

SERVICE DES ACCIDENTS MINIERS ET DU GRISOU
ÉTUDES SUR LES ACCIDENTS
LES ACCIDENTS
SURVENUS SUR LES
PLANS INCLINÉS
DE
1889 à 1912

dans les mines de houille de Belgique

PAR

VICTOR WATTEYNE

Inspecteur général des Mines, à Bruxelles
Chef du Service des Accidents miniers et du Grisou

ET

LÉON LEBENS

Ingénieur principal des Mines, à Mons

3^{me} suite et fin (1)

SÉRIE XV

**Ouvriers frappés au pied du plan en
manœuvre normale.**

PRÉAMBULE

Cette série comprend 20 accidents (8 tués).

TABLEAU A.

Couchant de Mons.	6
Centre	5
Charleroi	5
Namur	1
Liège.	3

20

(1) Voir *Annales des Mines de Belgique*, t. XIX (1914), 4^{me} liv., p. 959 et t. XX, 1^{re} liv., pp. 5 et 351.



TABLEAU B.

Plans inclinés ordinaires (à un wagonnet).	18
— à rames	1
Vallées ordinaires (à un wagonnet).	»
— à rames	»
Plans inclinés de tailles montantes.	1
	20

Dans ces accidents n'est intervenue généralement que la « cause seconde », le « fait anormal initial » ne s'étant pas produit.

Cette cause seconde a presque toujours été l'imprudence de la victime ou une circonstance fortuite.

Plusieurs ont eu pour cause une manœuvre des wagonnets avant l'arrêt complet ; d'autres résultent d'un garage insuffisant du préposé ou d'une sortie inopportune de l'abri.

3 accidents ont eu lieu par le fait de la traversée de la recette par un autre ouvrier trainant un wagonnet sur la voie de niveau. L'une de ces traversées a eu lieu en l'absence du préposé à la recette (n° 630). Cet accident a fait suggérer l'idée de barrer, pendant le fonctionnement du plan, les voies de niveau aboutissant à une recette de plan incliné.

RÉSUMÉS

N° 630. — *Couchant de Mons.* — 1^{er} arrond. — *Charbonnage de Belle-Vue, puits n° 8, à Elouges.* — *Etage de 695 m.* — 29 novembre 1899, vers 15 heures. — Un tué. — P.-V. Ing. A. Hallet.

Hiercheur, traversant la recette avec un chariot, atteint par le wagonnet plein descendant normalement.

Résumé des circonstances de l'accident.

L'accident s'est produit au pied d'un plan incliné automoteur de faible inclinaison. Un wagonnet plein ayant déraillé, l'accrocheur de

la base monta dans le plan, remplaça le véhicule sur rails et donna le signal de remise en marche. Pendant son absence, un hiercheur, trainant un wagonnet vide, voulut traverser la recette inférieure du plan, où son wagonnet dérailla ; avant qu'il eût pu dégager sa brette, il fut atteint par le wagonnet plein descendant normalement le plan.

Pour éviter le retour de semblables événements, M. l'Ingénieur en chef J. De Jaer conseille l'emploi de barrières mobiles qui ferment la voie à l'endroit de la recette inférieure pendant l'exécution des manœuvres sur le plan.

N° 631. — *Charleroi.* — 3^{me} (actuel. 4^{me}) arrond. — *Charbonnage de Bayemont, puits Saint-Charles, à Marchienne-au-Pont.* — *Etage de 806 mètres.* — 13 janvier 1903, vers 8 heures. — Un tué. — P.-V. Ing. Bailly.

Ouvrier tué en traversant la recette inférieure d'un plan incliné.

Résumé des circonstances de l'accident

Un jeune hiercheur, voulant traverser la recette inférieure d'un plan incliné, malgré les cris du préposé placé de l'autre côté du taquage, fut tué sur le coup par le choc du wagonnet descendant.

N° 632. — *Couchant de Mons.* — 2^{me} arrond. — *Charbonnages des Produits, puits n° 25, à Flénu.* — *Etage de 650 mètres.* — 11 avril 1903, vers 8 heures. — Un blessé. — P.-V. Ing. Niederau.

Ouvrier blessé au pied d'un plan à l'arrivée de deux wagonnets chargés qu'il voulait séparer.

Résumé des circonstances de l'accident.

Dans un plan de 90 mètres de longueur, incliné à 10 degrés, les manœuvres se faisaient par rames de deux wagonnets. Le hiercheur de la recette inférieure avait l'habitude de glisser, à l'arrivée, un bois derrière la roue arrière du premier wagonnet pour l'empêcher de revenir vers le second après avoir buté contre la paroi de la voie, ceci afin de faciliter le décrochement de la chaîne reliant les deux véhicules.

Tandis qu'il introduisait son bois derrière le premier wagonnet encore en marche, le second se mit soudain de travers en arrivant sur le taquage et comprima violemment l'ouvrier contre un boisage.

N° 633. — *Charleroi.* — 4^{me} arrond. — *Charbonnages Réunis de Charleroi, puits n° 2 (Sacré-Français), à Lodelinsart.* — Etage de 600 mètres. — 5 février 1906, vers 8 1/2 heures. — Un blessé. — P.-V. Ing. Renier.

Ouvrier blessé en voulant tourner le wagonnet descendant.

Résumé des circonstances de l'accident.

Le préposé au pied d'un plan de 9 mètres de longueur, incliné à 20°, a été blessé à l'arrivée d'un wagonnet plein descendant.

La victime prétend que, après avoir guidé le wagonnet montant en se tenant en dehors de la recette, elle est tombée sur les taques et, avant d'avoir pu se relever, elle a eu la main droite écrasée par le wagonnet descendant.

Mais il est difficile de comprendre que l'on glisse lorsque l'on reste en place et n'exerce aucun effort.

D'autre part, des traces de sang ont été relevées après l'accident contre la paroi de fond de la recette.

Il est à supposer que l'ouvrier aura voulu tourner le wagonnet encore en mouvement et qu'il aura eu la main écrasée entre le bord de celui-ci et la paroi.

N° 634. — *Couchant de Mons.* — 1^{er} arrond. — *Charbonnage du Bois-de-Boussu, puits n° 9, à Boussu.* — Etage de 610 mètres. — 31 octobre 1911, 15 h. — Un blessé. — P.-V. Ing. Van Herckenrode.

Manœuvre du wagonnet plein, avant son arrêt, au pied d'un plan incliné.

Résumé des circonstances de l'accident.

L'ouvrier préposé au pied d'un plan incliné eut la main droite prise entre la paroi de la voie et le bord d'un chariot plein, qui venait de descendre le plan, en voulant tourner ce wagonnet avant son arrêt.

N° 635. — *Couchant de Mons.* — 1^{er} arrond. — *Charbonnage de l'Agrappe, puits n° 3, à Frameries.* — Etage de 900 m. — 6 octobre 1911, vers 9 heures. — Un blessé. — P.-V. Ing. Verbouwe.

Manœuvre d'un chariot plein, avant son arrêt, au pied d'un plan incliné.

Résumé des circonstances de l'accident.

Un sciaueur était de service pour la première fois au pied d'un plan incliné. Aux premières manœuvres, il avait tourné sur les taques le chariot plein, après arrêt complet, en le soulevant à l'aide de ses bretelles. Ensuite, pour plus de facilité, il voulut opérer la rotation avant l'arrêt, mais il n'y réussit pas et il eut l'index droit écrasé entre le bord du wagonnet et un étauçon de la paroi d'aval de la recette.

N° 636. — *Charleroi.* — 4^{me} arrond. — *Charbonnage de Monceau-Fontaine, puits n° 8, à Forchies-la-Marche.* — Etage de 468 m. — 29 mai 1912, 8 1/2 heures. — Un blessé. — P.-V. Ing. Dandois.

Hiercheur atteint par un chariot plein en passant au pied d'un plan incliné.

Résumé des circonstances de l'accident.

Aux taques du palier inférieur d'un plan incliné, de 20 mètres de longueur, en pente vers le Sud, aboutissaient les deux voies de l'évitement du niveau Couchant, dont la voie Nord était occupée par une rame de chariots vides.

L'envoyeur, aidé du hiercheur de l'évitement, avait attaché au brin Levant du câble un wagonnet sans fond, portant six tôles de taille, mesurant 0^m40 × 2^m50, posées à plat. Les deux chaînes d'attache, de 0^m80 et 1^m20 de longueur, passées d'abord par l'anneau du timon, entouraient l'extrémité des tôles, qui dépassait l'avant du wagonnet de 0^m50 environ, et le crochet en hélice de l'une des chaînes avait été fixé au dernier maillon de l'autre.

L'envoyeur sonna alors de la niche Levant pendant que le hiercheur se mettait à l'abri dans la niche Couchant, près du premier wagonnet de la rame vide. Dès que le chariot de tôles commença à monter, celles-ci s'échappèrent et glissèrent jusqu'au pied du plan avec grand bruit. Le hiercheur, effrayé, voulut passer devant la

rame vide pour se réfugier dans l'évitement, mais il glissa sur les taques et fut blessé mortellement par la berlaine pleine dévalant le plan.

Le freineur avait fait la manœuvre à plus grande vitesse que d'habitude parce qu'il savait que le chariot montant était chargé de tôles.

Le Comité a été d'avis qu'il faudrait interposer du bois entre les tôles et les chaînes qui les fixent au chariot, afin d'empêcher le glissement.

N° 637. — *Liège.* — 8^{me} arrond. — *Charbonnages de Bonne-Fin, siège Banneux, à Liège.* — *Etage de 445 mètres.* — 16 août 1912, vers 7 1/2 heures. — Un tué. — P.-V. Ing. A. Delrée.

Ouvrier de service au pied d'un plan incliné tué par une berlaine pleine descendue normalement.

Résumé des circonstances de l'accident.

Un boiseur avait été chargé de remplacer le hiercheur de service au pied d'un plan incliné, de 43 mètres de longueur et de 15° de pente, poste qu'il avait déjà occupé souvent. Un ouvrier, passant en cet endroit quelques instants avant l'accident, vit le boiseur garé dans le niveau Ouest, près d'une berlaine vide accrochée au brin Ouest du câble. En revenant sur ses pas, cet ouvrier trouva le boiseur mort, le crâne fracturé et la poitrine appuyée contre la face d'avant d'une berlaine de charbon, encore accrochée au câble au pied de la voie Est du plan.

L'enquête n'a pu établir comment l'accident s'est passé. On n'a rien remarqué d'anormal dans le plan, qui était en ordre; la poignée du cordon de sonnette se trouvait dans le niveau, à l'Est du palier inférieur.

N° 638. — *Liège.* — 8^{me} arrond. — *Charbonnages de Sclessin-Val-Benoît, siège Grand-Bac, à Ougrée.* — *Etage de 510 mètres.* — 20 août 1912, 15 heures. — Un blessé. — P.-V. Ing. Raven.

Hiercheur de service au pied d'un plan incliné atteint par un wagonnet plein pendant qu'il traversait la recette en poussant un vide.

Résumé des circonstances de l'accident.

Le hiercheur de service au pied d'un plan incliné, de 29 mètres de longueur et de 30 à 17 degrés de pente, devait trainer, jusqu'au plan inférieur, les berlaines venant d'amont et celles amenées par un autre hiercheur. En revenant avec une berlaine vide destinée à son compagnon de travail, il voulut traverser la recette du plan supérieur pendant une manœuvre, croyant en avoir le temps parce que les manœuvres étaient lentes sur ce plan, à cause des différences de pente. Il fut grièvement blessé par la berlaine pleine, descendant normalement tandis que la berlaine vide qu'il poussait se trouvait déjà hors d'atteinte.

N° 639. — *Couchant de Mons.* — 1^{er} arrond. — *Charbonnage de la Grande Machine à feu, puits Frédéric, à Dour.* — *Etage de 980 mètres.* — 12 novembre 1912. — Un blessé. — P.-V. Ing. Dehasse.

Ouvrier blessé, à la recette inférieure, par un chariot descendant.

Résumé des circonstances de l'accident.

Un boiseur s'était installé près de la base d'un plan incliné pour manger. Pendant une manœuvre, il voulut retirer la lampe qu'il avait déposée sur les taques, mais son geste ne fut pas assez rapide, car sa main gauche fut écrasée entre la paroi d'avant du wagonnet descendant et un montant d'aval de la recette.

SÉRIE XVI

Accidents divers.

PREAMBULE

Cette série comprend 51 accidents (13 tués), se répartissant comme suit :

TABLEAU A.

Couchant de Mons.	10
Centre	16
Charleroi	23
Namur	»
Liège	2
	51

TABLEAU B.

Plans inclinés ordinaires (à un wagonnet).	29
— à rames	4
Vallées ordinaires (à un wagonnet).	10
— à rames.	1
Plans inclinés de tailles montantes.	2
— à chariots-porteurs	5
	51

Les accidents de cette série sont naturellement fort variés. Plusieurs auraient pu aussi rentrer dans des catégories précédentes (I, III, VII, X, XIII et surtout XI).

Nous les avons, dans l'ordre de leur numérotation, classés en quatre catégories, suivant qu'ils se sont produits :

a) sur les plans inclinés ordinaires ou à rames (33 accidents) ;

- b) sur les vallées (11 accidents) ;
 c) sur les plans inclinés de tailles montantes (2) ;
 d) sur les plans inclinés à chariots-porteurs (5).

Les résumés portent leurs enseignements par eux-mêmes. Voici quelques indications sommaires sur ceux dont les résumés ne sont pas publiés :

a) Plans inclinés ordinaires.

1° Accidents arrivés sur le palier supérieur.

N° 640. — Un avaleur amène à reculons un chariot sur le palier ; il passe sous la corde, qui le prend au cou et le projette contre la paroi.

N° 641. — A la tête du deuxième plan (en partant du haut) d'un plan incliné à répétition, l'accrocheur attelle par erreur un chariot plein au câble du plan supérieur, à l'autre extrémité duquel était accroché un chariot vide sans passage sur la poulie. Le dévalement du chariot plein entraîne le chariot vide, qui atteint l'accrocheur.

N° 647. — En lançant sur le plan une rame de trois chariots, un scelauteur fait un effort qui lui occasionne une hernie mortelle.

N° 649. — Un chariot plein, surmonté d'une fourche, provoque, au cours de la manœuvre, la chute de la barrière sur la main de l'ouvrier.

N° 653. — Un jeune ouvrier est comprimé entre le wagonnet remis sur rails et la barrière placée sur la pente.

2° Accidents arrivés sur le plan ou sur le palier inférieur.

N° 642. — Un rouleau de corde est jeté sur le plan et, en dévalant, atteint un surveillant.

N° 644. — Sur un plan incliné à chaîne flottante, un ouvrier est entraîné en décrochant son chariot.

Nos 643, 645 et 654. — Accidents dus au transport des bois trainés par le chariot ou chargés sur celui-ci.

N° 646. — Accrocheur garé atteint, dans son abri au pied du plan, par un chariot de la voie de niveau qui, en traversant la recette, est heurté par le chariot plein descendant le plan.

Nos 648 et 655. — Préposé à la base du plan atteint pendant qu'il est occupé à l'accrochement du vide, par le chariot plein lancé prématurément.

N° 650. — Accrocheur garé atteint, dans sa niche, par le chariot plein qui, en arrivant sur le palier, arrache le rail inférieur du plan.

Nos 651 et 656. — Chutes de pierres détachées du toit ou provenant d'un recarrage et roulant le long du plan.

N° 652. — Un ouvrier, qui se croyait garé, est atteint par le chariot plein.

N° 658. — Un préposé à la base décrochait un chariot plein quand il se produisit un choc de la corde qui lui écrasa la main.

b) Vallées.

N° 673. — Le brin montant s'étant détaché du cheval, le chariot vide dévale.

N° 674. — Un accrocheur de la base du plan, après avoir donné le signal de remonte, passe devant le chariot plein qui, se mettant en mouvement aussitôt, atteint l'ouvrier.

N° 675. — Un chariot plein dévale par suite du désengrainement du pignon moteur. Un ouvrier qui montait pendant la manœuvre est atteint.

N° 676. — Ouvrier atteint par des bois qui dévalent.

N° 677. — Dans un tunnel incliné, desservi par un monorail, une rame de wagonnets s'échappe du sommet.

c) Voies montantes.

N° 684. — Un bois servant à la tension des cordes pour servir de freinage, s'échappe et frappe l'ouvrier.

d) Plans à chariots-porteurs.

N° 686. — Chute d'un plancher qui supportait des ouvriers réparant le plan.

N° 688. — Surveillant écrasé par un chariot-porteur qui s'était arrêté et s'est remis en mouvement inopinément.

L'accident n° 641 est encore un de ceux dus à l'établissement bout à bout de plusieurs plans inclinés.

Divers accidents (nos 643, 645, 663, 665 et 676) ont été occasionnés par le transport des bois sur les plans. Ce transport exige des précautions spéciales.

L'accident n° 646 et d'autres sont dus au transport sur la voie inférieure traversant la recette sans dispositif protecteur spécial.

RÉSUMÉS

a) Accidents survenus sur les plans inclinés ordinaires (A UN WAGONNET ET A RAMES)

N° 657. — Couchant de Mons. — 1^{er} arrond. — Charbonnage de l'Agrappe, puits n° 5, à Frameries. — Etage de 291 mètres. — 4 juin 1902, vers 1 heure. — Un blessé. — P.-V. Ing. Hallet.

Ouvrier frappé dans la costresse située dans le prolongement d'un plan incliné sur quartier, par un chariot heurté par le chariot descendant le plan.

Résumé des circonstances de l'accident.

Le plan incliné était établi sur quartier dans un dressant, comme l'indique le croquis fig. 124 ci-après.

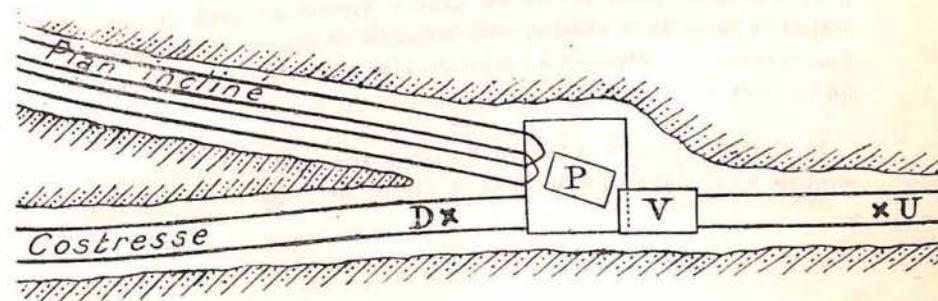


Fig. 124.

Deux ouvriers étaient occupés dans la costresse, près du pied du plan incliné, à charger un wagonnet V. Le préposé à la tête du plan ayant crié qu'il allait lancer un chariot, les deux ouvriers se retirèrent en D et en U. Après la manœuvre, l'ouvrier garé en U se rapprocha, sans remarquer que le wagonnet en chargement avait été heurté par celui descendu et s'avancé vers lui.

Bien que le mouvement fût assez lent, l'ouvrier fut atteint si malheureusement qu'il fut grièvement blessé.

Au Comité, on a fait remarquer que, dans des cas de ce genre où des voies horizontales se trouvent dans le prolongement d'un plan incliné, on fait souvent usage de chaînes ou de barrières pour assurer la sécurité dans la voie horizontale.

M. l'Inspecteur Général J. De Jaer a fait remarquer, dans sa note, que ce placement de barrières est désirable. D'ailleurs, ajoute-t-il, cette mesure est prescrite dans le projet de nouveau règlement qui vient d'être élaboré par la Commission de revision des règlements miniers.

N° 659. — Centre. — 2^{me} (actuel. 3^{me}) arrond. — Charbonnage de Bascoup, puits n° 5, à Trazegnies. — Etage de 336 mètres. — 18 février 1903, vers 10 h. — Un blessé. — P.-V. Ing. Petitjean.

Accrocheur, garé, atteint par le chariot plein qui rebondit obliquement.

Résumé des circonstances de l'accident.

Version du freineur : Au cours de la descente d'un wagonnet plein le long d'un plan, incliné à 18°, un entortillement de câbles se produisit et les véhicules s'arrêtèrent; le préposé à la recette supérieure, après avoir ouvert son frein, descendit à 15 mètres dans le plan et, opérant des secousses sur le câble, fit disparaître l'entortillement; les wagonnets se remirent en marche et la descente était terminée avant qu'il eût pu rejoindre son frein.

Le wagonnet plein arriva en grande vitesse au pied du plan, frappa la paroi de la recette, puis rebondit obliquement, atteignant l'accrocheur qui attendait à l'écart du plan et qui n'avait pas remarqué l'arrêt des wagonnets.

Le Comité a trouvé la version du freineur peu vraisemblable et a supposé qu'il n'avait pu modérer la vitesse des wagonnets. En tout

cas, il commettait une grave imprudence en agissant comme il prétend l'avoir fait.

L'emploi du grappin était de circonstance.

N° 660. — Centre. — 2^{me} (actuel. 3^{me}) arrond. — Charbonnage de Mariemont, puits St-Arthur, à Morlanwelz. — Etage de 583 m. — 4 avril 1903, vers 18 h. — Un blessé. — P.-V. Ing. Petitjean.

Chute d'une pierre dévalant un plan incliné.

Résumé des circonstances de l'accident.

Un hiercheur, passant au pied d'un plan de 60 mètres de longueur et de 28 degrés d'inclinaison, a été atteint à la jambe par une pierre de 40 à 50 kilos, dévalant le long du plan.

Deux ouvriers recarreurs coupaient le toit en ce moment à 54 mètres du pied; ils avaient fait un barrage de 0^m55 de hauteur pour retenir les pierres. Il n'a pas été possible de déterminer si la pierre provenait du recarrage ou d'un point inférieur.

N° 661. — Charleroi. — 3^{me} (actuel. 4^{me}) arrond. — Charbonnage de Marcinelle-Nord, puits n° 11, à Marcinelle. — Etage de 805 m. — 6 avril 1903, vers 16 h. — Un blessé. — P.-V. Ing. Ghysen.

Ouvrier blessé au pied d'un plan en voulant décrocher deux wagonnets non encore arrêtés.

Résumé des circonstances de l'accident.

Dans un plan incliné, le service se faisait par rames de deux wagonnets; le préposé à la recette inférieure voulut décrocher les deux wagonnets descendants avant leur arrêt complet; il eut la main droite écrasée entre les deux véhicules.

N° 662. — Couchant de Mons. — 1^{er} arrond. — Charbonnage de la Grande-Machine à feu de Dour, puits Frédéric, à Dour. — Etage de 852 mètres. — 10 juillet 1903, vers 4 heures. — Un blessé. — P.-V. Ing. E. Lemaire.

Chute d'un tuyau d'aérage dans un plan; ouvrier atteint dans le plan.

Résumé des circonstances de l'accident.

Des tuyaux d'aérage en tôle, de 2 mètres de longueur et de 0^m32 de diamètre, devaient être descendus par un plan incliné de 110 mètres de longueur et 25° d'inclinaison. Deux hiercheurs transportaient

un premier tuyau ; deux autres ouvriers, enfreignant l'ordre du porion, — qui avait recommandé de ne transporter qu'un tuyau à la fois, — les suivirent de près. Le tuyau qu'ils portaient leur échappa et vint blesser grièvement à la jambe l'un des deux hiercheurs qui les précédaient.

N° 663. — *Centre.* — 2^{me} (actuel. 3^{me}) *arrond.* — *Charbonnage de Mariemont, puits St-Eloi, à Carnières.* — *Etage de 263 mètres.* — 24 décembre 1903. — *Un blessé.* — *P.-V. Ing. Petitjean.*

Un bois, attelé au chariot montant, se détache et atteint l'accrocheur de la base.

Résumé des circonstances de l'accident.

L'accrocheur, après avoir détaché et éloigné le wagonnet plein qui venait d'arriver au pied du plan, se disposait à accrocher un wagonnet vide lorsqu'il fut atteint violemment par une bèle de 3^m50 de longueur et de 0^m40 de circonférence, qui dévalait le plan. L'ouvrier n'a pas entendu le bruit de la chute à cause de la grande quantité d'eau coulant avec fracas dans le plan. Celui-ci avait 110 mètres de longueur et 32° d'inclinaison. Cette bèle, attachée à l'arrière du wagonnet montant, s'était échappée, en arrivant au sommet, du nœud coulant de la chaîne qui la reliait au wagonnet.

N° 664. — *Charleroi.* — 4^{me} *arrond.* — *Charbonnage du Poirier, puits St-Charles, à Montigny-sur-Sambre.* — *Etage de 824 m.* — 15 février 1904, vers 13 heures. — *Un blessé.* — *P.-V. Ing. Viatour.*

Ouvrier blessé en saisissant un wagonnet avant son arrêt à la recette inférieure.

Résumé des circonstances de l'accident.

A la partie inférieure d'un plan incliné, la pente diminuait et devenait même nulle sur une longueur de 1^m50 avant d'atteindre les taques de la recette inférieure.

A l'arrivée d'un wagonnet plein, le préposé à la recette, quittant la niche de refuge, s'avança jusque dans le plan et posa la main sur le bord supérieur d'arrière du wagonnet pour le maintenir, parce que, dit-il, le véhicule déraillait souvent à l'endroit où la pente s'annulait. A ce moment le véhicule sauta des rails à l'avant et fut soulevé à l'arrière, écrasant la main de l'ouvrier contre un chapeau de boisage. La voie n'avait que 1^m15 de hauteur en cet endroit.

N° 665. — *Couchant de Mons.* — 1^{er} *arrond.* — *Charbonnage de l'Escouffiaux, puits n° 1, à Hornu.* — *Etage de 775 mètres.* — 4 mars 1904, 8 heures. — *Un blessé.* — *P.-V. Ing. Desenfans.*

Décrochage de la chaîne reliant un bois à un wagonnet montant.

Résumé des circonstances de l'accident.

Un ouvrier avait attaché un bois de soutènement, à l'arrière d'un wagonnet vide à remonter, à l'aide d'une chaîne terminée par un crochet posé sur le bord du wagonnet. A la mise en marche, l'ouvrier guidait l'étau pour lui faire prendre la position convenable, lorsque le crochet sauta. Le bois, en retombant, atteignit violemment l'ouvrier au pied.

N° 666. — *Couchant de Mons.* — 1^{er} *arrond.* — *Charbonnage de l'Escouffiaux, puits n° 7, à Wasmes.* — *Etage de 920 mètres.* — 11 septembre 1907, 13 h. — *Un blessé.* — *P.-V. Ing. Desenfans.*

Ecrasement de la main par un chariot déraillé à l'engagement.

Résumé des circonstances de l'accident.

Un ouvrier introduisait un wagonnet plein dans un plan incliné; le véhicule dérailla des deux roues d'avant, projetant l'arrière de la caisse, où la victime tenait la main droite, contre une bèle (chapeau de boisage) placée à 1^m20 de hauteur au-dessus des rails. A l'entrée du plan, les roues du wagonnet étaient guidées par de simples bois, cloués sur une planche garnissant le sol, dispositif souvent détérioré et bien inférieur aux pointes de cœur ordinaires en fer.

N° 667. — *Charleroi.* — 4^{me} *arrond.* — *Charbonnage de Monceau-Fontaine, puits n° 10, à Forchies-la-Marche.* — *Etage de 640 m.* — 16 mars 1906, 3 1/2 h. — *Un blessé.* — *P.-V. Ing. Ghysen.*

Wagonnet soulevé, au palier inférieur, retombe et atteint l'accrocheur qui avait fait une chute sur les taques.

Résumé des circonstances de l'accident.

Un wagonnet de terre venait d'arriver sur la taque horizontale au pied d'un plan incliné; il était arrêté et avait les deux roues d'arrière

soulevées. Le préposé, qui était garé dans la niche, s'avança pour faire retomber le véhicule et le décrocher ensuite ; mais il glissa et fit une chute sur la taque de fonte ; en même temps le wagonnet retomba sur la main droite de l'ouvrier.

N° 668. — *Charleroi.* — 5^{me} arrond. — *Charbonnage de Noël-Sart-Culpart, puits St-Xavier, à Gilly.* — *Étage de 525 mètres.* — 14 septembre 1905, vers 11 h. — Un blessé. — P.-V. Ing. Gillet

Ouvrier blessé au pied du plan par des bois attachés derrière un wagonnet montant.

Résumé des circonstances de l'accident.

Suivant l'habitude courante au charbonnage, un hiercheur avait accroché, à l'aide d'un bout de chaîne de 1 mètre de longueur, une botte de rallonges (bois de 3 mètres de longueur), à l'arrière d'un wagonnet vide prêt à monter un plan incliné ; après avoir donné le signal de manœuvre, il surveillait l'entrée du wagonnet dans le plan en se tenant près du montant du boisage formant l'angle du plan et de la niche de sûreté ; l'extrémité antérieure de la botte de rallonges s'engagea dans cette niche et, le wagonnet continuant à monter, le hiercheur fut comprimé entre les bois et l'étaçon.

N° 669. — *Couchant de Mons.* — 1^{er} arrond. — *Charbonnage de l'Agrappe, puits n° 5, à Frameries.* — *Étage de 586 mètres.* — 2 septembre 1905, vers 15 heures. — Un blessé. — P.-V. Ing. Nibelle.

Freineur entraîné dans le plan par la corde descendante.

Résumé des circonstances de l'accident.

Dans un plan de 65 mètres de longueur, pour diminuer la largeur de la section, les rails étaient rapprochés en quatre séries ; il en résultait que, lorsque le chariot montant avait dépassé le milieu du plan, la corde descendante pouvait frôler ses roues et se détériorer. Pour éviter cet inconvénient, le freineur arrêtait les chariots au moment où ils allaient se croiser et faisait passer la corde descendante derrière une *dame*, piquet en fer planté à la tête du plan, en dehors des voies, près de la paroi, dont il rapprochait ainsi le brin descendant. L'ouvrier remettait ensuite les chariots en mouvement en soulevant le levier du frein, automatique et à contrepoids.

Le freineur ayant voulu opérer cette manœuvre sans arrêter les wagonnets, fut entraîné par le brin descendant à cause de l'enroule-

ment, autour de la corde, des chaînes de ses bretelles. Il fut arrêté par la rencontre du chariot montant, contre lequel son corps fit frein ; aux gémissements de la victime, on vint la délivrer.

Cet ouvrier avait disposé, au toit du palier, une boucle en fil de fer dans laquelle il engageait le levier du frein, pour se dispenser de soulever celui-ci.

N° 670. — *Centre.* — 2^{me} arrond. — *Charbonnage du Bois-du-Luc, puits Saint-Emmanuel, à Houdeng-Aimeries.* — *Étage de 420 mètres.* — 16 novembre 1909, 8 1/2 heures. — Un blessé. — P.-V. Ing. G. Lemaire.

Coup donné par le levier du frein.

Résumé des circonstances de l'accident.

L'ouvrier chargé des manœuvres au sommet d'un plan incliné ouvrait le frein, normalement serré par l'action d'un contrepoids, en abaissant le levier qui était guidé par une glissière verticale.

L'index de sa main droite ayant été pris entre le levier et l'une des flasques de la glissière, le freineur lâcha prise et l'extrémité du levier, remontant brusquement, vint l'atteindre à l'œil gauche.

N° 671. — *Charleroi.* — 4^{me} arrond. — *Charbonnage de Monceau-Fontaine, puits n° 10, à Forchies-la-Marche.* — *Étage de 515 mètres.* — 18 mai 1910, 14 heures. — Un blessé. — P.-V. Ing. Ghysen.

Accrocheur atteint au pied du plan par le wagonnet plein descendant normalement.

Résumé des circonstances de l'accident.

Le hiercheur, de service au pied d'un plan de 80 mètres de longueur et de 24° de pente, venait d'accrocher un chariot vide sur la voie couchant et avait sonné deux coups pour la mise en marche, quand un train de sept wagonnets arriva dans le niveau couchant inférieur. Il laissa passer le train au pied du plan, ayant, a-t-il dit au conducteur, sonné un coup pour ordonner l'arrêt au freineur. Il guidait le dernier chariot du train sur les taques, qui interrompaient la voie du niveau au pied du plan, quand il fut blessé mortellement par le wagonnet plein, lequel descendait normalement le plan, accroché au câble.

Les hiercheurs du sommet affirment avoir mis en marche après avoir reçu le signal habituel (deux coups). L'un d'eux dut remettre sur rails le chariot vide qui avait déraillé à 25 mètres du sommet,

puis la manœuvre s'acheva sans incident et sans qu'ils percussent aucun autre signal.

N° 672. — *Couchant de Mons.* — 2^{me} arrond. — *Charbonnage du Levant-du-Flénu, puits n° 15, à Cuesmes.* — *Etage de 620 m.* — 25 juillet 1910, vers 11 heures. — *Un blessé.* — P.-V. Ing. Guérin.

Ouvrier atteint à la main par un wagonnet vide descendant, au pied d'un plan incliné.

Résumé des circonstances de l'accident.

Un meneur-bois stationnait dans la costresse, au couchant du palier inférieur d'un plan incliné, pendant une manœuvre. Le sclauneur, de service au pied du plan, qui se tenait au levant pour ouvrir une porte située dans le plan, avait laissé un wagonnet vide sur la voie de la costresse couchant, près des taques. Le meneur eut la main gauche prise entre le wagonnet plein descendant la voie couchant du plan et le wagonnet vide de la costresse, lequel s'était mis en mouvement parce que la voie de la costresse était en pente légère vers le plan.

La blessure paraissait sans gravité, mais la victime mourut du tétanos vingt jours après l'accident.

D'après un témoin, le meneur se tenait devant le chariot vide pour le retenir. Certains témoins ont prétendu, d'autres ont nié qu'il était permis de laisser stationner des chariots vides dans la costresse, près du plan.

Le Comité a été d'avis que le sclauneur aurait dû dérailler ou caler sur la costresse le chariot qu'il voulait immobiliser.

b) Accidents survenus sur les vallées.

N° 678. — *Charleroi.* — 5^{me} arrond. — *Charbonnage du Grand-Mambourg, puits Neuville, à Montigny-sur-Sambre.* — *Etage de 925 mètres.* — 20 septembre 1904, vers 12 1/2 heures. — *Un blessé.* — P.-V. Ing. Hardy.

Wagonnet dévalant un défoncement par suite de la mise hors contact des engrenages d'un treuil à bras.

Résumé des circonstances de l'accident.

Une vallée en creusement, inclinée à 13°, atteignait 13 mètres de longueur; elle était desservie par un treuil à engrenages que ma-

nœuvraient deux tourteurs. Ceux-ci remontaient un wagonnet plein lorsque le chariot, arrivé à mi-hauteur, redescendit au fond en déroulant le câble, et vint blesser grièvement un ouvrier à veine qui travaillait à l'avancement de la vallée.

En temps normal, un barrage était fait, à l'aide de madriers, à 2 mètres au-dessus du fond; mais on venait d'enlever ce barrage pour permettre au wagonnet de descendre plus bas, afin de faciliter le remplissage d'une excavation faite au toit par un petit éboulement. Ce remplissage terminé, on avait omis de replacer le barrage.

Le treuil était à engrenages; un cliquet d'arrêt était disposé de manière à empêcher le recul d'un chariot montant; une pièce mobile empêchait le déplacement longitudinal de l'arbre secondaire portant le petit pignon d'engrenage; pour la descente, on relevait le cliquet et cette pièce, et on déplaçait l'arbre secondaire de façon que les engrenages ne soient plus en prise, en ayant soin préalablement de serrer le frein à vis agissant sur le tambour.

Les tourteurs ont prétendu qu'ils avaient eu soin, avant de commencer la remonte, de rabaisser le cliquet et la pièce mobile; mais comme ces appareils ont été retrouvés relevés et sans la moindre détérioration, il est fort probable que ces ouvriers ont oublié de remettre ces organes en place; pendant le mouvement des engrenages, l'axe des manivelles se sera déplacé petit à petit jusqu'à la suppression de tout contact des dentures, ce qui rendit le tambour libre.

N° 679. — *Charleroi.* — 4^{me} arrond. — *Charbonnage de Forte-Taille, puits Avenir, à Montigny-le-Tilleul.* — *Etage de 300 m.* — 18 octobre 1906. — *Un blessé.* — P.-V. Ing. Dandois.

Un bois s'échappe du palier supérieur et atteint un ouvrier occupé à la remise sur rails d'un wagonnet.

Résumé des circonstances de l'accident.

Dans un défoncement, incliné à 22°, un wagonnet avait déraillé. Pendant que deux ouvriers se trouvaient dans le plan pour remettre le véhicule sur rails, deux hiercheurs qui manipulaient une bête, de 2 mètres de longueur, sur la plate-forme supérieure du plan, la laissèrent s'échapper sous la barrière fermée, qui se trouvait à 0^m79 au-dessus des rails. Le bois glissa dans le plan et vint atteindre un des deux ouvriers occupés à la remise sur rails du wagonnet.

N° 680. — *Charleroi.* — 5^{me} arrond. — *Charbonnage d'Oignies Aiseau, puits n° 5, à Aiseau, 19 juin 1907, vers 13 1/2 heures.* — *Un tué.* — *P.-V. Ing. Gillet.*

Ouvrier écrasé par un wagonnet, arrêté près du fond d'un défoncement en creusement et qui a dévalé inopinément.

Résumé des circonstances de l'accident.

Au fond d'un défoncement en creusement, desservi par un treuil à air comprimé, un ouvrier procédait au chargement des terres projetées par la dernière mine. Le wagonnet dans lequel il jetait ces terres était arrêté sur rail, à quelque distance du front, par un bois placé verticalement et appuyé, d'une part sur le mur, d'autre part sur une banquette ou ressaut du toit; le mécanicien avait donné du lâche au câble.

Le bois d'arrêt se déroba, sans qu'on ait pu établir pour quelle cause, et le wagonnet descendit jusqu'au fond, en écrasant l'ouvrier.

N° 681. — *Charleroi.* — 5^{me} arrond. — *Charbonnage du Boubier, puits n° 2, à Chatelet.* — *Étage de 541 mètres.* — *8 août 1908, vers 6 heures.* — *Deux tués.* — *P.-V. Ing. Hardy.*

Deux ouvriers écrasés par le chariot montant dans une vallée à simple voie.

Résumé des circonstances de l'accident.

Au fond d'un défoncement, à simple voie, desservi par un treuil à air comprimé, on creusait un chassage en ferme; le véhicule était combiné de manière à pouvoir servir à la fois au transport des pierres, des bois et des tuyaux d'aérage, grâce à l'existence de volets se plaçant ou se rabattant dans différentes positions.

Vers la fin du poste de nuit, le machiniste, sur le signal habituel, déclare-t-il, effectuait la remonte du wagonnet, qu'il arrêta après avoir senti une résistance anormale; ses appels étant restés sans réponse, il descendit quelques minutes après, avec deux ouvriers du poste suivant, pour se rendre compte de ce qui s'était passé. Ces hommes trouvèrent les deux ouvriers du poste de nuit écrasés entre le couvercle en tôle du wagonnet et un cadre de boisage, à 3 mètres du fond du défoncement; un tuyau d'aérage était encore suspendu, par une extrémité, à l'arrière du chariot. Les victimes étaient habillées comme pour remonter au jour, mais leurs bidons à café étaient encore suspendus dans la voie de chassage.

L'enquête a établi que les ouvriers, malgré la défense formelle de la Direction, empruntaient souvent le chariot pour remonter le plan; dans le cas présent, cependant, on ne peut supposer que les victimes se soient placées sur le wagonnet pour se faire remonter, car elles auraient repris leurs bidons. Le tuyau d'aérage, encore suspendu à l'arrière du wagonnet, avait été descendu dans le fond quelque temps avant l'accident; le machiniste, seul ouvrier présent après la descente du tuyau, a prétendu avoir encore remonté deux chariots de terres après la descente du tuyau; malgré cette affirmation, on a supposé que les victimes, leur travail terminé, ont voulu enlever le tuyau d'aérage resté dans le chariot; en manipulant ce tuyau, ils ont pu heurter le cordon de sonnette ou transmettre au machiniste un signal de manœuvre qui aura été interprété comme le signal de remonte.

N° 682. — *Centre.* — 3^{me} arrond. — *Charbonnage de Ressaix, puits Leval, à Leval-Trahegnies.* — *Étage de 400 mètres.* — *19 mars 1909, 5 1/2 heures.* — *Un blessé.* — *P.-V. Ing. Defalque.*

Accrocheur atteint par un wagonnet déraillé au pied d'une vallée.

Résumé des circonstances de l'accident.

Au pied d'une vallée Nord-Sud, de 90 mètres de longueur et de 16 à 19.5 degrés de pente, desservie par un treuil à air comprimé, on avait pratiqué, deux ou trois semaines avant l'accident, un recarrage qui avait porté la hauteur de cette voie à 2 mètres, tandis que la hauteur de la voie de niveau Ouest, partant de ce palier, était restée de 1 mètre à 1^m10.

Le cordon de sonnette se manœuvrait à l'aide d'un levier disposé contre la paroi Nord, à l'entrée du niveau.

La hauteur des wagonnets est de 0^m90.

Après avoir attaché au câble Ouest le dernier chariot plein de la journée, l'accrocheur fit le signal de départ, auquel le machiniste obéit aussitôt. Comme le chariot monta sans être sur les rails, l'accrocheur donna le signal d'arrêt, puis le signal de descente, qu'il dut même répéter. Le wagonnet, qui n'avait parcouru que 1^m50 à 2 m., descendit à vitesse ordinaire, mais tourna vers l'Ouest en touchant la pointe de cœur, car il était toujours déraillé. Il atteignit ainsi l'accrocheur resté sous la première bèle du niveau, le corps légèrement courbé et avançant dans la vallée. L'ouvrier fut touché dans la région abdominale et mourut le lendemain de l'accident.

Il n'était pas nécessaire de guider le wagonnet montant.

D'après le machiniste, cinq à six chariots montants déraillaient par jour, au départ, sur un total de 180. On procédait alors comme il vient d'être dit.

Le Comité a estimé que la hauteur des voies de roulage, à leur raccordement avec le palier d'un plan incliné ou d'une vallée, doit être au moins égale à la hauteur du dit palier, afin que les hiercheurs puissent aisément se mettre à l'abri dans ces voies, à la moindre alerte.

N° 683. — *Charleroi.* — 4^{me} arrond. — *Charbonnage de Monceau-Fontaine, puits n° 10, à Forchies-la-Marche.* — *Etage de 442 mètres.* — 1^{er} juillet 1909, 20 heures. — *Un blessé.* — P.-V. Ing. Ghysen.

Dévalement d'un chariot vide dans une vallée.

Résumé des circonstances de l'accident.

Une vallée, en creusement, avait 60 mètres de longueur, 40 degrés de pente au sommet et 28 degrés vers la base. Sa section, de 1^m60 de largeur, était divisée, par un troisième montant placé dans chaque cadre, en deux parties dont la plus étroite contenait les canars d'aé-
rage, et l'autre une voie desservie par un treuil à air comprimé et fermée par une barrière en bois.

Les deux bouveleurs étaient garés dans le petit compartiment pendant l'ascension d'un wagonnet chargé et la descente d'un wagonnet vide, lorsque celui-ci descendit à toute vitesse, dérailla près du fond et heurta violemment l'étau du milieu, derrière lequel se tenait l'un de ces ouvriers. Celui-ci fut grièvement blessé par le bois qui s'était renversé.

Le machiniste du treuil a prétendu qu'il avait bien accroché le chariot vide, en plaçant dans l'anneau inférieur le crochet recourbé en spirale et, sur le bord de la caisse, le crochet en forme de V. Mais il y a lieu de croire que le chariot n'a pas été accroché ou a été mal accroché, la forme donnée au crochet inférieur ne permettant pas le décrochement, d'après M. l'Ingénieur en chef Directeur du 4^{me} arrondissement.

c) Accidents survenus dans les tailles montantes.

N° 685. — *Charleroi.* — 4^{me} arrond. — *Charbonnage du Poirier, puits Saint-Charles, à Montigny-sur-Sambre.* — *Etage de 824 mètres.* — 4 janvier 1904, 9 1/2 h. — *Un blessé.* — P.-V. Ing. Viatour.

Ouvrier blessé en ouvrant un « chien de sûreté ».

Résumé des circonstances de l'accident.

Au sommet d'une voie montante, inclinée à 10-12°, le wagonnet vide était immobilisé sur la pente, pendant son chargement, à l'aide d'une chaîne fixée, d'une part, à un étau et terminée, d'autre part, par un dispositif d'accrochement, dit « chien de sûreté », représenté figure 125 : la tige passe dans un des maillons de la chaîne d'attelage, puis on la rabat pour fixer son extrémité libre, comme l'indique le croquis, dans un faux maillon de la chaîne d'amarre.

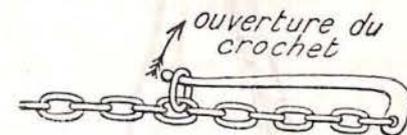


Fig. 125.

Après le chargement d'un wagonnet, deux ouvriers travaillaient à libérer le « chien de sûreté » ; au moment où ils y parvinrent, la tige rabattue fut lancée violemment en arrière, par la brusque tension de la chaîne d'attelage, et vint frapper celle-ci à l'endroit où l'un de ces hommes avait posé une main.

d) Accidents dans les plans inclinés à chariots-porteurs.

N° 687. — *Couchant de Mons.* — 1^{er} (actuel. 2^{me}) arrond. — *Charbonnage du Grand-Hornu, puits n° 7, à Hornu.* — 29 juillet 1895, 10 heures. — *Un tué.* — P.-V. Ing. Verniosy.

Ouvrier entraîné par le porteur, qu'il essayait de faire remonter au sommet d'un plan incliné à chariot-porteur. Le choc produit par la descente du porteur brise le câble dans la patte attachée au contrepoids.

Résumé des circonstances de l'accident.

L'accident est arrivé sur un plan incliné, à chariot-porteur, de 76 mètres de longueur et de 45 degrés d'inclinaison. Le porteur à

vide pesait 275 kilogs et le contrepoids qui passait sous le porteur, 675 kilogs.

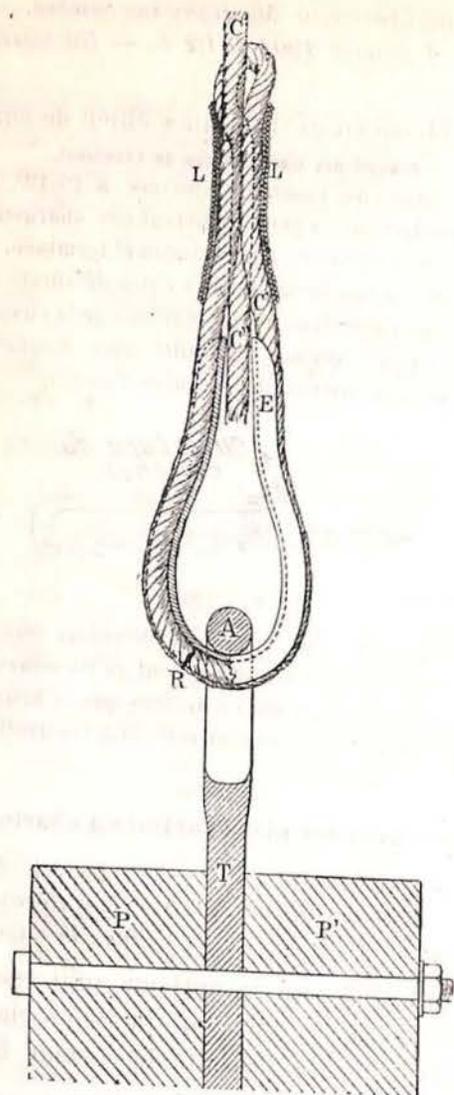


Fig. 126.

Le câble, fabriqué exprès pour cet usage et placé, neuf, quinze jours avant l'accident, se composait de six torons, formés chacun

d'une âme en fil de fer et de six fils un peu plus minces en fer. Les torons s'enroulaient autour d'une âme en chanvre. La charge de rupture garantie était de 130 kilog. pour chaque fil enroulé et de 180 kilog. pour le fil servant d'âme. La charge de rupture était donc de $130 \times 36 + 180 \times 6 = 5,760$ kilog.

Le câble était relié au contrepoids par une patte composée comme suit : Le bout du câble était replié deux fois suivant un diamètre de 7 à 8 centimètres (voir fig. 126). Le premier coude était placé dans une garniture *E*, de forme appropriée et de section semi-circulaire ; cet étrier passait dans l'anneau *A* du timon *T*, puis les brins *C* et *C'* étaient enserrés par un fil de fer *L*, qui faisait le tour du premier coude plusieurs fois, par anneaux jointifs, jusqu'à la hauteur du second coude, après quoi le même fil était contourné autour des trois brins *C*, *C'* et *C''* qu'il serrait de nouveau en un seul faisceau sur toute la hauteur de la patte.

C'est à la base du brin *C*, en *R*, que la rupture a eu lieu. Voici comment cet accident s'est passé :

Un *calin* (ouvrier chargé de l'entretien et de la réparation des plans inclinés) avait à remplacer l'essieu d'avant du « voyageur ». Pour cela, il avait assujéti celui-ci au bas du plan, à l'aide de deux « pilots » (courts bois arcbutés contre une traverse), et le porteur, au moyen d'une chaîne d'assurance et d'un bois placé verticalement. Ce bois s'appuyait contre une bèle à sa tête et une traverse en son pied.

Au cours de son travail, le calin eut de la difficulté à faire rejoindre l'un en face de l'autre les trous par où l'on devait faire passer les boulons d'assemblage. Pour y parvenir, il résolut de faire se détendre un peu la corde et, pour cela, de remonter quelque peu le chariot-porteur. Il appela le porion pour diriger cette opération, qui se fit comme suit : Deux scelauteurs s'attelèrent par leurs bretelles à la barre d'attache du porteur ; le porion lui-même les aidait d'une main, en tirant sur le câble, tandis que de l'autre il tenait le levier du frein. Le porteur fut ainsi remonté de 0^m30 ; mais à ce moment, les scelauteurs glissèrent sur le sol humide du plan et le porteur redescendit brusquement, en brisant le bois étauçon ; la chaîne d'assurance, devenue lâche par la remonte, s'était sans doute décrochée et le choc entraîna la rupture du câble au point d'attache au contrepoids.

Les deux scelauteurs furent entraînés, mais l'un d'eux put se débarrasser de sa chaîne et n'eut point de mal, tandis que l'autre roula jusqu'au bas du plan, où il reçut des blessures mortelles.

Le porteur avait déraillé à 15 mètres du haut du plan et s'était arrêté. Le frein avait été impuissant à retenir le porteur, le contrepoids n'équilibrant plus.

On constata que la rupture était nette et l'on suppose que le câble, qui était assez solide pour résister au choc relativement faible qu'il a subi, sera sorti de l'étrier avant l'accident et que le coude aura été ainsi reserré : on l'aura redressé ensuite, mais il sera résulté de cette opération un pli que la traction violente, causée par le choc, aura redressé brusquement, amenant la rupture.

N° 689. — Liège. — 6^{me} arrond. — Charbonnage du Horloz, puits de Tilleur, à Tilleur. — Etage de 567 m. — 13 avril 1900, vers 10 1/2 heures. — Un tué. — P.-V. Ing. Fourmarier.

En poussant un chariot sur un porteur, le hiercheur ouvre involontairement le verrou calant le porteur ; celui-ci remonte et l'ouvrier tombe dans le plan où il est atteint par le contrepoids.

Résumé des circonstances de l'accident.

Un plan incliné, de 16^m90 de hauteur et de 45° d'inclinaison, était desservi par un chariot-porteur avec contrepoids. Le levier de commande du frein portait un contrepoids et passait dans une coulisse percée de trois trous ronds, de sorte qu'il pouvait être calé au moyen d'une broche en fer.

Pendant les manœuvres, le porteur était immobilisé au niveau du palier supérieur ou à celui de la recette inférieure, par un verrou glissant sur les taques de tôle et venant s'engager dans une rainure ménagée sur la plate-forme du porteur (fig. 127). Celui-ci était muni, sur sa face d'arrière, d'une barrière de 0^m70 de hauteur, formée de deux montants réunis par trois traverses.

Du pied de ce plan partaient deux galeries, l'une vers le puits, l'autre vers les tailles. Dans cette dernière stationnait momentanément le hiercheur B., du chantier. C'est de ce côté que se trouvait le verrou.

Le hiercheur V., de service au pied du plan, était chargé de pousser le verrou et de tirer les berlines de charbon du porteur vers la voie du puits. Comme on venait de descendre une berline chargée, B... voulut aider son compagnon en poussant le véhicule ; les mains appuyées sur le bord supérieur de la caisse, il s'avança sur la plate-forme du porteur. A peine la berline était-elle dans la voie

que le porteur se mit à monter le plan incliné ; l'ouvrier B... perdit l'équilibre et tomba dans le plan, où il fut atteint et mortellement blessé par le contrepoids.

V... a déclaré qu'il avait fermé le verrou comme d'habitude et que probablement la victime l'aura repoussé involontairement.

Quand le frein était serré à fond et calé par la broche, son action suffisait pour que le contrepoids ne pût remonter le porteur à vide.

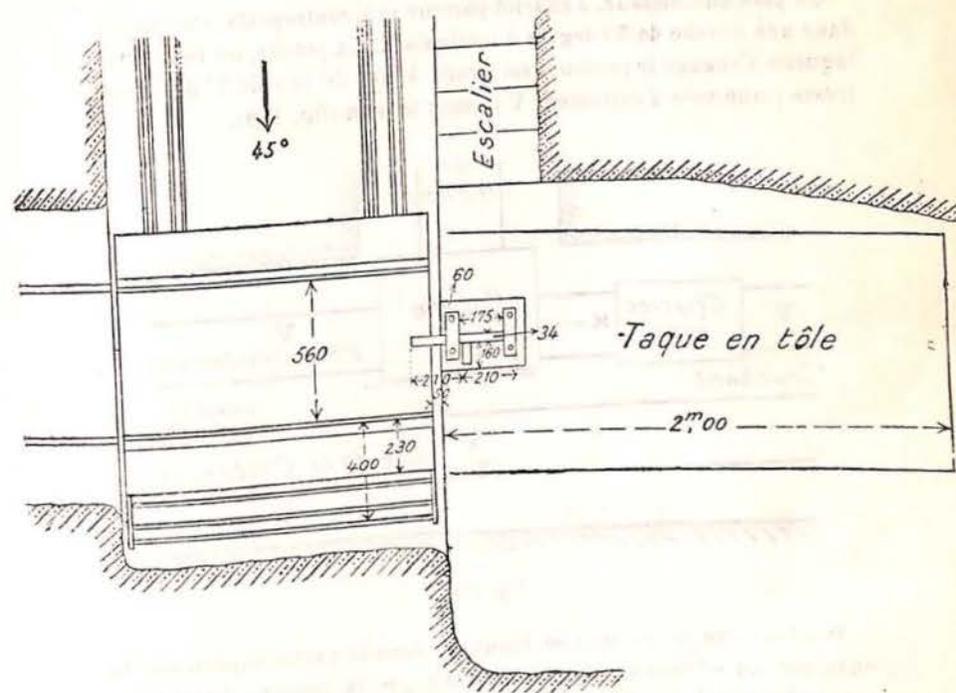


Fig. 127.

L'enquête n'a pu établir si la broche de calage avait bien été mise dans le trou du serrage maximum.

Le Comité d'arrondissement a émis l'avis que les freins automatiques doivent être réglés de manière à agir d'une façon absolue, même sans le placement d'une broche auxiliaire, pouvant toujours faire défaut à un moment donné.

N° 690. — Couchant de Mons. — 1^{er} (actuel. 2^{me}) arrond. — Charbonnage du Grand-Hornu, puits n° 7, à Hornu. — Étage de 708 mètres. — 11 décembre 1900, vers 23 heures. — Un tué. — P.-V. Ing. Nibelle.

Ouvrier tombé dans la potelle d'un plan incliné à chariot-porteur, en amenant un wagonnet à reculons.

Résumé des circonstances de l'accident.

Un plan automoteur, à chariot-porteur et à contrepoids, était établi dans une couche de 50 degrés d'inclinaison. La potelle, ou fosse dans laquelle s'engage le porteur, est située à côté de la voie V' de la costresse ; une voie d'évitement V dessert le plan (fig. 128).

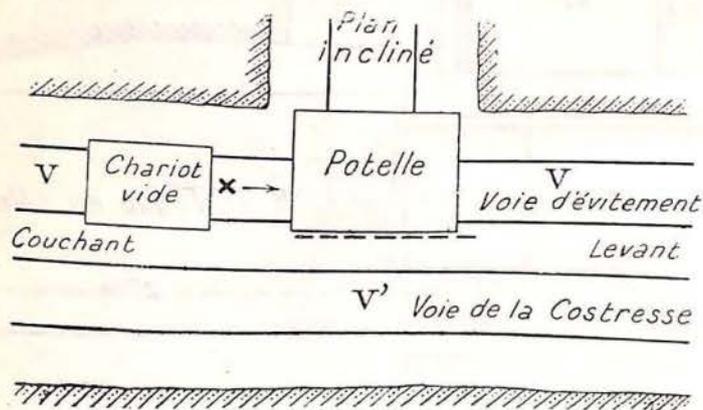


Fig. 128.

Pendant que le porteur se trouvait dans la partie supérieure du chantier, un selauteur, dont ce n'était pas la besogne habituelle, amenait au pied du plan un chariot vide par la voie V, afin de pouvoir le charger aussitôt que le porteur serait descendu et qu'on aurait déchargé le chariot plein. Au lieu de pousser son wagonnet ou de le tirer par des bretelles, ainsi qu'il est d'usage courant, l'ouvrier traîna son chariot en marchant à reculons. Etant distrait ou s'étant trompé sur la distance, il vint tomber dans la potelle et fut recouvert par le chariot qu'il tirait.

Il n'y avait pas de barrière ni à la costresse, ni aux voies supérieures, de part et d'autre du plan.

Au Comité d'arrondissement, M. Nibelle a ajouté qu'il avait recommandé à la Direction de tendre, en vue d'éviter le retour d'accidents de l'espèce, des chaînettes sur les petits côtés des potelles. Il a signalé que des ouvriers passant sans lumière à proximité de ces potelles, peuvent y tomber et qu'il y a peut-être lieu, pour éviter ces chutes, de mettre des barrières sur les trois côtés.

CONCLUSIONS

Nous allons examiner d'une façon plus générale, pour en tirer des enseignements en vue d'une plus grande sécurité, les divers éléments qui interviennent dans la production des accidents sur les voies de transport inclinées.

Nous suivrons, dans une certaine mesure, l'ordre des catégories ou séries selon lequel nous avons classé les accidents.

Toutefois, comme nous l'avons dit dans l'introduction, nous nous en écarterons fréquemment, en vue de donner à nos conclusions une forme plus méthodique et plus concise, les catégories d'accidents chevauchant, ainsi que nous l'avons fait remarquer maintes fois, les unes sur les autres, par suite de la complexité des causes qui déterminent la production des dits accidents.

Nous examinerons ainsi successivement les questions suivantes :

- a) Les crochets ;
- b) Les modes d'attelage ;
- c) La liaison des chainettes au câble ou à la chaîne ;
- d) Les chaînes, cordes ou câbles ;
- e) Ce qui concerne le *palier supérieur* des plans inclinés ordinaires, où nous rencontrons les questions suivantes : I. Poulies et Freins ; II. La disposition générale du palier ; III. Les Barrières ;
- f) Ce qui concerne le *palier inférieur* ;
- g) Ce qui est relatif au *plan incliné lui-même*, à savoir : I. La disposition du plan, le transport des bois, les signaux ; II. Les manœuvres dans le plan et les grappins de sûreté ; III. Les taquets de retenue ;

- h) Les cas spéciaux, notamment : I. Les plans inclinés des tailles montantes ; II. Les vallées ; III. Les plans à chariots-porteurs ;
- i) La formation du personnel.

a) Les crochets.

Ainsi que nous l'avons fait remarquer dans le préambule des résumés de la 1^{re} série, la question des crochets d'attache est d'une importance capitale. La mise en défaut de cet appareil de liaison est, en effet, la cause initiale d'un très grand nombre d'accidents.

Nous disons la « cause initiale » ; nous nous occuperons plus loin des causes secondes ou, plus exactement, des causes concomitantes, sans l'intervention desquelles l'*incident* anormal qui constitue la cause initiale n'aurait pour conséquence aucun *accident*.

Pour remplir leur destination, les crochets employés tant pour attacher les wagonnets aux chainettes de liaison avec le câble ou la chaîne que pour relier les wagonnets entre eux, doivent satisfaire à diverses conditions et notamment aux suivantes :

Ils doivent être robustes, d'un accrochement aisé et rapide, et d'un amarrage efficace et sûr.

La première de ces conditions est généralement réalisée : sur toute la période de vingt-quatre ans considérée, il n'y a eu que 4 ruptures de crochets.

L'une d'elles, celle de l'accident n° 68 (série II), a consisté dans la rupture du ressort d'un crochet à ressort. Si l'on rapproche cet accident de celui portant le n° 35 (série I), où le ressort s'est déformé, on voit que le crochet à ressort ne satisfait guère à la première condition, là où il doit être très fréquemment amarré et détaché. Il est d'ailleurs peu employé pour l'usage que nous considérons.

La deuxième condition est remplie dans la plupart des crochets employés couramment; c'est, d'ailleurs, cette qualité qui en a fait se généraliser l'emploi. Le crochet ordinaire, à bec plus ou moins allongé, et aussi le « biquiau », en T ou en simple barre transversale, sont d'un accrochement aisé et rapide.

Le crochet à hélice ou en spirale remplit moins bien cette condition. Plus sûr que les crochets ordinaires, *s'il est bien amarré*, il est exposé à n'être introduit qu'à moitié par l'ouvrier pressé, ou même à n'être pas introduit du tout, circonstances qui semblent avoir été la cause de la plupart des accidents, sinon de tous, survenus lors de l'emploi de tels crochets.

A ce propos, signalons un crochet d'amarrage souvent

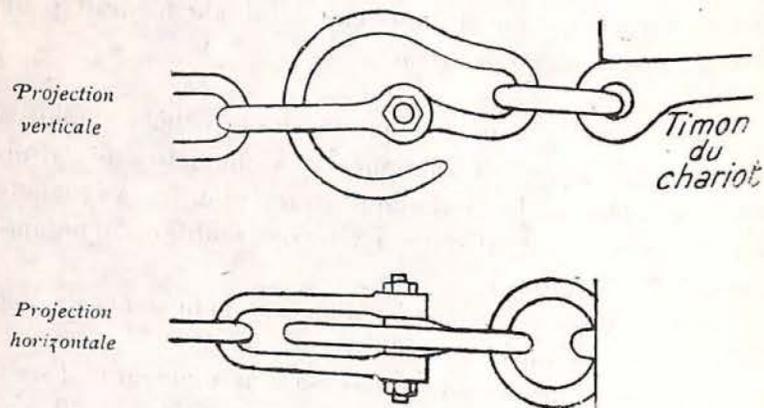


Fig. 129.

employé en Russie (fig. 129). Ce crochet y est aussi en usage pour la suspension des cuffats.

La troisième condition n'est, au contraire, presque jamais réalisée; on peut même dire qu'elle ne l'est jamais, si l'on prend le mot « sûr » dans son sens absolu.

Les crochets ordinaires, même à bec plus ou moins contourné, se décrochent par les chocs avec la plus grande

facilité. Les « biquiaux » ne valent pas mieux, au contraire, semble-t-il.

Les crochets en hélice sont beaucoup meilleurs, mais nous venons d'en voir les défauts.

Les crochets à ressort seraient ce qu'il y a de mieux, si ce n'était qu'ils satisfont mal à la première condition. On pourrait cependant les employer avec avantage là où ils doivent être détachés moins souvent. Par exemple, dans le cas d'une chaîne de rallonge (parure), comme dans l'accident n° 20, l'emploi d'un crochet de ce genre eut été très opportun.

Le crochet qui, à notre connaissance, remplit le mieux la triple condition est le *crochet annelé* (à anneau de sûreté). L'anneau qui retombe de lui-même après qu'il a été soulevé pour le passage du maillon, constitue une excellente fermeture automatique, simple et robuste, agissant à peu près comme le ressort.

L'efficacité n'est toutefois pas absolue: nous avons eu, en effet, plusieurs exemples d'accidents arrivés malgré l'emploi de ce crochet; et si plusieurs de ceux-ci ne sont pas imputables à l'emploi du crochet, vu qu'il semble que cet emploi n'ait pas eu lieu (anneau disparu ou crochet non attaché), ou ait été exécuté à l'envers, il n'en subsiste pas moins quelques uns où, incontestablement, le crochet annelé a été mis en défaut. L'on peut d'ailleurs voir, à la relation de l'accident n° 41, quelques figures indiquant les diverses phases du décrochement, sous l'influence de chocs, d'un tel crochet.

Mais le degré de sûreté de ce crochet est bien augmenté si celui-ci, au lieu de pendre au bout d'une chaîne où il est sujet à de forts ballottements et où il peut aussi, comme cela est arrivé, être placé à l'envers, est fixé sous la caisse du chariot.

Nous donnons ici, fig. 130, un dessin du crochet, tel qu'il est employé aux Charbonnages des Produits, et

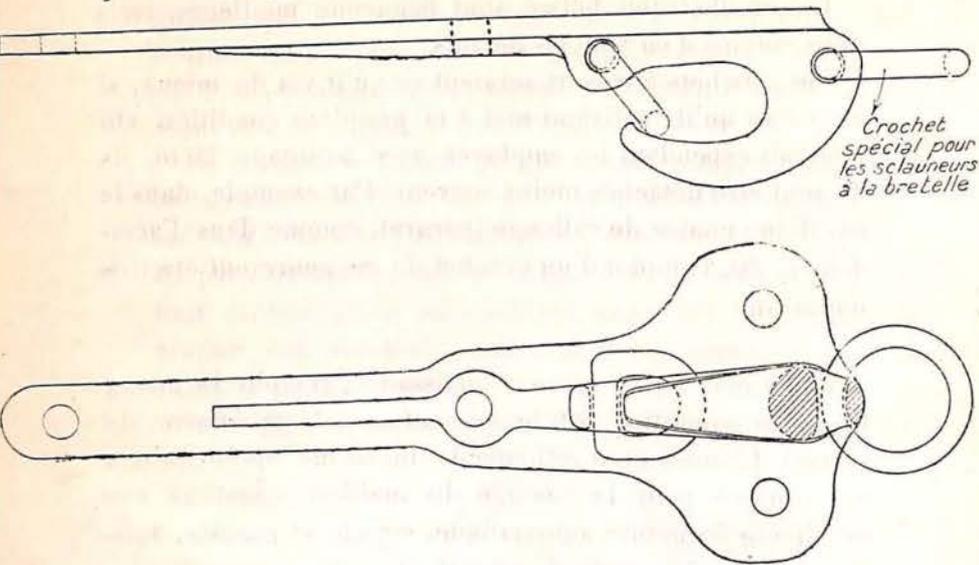


Fig. 130.

fig. 131, l'esquisse d'un wagonnet, muni de ce dispositif, du Charbonnage du Bois-du-Luc, où, croyons-nous, il a été employé tout d'abord.

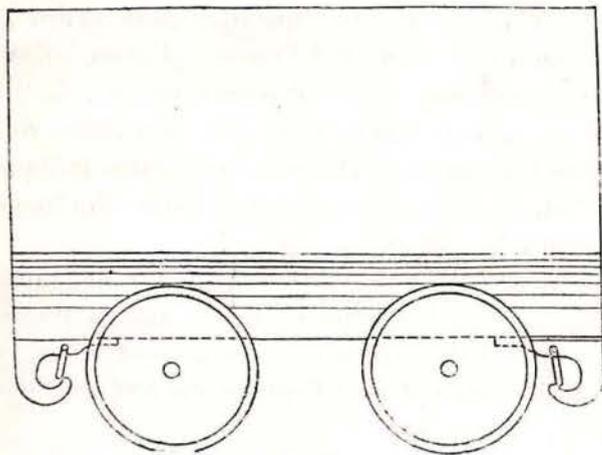


Fig. 131.

Outre les avantages déjà signalés, ce dispositif a celui d'être, par la force des choses, remonté fréquemment à la surface, où il peut être mieux visité et entretenu.

Pour la liaison entre eux des divers wagonnets d'une même rame, il n'y a pas de raison pour ne pas employer le même dispositif.

Dans le *Bulletin de la Société de l'Industrie minière* (comptes-rendus mensuels, février 1913), nous trouvons une communication de M. l'Ingénieur Rabut, sur la forme de crochet qu'il a étudiée et appliquée au Charbonnage de Grand'Combe pour la liaison des wagonnets entre eux. Le mode d'attelage est représenté schématiquement ci-contre.

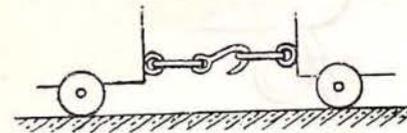


Fig. 132.

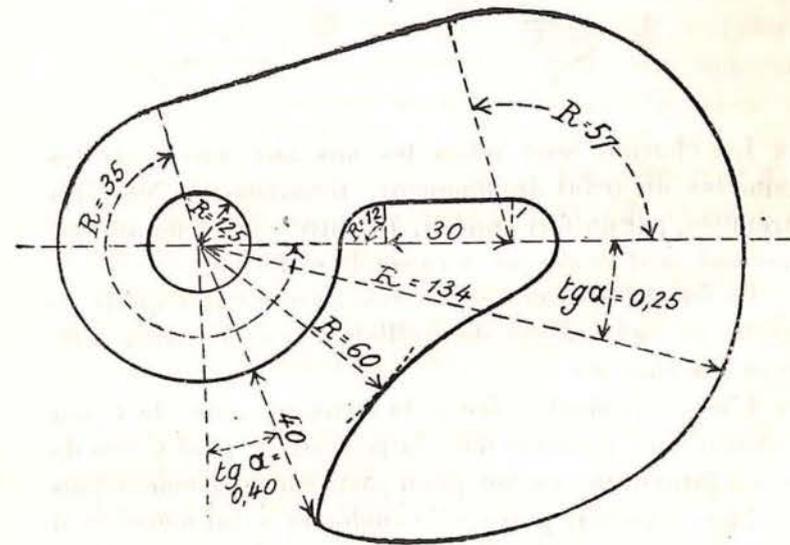


Fig. 133.

Le crochet, étudié pour empêcher le désenchainement sous l'influence des chocs de toute nature auxquels les rames sont exposées, a reçu la forme représentée fig. 133.

Signalons aussi un mode de liaison des chariots entre eux employé au Charbonnage d'Anderlues pour un transport mécanique souterrain, par locomotives à air comprimé, établi au puits n° 2 et décrit dans le rapport de M. l'Ingénieur en chef Libotte, sur les travaux du 1^{er} semestre 1914.

L'extrait suivant d'une note de M. l'Ingénieur D'Haenens donne la description de ce dispositif (fig. 134).

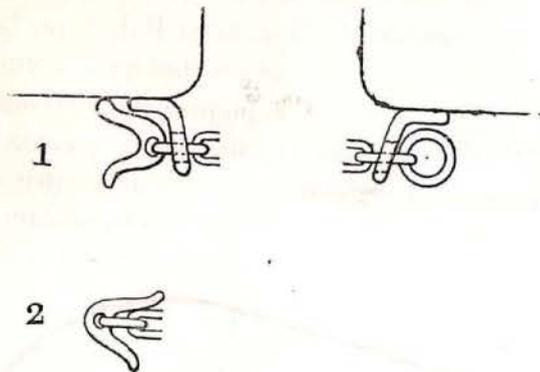


Fig. 134.

« Les chariots sont reliés les uns aux autres par des chaînettes de 0^m50 de longueur, terminées, à l'une des extrémités, par un fort anneau, à l'autre par un fer spécial dénommé *pied de cheval* , à cause de sa forme.

» Ce fer et l'anneau sont de dimensions telles qu'ils ne passent pas au travers des œillets fixés à la partie inférieure des chariots.

» L'accrochement se fait de la façon suivante : le « *pied de cheval* » est retourné dans la position 2, c'est-à-dire de façon à former un crochet qu'on passe successivement dans les œillets à réunir, puis on l'abandonne à lui-même et il se place dans la position 1.

» Ce dispositif, qui, à première vue paraît quelque peu compliqué, offre le grand avantage d'empêcher tout décrochement accidentel en cours de route. »

Quelques mots sur les appareils dénommés « chiens » et « corbeaux », employés dans quelques charbonnages du Couchant de Mons, pour retenir les wagonnets près des poulies en haut des voies montantes.

Le « corbeau » (voir accident n° 52, série I), formé d'une barre de fer recourbée à angle droit, n'a évidemment pas une efficacité suffisante et s'échappe fort aisément.

Nous lui préférons le « chien », dont les figures des accidents n°s 1, 27, 29 et 685 donnent diverses dispositions et dont deux autres sont représentées ici fig. 135 et 136.

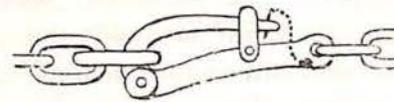


Fig. 135.

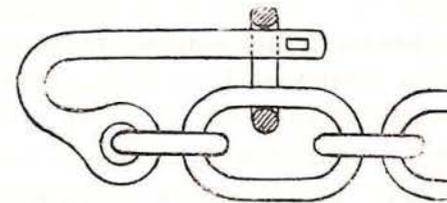


Fig. 136

Les accidents n°s 1 et 27 sont bien arrivés par l'emploi de ces appareils, mais l'accident n° 1 aurait été aisément évité par un peu d'attention ; quant à l'accident n° 27, il est arrivé par le fait de la chute d'un bloc de charbon qui a fait fonctionner le déclic.

Il va de soi que l'ouvrier, lorsqu'il dégage le déclic, ne doit pas se placer à portée du choc de la pièce mobile, comme dans l'accident n° 685.

Quelques mots aussi des timons et des anneaux ou étriers auxquels s'attachent les crochets.

La plupart des wagonnets sont munis, pour l'attelage, d'un anneau, mobile dans un œillet fixé sous la caisse, afin qu'il n'y ait aucune saillie sur les fonds d'avant et d'arrière qui joignent et heurtent les fonds d'autres chariots pendant le transport.

Le timon, qui porte l'œillet, n'a pas que des efforts de traction à subir ; il faut aussi qu'il puisse résister à la flexion lorsque la chaînette, qui y est attelée, tire vers le haut ou vers le bas, ce qui peut arriver au lancer ou en cas de calage contre un obstacle (n^{os} 72 et 84, série II).

Il y a lieu de veiller aussi à ce qu'un timon brisé ne soit pas remplacé par une pièce, sommairement boulonnée, qui peut se détacher (n^o 72, série II).

Parfois l'anneau est remplacé par un étrier, mobile autour d'un axe horizontal, dispositif favorable car cet étrier ne peut s'incliner latéralement, ce qui rend le décrochement plus difficile. Mais cette pièce est d'une fabrication plus délicate que l'anneau et doit être faite de métal de choix (n^o 86, série II).

Les wagonnets avec œillets en saillie s'emploient surtout dans les vallées et les tailles montantes. Ils permettent une meilleure attache de la deuxième chaînette du câble, dite de sûreté. Mais ces œillets se détériorent facilement là où les chariots ne sont pas munis de butoirs ; en témoignent d'assez nombreux accidents des séries I et II.

Il existe des mines où tous les chariots sont munis de butoirs ; les deux chaînettes du câble peuvent s'attacher alors à des anneaux en saillie. Disons de suite que des chariots ainsi conditionnés peuvent aussi être munis de poignées ou *manettes*, permettant à l'ouvrier de les pousser sans s'exposer à avoir la main écrasée entre le bord du wagonnet et le toit de la galerie (1).

(1) Nous traitons plus longuement cette question des manettes et des butoirs dans un autre mémoire, sur « Les accidents du roulage souterrain sur les voies horizontales ou peu inclinées », à paraître prochainement.

b) Modes d'attelage.

Le tableau C joint au préambule de la série I donne les divers modes d'attelage des wagonnets.

Le mode A, où l'attache se fait au timon seulement, n'est pas recommandable, car il convient que l'attache soit double, en vue tant de parer au danger de rupture que d'assurer la stabilité du wagonnet. Ce système est, d'ailleurs, peu usité. Il l'a été plusieurs fois occasionnellement, notamment lorsque le deuxième œillet d'accrochement était absent ou détérioré. L'ouvrier passait alors les deux crochets dans le même anneau.

Le mode B, dit « de Charleroi », est aussi à une seule chaînette. Celle-ci passe dans un anneau du timon et remonte le long de la paroi d'avant du wagonnet au bord duquel elle vient s'attacher « en cavalier », par un crochet unique. Celui-ci se trouve, dans ces conditions, assez bien assujetti, incomparablement mieux que ne l'est à la même place l'*al'main* du mode C.

Bien que les accidents dûs à l'emploi de ce système soient relativement peu nombreux, on peut dire qu'il offre, comme le mode A, le désavantage d'être un accrochement par une chaînette unique. En outre, il présente le défaut, qui lui est propre, de favoriser la rupture de la chaînette au maillon qui passe dans l'anneau. L'accident n^o 62 (série II) est caractéristique sous ce rapport.

Le mode C (du Borinage) est, de beaucoup, le plus répandu. Il est à deux chaînettes. La plus longue, dont le crochet (*al'main*) va s'appuyer sur le bord du wagonnet, s'appelle la chaînette de *sûreté*.

C'est là une appellation qu'elle ne mérite en aucune façon : De très nombreux accidents ont démontré que, lorsque le crochet du timon se détache ou se brise, presque toujours le crochet en cavalier est mis en défaut, soit qu'il

s'ouvre ou se casse sous l'effort exercé par la chaîne, avec un bras de levier d'autant plus grand que le crochet est à branche plus longue, soit qu'il s'échappe tout simplement.

La seconde chaînette a cependant son utilité : d'abord elle empêche, dans une certaine mesure, le crochet de la chaînette principale, la chaînette courte, du timon, de traîner à terre et de se décrocher intempestivement.

Elle a aussi pour effet de faire passer l'effort de traction plus près du centre de gravité du véhicule et d'éviter ainsi la formation de couples perturbateurs, surtout en cas de choc, qui pourraient provoquer des déraillements pendant la course.

Au départ du palier inférieur, la chaînette inférieure est seule tendue et le véhicule a une tendance à basculer vers l'arrière en s'engageant sur la pente, lorsque le câble se met brusquement sous tension. La chaînette supérieure empêche ce mouvement, qui peut causer le soulèvement et le déraillement des roues d'avant.

Au départ du palier supérieur, la deuxième chaînette évite aussi le soulèvement de l'arrière.

L'utilité de la deuxième chaînette est donc certaine, mais il ne faut pas compter sur elle comme seconde attache.

Faisons remarquer que la chaînette supérieure et son *al'main* se trouveraient dans des conditions relativement meilleures si l'on faisait la chaînette du timon très courte; le crochet inférieur se détacherait ainsi moins vite, parce que sa chaînette traînerait moins sur le sol.

Beaucoup meilleur est le mode *D*, à deux chaînettes, avec un œillet spécial pour la chaînette supérieure.

Si l'on emploie au timon, le crochet annelé, fixé au wagonnet, et que l'on engage un crochet du même genre dans l'œillet supérieur, on aura un attelage à la fois simple et robuste et, sinon de sûreté absolue, du moins le plus sûr que l'on puisse employer dans l'état actuel de nos connaissances.

L'objection est que l'œillet supérieur est exposé à être détérioré par les chocs ou à être arraché.

Cette objection tombe absolument si l'on emploie des chariots à butoirs et où la tôle est renforcée à l'endroit où l'œillet supérieur est attaché.

Quand plusieurs wagonnets circulent ensemble *en rame* sur une voie inclinée, il est de bon usage de relier le tout par une chaîne de sûreté allant de l'attelage au dernier wagonnet. Quelquefois aussi on fait usage d'une deuxième liaison de chariot à chariot (voir accident n° 5).

Le meilleur système serait celui qui assurerait la liaison des chariots entre eux et la liaison de chacun d'eux à la patte du câble.

Le dispositif usité aux Charbonnages du Bois-du-Luc et préconisé par le Comité de l'accident n° 43 (I), répond à ces conditions. Il est représenté, appliqué à deux wagonnets, par la fig. 137. Des plaques d'acier carrées, de 0^m09 × 0^m09

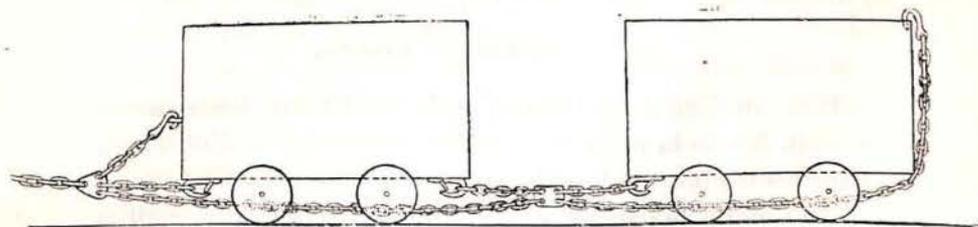


Fig. 137.

de côté et de 15 millimètres d'épaisseur, s'intercalent entre chaque chariot et se tiennent verticalement; de leurs angles supérieurs partent de courtes chaînettes allant s'attacher aux crochets fixes à anneau dont les bas des chariots sont munis; de leurs angles inférieurs partent des chaînes de sûreté qui se raccordent aux plaques suivantes, en passant sous les wagonnets. Les chaînes de sûreté des chariots

extrêmes aboutissent, l'une, à l'anneau d'attache du câble, l'autre, par un crochet plat, au bord supérieur du dernier chariot.

c) Liaison des chaînettes au câble ou à la chaîne.

I. — ANNEAUX OU ÉTRIERS.

Un seul accident, le n° 85, est survenu par la rupture de l'anneau reliant les chaînettes à la « patte » ou « lâche » du câble.

Il y en a eu davantage là où la même liaison se fait par étrier : les accidents n°s 77, 81, 83 et 88. Le dernier a eu lieu par suite de la collision des wagonnets montants et descendants. N'importe quel dispositif aurait cédé dans ces conditions. Dans les trois premiers cas, il y a eu desserrage ou départ des boulons. Là, comme partout, les boulons qui réunissent des pièces soumises à des vibrations nombreuses doivent être prémunis contre le desserrage, par une goupille, un deuxième boulon, etc.

II. — PATTES OU LACHES.

Il serait difficile de dire, d'après les 23 accidents survenus du fait de la rupture ou de l'ouverture de l'œillet terminant les câbles, quel est le meilleur système d'œillet.

Au Comité de l'accident n° 89 (série III), une modification par intercalation d'un nœud entre l'œillet et la ligature a été proposée. Dans cette disposition, l'effort sur la ligature est beaucoup moindre.

Certains comités ont préconisé l'emploi d'éclisses, ou frettes, avec boulons, pour réunir les deux brins du câble formant la boucle.

D'autres (n° 95) ont conseillé de former l'œillet autour de la gorge d'un anneau spécial formant le premier élément de la chaînette.

Un système analogue est figuré à propos de l'accident n° 81 (série II). — Voir aussi la lâche de l'accident n° 686 (série XVI). C'est d'ailleurs le système employé lorsqu'il s'agit de câble d'extraction.

Nous ne savons pas s'il est très employé. En tout cas, dans aucun accident, cette disposition n'est indiquée comme ayant cédé.

On trouvera, dans les résumés, une série de dispositifs divers. D'autres ont été donnés par M. l'Ingénieur en chef L. Demaret, à la suite d'une enquête qu'il avait fait faire dans le 1^{er} arrondissement. La note de M. Demaret a paru dans les *Annales des Mines de Belgique*, t. XVIII, 1913, 1^{re} liv., p. 148.

Il est à remarquer que maints accidents ont été la conséquence de la destruction des ligatures. Celles-ci, évidemment sujettes à s'altérer, doivent conséquemment être bien surveillées.

S'il est vrai que des visites plus soignées n'auraient empêché que peu d'accidents résultant de ruptures d'anneaux, d'étriers, de chaînettes, etc., il est au contraire certain que beaucoup d'accidents de *pattes* auraient été évités si celles-ci avaient été visitées soigneusement. Il faudrait, outre l'examen fait par le personnel du plan et les surveillants ordinaires, des visites régulières et fréquentes faites par un homme compétent et muni de ce qui est nécessaire pour exécuter des réparations.

d) Chaînes, cordes, câbles.

Nous n'avons pas l'intention de nous prononcer ici sur les qualités et les défauts des chaînes, cordes ou câbles à employer sur les voies en forte pente. Le choix dépend souvent de considérations secondaires : matériel dont on dispose,

habitudes du personnel..., où ces qualités et ces défauts n'interviennent pas.

Bien que la fabrication des chaînes ait fait de grands progrès, leur emploi tend manifestement à se restreindre. On les remplace peu à peu par des câbles métalliques. Elles resteront cependant utiles pour les plans inclinés courts et à forte pente, où il importe d'assurer l'adhérence sur la poulie, afin de pouvoir freiner efficacement.

Les cordes en fibres textiles, de moins en moins employées, seront réservées aux installations temporaires, où l'on se sert de poulies de faible diamètre et où l'une des pattes doit être déplacée fréquemment à l'aide d'une réserve de corde. Encore serait-il préférable souvent, comme nous l'avons déjà dit, d'y faire le transport dans des chenaux lorsque la pente le permet.

Pour calculer les cordes, les câbles et les chaînes, il faut considérer la traction exercée par le chariot plein, la traction due à la partie déroulée, le frottement sur le sol de cette partie, l'enroulement sur la poulie et, surtout, les chocs considérables qui se produisent au démarrage ou en pleine course. Il est bien difficile d'évaluer tous ces efforts et de les faire entrer dans le calcul à leur juste valeur ; aussi se sert-on souvent de formules, plus ou moins empiriques, données par la pratique. Pour simplifier, on adopte parfois un coefficient de sécurité de 15, en ne tenant compte que de la charge utile.

Notons que nous n'avons rencontré aucun cas de rupture d'une corde, d'un câble ou d'une chaîne, en bon état, parce que les dimensions étaient insuffisantes.

Une protection contre la rouille, telle qu'un dépôt par galvanisation, a été préconisée ; mais cette opération nécessite un recuit qui diminue la résistance du métal. D'autre part, le frottement sur le sol aurait vite raison de cette enveloppe protectrice.

L'usure doit aussi être prise en considération et le graissage des câbles, surtout, pourrait la diminuer sensiblement. Mais ce graissage nuirait à l'adhérence sur la poulie, si nécessaire pour assurer l'efficacité du freinage.

La durée probable d'une corde, d'un câble ou d'une chaîne ne peut être fixée ; elle dépend surtout de l'usage qu'on en exige. Des visites sérieuses, faites régulièrement, par des hommes compétents, permettront de prévoir le moment de la mise hors service. Pour les câbles, il sera utile de faire des essais de traction et de pliage avant et après l'emploi et, dans les installations importantes à tambour avec deux câbles, il faudra prévoir une réserve de corde, pour renouveler les pattes, et faire des essais sur les parties coupées.

Pour réduire les effets destructifs des chocs sur le câble, qui se produisent en lançant les chariots avec frein calé, le Comité de l'accident n° 154 a préconisé l'emploi de ressorts à boudin analogues à ceux qui soulagent les chevaux attelés aux véhicules. Ces ressorts, s'ils sont efficaces, seront peut-être des pièces trop délicates pour nos plans inclinés.

Il eut été intéressant de comparer les *sections des câbles métalliques* rompus et les *diamètres des poulies*. Malheureusement, les renseignements nécessaires font souvent défaut et nous n'avons pu recueillir que les suivants :

No de l'accident.	Diamètre des fils	Diamètre de la poulie	Cause de la rupture
—	m m	m/m	—
112	2	700	sans cause spéciale.
114	1.5	—	arrêt brusque.
117	2.2	—	sans cause spéciale.
123	2	—	arrêt brusque.
131	2	500	sans cause spéciale.
133	2	—	—
134	1 1/4	700	choc.

No de l'accident.	Diamètre des fils m/m	Diamètre de la poulie m/m	Cause de la rupture
136	2	500	sans cause spéciale ; métal dur.
139	1 1/2 et 2	700	mise en marche après choc.
140	1.4	600	sans cause spéciale.
145	2	—	—
147	2.1	530	choc.
152	2	—	—
153	1.1	—	—
154	2.2	360	sans cause spéciale.

On remarquera que presque toutes les ruptures sans causes spéciales sont arrivées avec des câbles à gros fils. Beaucoup de cassures se sont produites avec des charges très faibles, alors que la charge de rupture du câble était sensiblement plus élevée.

Les calculs soumis au Comité de l'accident n° 131 par M. l'Ingénieur Henry, ont montré le danger que présentent les câbles à gros fils s'enroulant sur des poulies de faible diamètre (2 et 500 m/m). Il n'y a pas de doute qu'une des causes de la fatigue des câbles métalliques des plans inclinés des mines soit l'effort de flexion exercé constamment sur les fils par suite du diamètre presque toujours trop faible des poulies.

Aux effets de l'enroulement et des chocs pourrait se joindre aussi celui de l'échauffement dû au frottement du câble dans la gorge de la poulie. Notons, à ce sujet, l'observation faite, à l'occasion de l'accident n° 126, par un « calin », pour une corde en textile et qui peut s'appliquer aussi aux câbles métalliques. D'après cet ouvrier, l'échauffement, déterminé par la manœuvre du frein, est suffisant pour détériorer les fibres au point de préparer la rupture. Cet échauffement se fait sentir surtout sur les parties du câble séjournant sur la poulie après chaque course.

Rappelons que le câble de l'accident n° 152 ne présentait

de l'usure que dans deux régions, de 1^m25 et de 1^m70 de longueur, situées à 1^m25 des extrémités, et que le câble de l'accident n° 154 était en bon état, sauf deux parties mauvaises placées à 2^m50 des bouts.

Il est certain que l'enroulement, les chocs et aussi l'échauffement, subis par le câble, doivent diminuer les qualités du métal.

Trois accidents (nos 114, 131 et 138, série IV) sont dus à la rupture d'anciens torons de câbles d'extraction. L'emploi, sur des poulies de faible diamètre, de ces câbles, faits pour les molettes et les tambours des machines d'extraction, est une cause de danger et nous sommes d'avis que cette pratique devrait être proscrite.

On sait que, pour les câbles d'extraction, le rapport entre le diamètre minimum d'enroulement des câbles et le diamètre des fils a été fixé par l'arrêté royal du 10 décembre 1910 : il ne peut être inférieur à 750 pour les câbles plats et à 1000 pour les câbles ronds des machines d'extraction ordinaires et il ne pourra en aucun cas descendre en dessous de 500 pour les machines secondaires.

A la suite de l'accident n° 106 (série III), où un câble en fils de 2 m/m s'enroulait sur une poulie de 370 m/m et fut trouvé en mauvais état après deux mois de service, l'exploitant a été invité à adopter, pour ses plans inclinés, des poulies ayant un diamètre au moins égal à 500 fois celui du fil constituant les torons du câble employé.

Parmi les accidents de la série IV, nous en trouvons un (n° 154) où les fils avaient 2.2 m/m et la poulie 360 m/m de diamètre, ce qui fait un rapport de 164 seulement.

Les poulies des plans inclinés ont généralement 500, 600 et 700 m/m de diamètre et elles deviendraient encombrantes si on devait dépasser ces dimensions. Il faudrait donc employer des câbles à fils minces, de 1 à 1 1/2 m/m de diamètre pour obtenir un rapport de 4 à 500. L'on voit par le

tableau qui précède qu'il ne serait pas excessif d'exiger qu'il en soit ainsi dorénavant et ce serait chose utile, tant pour éviter les accidents dûs à la rupture du câble que pour assurer la conservation du matériel des plans inclinés.

Une question connexe à celle de l'enroulement des câbles sur la poulie est celle de l'adhérence du câble sur la jante de la poulie, qui joue un si grand rôle dans le freinage.

Du moment que l'on emploie la poulie, au diamètre forcément restreint que permet la pratique, l'adhérence ne peut jamais être absolue dans tous les cas, notamment quand, dans un plan court et à forte pente, un des wagonnets est détaché du câble.

On ne la réalise qu'avec des chaînes et des poulies à empreintes ou munies de fourches où les maillons viennent se caler successivement.

Nous avons déjà dit que l'emploi des chaînes présente des avantages à ce point de vue.

Pour obtenir l'adhérence relative la plus grande possible, on emploie divers moyens :

D'abord, en enroulant le câble d'un tour et demi sur la poulie. Mais divers accidents, entre autres les n^{os} 38, 88 et 271, ont démontré que cela ne suffit pas quand toute résistance est supprimée sur l'un des brins ; en outre, le frottement du câble sur lui-même est nuisible à sa conservation.

On a proposé aussi les dispositifs à poulies multiples (voir le Comité de l'accident n^o 152) ; mais les complications et l'encombrement qui en résultent semblent en rendre l'emploi peu pratique dans les mines.

L'adhérence est aussi augmentée par l'enveloppe de chanvre dont on recouvre parfois les câbles métalliques ; mais cela empêche la visite du câble (voir les accidents n^{os} 147 et 154).

On a essayé aussi des gorges en bois, mais cela n'a pas donné de résultats.

Enfin on fait usage de gorges en V très profondes ; mais, si elles sont trop profondes, câble et gorge s'usent très rapidement. A la condition qu'on évite cet écueil, cette forme est recommandable.

Nous donnons plus loin le dessin d'un frein agissant à la fois sur le câble et sur la jante.

Il y a aussi la poulie à coincement (Fowler, etc.).

L'adhérence absolue, si difficile à réaliser, n'est d'ailleurs pas sans inconvénients ; c'est à cause d'elle que les « laches » et les parties des brins séjournant sur la poulie subissent directement et seules les chocs du lancer, chocs qui provoquent si souvent la détérioration ou la rupture des extrémités. Nous avons signalé plus haut que la moitié, au moins, des ruptures de la série IV sont survenues aux extrémités.

L'arrêt brusque pendant la marche cause aussi souvent la rupture du câble lorsque l'adhérence est trop forte. A citer l'accident n^o 123, où le câble faisait un tour et demi sur la poulie et supportait un effort statique de 500 kilog. seulement, alors que sa résistance à la rupture était d'au moins 9,000 kilog.

D'autres accidents pourraient encore être signalés à ce point de vue.

e) Le palier supérieur des plans inclinés ordinaires.

I. — POULIES ET FREINS.

Diamètre de la poulie. — Nous avons examiné, dans le chapitre précédent, quel rapport doit exister entre le diamètre des fils du câble et celui de la poulie. Pour fixer ce dernier, il importe de tenir compte aussi de l'écartement des voies du plan. L'accident n° 347 a montré qu'une trop forte disproportion peut favoriser le déraillement pendant la manœuvre (diamètre 0^m45, écartement 1^m10).

D'une façon générale, on peut dire qu'il faut adopter le diamètre le plus grand possible.

Il y aura lieu de veiller à ce que le câble ou la chaîne, s'échappant de la gorge, ne puisse pas glisser sous la poulie et tomber sur l'arbre et se libérer complètement, parce que le pivot est trop court ou que les moises du chassis ne sont pas suffisamment entretoisées. (Voir, à ce sujet, les 8 accidents de la catégorie *b* de la série VIII.)

Frein. — La série VII, principalement, donne d'utiles indications sur les accidents causés par les défauts des freins.

Il importe, évidemment, de réaliser un frottement considérable, en appliquant des sabots sur la plus grande partie possible de la jante (n°s 314, 320, 322). Les sabots seront en matière moins dure que celle de la jante, pour éviter l'usure de celle-ci et, aussi, pour éviter le glissement lorsque la jante et les sabots sont de dureté égale (n° 322).

Nous avons dit au chapitre précédent que l'adhérence absolue du câble sur la jante est généralement irréalisable dans tous les cas. L'immobilisation de la poulie par le frein, fût-elle complète, n'entraîne donc pas nécessairement l'arrêt de la manœuvre.

Il pourrait en être autrement si le frein agissait aussi sur le câble.

Un frein de ce genre est décrit page 500 du tome I^{er} de la traduction française, par M. Bousquet, des Leçons sur l'exploitation des mines de MM. HEISE et HERBST. Nous reproduisons ci-après (fig. 138), la figure 420 de ce traité donnant le dessin de ce frein, où le freinage sur le câble par le sabot k_2 et le levier h_2 se fait simultanément avec le freinage sur la jante par le sabot k_1 et le levier h_1 .

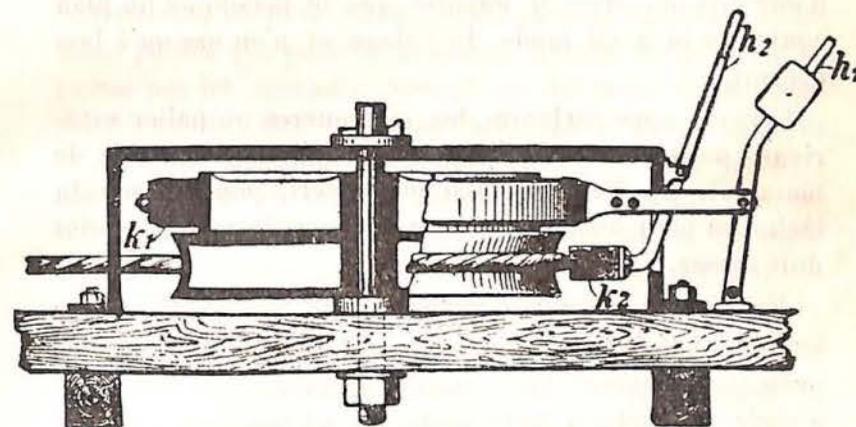


Fig. 138

Le système de frein à adopter soulève maintenant moins de discussions que jadis, lorsque les freins automatiques avaient de nombreux adversaires. Il n'est pas douteux que, parmi les accidents que nous avons examinés, plusieurs auraient été évités par l'emploi de freins automatiques, et souvent les Comités ont recommandé ces freins, qui se sont d'ailleurs répandus dans nos mines. Il est vrai que quelques accidents se sont produits malgré le frein automatique, même en bon état, mais surtout parce qu'il n'a pas agi instantanément.

Surtout dans les plans à forte pente, il est difficile d'ob-

tenir l'arrêt immédiat avec les freins automatiques, dont la manœuvre devient pénible lorsque l'action du contrepoids ou du ressort est trop énergique. D'autre part, le calage de ces freins est parfois insuffisant quand il est nécessaire d'arrêter un des chariots sur le plan, par exemple pendant l'opération de la remise sur rails de l'autre wagonnet.

Nous pensons donc qu'il peut être utile de disposer d'un moyen de calage absolu, soit en munissant la poulie d'un second frein à vis, soit en maintenant le levier à l'aide d'une broche. Mais il importe que le personnel du plan connaisse bien ce mode de calage et n'en use qu'à bon escient.

Lorsque nous parlerons des manœuvres au palier supérieur, nous verrons qu'il peut aussi être nécessaire de maintenir un frein automatique ouvert, pour donner du lâche ou pour détendre le long brin sous lequel un chariot doit passer.

En résumé, nous recommandons le frein automatique actionné par contrepoids ou par ressort. Le frein à ressort présente l'avantage d'être moins encombrant et plus facile à régler que celui à contrepoids, à condition qu'il soit bien construit. Il ne serait pas interdit d'y joindre un dispositif de calage.

Lorsqu'on se sert d'un frein ordinaire, un agent spécial est nécessaire pour la manœuvre de ce frein (circulaire ministérielle du 11 février 1898).

En tous cas, on veillera à ce que le freineur ne puisse être atteint par les chariots arrivant au sommet. L'étude de la série VII montre que les freins à vis sont particulièrement dangereux, à ce point de vue, parce qu'ils obligent généralement le freineur à s'exposer. Ces freins présentent aussi le défaut qu'on les manœuvre parfois en sens inverse, par erreur (5 accidents de la série VII). Cette erreur est moins fréquente pour les freins à levier (2 accidents).

Quel que soit le système de frein employé, il convient, quand il n'en résulte pas trop de complication, qu'il puisse être actionné des deux côtés du palier, et ce dans le but d'éviter, quoi qu'il arrive, que le freineur ne soit placé dans une position dangereuse.

Masques. — L'étude de la série IX montre et l'utilité du masque et le peu d'efficacité de la plupart des systèmes en usage qui, pour cette raison, sont rarement employés. Il importe que les ouvertures, livrant passage au câble, soient aussi petites que possible et que le frottement du câble ne puisse pas les agrandir. Notons que des trous de 8 centimètres de diamètre ont causé l'accident n° 441. Signalons le système, préconisé au Comité de l'accident n° 437, consistant en un support métallique portant une planche trouée, facile à remplacer en cas d'usure, et le dispositif signalé au Comité de l'accident n° 445, inspiré par les clapets Briart.

Voici, extraits d'un rapport de M. l'Ingénieur en chef Directeur L. Demaret, quelques dessins de masques en usage dans les mines du 1^{er} arrondissement.

D'abord (fig. 139) un masque en bois, d'une construction simple et robuste.

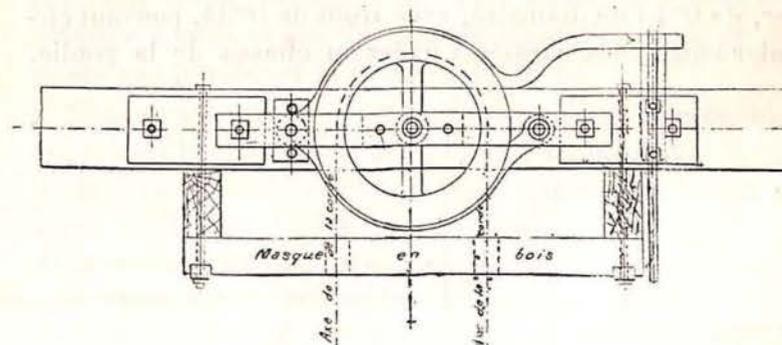


Fig. 139.

Ensuite (fig. 140), un masque en fer composé de deux fers ronds soudés sur toute leur longueur, sauf devant les cordes, où elles laissent entre elles un œillet. Ce système, employé à la Compagnie de Charbonnages belges, paraît donner satisfaction.

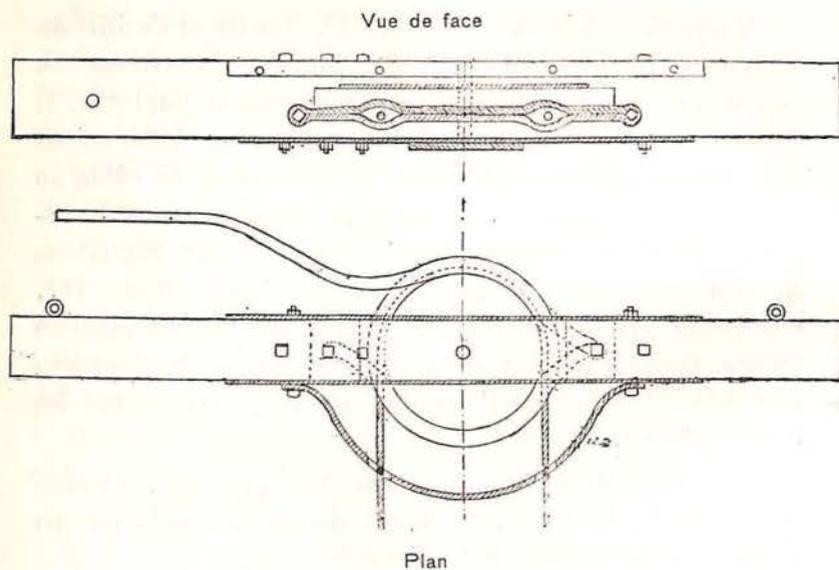


Fig. 140.

Enfin (fig. 141), un masque formé de deux roulettes en fer, de 0^m14 de diamètre, avec trous de 0^m04, pouvant circuler entre deux cornières fixées au châssis de la poulie.

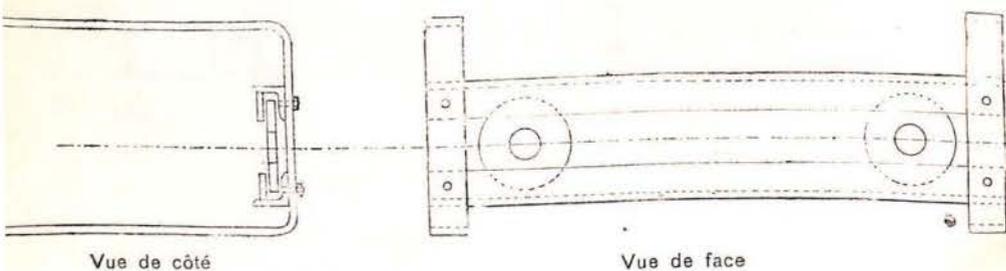


Fig. 141.

On a constaté que ce dernier système, excellent comme protection, occasionne une grande usure des cordes. On pourrait peut-être remédier à cet inconvénient en faisant choix, pour les roulettes, d'une autre matière que le fer.

Beaucoup d'accidents dus à l'entraînement du bras ou de la main vers la poulie sont arrivés parce que l'avaleur a lancé le chariot plein avec frein ouvert et c'est en traversant le palier pour aller au frein qu'il a été pris. Ces accidents seraient évités par l'emploi de poulies à deux leviers, telles que la poulie Van Hasselt (n° 566). Mieux vaudrait que la tête du plan soit aménagée de telle sorte que les chariots puissent être engagés avec frein serré, puis lancés spontanément en ouvrant peu à peu le frein.

Une distance assez grande entre le plan et la poulie constituerait un meilleur moyen préventif qu'un masque. Un palier bien spacieux est, à tous points de vue, comme nous le verrons encore, hautement recommandable.

Installation de la poulie. — Presque toutes les chutes de poulies de la VIII^{me} série sont dues à l'insuffisance des appuis.

Il importe, non seulement que le châssis s'appuie contre des montants convenablement calés, mais aussi que ces montants soient consolidés en étant rendus solidaires des boisages voisins et que le renversement d'un montant ne puisse pas provoquer la chute de la poulie.

Nous ne sommes pas partisans des chaînes ou des câbles qui relient le châssis soit aux pièces d'appui, ce qui n'empêche pas un mouvement, souvent dangereux, lorsqu'un appui se dérobe (n° 398), soit au boisage situé en arrière de la poulie, car ces liens peuvent faire défaut, comme dans l'accident n° 396, où le crochet d'attache s'est ouvert, ou bien le châssis peut s'en échapper (n° 386), ou, encore, la brusque mise sous tension des chaînes peut provoquer l'arrachement des bois auxquels elle est attachée.

Les liens ne seront utiles que pour suspendre le châssis ou pour éviter un déplacement latéral (n^{os} 388 et 394) quand le châssis ne peut être calé convenablement contre les parois, ce qui se produit souvent dans les tailles montantes.

Le freineur sera placé derrière la poulie ou sur le côté, de manière que l'arrachement du châssis ne puisse lui causer de blessures graves.

II. — DISPOSITION GÉNÉRALE DU PALIER.

Et d'abord, une condition essentielle du bon aménagement du palier supérieur, c'est que celui-ci soit **spacieux**. Nous avons déjà appelé l'attention sur cette nécessité et nous y insistons encore expressément.

Nous venons de voir qu'il importe, pour éviter les accidents dûs à l'entraînement vers la poulie, que celle-ci soit placée assez loin du bord opposé du palier où se trouve la barrière.

Ensuite, et surtout, il est essentiel, et cela est démontré par de nombreux accidents, que la manœuvre du chariot, l'accrochement de celui-ci et la mise en regard de la voie puissent se faire aisément avec barrière fermée et sans que l'on soit exposé à heurter celle-ci.

On évitera, en outre, que le freineur doive se trouver en face de la voie où le chariot vide remonte, maints accidents ayant prouvé (voir notamment la série VI) que le freineur peut être atteint, directement ou indirectement, par le chariot remontant avec une vitesse insolite.

Des accidents nombreux ont prouvé aussi qu'il est dangereux de donner au palier une *pente* vers le plan ; le palier doit être ou horizontal ou en pente inverse ; cette dernière, toutefois, doit être très légère, afin de ne pas rendre les manœuvres trop pénibles.

Pour faciliter l'engagement du wagonnet plein, on raccorde les rails du plan aux taques du palier par des taques

à cœurs ou par des pièces de fer fixées sur les taques du palier, ou encore en recourbant, vers l'extérieur, l'extrémité des bourrelets des rails. On condamnera des installations en bois, telles que celle de l'accident n^o 666.

Il convient que ces dispositifs d'engagement soient placés de niveau et non en pente plus ou moins accentuée (voir accidents n^{os} 7, 259, 263, 496 et 565), afin que l'ouvrier qui engage le chariot soit moins facilement entraîné et que le chariot déraillé au moment de l'engagement puisse être remis plus facilement sur les rails. La difficulté d'engager sur un « cœur » en pente favorise aussi le décrochement.

Les lieux seront disposés et les cordes seront réglées de telle sorte que l'envoyeur, après avoir attelé le chariot plein et ouvert la barrière, puisse engager le chariot, dont les roues d'avant, seules, se trouveront sur la pente. Il suffira alors d'ouvrir le frein pour provoquer le démarrage sans l'aide de l'ouvrier. Cela demande une certaine habileté du freineur, qui doit serrer le frein un peu avant la fin de la course précédente afin de disposer d'un lâche suffisant pour l'engagement suivant.

Malgré tout il arrivera, même avec une corde de longueur suffisante, que l'ouvrier devra faire du « lâche », opération qu'il ne pourra, souvent, effectuer sans ouvrir le frein. Nous pensons donc, comme nous le disions plus haut, à propos des poulies et freins, que les freins automatiques peuvent utilement être munis d'un dispositif efficace permettant de les caler dans la position ouverte. Ce calage sera aussi nécessaire pour soulever le long brin tendu, lorsque celui-ci est trop lourd pour être tiré vers le haut.

Mieux vaut fournir à l'ouvrier un dispositif bien établi facilitant ces opérations que de l'inciter à employer des moyens frauduleux et dangereux pour maintenir le frein ouvert.

L'inclinaison de la partie supérieure du plan devra être

suffisante pour que le démarrage se fasse facilement. Plusieurs accidents ont montré le danger qu'il y a à aider la manœuvre, en poussant le chariot plein ou en tirant sur les câbles.

Le calcul permet de déterminer quel profil il faut donner à un plan incliné pour assurer le démarrage, éviter les arrêts en pleine course et éviter un excès de vitesse à la fin de la manœuvre. Mais on est rarement libre, dans les mines, d'adopter les pentes nécessaires. Cependant, si le démarrage se fait difficilement, on n'hésitera pas à entailler le toit et à remblayer au mur, afin d'augmenter l'inclinaison au sommet, tout en avançant le palier supérieur vers le plan.

Des accidents (nos 184, 188, 210, 255, 350 et 416) ont montré qu'il est dangereux de donner au niveau supérieur la même direction que le plan, et l'accident n° 187 a fait voir qu'il est mauvais de raccorder, par des aiguilles, les voies du plan et du niveau. Mieux vaut les interrompre par des taques et les disposer à angle droit, afin d'éviter l'échappement des chariots arrivant du niveau.

III. — LES BARRIÈRES.

La barrière est le dispositif de sûreté le plus important à la tête du plan. Elle y existe toujours, dans nos mines, mais il est arrivé souvent qu'elle n'était pas fermée ; plus rarement, qu'elle s'est montrée inefficace.

Les principaux systèmes mentionnés dans les relations d'accidents, notamment dans la série V, sont les suivants (1) :

1° La barrière simple, composée d'un bout de chaîne ou de câble que l'on accroche en travers du plan, au moyen

(1) Divers dispositifs sont décrits et figurés dans une communication faite sur « les plans inclinés au point de vue de la sécurité », à la Section de Charleroi de l'A. I. Lg., le 27 mars 1899, par M. l'ingénieur principal GHYSEN. — *Revue Universelle des Mines*, février 1900.

d'un crochet s'introduisant dans un anneau ou un œillet de corde.

Cette barrière est très en usage dans plusieurs de nos bassins, notamment le Borinage. Si elle est établie solidement et à hauteur convenable, elle remplit bien son but, à la condition, bien entendu, que l'ouvrier ne néglige pas de la raccrocher après chaque voyage, car elle n'est en aucune façon automatique ;

2° La barrière pivotante, très employée à Charleroi, composée d'un bois supporté à une extrémité par un boulon formant pivot, et dont l'autre extrémité peut se placer, à la même hauteur, sur un tasseau ou autrement, quand elle est ouverte, ou s'abaisser jusqu'au sol quand elle est fermée.

Ouverte, elle se trouve de 10 à 25 centimètres plus haut au dessus du sol que le dessus du chariot.

Cette barrière, d'un fonctionnement commode et rapide, a donné lieu à de nombreux accidents dans diverses classes, notamment, pour ne citer que ceux qui lui sont propres : 11 accidents dans la série VII, où la barrière a été projetée violemment sur le freineur par le wagonnet montant à grande vitesse et dont les roues d'avant se relevaient, et 5 accidents dans la série V où le bois est soulevé par le chariot au cours des manœuvres sur le plan et cesse ainsi de fermer le plan.

Cette barrière a donc des défauts spéciaux qui la rendent peu recommandable ;

3° Moins recommandable encore et tout-à-fait à proscrire dans les rares charbonnages où elle subsiste, est la simple pièce de bois que l'on pose sur le sol en travers du plan. Cette barrière n'a aucune efficacité, étant souvent franchie par les chariots qu'elle a pour but de retenir. L'insuffisance de cette barrière a d'ailleurs été reconnue, à l'unanimité, par la Commission de revision des règlements miniers, dans sa 35^{me} séance (31 mai 1901) ;

4° Moins inefficace est le même bois placé sur deux étriers à quelque hauteur au dessus du sol (n° 195) ;

5° Il y a aussi la barre de fer fermant le plan horizontalement et que l'on soulève pour laisser passer le chariot (n° 246) ;

Il y a ensuite divers systèmes dits automatiques, mais qui ne le sont généralement que partiellement :

6° Les appareils à clef pendante (cliche Leclercq, etc.) (n°s 32 et 484). La clef est glissée de côté, sur une tringle de fer, ou soulevée par une chaînette pour laisser introduire le chariot. Elle se soulève d'elle-même au passage du chariot montant ;

7° Il y a aussi la barre coudée, assez semblable à celle qui sert souvent à maintenir les chariots dans les cages. Il peut y en avoir deux, une de chaque côté du plan ;

8° Il y a la barre soutenue par deux chaînes, ou articulée avec des tringles, qui, retombée, ferme le plan (n°s 192 et 251) ;

Ces divers systèmes ne sont pas complètement automatiques, car l'ouvrier doit, pour la manœuvre de l'introduction des chariots, ou écarter ou suspendre ce qui sert de barrière ; il peut oublier ensuite de le remettre à sa place.

9° La barrière de Marihaye (n° 167) est aussi une barre de bois suspendue sur des chaînes. Elle est relevée par l'ouvrier et maintenue relevée pour la manœuvre. Mais un ergot heurté par le chariot montant la fait retomber. Elle est donc automatique ;

10° Il en est de même du dispositif imaginé et essayé au Charbonnage de Ressaix, par M. Leblanc, délégué à l'inspection des mines, et qui a été décrit par M. l'Ingénieur Bolle, en 1903 (rapport de M. l'Ingénieur en chef Jacquet, *Annales des Mines de Belgique*, t. VIII, p. 787). Une barre de bois, suspendue par deux manivelles, est, pour les manœuvres, maintenue relevée par une cornière adaptée à une

clef pendante ; celle-ci est heurtée par le wagonnet vide remontant, et la barre retombe.

On arrive au même résultat aux Charbonnages de Liévin (France), par une clef pendante placée un peu plus bas dans le plan et qui est reliée, par un lien, à un crochet qui retient soulevée la barre coudée formant la barrière. Le choc du chariot plein descendant remonte aussitôt cette cliche et fait dégager le crochet ; la barre coudée retombe alors en place.

Il y a d'autres systèmes qui commandent, du bas du plan, la barrière du palier supérieur.

Nous croyons intéressant de signaler à cette place le dispositif automatique système Degauque, en usage depuis longtemps aux ardoisières de la Renaissance à Fumay (voir fig. 142). Il est composé essentiellement de deux leviers *AA*, portant chacun à une extrémité un sabot d'arrêt *b*, l'autre extrémité étant terminée par une queue *c*. Les deux leviers *AA* pivotent autour des axes fixes *oo* et sont reliés, par un système articulé, à un levier à main *m* placé sur le côté, en dehors de la voie.

La figure position 1 indique, en plan, la position de l'ensemble du taquet lorsque le wagon se trouve dans le plan incliné. A l'arrivée du wagon sur le palier, les boudins des roues d'avant resserrent automatiquement les queues *cc* des leviers *AA*, ce qui amène les sabots *bb* sur les rails ; l'ensemble du système occupe alors la position 2.

La distance entre les queues *c* et les sabots *b* est évidemment plus grande que l'écartement des essieux du wagon, de façon que les sabots, dans leur mouvement provoqué par l'action des roues d'avant sur les queues des leviers, ne viennent pas toucher les roues arrière.

A ce moment, les sabots *bb* ferment la voie et suppriment le risque du retour du wagon dans le plan incliné après qu'il a été décroché du câble.

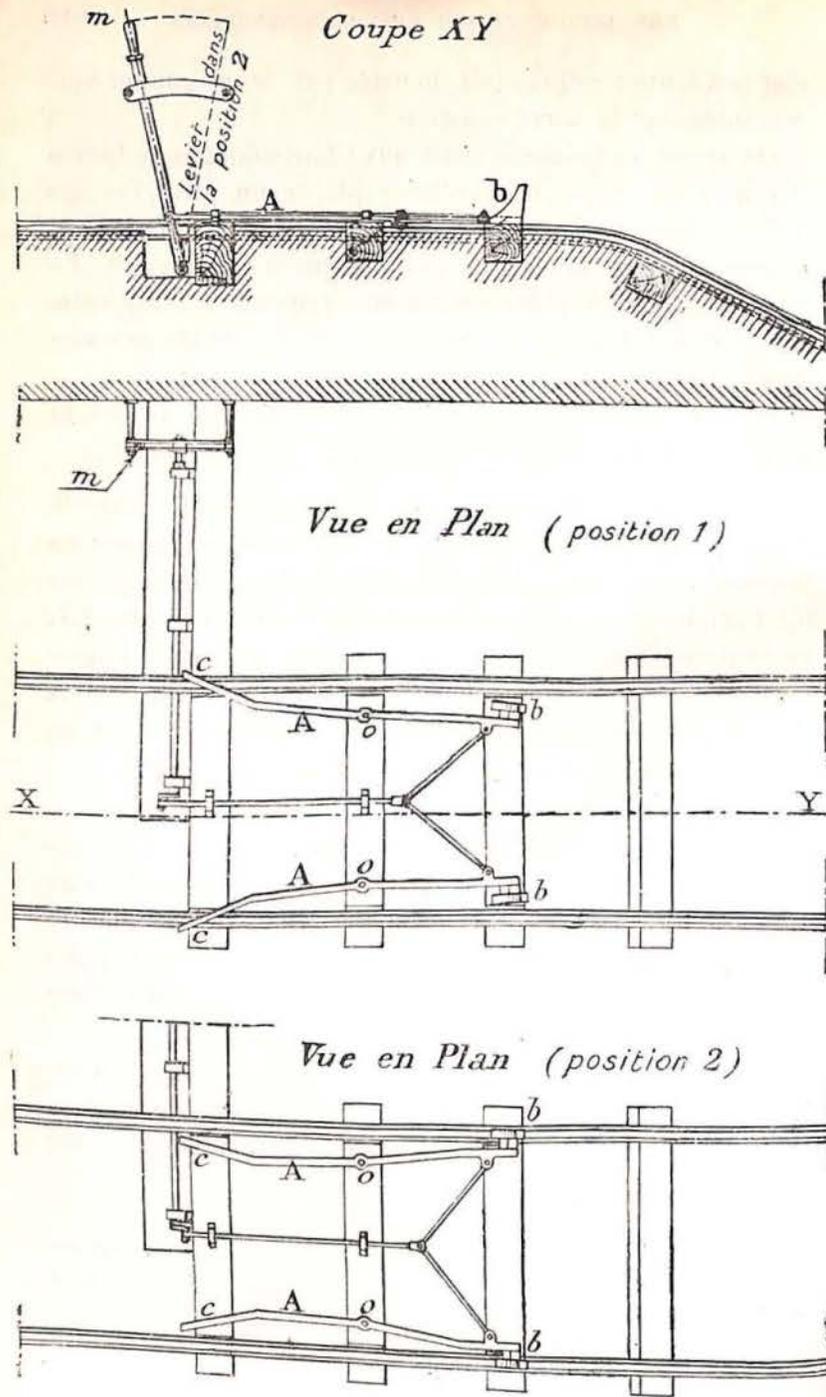


Fig. 142.

Lorsqu'on veut faire descendre le wagon, on l'amène près des sabots *bb* ; la manœuvre à la main du levier *m* dégage la voie devant le wagon et le taquet reprend la position 1.

On peut remarquer que, même dans cette position, la voie est encore fermée par les queues du levier qui sont venues se placer en travers sur les rails.

Ces diverses barrières automatiques ou semi-automatiques sont, pour la plupart recommandables ; leur emploi aurait conjuré divers accidents. On peut aussi, sans doute, arriver à des systèmes plus parfaits et la question reste ouverte.

En attendant, nous pensons que la barrière simple décrite au 1^o est encore admissible, si elle est bien installée, ce qui est facile ; mais comme elle n'est pas automatique, il importe que des instructions sévères soient données pour qu'on ne néglige jamais de la replacer après chaque manœuvre et, surtout, pour qu'on ne l'ouvre pas avant que le chariot ne soit bien et dûment accroché et placé devant le plan. Pour cela, il est indispensable, comme nous l'avons déjà dit, que les paliers soient convenablement spacieux.

Disons, en terminant, que nous ne sommes pas partisans de barrières multiples quelquefois employées sous prétexte d'accroître la sécurité et qui n'ont d'autre effet que de multiplier les occasions de négligence de la part des préposés. Ceux-ci, dans ce cas, sont enclins à ne faire usage que d'un des dispositifs, et il reste alors une fermeture insuffisante. Mieux vaut choisir une barrière unique bien conditionnée que d'en établir deux dont chacune est défectueuse.

f) Le palier inférieur.

La question du palier inférieur est surtout importante à considérer au point de vue de ce que nous avons appelé la « cause seconde » ou la « cause concomitante » des accidents de plans inclinés.

C'est, en effet, souvent la disposition défectueuse de ce palier ou l'imprudence qui y est commise qui fait aboutir à un accident maint « fait anormal » qui s'est produit au palier supérieur ou sur le plan même.

La condition essentielle à laquelle doit répondre le dit palier est facile à énoncer : ce palier doit être tel que le préposé à la manœuvre des chariots soit toujours, ou presque toujours, à l'abri des conséquences d'un dévalement, pour une cause quelconque, le long du plan.

Nous avons dit « presque toujours »; il est, en effet, impossible, quoi qu'on fasse, d'éviter que l'ouvrier ne soit un moment exposé : c'est lorsqu'il passe, pour les besoins de la manœuvre, d'un côté à l'autre du plan. Mais ce moment doit être très court.

Toutes les manœuvres, la réception ou l'envoi des waggonnets, leur décrochement et leur accrochement, l'accrochement à la « cravate », la signalisation, etc., doivent et peuvent se faire avec l'ouvrier abrité.

Elles le peuvent, car il suffit pour cela que le palier soit, *des deux côtés*, élargi par des abris *spacieux et maintenus absolument libres*, si, bien entendu, la base du plan ne se trouve pas dans une voie de niveau, cas où le palier se trouve, par le fait même, accessible des deux côtés.

Il a été fréquemment insisté sur ce point et la circulaire ministérielle du 11 juin 1908 le fait encore d'une façon explicite. Malgré cela, on ne constate que trop souvent que les « niches » sont ou bien trop exigües ou encombrées de bois ou de toutes sortes de matériaux.

A remarquer qu'elles doivent, et peuvent, être telles que l'ouvrier puisse s'y mettre à l'abri, non seulement après les manœuvres faites, mais aussi pour effectuer les manœuvres elles-mêmes.

Ce principe est formel et, comme il est fort simple, nous pouvons nous dispenser de nous étendre davantage.

Donc, une niche de chaque côté du plan, un accès aux signaux de chaque côté, une « cravate » de chaque côté.

Il est presque superflu d'ajouter que tout, sur le palier, doit être disposé pour que les manœuvres soient faciles : c'est ainsi, notamment, que des « pointes de cœur » seront établies avec assez de soin pour que le chariot vide, une fois placé, s'engage de lui-même sur les rails sans que l'ouvrier soit obligé de le guider à la main.

Deux mots au sujet de ce dispositif si simple qu'on appelle *cravate*. La façon dont il est appliqué dans les charbonnages est généralement satisfaisante (1). Seulement, de nombreuses négligences ont lieu à ce sujet de la part des préposés. Il faut ériger en principe, et *tenir la main à son exécution*, que le brin de câble ne doit jamais être libre au pied du plan : il doit toujours être accroché ou au chariot ou à la cravate.

Il va de soi que la longueur du câble doit être calculée de telle sorte que l'accrochement à la cravate, d'une part n'empêche pas les manœuvres au sommet du plan incliné, d'autre part ne laisse pas le chariot plein descendre éventuellement sur le plan assez loin pour qu'une manœuvre dangereuse soit nécessaire.

Des accidents assez nombreux sont survenus par suite de ce que des galeries de roulage étaient établies soit directe-

(1) Faisons remarquer toutefois que l'anneau disposé *sur le sol* est peu recommandable, car il s'encrasse, est peu visible et le crochet s'en détache trop facilement.

ment, soit avec une certaine obliquité, dans le prolongement des plans inclinés.

Il y a évidemment là une cause de danger en plus : celle de voir les chariots dévalant occasionner des ravages jusqu'à assez loin dans la voie de niveau.

Cette disposition sera donc évitée autant que possible. Quand on ne pourra le faire, on prendra des mesures de sécurité supplémentaires indiquées par les circonstances pour parer à ce danger spécial.

Il en est de même pour cette disposition très usitée dans quelques charbonnages à grandes plateaux de faible inclinaison, où de larges plans inclinés, à rames de plusieurs chariots, sont raccordés à la voie horizontale de roulage par une partie en courbe.

La disposition la plus favorable, — d'ailleurs la plus usitée, — est celle où le plan incliné aboutit par angle droit à la voie de roulage.

Un danger spécial y existe néanmoins : les rouleurs de la voie de niveau peuvent être atteints par les véhicules du plan. C'est ce qui est arrivé dans 6 ou 7 accidents.

Le moyen radical est d'isoler par un massif solide la voie de niveau de la base du plan incliné. On y aura recours quand le roulage est important.

Sinon, on s'arrangera de façon à ce que toutes les manœuvres et tous les transports au pied du plan soient effectués par le même préposé ; on pourra, par exemple, établir, près de la base du plan, un évitement où le préposé mènera les chariots vides qui descendent le plan et où il ira, d'autre part, chercher les chariots pleins amenés par les hiercheurs.

g) Le plan incliné lui-même.

I. — DISPOSITION DU PLAN. — TRANSPORT DES BOIS. SIGNAUX.

Disposition du plan. — La plupart des plans inclinés sont à double voie ; mais, pour beaucoup, en vue de la réduction de la largeur, la double voie complète n'existe que sur une partie de la longueur, quelquefois au chargeage seulement ; le reste, généralement la partie inférieure, est à trois ou même à deux rails.

Cette disposition, avantageuse à certains points de vue, augmente les dangers résultant du dévalement des wagonnets, car presque toujours le dévalement de l'un entraîne un choc violent sur l'autre, dans le plan ou au pied de celui-ci. Il est arrivé maints accidents où le préposé au bas du plan aurait pu éviter l'un des wagonnets mais n'a pu se soustraire au choc du second.

Le plan incliné à double voie d'un bout à l'autre est donc bien moins dangereux que celui n'ayant que deux ou trois rails à la partie inférieure.

Il y a aussi des plans tout-à-fait distincts l'un de l'autre ; d'autres sont en files : soit à chargeage intermédiaire, soit « à répétition », c'est-à-dire consistant en une série de plans inclinés distincts mais placés bout à bout.

Nous avons eu, sur les plans à chargeage intermédiaire, assez rares dans nos mines, 3 accidents : les nos 20, 387 et 535. Les nos 20 et 535 se sont produits par suite du décrochement accidentel ou inopportun de la chaîne d'allonge (*parure* ou *rallongue*) ; l'autre est une chute de poulie.

Sur les plans à répétition, il y a eu de nombreux accidents dans les diverses séries. En voici les plus caractéristiques, dont la cause est la disposition en file :

9 accidents résultant de ce que le wagonnet dévale d'un

plan à un autre, soit en brisant ou en franchissant la barrière fermée, soit en passant librement, la barrière ayant été laissée ouverte ;

4 accidents résultant d'une confusion de signaux ou d'erreur du freineur due au voisinage immédiat de deux plans ;

1 accident est dû à une confusion des chaînes de deux plans.

Cette simple énonciation fait connaître les dangers spéciaux de cette disposition.

Le report latéral est donc toujours à recommander. Dans son *Cours d'exploitation*, M. Haton de la Goupillière s'exprime comme suit à propos des plans inclinés successifs (t. II, p. 868) : « On a soin de ne pas mettre les travées en prolongation directe et de les rejeter sur le côté à une courte distance l'une de l'autre. »

Transport des bois. — Des accidents sont survenus fréquemment à l'occasion du transport de pièces de boisage ou d'autres matériaux attelés aux wagonnets ou mal établis sur ceux-ci.

Il est hautement à recommander de faire usage, pour ce genre de transport, d'un matériel spécial bien approprié au dit usage. Si cela n'est pas pratiquement réalisable à cause du peu d'importance du chantier ou pour une autre raison, ce transport ne devra se faire que dans des conditions bien déterminées par la surveillance et avec des précautions toutes spéciales, en tout cas, à part du transport ordinaire.

Signaux. — Les défauts de la signalisation à la voix apparaissent dans beaucoup d'accidents, notamment dans 9 accidents de la série VI, où les signaux ont été mal interprétés ou ont été donnés trop tôt par l'accrocheur, encore occupé à atteler le chariot vide.

Les signaux consistant en des coups frappés sur la caisse du chariot vide présentent aussi le premier de ces défauts.

La sonnette, placée au sommet, avec cordon régissant sur toute la longueur du plan, est employée presque partout. Ce système peut cependant présenter certains inconvénients : la sonnette peut fonctionner intempestivement (nos 542 et 681), quand une pierre tombe sur le cordon ou que celui-ci est heurté involontairement par des ouvriers travaillant dans le plan ; ces ouvriers peuvent aussi sonner trop tôt, sans attendre qu'ils soient garés à la base du plan (n° 510) ; enfin il est arrivé que le cordon s'enroulait autour du brin montant du câble (n° 530).

Le meilleur système de signalisation serait celui qui ne pourrait être manœuvré que du fond, par l'accrocheur garé, après avoir attelé le chariot vide, et qui ne pourrait fonctionner intempestivement par la chute d'une pierre ou d'un bois ou par le fait d'ouvriers occupés ou circulant sur le plan.

Le Comité de l'accident 510 a rappelé le sifflet Arnould, à air comprimé, qui répond à ces conditions. Nous ne savons si ce sifflet est encore en usage. Des sonneries électriques, à actionner par magnéto, pourraient aussi convenir, quand leur usage est permis dans le chantier.

Il importe non seulement que l'appareil de signalisation soit bien choisi et bien installé, mais aussi que les signaux soient spécifiés avec discernement. Un seul coup ne pourra signifier la mise en marche, mais seulement l'arrêt (542). Il y aura un signal bien défini pour annoncer la montée de personnes et un autre pour annoncer que les personnes descendant le plan sont arrivées en bas (181).

Dans les plans à travail intensif, une sonnerie de haut en bas sera utile pour ce dernier cas. Une sonnerie de ce genre rendrait aussi des services dans les plans où les manœuvres sont rares ; il arrive, comme dans l'accident n° 122, que le

freineur ne fait la manœuvre suivante que longtemps après que l'accrocheur a accroché le chariot vide et donné le signal. En pareil cas, la seconde sonnerie servirait à avertir l'accrocheur que la manœuvre suivante va avoir lieu.

Certains des dispositifs qui seront appliqués dans les puits pour assurer la réciprocité des signaux prescrite par l'article 12 de l'arrêté royal du 10 décembre 1910, pourront peut-être trouver leur application dans les plans inclinés, ainsi d'ailleurs que d'autres progrès en cours de réalisation, par les moyens électriques ou autrement, dans l'exploitation des mines.

II. — MANŒUVRES DANS LE PLAN. — GRAPPINS DE SURETÉ.

Nous avons déjà dit, dans le préambule de la série XI, que le nombre d'accidents survenus au cours ou à l'occasion de manœuvres exécutées sur le plan incliné atteignait la centaine.

On en trouvera les circonstances dans les résumés et on en tirera d'utiles enseignements.

On constatera que beaucoup d'entre eux auraient été évités si l'on avait disposé ou si l'on avait fait usage d'un moyen d'immobiliser le wagonnet qu'il s'agissait de décaler ou de remettre sur rails, et cela indépendamment du câble et du frein.

Déjà le 17 janvier 1898, une circulaire ministérielle signalait ce point à l'attention des exploitants et leur faisait connaître, à titre d'exemple, un dispositif employé dans un charbonnage du Couchant de Mons.

Depuis lors, divers autres dispositifs ont été imaginés et employés; les uns se fixent aux rails, d'autres aux traverses, d'autres au boisage. On préférera l'un ou l'autre mode de fixation suivant la nature ou l'état de la voie.

Il en est d'autres qui s'attachent aux câbles eux-mêmes ou qui immobilisent ceux-ci. C'est certes déjà un résultat

acquis, mais il est manifeste, et cela résulte aussi de plusieurs accidents, que le but est mieux atteint si c'est le wagonnet lui-même qui est maintenu, et cela à un appui fixe.

Les dispositifs qui s'attachent aux rails le font généralement par coincement. Sans les condamner absolument, nous préférons un autre mode d'attache que le coincement, toujours un peu hasardeux.

Le grappin formé d'un crochet terminant une chaînette et qui s'engage dans une traverse, présente, entre autres défauts, celui d'être difficile à retirer s'il est en tension.

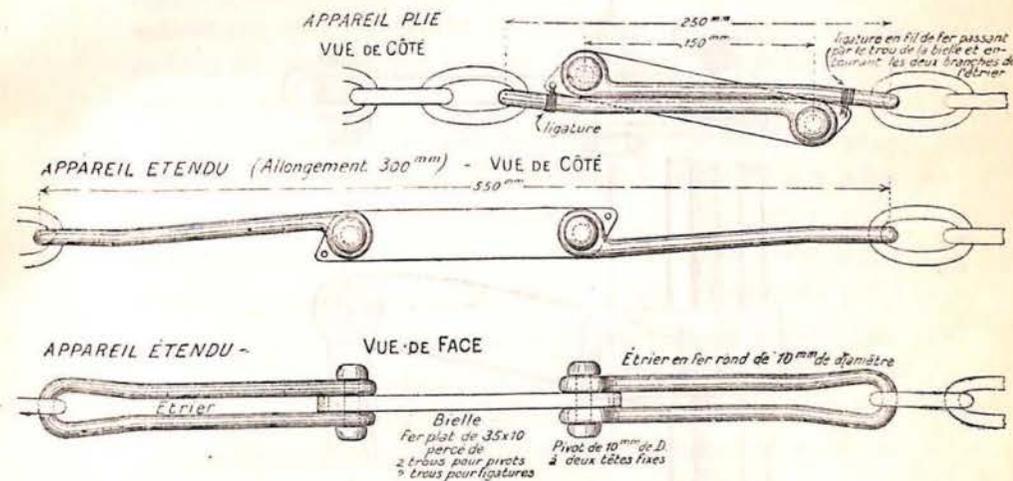


Fig 143.

Il convient que, après la remise sur rails et l'accrochement au câble, la chaîne du grappin puisse se détendre en s'allongeant ou encore se dégager par un dé clic.

Comme exemple de la première solution, nous indiquons ci-après, fig. 143, ce que pourrait être une chaîne extensible.

Comme solution par le dé clic, nous signalons l'emploi du « chien de sûreté » des tailles montantes, dont plusieurs dessins sont donnés au cours de ce mémoire.

Il convient que le départ du déclié soit défendu par une goupille, ainsi qu'il est figuré au chapitre des crochets, pour éviter qu'il ne se détache quand la chaîne n'est pas en tension, ce qui pourrait être nécessaire pour permettre les « pesées » de la remise à rails.

Voici, fig. 144, un grappin proposé par M. Dauge, délégué ouvrier à l'inspection des mines. Il est signalé par M. l'Ingénieur en chef Directeur Libotte comme ayant été essayé avec succès aux Charbonnages de Ressaix.

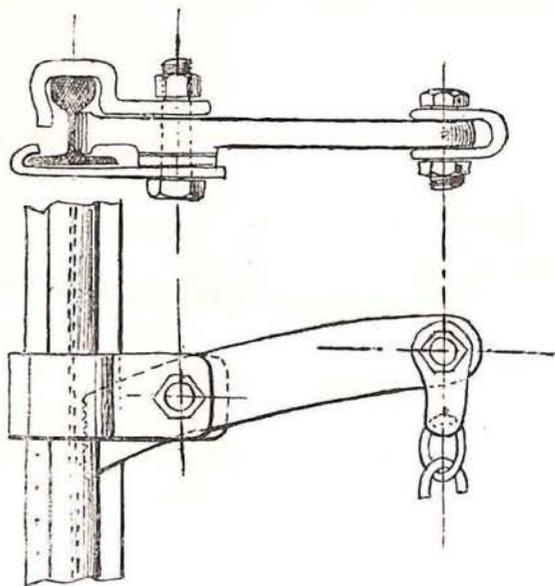


Fig. 144.

Le croquis en indique suffisamment le fonctionnement. Pour l'enlèvement du grappin, après remise du chariot sur rails, il suffit d'appuyer sur le câble d'attache du wagonnet.

En tout cas, nous insistons fortement sur l'emploi d'un bon dispositif de maintenance du chariot qu'il s'agit de manoeuvrer sur le plan et qui devrait être un accessoire obli-

gatoire dans tout plan. Il convient qu'il y en ait au moins deux, que l'on conserverait en haut et en bas du plan, plutôt que de les faire voyager avec le chariot, ce qui présente des inconvénients (n° 534).

Il est à remarquer que les wagonnets devront être maintenus tous deux pour que la manoeuvre puisse se faire sans danger, surtout en cas de déraillement ou de calage du chariot vide.

Indépendamment de l'usage du grappin, il importe de régler d'une façon méthodique toutes les opérations de la manoeuvre et de la remise en marche, de façon à ce que celle-ci ne se fasse que lorsque freineur et accrocheur du bas sont bien remis à leur poste.

A titre d'indication, voici comment il pourrait être procédé. Nous supposons le cas, le plus fréquent, où il y a un homme à la base et un au sommet :

1° Le freineur descendra dans le plan, après avoir serré et calé son frein, en emportant son grappin de sûreté ;

2° Après s'être rendu compte de la situation et avoir, au besoin, assujéti le chariot déraillé, à l'aide du grappin, il appellera l'accrocheur de la base, qui montera avec son grappin pour immobiliser le deuxième chariot si cela est nécessaire ;

3° Les deux hommes dégageront le chariot calé ou déraillé, en évitant de se placer en aval, et termineront, en tous cas, l'opération en se tenant en amont. A l'occasion de l'accident n° 126, on a signalé le conseil de dérailler, au préalable, le train de roues d'amont et de terminer par celui-ci. On enlèvera ensuite les grappins ;

4° Les deux ouvriers retourneront à leur poste avec leur grappin et le freineur ne continuera la manoeuvre qu'après avoir reçu le signal donné, de la base, par l'accrocheur garé ;

5° En aucun cas le frein ne pourra être ouvert pour aider à la remise sur rails ou au décalage. C'est pourquoi nous préférons que le freineur ne reste pas près du frein, même lorsqu'il y a un personnel suffisant pour faire, sans lui, l'opération à exécuter dans le plan.

III. — TAQUETS DE RETENUE.

Un moyen d'empêcher un grand nombre d'accidents serait de disposer le long des voies, à des distances assez rapprochées l'un de l'autre, des taquets qui retiendraient les chariots dévalant inopportunément.

Le moyen est employé couramment en Angleterre, dans les voies à transport mécanique où les wagonnets circulent toujours dans le même sens. Les taquets peuvent être de simples ergots inclinés dans le sens de la marche montante et oscillant autour d'un axe ; ils s'effacent sous la poussée des essieux des wagonnets et se relèvent ensuite par l'effort d'un léger contrepois, de façon à arrêter tout chariot descendant. En voici un croquis schématique (fig. 145) (il y a des dispositifs forts divers) :

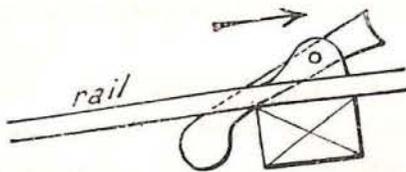


Fig. 145.

Ce procédé pourrait être appliqué dans certaines vallées et aussi dans d'autres plans à transport mécanique, où le mouvement se fait toujours dans le même sens, et, bien entendu, sur la voie des chariots montants seulement.

Il existe aussi des dispositifs agissant sur les wagonnets descendants et ayant pour objet de les arrêter quand ils atteignent une vitesse anormale, ce qui est le cas quand ils dévalent non accrochés.

On en a proposé d'autres, reposant sur le principe des parachutes et utilisant la rupture du câble.

La figure 146 ci-après donne un exemple des premiers, tiré de l'*Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, montrant le dispositif en usage dans une mine de Bohême.

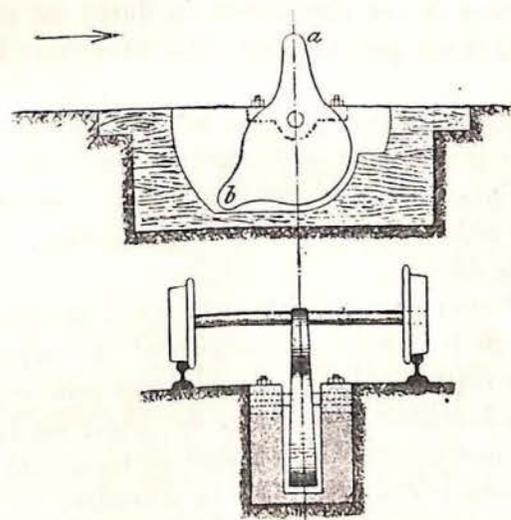


Fig. 146.

Quand l'axe du chariot heurte le doigt *a*, avec sa vitesse normale, ce doigt s'efface et laisse passer ; mais si la vitesse est exagérée, la rotation de la came est alors telle que le doigt *b* se lève à son tour et arrête le deuxième essieu du chariot ou celui du chariot suivant.

Il est évident que pour le bon fonctionnement de tels appareils, il est indispensable que la vitesse normale soit bien réglée et bien uniforme.

Toutefois, la solution du problème que nous avons indiqué, intéresse tellement la sécurité des plans inclinés que nous avons cru devoir y attirer l'attention.

h) Cas spéciaux.

I. — PLANS INCLINÉS DES TAILLES MONTANTES.

Les accidents arrivés sur ces plans sont au nombre de 49. On en trouve dans presque toutes les séries, mais particulièrement dans les séries I, III, VIII et IX.

L'installation de ces plans, dont la durée est généralement courte, n'est pas toujours faite avec tous les soins désirables.

Ces plans se caractérisent par l'absence de palier supérieur et par la nécessité d'allonger la corde au fur et à mesure de l'avancement. L'accident n° 49 a montré que la réserve de corde, nécessaire pour l'allongement, peut être une cause de danger.

Un grand nombre d'accidents sont dus à la défectuosité de l'amarrage du chariot en chargement au sommet. Il ne suffit pas de maintenir le chariot en chargement en serrant le frein ; un dispositif d'amarrage de sûreté est indispensable. Il se composera d'une chaîne se terminant par un crochet pouvant s'enlever sans la détendre, tel que les « chiens » décrits à l'occasion de plusieurs accidents et dont nous avons déjà plusieurs fois recommandé l'emploi. Ce crochet sera accroché directement au chariot et non aux chaînettes d'attelage du câble.

Il est désirable que ces chaînettes soient munies de crochets de sûreté (crochet annelé), pour éviter le décrochement pendant le chargement, alors que ces chaînettes sont détendues. On recommandera, en tous cas, au personnel de vérifier l'attelage avant de remettre le chariot sur rails et d'enlever le « chien ».

Les accidents n°s 415 et 432 ont montré qu'il est nécessaire de couvrir les poulies, placées sur le sol, dans lesquelles le pied de l'ouvrier peut s'engager.

II. — VALLÉES.

Les accidents survenus dans les vallées, ou défoncements, sont au nombre de 99 sur 690, soit le septième du total ; or la proportion des vallées existant dans nos mines par rapport à l'ensemble des voies de transport inclinées à forte pente n'est certainement pas aussi élevée. Il y a donc excès d'accidents dans les vallées.

Ces accidents se rencontrent surtout dans les séries suivantes :

SÉRIE II : Ruptures de pièces d'attelage : 13 sur 30, dont 7 ruptures de pièces de wagonnets. Cela provient, en partie, de ce que l'on emploie fréquemment, dans les vallées, des véhicules spéciaux qui ne remontent pas à la surface et dont l'entretien et la surveillance sont difficiles ;

SÉRIE IX : Entraînement vers le treuil, choc de la manivelle : 24 sur 67, dont 2 cas d'entraînement par le câble, 2 cas de prise de la main dans les engrenages d'un treuil à bras, 10 cas de choc de la manivelle d'un treuil à bras, 3 accidents de manège à cheval et 7 accidents survenus au treuil même (à air comprimé, électrique ou à essence). Ces accidents sont, d'ailleurs, indépendants de la nature de la force motrice.

De ces accidents, il résulte, pour les treuils à bras, que les engrenages doivent être protégés (n°s 448 et 452) ; qu'une broche est insuffisante pour les caler et qu'il faut un encliquetage double (comités des n°s 459, 462 et 464) ou, si possible, un frein.

Les manèges devront être munis d'un cliquet d'arrêt.

Pour les treuils mécaniques, les engrenages et les pièces

en mouvement devront être protégés (n^{os} 443, 446 et 471) et il faudra veiller à ce que le câble ne puisse pas chevaucher sur la partie déjà enroulée sur le tambour (n^{os} 436, 442 et 455).

SÉRIE XII : Ouvriers montés sur les chariots : 4 cas sur 7. On comprend assez, comme nous l'avons déjà dit dans le préambule de la série XII, que les hommes soient tentés de se faire remonter sur les vallées après une longue journée de travail. Rien n'est pourtant plus dangereux. Presque tous ces accidents furent mortels.

SÉRIE XIII : Ouvriers frappés sur le plan par des véhicules en mouvement : 8 sur 18.

Parmi les accidents caractéristiques, citons ceux qui montrent le danger de travailler ou de rester au pied d'une vallée, même s'il y existe un dispositif d'arrêt : n^{os} 36, 63, 131, 216, 228 et 680. Il est nécessaire, dans les tailles en vallée, de cesser tout travail pendant le transport et de protéger efficacement les ouvriers occupés dans la vallée pendant les arrêts du transport.

En somme, les vallées ne doivent faire l'objet de mesures de sécurité particulières qu'en ce qui concerne les dispositifs d'arrêt et de protection des treuils, l'interdiction de séjourner à la base ou à l'aval de la base pendant les manœuvres, et la protection des tailles situées à l'aval du palier inférieur.

Il importe aussi de faire usage de bonnes *fourches d'arrêt*. Ces fourches sont placées à l'arrière des chariots pleins montant les vallées, afin d'empêcher un retour intempestif.

L'utilité de ces fourches a été contestée parce qu'il en est peu de vraiment efficaces et, aussi, parce qu'elles empêchent le retour vers l'aval du chariot plein, lorsque le treuil n'est plus capable de le faire monter (n^{os} 138 et 139),

ou parce qu'elles contrarient la remise en marche, en cas d'arrêt aux points morts du treuil, pendant la manœuvre.

L'emploi de fourches aurait probablement évité nombre d'accidents.

La fourche ordinaire fut inefficace dans l'accident n^o 86, où elle s'est retournée sous le wagonnet. Même constatation au cours d'essais faits à la suite de l'accident n^o 109.

La fourche remplit son office dans les accidents n^{os} 48 et 516 ; dans le cas de l'accident n^o 87, elle était efficace lorsque la rame comportait deux chariots, mais non lorsqu'il y en avait trois.

Un type de fourche recommandable est celui décrit à l'occasion de l'accident n^o 108 et qui est en usage au Charbonnage du Roton, à Farciennes.

Nous pensons que les fourches d'arrêt doivent être rendues obligatoires dans les vallées, mais qu'il importe de vérifier, dans chaque cas, si la fourche employée ne peut se renverser sous le chariot, ni s'échapper latéralement.

Nous rappellerons ici ce que nous avons dit plus haut au sujet des taquets de retenue, dispositifs qui pourraient être d'application dans certaines vallées.

III. — PLANS A CHARIOT-PORTEUR.

17 accidents, tous graves, sont survenus dans ces plans.

On n'y rencontre guère de cas fortuits. C'est dire qu'une bonne organisation du travail et une bonne disposition des lieux permettraient de les éviter en très grande partie.

Voici comment se groupent les accidents caractéristiques :

- a) Circulation dans le plan même : n^{os} 581, 585, 600 et 601. (La victime de ce dernier fut notre collègue Verniory, qui glissa et fit une chute mortelle, en passant dans un plan à chariot-porteur, au cours d'une visite des travaux. Ce n'est pas sans émotion que nous évoquons ici ce triste événement) ;

- b) Circulation sur l'escalier d'un plan à chariot-porteur : n° 614 ;
- c) Chariot plein s'échappant du niveau supérieur ou lancé en l'absence du porteur : n°s 232, 262 et 482 ;
- d) Calage défectueux du porteur à la base : n° 655 ;
- e) Potelle non protégée à la base : n° 690 ;
- f) Manœuvres dans le plan même : n°s 562, 687 et 688 ;
- g) Réparation de la voûte de la galerie, sur plancher : n° 686.

Nous estimons, avec notre regretté collègue Marcette (n° 595), que la circulation sur ces plans, à très forte pente, est un véritable exercice acrobatique qui expose à des chutes souvent mortelles. Elle doit être interdite et on lui réservera un compartiment, muni d'échelles ou d'escaliers, *entièrement* séparé du plan (n° 614), ou bien des voies indépendantes de ce plan.

Le sommet du plan devrait être muni d'un dispositif automatique d'arrêt, qui s'effacerait à l'arrivée du porteur et qui empêcherait que des chariots puissent s'échapper ou être lancés en l'absence du porteur. De nombreux dispositifs de ce genre existent et sont décrits dans les traités d'exploitation. Beaucoup d'entre eux sont simples, pratiques et efficaces ; on n'a que l'embaras du choix.

À la base, on disposera d'un mode efficace et sûr de calage du porteur et on l'entourera de barrières et, au besoin, de garde-corps.

Enfin, les moindres manœuvres à exécuter dans le plan même par les ouvriers exigent la plus grande prudence, à cause de la forte pente, et il est bon de ne les exécuter qu'en présence d'un surveillant averti ou du chef-mineur.

Faisons remarquer que si les plans à chariot-porteur présentent des dangers spéciaux à cause de leur forte pente, en revanche, à d'autres points de vue, ils sont plus

sûrs, notamment par suite de ce que l'amarrage est fait une fois pour toutes et peut l'être avec tous les soins désirables. Les procédés automatiques pour barrières à enclenchement, etc., sont aussi mieux réalisables. En somme, les plans inclinés à chariot-porteur, qui constituent un procédé plus perfectionné, sont d'une nature intermédiaire entre celle des plans inclinés ordinaires et celle des puits d'extraction. Ils peuvent être équipés d'une façon qui se rapproche de la manière dont le sont ces derniers.

i) Choix et formation du personnel.

Il n'est pas douteux que l'inexpérience, le manque de sangfroid du personnel et l'insuffisante connaissance des installations furent les causes d'un grand nombre d'accidents.

Nous avons vu que, dans 16 accidents de la série VII, le freineur était nouveau ou ne s'occupait qu'accidentellement de la besogne qui lui avait été confiée. D'autre part, l'on voit souvent l'accrocheur de la base s'exposer inutilement pendant la manœuvre ou, même, quitter son abri, effrayé par le bruit de la manœuvre ou du dévalement d'un chariot.

L'on confie parfois la besogne des plans inclinés à des ouvriers absolument trop jeunes : dans 7 accidents, des gamins de 12 à 15 ans étaient préposés au sommet ou à la base ou participaient à la remise sur rails d'un chariot déraillé. Dans l'un d'eux, un enfant de 12 ans était aide-cayateur d'un plan de 8 mètres de longueur et de 27 à 34° de pente, où les manœuvres devaient être d'une rapidité vertigineuse.

L'apprentissage du travail de la mine n'est pas réglementé chez nous comme il l'est dans certains pays. Il serait d'ailleurs malaisé de fixer l'âge et le temps de service qu'il faut exiger du personnel des voies inclinées.

Il ne serait cependant pas excessif de demander de ne confier ces installations qu'à des mineurs de profession, préférablement des traîneurs, que leur métier a appelés souvent près des plans inclinés, et ne pas se contenter de leur faire donner quelques instructions par un surveillant.

Comme nous l'avons déjà dit, la sécurité dans les plans inclinés exige qu'à côté d'une installation aussi parfaite que possible, il y ait, de la part du personnel, une attention soutenue et une discipline sévère. La bonne formation de ce personnel intervient donc pour une large part dans les bons résultats qu'on est en droit d'attendre de l'adoption des meilleures mesures de sécurité; on ne saurait donc apporter trop de soin à cette formation.

Bruxelles-Mons, 1914-1915.

TABLE DES MATIÈRES

	Tome	Page
INTRODUCTION	XIX	959
SÉRIE I. — Décrochements de wagnnets :		
Préambule	»	970
Résumés	»	978
SÉRIE II. — Ruptures ou déformations des pièces d'attelage (y compris les chaînettes) :		
Préambule	»	1028
Résumés	»	1030
SÉRIE III. — Ruptures de l'attache du câble ou de la chaîne aux pièces d'attelage :		
Préambule	»	1050
Résumés	»	1052
SÉRIE IV. — Ruptures des câbles ou des chaînes :		
Préambule	XX	5
Résumés	»	10
SÉRIE V. — Wagnnets lancés non accrochés ou échappés du palier supérieur (ouvriers frappés sur le plan ou au pied du plan) :		
Préambule	»	42
Résumés	»	45
SÉRIE VI. — Dévalements résultant du non accroche- ment du câble au chariot vide ou à la « cravate » :		
Préambule	»	78
Résumés	»	80
SÉRIE VII. — Freins non serrés à temps ou inefficaces :		
Préambule	»	88
Résumés	»	91

	Tome	Page
SÉRIE VIII. — a) Chute du chassis de la poulie ;		
b) Échappement de la corde ou de la chaîne :		
Préambule	XX	121
Résumés	»	122
SÉRIE IX. — a) Entraînement dans les poulies, engrenages, etc. ;		
b) Choc de la manivelle du treuil :		
Préambule	»	351
Résumés	»	354
SÉRIE X. — Ouvriers entraînés en lançant ou en retenant le wagonnet :		
Préambule	»	373
Résumés	»	375
SÉRIE XI. — Manœuvres dans le plan :		
Préambule	»	387
Résumés	»	390
SÉRIE XII. — Ouvriers se faisant voiturier dans les chariots :		
Préambule	»	415
Résumés	»	416
SÉRIE XIII. — Ouvriers frappés sur le plan par les véhicules en mouvement :		
Préambule	»	420
Résumés	»	421
SÉRIE XIV. — Chutes et accidents pendant la circulation sur le plan :		
Préambule	»	426
Résumés	»	427
SÉRIE XV. — Ouvriers frappés au pied du plan en manœuvre normale :		
Préambule	»	759
Résumés	»	760
SÉRIE XVI. — Accidents divers :		
Préambule	»	766
Résumés	»	769

	Tome	Page
CONCLUSIONS	XX	788
a) Les crochets	»	789
b) Modes d'attelage	»	797
c) Liaison des chainettes au câble ou à la chaîne :		
I. Anneaux et étriers	»	800
II. « Pattes » ou « laches »	»	800
d) Chaines, cordes et câbles	»	801
e) Le palier supérieur des plans inclinés ordinaires :		
I. Poulies et freins :		
Diamètre de la poulie	»	808
Frein	»	808
Masques protecteurs	»	811
Installation de la poulie	»	813
II. Disposition générale du palier	»	814
III. Les barrières	»	816
f) Le palier inférieur	»	822
g) Le plan incliné lui-même :		
I. Disposition du plan ; transport des bois ; signaux	»	825
II. Manœuvres dans le plan ; grappins de sûreté	»	828
III. Taquets de retenue	»	832
h) Cas spéciaux :		
I. Plans inclinés des tailles montantes	»	834
II. Vallées	»	835
III. Plans à chariot-porteur	»	837
i) Choix et formation du personnel	»	839