

ROYAUME-UNI DE GRANDE-BRETAGNE ET D'IRLANDE

EMPLOI

DE

L'ÉLECTRICITÉ

DANS LES MINES

Rapport du Departmental Committee

[3517783 : 62233(42)]

Le *Home Office* nomma, en octobre 1902, un *Departmental Committee*, composé de MM. Henry H. S. Cuninghame (Président), C. Fenwick, W. W. Hood, W. H. Patchell, W. N. Atkinson, A. H. Stokes et le Capitaine A. P. H. Desborough (Secrétaire), à l'effet de procéder à des enquêtes, sur l'emploi de l'électricité dans les mines houillères et métallifères et les dangers pouvant en résulter, et d'établir un rapport sur les mesures à prendre, dans le but d'assurer la sécurité, par l'établissement de règles spéciales ou autrement.

Le rapport, en date du 19 janvier 1904, vient de paraître. Après l'indication de la marche de l'enquête, il traite des sujets suivants :

- I. — Emploi de l'électricité ;
- II. — Ses dangers ;
- III. — Nécessité d'une réglementation ;
- IV. — Principes généraux sur les installations ;
- V. — Applications de l'électricité : 1° stations génératrices ; 2° câbles, prises de courant, coupe-circuits, etc. ; 3° moteurs fixes ; 4° moteurs mobiles pour haveuses mécaniques, forets, etc. ; 5° loco-

motives électriques; 6° éclairage électrique; 7° sautage des mines; 8° signaux; 9° rallumage électrique des lampes de sûreté;

VI. — Classification des mines;

VII. — Installations existantes;

VIII. — Conclusion.

Les travaux de l'enquête durèrent six mois et comprirent :

1° L'examen de dépositions faites par des experts, ingénieurs électriciens, fabricants d'appareils électriques et de sûreté, propriétaires et directeurs de charbonnages, agents de mineurs et mineurs, etc., et enfin des représentants d'une Compagnie qui, depuis quatre ans, assure certaines parties des installations électriques souterraines, dans les mines;

Et 2° Des visites aux charbonnages.

Nous donnons ici, à titre documentaire, l'analyse du rapport ainsi que la traduction complète des règles proposées.

I. — Emploi de l'électricité.

L'électricité est appelée à jouer un grand rôle dans les mines. L'énergie paraît devoir être produite dans les stations centrales, par machines à vapeur, gaz ou huile, pétrole, etc., actionnant des dynamos ou générateurs électriques, d'où elle sera transmise aux moteurs et machines du fond.

Sans prendre parti sur l'adoption des courants continus ou des courants alternatifs, dans les mines, le Comité constate que le système alternatif, malgré ses plus grandes complications, spécialement avec l'emploi du courant triphasé, paraît d'une bonne adaptation pour la transmission à longue distance et semble avoir bien fonctionné, en Allemagne, pour de fortes machines de roulage et d'épuisement. Il constate aussi la tendance, en Europe, à se servir du courant triphasé, tandis qu'en Amérique la tendance générale serait plutôt vers le courant continu; mais il admet que les probabilités, pour de grandes installations, sont en faveur du courant alternatif, surtout avec des améliorations de construction.

Dans les mines grisouteuses, l'usage des moteurs ne produisant pas d'étincelles est préférable.

Le Comité recommande le groupement de charbonnages en vue de les pourvoir d'électricité, à une usine centrale, la distribution devant être, par cette méthode, plus économique.

II. — Ses dangers.

L'installation défectueuse d'un agent aussi puissant que l'électricité et sa manipulation, sans soin ou sans compétence, peuvent occasionner des accidents. Une bonne installation et une manipulation judicieuse ne paraissent pas présenter de dangers pouvant justifier sa prohibition. Il en est ainsi des explosifs, de la vapeur à haute pression, de l'éclairage dans les mines grisouteuses, du roulage électrique, de l'usage de matières dangereuses, etc.; l'emploi soigneux de l'électricité ne présente pas plus de danger. D'autre part, l'emploi de tels facteurs réduit la fatigue du travail de l'homme et supprime d'autres dangers que celui-ci aurait à courir. Spécialement en ce qui concerne l'électricité, de très hautes tensions sont en usage sur le Continent, sans occasionner d'accidents. Tout compte fait, si on considère la réduction de la fatigue du mineur et les avantages à retirer par le producteur et le consommateur, il convient d'accueillir avec faveur ce nouvel agent, à la condition que les précautions utiles soient prises.

Tel est l'avis de nombreux déposants à l'enquête, propriétaires de mines, ingénieurs, directeurs ou mineurs.

Il existe, évidemment, des risques professionnels qu'il importe de réduire au *minimum*, par l'emploi d'appareils de sûreté et de sages prévisions sur des éventualités raisonnables.

III. — Nécessité d'une réglementation.

En sorte que si, d'une part, l'électricité doit procurer de sérieux avantages et atténuer ce que peut avoir de pénible le travail des mines, d'autre part, la nécessité de prendre des précautions et d'édicter des règles pour son emploi, s'impose.

L'application de l'électricité, dans les mines, en est encore à ses débuts. Les divergences entre la pratique et l'opinion des ingénieurs, comme, par exemple, sur l'installation et l'isolement des câbles, les limites de tension à employer, etc., ne permettent pas d'imposer des prescriptions trop rigides ou d'entrer dans des détails trop minutieux qui entraveraient le progrès. L'opinion est cependant unanime sur la nécessité d'une bonne construction des appareils et de leur protection efficace, aussi bien pour les mettre à l'abri des accidents que pour isoler les parties dangereuses du contact des ouvriers. Un mauvais travail ne constitue pas une économie et le plus grand nombre des accidents peut être imputé à des installations ou arrangements défectueux.

Le plus souvent, l'introduction de l'électricité, dans les mines, pour réaliser de petites installations, n'a pas été satisfaisante. Mais son emploi, à titre auxiliaire ou temporaire, a conduit presque invariablement à son adoption définitive et à la substitution d'appareils plus grands et plus parfaits.

Le défaut d'expérience a causé aux initiateurs de nombreux accidents qui diminuent en nombre. Il faut l'attribuer à cette idée que l'emploi des hautes différences de potentiel était considéré comme dangereux et celui des basses comme tout à fait inoffensif. Il en est résulté une prohibition des hautes tensions et un emploi sans soin des basses qui, parfois même, étaient considérées comme un jouet. Dans l'Europe continentale, on tient les basses tensions pour une source de dangers, et des précautions telles ont été prises qu'il n'est pas possible d'être atteint sans le vouloir.

Quelle tension faut-il employer ?

Le Comité admet que, dans les tailles, la limite raisonnable est la tension moyenne, soit au *maximum* 650 volts (1); dans le reste de la mine, il admet un voltage beaucoup plus élevé, si les précautions sont prises. Dans une mine humide, les chocs sont presque aussi dangereux pour les bas que pour les hauts voltages et un mauvais appareil peut occasionner des incendies ou des explosions, même avec un bas voltage. Mais un bon appareil, bien protégé, à haut voltage, ne semble pas dangereux.

IV. — Principes généraux sur les installations.

Une assimilation a été faite entre l'emploi des explosifs et l'emploi de l'électricité. Sans que l'analogie soit complète, le Comité estime qu'il y a lieu d'admettre certains principes généraux ; ce sont les suivants :

1° L'installation électrique doit toujours être considérée comme une source de danger potentiel ;

2° L'installation sera de qualité parfaite et assurera l'immunité

(1) Le Comité adopta la division admise, paraît-il, par le *Board of Trade*, savoir :

Tension <i>basse</i>	moins de 250 volts.
Id. <i>moyenne</i>	251 à 650 id.
Id. <i>haute</i>	651 à 3,000 id.
Id. <i>extra haute</i> , au-dessus de	3,000 id.

contre le choc ou l'incendie ; des expériences périodiques seront faites pour s'assurer du maintien d'un tel état et de son efficacité ;

3° Tous les appareils électriques ne seront qu'aux mains de personnes compétentes ;

4° Tous ceux en usage, s'il y a possibilité de danger, par suite du grisou, doivent être suffisamment renfermés, pour éviter l'allumage du gaz par les étincelles de l'appareil. Quand une machine est en fonctionnement, il faut prendre toutes les précautions pour découvrir l'existence du danger et dès que la présence du grisou est constatée, ces machines doivent être immédiatement arrêtées.

V. — Applications de l'électricité.

Le rapport s'occupe, ensuite, des applications de l'électricité ; nous allons les passer succinctement en revue :

1. *Stations génératrices.* — La station sera toujours dirigée par une personne compétente ; la réparation immédiate d'un défaut ou la connaissance de ce qu'il convient de faire, en cas de rupture, évitera des dangers au personnel de la mine.

Les hommes familiers avec les dangers des chocs électriques n'empêchent pas les accidents de se produire ; ces accidents arrivent certainement si les parties vives de l'appareil ne sont pas protégées. Les défauts les plus ordinaires sont :

1° Espace insuffisant pour les changements ou réparations à faire sans contact avec la partie vive ;

2° Absence de protection contre les contacts au-dessus des limites de basse tension ;

Il est aussi indispensable à un conducteur de station génératrice de connaître le courant et la tension maintenus, qu'il est nécessaire de se rendre compte du maintien du niveau d'eau et de la pression dans un générateur.

Le plus grand nombre des arrêts ayant pour cause une déperdition de courant par le sol, l'isolement, autant que possible, est nécessaire. Un instrument devra constater les pertes et il en sera tenu état.

2. *Câbles, prise de courant, coupe-circuit, etc.* — Dans l'installation des câbles, il faut éviter les trois risques suivants : chocs, incendie de boiserie ou autres substances inflammables et, éventuellement, explosion de grisou.

Dans les mines, la température élevée, l'humidité et la présence d'eau acidulée sont défavorables à l'isolement, qui est en outre com-

promis par des causes extérieures, telles que chute de toit ou déraillement des trains. Les avis diffèrent sur les méthodes d'installation des câbles (sous le sol, suspendu au toit ou sur les côtés); mais il existe unanimité sur la nécessité de se servir de câbles de dimensions suffisantes, eu égard à leur travail, et de tenir compte des conditions de la mine pour leur installation, notamment de la solidité du sol, du toit, etc. Il faut donc faire une large part aux conditions de la mine, tout en tenant compte de principes généraux dont il sera question aux règles ci-après reproduites. Ces principes ont trait, principalement, à l'isolement des câbles, à la couverture des contacts, à la facilité de la surveillance et des réparations, au fléchissement, à la suspension, aux actions extérieures, aux armatures et couvertures, au courant de retour, à l'adduction des câbles, aux détériorations, à la flexibilité et à la section des câbles, à leur inspection, aux câbles de remplacement, aux réparations, aux essais périodiques d'isolement, aux fuites, etc., à l'emploi des prises de courant du moteur et à l'isolement de lignes d'embranchement en réparation, à la protection de ces prises de courant, de leurs manches ou leviers, à la défense des prises de courant, coupe-circuits fusibles et interrupteurs automatiques qui doivent être accessibles, seulement, à un personnel spécial et à leurs enveloppes et fermetures.

3. *Moteurs fixes.* — Les préposés aux moteurs doivent avoir une instruction suffisante, pour découvrir les irrégularités dans le travail ou les conditions de leurs machines.

Les moteurs doivent être placés dans des pièces closes, bien ventilées, accessibles seulement à des personnes autorisées.

Si la présence du gaz est à craindre, le moteur sera enfermé dans une enveloppe incombustible. Mais celle-ci peut occasionner un accroissement de la température du moteur, en rendant difficile la circulation de l'air. Cela est plus à craindre encore sous terre. Dans les mines, les chambres des moteurs sont, généralement, étroites; l'éclairage n'est pas aussi bon et souvent il existe de l'humidité.

Pour l'établissement de ces chambres, l'emploi de substances incombustibles est naturellement nécessaire.

Des appareils de jauge y seront déposés.

4. *Moteurs mobiles pour haveuses, forets, etc.* — L'emploi des moteurs mobiles semble devoir se développer dans les mines, pour les haveuses, forets et petites machines d'épuisement et de roulage. Les veines minces ne semblent devoir s'exploiter économiquement qu'à l'intervention de ces machines et, si les conditions de sécurité sont

observées, cette intervention est désirable et désirée, comme moyen de réduire la fatigue, dans de telles exploitations.

Les difficultés les plus grandes et les plus variables se rencontrent dans les tailles. Les dangers à prévoir sont au nombre de quatre :

- 1° Chute du front de taille ;
- 2° Chocs ;
- 3° Feu des matières combustibles ;
- 4° Inflammation de grisou.

Des principes sont établis, pour obvier à ces dangers, dans l'emploi des moteurs portatifs.

Les bruits des haveuses en activité ne permettent pas d'entendre, aussi facilement, les indices de mouvements des stratifications et il importe que ces machines soient confiées à des mineurs compétents; ils se rendront mieux compte de ces avertissements. La machine sera arrêtée de temps à autre, pour examiner soigneusement le toit. A ce sujet, des déposants à l'enquête ont constaté que le bruit de la haveuse, actionnée par l'électricité, était moindre que celui de la haveuse à air comprimé.

Les conditions défavorables de l'atmosphère des mines (humidité, chaleur, poussières, vibrations, risques de surcharge, etc.) et le peu de place dont on dispose rendent difficile l'isolement complet. Pour l'obtenir, il importe de n'avoir en usage que des moteurs assez grands, de bonne qualité, bien protégés contre la poussière, etc., fréquemment inspectés et nettoyés. Le mode d'attache des câbles au moteur doit être plus soigné et à l'abri des contacts. Le câble doit s'attacher d'abord aux machines et ensuite seulement être relié aux *switch-boxes*.

Une haveuse ne causera pas, en général, d'incendie, sauf au cas de combustion de l'armature. Son conducteur doit être à même de faire face à cette éventualité, avant que l'incident ait pris des proportions dangereuses.

Dans les mines grisouteuses, l'emploi des haveuses électriques avait d'abord paru douteux au Comité, qui s'était principalement préoccupé de cette constatation que plus de 40 % des armatures des moteurs pour haveuses étaient mis annuellement hors d'usage. Le Comité finit par admettre que, grâce à des précautions raisonnables, cet emploi pouvait ne pas accroître sérieusement les dangers du travail des mines.

Depuis longtemps, cette question préoccupe les constructeurs, et le système consistant à enfermer le collecteur ne donnerait pas sécurité,

contre la combustion du grisou, si l'armature était brûlée ou un fil brisé. L'efficacité de l'enveloppe des moteurs, prises de courant et autres appareils électriques à étincelles est affectée par la forme et la nature des joints des couvertures, plus spécialement en présence de vibrations violentes et prolongées, comme dans le cas des haveuses et forets. Il importe d'attirer sur ce point l'attention des constructeurs et des intéressés. Des expériences de M. Garforth, à Normanton, ont démontré que le problème pouvait être résolu pratiquement et qu'il était nécessaire d'enfermer le moteur entier, dans une enveloppe incombustible et d'examiner fréquemment les joints.

• Les principes admis par le Comité, sont les suivants :

1° L'ouvrier en charge, mineur expérimenté, doit être pourvu d'une lampe de sûreté, lui permettant de découvrir l'existence du gaz; il devra faire de fréquents examens;

2° Lorsque le gaz existe, la machine cessera de fonctionner et le courant sera coupé à la boîte de jonction, jusqu'à l'enlèvement du gaz;

3° Un examen fréquent sera fait des câbles traïnants, pour constater qu'ils restent bien isolés; au cas où il n'en serait pas ainsi, la machine cesserait sa marche jusque après remplacement ou réparation;

4° Les câbles traïnants sont d'abord attachés à la machine, puis ensuite à la boîte de jonction;

5° Les modes d'attache ne comporteront aucune tension sur les contacts;

6° Toute extrémité sera renfermée dans une enveloppe incombustible.

7° L'enveloppe du moteur sera également incombustible et suffisante pour résister aux explosions internes et aux chutes de toit;

8° Avant de replacer l'enveloppe du moteur, il faut s'assurer que les joints seront incombustibles lorsque l'enveloppe sera fermée.

Le Comité fait encore, pour l'emploi des machines, dans les milieux grisouteux, les recommandations suivantes : éviter la surcharge du moteur et ne pas compter absolument sur les coupe-circuits fusibles.

Le poids et les dimensions des machines portatives sont des facteurs très importants, mais leur réduction ne conviendrait, ni au point de vue mécanique, ni au point de vue électrique, pour le travail qu'on en attend.

Le Comité pense, aussi, qu'il n'y a aucune raison pour que les moteurs, à courant continu et à courant alternatif, tels qu'ils existent actuellement, ne puissent être légèrement modifiés, pour les rendre

tout-à-fait sûrs et satisfaisants, et leur permettre de jouer un rôle important dans les progrès de l'industrie.

5. *Locomotives électriques.* — L'emploi des câbles à nu, au fond, est admissible, dans certains cas, comme pour le service des locomotives électriques, méthode de roulage non encore répandue en Grande-Bretagne, mais en usage, avec succès, depuis un certain temps, en Amérique. Les étincelles au trolley rendent impossible l'emploi du système dans les mines où la combustion du gaz est à craindre ; il n'en peut être question que pour les mines non grisouteuses.

Contre l'incendie, il convient d'exclure toute matière inflammable du voisinage immédiat des fils et appareils électriques.

Les chocs sont dangereux, mais en tenant les fils du trolley à plus de 7 pieds (2^m134) au dessus des voies ou en prohibant le passage à pied, le long des voies, pendant le roulage, les risques de chocs sont minimes ; des avis très lisibles doivent être affichés.

Les locomotives et wagonnets, si les hommes y sont transportés, seront construits de manière à protéger contre les chocs accidentels.

Il sera fait usage d'une génératrice et d'un système de fils distincts. En aucun cas, la différence de potentiel n'excèdera les limites de la tension moyenne.

6. *Eclairage électrique.* — En raison des règles publiées récemment, sur l'éclairage électrique, par le *Council of the Institution of Electrical Engineers*, le Comité ne s'occupe de la question qu'en ce qui a trait au grisou. Sa présence exige des précautions qui seraient superflues ailleurs. Seules les lampes dans le vide sont admissibles. Si une de ces lampes est brisée, dans un mélange explosif d'air et de gaz, le gaz prend généralement feu. Les lampes électriques seront donc renfermées dans des enveloppes solides en verre et, s'il en est ainsi, il n'y a pas lieu d'appréhender le danger, même dans des mines grisouteuses, car si le verre d'une lampe de sûreté ordinaire est brisé, il est plus certain que le gaz prendra feu, avec cette lampe, qu'avec une lampe électrique, celle-ci pouvant être éteinte plus facilement. L'électricité est même tenue pour le meilleur système d'éclairage dans les fabriques d'explosifs. Mais, comme les lampes électriques ne sont pas indicatrices du grisou, il faut y suppléer ; elles ne conviennent pas, pour les surveillants, dans les mines grisouteuses, bien qu'elles donnent une excellente lumière.

Les câbles doivent être renfermés dans de forts tuyaux ou enveloppes en métal continus et bien mis à la terre. Les fils ne doivent

jamais être soumis à une tension mécanique ou servir de soutien à une lampe.

7. *Sautage des mines.* — Le sautage électrique est recommandé, dans les houillères soumises au *Coal Mines Orders*, avec des appareils électriques efficaces, ou autres moyens comportant une protection contre les gaz inflammables ou la poussière de charbon.

Deux systèmes sont généralement employés : les machines magnétiques à haute tension ou les machines magnétiques à basse tension ou batteries.

Deux dangers sont à craindre avec la mise de feu électrique : la combustion du grisou par une étincelle et la mise de feu prématurée. On obvie au premier, en renfermant les machines à haute tension dans une enveloppe incombustible ; les conduites de l'amorce ou du détonateur doivent être reliées de manière à ne pas permettre le passage d'étincelles. Le second danger occasionne le plus d'accidents. Il semble qu'on peut les éviter en attachant d'abord le câble aux conduites de l'amorce et, seulement au moment de la mise de feu, à l'appareil. Pour plus de sûreté, les appareils seront pourvus de manches mobiles, clefs ou bouchons de sûreté, restant entre les mains du boute-feu.

On pourrait, pour retrouver plus facilement, dans les débris, les coups manqués, peindre en blanc ou en clair le détonateur électrique et les conduites de l'amorce ; mais le mieux semble être encore d'avoir de bons appareils bien entretenus.

8. *Signaux.* — Les signaux électriques, dans les puits, sont très en faveur, mais ils exigent, en raison de la proximité des câbles de conduite d'énergie et de l'humidité, des précautions pour empêcher les déperditions de courant.

Il importe de relier, par téléphone, les stations motrices souterraines et les stations génératrices. Des fils à nu ont été employés sans inconvénient, pendant de nombreuses années, à l'intérieur, et leur fonctionnement a évité des accidents. Lorsque le grisou est à craindre, il convient de ne pas excéder une tension de 10 volts, au besoin avec relais.

9. *Rallumage électrique des lampes de sûreté.* — L'appareil pour *rallumage* électrique peut présenter des dangers, si les lampes sont endommagées. Le Comité est d'avis que l'appareil ne doit être confié qu'à des personnes compétentes, pouvant se rendre compte de l'état des lampes.

VI. — Classification des mines.

De ce qui précède résulte la nécessité de répartir les mines en deux classes, l'une comprenant les mines non grisouteuses et l'autre celles dans lesquelles la présence de grisou est possible. Il existe déjà, dans le Royaume, deux catégories de mines : une classification est basée sur la nécessité de l'usage des lampes de sûreté ; elle est régie par la règle générale n° 8, de la *Coal Mines Regulation Act 1887* ; l'autre classification concerne l'emploi d'explosifs et se trouve régie par les *Explosives in Coal Mines Orders*.

Le Comité ne croit pas qu'une nouvelle classification soit nécessaire. La première lui semble répondre aux besoins de l'emploi de l'électricité, à la condition d'y ajouter quelques précautions, pour certaines parties de mines, parties où il existerait une si grande quantité de grisou que l'électricité ne pourrait convenir, bien que la loi y autorise l'exploitation avec des lampes de sûreté. La responsabilité incombe aux propriétaires et directeurs des charbonnages, comme pour l'emploi des explosifs ; des règles sont ici inefficaces et on ne peut que se reporter à la section 42 de la *Coal Mines Regulation Act*, relative aux dangers spéciaux, pour les objets non expressément soumis à la réglementation proposée par le Comité.

Les précautions indiquées, dans les règles proposées par le Comité, contre l'inflammation du grisou, se résument, en général, dans l'emploi d'enveloppes incombustibles, pour toutes les parties sous tension ; les enveloppes pour ces parties, sont aussi nécessaires, pour éviter les chocs et protéger les appareils contre la poussière et la saleté.

Des lampes de sûreté sont employées dans certaines mines, comme précaution supplémentaire, alors qu'il n'y a pas danger immédiat ; les propriétaires de charbonnages feraient bien d'adopter un système analogue, pour leurs installations électriques, au moins dans le voisinage des fronts de taille. Il s'agit d'une dépense minime d'enveloppes incombustibles, constituant d'ailleurs une meilleure protection. Il y aurait bien, en ce qui concerne le moteur des haveuses, la surchauffe pouvant résulter d'une enveloppe incombustible, mais la différence me semble pas devoir être bien sensible.

VII. — Installations existantes.

En ce qui concerne les installations existantes, une certaine latitude est laissée. Les inspecteurs auront un droit d'appréciation. En cas de

difficultés, peu probables, le mieux serait de régler les choses, comme d'ordinaire, par arbitrage.

VIII. — Conclusion.

Comme conclusion, le Comité propose les règles, dont voici la traduction :

RÈGLES

POUR

L'INSTALLATION ET L'EMPLOI DE L'ÉLECTRICITÉ DANS LES MINES

DÉFINITIONS

L'expression « tension » signifie la différence de potentiel électrique, existant entre deux conducteurs par lesquels un approvisionnement d'énergie est donné, ou entre une partie de l'un ou de l'autre conducteur et la terre, accusée par l'échauffement d'un fil ou par un voltomètre électrostatique.

a) Lorsque les conditions de l'approvisionnement sont telles que la tension, aux extrémités d'un conducteur électrique, ne peut pas excéder 250 volts, l'alimentation sera considérée comme une alimentation à basse tension.

b) Si les conditions d'alimentation sont telles que la tension, aux extrémités, entre deux conducteurs, ou entre un conducteur et la terre, peut à tout moment excéder 250 volts, mais ne peut pas excéder 650 volts, l'alimentation sera considérée comme alimentation à tension moyenne.

c) Lorsque les conditions d'alimentation sont telles que la tension, aux extrémités, entre deux conducteurs ou entre un conducteur et la terre, peut excéder 650 volts, mais ne peut pas excéder 3,000 volts, l'alimentation sera considérée comme à haute tension.

d) Si les conditions d'alimentation sont telles que la tension, aux extrémités, entre deux conducteurs, ou entre un conducteur et la terre, peut excéder 3,000 volts, l'alimentation sera considérée comme à extra haute tension.

SECTION I.

Généralités.

1. L'ensemble des machines, matériaux et façons, pour tout ce qui concerne l'approvisionnement et l'emploi de l'électricité, seront les