

La réglementation et la sécurité dans les mines de charbon des Etats-Unis

J. LAURENT,

Ingénieur en Chef-Directeur des Mines.

SAMENVATTING

De huidige nota heeft tot deel de reglementaire schikkingen te doen kennen die in de Amerikaanse mijnen van toepassing zijn en die onze mijnen zouden kunnen aanbelangen. Om langdradigheid te vermijden hebben wij de regels uitgesloten die vanzelfsprekend zijn, evenals deze die hoegenaamd geen betrekking hebben met onze mijnen.

De Amerikaanse reglementatie is tamelijk ingewikkeld. Ze bevat vooreerst een reglement, uitgevaardigd door het « Bureau of Mines », dat de federale Administratie der Mijnen vormt. Dit reglement heeft echter geen rechtstreekse kracht van wet, want iedere Staat behoudt het recht van wetgeving op het gebied der mijnen en oefent zelf de mijnpolitie uit door zijn eigen Mijnadministratie. Nochtans, zoals wij verder uiteenzetten, legt het « Bureau of Mines » onrechtstreeks zijn reglement op aan al de mijnen. Iedere Staat heeft bovendien een eigen reglement en deze reglementen verschillen soms sterk van een Staat tot een andere.

Hierna geven wij, geclasseerd volgens de verschillende bedrijvigheden der mijnen, de reglementaire beschikkingen van het « Bureau of Mines » en van de Staten West-Virginia, Wyoming en Utah. Om herhalingen te voorkomen werden de voorschriften, die identisch zijn aan reeds tevoren aangehaalde regels, niet opnieuw aangegeven. Stippen we tevens aan dat het reglement van de Staat Utah, dat we ingezien hebben, toepasselijk is op de mijnen, andere dan steenkolenmijnen. Het bevat schikkingen die ook op deze laatste mijnen zouden kunnen toegepast worden en het leek ons niet zonder belang deze eveneens aan te halen.

Het reglement op het gebruik van springstoffen wordt niet besproken, aangezien dit reeds het voorwerp uitmaakte van een voorgaand artikel (1).

Tot slot van het eerste deel wordt de inrichting van het « Bureau of Mines » en van het Departement der Mijnen van de Staat West-Virginia en de opdracht van de Inspecteurs der Mijnen van deze beide Administratie aangegeven.

Het tweede deel zal gewijd zijn aan de veiligheid in de Amerikaanse steenkolenmijnen.

Deze nota is tot stand kunnen komen dank zij de inlichtingen, verkregen tijdens de conferenties die wij hadden met de HH. J.J. Forbes, Hoofd van de afdeling « Health and Safety » van het « Bureau of Mines » en Arch. Alexander, Hoofd van het Departement der Mijnen (Directeur van het Mijnwezen) van de Staat West-Virginia en dank zij de overvloedige documentatie die ze ons ter hand stelden. Wij drukken hen onze meest oprechte dank daarvoor uit, evenals aan al de inrichters van de prachtige studiereis die de Belgische Zending voor de Steenkolennijverheid heeft mogen uitvoeren in de Amerikaanse mijnen, door bemiddeling van de Economic Cooperation Administration (Administratie van het Marshall plan).

RESUME

La présente note a pour but de faire connaître d'abord les dispositions de la réglementation américaine des mines de charbon, qui intéressent nos charbonnages. Pour éviter des longueurs, nous avons éliminé les règles qui tombent sous le sens et celles qui s'appliquent à des domaines qui n'ont aucun rapport, même lointain, avec nos mines.

La réglementation américaine est assez compliquée. Elle comprend d'abord un règlement édicté par le « Bureau of Mines », qui est l'Administration des Mines fédérale. Ce règlement n'a cependant pas directement force de loi, car chacun des Etats de l'Union garde le droit de légiférer en matière minière et exerce

(1) « Nota over het gebruik van springstoffen en zijn reglementatie in zekere Amerikaanse Mijnen », door J. Laurent. - *Annalen der Mijnen van België*. - 4^{de} Aflevering 1951.

lui-même la police de ses mines par sa propre Administration des Mines. Cependant, comme nous l'exposons plus loin, le « Bureau of Mines » impose indirectement son règlement à toutes les mines. Chaque Etat possède en outre un règlement particulier et ces règlements diffèrent parfois très fort d'un Etat à l'autre.

Nous donnons ci-après, en les classant suivant les différentes activités des mines, les prescriptions réglementaires du « Bureau of Mines » et celles des règlements des Etats de West-Virginia, Wyoming et Utah. Pour éviter de fastidieuses répétitions, nous n'avons pas reproduit les prescriptions d'un règlement qui étaient identiques à celles d'un autre cité précédemment. Signalons aussi que le règlement de l'Etat de Utah, que nous avons consulté, est celui des mines autres que les mines de charbon. Il contient des dispositions qui pourraient s'appliquer aussi à ces mines et il nous a paru intéressant de les signaler.

Nous ne parlerons pas de la réglementation de l'usage des explosifs, car elle a fait l'objet d'un article précédent (1).

En finale de cette première partie, nous exposerons l'organisation du « Bureau of Mines » et du Département des Mines de l'Etat de West-Virginia et la mission des Inspecteurs des mines de ces deux Administrations.

La seconde partie sera consacrée à la sécurité dans les mines de charbon américaines.

Cette note a pu être établie grâce aux renseignements recueillis au cours des conférences que nous avons eues avec MM. J.J. Forbes, Chef de la Division « Health and Safety » (Hygiène et Sécurité) du Bureau of Mines, et Arch. Alexander, Chef du Département des Mines (Directeur de l'Administration des Mines) de l'Etat de West-Virginia et à l'abondante documentation qu'ils nous ont remise. Nous leur en exprimons notre plus vive gratitude, ainsi qu'à tous les organisateurs du magnifique voyage d'études que la Mission charbonnière belge a pu faire dans les mines américaines, grâce à l'Economic Cooperation Administration (Administration du Plan Marshall).

1. — REGLEMENTATION

1) Autorisation d'exploiter une mine de charbon.

Le règlement fédéral ne s'occupe pas des autorisations d'exploiter, chaque Etat restant souverain dans ce domaine.

En principe, le gisement appartient au propriétaire de la surface, ce qui est assez logique, étant donné que toutes les mines de charbon sont peu profondes ou même à ciel ouvert. L'exploitant doit donc posséder le terrain dans lequel ou sous lequel il désire enlever le charbon, ou bien il achète au propriétaire le droit d'exploiter sous son terrain. Si un propriétaire refuse à l'exploitant l'autorisation de déhouiller sous une parcelle enclavée dans le périmètre de sa mine, cet exploitant devra laisser un stot à cet endroit. Les lois accordent d'ailleurs au propriétaire de la parcelle enclavée, le droit de visiter la mine régulièrement pour vérifier si on laisse effectivement un stot sous son terrain.

Dans l'Etat de West-Virginia, on ne peut ouvrir une mine de charbon occupant plus de cinq ouvriers, qu'après avoir obtenu une autorisation spéciale du Département des Mines. Cette autorisation n'est pas requise pour les autres mines, qui restent néanmoins soumises aux lois sur les mines de l'Etat.

2) Plans de mine.

a) Règles fédérales.

Toute mine tiendra un plan de mine exact, qui sera mis à jour au moins une fois tous les six mois. Ce plan sera affiché en un endroit où tout le personnel pourra le consulter. Les mines qui ne pro-

duisent pas plus de 1.000 tonnes par jour ne doivent pas mettre le plan à jour plus d'une fois par an.

b) Règles de l'Etat de West-Virginia.

Tout exploitant doit tenir un plan exact des travaux souterrains. L'échelle sera de 1/1.200, 1/2.400 ou 1/5.600 (1"/100' ou 1"/200' ou 1"/300'). Ce plan indiquera les issues de la mine, les puits, les galeries inclinées, les galeries d'entrée et de retour (des flèches montreront le circuit d'aéragé), les travaux préparatoires, chambres, piliers et travaux abandonnés, l'inclinaison de la couche de charbon, la limite du périmètre dans lequel la mine peut exploiter dans un rayon de 300 m autour des fronts en activité et l'affleurement de la couche dans le même rayon.

Une copie de ce plan sera remise à l'Inspecteur de l'Administration des Mines de l'Etat, mais il ne pourra lui-même en prendre copie sans l'autorisation de l'exploitant.

Ce plan doit être mis à jour deux fois par an.

L'Inspecteur des mines est autorisé à le faire exécuter aux frais de l'exploitant si celui-ci néglige de le faire. Si le Chef du Département des Mines est fondé à croire que le plan est inexact, il peut le faire corriger ou en faire dresser un autre. S'il y a effectivement erreur, les frais seront à charge de l'exploitant. Ils seront supportés par l'Etat dans le cas contraire.

c) Règles de l'Etat de Utah.

Tout exploitant doit faire dresser un ou des plans exacts montrant les travaux en activité et les travaux abandonnés. Ces plans seront mis à jour une fois par an ou plus souvent si c'est nécessaire. Les

(1) « Note sur l'usage des explosifs et sa réglementation dans certaines mines américaines », par J. Laurent. - « Annales des Mines de Belgique », 4^me livraison, 1951.

travaux terminés seront levés avant d'être abandonnés et de devenir inaccessibles.

Ces plans seront complétés par des projections verticales ou des coupes lorsque la pente dépassera 2 %.

Un plan complet sera remis à l'Administration des Mines, si elle le désire, lorsque la mine cesse son activité pour plus d'un an. Ce plan sera considéré comme confidentiel, sauf dans le cas où il y a intérêt de le produire pour sauvegarder la vie ou la santé de personnes.

3) Double issue.

a) Règles fédérales.

Toute mine souterraine aura au moins deux issues à la surface.

Lorsque celles-ci seront constituées par des galeries inclinées (slopes) ou horizontales (drifts), elles seront séparées par un massif de terrain naturel d'au moins 15 m d'épaisseur.

Les nouveaux puits et les cloisons séparatrices qu'ils comportent éventuellement seront construits en matériaux incombustibles. Cependant, le guidonage pourra être en bois.

Dans une mine en préparation, il ne pourra y avoir plus de 20 personnes simultanément dans les travaux souterrains, aussi longtemps que la deuxième issue n'est pas assurée. Les travaux entrepris en vue de créer celle-ci seront conduits avec diligence.

Lorsqu'à la fin d'une exploitation, une seule issue reste accessible par suite de la reprise de piliers, il ne pourra jamais y avoir plus de vingt personnes simultanément dans la mine.

Chaque chantier (section) devra être relié à la surface par deux issues distinctes, que l'on appelle issues de secours et qui peuvent évidemment se terminer par les orifices normaux de la mine. (Signalons ici que certains chantiers ont comme seconde issue une communication en veine qui communique avec la surface à l'affleurement de la couche.) Ces issues de secours seront toujours aisément accessibles et il ne pourra s'y trouver des accumulations d'eau ou d'autres obstacles. L'une des issues pourra être la galerie de transport, à la condition que l'une de ces deux issues soit une entrée d'air.

Lorsque chacune des issues de secours comporte un puits :

- 1) ces puits posséderont une machine d'extraction avec cage, ou des escaliers, ou encore des échelles. Les échelles ne seront pas admises pour les nouveaux puits de plus de 9 m de profondeur;
- 2) les escaliers seront solidement construits, leur inclinaison ne dépassera pas 45° et il y aura une main courante d'un côté au moins. Les paliers auront au moins 60 cm de largeur et 1 m de longueur et seront pourvus d'un garde-corps convenable;
- 3) les échelles et escaliers inclinés à plus de 45° existants peuvent subsister s'ils sont solidement construits avec paliers distants de 9 m au maximum et à la condition que les escaliers possèdent une main courante.

Si l'une des issues est une galerie inclinée à moins de 45°, elle sera équipée d'un escalier ou d'une piste pourvue d'échelons. Des escaliers sont nécessaires si la pente dépasse 45°.

Des plaques indicatrices seront placées aux endroits nécessaires pour indiquer au personnel la direction à suivre.

b) Règles de l'Etat de West-Virginia.

Les prescriptions réglementaires sont sensiblement les mêmes. Cependant, lorsque les deux issues se terminent par des puits, ceux-ci doivent être distants de 45 m et cette distance est réduite à 15 m s'il y a des galeries inclinées ou horizontales au lieu des puits.

c) Règles de l'Etat de Utah.

Une des issues peut passer par une mine voisine.

Les orifices des deux issues doivent être distants d'au moins 30 m. Dans cet intervalle, il devra y avoir un espace de 15 m au moins, qui ne comportera ni bâtiment, ni installations ou matériaux inflammables.

4) Ventilation.

a) Règles fédérales.

A. Ventilateurs principaux.

Les ventilateurs doivent être installés à la surface, dans des locaux construits en matériaux incombustibles, situés à 4,50 m au moins de toute entrée d'une mine. Les conduits d'air qui y aboutissent doivent aussi être incombustibles et posséder des portes ou clapets d'explosion.

Les conditions ci-dessus peuvent ne pas être observées si le ventilateur se trouve directement sur une ouverture de la mine, à condition :

- 1) que cette ouverture ne soit pas en ligne directe avec le trajet d'une explosion possible et
- 2) qu'il existe une autre ouverture possédant une cloison ou un clapet d'explosion qui serait en ligne directe avec le trajet d'une explosion venant de la mine. Cette autre ouverture doit se trouver entre 4,50 m et 30 m de celle du ventilateur.

Les ventilateurs souterrains, qui se trouvent près des puits en un endroit où n'existe aucun matériau combustible, peuvent continuer à fonctionner. A l'avenir, un ventilateur souterrain ne pourra être installé qu'après enquête du Bureau of Mines montrant qu'il est nécessaire et qu'il ne crée pas un danger spécial pour la mine et à la condition qu'on observe certaines mesures de sécurité, telle l'existence d'un ventilateur de réserve à la surface. Les ventilateurs devront être installés de manière que l'on puisse renverser leur sens de marche. Ils auront un déprimomètre, et s'ils ne sont pas sous la surveillance constante d'un machiniste, ils seront pourvus d'un dispositif d'alarme qui avertira un agent responsable en cas de ralentissement ou d'arrêt.

Le circuit d'alimentation du ventilateur sera complètement indépendant de celui du reste de la mine.

En cas d'arrêt du ventilateur, on coupera le courant dans les circuits alimentant la mine et on fera évacuer les fronts par le personnel. Si l'arrêt n'a pas été trop long, les fronts seront examinés par des

ouvriers expérimentés et on pourra y laisser retourner le personnel et remettre le courant s'ils n'y trouvent pas de gaz. Si l'arrêt est long, il faut faire évacuer toute la mine par le personnel.

Les ventilateurs fonctionneront sans arrêt, sauf si la mine est fermée et qu'il ne s'y trouve plus personne. Si l'on remet celle-ci en activité, le ventilateur sera d'abord remis en marche et des hommes expérimentés visiteront cette mine pour supprimer les causes de danger éventuelles. Ce n'est qu'alors que le personnel pourra se rendre dans les travaux souterrains.

B. Ventilateurs secondaires renforçant l'aéragé d'un quartier de la mine.

Ces ventilateurs ne peuvent être installés qu'après enquête du Bureau of Mines montrant la nécessité de cette installation. Les ventilateurs existant lors de la mise en vigueur du règlement pouvaient subsister aux conditions suivantes :

le moteur doit être blindé;

le by-pass doit posséder deux portes d'une section minimum de 2,70 m²;

en cas de panne, ces portes s'ouvriront automatiquement et on observera les conditions imposées dans cette éventualité aux ventilateurs principaux.

C. Ventilateurs auxiliaires avec canars.

Ils ne peuvent être utilisés que pour le creusement des puits, nouveaux plats et nouveaux plantants. Leur moteur doit être antidéflagrant; ils doivent marcher sans interruption et être inspectés deux fois par poste.

Les ventilateurs secondaires avec canars servant à d'autres usages lors de la mise en vigueur du règlement pouvaient être maintenus aux conditions suivantes :

- a) le moteur doit être antidéflagrant;
- b) le ventilateur doit être placé dans l'entrée d'air pour éviter les rentrées d'air vicié;
- c) il ne pourra y avoir plus de 100 m de canars au delà du ventilateur et ces canars s'arrêteront à 6 m des fronts au maximum;
- d) une personne compétente examinera les fronts avant la mise en marche du ventilateur ou après tout arrêt de plus de 5 minutes de celui-ci, afin de voir s'il y a du grisou. Toute accumulation de grisou constatée ne peut être évacuée par ventilateur secondaire et canars, mais uniquement à l'aide d'une ligne de toiles.

D. Jaugeages d'air.

Des jaugeages doivent être faits au moins une fois par semaine à l'entrée et au retour général ainsi que dans toutes les sections.

E. Ecuries, stations de chargement des accumulateurs et stations de transformation.

Ces locaux doivent être aérés par un courant d'air séparé et retournant directement au retour général.

F. Portes d'aéragé.

Les portes d'aéragé seront doubles et placées à une longueur au moins égale à celle d'un transport. Une porte simple est admise si elle est gardée, mais

le gardiennage n'est pas obligatoire dans un chantier en préparation. Quand il y a deux portes, elles doivent laisser passer une fuite suffisante pour empêcher une accumulation de grisou dans l'intervalle qui les sépare.

G. Travaux abandonnés.

Les travaux abandonnés doivent être aérés ou fermés par des stoupures complètes, incombustibles et clanches. Celles-ci seront traversées par un tuyau muni d'une valve, afin de pouvoir prélever de l'air derrière ce barrage ou de mesurer la pression d'eau existant en cet endroit. L'air venant de ces travaux ne peut être utilisé pour ventiler des chantiers en activité.

H. Reprise des piliers.

L'atmosphère sera examinée avant de permettre le foudroyage du toit. Si du grisou est découvert en quantité décelable à la lampe à flamme, on attendra qu'il soit évacué pour foudroyer.

I. Analyses grisométriques.

Toutes les semaines, des analyses seront faites sur des échantillons prélevés à front des retours d'air des diverses sections, dans le retour général, les massifs en dépilage, les stoupures et les vieux travaux. L'analyse pourra se faire à la lampe à flamme ou à l'aide d'un indicateur portatif agréé.

J. Divers.

Le débit d'air doit être augmenté dans un chantier si la teneur en oxygène tombe en dessous de 19,5 %, s'il y a plus de 0,5 % de CO₂ ou encore s'il y a un gaz dangereux ou toxique. Il en sera de même si la teneur en grisou dans le retour dépasse 1 %.

Si dans un tel retour, il y a au moins 1,5 % de grisou, on évacuera le chantier et on y coupera le courant électrique. On peut cependant aller jusque 2 % dans les mines déhouillant en massif vierge et aérées par ventilateur aspirant, à condition que le volume d'air atteigne au moins le double du minimum imposé ci-dessus, que tout le matériel soit antidéflagrant, que l'air vicié ne passe sur des fils de trolley ou tout autre conducteur nu et enfin que l'on examine continuellement la teneur en grisou pendant le travail.

Aux endroits où le grisou s'est accumulé et peut atteindre une teneur explosive, il est interdit de miner et le personnel doit être évacué.

On améliorera la ventilation lorsque la teneur en grisou à front dépasse 1 % à tout endroit situé à 30 cm au minimum du toit, du front ou des parois latérales des chambres.

Les toiles utilisées pour l'aéragé doivent être incombustibles.

b) Règles de l'Etat de West Virginia.

Le volume d'air minimum de l'ensemble de la mine ne peut descendre en dessous de 50 litres par seconde et par ouvrier occupé dans les travaux souterrains.

Le minimum est porté à 75 litres dans les mines grisouteuses. Il ne pourra y avoir plus de 60 per-

sonnes sur le même courant d'air. Cependant, l'Inspecteur du ressort peut admettre jusque 80 personnes, s'il n'est pas possible de limiter ce nombre à 60.

5) Porion de sécurité (Fire boss).

Règles de l'Etat de West-Virginia.

Les mines grisouteuses, ainsi que celles dans lesquelles on peut rencontrer d'autres gaz dangereux, doivent avoir au moins un porion de sécurité. Il doit être un citoyen de l'Etat de West-Virginia et être porteur d'un certificat de capacité délivré par le Département des Mines après examen. Il doit être capable de détecter le grisou et les autres gaz dangereux à l'aide d'une lampe de sûreté et avoir une connaissance pratique de la ventilation et de ce qui s'y rapporte. Il doit avoir travaillé pendant trois ans au moins dans des mines grisouteuses.

Au début de la journée, il doit placer un signal rouge à l'entrée de la mine. Seuls les propriétaires de la mine, l'exploitant ou son délégué peuvent aller au delà de ce signal, si c'est nécessaire. Celui-ci sera enlevé par le porion de sécurité lui-même lorsqu'il aura examiné les travaux pour indiquer ceux où l'on peut se rendre en toute sécurité.

Ce porion visitera tous les chantiers en activité pour examiner l'atmosphère à l'aide d'une lampe de sûreté. Il fera ou ordonnera de faire tout ce qui est nécessaire pour évacuer les gaz dangereux afin que le personnel puisse travailler en sécurité. L'examen de l'atmosphère commencera dans les 5 heures qui précéderont le début de chaque poste. A chaque endroit où il aura fait cet examen, il l'inscrira sur un tableau à ce destiné. Si les travaux ne sont pas dangereux, il enlèvera le signal rouge à l'entrée de la mine pour permettre au personnel de se rendre dans les travaux.

Après chaque examen, le porion de sécurité écrira dans un registre spécial le résultat de sa visite. Ce registre, dont la forme sera prescrite par le Chef du Département des Mines, sera tenu à la disposition des Inspecteurs de celui-ci.

Dans l'exercice de ses fonctions, le porion de sécurité ne dépendra pas de ses chefs et le personnel devra lui obéir.

Il est interdit à quiconque de pénétrer dans la mine avant que le porion de sécurité ait déclaré qu'on pouvait y entrer.

6) Translation et transport du personnel.

a) *Règles fédérales.*

A. *Machines d'extraction et treuils.*

Les machines d'extraction et les treuils servant au transport du personnel seront équipés d'un limiteur de vitesse, d'un évite-molette ou d'un appareil équivalent pour les treuils et d'un dispositif d'homme-mort. Ce dernier appareil n'est pas nécessaire s'il y a deux machinistes en fonction en même temps.

Dans les puits, le machiniste fera circuler les cages une fois dans chaque sens avant de descendre ou de remonter le personnel. On doit faire la même chose dans les « slopes » (bouveaux plantants ou descenderies en veine partant du niveau du sol),

mais un préposé peut prendre place sur le véhicule pendant la translation d'essai.

B. *Cages et puits.*

Les cages posséderont un toit et seront fermées sur les côtés. Aux faces frontales, il y aura une barrière, une chaîne de sûreté ou une barre, lorsqu'il y a du personnel. Il y aura en outre des chaînes ou d'autres dispositifs pendus au plafond pour pouvoir les saisir et garder l'équilibre pendant les translations.

On mettra des « parachutes » pour permettre à la cage de s'accrocher au guidonnage en cas de rupture du câble. Ils seront essayés tous les deux mois.

La vitesse de translation ne dépassera pas 4,50 m par seconde (16,2 km/h).

Les ouvriers de puits porteront des ceintures de sûreté pendant le travail.

C. *Transport en galeries horizontales.*

La vitesse dépendra de l'état de la voie et du matériel, sans pouvoir excéder 20 km/h.

Les convois de personnel seront placés sous la surveillance d'un agent responsable et ils seront complètement indépendants de tout convoi de charbon ou de matériel.

Pendant la translation, personne ne peut se trouver sous un fil de trolley à moins qu'on utilise des wagons couverts. Il ne pourra y avoir des outils ou du matériel dans les convois de personnel. Celui-ci se trouvera à l'intérieur des véhicules utilisés à cette fin, à l'exception du machiniste et du serre-frein ou du garde-convoi.

Des salles d'attente seront aménagées aux stations où le personnel doit attendre les cages ou les convois. Elles seront spacieuses, suffisamment écartées des véhicules en mouvement et pourvues de sièges.

A ces stations, les fils de trolley et les canalisations électriques seront pourvus de dispositifs de protection afin que le personnel ne puisse les toucher en entrant ou en sortant des véhicules.

Lorsque le personnel est transporté par courroie, il y aura un espace minimum de 45 centimètres entre la courroie et le toit ou le soutènement, les tuyaux et en général tout l'équipement de la galerie. Cependant, lorsque l'ouverture de la couche le permet, l'espace minimum doit être de 60 cm. Pendant le transport et au moment où le personnel monte ou descend de la courroie, la vitesse de celle-ci ne peut dépasser 1,50 m à la seconde (4,7 km/h). Sur la courroie, les hommes se placeront à 1,50 m d'intervalle au moins.

Aux stations où le personnel monte ou descend de la courroie, il existera un éclairage convenable. Un agent spécial surveillera ces stations ainsi que le transport lui-même.

b) *Règles de l'Etat de Wyoming.*

Pour le transport du personnel dans les puits et les galeries inclinées, la vitesse ne peut dépasser 8 km/h et il doit toujours y avoir un aide à côté du machiniste.

c) Règles de l'Etat de West-Virginia.

Dans toutes les galeries de roulage, on doit maintenir un espace suffisant sur un des côtés pour permettre au personnel de rencontrer les convois. Cet espace peut être remplacé par des niches de 1,50 m de largeur et 1,20 m de profondeur, creusées à 24 m d'intervalle au maximum. Toutes les parois de ces niches seront blanchies.

Pour la translation du personnel par cages, la vitesse ne peut dépasser 5 m par seconde et aucun wagonnet plein ou vide ne peut être mis dans une cage où il y a une ou plusieurs personnes. Une autorisation spéciale du Département des Mines est nécessaire pour pouvoir descendre simultanément plus de dix personnes dans une cage ou dans une voiture à personnel descendant une galerie inclinée.

d) Règles de l'Etat de Utah.

A. Câbles.

Le coefficient de sécurité des câbles servant à la translation du personnel doit être au moins égal à 5. Il est obtenu en divisant la charge de rupture par la somme de la charge maximum d'extraction, du poids du câble à l'enlevage et d'un supplément convenable pour l'accélération.

Le diamètre minimum d'enroulement d'un câble servant à la translation du personnel doit être au moins égal à 40 fois son diamètre, lorsque l'angle minimum du câble sur l'engin d'enroulement est égal ou inférieur à 90°.

Un câble ne peut plus servir à la translation du personnel s'il a plus de 10 % de fils brisés par pied courant (30 cm) ou lorsque les fils extérieurs ont perdu par usure plus de 40 % de leur section originale ou portent des traces marquées de corrosion.

Dans les puits où il y a des eaux acides, les câbles recevront régulièrement un revêtement neutre. Tous les câbles servant à la translation du personnel seront bien graissés.

Ces câbles seront examinés minutieusement au moins une fois par semaine par une personne compétente désignée par le superintendant (chef de siège). Il ne pourra plus servir à la translation du personnel s'il est constaté que les prescriptions ci-dessus ne sont plus observées.

Un câble servant à la translation du personnel ne pourra jamais être complètement déroulé; il devra toujours y avoir au moins deux tours complets sur le tambour ou la bobine.

B. Puits inclinés.

Dans les puits et galeries inclinés à plus de 50° et où l'on emploie plus de cinq ouvriers, le fond du skip portera un sabot de sécurité glissant dans un fer I de 100 mm, formant guide et placé au milieu des rails afin d'empêcher le skip de quitter ceux-ci. Les joints de ce fer I seront soudés. Ce dispositif peut être remplacé par tout autre convenablement approprié, à la condition qu'il soit approuvé par l'Administration.

C. Cages servant à la translation du personnel.

Dans les puits de plus de 60 mètres de profondeur, les cages doivent posséder un toit constitué d'une tôle d'au moins 5 mm d'épaisseur.

Les cages seront fermées sur les faces latérales par des tôles d'au moins 2 mm d'épaisseur et 1,20 m de hauteur. Les barrières seront faites de tôles semblables ou de treillis en fils d'au moins 5 mm de diamètre ou encore de barres d'acier distantes de 65 mm au maximum. Ces barrières commenceront à 2 cm au maximum du plancher et s'arrêteront à 1,20 m au moins au-dessus. On ne doit employer ces barrières que lorsqu'il y a plus de quatre hommes dans le compartiment.

Pour que les hommes puissent se tenir pendant les translations, des mains courantes seront placées entre 1,05 m et 1,20 m de hauteur. Il y aura en outre des poignées au sommet du compartiment afin de pouvoir s'y tenir durant les translations.

D. Translation par skips.

On ne peut transporter du personnel sur le toit d'un skip que si des protections latérales sont placées pour empêcher la chute des hommes. Il est défendu de se faire transporter sur un skip en se tenant debout au sommet des tôles latérales.

E. Attelages des cages et skips.

Les boulons, crochets, broches ou clavettes des attelages des cages et skips seront recuits tous les dix mois ou plus souvent si c'est nécessaire.

Les « parachutes » (griffes de sûreté) des cages et skips seront essayés, au moins une fois tous les 15 jours, de la façon suivante. La cage sera pendue à un câble en chanvre, puis on mettra quelques pieds (30 cm) de mou sur le toit de la cage et on coupera le câble en chanvre; on pourra employer toute autre méthode équivalente.

F. Echelles.

À côté de tout engin mécanique de translation, il doit y avoir au moins une issue par échelles, permettant d'atteindre la surface en partant de l'étage inférieur en activité.

Les échelons seront écartés de 55 cm au maximum et l'écartement de deux échelons consécutifs ne pourra varier de plus de 25 mm. Leur largeur sera d'au moins 50 cm et il y aura un espace minimum de 75 mm entre un échelon et la paroi la plus proche où tout engin faisant partie de l'équipement du puits. Pour les échelles inclinées à plus de 70° et dont les éléments ont plus de 15 m de hauteur, il y aura des paliers distants de 9 m en verticale au maximum. Quand l'inclinaison dépasse 80°, les échelles seront décalées à chaque palier. L'inclinaison ne peut jamais dépasser 90°.

Il doit y avoir aussi des échelles dans les puits en creusement. Elles s'arrêteront à une distance suffisante du fond du puits pour ne pas être endommagées par le minage et des échelles de secours en chaîne, corde, câble ou bois permettront d'y accéder du fond du puits.

G. Machinistes d'extraction.

Un machiniste ne peut assurer la translation du personnel que s'il est âgé de 21 ans au moins et s'est fait examiner par un médecin qui a délivré un certificat attestant qu'il est dans un état physique et mental satisfaisant. Cet examen doit être renouvelé tous les ans.

Au début du poste, le machiniste fera circuler une fois les cages, skips ou cuffats sur leur trajet habituel, avant d'effectuer la première translation de personnel.

Il ne parlera à personne pendant qu'il observe les signaux ou actionne la machine.

Après un arrêt d'au moins deux heures de la machine, arrêt dû à une réparation du puits, il fera circuler une fois la cage, skip ou cuffat en cet endroit, en n'y admettant qu'un ouvrier de puits, afin de s'assurer que tout est normal et qu'on peut faire la translation du personnel.

Il doit toujours y avoir un machiniste en fonction quand il y a du personnel dans les travaux souterrains.

H. *Transport en cuffat.*

La vitesse ne peut dépasser 50 cm par seconde, lorsque le cuffat est à moins de 50 m de la recette supérieure. Elle peut atteindre 1,25 m par seconde dans le reste du puits.

I. *Chevalements et machines d'extraction.*

Les chevalements doivent être d'une hauteur suffisante pour installer des taquets de sûreté et il doit y avoir une hauteur minimum de 4,50 m entre le point le plus bas des molettes et le point le plus élevé normalement atteint par les cages lorsqu'elles transportent du personnel.

Il y aura un évite-molette lorsqu'on emploie des câbles à grande vitesse.

Un signal optique ou acoustique avertira le machiniste à l'approche de la recette de la surface, lorsque le puits est profond. Dans ce cas, lorsque la machine n'est pas à vitesse constante, il devra également y avoir un limiteur de vitesse.

Le règlement recommande en outre un dispositif appliquant automatiquement les freins sur un tambour ou une bobine débrayée.

J. *Signalisation.*

Le téléphone doit relier les différents étages à la surface, lorsque le puits a plus de 150 m de profondeur. Un système de signalisation est obligatoire lorsque le puits a plus de 15 m de profondeur. Le code suivant est imposé à toutes les mines de l'Etat :

- 1 coup : Plus haut.
- 1 coup : Arrêt si la machine est en marche.
- 2 coups : Plus bas.
- 3 coups : Personnel, lentement vers la surface.
- 4 coups : Prêt à miner au fond du puits (voir règle 5).
- 5 coups : —
- 6 coups : —
- 7 coups : Quelqu'un d'autre que l'encageur sonne (règle 6).
- 8 coups : —
- 9 coups : danger ou accident (voir règle 8).

Signaux d'étage.

- 2 - 1 - 2 coups : Répéter le signal.
- 2 - 1 » : 1^{er} étage.
- 2 - 2 » : 2^{me} »
- 2 - 3 » : 3^{me} »
- 2 - 4 » : 4^{me} »

- 2 - 5 » : 5^{me} »
- 3 - 1 » : 6^{me} »
- 3 - 2 » : 7^{me} »
- 3 - 3 » : 8^{me} »
- 3 - 4 » : 9^{me} »
- 3 - 5 » : 10^{me} »
- 1 - 1 » : 11^{me} et ainsi de suite.
- 1 - 2 - 1 coups : Cage libre.

Des signaux spéciaux peuvent être adoptés s'ils ne sont pas en contradiction avec les précédents.

Règles.

- 1) Les coups consécutifs des divers signaux doivent être donnés à intervalles réguliers.
Pour les signaux combinés, tels les signaux d'étage, l'intervalle entre deux séries doit avoir la durée d'un coup.
- 2) Quand on doit se faire transporter dans une cage, on doit prendre place dans celle-ci avant de donner les signaux.
- 3) Le signal « 3 coups » (personnel à la surface) ne sera pas donné quand on lance un signal d'étage, mais le machiniste devra faire la translation comme s'il transportait du personnel. Il en est de même lorsque du personnel prend place dans la cage à la surface pour descendre à un certain étage.
- 4) Dans tous les puits où il n'y a qu'un seul système de signalisation, lorsqu'un signal d'étage sera donné, on le fera suivre d'un (plus haut) ou deux coups (plus bas), mais tout le monde doit être prêt dans la cage quand le signal d'étage est donné.
Dans les puits où existe une signalisation spéciale pour appeler la cage, les signaux « plus haut » ou « plus bas » peuvent être omis après le signal d'étage.
- 5) Après le signal « 4 coups », annonçant qu'on est prêt à miner dans le puits, le machiniste lèvera la cage ou le cuffat d'une hauteur de 60 cm, puis l'abaissera. Les mineurs attendront que cette manœuvre soit achevée, puis allumeront la mèche (il s'agit de mines métalliques), prendront place dans le cuffat et donneront le signal « plus haut ». Après avoir reçu le signal « 4 coups », le machiniste ne peut quitter la machine ni recevoir aucun autre signal avant d'avoir remonté les mineurs.
- 6) Quand une mine ne possède qu'une signalisation pour appeler la cage et avertir le machiniste, personne ne pourra donner un signal avant d'avoir sonné 7 coups, à moins que la cage ou le cuffat se trouve au même étage que cette personne.
- 7) Quand il y a des taquets, le machiniste ralentira en passant aux envoyages où ils se trouvent.
- 8) Le signal « 9 coups » (danger) sera suivi du signal de l'étage où il y a danger ou accident.
- 9) Si la cage est inutilisée, on ne peut la laisser au niveau d'un étage et on devra l'arrêter au moins 1,50 m au-dessus du niveau du sol de l'envoyage.

Quand la cage ou le cuffat se trouve à un niveau d'étage ou dans une position telle que

du personnel peut y entrer, le machiniste doit rester à ses fers, prêt à répondre aux signaux.

- 10) Lorsque des bois, outils, etc., plus longs que la hauteur d'un cuffat doivent être descendus ou remontés dans celui-ci, ils seront attachés soigneusement au câble afin qu'ils ne puissent être accrochés en cours de route.

Toutes les mines que le règlement oblige à avoir un tireur devront installer, en plus de la signalisation ordinaire, une signalisation spéciale permettant de demander la cage à n'importe quel étage et grâce auquel le machiniste peut transmettre un signal à tout étage. Cette signalisation spéciale sera disposée de telle sorte que, lorsqu'un homme demande la cage à un étage ou lorsque le machiniste émet un signal, ces signaux seront vus ou entendus à tous les étages desservis par ce puits.

Un avis affiché à côté du signal avertira que seul l'encageur est autorisé à l'employer.

Il est recommandé d'installer un système de signalisation qui peut être actionné de la cage en n'importe quel point du puits.

7) Transport de produits.

a) Règles fédérales.

Il doit y avoir un passage minimum de 60 cm entre le gabarit des véhicules et le périmètre de la galerie ou son équipement. Dans les voies où il y a un fil de trolley, ce passage se trouvera du côté opposé à ce fil. Du côté opposé au passage, il doit cependant y avoir un espace suffisant pour empêcher les chocs accidentels.

Des niches seront aménagées le long des galeries où se fait le transport par locomotive, câble, animal ou camion navette. Ces niches ne seront pas distantes de plus de 24 m. Elles se trouveront éventuellement du côté opposé au fil de trolley, sauf lorsque ce fil est à une hauteur minimum de 1,80 m et protégé efficacement au droit des niches.

Les locomotives Diesel ne peuvent être utilisées dans les travaux souterrains que si elles sont antidéflagrantes.

Il est interdit de pousser les wagonnets à la main dans les galeries principales de transport, sauf à la jonction d'une voie secondaire avec une voie principale et aux environs immédiats des cages.

b) Règles de l'Etat de Wyoming.

Quand un machiniste de locomotive abandonne sa machine, il doit retirer le trolley du fil de contact. Cependant, s'il doit quitter sa machine à l'occasion d'un déraillement ou de tout autre accident, il doit la laisser sous tension afin que son fanal soit éclairé.

c) Règles de l'Etat de West-Virginia.

Toutes les rames doivent être éclairées à l'avant et à l'arrière.

Il doit y avoir un vérin sur toutes les locomotives.

d) Règles de l'Etat de Utah.

Les locomotives doivent posséder un fanal et un signal acoustique.

Les rames doivent avoir une lumière à l'avant et à l'arrière.

Quand deux locomotives haut le pied ou remorquant une rame se suivent sur la même voie, il doit y avoir un intervalle d'au moins 60 m entre les deux convois, à moins qu'ils ne soient attachés l'un à l'autre.

Partout où c'est possible, les rames doivent être tirées et non poussées.

8) Poussières de charbon et schistification.

Règles fédérales.

Il est interdit de laisser accumuler des poussières de charbon dans les galeries de transport ou le long des transporteurs.

Aux endroits où il y a une trop grande quantité de poussières de charbon dans l'air, on abattra celles-ci à l'aide d'eau pure ou additionnée d'un agent mouillant ou bien on les éliminera par toute autre méthode efficace.

Toutes les mines, à l'exception de celles qui sont trop humides ou dont les charbons sont trop cendrez, seront schistifiées jusqu'à 24 m des fronts. Les quatre faces des galeries doivent être schistifiées et on mettra une quantité de matière schistifiante telle que la teneur en cendres de la poussière de la mine ne pourra tomber en dessous de 65 %.

Dans les retours d'air et les galeries ne comportant pas de voie ferrée, la schistification peut être remplacée par des sacs de poussières placés à intervalles réguliers.

S'il y a du grisou, la teneur en cendres de la poussière augmentera de 1 % par dixième de pourcent de grisou.

9) Lutte contre les pneumoconioses.

a) Règles fédérales.

Seul le forage à l'eau peut être pratiqué au rocher.

Les hommes exposés durant de courts laps de temps au gaz, à la poussière, à la fumée ou à une vapeur quelconque utiliseront un appareil respiratoire agréé. S'ils y sont exposés pendant des périodes prolongées, d'autres mesures seront prises pour les protéger ou pour réduire le danger.

b) Règles de l'Etat de Utah.

Pour le forage, on ne peut utiliser des appareils susceptibles de produire des poussières en quantité dangereuse pour la santé du personnel, que si celui-ci dispose d'engins permettant d'abattre ces poussières à l'aide d'eau. L'exploitant fera tout ce qui est en son pouvoir pour encourager les ouvriers à se servir de ces engins et il leur fournira de l'eau exempte d'impuretés dangereuses.

Le personnel ne peut forer sans utiliser les engins permettant d'abattre les poussières. Les ouvriers qui auront mis volontairement ces appareils hors d'usage sont passibles de poursuites judiciaires.

Des appareils captant ou abattant les poussières seront placés aux points de chute des minerais ou du stérile, ainsi qu'aux endroits où l'on trie du minerai poussiéreux. Ces engins ne sont pas nécessaires si l'on donne des appareils respiratoires aux ouvriers exposés à ces poussières.

Des appareils de captage ou d'abatage des poussières seront placés aussi dans les usines où l'on concasse, broie ou traite le minerai, aux endroits où des poussières sont émises en quantité dangereuse pour la santé, lorsque ces poussières peuvent être supprimées de façon pratique. Des appareils respiratoires doivent être mis à la disposition du personnel si c'est nécessaire.

Signalons ici que les pneumoconioses étaient autrefois très répandues aux Etats-Unis. Elles n'ont pas complètement disparu, mais elles sont devenues très rares, et il faut en voir la cause dans le développement de la mécanisation.

10) Lutte contre les incendies.

a) Règles fédérales.

Chaque mine sera équipée d'un matériel de lutte contre les incendies, qui sera en rapport avec son importance. Ce matériel comprendra des réserves de poussières stériles au voisinage des portes d'aérage et des autres points « stratégiques », des canalisations d'eau, des wagonnets portant des cuves d'eau ou d'un produit chimique approprié et des extincteurs.

Du sable sec et propre, de la poussière stérile ou des extincteurs n'émettant pas de produits toxiques seront placés dans les locaux électriques (sous-stations, salles de transformation, salles de pompe), en des endroits où ils ne seraient pas enveloppés de fumées en cas d'incendie.

Toute personne découvrant un foyer d'incendie, ainsi que les ouvriers du voisinage, feront immédiatement tout ce qu'ils peuvent pour l'éteindre. S'ils n'y parviennent pas, ils préveniront immédiatement leurs supérieurs, qui feront évacuer le personnel, à l'exception de celui qui est nécessaire pour combattre le feu.

Si celui-ci ne peut être éteint, on retirera le personnel et la partie de la mine où l'incendie a lieu, ou toute la mine si c'est nécessaire, sera isolée par un ou plusieurs barrages ou submergée. Dans ce cas, la Direction de la Mine consultera l'Inspecteur fédéral à titre de conseiller.

Les magasins souterrains d'huiles et graisses contenant plus que la consommation de 48 heures seront construits en matériaux ininflammables.

Dans les locaux du service électrique construits en matériaux ininflammables, on ne pourra mettre du métal en contact avec le charbon ou le boisage placé contre celui-ci.

Pour le transport de la paille et du foin de la surface au fond, on emploiera des wagonnets complètement fermés et incombustibles. Cette paille et ce foin ne pourront être emmagasinés que dans des récipients ou réduits incombustibles, séparés des écuries ou situés dans un compartiment incombustible de celles-ci.

b) Règles de l'Etat de Utah.

Dans les mines où l'on utilise du bois pour le soutènement et où l'Administration des Mines estime que la retraite de certains ouvriers peut être coupée en cas d'incendie, cette Administration peut exiger la construction de portes métalliques ou blindées en certains endroits, afin de régler l'aérage en cas d'incendie.

dées en certains endroits, afin de régler l'aérage en cas d'incendie.

11) Emploi de l'électricité.

Outre les règles fédérales et celles des divers Etats, « l'American Standards Association » a publié sous les auspices du Bureau of Mines et de l'« American Mining Congress », qui est un organisme des exploitants, un code pour l'installation et l'usage du matériel électrique dans les mines de charbon et leurs dépendances. Nous en donnerons les dispositions qui n'existent pas dans le règlement fédéral et les règlements des Etats précités.

a) Règles fédérales.

A. Canalisations.

A l'exception des fils de terres, les conducteurs, qu'ils soient nus ou isolés, seront supportés par des isolateurs convenablement placés et ne toucheront ni matériaux combustibles, ni les parois, ni la couronne de la galerie.

Les câbles et fils électriques, autres que les fils de signalisation ou de trolley, qui se trouvent dans des galeries inclinées servant au transport, seront enterrés à 50 cm au moins sous tout matériel combustible, ou placés dans un conduit incombustible.

Lorsque les voies ferrées sont utilisées comme conducteurs, on observera les conditions ci-après :

- 1) Les éléments de chacune des deux files de rails seront convenablement reliés l'un à l'autre et les deux files seront connectées l'une à l'autre tous les 60 m au moins. Cependant, si la voie ferrée est mise en parallèle avec un feeder de retour, celui-ci sera relié à la voie ferrée tous les 50 m au moins.
- 2) Sur les voies de transport secondaire, les éléments d'une file de rails au moins seront convenablement reliés l'un à l'autre et les deux files seront reliées tous les 60 m au moins.
- 3) Les aiguillages seront bien connectés également. Il est interdit de réparer du matériel sous tension. Toutefois, des réparations peuvent être faites à des fils de trolley sous tension, à la condition que les ouvriers qui les exécutent portent des chaussures et des gants isolants.

Les fils de trolley et les *feeders* seront installés en observant les règles suivantes :

- 1) Ils se trouveront du côté de la voie opposé à celui où se trouvent le passage ou les niches réservés au personnel, excepté lorsqu'ils sont à une hauteur minimum de 1,80 m ou convenablement protégés au droit des niches.
- 2) Dans les courbes, les pendules seront suffisamment rapprochés, afin qu'au cas où le fil de trolley se détacherait de l'un d'eux, le machiniste de la locomotive ne soit pas exposé à un accident.
- 3) Ils seront convenablement alignés et placés à 15 cm au moins en dehors de la voie ferrée.
- 4) Des coupe-circuit seront placés à 600 m d'intervalle au maximum ainsi qu'aux diverses bifurcations.

- 5) Ils seront tendus et ne pourront toucher la couronne, les parois ou le boisage, et des précautions seront prises au passage des portes, pour empêcher qu'il y ait contact avec des matériaux combustibles.
- 6) Ils seront convenablement protégés aux endroits où le personnel doit passer habituellement en dessous, à moins que ces fils ne se trouvent à 1,95 m au moins au-dessus du rail. Ils seront aussi adéquatement protégés de part et d'autre des portes.
- 7) Ces fils s'arrêteront à 45 m au moins des massifs en défilage.
- 8) Aux extrémités, ils seront attachés en toute sécurité et bien isolés.
- 9) On ne pourra en placer dans les galeries où il y a au moins 1 % de grisou ou dans les retours d'air des massifs en défilage ou de vieux travaux, où du grisou peut se dégager soudainement. Cependant, lorsque cette condition n'est pas observée, un temps raisonnable peut être donné à l'exploitant pour faire les changements nécessaires.

B. Mise à la terre.

Le matériel monté sur pneus ou chenilles, qui reçoit le courant par un câble flottant, doit être mis à la terre d'une façon effective.

C. Disjoncteurs.

Des disjoncteurs seront placés sur tous les câbles de puissance au fond des puits et à tous les endroits où ils pénètrent dans une mine.

D. Téléphone.

Le fond des puits ou des galeries inclinées sera relié à la surface par téléphone; la même liaison existera entre la surface et les fronts lorsque ceux-ci se trouvent à plus de 450 m de l'orifice de la mine.

Les lignes téléphoniques autres que les câbles seront placées sur isolateurs et du côté opposé aux câbles de puissance et aux fils de trolley. Ils seront convenablement isolés lorsqu'ils croiseront ceux-ci.

E. Signalisation.

Les fils de signalisation seront supportés par des isolateurs et convenablement isolés lorsqu'ils croisent d'autres canalisations électriques.

Les fils de signalisation nus, que le personnel est appelé à toucher pour lancer un signal, ne pourront recevoir une tension supérieure à 50 volts.

F. Matériel électrique des fronts.

À l'exception des mines réputées sans grisou, toutes les mines de charbon ne peuvent plus acheter, depuis la mise en application du règlement actuel (1946), que du matériel antidéflagrant agréé par le Bureau of Mines. Les camions navettes et les locomotives alimentées par câbles s'enroulant sur une bobine doivent être antidéflagrants aussi, mais il n'est pas nécessaire qu'ils soient d'un type reconnu comme tel par le Bureau of Mines.

Les boîtes de jonction fixes ou mobiles, alimentant les câbles flottants des diverses machines, seront d'un type antidéflagrant agréé. Des boîtes sem-

blables seront utilisées aussi en dehors des fronts, aux endroits où des quantités dangereuses de grisou sont à craindre.

Aucun appareil électrique ne pourra être introduit ou actionné dans les fronts, lorsqu'on peut déceler à la lampe à flamme du grisou à la teneur d'au moins 1 %, à 50 cm au moins du toit, du lerre ou des parois.

Dans les mines grisouteuses, l'atmosphère sera inspectée fréquemment aux endroits où du matériel électrique est en action et, si une teneur dangereuse est décelée, on arrêtera les appareils jusqu'au moment où elle aura disparu.

Les marteaux perforateurs et perforatrices électriques, tous les outils rotatifs électriques tenus en mains et les appareils perforateurs sur affût posséderont un interrupteur qui coupera le courant lorsque la main ne sera pas posée sur lui. Cet interrupteur peut cependant être remplacé par un embrayage de sécurité.

Les locomotives antidéflagrantes non agréées, qui sont alimentées par un câble enroulé sur une bobine, auront deux conducteurs séparés dans ce câble.

G. Câbles flottants.

Tous les nouveaux câbles flottants doivent être incombustibles. Les câbles alimentant un appareil portable seront protégés contre les surcharges, à moins qu'ils ne soient reliés à une boîte de jonction agréée, fixe ou portable.

Les jonctions temporaires seront faites suivant les règles de l'art, résistantes mécaniquement et bien isolées.

H. Eclairage à poste fixe.

Les fils de l'éclairage seront placés sur isolateurs et attachés de façon sûre aux conducteurs de puissance. Les lampes électriques ne pourront être installées à moins de 45 m des fronts. Elles seront placées de telle sorte qu'elles ne puissent venir en contact avec des matériaux combustibles.

b) Règles de l'Etat de West-Virginia.

Les feeders et les câbles alimentant les machines seront placés sur isolateurs en verre ou en porcelaine et disposés de telle manière qu'ils ne puissent être en contact avec le charbon.

Quand des feeders ou des câbles de machine se trouvent dans une galerie où il y a aussi un fil de trolley, ils seront placés du même côté que ce dernier, entre celui-ci et la paroi, et ne pourront toucher celle-ci.

Dans les mines grisouteuses, les locomotives à trolley ne sont admises que dans les entrées d'air. Il faut une autorisation spéciale du Chef du Département des Mines pour pouvoir en installer dans les retours d'air.

Dans les mines grisouteuses, le Chef du Département des Mines peut désigner les endroits où l'on ne peut utiliser que des haveuses antidéflagrantes. Les machinistes de ces haveuses ou leur aide doivent avoir passé un examen devant le conducteur des travaux, afin que celui-ci puisse constater qu'ils sont capables de déceler le grisou.

Une haveuse ne peut entrer dans une chambre où il y a du grisou. Ces machines seront toujours accompagnées d'une lampe à flamme ou d'un appareil détecteur quelconque. Si du grisou vient à être décelé, la machine sera arrêtée aussitôt et le courant coupé. La remise en marche éventuelle ne pourra se faire qu'avec l'autorisation du conducteur des travaux ou du « fire-boss » (sorte de porion de sécurité).

Toutes les haveuses seront équipées d'une boîte spéciale dans laquelle on pourra placer des lampes de sûreté, qui seront convenablement protégées.

La recherche du grisou pendant la marche des haveuses devra se faire à intervalles ne dépassant pas une demi-heure.

c) Règles de l'Etat de Utah.

Une tension de plus de 600 volts ne peut être employée dans les travaux souterrains que pour le transport de puissance ou pour alimenter des transformateurs, moteurs ou autres appareils dont le circuit à cette tension est fixe.

La tension des fils de signalisation nus ne peut dépasser 25 volts.

Des détecteurs-de terre seront placés sur chaque groupe de circuits interconnectés, qui est normalement isolé de la terre. Ces détecteurs seront examinés régulièrement et toute mise à la terre sera signalée immédiatement. De préférence, un signal d'alarme sera donné en cas de mise à la terre.

Les bornes des machines souterraines seront convenablement protégées par une enveloppe isolante ou par une enveloppe métallique mise à la terre.

La mise à la terre du neutre d'un circuit triphasé peut être réalisée, à la condition qu'un interrupteur automatique à maximum d'intensité soit placé sur chacune des trois phases.

La mise à la terre d'une phase d'un circuit triphasé peut se faire, mais dans ce cas, un interrupteur automatique à maximum d'intensité sera placé sur chacune des deux autres phases et il n'y en aura pas sur celle qui est mise à la terre.

Pour l'éclairage à poste fixe, la tension ne dépassera pas 150 volts entre tout conducteur et la terre quand les lampes seront connectées en parallèle. Lorsqu'elles seront mises en série dans un circuit dont la tension dépasse 300 volts, on emploiera des fils bien isolés et enfermés dans une gaine ou une canalisation mise à la terre.

La partie extérieure des sockets des lampes placées à poste fixe ne peut comporter aucune partie métallique.

L'emploi de cordelières flottantes n'est permis que pour alimenter des lampes baladeuses qu'on utilise pour examiner ou réparer du matériel. Dans ce cas, la lampe sera protégée par une cage métallique, qui enfermera complètement l'ampoule et le socket, et la baladeuse comportera une poignée isolante par laquelle pénétrera la cordelière d'alimentation.

On ne peut employer des fusibles que pour la protection contre les courts-circuits.

Les machines d'extraction électriques servant à la translation du personnel seront reliées à des câbles séparés, de telle sorte que ces machines et leur

éclairage puissent être alimentés lorsque tous les autres circuits de la mine ne sont pas sous tension.

d) Code de l'American Standards Association.

A. Plan des installations.

A chaque mine, doit exister un plan de l'ensemble des travaux souterrains et des installations superficielles, qui est établi à l'échelle de 1/6.000^{me} ou moins. Il indiquera tous les circuits, les diverses installations fixes, les dimensions des conducteurs et, pour chacun des moteurs, génératrices, redresseurs et transformateurs, le voltage et la puissance en CV ou KVA.

B. Connexions entre deux tronçons de câbles.

Les câbles flottants ayant cinq connexions provisoires seront remplacés par des câbles neufs ou ne présentant que des connexions permanentes, avant le début du poste de travail suivant.

C. Joints plats du matériel antidéflagrant.

Ces joints ne peuvent avoir plus de 0,1 mm d'ouverture.

D. Limitation du voltage.

La haute tension (plus de 650 volts entre phases) ne peut être utilisée pour alimenter des appareils transportables, mais on peut l'appliquer à des moteurs ou transformateurs fixes.

Pour les appareils tenus en mains, telles les perforatrices électriques et les lampes baladeuses, la tension ne peut dépasser 300 volts.

E. Protection des organes sous tension.

Sauf dans les cas indiqués ci-après, toutes les pièces électriques nues, sous tension, non mises à la terre, et dont la tension dépasse 50 volts par rapport à la terre, seront protégées de l'une ou l'autre des manières suivantes :

- 1) Clôture complète dans laquelle une porte est aménagée pour accéder au matériel.
- 2) Garde-corps, écrans ou barrières empêchant de toucher ce matériel.
- 3) En plaçant le matériel hors d'atteinte, par exemple en le mettant à 2,40 m au moins au-dessus du plancher.

F. Lignes de puissance souterraines.

Il est recommandé de ne placer ces lignes que dans des galeries d'entrée d'air régulièrement surveillées.

Les câbles seront pourvus d'une gaine non métallique ou d'une armature métallique. Ils seront supportés par des fils porteurs ou directement suspendus à des crochets. Si ces fils ou crochets sont fixés dans le charbon ou tout autre matériau combustible, ils seront attachés par l'intermédiaire d'isolateurs. Les câbles peuvent être enterrés; dans ce cas, ils se trouveront à une profondeur d'au moins 30 cm sous tout matériau combustible. Lorsqu'ils passent sous une voie ferrée, ils seront à plus de 90 cm de profondeur, à moins qu'ils ne soient protégés efficacement contre l'écrasement que pourrait provoquer le passage des véhicules.

Les câbles à gaine non métallique, protégés, seront placés dans un conduit métallique ou seront enterrés comme les câbles à armature métallique. Les câbles à gaine non métallique, qui ne sont pas protégés, seront placés dans un conduit métallique.

Lorsque les conducteurs ou câbles sont protégés par une armature, un conduit ou une couverture métalliques, ceux-ci seront reliés électriquement sur toute leur longueur et mis à la terre.

Les câbles à basse tension à conducteurs multiples seront armés ou auront une gaine non métallique, et seront supportés de telle sorte qu'ils ne soient pas en contact avec un matériau combustible.

Les câbles feeders à basse tension, à conducteur unique, seront supportés par l'intermédiaire d'isolateurs et ne toucheront aucun matériau conducteur ou combustible.

Dans les galeries ne comportant pas de voie ferrée, un conducteur de mise à la terre suivra les conducteurs de puissance. Cependant, ce conducteur de mise à la terre pourra être posé nu sur le sol, mais de telle sorte qu'il ne puisse constituer un obstacle pour les pieds ni être endommagé.

Les conducteurs principaux seront disposés de telle sorte qu'ils puissent être coupés à l'entrée de la mine, au fond des puits et aux bifurcations.

G. Fils et feeders de trolley souterrains.

Les fils de trolley auront une conductivité et une résistance à la traction au moins égales à celles du fil de cuivre laminé N° 00 AWG.

Ils seront protégés aux endroits où le personnel entre ou sort des véhicules qui les transportent, à moins qu'on emploie à cet effet des véhicules couverts.

Les fils et feeders seront suspendus ou supportés par l'intermédiaire d'isolateurs. Dans les parties droites où le fil est à 1,50 m au moins au-dessus du rail, les supports ne seront pas distants de plus de 9 mètres. Quand la hauteur descend en dessous de 1,50 m, l'intervalle des supports ne pourra dépasser 6 mètres.

Les fils de trolley seront convenablement alignés et placés à 18 m au moins en dehors des voies ferrées.

Il est recommandé de placer les fils de trolley de telle sorte que leur inclinaison par rapport aux rails ne dépasse pas 2 %. Ils seront suffisamment tendus pour éviter que les fils puissent être accrochés par les véhicules ou le personnel.

Les fils de trolley et les feeders nus seront isolés de la terre séparément. Les crochets de suspension isolants auront un pouvoir diélectrique au moins égal à 10 fois le voltage plus 1.000. Une isolation secondaire doit exister lorsque les crochets de suspension sont fixés à des pièces métalliques.

H. Sous-stations souterraines.

Les salles de sous-station seront pourvues de portes qui pourront être fermées pour empêcher des personnes non-autorisées d'y accéder. Elles seront convenablement ventilées par un courant d'air séparé.

Les nouveaux transformateurs fixes ou mobiles seront du type sec ou ne contiendront qu'un liquide ininflammable.

Les transformateurs existants, qui contiennent une huile inflammable, seront installés dans des fosses incombustibles, afin d'empêcher l'écoulement de l'huile en cas de fuite ou d'explosion de l'enveloppe du transformateur.

Les stations de chargement d'accumulateurs seront construites en matériaux incombustibles et ventilées par un courant d'air séparé qui, au retour, ne pourra passer sur aucun chantier actif.

Il est interdit de fumer ou d'utiliser des flammes nues et des outils provoquant des étincelles, au voisinage immédiat des batteries. Cependant, une flamme nue ou un outil produisant des étincelles pourra être utilisé pour faire une réparation si aucune batterie n'est en chargement dans la station. Les couvercles des batteries seront ouverts pendant le chargement, afin de permettre l'évacuation de l'hydrogène et des gouttelettes d'électrolyte par le courant d'air et d'assurer la surveillance.

Les tableaux seront installés de telle sorte qu'il y aura un passage d'au moins 90 cm de large le long de ceux-ci. Un passage analogue existera le long de la face arrière lorsqu'on doit y accéder pour les besoins du service. Les tableaux à panneau unique peuvent être dispensés de cette règle si l'on peut y travailler sans danger en se tenant sur le côté. Pour les tableaux à plus de 500 volts, à l'arrière desquels il est nécessaire de tenir un passage, une issue sera prévue à chacune des deux extrémités. Ces issues seront gardées par une porte fermée. Celle-ci devra pouvoir être ouverte de l'intérieur sans avoir recours à une clef et, de l'extérieur, à l'aide d'une clef seulement.

Les conducteurs sous tension, non protégés, ne peuvent traverser les passages de circulation que sous le plancher ou à une hauteur de 2,40 m au moins au-dessus de celui-ci.

I. Installation des canalisations et du matériel souterrain.

Les règles suivantes seront suivies pour le placement des canalisations dans les travaux souterrains.

Les conducteurs nus seront supportés de façon rigide par des isolateurs. Lorsqu'ils sont placés sur des surfaces planes, ces isolateurs seront placés à intervalles maxima de 1,55 m. S'ils se trouvent dans des locaux secs et si la tension ne dépasse pas 500 volts, ils seront distants de 62 mm au moins l'un de l'autre et de 12 mm de la surface à laquelle ils sont attachés. Si le voltage est compris entre 501 et 650 volts, les distances ci-dessus seront portées respectivement à 10 et 25 mm. Dans les locaux humides ou dans lesquels il y a de la vapeur, il y aura un intervalle d'au moins 25 mm entre les conducteurs et la surface sur laquelle ils sont fixés, quel que soit le voltage.

Les conducteurs nus traversant un plancher ou une cloison seront séparés de ceux-ci par un tube ou un bourrage isolant, chaque conducteur ayant un tube ou un bourrage séparé. Les conducteurs nus seront distants d'au moins 50 mm des tuyaux et canalisations métalliques, de tout matériau conduc-

teur et de tout circuit d'éclairage, de puissance ou de signalisation, à moins qu'ils n'en soient séparés par un matériau non conducteur continu et fermement attaché, en plus de l'isolement du conducteur lui-même.

On ne pourra mettre des conducteurs nus dans les locaux souterrains suivants : ateliers de réparation, stations de culbutage, envoyages des puits et descenderies, salles de ventilateur, écuries, stations de chargement des accumulateurs et dans tous les endroits considérés comme dangereux parce que leur atmosphère contient du grisou, des poussières ou des vapeurs ou fumées corrosives.

Les câbles armés peuvent être placés à l'air libre, ou enfermés dans des endroits secs ou encore enfouis dans du plâtre ou de la maçonnerie de briques ou autre. Dans les endroits humides et dans ceux où l'atmosphère contient de la vapeur, on emploiera des câbles sous plomb ou des conducteurs d'un type convenant spécialement pour de telles atmosphères. On emploiera aussi des câbles sous plomb s'ils sont exposés à l'huile, l'essence ou toute autre substance qui attaque l'isolant. Les câbles à armature métallique ne pourront être employés aux endroits où ils seraient exposés à des vapeurs ou fumées corrosives, dans les stations de chargement des accumulateurs et dans tout endroit dangereux.

Dans les endroits où l'atmosphère peut être rendue explosive par un gaz, une vapeur ou de la pous-

sière, les conducteurs seront placés dans des enveloppes métalliques rigides à joints antidéflagrants.

Il ne peut y avoir aucun conducteur dans les dépôts d'explosifs souterrains, qui ne peuvent être éclairés que par des lampes portatives de sécurité.

Dans les stations de chargement d'accumulateurs les conducteurs devront être enfermés dans un conduit métallique rigide. Cependant, si elles sont ventilées par un courant d'air séparé et continu, de façon à éviter l'accumulation de gaz tonnant, on pourra employer des câbles à gaine non-métallique résistant aux flammes.

Dans les fronts, les conducteurs fixés de façon permanente ne pourront dépasser la dernière communication entre les voies parallèles d'entrée et de retour d'air (crosscut), tout en restant à 45 m au moins des fronts de défilage.

Il est recommandé de faire dans une entrée d'air les connexions des câbles flexibles du matériel antidéflagrant. Quand il n'est pas possible de faire ces connexions dans une entrée d'air, on utilisera une boîte antidéflagrante. Signalons ici que, dans certaines mines américaines, les câbles électriques descendent pas des sondages tubés jusque dans la couche exploitée. Cela permet parfois de regagner de grandes longueurs de câble, car les mines de houille sont peu profondes.

(A suivre.)