui n'a pas lieu à tout instant, démonter quelques-unes de ces cloisons de façon à rendre le puits tout aussi visible du compartiment où sont placés les visiteurs qu'il ne le serait du dessus de la cage.

Ce compartiment pourrait être le compartiment supérieur qui serait toujours assez élevé pour que les ouvriers puissent s'y tenir debout très à l'aise. Et, pour le cas même où ce compartiment élevé n'existe pas, on peut aussi très facilement, comme nous l'avons proposé, faire de deux compartiments un seul par le relèvement ou l'enlèvement du plancher du compartiment supérieur.

Par ces dispositions simples et peu coûteuses, la pratique encore assez générale et toujours dangereuse du stationnement sur le dessus des cages serait restreinte à un tout petit nombre de cas exceptionnels et, probablement, dans beaucoup de mines disparaîtrait tout à fait. On a pu voir qu'à certains charbonnages elle n'est déjà plus en usage; nous rappellerons à ce propos ce qui se fait aux charbonnages du Grand Buisson et du Grand Hornu.

Sans doute, comme on l'a fait remarquer, le nombre d'accidents auxquels la pratique en question a donné lieu n'est pas bien considérable, mais, pour donner au travail des mines leur maximum de sécurité, tous les cas particuliers doivent être envisagés, les petites causes d'accident doivent être recherchées avec soin comme les grandes, être combattues et, toutes les fois qu'il est possible, supprimées.

Un objet dont il a été beaucoup question dans les pages qui précèdent, c'est la ceinture de sûreté. On a pu voir qu'elle est généralement recommandée. Cependant la sécurité qu'elle apporte n'est pas sans être atténuée dans une certaine mesure par quelques inconvénients qui obligent à des réserves.

On a pu voir d'ailleurs ces réserves se manifester dans quelques-uns des rapports des ingénieurs des mines et la répugnance des ouvriers à faire usage de cette sangle est signalée plusieurs fois.

Outre qu'elle gêne les mouvements, la ceinture de sûreté présente ce danger spécial qu'elle rive l'homme qui la porte (câble, chaîne, cuffat, etc.) à laquelle elle est accrochée et lui enlève tout espoir de salut si un accident survient à cette chose même. Elle l'empêche aussi de se soustraire rapidement à une cause de danger imprévue.

C'est ainsi que dans l'accident du 17 novembre 1896 (n° 33) le visiteur du puits a été forcément entraîné en bas de la cage par le câble d'extraction auquel il était attaché par sa chaîne. Il aurait peut-être pu se maintenir sur la cage s'il n'avait pas eu de ceinture.

Dans l'accident du 16 novembre 1897 (n° 39) l'un des deux ouvriers a pu, dit-il, se défaire rapidement de sa ceinture de sûreté et se jeter sur le câble guide.

Il est beaucoup plus vraisemblable que, s'il est vrai que sa ceinture était accrochée au châssis du plancher, elle n'était pas bouclée autour du corps de l'ouvrier. Si elle l'avait été celui-ci n'aurait pas eu le temps de la déboucler et il aurait été précipité avec son compagnon. Ce serait donc à sa négligence de faire usage d'un appareil de sûreté qu'il devrait son salut. Voir aussi le fait rapporté par M. l'Ingénieur en chef Fineuse et qui s'est passé au charbonnage d'Alhooz.

Ce n'est pas à dire pour cela qu'il faille proscrire l'emploi des ceintures de sûreté: loin de là, cet emploi doit au contraire être recommandé comme procurant, dans certaines circonstances, un surcroît de sécurité plus grand que les dangers qu'il comporte. Le but de ces observations est de faire ressortir ce fait que les ceintures n'offrent pas une sécurité absolue et, par conséquent, il y a lieu de faire en sorte que l'ouvrier ait besoin de cet appareil le plus rarement possible pour assurer sa stabilité dans les puits.

Une disposition qui contribue à diminuer le risque de chute de l'ouvrier qui se trouve sur le toit d'une cage c'est le garde-corps dont plusieurs Ingénieurs, notamment M. l'Inspecteur général Timmerhans, proposent de garnir le contour du dit toit. Cette galerie est en usage dans plusieurs charbonnages en Allemagne.

5º CATÉGORIE.

Chute de corps durs.

Le seul accident de cette catégorie survenu dans les deux années considérées a consisté dans la chute sur un ouvrier d'un plancher d'un palier de travail dérangé par le heurt du cuffat.

Il pourra être intéressant de rechercher à combien d'accidents a donné lieu l'emploi, pour l'exécution des maçonneries dans les puits, de ces sortes de paliers de travail d'exécution sommaire et composés de parties non fixées les unes aux autres.

Disons seulement dès aujourd'hui, qu'à côté de ce système très employé dans nos mines il en existe quelques autres consistant en des planchers complets dont les parties sont bien assemblées et bien fixées les unes aux autres, et que l'on déplace tout d'une pièce, qu'ils soient suspendus à un câble central ou qu'ils soient maintenus dans les parois par des sortes de verrous ou par des cordes pendant le long des dites parois.

On connaît le gabarit du muraillement de M. Dubois décrit il y a fort longtemps dans le traité d'exploitation de M. Ponson.

Un autre système a été imaginé par M. P. Plumat et appliqué au charbonnage du Grand-Hornu; il a été décrit par M. Guchez dans les *Annales des Travaux publics*, 1^{re} série, t. XLI, p. 13.

Il y en a bien d'autres, mais ces deux exemples suffisent pour prouver qu'il serait peut-être possible, dans beaucoup de cas, de trouver mieux que ces planchers sans consistance dont le démontage et le remontage sont toujours dangereux, qui peuvent s'effondrer dans les puits par suite de ce que les solives ou pilots insuffisamment encastrés dans la maçonnerie s'échappent de leur encastrement par suite d'un choc ou d'un mouvement quelconque, ou qui peuvent, par la chute de l'un ou l'autre des éléments mobiles qui les composent, occasionner des accidents du genre de celui qui nous occupe.

Dans le cas présent il s'agissait à la vérité d'un 3° palier bien plus sommaire que les deux autres et diverses circonstances étrangères ont pu intervenir. Mais, comme nous l'avons déjà déclaré, les réflexions qui précèdent de même que toutes celles faites à la suite des divers groupes d'accidents ne s'appliquent pas nécessairement au cas spécial qui les a fait naître, elles sont souvent d'ordre plus général et peuvent se rapporter à des accidents qui n'ont de commun que quelques détails avec celui considéré.

6e CATÉGORIE.

Rupture de câbles.

Les accidents de cette catégorie sont souvent d'une grande gravité. Ils ne sont représentés dans la période de 2 ans considérée que par 2 accidents ayant fait chacun une victime.

Les circonstances dans lesquelles ils sont survenus sont trop spéciales pour que nous puissions en prendre texte pour étudier la question dans toute sa généralité.

Nous n'ajouterons donc rien aux quelques considérations rapportées à la suite même des résumés de ces accidents et extraites des comptes rendus des comités d'accidents.

7º CATÉGORIE.

Mises à molettes. — Évite-molettes, etc.

La question des évite-molettes est une question fort controversée. Elle est d'ailleurs intéressante et peut donner lieu à elle seule à une étude assez étendue. Elle devrait comprendre naturellement l'examen des divers appareils imaginés pour conjurer la mise à molettes des cages, depuis ce que nous avons appelé avec M. Halleux les évite-molettes préventifs (¹), avec, le cas échéant, les sonneries automatiques qui en dépendent, jusqu'aux évite-molettes

⁽¹⁾ Watteyne et Halleux. Le materiel et les procédés d'exploitation des mines à l'Exposition de Bruxelles en 1897. Annales des mines de Belgique, t. III.

extrêmes, en passant par les guides rapprochés et diverses autres dispositions de ce genre.

Nous rappellerons, pour y insister, les quelques lignes par lesquelles nous terminions le chapitre que nous avions consacré à ces appareils dans notre revue de l'Exposition de Bruxelles: après avoir signalé le partage d'opinion entre les Ingénieurs au sujet de ces appareils (il s'agissait des évite-molettes extrêmes, c'est-à-dire de ceux qui détachent et séparent le câble de la cage quand celle-ci arrive trop haut) nous disions:

« Sans entrer dans cette discussion, nous ferons remarquer que, dans tous les cas, des chevalements bien établis, d'une grande hauteur et pourvus de guides rapprochés sont une excellente sauvegarde contre cette catégorie d'accidents. »

L'évite-molettes Musnicki dont le fonctionnement intempestif, alors que cet appareil était démonté, a provoqué l'accident n° 42, a été récemment installé au charbonnage de la Grande Machine à feu de Dour et a donné lieu à quelques expériences qui ont réussi.

Pour plus de sécurité, comme il s'agit, en somme, d'un appareil nouveau, la Direction du charbonnage a décidé de laisser cet évite-molettes établi pendant trois mois mais avec les couteaux enlevés de leurs fourches. On s'assurera ainsi s'il ne se produit pas des circonstances non prévues devant lesquelles le fonctionnement de l'appareil pourrait avoir lieu intempestivement (1).

L'appareil est monté dans les conditions indiquées par les figures 35 et 36.

Pour rendre plus difficile le rapprochement des couteaux,

⁽¹⁾ D'après des renseignements qui nous ont été fournis récemment, comme aucun incident inquiétant ne s'était produit pendant la période d'épreuve, les ciseaux ont été remis en place. Depuis lors, l'appareil a parfaitement fonctionné une fois que la cage (qui d'ailleurs ne contenait pas de personnel) avait été relevée trop haut par suite d'une erreur du mécanicien.

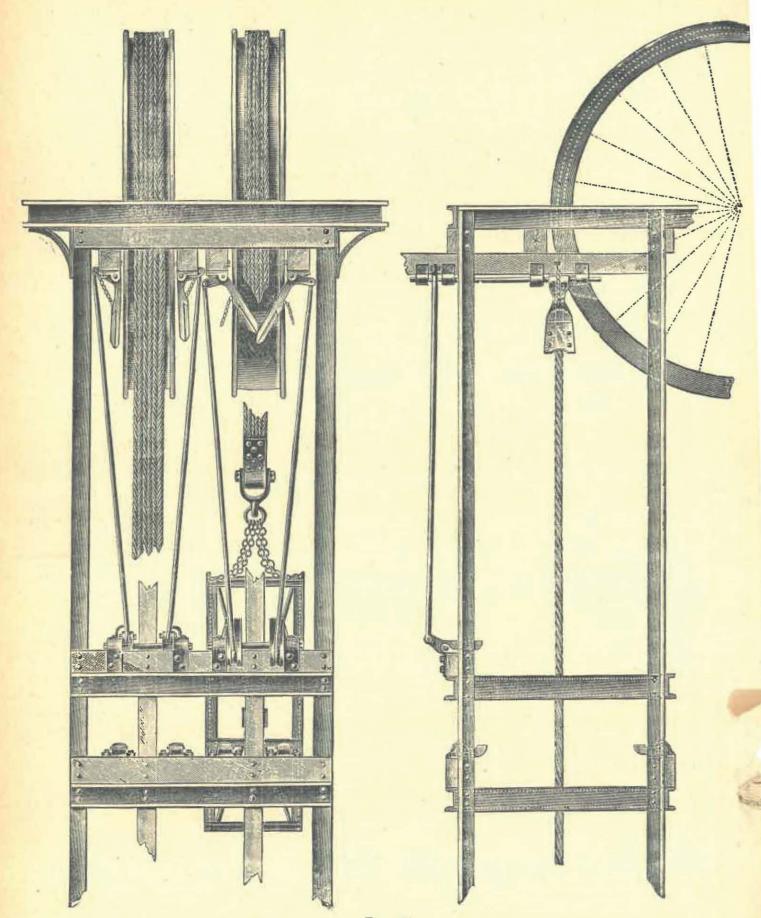
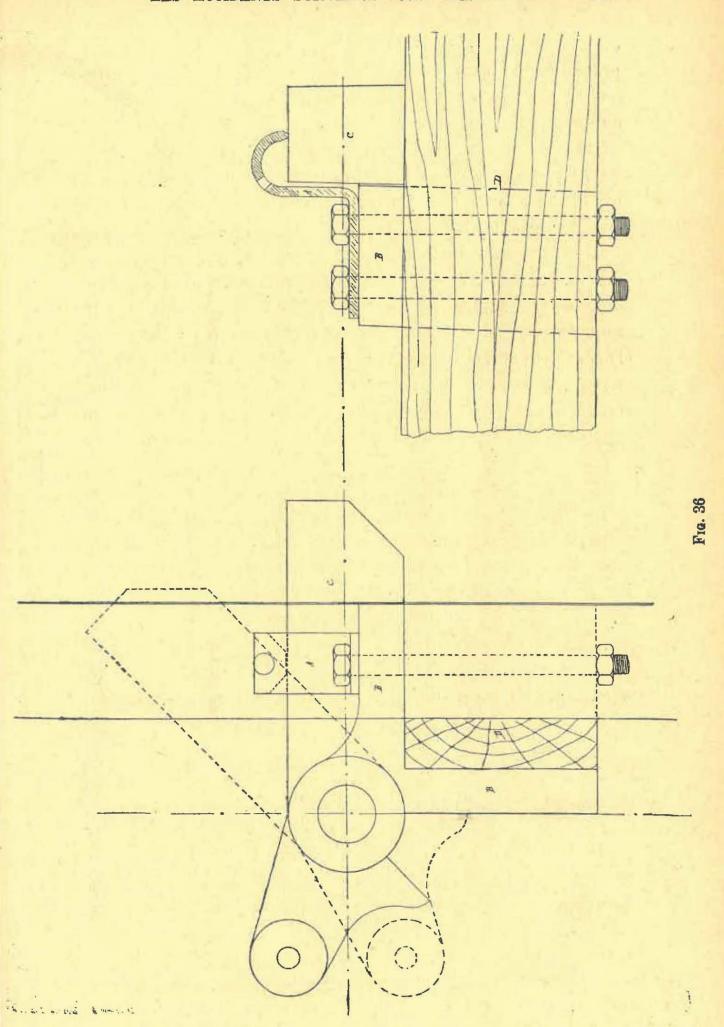


Fig. 35



on a disposé, au-dessus des taquets dont le soulèvement provoque ce rapprochement, des pièces en fer qui s'appuyant sur ces taquets n'en permettent le fonctionnement que si un effort considérable est exercé de bas en haut.

Ces pièces sont spécialement représentées figure 36.

Les ciseaux sont eux-mêmes retenus par des chaînettes qui doivent être brisées pour que les couteaux puissent cisailler le câble.

Une autre mesure qui nous paraît susceptible d'augmenter la sécurité, consisterait à équilibrer, sur l'axe même des couteaux, les tringles qui relient ces couteaux aux taquets, de telle sorte que, quoi qu'il arrive, rupture de l'attache des tringles avec les taquets ou rupture des tringles elles-mêmes, les couteaux soient toujours sollicités, quand ils ne sont pas appelés à fonctionner, vers le côté opposé au câble.

A un autre point de vue, celui de la résistance des cages à l'écrasement et de la solidité du guidonnage contre l'écartement près du châssis-molettes, nous rappellerons les considérations qui ont été émises au Comité de l'arrondissement à propos de l'accident nº 40 et qui sont rapportées plus haut. Pour que les guides rapprochés puissent exercer une action efficace il faut évidemment que cette résistance et cette solidité soient suffisantes pour qu'un coincement énergique puisse avoir lieu.

8º CATÉGORIE ET CATÉGORIE DERNIÈRE.

Fahrkunst et causes diverses.

Les accidents relatés sous ces deux rubriques ne présentent aucun intérêt spécial. Le premier est un de ces accidents connus depuis longtemps comme étant de ceux auxquels l'emploi du Fahrkunst peut donner lieu, sans qu'on puisse porter remède à cette situation; les quatre autres, tous de peu de gravité, sont survenus dans des circonstances toutes spéciales d'où il est difficile de retirer un enseignement de quelque généralité.

Dans l'étude que nous terminons ici et qui est due en quelque sorte à la collaboration du corps des mines tout entier, nous avons, ainsi qu'il a été annoncé plus haut (chap. II), examiné plus spécialement deux catégories d' accidents de puits »: les accidents dus à la fermeture insuffisante des cages et ceux dus au stationnement des ouvriers sur les cages mêmes pendant les visites et les réparations. Si l'on ne peut dire que la solution des problèmes de sécurité que ces accidents soulèvent est donnée d'une façon complète, du moins, croyons-nous cette solution indiquée suffisamment pour qu'une amélioration sensible puisse être obtenue.

Les autres catégories d'accidents de puits ont été examinées moins complètement; les indications que donne l'exposé des circonstances de ces accidents et les considérations émises çà et là au cours du travail ne seront cependant pas, croyons-nous, sans utilité; et nous avons la confiance qu'avec la bonne volonté de tous, ces premières études ne seront pas absolument infructueuses au point de vue de la sécurité des nombreux travailleurs appelés à circuler dans les puits de mines.

Bruxelles 25 mars 1898.

ANNEXE Nº 1

Enquête administrative sur les systèmes de fermeture des cages

A. PREMIÈRE INSPECTION GÉNÉRALE (Hainaut). 1er arrondissement (la plus grande partie du Couchant de Mons).

Rapport de M. l'Ingénieur en chef Directeur Jules De Jaer.

Extraits des rapports des Ingénieurs des districts.

1er DISTRICT (Ingr BOLLE).

« Charbonnage de ... L'extraction se fait par cages à 4 étages et à un chariot par étage, sauf pour deux puits, munis l'un de cages à 6 étages à un chariot, l'autre de cages à 3 étages et 2 chariots par étage.

» Pour la translation du personnel, on alterne un étage avec chariot vide et un étage sans chariot, l'étage inférieur en recevant un. 3 ouvriers s'installent dans chaque chariot (retenu par les cliches)

et 4 dans les compartiments vides.

» Une cage pleine comprend donc 14 ouvriers si elle a 4 compar-

timents, 24 si elle en a 6.

» Ou bien le compartiment supérieur reçoit un chariot vide, les autres reçoivent chacun 4 ouvriers, soit 12 ouvriers pour 4 compartiments. Dans les cages à deux chariots on met deux wagonnets vides au compartiment supérieur, 10 ouvriers dans chacun des deux autres, soit 20 ouvriers par cage.

» Les fonds des cages sont recouverts de planchers en bois. Les longs côtés de la cage sont composés de 4 fers U verticaux, distants entr'eux de 40 centimètres. Des fers plats y sont rivés, laissant entr'eux à partir du sol de la cage, des intervalles de 10, 16 et

46 centimètres.

» Quant aux petits côtés, ils ne sont fermés, lors de la translation des ouvriers, que par une barre amovible qu'on place sur les fers plats transversaux supérieurs des longs côtés. En outre, les cages étant guidées par leurs petits côtés, les guides eux-mêmes complètent la clôture.

» Aux puits où les cages sont guidées par leurs longs côtés, il existe, en outre, un verrou descendant de 35 centimètres environ de sorte que la cage présente l'aspect du croquis ci-contre (fig. 37).

» Aux puits nº ..., où la cage a la longueur de deux chariots, les

intervalles laissés par les barres sont les mêmes.

» Il ne me paraît pas convenable d'exiger une fermeture plus complète et qui puisse empêcher les ouvriers de laisser passer une partie de leur corps hors de la cage. Tous les ouvriers savent que

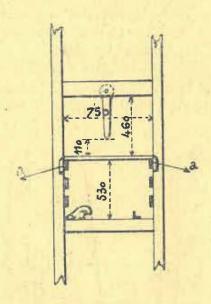


Fig. 37

c'est là une imprudence qui peut amener de graves accidents. Il importe d'ailleurs qu'en cas d'accident quelconque survenu dans le

puits, les ouvriers puissent sortir facilement de la cage.

» On pourrait demander que les barrières amovibles des petits côtés soient remplacées par des barrières à rabattement; il arrive souvent, en effet, que la translation des ouvriers se fasse sans ces barres amovibles, soit qu'on néglige de les placer, soit même que les ouvriers qui se trouvent dans la cage, les jettent dans la potelle du puits. »

2° DISTRICT (Ingr DENOËL).

« Dans les quatre charbonnages du 2° district les cages sont toutes construites de la même façon. Les étages sont de 1^m.20 ou 1^m.30 de hauteur et ne reçoivent qu'un seul chariot. Entre les montants, il y a deux barres verticales en fer plat ou profilé laissant entr'elles un jour de 0^m.40 à 0^m.35; elles sont recroisées par des barres horizontales distantes de 30 à 60 centimètres. C'est-à-dire que, sur les longs côtés, il existe des vides suffisants pour permettre aux ouvriers de laisser dépasser un membre hors de la cage.

Sur les petits côtés les cages ne sont pas clôturées du tout. Au moment de la translation des ouvriers, on place des garde-corps constitués par une simple barre de fer à mi-hauteur du compartiment.

L'étage inférieur seul est muni d'un plancher aux charbonnages de ...; les ouvriers des étages supérieurs se tiennent accroupis sur les rails ou les traverses des cadres.

Au charbonnage de ... il y a 2 étages munis de planchers et à celui du Grand-Bouillon, ils le sont tous. A ce dernier charbonnage, le garde-corps est en outre formé par une barre coudée assemblée par boulons au cadre; cette barre retombe d'elle-même et est retenue par une chaînette en son milieu (fig. 38).

« Ce dispositif est bien préférable aux barres amovibles qui, par suite d'accidents ou de la malveillance des ouvriers, tombent fréquemment dans le puits. On doit en fabriquer de nouvelles à peu près tous

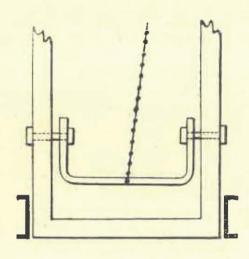


Fig. 38

les jours, et chaque fois qu'on nettoie les potelles aux puits d'extraction on en retrouve un grand nombre.

» Il arrive, en fait, fréquemment que la translation des ouvriers se fait sans aucun dispositif protecteur; aussi suis-je d'avis qu'il y a lieu de prescrire l'emploi de garde-corps inamovibles ou de barrières pour la translation du personnel.

» Quant à la fermeture complète elle peut être obtenue aisément et sans surcharger les cages de poids mort au moyen de tôles perforées à trous de 1/4 à 1/2 centimètre. Ce système est d'un usage à peu près général dans les bassins allemands; c'est certainement le plus efficace pour protéger les ouvriers contre les accidents du genre de celui rappelé dans la dépêche ministérielle (¹). Il présente des incon-

⁽¹⁾ Il s'agissait dans la dite dépêche. de l'accident nº 1 (voir au chapitre III).

vénients assez graves dans les puits étroits et assez mauvais, comme il en existe dans le Borinage. Si une cage vient à être ancrée, les ouvriers s'y trouvent renfermés et dans la quasi impossibilité d'en sortir, tandis qu'avec le mode de construction actuel, il suffit de desserrer 2 boulons pour démonter une des barres horizontales de la cage et permettre aux ouvriers de s'évader, si l'issue n'est pas possible par les petits côtés. On démonte de même ces barres pour la visite des puits.

» Il y aurait peut-être moyen de construire les parois en tôle de la cage en panneaux facilement démontables, mais cela paraît peu

pratique.

» Ce système a été essayé au puits ..., où l'on a prescrit l'emploi d'une paroi pleine pour le côté de la cage passant en regard des tuyaux de vapeur de la pompe Taugye. Plutôt que de démonter cette tôle pour faire la visite du puits, les ouvriers de machine montent sur le toit de la cage en s'attachant au câble avec une ceinture de sûreté. Ils sont ainsi exposés à des accidents.

» En résumé, je crois que l'emploi des cages clôturées et munies de barrières est à recommander dans les puits de grande section et d'entretien facile; dans les autres il pourrait occasionner des acci-

dents beaucoup plus graves que ceux que l'on veut éviter. »

3° DISTRICT (Ingr STASSART).

« Étant donnée la profondeur des puits du Borinage et la non-verticalité de beaucoup d'entr'eux, amenée par les mouvemnts du terrain, les déraillements des cages y sont peut être relativement plus fréquents que dans d'autres bassins.

« Je crois qu'il serait dangereux d'avoir des cages complètement fermées. En cas de déraillement les ouvriers doivent pouvoir quitter

la cage sans qu'on ait à travailler à celle-ci.

» J'estime que souvent les cages, tout en étant disposées pour permettre la sortie du personnel en cas d'ancrage, pourraient être mieux fermées qu'elles ne le sont.

» Pour assurer la stabilité de l'ouvrier dans la cage, chaque étage doit avoir un plancher (en treillis pour être léger et assurer mieux la stabilité) d'une pose facile et rapide, à glissière par exemple et fixé par quelques boulons.

» En cas d'étage de grande hauteur, où l'ouvrier se tient debout, une barre en fer horizontale située à hauteur suffisante et sur laquelle il peut appuyer la main assure parfaitement la stabilité.

» Enfin, pour éviter qu'un membre ou les vêtements de l'ouvrier ne dépassent la paroi de la cage il y a lieu de restreindre les ouvertures et de munir les parties inférieures latérales de chaque étage de tôles pleines ou de treillis suffisamment serrés.

» Il a été convenu que ces dispositifs seraient étendus à tous les

puits du charbonnage de...

» Les cages des 3 puits de... seront munies de paliers et des tôles

seront placées à toutes.

» Les ouvertures latérales maxima des cages sont suivant les puits : de 0^m.350 sur 0^m.500 (à la partie supérieure), de 0^m.350 sur 0^m.420, ou de 0^m.300 sur 0^m.380; de 0^m.320 sur 0^m.850 aux cages à 2 chariots sauf, pour celles-ci, l'ouverture du dessus à l'étage supérieur, où les ouvriers se trouvent debout. La fermeture des « pignons » (¹) est formée soit d'un étrier, soit d'un fer spécial formant barrière.

» Au charbonnage de... les cages des puits ont des étages à un chariot, ou à 2 chariots placés latéralement. Les cages sont dépourvues de paliers intermédiaires, les ouvriers se posent sur les rails, il n'y a pas de tôles latérales, les pignons sont fermés par un fer spécial

formant barrière. »

4º DISTRICT (Ingr VERNIORY).

« En général, la translation du personnel se fait dans des chariots.

» Il faut reconnaître que, telles que sont construites les cages dans les charbonnages du 4° district, il y a danger à faire la translation des ouvriers « à baille » c'est-à-dire sans wagonnets dans la cage.

Voici au surplus quelques détails sur ces cages.

- » Charbonnage de... Cage à 3 compartiments contenant chacun 2 chariots, hauteur 5^m.85, les longs côtés des 2 compartiments inférieurs sont bien fermés, les plus grandes ouvertures libres ayant 0^m.78 sur 0^m.35. Le compartiment supérieur est libre pour qu'en cas d'ancrage dans le puits on puisse faire sortir les ouvriers de la cage (fig. 39).
- » Cage à 4 étages (1 chariot), les 3 étages inférieurs hauts de 0^m.945, le supérieur haut de 1^m.203. Les longs côtés sont formés de 3 fers U laissant entr'eux un espace de 0^m.460 × 0^m.945 pour les étages inférieurs, de 0^m.460 × 1^m.203 pour la tête de la cage.

» A noter que la translation des ouvriers se fait toujours dans des

wagonnets.

» Charbonnage de... Cages à 4 étages d'un chariot; les étages sont identiques; ils sont bien fermés sur les grands côtés, l'espace libre

maximum y étant de $0^{\rm m}.338 \times 0^{\rm m}.360$ (fig. 40).

» Les mêmes cages sont employées avec guidonnage en bois par les longs côtés, et avec longues mains de fer sur les longs côtés pour guidonnage Briart.

» La translation des ouvriers se fait toujours en chariots.

» Charbonnage de... 3 étages de 1 mètre, le supérieur de 1^m.40 de hauteur. Long côté formé par 3 fers plats, avec une seule tra-

⁽¹⁾ Appelés aussi " côtés ouverts " des cages; ce sont les côtés par où se fait, l'introduction et la sortie des wagonnets, on les appelle aussi " faces de chargement " ou " faces d'about ".

verse intermédiaire pour les étages inférieurs et 2 pour celui de tête. Les espaces ainsi laissés libres sont respectivement: en bas 0^m.48 de large sur 0^m.47 de haut: en haut 0^m.48 sur 0^m.47 ou 0^m.35 de haut.

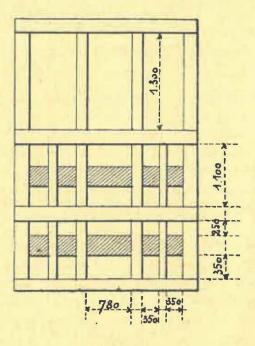
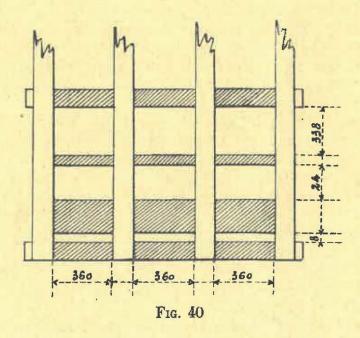


Fig. 39



» Puits... idem. Seulement il y a 4 montants, ce qui réduit la largeur des espaces libres à 0^m.29 au lieu de 0^m.46.

Puits... Cage à 2 étages de 2 chariots, hauteur de compartiment 1 mètre (tête) et 1^m.50. Long côté formé de 4 montants espacés de

0^m.69 avec 2 traverses en bas et une traverse en haut, plus deux tôles traversières à niveau des roues des wagonnets. Les espaces ainsi laissés libres sont de 0^m.69 de large sur des hauteurs de 0^m.23, 0^m.44, 0^m.47, 0^m.47 et 0^m.47 en allant de bas en haut.

» Pour la translation des ouvriers, on met aux puits nos 1 et 2, 2 chariots dans la cage et des garde-corps simples à mi-hauteur de

l'étage sur les petits côtés.

» Au puits... cette translation se fait complètement par chariots. »

5º DISTRICT (Ingr Léon DEMARET).

« Charbonnage... Partout les cages sont à quatre étages et à un

chariot par étage, et sont guidées par les petits côtés.

» Au puits..., on charge la cage de 4 chariots remplis d'ouvriers, que l'on pousse dans la cage; la hauteur des compartiments des cages est telle qu'un homme peut sortir du chariot en cas de nécessité.

» Ailleurs, la hauteur des compartiments est moindre, et il ne serait pas possible à un homme de sortir d'un chariot si le compartiment supérieur en renfermait également un : on laisse donc libre un compartiment sur deux, les ouvriers se mettent « à perche » (c'est-à-dire qu'ils se maintiennent sur les rails) et l'on emploie pour la fermeture des petits côtés, des barres en fer (une par côté et par compartiment); les bords inférieurs des longs côtés sont garnis d'une tôle de 0^m.20 à 0^m.30 de hauteur contre laquelle les ouvriers posent leurs pieds.

» Je ne crois pas qu'il faille prescrire le cloisonnement complet des cages, parce que l'inspection du puits est alors impossible; mais j'estime qu'il devrait être prescrit que chaque compartiment où se mettent les ouvriers soit planchéié et qu'aucun ouvrier ne soit trans-

porté dans un chariot.

» Je considère en effet que le chariot lui-même est une cause d'accident, soit au moment de son introduction, soit au moment de

sa sortie à l'arrêt ou en marche de la cage.

» Enfin je crois utile et pratique d'imposer que les parois (des cages) non utilisées pour l'entrée et la sortie, porteront une tôle d'au moins 0^m.60 de hauteur de façon à ne laisser entre son bord et le compartiment supérieur que l'espace nécessaire au passage d'un homme. Il ne faut pas perdre de vue que dans les cages, quel que soit le système adopté, l'ouvrier doit se tenir accroupi et que les petits côtés sont garnis de deux barres divisant la hauteur du compartiment en trois parties égales.

» Charbonnage de... Les cages n'ont que deux étages, et chacun d'eux contient deux chariots en file. Les étages sont assez élevés pour qu'on puisse s'y tenir debout. Les ouvriers se mettent dans les

chariots. »

Conclusions de l'Ingénieur en chef Directeur.

« Les rapports des Ingénieurs du 1er arrondissement donnent lieu

aux observations suivantes:

» 1° Le système de fermeture des courts côtés des cages par des barres amovibles devrait être interdit. Car non seulement il est beaucoup trop incomplet, mais encore on néglige souvent de placer les barres en question (voir les rapports de MM. les Ingénieurs des 1er et 2e district).

» J'ai déjà signalé le fait dans la lettre d'envoi d'un accident arrivé dans un charbonnage du bassin de Charleroi, et des choses semblables se passent dans les divers bassins houillers du Hainaut, à en juger par le dit accident, par la catastrophe du charbonnage de... en 1894 et par le récent accident du charbonnage du...

» 2° La nécessité de ménager des issues pour le cas d'accident est

proclamée par tous les ingénieurs.

» 3º Tenant compte de cette nécessité, on pourrait :

» a) laisser entièrement ouvert l'étage supérieur de la cage,

lequel ne recevrait pas d'ouvriers;

» b) cloisonner les longs côtés des autres étages à l'aide de portes complètes, également en tôles perforées, de l'un des systèmes en usage en Allemagne. Le fond seul de la cage serait alors planchéié.

» Ou bien

» a) cloisonner les faces latérales de chaque étage par des tôles perforées n'ayant que 0^m.60 de hauteur;

» b) fermer les pignons par des portes complètes de la même

hauteur;

» c) planchéier chaque étage.

» Le second procédé vaut moins que le premier pour deux motifs.

» Il n'empêcherait pas aussi complètement les ouvriers de laisser passer hors de la cage, la main ou d'autres parties du corps; et l'on sait que c'est là une cause de fréquents accidents.

» Il obligerait les visiteurs de puits à démonter les cloisons et par

suite on les tenterait à monter sur le toit de la cage.

» Les portes des pignons ne peuvent être à demeure lorsqu'elles sont rigides. Il en serait autrement si elles se repliaient ou s'enroulaient contre le toit ou les parois de l'étage.

» 5° L'usage des chariots, déjà déconseillé par la circulaire du

21 mars 1866, devrait être interdit. »

2º arrondissement. (La partie orientale du Couchant de Mons et le Centre).

Rapport de M. l'Ingénieur en chef Directeur E. Orman.

« La translation du personnel ne s'effectue plus par des warocquières que par les puits du charbonnage de Bascoup et que par ceux Sainte-Henriette et Saint-Arthur du charbonnage de Mariemont; partout ailleurs elle s'opère dans les mêmes cages que celles qui servent à l'extraction des charbons.

- » Ce n'est qu'au charbonnage des Produits que les ouvriers descendent et remontent dans les chariots ordinaires du fond.
- » Ce mode de translation des ouvriers est très ancien à ce charbonnage important qui extrait par six puits et où il n'a donné lieu qu'à très peu d'accidents. Ceux-ci ne sont survenus qu'à la suite de la remonte intempestive d'une cage au moment de la sortie ou de l'introduction d'un chariot contenant des ouvriers, on aussi à la suite de l'oubli qu'a parfois commis un taqueteur de s'assurer que le chariot était bien assujetti dans la cage par des clichettes à rabattement, de manière à ne pouvoir en sortir en cours de marche.
- » Les cages sont généralement à quatre étages superposés, leurs faces longitudinales sont à claire-voie, formées par des fers plats horizontaux et verticaux distants d'environ 0^m.30 les uns des autres, rarement recouverts en tout ou en partie par des tôles minces. L'emploi, au moins partiel, de pareilles tôles minces est fort utile pour éviter qu'aucune partie du corps de l'ouvrier, de ses vêtements ou des outils qu'il porte ne fasse éventuellement saillie à l'extérieur de la cage. Les faces d'about (dites ailleurs « pignons » ou côtés ouverts) des cages sont libres pour l'entrée ainsi que pour la sortie des chariots. Ceux-ci sont généralement retenus dans les cages par leurs roues, entre deux corbeaux rabattus sur les rails du palier de chaque étage, mais parfois ces corbeaux n'existent pas et sont remplacés par des étriers oscillants qui s'abaissent jusqu'à 0^m.50 à 0^m.60 de distance au-dessus du palier de chaque étage de cage.

» Ces étriers mobiles paraissent constituer actuellement le mode de fermeture le plus convenable, car ils servent à la fois pour les

chariots et pour les ouvriers.

« Dans les charbonnages où les entrées des cages ne sont pas fermées par des étriers oscillants, on y supplée, au moment de la translation des ouvriers, en appliquant sur deux traverses horizontales de la cage, à 0^m.50 environ de hauteur au-dessus de chaque palier, une barre mobile en fer rond de 0,025 à 0,030 de diamètre, qui est repliée en forme de crochet à chacune de ses extrémités. Ces barres s'enlèvent pour l'extraction des charbons et des terres. L'inconvénient que présentent ces barres c'est qu'on ne les a pas toujours immédiatement à sa disposition, que beaucoup d'entre elles se perdent, que parfois même des ouvriers en jettent dans les puits d'extraction. Quelques charbonnages, pour remédier à ces inconvénients des simples barres mobiles, ont remplacé celles-ci par des chaînes qui sont attachées d'un côté à des œillets fixés au montant des cages à 0^m.55 environ au-dessus des paliers et à 0^m.07 environ de distance des bords extérieurs des dits montants. Ces chaînes restent constamment pendues à ces œillets par une de leurs extrémités pendant l'extraction des charbons et des terres; elles ne sont relevées et accrochées par leur autre bout que pour la translation

des ouvriers. On a reconnu, dans maintes circonstances, que ces chaînes étaient placées trop longues, et que, sous un effort horizontal, elles arrivaient parfois à faire saillie à l'extérieur des cages.

» Au charbonnage d'Havré, pendant la translation des ouvriers, on applique à l'entrée des cages une porte à claire-voie qui est suspendue à deux gonds fixés à l'un des montants principaux de ces cages. Cette porte ou barrière a 0^m.57 de hauteur, elle ne peut être atteinte par la carrure des taquets, elle s'ouvre de l'extérieur vers l'intérieur. Si pareille porte était, comme celles de certaines voitures de tramways, divisée verticalement en deux parties réunies par des

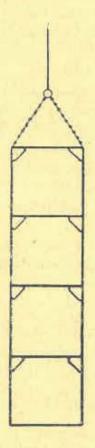


Fig. 41

charnières elle présenterait moins de gêne aux ouvriers pour l'ouvrir.

» D'autre part, on devrait munir d'un plancher non seulement le compartiment inférieur des cages, mais aussi tous les autres, afin de permettre aux ouvriers de se trouver dans une position moins fatigante que celle résultant de l'obligation d'avoir les pieds simplement appliqués sur les barres de fer (à perche), c'est-à-dire pour leur éviter de se trouver dans une position peu stable, qui provoque parfois de leur part des déplacements dangereux de leurs corps.

» En ce qui concerne les dispositions des cages qu'il serait désirable de voir adopter par tous les charbonnages, ce sont d'après moi:

- » 1º L'application, à l'intérieur des longues parois latérales, de tôles minces contre lesquelles les ouvriers puissent s'adosser sans avoir à craindre que leurs vêtements ou les outils qu'ils portent arrivent éventuellement à faire saillie en dehors des cages, et pour les abriter autant que possible de la chute des pierres ou autres objets qui se détacheraient des parois du puits ou qui tomberaient de la surface. Ce système est déjà appliqué dans plusieurs charbonnages du Centre; il pourrait, je crois, être généralisé sans rencontrer de grandes résistances.
- » 2º La pose d'un plancher en bois entre les rails des paliers de tous les compartiments.
- » 3° L'adaptation, à chaque angle de la partie supérieure de chaque compartiment, d'une petite barre de fer destinée à servir de poignée de retenue pour les ouvriers placés près de l'entrée et de la sortie de ces compartiments (fig. 41).
- » Pareille disposition de cage ne nécessiterait aucune modification spéciale à celle-ci quand il s'agirait de passer de l'extraction des charbons et des terres à la translation des ouvriers.
- » D'autre part, quand les cages sont à quatre étages superposés, les ouvriers pourraient facilement s'y trouver tous debout au lieu d'y être accroupis, si deux paliers intermédiaires, le 2° et le 4° étaient à charnières divisés en deux parties que l'on rabattrait le long des deux longues parois de la cage.

» Le nombre des ouvriers à transporter par une cage serait sensi-

blement le même dans un sens que dans l'autre. »

3º arrondissement (Charleroi, partie occidentale).

Rapport de M. l'Ingénieur en chef Directeur J. Smeysters.

Moyens de fermeture des cages dans les diverses mines de l'arrondiscement.

« Charbonnage de... Les cages, à quatre étages, sont fermées latéralement par des barres en fer méplat verticales que croisent d'autres horizontales laissant entre elles des ouvertures de 0^m.23 à 0^m.30 sur 0^m.335 à 0^m.350. Au bas de chaque compartiment ces faces sont garnies d'une tôle de 0^m.40 de hauteur.

» La clôture des petits côtés est obtenue par une simple barre s'appuyant sur des crochets à la tôle latérale, à une hauteur d'environ 0^m.50 du plancher des compartiments dont la hauteur varie de 1^m.00

à 1^m.30 et la section, de 1^m.25 à 1^m.50 sur 0^m.81 à 0^m.84.

» Charbonnage de... Les grandes faces des cages se composent de barres en fer méplat traversées de distance en distance par d'autres horizontales de même nature. Les vides que forment ces barres varient de 0^m.265 à 0^m.340 sur 0^m.40 environ. Au puits n°... on a appliqué, en outre, à 0^m.24 du plancher de chaque étage, une

tôle appliquée sur les faces latérales, tôle qui mesure 0^m.40 de hauteur.

- » La fermeture des petits côtés s'obtient par une chaînette fixée à 0^m.60 du plancher. Les cages sont à trois étages, ceux-ci ont 1^m.15 à 1^m.24 de hauteur et une section de 1^m.24 × 0^m.85.
- » Au puits de service, la chaînette est remplacée par un étrier à bascule à une hauteur de 0^m.76 du plancher des étages.
- » Charbonnage de... Les cages, dont la hauteur des étages est de 1^m.52 et 1^m.16 respectivement, sont fermées sur les grandes faces par une cloison pleine en tôle fixée aux méplats en fer qui composent ces faces. Les petits côtés sont pourvus d'un étrier à bascule tombant à 0^m.53 au-dessus de chacun des planchers d'étages. Ces cages sont à deux étages d'une hauteur de 1^m.45 à 1^m.50 et de 1^m.10 à 1^m.12 respectivement et reçoivent deux wagonnets de file; leur section utile étant de 2^m.25 à 2^m30 sur 0^m.78 à 0^m.85.
- » Charbonnage de... Les cages des puits sont constitués, sur leurs longs côtés, par des barres méplates verticales recroisées par d'autres horizontales. A la partie inférieure des compartiments se trouvent des tôles rivées aux montants, de 0^m.60 à 0^m.90 de hauteur. Quant aux petits côtés, ils sont clôturés à chaque étage par des barres rondes de 0^m.015 de diamètre, disposées à 0^m.60 de hauteur. Ces cages sont à trois et quatre étages ayant de 1^m.20 à 1^m.40 de hauteur.

» Aux puits... les cages sont à trois étages de 1^m.40 à 1^m.45 de hauteur. Les longs côtés sont formés de barres méplates verticales recroisées par d'autres horizontales laissant entre elles des vides de 0^m.40 sur 0^m.40 environ. Quant aux petits côtés, on les ferme par une barrière en fer reposant par des crochets sur les barres horizontales

et placées à 0^m.60 au-dessus du plancher des étages.

- » Le dispositif des cages du puits... est différent. Là, les côtés latéraux sont formés par des barres en fer méplat recroisées par d'autres horizontales laissant ainsi des vides de 0^m.70 sur 0^m.83 environ. Mais il existe en plus deux méplats obliques croisant les précédentes. Les petits côtés sont fermés par une chaîne à crochets adaptée aux barres horizontales à 0^m.76 au-dessus du plancher de chaque compartiment. Ces compartiments, au nombre de trois, ont 1^m.40 et 1^m.55 de hauteur.
- » Charbonnage de... Les cages sont à deux étages de 1^m.35 à 1^m.39 de hauteur au puits...; à quatre étages, de 1^m.13 à 1^m.75 au puits...; à trois étages, de 1^m.25 et 1^m.53 au puits..., et à six étages, de 1^m.25 à 1^m.75 au puits..., le compartiment supérieur ayant la hauteur maximum.
- » La fermeture des petits côtés est obtenue par une sorte d'étrier à bascule disposé à une hauteur variant de 0^m.60 à 0^m.85 au-dessus du plancher des compartiments. De plus, on place lors de la translation du personnel à la partie inférieure des étages et aux deux extrémités, une petite tôle afin d'empêcher qu'un ouvrier soit exposé à glisser les pieds en dehors de la cage. Latéralement, les faces sont

constituées de barres en fer méplat verticales recroisées par d'autres horizontales laissant entre elles des vides très réduits dans le bas, mais qui, à la hauteur de 0^m.65 à 0^m.70, présentent des vides de 0^m.44 à 0^m.45 sur 0^m.30. En outre, une tôle de 0^m.20 à 0^m.30 de hauteur règne le long des planchers de chaque étage. La section des cages est de 1^m.38 à 1^m.43 sur 0^m.75 à 0^m.81.

- D'Arbonnage de... Les cages du puits... sont à trois étages, celle du puits... à deux étages seulement, les hauteurs des étages varient de 1^m.15 à 1^m.60. Les parois latérales des cages aux deux premiers puits se composent de barres méplates verticales recroisées par d'autres horizontales Celles d'avant et d'arrière sont clôturées par des étriers mobiles disposés à des hauteurs variant de 0^m.50 à 0^m.55 au-dessus du plancher des étages. Ces dernières aux deux premiers puits ont une section de 1^m.45 × 1^m.00. Au puits... où les cages sont plus longues (2^m.50 au lieu de 1^m.45), les faces latérales se composent de méplats verticaux réunis par des croix de Saint-André, et les petits côtés sont, pendant la translation, clôturés par une simple barre disposée à 0^m.60 du plancher de chaque étage.
- » Charbonnage de... Les cages des puits... sont à deux étages de 1^m.50 à 1^m.60 de hauteur. Les côtés latéraux sont formés de deux barres méplates et de barres horizontales posées sur une hauteur de 0^m.81 à partir du fond des compartiments. Ces dernières barres laissent entre elles des vides de 300^{mm} sur 275^{mm} et 300^{mm}. Entre les barres verticales, le vide est de 0^m.450. Au puits... on a remplacé les barres horizontales par une tôle pleine régnant sur 0^m.70 au-dessus du plancher des étages. Du côté des abouts, les étages sont fermés par un étrier à bascule disposé de 0^m.75 à 0^m.80 au-dessus du plancher de chaque compartiment. La section des cages est de 1^m.430 × 0^m.850.
- » Charbonnage de... Les étages sont au nombre de 10 pour les cages du puits d'extraction et de 12 pour celles qui circulent dans le puits d'aérage. Ces cages ont une section de 1^m.33 à 1^m.40 × 0^m.80. Les faces latérales sont composées d'une barre verticale méplate au milieu, recroisée vers le bas par des barres méplates laissant entre elles des vides de 0^m.25 sur 0^m.45; plus haut, les ouvertures entre les barres sont de 0^m.53 sur 0^m.45, la hauteur des étages étant de 1^m.25 environ.
- » Les petits côtés sont clôturés, pour la translation du personnel, par une barre de fer méplat s'appuyant par des crochets aux barres horizontales des faces latérales et disposée à 60 centimètres environ au-dessus des planchers des étages. »

Conclusions.

« Il résulte des faits rapportés par l'enquête qui précède, que la clôture des petits côtés des cages pendant la translation des ouvriers n'est en général obtenue que par l'application d'une chaîne, d'une barre mobile et plus souvent par un étrier à bascule établi à demeure.

» Quant aux faces latérales, elles ne sont fermées qu'exception-

nellement par des tôles.

» Généralement, il existe entre les barres des vides à travers lesquels les ouvriers peuvent occasionnellement passer le bras ou la tête. Mais je me hâte d'ajouter que, malgré ces conditions défavorables, les accidents de cette nature sont très rares, si l'on tient compte du grand nombre d'ouvriers qui descendent journellement dans les travaux et qui en remontent par les cages ainsi construites. Seule une clôture complète des cages sur toutes leurs faces permettrait d'en éviter le retour. Mais il ne peut y avoir de doute à cet égard, la population ouvrière protesterait énergiquement contre un

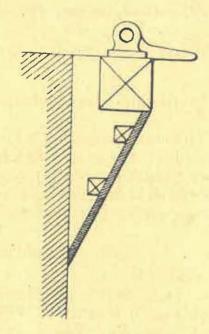


Fig. 42

tel dispositif qui existe il est vrai en Allemagne, mais à l'emploi

duquel nos mineurs opposent une répugnance irréductible.

» Ce que je considére comme très bon, c'est la clôture complète par tôles des faces latérales des cages au moins jusqu'à une certaine hauteur, 0^m.75 à 0^m.80 par exemple. Pour les petits côtés, la clôture par étrier à bascule me paraît présenter suffisamment de garantie, les barres et chaînes mobiles n'offrant pas au même degré les conditions d'un bon fonctionnement et de sécurité.

» Évidemment l'emploi de l'étrier mobile ne pourra empêcher qu'un ouvrier n'allonge un membre en dehors de la cage, mais on pourrait atténuer le danger en disposant sous la carrure des taquets une cloison oblique en planches comme l'indique la figure ci-contre (fig. 42), en ayant soin toutefois de fixer ces planches à des traverses en bois indépendantes du sommier des taquets, les chocs des cages sur ceux-ci ne pouvant amener un déclouage des planches.

» Je signalerai en terminant l'utilité de la disposition de la tôle que l'on emploie à Courcelles aux petits côtés des cages pour empêcher que les ouvriers ne soient exposés à passer les pieds en dehors, mais la hâte que ces ouvriers mettent le plus souvent à sortir des cages pourrait peut-être donner lieu, dans certains centres miniers, à des chutes et à des accidents allant à l'encontre du but que l'on poursuit. »

4º arrondissement (Charleroi partie Est).

Rapport de M. l'Ingénieur en chef Directeur C. Minsier.

Extraits des rapports des Ingénieurs des districts.

» 1er DISTRICT (Ingr DEBOUCQ).

« Charbonnage de... A tous les puits, sauf à l'un d'eux, les cages sont simplement fermées par les bascules servant à retenir les wagons. Au puits... les wagons sont retenus par des verrous et, pour la descente du personnel, on place dans la cage des barres de fer qui relient les deux parois de la cage en s'accrochant sur les barres fermant celles-ci.

» Charbonnage de... La fermeture s'obtient seulement par les bascules retenant les wagonnets.

» Charbonnage de... La fermeture s'obtient par une barre articulée d'un côté et s'ouvrant à charnière; cette barre sert à retenir les wagonnets (il y en a deux côte à côte) à chaque étage. On ajoute de plus des barres.

» En somme, aucun des systèmes ci-dessus n'offre de sécurité complète pour l'ouvrier. Il faudrait un système simple peu coûteux, et sûr permettant d'assurer l'ouvrier contre tous les risques qu'il peut courir pendant son séjour dans la cage.

» Voici, après quelques réflexions, un système qui me paraît réu-

nir ces conditions.

» A chaque entrée de la cage, qu'il s'agit de fermer, se trouve un châssis en fer ou acier formé de 4 cornières réunies aux angles par des goussets en tôle. Sur ces cornières est fixé un treillis mécanique formé de fers méplats entrecroisés et rivés. C'est ce cadre qui forme la fermeture de la cage.

» Ce cadre porte à la partie supérieure deux œillets formant charnière dans lesquels passe une tringle en fer portant deux collets, de façon que le cadre ne puisse que tourner autour de cette tringle sans glisser sur elle. Cette tringle porte à ses deux extrémités un ceillet. Dans chacun de ces œillets passe une tringle fixée au plafond du compartiment de la cage qui doit fermer le panneau.

» Ces tringles fixées au plafond sont un peu plus longues que la

hauteur du châssis mobile.

» Enfin le panneau mobile porte à sa partie inférieure un solide verrou.

» Voyons maintenant fonctionner ce système.

» On voit (fig. 43) l'ensemble du châssis-porte et l'adaptation de ce châssis à un compartiment.

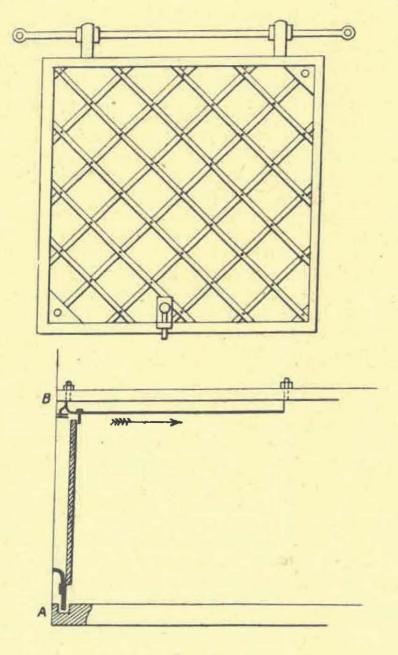


Fig. 43

» Veut-on ouvrir celui-ci, on relève le verrou et on tire à soi, soit de l'extérieur soit de l'intérieur, le châssis-porte, on le repousse vers l'intérieur de la cage en le faisant glisser sur les tringles suspendues au plafond du compartiment, et on le maintient fixé contre le plafond en engageant le verrou dans l'encoche B. Une manœuvre inverse provoquerait la fermeture du système.

» Pendant le transport des wagons, afin d'éviter une fermeture intempestive, on peut caler le verrou dans l'encoche B au moyen

d'une goupille.

» Ce système me paraît très simple et assure une bonne sécurité à l'ouvrier. »

2º DISTRICT (Ingr DISCRY).

« Au charbonnage de ... les parois latérales des cages, formées d'un treillis métallique dont les éléments sont largement espacés, y restent telles quelles pendant les périodes de translation du personnel.

» En ce qui concerne les faces ouvertes, au charbonnage de ..., où chaque étage reçoit deux wagons placés côte à côte, elles sont clôturées à mi-hauteur par de simples barres en forme d'étriers à bascule destinées à empêcher la sortie des wagonnets le long du puits.

» Aux charbonnages de ... le moyen de fermeture de ces faces extrêmes consiste en une simple barre horizontale dont les extrémités recourbées se chaussent sur des traverses horizontales des

parois latérales à peu près à mi-hauteur de chaque étage.

» Au charbonnage du Gouffre, les parois latérales des différents étages sont garnies sur la majeure partie de leur hauteur, de tôles mobiles, pleines, qui sont mises en place lors de la translation du personnel. Cette mesure a été prise à la suite d'un accident survenu le 18 février 1895 : un surveillant accroupi dans la cage ayant passé par mégarde le bras gauche dans une ouverture du treillis métallique, agrandie d'ailleurs par suite de la disparition d'un morceau de barre, son bras buta contre un obstacle, probablement une solive du guidonnage, et fut brisé.

» Bien que des accidents de ce genre soient bien rares, il y a cependant là aussi, me paraît-il, une question de commodité pour le personnel, qui peut être résolue à peu de frais.

» Avec les dispositions actuelles, l'ouvrier obligé de rester accroupi pendant le temps de la remonte ou de la descente dans un espace restreint, ne peut guère s'appuyer contre la paroi de la cage à raison des solutions de continuité qu'elle présente.

Au même charbonnage, depuis plusieurs années, des barrières mobiles étaient placées aux extrémités des cages, lors de la translation du personnel, comme l'indique le croquis ci-contre (fig. 44), elles pivotaient autour de 2 gonds fixés à la cage.

» Le 21 septembre dernier, au puits ..., les taquets ayant été

abaissés trop tôt, une de ces barrières fut rencontrée par les corbeaux, culbutée à l'intérieur de la cage et causa la mort d'un ouvrier.

» Pour éviter le retour de semblable accident, il fallait reculer

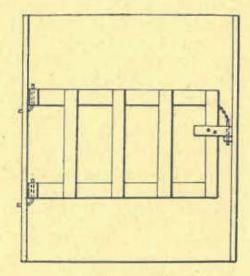


Fig. 44

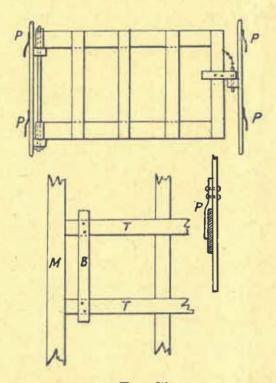


Fig. 45

un peu les barrières vers l'intérieur de la cage et leur donner une fixité qui leur faisait défaut, les gonds étant souvent déformés ou rendus mobiles par le choc des wagons introduits dans les cages. On y est arrivé en employant une disposition qui me paraîtheureuse.

» La barrière pivote autour d'une tringle solidaire d'une barre verticale en fer plat et la partie de l'appareil de fermeture extérieure

à la barrière est fixée à une barre du même genre (fig. 45).

» Ces barres se chaussent au moyen de pattes en fer P sur les traverses horizontales T des parois latérales de la cage entre les montants d'extrémité M et une barre fixe d'arrêt B qui en rend la position invariable; de cette manière, les barrières sont solidement établies, hors de l'atteinte des corbeaux de taquets, et la cage ne porte plus de pièce saillante susceptible d'être faussée par le choc des wagons (1).

» A mon avis, il y aurait lieu de prescrire des moyens de fermeture analogues, tôles pleines ou perforées, ou treillis métalliques suffisamment serrés garnissant les parois latérales, ainsi que des barrières fermant les extrémités des cages pendant la translation du personnel, en veillant toutefois à ce que ces barrières soient établies

dans de bonnes conditions de solidité et de sécurité. »

3º DISTRICT (Ingr LEBACQZ).

de fers cornières et de fers T; celles d'avant et d'arrière laissées libres sont fermées pendant la translation du personnel par une barre de fer rond à 0^m.27 ou 0^m.30 du fond de la cage et une chaîne à 0^m.20 ou 0^m.25 plus haut.

D'Action de la Charbonnage de ... Les faces de côté sont formées de fers plats; la partie hachurée représente une tôle placée tout récemment à la partie inférieure des faces latérales de chaque étage (fig. 46).

» Les faces d'avant et d'arrière sont fermées pendant la translation du personnel uniquement par la barrière mobile à bascule, destinée à retenir les chariots dans la cage.

» Charbonnage de ... Les faces latérales sont formées de fers plats reliés à 0^m.15 du plancher de chaque étage par une tôle de 0^m.30 de

largeur.

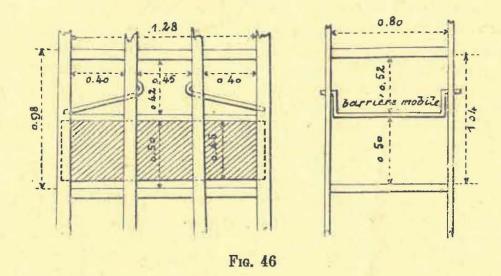
» Les faces d'avant et d'arrière sont fermées pendant la translation du personnel par la barrière mobile à bascule maintenant les chariots en place.

» Charbonnage de ... Pendant la translation des ouvriers, les faces d'avant et d'arrière sont fermées au moyen de deux chaînes superposées.

» Charbonnage de ... Pendant la translation du personnel, les

⁽¹⁾ Une description du mode de fermeture en usage au charbonnage du Gouffre est donnée dans la 2º livraison du t. III, des Annales des Mines de Belgique, p. 250.

faces d'avant et d'arrière sont fermées simplement au moyen de la barrière mobile servant à maintenir les wagonnets en place.



» Charbonnage de... Les petits côtés sont fermés, pendant la translation du personnel, par une seule chaînette tendue à la hauteur de la

première barre transversale de chaque étage.

» Je ne suis pas partisan de placer des tôles fermant la cage trop complètement, car il doit être possible, lorsqu'on se trouve dans la cage, de pouvoir atteindre le cordon de sonnette et même d'en sortir dans certains cas. »

4° DISTRICT (Ingr LIBOTTE).

« En règle générale, les cages d'extraction des charbonnages de mon district sont à treillis, c'est-à-dire à claire-voie sur les faces longitudinales et fermées, pendant la translation, par des systèmes de

fermeture plus ou moins rudimentaires suivant le cas.

» Au point de vue du danger que présente la circulation du personnel dans les cages, j'estime que les cages élevées, à grandes dimensions transversales sont plus dangereuses que les cages à compartiments serrés ne comportant qu'un wagon par étage, étant donné naturellement le mode de construction admis actuellement.

» Dans celles-ci, en effet, l'ouvrier qui s'y trouve, s'appuie toujours facilement et résiste mieux aux chocs qui peuvent éventuelle-

ment se produire pendant la translation.

» Au point de vue des parois latérales, le seul système préventif contre tout accident serait évidemment celui qui consisterait dans le

garnissage de ces parois d'une tôle pleine.

» Mais ce système, outre une augmentation de poids mort qui n'est pas à négliger, étant donné l'approfondissement des puits de mine et nonobstant l'équilibre approximatif qui résulte de l'emploi de 2 cages de même poids, présenterait d'autres inconvénients graves: » Le principal, à mon avis, serait de rendre inaccessibles les cordons de sonnettes disposés dans les puits et dont on doit toujours pouvoir se servir à tout instant, soit pour la visite journalière du puits, soit pour se rendre à des étages intermédiaires, où ne se trouve aucun encageur, soit en cas d'accident.

» Enfin ce système peut également rendre difficile le sauvetage des ouvriers, lors d'un déraillement de cage par exemple, et les avantages que son adoption présenterait pourraient se trouver compensés

par de grands inconvénients.

» On pourrait se contenter de placer des pièces de tôle vis-à-vis des guides, afin que les ouvriers soient mis à l'abri de la projection d'un fragment de l'une de ces pièces, arraché par les mains courantes, et ne puissent même pas pouvoir les toucher, ce qui pourait leur occasionner des blessures surtout au passage des joints.

» Quant aux extrémités latérales, elles sont généralement fermées par un simple système de barrières à bascule constituées par un fer rond convenablement recourbé et boulonné à charnière aux parois latérales. Dans quelques cages, ces barrières peuvent être atteintes par les becs des taquets, ceux-ci étant supposés baissés. Mais ce choc ne peut produire d'accident, l'axe de rotation de ces bascules étant limité à 60° environ, par un talon convenablement approprié.

» Ces bascules dans leur position fermée, se trouvent placées en

moyenne à 60 centimètres au-dessus du niveau du sol.

» Dans d'autres charbonnages, on complète le système ci-dessus par une traverse en fer qui se place, soit dans des boîtes fixées aux montants latéraux de la cage, soit directement à cheval sur des branches horizontales du treillis composant les faces latérales des cages.

» Enfin au charbonnage du ... il n'y a pas de bascule, les wagons étant retenus dans la cage par des verrous fixés au toit des divers compartiments et l'on place alors deux traverses de fer plat appliquées comme il est dit ci-dessus et à l'abri du choc contre les taquets.

» Au puits ... du charbonnage de ... les étages sont fermés pendant la translation par des chaînes terminées par deux crochets que l'on

agrafe dans des œillets fixes à demeure aux montants.

» En règle générale donc, la fermeture des cages est fort sommaire et pourrait utilement recevoir des modifications qui la rendraient plus complète, mais aussi probablement plus encombrante et moins maniable.

» Une bonne mesure à appliquer dans les cages d'extraction consisterait à fixer à demeure au toit de chacun des étages, près des clôtures latérales, et parallèlement à celles-ci, des barres en fer rond rivées à la cage, auxquelles les ouvriers pourraient se soutenir d'une main pendant la translation. J'ai toujours observé dans toutes mes descentes que ce moyen était le plus pratique pour résister aux chocs imprimés à la cage pour quelque cause que ce soit, et ces pièces

seraient d'autant plus utiles que l'on ne peut, en aucun cas, se soutenir en empoignant une pièce quelconque de leurs parois, celles-ci frôlant à chaque instant des pièces fixes du puits qui pourraient enlever les doigts de celui qui commettrait cette imprudence. »

Conclusions.

« Il résulte de cette enquête, que la fermeture des cages à leurs extrémités, est obtenue, dans la majeure partie des cas, par des barres rigides, parfois par des chaînes, plus rarement par des barrières proprement dites.

» Si le premier système est de beaucoup préférable au deuxième, il est certainement inférieur au point de vue de la sécurité du personnel au troisième; aussi la barrière mobile en usage au charbonnage du Gouffre me paraît-elle constituer une disposition recommandable.

» Il résulte aussi de cette enquête, que, si les parois latérales des cages sont généralement à claire-voie, des tôles pleines sont souvent disposées contre ces parois aux endroits qui peuvent être rencontrés par les ouvriers; j'ajouterai que la presence de ces tôles pleines est

indispensable dans les cages à compartiments peu élevés.

» J'émettrai l'avis que les compartiments dans lesquels l'homme peut se tenir debout me paraissent de beaucoup préférables à ceux dans lesquels il est obligé de s'accroupir; la station debout donne en effet à l'ouvrier la possibilité de réagir plus efficacement contre les chocs qui peuvent se produire pendant la translation; d'autre part, elle maintient forcément les membres à l'intérieur de la cage, et si l'on peut dire que, dans une certaine mesure, sa stabilité est diminuée, il est certain qu'elle peut être rendue parfaite en mettant à sa disposition contre le plancher supérieur, des barres fixes auxquelles il puisse se maintenir des mains.

» Dans les cages à compartiments de faible hauteur, la situation se trouve d'ailleurs souvent réalisée par l'enlèvement des planchers

intermédiaires. »

Rapport de M. E. De Jaer, Inspecteur général des mines, à Mons.

- « J'estime que M. l'Ingénieur en chef Directeur du 3° arrondissement a présenté une observation très juste en disant que la fermeture complète des cages provoquerait de la part des ouvriers les mêmes protestations que susciterait dans le public la fermeture à clef des voitures du chemin de fer. Le personnel qui doit se servir des cages d'extraction tient, tout comme les voyageurs transportés en wagons, à pouvoir sortir en certains cas d'accidents, déraillement ou autres. Il convient également que le cordon de sonnette puisse être saisi à la main.
 - » Partant de cette idée, j'émettrai les observations suivantes :

» Les paliers des divers étages des cages seraient à fond plein, soit à demeure, soit mobile sur charnière s'il était nécessaire pour le transport des longs bois. En aucun cas les ouvriers ne devraient

se tenir « à perche » sur les rails.

« En outre, il existerait en tête du compartiment, sous le plancher supérieur, une barre fixe sur laquelle on pourrait prendre avec la main un point d'appui, ce qui, comme j'ai pu le constater à maintes reprises, constitue un des moyens les plus efficaces pour se maintenir.

» Les longs côtés des cages pourraient être garnis de tôles perforées qui monteraient jusqu'à hauteur du coude des personnes qui y ont pris place, mais il faudrait qu'on pût, en cas de nécessité, passer le bras au-dessus pour un motif quelconque.

» Les courts côtés, ou côtés ouverts des cages, seraient fermés par des étriers à bascule maintenant les ouvriers à hauteur du buste,

ou mieux des épaules.

» Comme M. l'Ingénieur en chef Directeur du 3° arrondissement, je préfère ce mode aux barres et chaînes mobiles, même aux barrières plus complètes adoptées dans quelques rares charbonnages.

» Mais avec ces précautions, il en est une autre indispensable, c'est de ne pas encombrer les paliers d'un nombre d'ouvriers tel

qu'ils soient en quelque sorte enchevêtrés l'un dans l'autre.

» Personnellement je ne suis pas partisan de l'emploi des wagonnets pour remonter les ouvriers, mais il faut bien reconnaître que les opinions sont partagées à cet égard et que certains préfèrent ce mode pour le transport des jeunes ouvriers.

» Je pense qu'on pourrait le tolérer dans certains cas, mais à la condition que les wagonnets ne soient pas, comme il arrive souvent,

maintenus simplement sur les rails par un corbeau ou cliche.

» Il devrait être exigé en pareil cas, à mon avis, qu'indépendamment du dispositif d'arrêt par les roues, la caisse du wagonnet soit retenue par un étrier à bascule, ou par un verrou mobile autour d'un axe attaché au châssis supérieur et s'abaissant de lui-même par son propre poids, en un mot par un mode de fermeture qui puisse être contrôlé à chaque instant par les ouvriers qui ont pris place dans le wagonnet. »

B. 2º INSPECTION GÉNÉRALE (Namur, Liége et Luxembourg).

5° arrondissement (Namur).

Rapport de M. l'Ingénieur en chef Depoitier.

« M. l'Ingénieur Bochkoltz dans son rapport d'enquête concer-

nant les charbonnages de ... s'exprime ainsi :

» Les côtés latéraux des cages employées à ces deux charbonnages sont suffisamment fermés pour empêcher, sauf dans des cas tout à fait spéciaux, la sortie d'une partie quelconque du corps d'un ouvrier. On pourrait néanmoins empêcher d'une façon absolue cette sortie en ajoutant aux parois un treillis en mince fil de fer ou d'acier qui n'augmenterait du reste pas le poids mort de la cage d'une facon appréciable. Les côtés d'about sont fermés simplement par une barre de fer que l'on relève pour l'entrée et la sortie des wagons et qui, par son propre poids, retombe de façon à se placer horizontalement à mi-hauteur environ de l'étage. Cette barrière a l'avantage d'être automatique, mais elle n'est réellement pas suffisante pour empêcher la chute ou la sortie partielle d'un ouvrier par suite de choc brusque ou de bousculade par exemple.

» A mon avis, il faut toutefois se garder d'enfermer trop hermétiquement les ouvriers dans les cages, car cela pourrait présenter de

sérieux inconvénients en cas de déraillement.

- » Une barre de fer placée à chaque extrémité sous le toit des divers étages, permettrait aux ouvriers placés aux extrémités de se tenir fortement. On pourrait également faire usage de barrières complètes, mais légères, espèces de portes munies aux quatre coins de gonds, s'adaptant dans des œillets fixés aux montants de la cage, de façon qu'un mouvement vertical soit seul possible.
- » Dans son rapport, M. l'Ingénieur Delruelle décrit ainsi les cages des charbonnages...

« Charbonnage de..... Guidonnage latéral : cages à 3 ou 4 étages à

un seul wagonnet.

» Celui-ci est retenu au moyen de verrous s'abaissant devant la partie supérieure du wagonnet et de cliches que l'on fait retomber sur les rails, devant les roues.

» Lors de la translation du personnel, on ajoute une barrière mobile consistant en une barre cylindrique en fer, dont les extrémités recourbées en équerre se placent dans des anneaux fixés aux montants principaux des cages. »

« Charbonnage de... Guidonnage à l'avant et à l'arrière. Cages à 2 étages contenant chacun 2 wagonnets. Le système de fermeture employé est le même pour la translation du charbon et du personnel.

» Il se compose d'une barrière horizontale en forme d'U, mobile autour de ses extrémités qui viennent s'appuyer contre les montants

secondaires. Ces barrières sont relevées par les envoyeurs et suspendues par des chaînes à crochets lors de l'entrée du personnel ou des wagons dans les cages et lors de leur sortie.

» La disposition de ces deux systèmes de cages peut donner lieu à des accidents de même nature que celui signalé dans la lettre de

M. le Ministre.

» Je suis d'avis qu'il y aurait lieu de proposer pour éviter le retour des accidents de ce genre :

» 1º De garantir les côtés des cages de tôles fixées aux montants au moyen de boulons faciles à enlever lorsque la chose serait nécessaire.

» 2° D'employer, pour fermer l'avant et l'arrière, des petites portes mobiles formées de montants en fer plat, reliés entre eux par des traverses, munies à leurs extrémités de crochets qui viendraient se placer dans des anneaux fixés aux montants principaux des cages. »

6° Arrondissement (Liége partie Ouest).

Rapport de M. l'Ingénieur en chef Directeur A. Firket.

- M. l'Ingénieur en chef joint à son rapport un tableau dressé par M. l'Ingénieur principal Halkin qui résume tous les renseignements recueillis à ce sujet par les Ingénieurs de district et émet ensuite les considérations suivantes.
- « Par une circulaire que j'ai adressée le 10 juillet 1889 aux ingénieurs de l'ancien 5° arrondissement, à la suite d'une enquête réclamée par M. L. Timmerhans alors Directeur divisionnaire des mines et des observations que les résultats de cette enquête lui avait inspirées, je leur ai recommandé de faire appliquer dans leur district les principes suivants en ce qui concerne la fermeture des faces d'entrée et de sortie des cages, lorsqu'on ne dispose pas d'un système de fermeture plus complet.
- » 1° Quand la hauteur du compartiment est suffisante pour que l'ouvrier se tienne tout à fait debout ou debout en inclinant la tête, employer deux barres de fermeture, l'une à 0^m.60 ou 0^m.65 au plus du fond; l'autre entre 1 mètre et 1^m.20 de celui-ci.
- » 2º Lorsque la hauteur du compartiment est telle que l'ouvrier doit forcément se tenir accroupi, faire usage d'une seule barre qui ne soit pas plus de 0^m.60 à 0^m.65 du fond du compartiment.
- » J'ajoutais, au surplus, que la hauteur de 0^m.60, pour la barre inférieure ou pour la barre unique, était préférable à 0^m.65. J'appelais aussi l'attention sur une disposition simple et pratique qui, en cas de forte secousse d'une cage, permet à l'ouvrier de conserver sa position d'équilibre, et qui consiste en barres en fer rond, placées à quelque distance des parois, formant des espèces de mains courantes, sur lesquelles il peut prendre un solide appui.

» La comparaison de la situation actuelle avec celle révélée par

l'enquête de 1889, montre que, depuis lors, de sérieux progrès ont été réalisés dans les mines qui, faisant partie de l'ancien 5°, appartiennent encore aujourd'hui à mon arrondissement, bien que dans quelques cas la situation ne soit pas tout à fait conforme aux desiderata formulés en 1889. Ceux-ci ont été dépassés, toutefois, au siège Braconnier du Horloz ainsi qu'au petit puits n° 5 de Gosson-Lagasse. Il y est fait usage de portes pleines en tôle, munies de charnières leur permettant de se mouvoir aussi bien vers l'intérieur que vers l'extérieur de la cage.

» Au siège Braconnier, les portes sont rabattues et fixées contre l'une des parois intérieures de la cage pendant l'extraction des produits; elles s'ouvrent vers l'extérieur lors de l'entrée et de la sortie des ouvriers. Durant la translation de ceux-ci, elles sont fermées au moyen d'une fourche placée du côté opposé à la charnière et ayant deux œillets entre lesquels se trouve une pièce fixée à la cage, percée également d'un œillet; une fiche reliée à la porte par une chaînette, établit la fermeture.

» Au puits nº 5, où il n'existe qu'une cage unique équilibrée par un contrepoids, la disposition est analogue, sauf en ce qui concerne

la fermeture, obtenue à l'aide d'un verrou horizontal.

L'esprit d'initiative dont témoignent les dispositifs en question est certes louable, mais je n'oserais en préconiser la généralisation, l'ouverture accidentelle des portes vers l'extérieur pendant la translation du personnel me paraissant à craindre, quoique je n'aie pas connaissance d'un fait de l'espèce.

» D'autre part, si les portes ne s'ouvraient que vers l'intérieur pour éviter cette cause de danger, la section utilisable des cages serait notablement réduite, même en employant des portes à deux vantaux.

» C'est pourquoi j'estime que, pour les faces d'entrée et de sortie des cages, il n'y a pas lieu de prescrire aujourd'hui d'autres mesures que celles qui ont été recommandées en 1889.

» Quant aux faces latérales, elles pourraient être souvent mieux

fermées qu'elles ne le sont.

» Les garnir conplètement de tôles pleines sur toute la hauteur de chaque compartiment serait exagérer les précautions et présenterait des inconvénients sérieux : augmentation notable du poids de la cage, impossibilité d'examiner de son intérieur l'état du guidonnage dans la plupart des cas, et très grande difficulté de faire sortir les ouvriers d'une cage ancrée accidentellement dans un des compartiments du puits.

» Mieux vaudrait garnir d'un treillis métallique les vides trop larges des parois latérales des cages existantes, et, pour les cages nouvelles, garnir ces parois de tôles perforées minces sur des hauteurs, à partir des paliers, qui correspondraient sensiblement, dans l'un et l'autre cas, à celles qui ont été conseillées en 1889 pour la barre supérieure ou pour la barre unique des faces d'entrée et de sortie. La hauteur de ces treillis ou de ces tôles perforées, à partir du palier, serait de 1^m.20 à 1^m.30 pour les compartiments où l'ouvrier se tient debout ou à peu près, de 0^m.65 pour ceux où il doit forcément s'accroupir. »

7º Arrondissement (Liége, partie Nord et Angleur).

Extraits du rapport de M. l'Ingénieur en chef Directeur E. Fineuse.

» Parois latérales. — A l'exception des cages de deux ou trois charbonnages dont les faces latérales sont complètement fermées par des tôles pleines, toutes se trouvent constituées par un treillis garni parfois et partiellement de tôles ou de larges plats, fixés à une certaine hauteur ou à partir du palier même de chaque étage.

» Le plus souvent, les croisillons consistent en un, deux ou trois montants verticaux intermédiaires et d'une ou de deux traverses horizontales et, parfois même, de deux larges plats disposés diago-

nalement, lorsque la longueur des parois l'exige.

» Parfois, il n'existe aucune traverse horizontale, mais la longueur de la cage ne dépasse pas 1^m.28, l'écartement des montants varie de 0^m.31 à 0^m.33, des tôles s'élèvent d'une dizaine de centimètres au-dessus du plancher et une barre de retenue, à la disposition des ouvriers, se trouve adaptée à 0^m.17 sous le toit de chaque étage.

- » Parois d'avant et d'arrière. Ces faces ouvertes pour l'entrée et la sortie des ouvriers et des berlaines, sont fermées pendant le mouvement des cages, soit par une seule barre coudée à rotation, lorsque la hauteur du compartiment est faible, soit par une barre et une chaîne, tantôt par deux barres dont une est fixe ou amovible, tantôt enfin par une barre à rotation et deux chaînes pour les étages élevés.
- » Généralement, la barrière inférieure descend de 0^m.30 à 0^m.60 au-dessus du palier; mais il arrive parfois que cette hauteur atteint de 0^m.70 à 0^m.75.
- » En résumé, il existe encore, même pour les installations les plus perfectionnées, des vides assez considérables dans les parois des cages qui servent à la translation des ouvriers et, à l'exception des dispositifs en usage dans deux ou trois mines, partout il est possible à l'homme de passer un bras à travers les faces latérales de l'ascenseur.
- » Les parois d'avant et d'arrière ne pourraient d'ailleurs en pratique se fermer hermétiquement et toujours le danger existera sur ces faces. Tout au plus pourrait-on exiger, pour celles-ci, la

substitution de barres amovibles aux chaînes dont le lâche habituel

permet un ballottement dangereux parfois.

» En ce qui concerne les parois latérales, il serait certes possible de les obturer complètement par des tôles, mais encore celles-ci devraient-elles pouvoir s'enlever facilement, pour ne pas retenir les ouvriers prisonniers dans une cage accidentellement calée dans le puits, ni obliger les répareurs de fosses à se tenir sur le ciel de la cage. »

8º arrondissement (Seraing et le pays de Herve).

Rapport de M. l'Ingénieur en chef Directeur L. Willem.

- « Dans un certain nombre de charbonnages de mon arrondissement, la fermeture des cages n'est pas absolument satisfaisante, et je signale, pour chacun de ceux-ci, les mesures qui me paraissent devoir être prises en vue d'améliorer la situation. A mon avis, le système de fermeture adopté par la Société Cockerill est de beaucoup le plus satisfaisant.
- » Charbonnages Cockerill. Siège Colard. Les faces latérales des cages sont formées de tôles pleines; les deux autres faces sont fermées pendant la translation du personnel chacune par deux barres horizontales mobiles placées, pour le palier inférieur, à 0^m.53 et 1^m.03 du plancher, et pour le palier supérieur à 0^m.53 et 0^m.92 de hauteur.
- » Siège Marie. Les longs côtés des cages sont fermés par des tôles pleines; les petits côtés sont fermés chacun au moyen d'une chaîne placée à 0^m.50 de hauteur environ et d'une barre mobile placée à 0^m.82 (fig. 47).
- » Puits Caroline. Les longs côtés sont fermés par des tôles pleines, les petits côtés sont fermés chacun et à chaque palier par une chaîne et une barre mobile placées respectivement à 0^m.35, à 0^m.40 et 0^m.75 de hauteur.
- » Charbonnage de Les longs côtés sont fermés par 2 fers plats disposés verticalement et laissant entre eux des espaces vides de 0^m.32 et 0^m.40 de largeur et, à chaque palier, par 2 fers plats horizontaux laissant entre eux des vides de 0^m.42, 0^m.45 et 0^m.75.
- » Les petits côtés sont fermés, à chaque étage, par une barre fixe placée à une hauteur de 4^m.10 à 1^m.15 et par une barre mobile placée à 0^m.60 de hauteur.
- » Charbonnage d'Ougrée. Le palier inférieur seul sert à la translation des ouvriers.
- » Les faces latérales sont fermées uniquement par 4 fers plats disposés horizontalement.

» Les deux autres faces sont fermées chacune par deux barres mobiles placées à 0^m.60 et 0^m.90 environ de hauteur (fig. 48).

» Charbonnage de Pendant la translation des ouvriers, on ferme les petits côtés au moyen de portes en tôle pleine de 1^m.20 de hauteur.

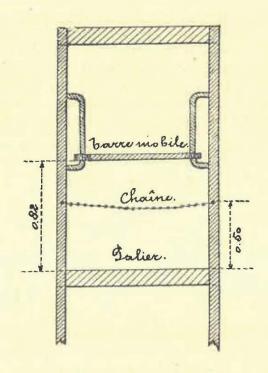


Fig. 47

» Charbonnage de Les cages sont à un seul compartiment de 1^m.80 de hauteur totale : trois côtés sont fermés par une tôle pleine laissant à la partie supérieure un espace libre de 0^m.20 seulement en hauteur. Cette fermeture ne laisse rien à désirer.

» Charbonnage de La cage est à un seul palier. Les longs côtés sont fermés par des fers plats et sur 0^m.66 de hauteur par une tôle pleine placée à 0^m.87 au-dessus du plancher.

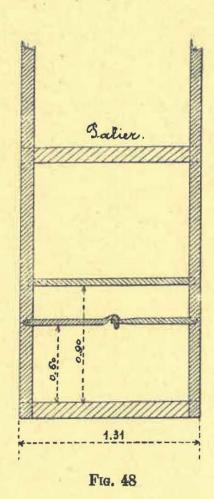
» Les petits côtés sont fermés chacun par une chaîne et une barre mobile placées respectivement à 0^m.50 et 0^m.90 de hauteur environ.

» A l'intérieur de la cage et à 1^m.60 dc hauteur, deux tringles en fer sont fixées aux longs côtés pour permettre aux ouvriers de s'y tenir.

» Charbonnage de Les longs côtés sont fermés par un système de fers plats laissant entre eux des espaces vides atteignant au maximum 0^m.39 × 0^m.99.

» Les petits côtés sont fermés à chaque étage par une barre mobile et deux chaînes placées comme l'indique le dessin (fig. 49).

» Charbonnage de Les cages sont à deux étages, l'un de 1^m.90, l'autre de 2^m.07 de hauteur; outre les montants dans les angles, deux fers plats et deux fers en diagonale règnent sur toute la hauteur. Les compartiments sont, en outre, clôturés par deux barres transversales, une tôle de 0^m.30 placée à la partie inférieure et un treillis en fer feuillard.



» Charbonnage de Les cages sont à un seul étage haut de 1^m.80; outre les montants des côtés, il y a trois montants en fer plat sur la largeur et deux placés en diagonale. A la partie inférieure une tôle pleine règne sur 0^m.40 de hauteur; le reste est

clôturé par un treillis en fer feuillard.

Charbonnage de Siège Les cages sont à un seul palier, les faces latérales sont constituées par une série de barres de fer verticales et horizontales; la hauteur des rectangles supérieurs ménagés entre les dites barres est de 0^m.25, celle de la rangée inférieure des rectangles analogues est de 0^m.30; les deux rangées intermédiaires des rectangles présentent des hauteurs respectives de

0^m.50 et 0^m.535. La hauteur utile des cages est de 1^m.78, de sorte que les ouvriers peuvent y prendre place en se tenant debout ou tout au moins avec la tête légèrement baissée; la position accroupie n'est donc qu'exceptionnelle.

» Il conviendrait néanmoins d'appliquer à l'endroit des deux rangées intermédiaires des rectangles, des tôles perforées ou un

grillage.

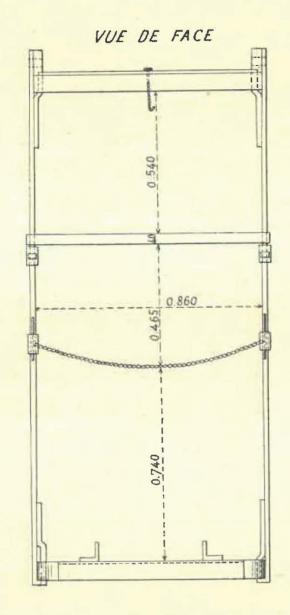


Fig. 49

» Les petits côtés sont fermés par une barre mobile retombant à 1^m.20 du palier et une chaînette dont le point le plus bas est à 0^m.74 du même palier et retenant les véhicules de transport.

» Siège de Les cages sont à deux paliers, elles sont constituées également par une série de barres de fer tant horizontales que verticales délimitant des rectangles, sur les faces latérales, de dimensions variables. Dans le compartiment supérieur, on ne peut prendre place que dans la position accroupie; il en est autrement dans le compartiment inférieur où l'on peut prendre place debout ou tout au moins surbaissé. Le système de guidonnage consistant en corde-guides expose à peu de chances d'accidents dans le cas où un

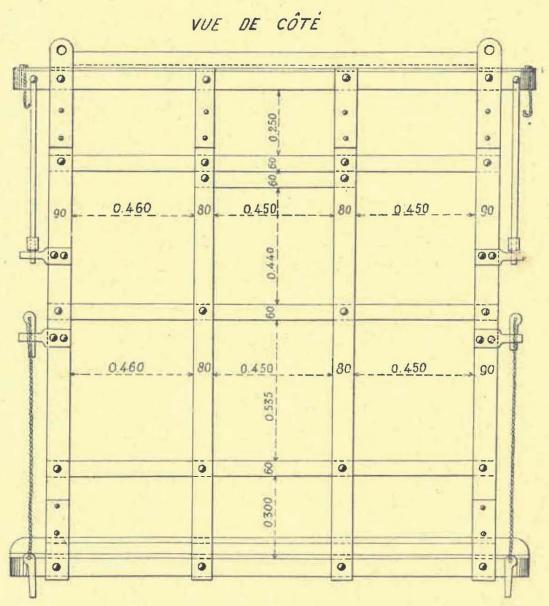


Fig. 49

membre vient à sortir de la cage; toutefois, au niveau des recettes tant intérieures que superficielles, on dispose d'un guidonnage supplémentaire en barres de fer appuyant sur des pièces de bois pouvant donner lieu à des accidents; les grands côtés pourraient donc être clôturés, tout au moins partiellement.

- » Aux petits côtés, ils sont fermés à l'aide de barres mobiles, au nombre de deux pour le compartiment inférieur, ou le plus haut et d'une seule pour le compartiment supérieur par suite de la moindre hauteur; elles me paraissent suffire.
- » Charbonnage de Puits Les cages sont à quatre étages de 1 mètre de hauteur; outre les montants, deux fers plats règnent sur toute la hauteur des grands côtés. Il y a, en outre, une traverse à mi-hauteur de chaque étage, déterminant ainsi six panneaux clôturés par des tôles pleines; le panneau supérieur du milieu est libre, il est occupé en partie par les courbes maintenant les barrières dans une position horizontale et il permet aussi la visite et les réparations au guidonnage.
- » Siège Les cages sont à deux étages, le compartiment inférieur à 0^m.90 de hauteur, l'autre à 1^m.75 de hauteur. Outre les montants des angles, il y a un fer plat au milieu de la largeur et deux fers méplats sur toute la hauteur de la cage. Les côtés sont en outre clôturés par des tôles pleines, celles du petit compartiment à 0^m.60 de hauteur et celle du compartiment supérieur à 1 mètre de hauteur; elles sont placées à mi-hauteur.
- » Charbonnage de Les cages sont à deux compartiments, l'inférieur exigeant la position accroupie et le supérieur permettant la position debout.
- » La clôture des petits côtés se fait à l'aide d'une barre à bascule pour chaque compartiment et d'une barre supplémentaire pour le supérieur par suite de sa plus grande hauteur... »

Rapport de M. L. Timmerhans, Inspecteur général des mines, à Liège.

- « Il me paraît difficile d'exiger que les cages soient construites de manière à protéger l'ouvrier contre ses propres imprudences. Si l'on peut y parvenir sans difficulté pour les parois latérales, il n'en est pas de même pour les faces servant à l'introduction et à la sortie des véhicules, dont la fermeture mobile ne souffre aucune complication pouvant nuire à la rapidité des manœuvres.
- » Généralement elle est constituée par des barres diversement disposées. Cependant, dans deux charbonnages du 6° arrondissement, il est fait usage de portes pleines en tôle tournant indifféremment dans les deux sens, qui se rabattent pendant l'extraction à l'intérieur de la cage, où elles sont fixées contre les parois, et ne sont utilisées que pendant la translation des ouvriers. L'appareil de fermeture est extérieur et consiste en un verrou ou une fourche emboîtant un tenon fixé à la cage et auquel elle est assujettie au moyen d'une broche traversant les deux pièces. Sans condamner absolument ce dispositif, qui paraît également appliqué dans quelques charbonnages des 7° et 8° arrondissements, M. l'Ingénieur en chef du

6° arrondissement voit dans l'ouverture accidentelle des portes pendant la circulation de la cage une cause de danger qui le rend peu recommandable.

« Il y a dix ans, la fermeture des faces de chargement ne s'opérait guère, dans les mines de mon ressort, qu'à l'aide d'une barre unique. Deux accidents survenus presqu'en même temps, au commencement de 1888, l'un dans la province de Liége et l'autre dans la province de Namur, appelèrent mon attention sur l'insuffisance de ce mode et je donnai pour instruction aux chefs de service « de veiller à ce que, » dans les cas où la hauteur des compartiments de la cage et la » position de leurs barrières constituées par de simples barres ne se » trouvent pas combinées de manière à protéger suffisamment » l'ouvrier contre une chute par dessus ou par dessous cette ferme- » ture rudimentaire, celle-ci soit complétée par une chaîne ou une » barre auxiliaire appliquée à l'appareil pendant la translation du » personnel. »

« Un nouvel accident survenu en janvier 1889 au Charbonnage de . . . m'ayant donné l'occasion de reconnaître que cette recommandation n'y avait pas été observée, je crus nécessaire de me renseigner sur la suite qui avait été donnée à mon instruction dans

les arrondissements et les résultats qu'on y avait obtenus.

» La situation qui fut alors constatée étant loin d'être satisfaisante, j'insistai pour que l'action de l'administration s'exerçât d'une manière plus active et plus énergique et, en peu de temps, la mesure préconisée reçut une application presque générale, sinon toujours intelligente, car il faut bien reconnaître, d'après les renseignements qui nous sont fournis par l'enquête à laquelle il a été procédé en exécution de la dépêche ministérielle du 13 février 1896, que la position des barrières n'a pas été partout fixée de façon à réaliser le but indiqué, du moins dans la mesure que permet un moyen évidemment trop simple pour être parfait.

» C'est particulièrement le cas pour la barre inférieure qui est parfois placée trop haut pour s'opposer efficacement aux chutes par le vide restant au-dessus du palier, lesquelles sont les plus fréquentes et sont, dans tous les cas, celles qu'on a le plus à craindre, même lorsque la hauteur des compartiments est assez grande pour ne pas obliger l'ouvrier à s'y tenir accroupi. Cette barre, à laquelle on substitue quelquefois une simple chaîne, pourrait être avantageusement remplacée par une porte disposée comme celles dont il a été question plus haut, c'est-à-dire pouvant être rentrée dans la cage pendant la période d'extraction, mais de hauteur assez réduite pour pouvoir être enjambée, ce qui permettrait d'en assurer la fixité pendant la translation du personnel et supprimerait la cause d'accidents signalée par M. l'Ingénieur en chef Directeur du 6° arrondissement.

» Quant aux faces latérales, elles devraient être munies, immédiatement au-dessus de chaque palier, d'une tôle ou d'un treillis serré dont la hauteur serait en rapport avec celle du compartiment et la façon de s'y tenir des ouvriers. Il convient peu de fermer complètement ces côtés pour les raisons indiquées par le même fonctionnaire; je suis sur ce point tout à fait de son avis.

» Enfin, une excellente mesure, qui est déjà appliquée dans certains charbonnages du 6° arrondissement, consiste dans le placement à une hauteur convenable, selon les cas, le long des parois latérales de chaque compartiment, de barres en fer rond, sorte de mains courantes auxquelles les ouvriers peuvent se tenir pour résister aux secousses venant à se produire pendant le translation. On ne peut que désirer la voir se généraliser.

ANNEXE Nº 2

Extrait d'un rapport en date du 31 juillet 1898

DE

M. L'INGÉNIEUR EN CHEF FINEUSE, Directeur du 7° arrondissement des mines, à Liége

SUR LES TRAVAUX DU 1er SEMESTRE 1898.

Charbonnage de Patience et Beaujonc. - Siège Fanny.

M. l'Ingénieur Lebens m'a fourni les renseignements suivants sur le nouveau mode de fermeture des cages des charbonnages de Patience et Beaujonc:

« Le Directeur des travaux a fait blinder toutes les cages d'extraction. Les parois latérales sont munies de tôles perforées fixes, à trous espacés de 5 centimètres et de 2,5 centimètres de diamètre. Au milieu, sont pratiquées des ouvertures de 90 centimètres de largeur sur 35 centimètres de hauteur, qui sont fermées à l'aide de volets en tôle également perforée. Ce dispositif permet aux hommes qui se trouvent dans la cage d'actionner le cordon de la sonnette de sûreté, et au besoin, de sortir de la cage.

» On ne met des portes que pour la translation du personnel, les wagons étant retenus par le système ordinaire, à barre horizontale retombante. Les portes qui s'ouvrent à l'extérieur sont faites de tôle perforée, avec verrou extérieur, qui pourrait, au besoin, être ouvert de l'intérieur, elles sont portées par deux gonds fixés à l'une des parois de la cage. Elles sont d'une maniement et d'un placement faciles.

» Les croquis ci-contre montrent le système de fermeture. La pièce α est destinée à maintenir la barre horizontale qui retient les wagons pendant l'extraction. Cette barre tendait à se soulever par les chocs; elle est maintenue au toit pendant "l'abarin , et ne gêne donc pas le jeu de la clichette.

» Les ouvriers sont complètement à l'abri, dans des cages ainsi fermées. On peut reprocher à ce système la difficulté qu'auraient les ouvriers à en sortir, en cas de déraillement; il peut arriver aussi que les portes s'ouvrent intempestivement pendant le trajet;

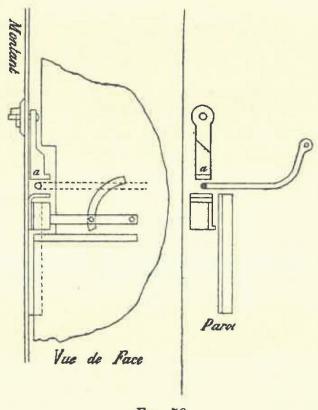


Fig. 50

enfin, l'examen du puits et des installations qu'il contient n'est pas possible de l'intérieur des cages, et nécessite des descentes spéciales avec portes enlevées ou sur le toit de la cage. Toujours est-il, qu'il présente des avantages incontestables pour la translation du personnel. »

ANNEXE Nº 3

Enquête alministrative sur les pratiques en usage pour la visite et l'entretien des puits

1er arrondissement.

M. l'Ingénieur en chef J. De Jaer a soumis la question au comité des Ingénieurs de son arrondissement. Elle a été débattue dans la séance du 8 janvier 1897 où les Ingénieurs des divers districts ont exposé comme suit leurs idées et les résultats de l'enquête à laquelle ils avaient préalablement procédé.

M. Denoël s'est exprimé comme suit :

« Partout les ouvriers chargés de la visite se mettent dans les cages; il en est de même pour les petites réparations. Pour que les ouvriers soient plus libres dans leurs mouvements, aux charbonnages de la Grande Machine à feu, du Midi de Dour et du Bois de Saint-Ghislain, on enlève un des cadres horizontaux de la cage, généralement à la partie inférieure.

» Les hommes peuvent alors se tenir debout dans la cage. Ces cadres s'enlèvent aussi lorsqu'il faut descendre de longs bois: à cet effet, ils sont à glissières et simplement boulonnés. Au charbonnage du Grand-Bouillon, l'étage supérieur des cages étant assez haut, il

n'est pas nécessaire de recourir à ce moyen.

» Les seules opérations qui exigent que l'on se place sur le toit de la cage sont le remplacement des guides et les réparations au revêtement, et, aux accrochages, l'enlèvement des longues pièces qu'on est obligé de descendre sur le dessus de la cage (rails, tuyaux, etc.). Même dans ce cas, les ouvriers descendent toujours dans la cage; et, lorsqu'ils sont arrivés à l'endroit où doivent s'effectuer les réparations, ils en sortent si c'est nécessaire. Les précautions suivantes sont alors d'usage général : 1° Le câble porte un parapierres fixé à 2 ou 3 mètres de hauteur au-dessus du toit de la cage et ayant à peu près la section de celle-ci. A la Grande Machine à feu de Dour et à Sainte-Catherine (Midi de Dour) ce parapierres est construit en tôle et porte deux échancrures à l'endroit des guides, ce qui le rend plus efficace puisqu'il couvre entièrement la cage;

2º Les hommes sont munis de ceintures de sûreté, qui sont généralement reliées aux chaînettes de la cage, parfois à la patte du

câble;

3° La visite se fait toujours en descendant et, pendant tout le temps, le taqueteur de la surface tient la main au cordon de sonnette; ou, comme au Midi de Dour, sur un petit levier attaché à ce cordon et qui amplifie les mouvements.

» Si les cages sont ancrées ou déraillées, c'est tout à fait exceptionnellement qu'on doit monter dessus. D'ordinaire, on déboulonne les mains courantes de l'intérieur de la cage.

» Au charbonnage du Grand-Buisson, dans aucun cas, on ne monte sur le toit de la cage. Pour le remplacement des guides, on procède comme suit : on commence par démonter de bas en haut, toute la série des guides à remplacer, et on procède au remplacement de haut en bas. Les guides, au lieu d'être placés sur le toit de la cage et liés au câble, comme c'est l'usage dans les charbonnages voisins, sont suspendus par des traits dans la cage le plus haut possible; et la partie inférieure passe à travers le trou de 20 centimètres de côté, ménagé dans le plancher, à l'endroit de la cliche (fig. 51).

» On descend ainsi jusqu'à l'endroit où le guide doit être placé. Deux ouvriers sont dans la cage, l'un à l'étage inférieur, l'autre audessus. On fait sortir le guide de la cage par le fond, en le retenant par les cordes, qui doivent être assez longues, puis, on l'amène à sa place en agissant sur ces cordes et on le fixe d'abord par le boulon supérieur. De cette façon, les hommes restent toujours dans la cage et sont bien plus à l'abri de tout accident que par tout autre procédé.

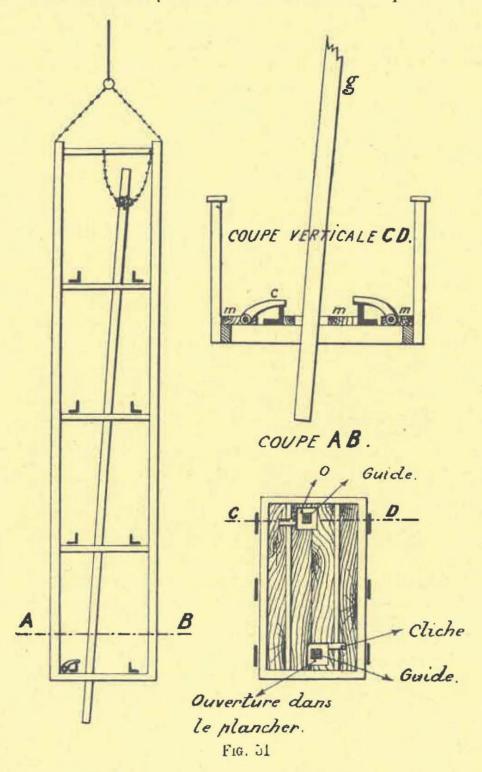
» Pour les réparations au revêtement du puits, aux traverses, etc., il est d'usage d'établir au moins trois paliers, au moyen de planches jetées sur les traverses.

» Aux puits nº 1 de la Grande Machine à feu de Dour et aux puits Sainte-Catherine du Midi de Dour, on emploie des paliers volants, attachés à charnière au cadre inférieur de la cage et par des charnettes au cadre supérieur. Pour la descente, ces paliers sont relevés contre le long côté de la cage et se rabattent horizontalement à l'endroit du travail Les hourds de sùreté se font aussi en planches appuyées sur les traverses.

» La pratique de descendre sur le toit de la cage me paraît présenter de sérieux dangers. Indépendamment des causes fortuites, analogues à celles qui ont amené l'accident du charbonnage de Ghlin, il est reconnu que les ouvriers ont une grande répugnance à se servir des ceintures de sûreté, qui les gênent considérablement dans leurs mouvements, et ils sont souvent tentés de s'en débarrasser. Un système qui les rend inutiles me paraît donc préférable au point de vue de la sécurité.

» L'exemple du Grand-Buisson, où les visites et les réparations sont extrêmement fréquentes, montre qu'on peut se dispenser de se placer sur le dessus des cages; et le procédé est applicable partout. Il est d'ailleurs aussi rapide que sûr, attendu que l'on peut remplacer 50 mètres de guides en un poste. (Le système du Grand Buisson est également suivi au Grand Hornu.)

» Toutefois si des difficultés spéciales exigeaient que l'on recourût à la pratique en question, les conditions proposées par le comité du 2º arrondissement me paraissent suffisantes. En ce qui concerne les



signaux spéciaux destinés à avertir le machiniste en cas d'accident, je signalerai comme pouvant rendre de grands services une sonnerie électrique placée dans la chambre de la machine et pouvant être

mise en branle par le visiteur du puits en poussant un bouton de contact sur la cage ou sur le câble. Un système de ce genre existe dans le bassin de Zwickau (voir la description dans le Sächsiches Jahrbuch für Gewerbe, etc., de 1889 ou 1890). Il peut se manœuvrer de l'intérieur même de la cage. Il serait bien préférable, au point de vue de la rapidité de communication et de la précision des signaux, aux autres moyens proposés et dont l'efficacité me paraît douteuse.

» Un autre système de transmission électrique de signaux dans les puits existe au charbonnage de Quiévrechain (Nord), il est décrit dans les Annales des mines (de France).

» M. Denoël ajoute qu'à certains puits d'extraction des charbonnages de... il existe des échelles, qui sont très utiles en diverses

circonstances, notamment lors des déraillements de cages. »

MM. les Ingénieurs Stassart, L. Demaret et Bolle exposent que, dans les mines dont ils ont la surveillance administrative, les ouvriers ne se placent sur le toit de la cage que pour le remplacement des guides, la manœuvre des grandes pièces ou la remise dans les guides, des cages déraillées.

Dans les visites ordinaires des puits, les ouvriers se placent toujours à l'intérieur des cages; ils descendent par l'une et remontent par l'autre. Cependant il arrive que la visite se fasse en descendant

et remontant successivement dans chaque compartiment.

En général on se sert de parapierres et de sangles de sûreté.

Les ouvriers visiteurs ou chargés d'un travail dans les puits correspondent avec la surface, soit directement, à l'aide de la sonnette ordinaire ou d'une sonnette spéciale, dite sonnette d'alarme, soit, indirectement, par l'intermédiaire d'un accrocheur auquel ils font des signaux en frappant sur la cage. Dans le premier cas, un homme placé à la surface, tient la main au cordon de sonnette.

La correspondance avec la surface serait, disent-ils, bien mieux assurée et avec moins de danger par des sonneries électriques pouvant être mises en marche sans effort et sans que l'ouvrier doive se pencher dans le puits.

M. Nibelle signale un type de sonneries de l'espèce, usité en Saxe et différant, par le mode d'installation des fils conducteurs, de celui

mentionné par M. Denoël.

Lecture est ensuite donnée au comité du 1er arrondissement du relevé ci-après, relatif au bassin du Couchant de Mons, des accidents qui dépendent de la manière dont se placent dans les cages les ouvriers visiteurs de puits ou chargés d'y exécuter des travaux spéciaux.

a) 14 juin 1869.

Les ouvriers C. et D. étaient descendus dans le puits d'extraction, vers 8 heures du soir, afin de visiter et de réparer le guidage en allant de haut en bas. Ils avaient prévenu le mécanicien qu'à la fin de leur poste, ils descendraient vers le fond du puits afin de mesurer la hauteur à laquelle se trouvaient les eaux qui s'y étaient accumulées par suite de la réparation et du chômage de la machine d'épuisement. Ils se firent descendre en effet vers minuit et firent arrêter la cage sur le toit de laquelle ils se tenaient pour travailler, à 0^m.60 environ du niveau de l'eau. Arrivé là C. se débarrassa de sa ceinture de sûreté et voulut descendre le long de la cage pour se placer au fond de celle-ci et mesurer la profondeur des eaux, qui étaient à 3 mètres environ au-dessus de l'accrochage, mais en exécutant sa descente, il tomba à l'eau. D'après D. il ne fit plus un mouvement et ne poussa pas un cri, de sorte que D. ne put lui porter secours.

b) 27 avril 1875.

Une cage s'était ancrée près de l'accrochage. Le porion descendit lui-même sur la cage avec une hache et se mit à tailler dans le contreguide. Les ouvriers qui assistaient à ce travail lui firent remarquer que la corde n'était pas tendue et que la cage pouvait ainsi retomber dès qu'il l'aurait dégagée. Il répondit qu'elle était solidement serrée et qu'il allait se garer. Mais, tout à coup, par suite du mouvement qu'il imprimait à la cage, la chaînette qui avait soulevé le boulon de suspension s'en détacha; la cage se redressa et put alors retomber d'environ 1 mètre. Le câble et la chaînette se tendirent brusquement et frappèrent le porion, qui, ayant négligé de se lier, fut précipité dans le compartiment voisin du puits.

c) 12 mars 1876.

Ouvrier travaillant au guidage sur le toit de la cage, tombé dans le puits par suite de la secousse imprimée à celle-ci par la chute du bâtiment de la surface sous l'effort de l'ouragan.

d) 12 juin 1876.

Chute d'un ouvrier visitant le puits sur le toit de la cage.

- e) 20 février 1881.
- F. et C. ayant assujetti sur le toit de la cage le long du câble des tuyaux dont on devait élever les collets au jour (l'un de ces tuyaux avait 5 mètres de longueur, d'autres 3 mètres) se disposaient à remonter.
- F. était déjà sur la cage du côté levant, il se liait aux chaînettes à l'aide d'un trait, comme ils le font d'habitude, quand C., en se plaçant aussi sur la cage, a laissé tomber sa lampe qu'il tenait accrochée au pouce de la main gauche, s'est renversé presque aussitôt sur le côté droit et a été précipité dans le compartiment sud du puits.

Les deux premiers témoins affirment que C. n'avait pas sonné et

que les chaînettes de la cage n'ont pas bougé; ces chaînettes étaient du reste tendues et, de plus, un ouvrier, resté dernier à l'accrochage, devait faire les sonneries nécessaires pour pouvoir relever les taquets et donner ensuite le signal de la remonte, après s'être mis lui-même dans la cage. Ils expliquent cet accident comme suit : C. avait eu, le 8 février, le bout du pouce de la main gauche emporté; malgré qu'il fût incomplètement guéri, il avait repris son travail le 16 : son pouce malade était enveloppé dans un doigtier en cuir. Ils présument que quand C. s'est mis sur la cage, l'extrémité de son pouce gauche aura buté directement contre une chaînette et que la douleur ressentie aura été assez forte pour occasionner à cet ouvrier une défaillance subite qui, en le portant vers la droite, devait fatalement le faire tomber dans le puits.

f) 17 juin 1892.

Le chef porion R. et les ouvriers visiteurs H. et P. procédaient à

l'inspection du puits d'extraction.

Il s'est installé dans le compartiment supérieur de la cage. R. et P. se sont placés sur le toit de celle-ci. P. du côté du levant, à proximité du cordon de sonnette du compartiment du midi, installé à l'extrémité levant de la traverse au milieu du guidonnage, était chargé de l'exécution des signaux. R. du côté du Couchant, devait se rendre compte de l'état du puits. Ils étaient tous deux attachés au câble par une sangle de sûreté; de plus, ils étaient protégés contre la chute d'objets dans le puits par un palier en tôle, de 0^m.005 d'épaisseur couvrant la surface correspondante à la cage et attaché au câble d'extraction, à 3^m.20 au-dessus du toit de celle-ci. Ce chapiteau reste toujours en place.

Ils sont descendus dans ces conditions jusque vers le niveau de 450 mètres; ils avaient, à différentes reprises, arrêté la cage sous le niveau de 310 mètres et donné le signal de la descente consistant en 3 coups de sonnette.

Ils allaient quitter leur dernier arrêt pour aller plus bas, et P. donnait son troisième coup de sonnette, lorsqu'un corps dur lui est

tombé sur la tête.

Le procès verbal de la séance du comité du 1er arrondissement, signé de M. l'Ingénieur en chef J. De Jaer et de M. l'Ingénieur principal Jacquet, se termine comme suit :

- « La statistique qui précède comprend la période de 1866 à 1892 inclus, pour l'ensemble du bassin du Couchant de Mons; à partir de 1893 elle vise seulement le 1^{er} arrondissement dans sa consistance actuelle laquelle ne comprend pas les mines du Levant du Flénu, ni des Produits ni de Ghlin.
- « L'accident f doit être écarté comme n'étant pas concomitant avec la place occupée par la victime. Celle-ci a pu être atteinte par ricochet, ou si elle l'a été en avançant la tête dans une zone dangereuse pour sonner, elle l'eût été aussi bien de l'intérieur que du toit de la cage; et la question des signaux serait seule en jeu.

» En résumé, pour une période de 30 ans, il y a eu six accidents de l'espèce considérée, y compris celui du 17 novembre 1896 ou plutôt cinq accidents seulement, car l'accident b est d'une nature

trop spéciale pour pouvoir être pris en considération.

» Dans l'accident a et dans l'accident du 17 novembre 1896, les victimes s'étaient placées sur le toit de la cage pour se rendre à un point déterminé du puits et elles n'avaient de besogne à effectuer qu'en ce point.

» Dans le premier de ces deux accidents la chute s'est produite pendant que la victime se déplaçait le long de la cage.

» Dans l'accident e la chute a également eu lieu au cours de l'esca-

lade de la cage.

- » Dans les seuls accidents c et d les victimes sont tombées du toit de la cage pendant leur travail le long du puits, soit de réfection du guidonnage, soit d'inspection, et, en présence de tels résultats, M. l'ingénieur en chef De Jaer se demande si le danger du mode de procéder dont il s'agit comporte l'intervention de l'autorité administrative.
- » M. l'Ingénieur Stassart fait remarquer que c'est l'escalade le long de la cage en plein puits qui doit surtout être périlleux. »

2e Arrondissement.

M. l'Ingénieur en chef Orman, tout en s'en réferant à l'avis exprimé par le comité de son arrondissement le 27 novembre 1896, fait l'énumération suivante des mesures en usage dans les diverses mines de son arrondissement en insistant sur le procédé en usage au charbonnage de Bois-du-Luc et d'Havré (voir fig. 52) qui lui paraît recommandable et facile à introduire partout. Dans ce système, dit-il, les ouvriers placés dans le compartiment supérieur des cages ne sont plus exposés à des chutes mortelles, et l'enlèvement du parapluie amovible leur donne toutes les facilités pour la visite des puits et pour la plupart des travaux de réparation qu'on doit y effectuer. Il est entendu que dans ce cas, le parapluie de la cage doit être remplacé par un parapluie fixé sur le câble de manière à protéger contre les chutes de corps graves.

» Charbonnage des Produits. Tous les puits présentent la configuration indiquée ci-contre (fig. 51) et sont pourvus de deux cordons a et b activant la même sonnette à la surface, de manière à pouvoir être manœuvrés des envoyages Nord ou Midi. Les visiteurs puits se placent sur le parapluie de la cage, munis de sangles de sûreté et garantis contre la chute de corps graves par un chapiteau amovible en deux pièces, qu'ils fixent, préalablement à la descente, à la patte d'attache du câble. La visite se fait indifféremment en montant ou en descendant mais est toujours commencée en descendant. Les visi-

teurs donnent eux-mêmes les signaux au mécanicien en tirant sur l'un des cordons a ou b.

- » Charbonnage de Maurage. Les visiteurs puits se placent d'habitude dans la cage, quelquefois sur le parapluie avec sangle de sûreté, sans parapierres. En cas de réparations, remplacement d'un guide par exemple, une partie des visiteurs se placent sur le parapluie et l'autre sur le palier inférieur de la cage. Les visites se font comme au charbonnage précédent.
- » En cas de remplacement d'une partie du guidonnage, cette opération se fait toujours en descendant. Pour les signaux les visiteurs puits se servent d'un marteau avec lequel ils frappent sur la cage. L'ouvrier taqueteur de l'étage le plus rapproché répète ces signaux à la surface.
 - » Chaque puits est pourvu de deux cordons de sonnette semblables;

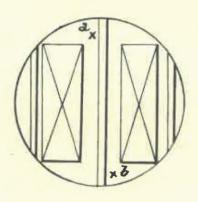


Fig. 51

aux puits 1 et 2 il existe en outre une sonnette d'alarme que peuvent au besoin manœuvrer eux-mêmes les visiteurs de puits.

- » Charbonnage du Levant du Flénu. Aucune règle fixe n'est admise quant à la visite des puits. La direction considère que les façons de visiter en montant ou en descendant ont toutes deux leurs avantages et leurs inconvénients.
- » Les ouvriers se placent, soit à l'intérieur, soit sur le parapluie de la cage. Dans ce dernier cas, ils sont munis de sangles de sûreté et protégés par un chapiteau fixé sur le câble. Les visiteurs puits ont à leur disposition une sonnette spéciale dont eux seuls peuvent faire usage.
- » Charbonnage de Bois-du-Luc et d'Havré. On fait la visite en descendant. Les ouvriers se mettent dans le compartiment supérieur de la cage dont on a enlevé le parapluie (fig. 52). Ils peuvent se servir d'une petite sonnette spéciale placée à égale distance des deux compartiments d'extraction. Des signaux sont déterminés pour

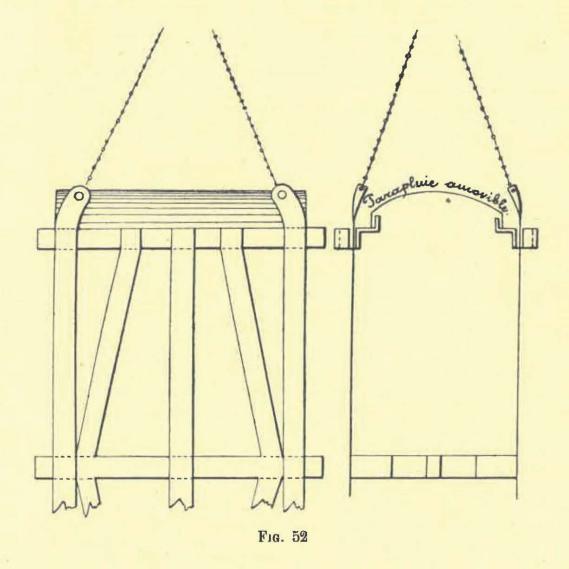
les manœuvres de la cage; ils sont les mêmes que pour les manœuvres d'extraction, la sonnette seule dissère.

» Charbonnage de Strepy et Thieu. La visite des puits se fait généralement en descendant. La direction a toujours considéré cette manière de faire comme étant moins dangereuse.

» Les ouvriers se placent dans la cage.

» Les signaux se font en frappant avec un marteau sur le plancher de la cage, ou an moyen du cordon de sonnette.

» Il arrive parfois que les visiteurs doivent se placer sur le dessus de la cage; ils sont alors munis de ceintures de sûreté.



» Charbonnages de La Louvière et de Ressaix. Les visites des puits se font généralement en descendant. Les ouvriers se tiennent dans la cage, sauf dans les cas de réparations au guidonnage ou de déraillements; ils se placent alors sur le parapluie et s'attachent à l'aide de sangles de sûreté.

» Il existe des cordons de sonnette spécialement affectés au

service de la translation du personnel et qu'on peut aisément saisir tout en restant dans les cages.

» Charbonnage de Sars-Longchamps. Pour les visites ordinaires des puits, les ouvriers se placent dans une « nacelle » suspendue à la

cage par des chaînes de 4 mètres de longueur.

» Cette nacelle est constituée par un chariot spécial guidonné, dont la longueur et la largeur sont les mêmes que les dimensions correspondantes de la cage et dont la hauteur est de 0^m.80; les ouvriers qui y prennent place s'attachent aux chaînes de suspension par des sangles de sûreté.

» En cas de réparations on opère comme aux charbonnages de

La Louvière et de Ressaix.

» Charbonnage de Houssu. Les ouvriers chargés de visiter les puits ne se placent jamais sur le dessus des cages; ils se mettent soit dans le compartiment inférieur, soit dans une nacelle guidée qu'on suspend pour cette circonstance en dessous de la cage. Dans ce cas aussi les ouvriers sont attachés au moyen de ceintures de sûreté qu'ils accrochent à l'une des chaînettes de suspension.

» La visite ordinaire se fait en descendant par l'une des cages et

en remontant par l'autre.

» Quant à la nacelle, elle ne sert que dans le cas de travaux de réparations, tels que le remplacement des guides, etc. Les ouvriers ont à leur disposition, pour ces cas extraordinaires, un cordon de sonnette spécial placé du côté opposé aux cordons ordinaires. Il est très sensible et il est placé entre les deux cages, vers l'une des extrémités de celles ci, de manière à pouvoir être saisi très facilement et très rapidement de l'une ou l'autre cage.

» Charbonnage de Haine-Saint-Pierre et La Hestre. Les ouvriers se mettent sur la toiture des cages en étant retenus par ceintures de sûreté et la visite se fait en descendant. Il n'y a pas de cordon spécial, mais ceux qui servent aux manœuvres ordinaires sont accessibles de

chaque côté des cages et ils se manœuvent facilement.

» Charbonnage de Bascoup. On a installé des guidonnages en fer du système Briart, sauf aux puits nos 3 et 4. Les dangers d'ancrage et les nécessités de visite de guidonnage sont beaucoup moindres

avec ces guidonnages qu'avec ceux en bois.

» Les ouvriers, pour faire la visite du puits, sont toujours au nombre de deux et on marche très lentement. On descend par l'une des cages et l'on remonte par l'autre. On se place soit sur la cage (par exemple pour le graissage) en s'attachant par une ceinture de sûreté à l'une des chaînettes et en suspendant un parapierres à une certaine hauteur, soit dans la cage même pour certains puits où l'on peut opérer de cette manière.

» Il n'y a pas de cordon spécial de sonnette pour les visites, mais il y a dans tous les puits plusieurs sonnettes toujours accessibles de chaque côté de chacune des cages et pouvant se manœuvrer avec

facilité.

» Charbonnage de Mariemont.

» Les ouvriers se placent généralement sur la cage. On installe alors un parapluie et la visite se fait, soit en descendant, soit en montant, mais toujours avec deux ouvriers et en marchant très lentement,

» Il existe des guidonnages en ser presque partout.

» Deux cordons règnent sur les longs côtés des cages. Ce sont les mêmes qui servent pour les manœuvres ordinaires et pour les visites des puits. »

3º arrondissement.

M. l'Ingénieur en chef Smeysters s'exprime comme suit :

« Dans la plupart des mines du 3° arrondissement, la visite (repassage) des puits s'effectue de la cage même, dont on a enlevé un ou deux paliers. Quand le cas se présente de devoir remplacer des guides, les ouvriers se mettent soit sur le dessus de la cage, abrités d'ailleurs par un parapluie spécial qui les protège contre les chutes de pierres, soit sur un plancher volant établi à quelques mètres en dessons de la cage. Dans les deux cas, ces ouvriers sont pourvus de sangles de sûreté qu'ils attachent aux chaînettes de la cage ou à celles du placher volant.

» Au Charbonnage de Monceau-Fontaine, la visite des puits se fait par des ouvriers spéciaux qui se placent, dûment attachés, sur le parapluie des cages. Il n'y a d'exception que pour le puits n° 10 où la visite s'opère, les ouvriers repasseurs se tenant à l'intérieur des

cages.

- » Je suis d'avis qu'en général, le repassage des parois des puits peut s'effectuer de l'intérieur même des cages où les ouvriers spéciaux chargés de ce soin sont suffisamment protégés. Dans le cas de remplacement des guides, j'estime préférable l'emploi de planchers volants établis à 4 ou 5 mètres en dessous des cages et pourvus d'un rebord de 0^m.60 à 0^m.70, sans préjudice pour les ouvriers de l'emploi de sangles de sûreté.
- » Dans ces conditions les ouvriers sont mieux protégés contre la chute éventuelle de corps graves au cours de leurs opérations et la cage, dont les planchers ont été enlevés, peuvent recevoir les pièces de bois nécessaires au remplacement du guidonnage.

» Le maniement de ces pièces est plus aisé et le travail s'effectue

dans des conditions meilleures.

» Une mesure qui s'impose, c'est de rendre le machiniste particulièrement attentif aux signaux, qui lui sont donnés d'ailleurs par une sonnette spéciale. Il importe de ne confier, en ces circonstances, les fonctions de machiniste qu'à des personnes sûres et de sang-froid.

» Quant à effectuer les travaux de l'espèce en se plaçant sur le dessus des cages, je ne puis y donner mon assentiment, d'abord parce que les ouvriers, malgré l'emploi d'un parapluie supplémentaires sont exposés à être atteints par la chute d'une pierre, et que d'autre part, avec leurs souliers à gros clous, il sont exposés à glisser sur les tôles du toit de la cage qui n'est généralement pas pourvu de rebords. »

4e arrondissement.

M. l'Ingénieur en chef Minsier écrit ce qui suit :

« Ce n'est que très exceptionnellement que, dans le 4e arrondissement, les préposés à la visite des puits prennent place sur le toit de la cage d'extraction, c'est ainsi qu'aux Charbonnages de . . . les visiteurs de puits font leur inspection, en se plaçant dans la cage après enlèvement, en cas de besoin, du plancher de l'un de ses compartiments, et ne se postent plus sur la toiture de celle-ci que dans le cas de réparations à effectuer au guidonnage. Dans ce dernier cas, les ouvriers que protègent d'ailleurs des parapierres, font usage d'une sangle de sûreté fixée aux chaînettes d'attache de la cage et parfois établissent sous eux un plancher.

» Dans d'autres charbonnages les « repasseurs de fosse » font leurs inspections de l'intérieur d'un cuffat non guidé, attelé à la base de la

cage: ils sont également munis d'une sangle de sûreté.

» Au Charbonnage de Pont de Loup, il est mis à la disposition des visiteurs un plancher en bois de section égale à celle de la cage et attaché à celle-ci par 4 chaînes d'environ 4 mètres de longueur, plancher qui est guidé, porte quatre roues qui en facilitent la manœuvre et est muni de deux allonges mobiles, susceptibles de se mouvoir autour des charnières, et de fermer ainsi la section du puits où doit s'effectuer un travail de certaine durée; comme précédemment, l'usage de la sangle de sûreté est recommandé aux ouvriers.

» L'utilisation de la cage même me paraît préférable à l'usage d'un cuffat ou d'un plancher attaché à celle-ci, car, à côté de l'avantage que peuvent présenter ces derniers au point de vue des éboulements dans le puits, ils présentent des dangers sérieux du chef de l'absence ou de l'imperfection du guidonnage, abstraction faite d'ailleurs de ceux qui peuvent provenir de la rencontre de taquets fermés, de la descente dans les eaux du bougnou, de la situation gênée des ouvriers et des nouvelles chances de rupture de chaînes qu'ils apportent.

» Nous avons vu que lorsqu'il s'agit d'inspecter les parois du puits, l'opération peut parfaitement se faire de l'intérieur de la cage, mais qu'en cas de travaux tels que remplacement d'une pièce de boisage ou réfection de la maçonnerie, les ouvriers se placent sur le toit de celle-ci et, arrivés à destination, font un plancher provisoire.

» Cette manière de procéder a l'avantage d'assurer la liberté des mouvements de l'ouvrier, ainsi que la manœuvre de pièces de bois parfois fort longues; elle peut éviter ainsi certains accidents tels que l'entraînement d'un membre entre les parois mobiles de la cage et

celles du puits.

» La pratique en question ne me paraît pas d'ailleurs présenter de dangers spéciaux, dès l'instant où il est fait usage du parapierres et de la sangle de sûreté, et il est certain que nombre de travaux de surface étrangers aux mines, offrent à cet égard moins de garanties contre les accidents.

M. E. De Jaer, Inspecteur général des mines à Mons, en transmettant les rapports prémentionnés, conclut en faveur du système employé au Charbonnage du Centre signalé par M. l'Ingénieur en chef du 2º arrondissement (le Charbonnage du Bois de Luc), mais, dit-il, à en juger par le croquis, le toit des cages y serait assez léger et la manœuvre serait peut-être moins aisée avec les toits massifs et chargés de bouts de vieux câbles destinés à amortir les chocs des corps graves, qui sont employés dans d'autres charbonnages. Et il ne faudrait pas, pour éviter un mal, risquer de tomber dans un autre.

Il est d'avis qu'on ne peut interdire d'une façon absolue à des ouvriers d'élite comme le sont les visiteurs ou repasseurs de puits, de se mettre, dans certaines circonstances, sur le toit des cages, surtout si ceux-ci étaient munis d'un cadre formant rebord; ces ouvriers disposeraient bien entendu de ceintures de sûreté et pourraient communiquer par des signaux avec la surface. Pas n'est besoin, du reste, pour ces signaux, d'appareils électriques sujets à fonctionner mal dans les puits où il tombe de l'eau.

5e arrondissement.

M. l'Ingénieur en chef Depoitier signale comme suit la manière de procéder dans les divers charbonnages de son arrondissement.

« Charbonnage de... Pour la visite des puits et les réfections des parois, les ouvriers se placent toujours dans des cages et la visite se

fait indifféremment en descendant ou en remontant.

» Pour remplacer un guide, les ouvriers se placent sur les toits des cages; ils attachent le guide au câble et fixent un parapierres à celui-ci. Des ceintures de sûreté sont à leur disposition; mais ils ont, parait-il, une grande tendance à ne pas s'en servir. Les visiteurs (repasseurs de puits) font les signaux à l'aide de la sonnette spéciale servant lors de la translation du personnel et dont le cordon passe à portée de leurs mains, quelle que soit la cage qu'ils occupent.

» Au charbonnage de..., pour la visite des puits et les réparations aux parois, les ouvriers se placent toujours dans les cages; la visite a lieu en descendant. Pour remplacer un guide, ils se placent sur le toit des cages sans être munis de ceintures de sûreté. Ils établissent un plancher au-dessus du point où le travail doit s'opérer. Les signaux se donnent à l'aide d'une sonnette spéciale que l'on ne peut manœuvrer des envoyages et dont le cordon passe à portée de leurs mains, quelle que soit la cage occupée.

» Au charbonnage d'Arsimont, la visite et la réparation se font par des ouvriers placés dans les cages dont on peut enlever les fonds

de deux compartiments.

» Pour la réfection du guidonnage, le guide est placé sur le toit ou dans la cage, suivant les dimensions; les ouvriers se placent dans la cage; dans le premier cas, un de ceux-ci reste sur le toit; il est attaché au câble par une ceinture de sûreté.

» Le guidonnage se fait par les petits côtés des cages. Deux fonds sont mobiles ; ce sont ceux des compartiments du milieu. La toiture

est plane, en fer.

» Pour transmettre les signaux, les ouvriers qui sont occupés dans les puits ont à leur disposition une sonnette qui leur est spécialement réservée; les envoyeurs ne peuvent en faire usage.

» Au charbonnage du Hazard, les cages sont guidées latéralement (suivant les grands côtés). Pour la visite des puits, les ouvriers se placent dans les cages. Lors des réparations des parois, on établit dans le puits deux planchers superposés complets sur lesquels les ouvriers travaillent.

» Pour la réfection du guidonnage, le guide est posé sur le toit de la cage et lié au câble; les ouvriers sont placés dans la cage. On construit deux demi-planchers dans le compartiment où l'on doit travailler; la cage ferme l'autre compartiment.

» Pour de petites réparations, telles que le serrage des boulons,

les ouvriers restent dans la cage. »

6e arrondissement.

M. l'Ingénieur en chef Ad. Firket donne les extraits suivants des rapports des Ingénieurs de son arrondissement.

Extrait du rapport de M. Ledouble.

« Charbonnage de... La visite du guidonnage se fait dans le compartiment supérieur de la cage, sauf au puits de... où l'on se met sur le parapluie, parce que les câbles-guides sont sur les côtés fermés par des tôles perforées.

» Les visites de puits faites tous les huit jours, généralement le

dimanche, par des ouvriers spéciaux, souvent même des surveillants, se font sur le parapluie de la cage et on ne met pas de parapierres au-dessus de la cage. Les ouvriers sont munis de sangles de sûreté attachées à la crosse ou aux chaînes; les chaînes des sangles de sûreté ne sont, ni avant ni après l'usage, vérifiées au choc. Les parapluies des cages sont bombés, sauf au puits... où ils sont plats; les cornières donnent un rebord de 7 à 8 centimètres; les parapluies, sauf à..., sont munis de vieux câbles destinés à amortir la chute de corps graves; par suite du rebord et de l'emploi de vieux câbles, les ouvriers peuvent difficilement glisser. Les parapierres sont considérés par la direction comme dangereux en raison de la grande hauteur à laquelle on doit les mettre dans certains cas. Les visites se font en descendant dans le cas de visites complètes, mais quelquefois en remontant.

» Les guides sont remplacés par des ouvriers qui se mettent sur le toit de la cage où le guide est lié; il arrive qu'un ouvrier se mette dans la cage.

» On a essayé de suspendre à la cage ordinaire une nacelle, mais

la nacelle se coïnçait et on a renoncé à son emploi.

» Tous les puits, sauf le..., sont munis d'échelles.

» Il arrive que des ouvriers se trouvant dans la cage passent sur le parapluie en plein puits; pour ce faire, ils se mettent sur les bois du puits, sonnent plus bas et arrêtent lorsque le toit est à leur niveau.

- » Les signaux, dans le cas de visite ordinaire et de légères réparations, sont faits généralement par les visiteurs aux sonnettes ordinaires; dans certains puits... ils utilisent les sonnettes d'alarme. Le mécanicien perçoit directement les signaux; mais, dans le cas de visite après accident, un homme met la main sur le cordon de sonnette.
- » Charbonnage de... Jusqu'au 15 mars 1897, la visite du guidonnage et du puits se faisait dans le compartiment supérieur de la cage, depuis on a fermé par des tôles pleines les longs côtés de la cage; actuellement les visiteurs, non munis de sangles de sûreté, se mettent sur le toit de la cage; un parapierres de 0^m.90 de diamètre est attaché à la crosse; la visite se fait tous les 8 jours par des hommes spéciaux en descendant dans un compartiment et en remontant par l'autre.
- » Pour mettre un guide, cas très rare, les ouvriers munis de sangles de sûreté, dont les chaînes ne sont pas éprouvées au choc, se mettent sur le parapluie de la cage. Le toit de la cage est muni d'un rebord et on met un parapluie plat en tôle au lieu du parapluie ordinaire.
- » Les signaux sont donnés à la voix à un « rascoyeur » qui transmet les signaux aux mécaniciens par la sonnette; le rascoyeur descend d'un étage à l'autre, à la cage, de façon à être toujours à portée de voix.
 - » Les ouvriers ne sont pas disposés à faire les visites sur le toit

de la cage et on leur prépare actuellement une petite cage de 0^m.78 de hauteur guidée, de mêmes dimensions horizontales que l'autre à laquelle elle sera suspendue par des chaînes de deux mètres; on allongera les chaînes pour le remplacement des guides.

» Charbonnage du... Les ouvriers, hommes spéciaux toujours au moins au nombre de deux, visitent le puits tous les huit jours le dimanche en montant ou en descendant indifféremment; ils se placent sans ceinture de sûreté dans une berlaine spéciale non guidée suspendue par quatre chaînes à la cage et donnant eux-mêmes aux sonnettes ordinaires les signaux que perçoit le mécanicien.

» Pour le remplacement des guides, c'est le même système, mais la berlaine est suspendue à plus de 6 mètres (longueur du guide) sous la cage. On place un sonneur à l'accrochage le plus rapproché.

» Charbonnage du... Les visites du puits et les petites réparations sont faites tous les huit jours par des ouvriers spéciaux placés dans une « bagnolle » solide caisse en bois de 2^m.15 × 0^m.60 de 0^m.90 de hauteur, (la cage a 2^m.35 × 0^m.95), non guidée, attachée à la cage par quatre chaînes auxquelles les ouvriers fixent leurs sangles. Très exceptionnellement (cas d'une réparation près de la surface) les ouvriers se mettent sur le parapluie de la cage. Les visites se font toujours en descendant. Les signaux sont transmis par les hommes de la bagnolle au moyen des cordons ordinaires qui sont à leur portée; un homme au jour tient en main le cordon et prévient le machiniste à l'aide d'une sonnette spéciale. »

Extraits du rapport de M. Beaupain.

« Charbonnage du... Pour la visite des puits, les ouvriers se placent dans les cages. Pour le remplacement d'une pièce du guidonnage, lequel est en rails Vignolle de 6 mètres de longueur, on se sert de deux bennes en bois, attachées l'une à l'autre, la benne supérieure étant suspendue par quatre chaînes au plancher de la cage d'extraction. Sur un des côtés de la benne inférieure, il existe une galerie dans laquelle repose par une de ses extrémités le rail, qui doit remplacer la pièce défectueuse. Les ouvriers, placés dans la benne supérieure, le maintiennent facilement dans une position verticale. Les deux bennes sont guidées.

» Charbonnage de Pour la visite et la réparation du guidonnage des puits, on se sert aussi d'un cuffat en bois suspendu par quatre chaînes sous le plancher de la cage. Le cuffat n'est pas guidé.

» Charbonnage de Pour la visite des puits, les ouvriers se placent dans la cage.

» Au puits nº 1 pour le remplacement d'une pièce du guidonnage, on enlève le toit de la cage. Les ouvriers se placent dans le compartiment supérieur, qui a 1^m.80 de hauteur.

» A cinq mètres au-dessus d'eux environ, on fixe un parapierres à la corde d'extraction. Pour la mise en place du guidonnage, les

ouvriers se servent d'une échelle, dont le pied repose sur le plancher

du compartiment supérieur.

» Le guidonnage du puits n° 2 est en fer et les rails pèsent environ 300 kilogr. Le placement se fait dans les mêmes conditions qu'au puits n° 1; mais, pour manœuvrer une pièce aussi lourde, on fait usage d'un palan qu'on fixe à un bois de parti-bure.»

- « Charbonuage de ... Aux sièges... les ouvriers se placent dans
- la cage pour la visite des puits.
- » Pour le placement de pièces du guidonnage, les ouvriers montent sur le toit de la cage. Des sangles de sûreté sont à leur disposition; mais la direction ne peut affirmer que les ouvriers en font toujours usage Les ouvriers dans leur travail sont protégés par un parapierres fixé au câble d'extraction. »
 - M. l'Ingénieur en chef résume et conclut comme suit :
- « Visite des puits: En résumé, pour la visite des puits, les ouvriers, selon les sièges d'exploitation, se placent ou bien dans le compartiment supérieur de la cage, ou bien sur le toit de celle-ci (avec ou sans sangle de sûreté avec ou sans parapierres suspendu au-dessus d'eux), ou bien encore dans un petit cuffat ou vase analogue, suspendu sous la cage.
- » La visite faite dans le compartiment supérieur de la cage met l'ouvrier, autant qu'il est possible, à l'abri de la chute d'un corps grave venant du haut et le protège contre sa propre chute; mais pour qu'une telle visite soit utile, il faut que les parois de la cage ne soient constituées que par quelques barres. Or, il est un desideratum fort sérieux qui n'est pas conciliable avec cette méthode, c'est que les parois des cages soient pleines ou à treillis fort serrés sauf celles d'entrée et de sortie. Prescrire que les visites se feront dans le compartiment supérieur des cages, irait donc à l'encontre d'un progrès que je considère comme plus important.
- » Oter le toit de la cage pour faire la visite n'est utile, avec des parois à claire-voie, que quand le compartiment supérieur n'a pas une hauteur suffisante pour se tenir debout. Ce procédé ne dispense pas évidemment d'un parapierres amovible et il a le grave inconvénient d'exiger une toiture légère, par suite, peu résistante.
- » L'emploi d'un petit cuffat (« nacelle » ou « bagnolle ») suspendu à la cage me plait peu. Il devrait être guidé et ne peut l'être; car, à cause de son faible poids, il se coïncerait dans le guidonnage en descendant. En outre, la rupture possible des chaînes de suspension crée un danger supplémentaire.
- » La visite d'un puits sur le toit de la cage présente le grand avantage de permettre la vue parfaite et la facile auscultation de ses parois. Elle ne doit pas être proscrite à mon avis. Seulement il serait désirable que le toit fût aussi plat que possible et il pourrait être exigé que, lorsque la visite se fait de cette manière, un parapierres guidé protège les ouvriers, que la visite de chaque compartiment se

fasse en descendant, et que les visiteurs portent une bonne ceinture de sûreté.

» C'est un choc que la sangle ou ceinture de sûreté subit lorsqu'elle fonctionne, et chacune de ses parties doit être assez solide pour résister au choc du poids d'un homme tombant d'une hauteur égale à la longueur de la chaînette y compris celle du crochet de sûreté, plus un certain jeu dû à l'absence de serrage de la ceinture autour du corps.

» Il serait utile que leur résistance fût éprouvée expérimentalement en employant un poids double ou triple du poids d'un

homme. »

« Réparations courantes des puits. Elles comprennent surtout celles du guidonnage, les réparations plus importantes s'exécutant

en général au moyen de paliers fixes.

» Pour les réparations courantes, le petit cuffat suspendu à la cage offre de sérieux avantages sous le rapport de la protection contre la chute des corps graves et, jusqu'à un certain point, du stationnement des ouvriers; mais indépendamment de ce que j'en ai dit plus haut, je ferai remarquer son peu de stabilité, lorsqu'il n'est pas guidé, par suite de la répartition inégale sur sa surface des hommes, de leurs outils et des matériaux destinés aux réparations. S'il était guidé, le danger de se coıncer résulterait aussi de cette inégalité des charges.

» Il ne faut pas oublier, d'ailleurs, que les travaux dans les puits sont effectués par des ouvriers d'élite, habiles, prudents, expérimentés, accoutumés à prendre les précautions particulières que comportent les circonstances locales très variables et le mode de travail usité dans le puits où ils opèrent, mode de travail qu'il serait dangereux de modifier radicalement par mesure administrative.

» Lorsque ces ouvriers se tiennent sur la toiture des cages, il convient d'ailleurs que celle-ci soit aussi plate que possible, qu'ils soient protégés par un parapierres guidé et qu'ils portent de bonnes sangles de sûreté, du moins jusqu'à l'endroit oû ils ont à opérer. Pendant le travail lui-même ils doivent, en esset, être bien libres de

leurs mouvements. »

7° arrondissement.

Le rapport de M. l'Ingénieur en chef Fineuse est conçu dans les termes suivants:

» Les moyens usités dans les mines du 7e arrondissement pour assurer la sécurité de la circulation et du travail des ouvriers dans les puits, sont des plus variés; mais ils diffèrent surtout entr'eux selon qu'il s'agit de l'inspection fréquente et périodique des bures, de la visite d'une fosse ancienne ou inactive depuis quelque temps, du remplacement d'une pièce de guidonnage ou de grosses réparations à effectuer soit aux parois, soit au revêtement des puits.

- » Pour une simple visite habituelle, des ouvriers spéciaux, le plus souvent placés dans la cage d'extraction, descendent lentement par un compartiment et remontent par l'autre avec une vitesse également faible.
- » S'ils doivent stationner peu de temps en un point du puits qui réclame une inspection plus minutieuse, ils s'aident des échelles dont de nombreux puits sont munis ou de tout autre moyen pour passer sur le ciel de la cage et s'attachent ou non aux chaînes de suspension à l'aide d'une ceinture de sûreté. Ils sont protégés ou non par des parapierres en tôles et les signaux se transmettent à l'aide de cordons spéciaux, parfois par l'intermédiaire d'ouvriers préposés au chargeage le plus voisin.
- » Dans plusieurs mines, le mode suivi à Ghlin est entièrement proscrit; dans d'autres, les visiteurs s'installent sur le toit de la cage descendante ou montante, munis de sangles de sûreté et abrités contre la chute de corps graves par des parapluies de différentes formes, fixés au câble d'extraction à une certaine hauteur au-dessus de leur tête.
- » Ces visites sommaires s'effectuent tous les jours ou seulement toutes les semaines selon l'âge et la destination des puits, l'importance du service, l'état du revêtement des parois, la résistance des terrains, etc.
- » Pour le remplacement d'un guide, qui demande un séjour quelque peu prolongé dans la fosse, on rencontre tous les systèmes, depuis la cage ordinaire, en passant par celles à compartiment supérieur très élevé ou à toiture amovible ou à portes, jusqu'aux berlaines, cuffats, caisses métalliques ou en bois, dites « bagnolles », que l'on suspend sous la cage, quelquefois au nombre de deux, à des distances les unes des autres qui dépendent de la longueur des guides en bois ou en fer, variant entre 4 et 9 mètres.
- » Ici les travailleurs se tiennent, les uns sur le ciel et les autres dans le compartiment inférieur de la cage; là, quelques uns se placent dans la cage et d'autres dans la bagnolle; ailleurs, les ouvriers disposent de 2 et même de 3 paliers volants auxquels ils accèdent par le compartiment aux échelles.

» Je me bornerai à citer quelques cas particuliers :

- » Au charbonnage d'Angleur, le toit de la cage est fait de trois pièces, dont deux mobiles sur charnières pour permettre le transport des guides que les ouvriers vont mettre en place, en se tenant dans une bagnolle suspendue à 5 mètres sous la cage d'extraction.
- » Au charbonnage de la Haye et plus spécialement au siège Saint-Gilles, une bagnolle en fer avec fourrures en bois et montée sur roues est suspendue sous le fond de la cage par quatre chaînes de 8 mètres de longueur. A celles-ci sont fixés, à 2^m.20 au-dessus de la caisse, une sorte de toiture en tôle inclinée vers l'axe des puits, et à 3^m.80 sous la cage, un bac formé de madriers avec armatures en fer. Les trois ouvriers chargés du remplacement d'un guide sont

munis de ceintures de sûreté et travaillent, l'un dans le petit bac, les deux autres dans la bagnolle, protégés ceux-ci par le parapluie incliné, celui-là par les paliers et le toit de la cage d'extraction. S'il s'agit de rails de 9 mètres, on dispose au bas du guide à remplacer un hourdage partiel ou même complet.

» Dans les puits de Patience et Beaujonc, où les visiteurs s'installent sur le ciel des cages, le parapierres se compose d'une tôle plane d'une pièce et pleine, à l'exception d'une échancrure latérale, nécessaire à l'introduction du câble d'extraction, auquel il est attaché par quatre chaînes et deux brides énergiquement serrées sur la corde. Ce toit est plus robuste que tous ceux faits de deux parties se raccordant de part et d'autre du câble par un serrage sur celui-ci.

» Au charbonnage de la Grande-Bacnure, les parois latérales des cages étant en tôle pleine, il serait impossible d'utiliser ces dernières autrement que par le stationnement des ouvriers sur le toit.

» Pour éviter d'y avoir recours, une petite cage en bois est suspendue sous la grande au moyen de chaînes terminées par des crochets de sûreté.

» Les travailleurs y sont retenus par des sangles et se bornent à transmettre verbalement les signaux aux préposés des accrochages les plus proches.

» Quand il s'agit de remettre un nouveau rail dont est constitué le guidonnage, on va jusqu'à suspendre en dessous une seconde petite cage également en bois à deux paliers, celui inférieur étant en saillie de 0^m.15 pour servir d'appui aux rails à manœuvrer. On dispose ainsi de quatre planchers de travail étagés, occupés chacun par un ouvrier.

» Enfin, pour les réparations importantes et d'assez longue durée, la plupart de ces moyens ne sauraient suffire et l'on établit, à peu près partout, une série de planchers volants, soit au-dessus, soit au-dessous de la cage, tant pour faciliter le travail que pour prévenir les conséquences de la chute des travailleurs ou de celle de corps graves dans le puits.

» En ce qui concerne les conditions particulières de l'accident du 17 novembre 1896, il y a lieu de faire observer que l'événement est dû à un concours, assez rare, de circonstances vraiment malheureuses, sans la réunion desquelles aucune suite grave n'en serait vraisemblablement résultée.

» Si donc la visite d'un puits ou la réparation partielle d'un guidonnage ne pouvait s'effectuer en se plaçant dans la cage ou à l'aide des nombreux dispositifs en usage dans un grand nombre de mines; si, en d'autres termes, il y avait nécessité absolue de stationner sur le ciel des cages, je ne pourrais donner mon approbation au système du charbonnage de Ghlin qu'aux conditions suivantes:

» 1º Procéder à la visite en remontant. Certes, des corps graves

peuvent toujours tomber de plus ou moins haut, dans les bures, et les risques d'être atteint diminuent avec la hauteur inspectée du puits; mais il s'agit, dans l'espèce, de fosses périodiquement repassées, de visites relativement courtes ou de réfections généralement de peu de durée.

» Le poids mort considérable de toutes ces cages supplémentaires, cuffats, berlaines, bagnolles, chaînes, pourrait être efficacement utilisé pour la confection de solides parapierres en forme de boucliers, moins pour s'opposer à la force de pénétration du projec-

tile que pour le faire dévier de la verticale.

» Îl est préférable, dans le procédé qui nous occupe, de courir les risques de la chute éventuelle d'un corps grave que d'aller au devant d'un accident, presque certain quel qu'il soit, en cas d'ancrage de la cage descendante, l'élasticité de la corde et la grande profondeur actuelle de certaines mines concourant, malgré la promptitude des avertissements, à reproduire les conditions dans lesquelles le malheureux ouvrier devait trouver la mort le 17 novembre 1896.

» 2º Établir un ciel de cage à peu près plat, peu glissant (couverture en vieux câbles) et muni d'un rebord d'une certaine hauteur.

- » 3º Monter le cordon de sonnette spécial pour qu'il fonctionne de bas en haut, disposition destinée à faciliter la manœuvre dans les cages montantes et faisant tomber l'objection tirée de la difficulté de sonner en montant.
- » 4° Mettre à la disposition des ouvriers des sangles de sûreté, avec chaînes soumises périodiquement à des épreuves de résistance et surtout les obliger à s'en servir, malgré leur répugnance habituelle.
- » 5º Protéger les agents visiteurs par des parapierres de forme, de matériaux et de masses appropriés à leur destination.
- » 6° Ne préposer pour ces sortes de travaux que des machinistes et des ouvriers expérimentés, prudents et de grand sang-froid.
- » En principe, je suis peu favorable à l'emploi de cages secondaires ou bagnolles suspendues sous les cages d'extraction, parce qu'elles augmentent les chances d'accidents : rupture de l'un ou l'autre maillon de toutes ces chaînes, ballottement, accroc au guidonnage, aux taquets, versement, voire même descente dans les eaux du puisard.
- » Je me garderais bien toutefois de préconiser tel ou tel système, à l'exclusion des autres, alors que la grande variété des moyens employés par la pratique démontre, à l'évidence, l'impossibilité matérielle d'adopter un type uniforme dans les 265 sièges d'extraction moyennement en activité dans le pays et parmi lesquels existent les plus grandes divergences dans la section, la forme et la profondeur des bures, le nombre de chargeages, les modes de translation, les vases d'extraction, la disposition des parois des cages, les systèmes de guidonnage, l'état et la nature du revêtement, les signaux, les câbles, les moteurs, l'état relatif de sécheresse ou

d'humidité des fosses, les aptitudes professionnelles des visiteurs

dans les divers bassins, les coutumes locales, etc., etc.

» C'est ainsi, par exemple, que le procédé qui semble dans l'enquête avoir rallié le plus de partisans : le stationnement dans les cages, serait d'une application impossible dans toutes les mines qui, comme au charbonnage de la Grande-Bacnure, disposent de cages à parois pleines fixes, celles mobiles n'étant pas toujours pratiques.

» Bien plus, il s'est rencontré des cas où l'usage de sangles de sûreté eut pu produire des catastrophes. Tel le fait rapporté dernièrement par la Direction des charbonnages d'Abhooz et Bonne-Foi-Hareng. Des ceintures de sûreté avaient été remises à quatre ouvriers qui s'étaient placés sur le ciel de la cage, mais aucun d'eux n'avait accroché la sienne aux chaînes de suspension. Descendus à l'endroit de la réparation, ils travaillaient depuis quelque temps déjà, lorsqu'ils entendirent tomber de boisage en boisage de petites pierres au-dessus d'eux; tous de se précipiter sous les partibures et de se « coller » contre la paroi du puits, ce qu'ils n'auraient pu faire s'ils avaient été attachés. Presqu'au même instant, une énorme pierre s'abattait sur le toit de la cage et le traversait de part en part.

8e arrondissement.

M. l'Ingénieur en chef Willem transmet en les résumant les résultats de l'enquête faite dans son arrondissement.

1er DISTRICT.

« Au charbonnage Cockerill, pour visiter le puits, on enlève le toit de la cage, on place des berlines vides dans le compartiment supérieur dont on abaisse les barrières mobiles; on établit au-dessus de ces berlaines un plancher sur lequel prennent place les ouvriers. On fixe sur le câble d'extraction un parapierres en tôle. On exige enfin que les ouvriers s'attachent au câble au moyen de sangles de sûreté. Les petites réparations s'effectuent dans les mêmes conditions. Pour les réparations importantes on fait un palier, recouvrant toute la section du puits à l'endroit où le travail doit s'effectuer. Les ouvriers placés dans la cage, comme il vient d'être dit, recouvrent d'abord le compartiment voisin, ils se placent ensuite sur le plan-

cher ainsi commencé pour achever le travail. La visite des puits se fait toujours en descendant.

» Au charbonnage des Six-Bonniers, la visite des puits se fait par le compartiment supérieur de la cage, dont les parois sont à claire-voie. Pour les petites réparations, les ouvriers se placent sur le toit de la cage sans être munis de sangles de sûreté et sans qu'aucun parapierres soit fixé au-dessus de leur tête. Le toit de la cage est complètement plat, il est en outre entouré d'un rebord formant saillie de 5 à 6 centimètres. Dans le cas de grandes réparations, les ouvriers placés sur le toit de la cage commencent par établir un palier sur le compartiment voisin, à la hauteur à laquelle la réparation doit être exécutée, ils se placent ensuite sur ce palier pour couvrir les autres compartiments du puits.

» La visite du puits se fait toujours en descendant.

» Au charbonnage d'Ougrée les ouvriers se placent sur le toit de la cage pour la visite et les petites réparations à effectuer au puits, ils s'attachent au câble par des sangles de sûreté. Le toit de la cage est plat, mais il n'est muni d'aucun rebord.

» La visite se fait toujours en descendant.

» S'il s'agit de réparations importantes, on fait un palier dans le puits. Les ouvriers placés sur le toit de la cage posent les madriers et les planches nécessaires pour couvrir un compartiment voisin, ils se placent ensuite sur ce plancher pour achever l'établissement du palier.

2º DISTRICT.

» Aux charbonnages des Steppes, Wandre, Est-de-Liége et Wérister, la visite hebdomadaire des puits est faite, pendant le poste de nuit, par le chef-mineur et par des ouvriers spéciaux qui se placent à l'intérieur des cages. Là, les directeurs estiment que de pareilles visites peuvent fort bien se faire de l'intérieur des cages, et qu'il n'est pas nécessaire de placer des hommes sur les parapluies.

» Il est juste de remarquer que les puits dont il s'agit sont presque entièrement muraillés et que, par suite, les parois ne demandent pas

un examen aussi attentif que dans des puits boisés.

3º DISTRICT.

» Dans les charbonnages du 3° district, la visite ordinaire s'opère généralement en se plaçant dans l'intérieur de la cage dont la marche très lente permet un examen soigné du guidonnage. Deux hommes procèdent à cette visite, chacun ayant un guide à examiner, travail qui s'effectue dans d'excellentes conditions, lorsque — c'est le cas de la plupart des charbonnages de cette région — la cage est guidée par ses petits côtés.

- » Dans le cas de guidonnages Briart, comme au Grand-Bure des charbonnages du Hasard, la visite hebdomadaire s'opère de l'intérieur des cages sans inconvénient, ces dernières n'étant protégées latéralement que par des parois à claire-voie.
- » Au charbonnage de Crahay, deux ouvriers spéciaux se placent sur le toit des cages; ce dernier est plat et protégé par un rebord en fer au siège Bas-Bois; au Maireux la toiture étant inclinée, on l'enlève pour la visite et on la remplace par des madriers formant par-dessus un palier disposé de manière à ménager tout à l'entour un rebord de quelques centimètres. Dans ces deux bures les ouvriers sont protégés contre la chute des corps graves par un chapiteau en tôle fixé au câble.
- » Au Maireux la profondeur étant faible 146 mètres les ouvriers placés sur la cage peuvent facilement donner les signaux par le fil de la sonnette, mais au Bas-Bois un homme suit, par le compartiment des échelles, les visiteurs se trouvant sur la cage et donne lui-même les signaux.
- » Les ouvriers sont attachés par des sangles de sûrete avec chaînes et commencent leur visite par la partie supérieure.
- » Le remplacement d'un guide s'opère au charbonnage de Herve-Wergifosse sans que les ouvriers sortent des cages. Il y est procédé comme suit. La cage est à trois compartiments, elle est guidée par ses petits côtés; deux hommes placés, l'un dans le compartiment supérieur, l'autre dans l'inférieur, sont ainsi à une distance verticale d'environ 2^m.50, ce qui leur permet de manœuvrer sans trop de difficulté un guide de 5 mètres de long. Le vieux guide est déboulonné en commençant par la partie inférieure, et les deux hommes, en s'aidant de cordes, l'amènent à être fixé latéralement à la cage et remonté ainsi à la surface.
- » Le même procédé est employé pour la descente et la fixation du guide neuf.
- » Cette méthode, qui réduit au minimum les dangers auxquels sont exposés les ouvriers, n'est malheureusement praticable que là, où l'espace, la hauteur des cages et la disposition du guidonnage le permettent.
 - » Partout ailleurs les ouvriers prennent place sur la cage.
- » Aux charbonnages du Hazard et du Bois de Micheroux, les ouvriers ne sont nullement protégés contre la chute des corps graves, mais on estime que la meilleure précaution à prendre est, avant de commencer le travail, de faire « repasser » le puits avec le plus grand soin, en commençant par le dessus, par des hommes spéciaux accompagnés toujours du maître ouvrier. Ces charbonnages ont abandonné l'usage des sangles de sûreté comme gênant trop les mouvements des ouvriers et créant ainsi un danger.
- » Au Bois de Micheroux on a fait l'essai d'un filet tendu dans le bure en dessous des travailleurs, procédé abandonné depuis,

comme peu prátique, et l'on se borne actuellement à garnir les côtés

de la cage de rebords en bois.

» Enfin, quand des opérations plus importantes doivent se faire, c'est toujours le directeur des travaux et le chef mineur qui déterminent, pour chaque cas particulier, les précautions qu'ils jugent opportunes de prendre. Elles sont généralement les suivantes : Visite soignée du puits faite de l'intérieur de la cage et par le compartiment des échelles si le puits en est pourvu. La cage étant amenée à la profondeur voulue, établissement d'un plancher sur l'autre compartiment.

» Enfin l'établissement au-dessus des hommes, de planchers en madriers destinés à les garantir contre les chutes des corps.

» De ce qui précède il résulte :

» 1° Que l'emploi de petits cuffats ou bagnolles suspendus aux cages est proscrit, et pour cause, dans toutes les mines du 8° arrondissement. Je me rallie entièrement aux critiques que plusieurs de

mes collègues ont formulées contre l'adoption de ce procédé;

» 2º Que si dans un certain nombre de puits muraillés, et guidés sur les petits côtés, les visites habituelles peuvent se faire par des ouvriers placés à l'intérieur des cages, dans beaucoup d'autres cas, notamment dans celui où les cages seront guidées sur leurs faces latérales et pourvues sur ces mêmes faces d'un fort treillis ou de tôles pleines, il devient nécessaire de prendre d'autres dispositions;

3º Qu'en règle générale ces mêmes dispositions s'imposeront chaque fois que l'on sera contraint de remplacer certaines pièces du guidonnage, ou de procéder à d'autres réparations plus impor-

tantes.

« Dans les circonstances que je vise, les ouvriers prennent habituellement place sur le parapluie de la cage. Leur position est évidemment dangereuse, et il y aura lieu de les garantir contre la chute de corps graves ou contre leur propre chute, en exigeant qu'ils soient attachés au câble par des sangles de sûreté, en établissant au-dessus de leur tête un parapierres de dimensions et d'épaisseur convenables, en veillant enfin à ce que la translation du personnel s'opère lentement et en descendant. A ce sujet, j'attirerai spécialement votre attention sur les mesures prises par la société Cockerill, elles me paraissent présenter toutes les garanties de sécurité désirables.

» Je ne suis cependant pas d'avis qu'il faille les imposer par voie

de réglementation.

» La situation diffère essentiellement d'un puits à un autre. Dans un puits convenablement muraillé, par exemple, le parapierres peut être superflu et tout au moins embarrassant. Les moyens en usage varient avec les circonstances de lieux. Leur diversité montre combien il serait difficile de légiférer en pareille matière... »

En transmettant les rapports des 5°, 6°, 7° et 8° arrondissements,

M. l'Inspecteur général Timmerhans se rallie à l'opinion de la plupart des Ingénieurs en chef quant à l'impossibilité d'interdire d'une façon absolue aux ouvriers visiteurs et réparateurs de puits de se tenir sur le dessus de la cage. « Si cette pratique, dit-il, n'est pas » exempte de danger, elle a aussi ses avantages et s'impose dans » certains cas, à moins d'avoir recours à certaines dispositions spé- » ciales dont les unes ne sont pas suffisamment entrées dans les » usages de nos mines, et dont les autres, comme les bagnolles » suspendues aux cages, ne présentent pas elles-mêmes une entière » sécurité. »

M. l'Inspecteur général ajoute : « Il peut d'ailleurs être obvié dans une large mesure aux dangers de ce mode de translation par des moyens simples et d'une application facile. Ils se résument dans l'emploi de parapierres et de ceintures de sûreté, dans une grande modération de la vitesse des cages et dans une disposition convenable de leur toiture. Celle-ci demande à être plate; il convient en outre de la munir d'un rebord d'une certaine hauteur ou mieux d'une légère galerie. »

STATISTIQUES

STATISTIQUE

DES

Mines, Minières, Carrières, Usines métallurgiques

ET

Appareils à vapeur du Royaume de Belgique, pour l'année 1897

PAR

M. En. HARZÉ

Directeur général des Mines.

[3518233 (477)]

Comme pour l'année précédente, nous rappellerons que le service des mines proprement dit est partagé entre huit arrondissements, quatre dans le Hainaut, trois dans la province de Liége, et un constitué par les provinces de Namur et de Luxembourg.

Au point de vue de l'exploitation houillère, ces arrondissements se répartissent comme suit :

Première inspection générale (siège Mons).

- 1er Arrondissement (Mons). Couchant de Mons, sauf quelques charbonnages de la partie orientale.
- 2º Arrondissement (Mons). Centre et les quelques charbonnages détachés du Couchant de Mons.
- 3º Arrondissement (Charleroi). Partie occidentale du bassin de Charleroi.
- 4º Arrondissement (Charleroi). Partie orientale du bassin de Charleroi.