

Décret n°80-331 du 07/05/80 portant Règlement Général des Industries Extractives

- Type : Décret
- Date de signature : 07/05/1980
- Date de publication : 10/05/1980
- Etat : en vigueur
- Type de documents SSTIE : Ancienne disposition

Titre : Electricité

Section 1 : Dispositions communes à tous les travaux et installations.

Chapitre I : Dispositions générales.

Article 1er

Terminologie

Au sens du présent titre, il faut entendre par :

amovible : le qualificatif s'appliquant à tout matériel électrique portatif à main, mobile, semi-mobile ou semi-fixe ;

appareil de connexion : un dispositif constitué de deux parties destiné à réunir et à séparer rapidement, mécaniquement et électriquement deux canalisations électriques ou une canalisation et un autre matériel électriques

borne principale ou barre principale de terre : une borne ou une barre prévue pour la connexion aux dispositifs de mise à la terre de conducteurs de protection, y compris les conducteurs d'équipotentialité et éventuellement les conducteurs assurant une mise à la terre fonctionnelle ;

câble électrique : une canalisation comportant un ou plusieurs conducteurs électriquement distincts et mécaniquement solidaires, généralement recouvert d'un ou plusieurs revêtements protecteurs appelés gaine ;

canalisation électrique : un ensemble constitué par un ou plusieurs conducteurs électriques et les éléments assurant leur fixation et, le cas échéant, leur protection mécanique ;

canalisation électrique enterrée : une canalisation électrique établie au-dessous de la surface du sol et dont les enveloppes extérieures, telles que gaines ou conduits de protection, sont en contact avec le terrain ;

choc électrique : l'effet physiopathologique résultant du passage d'un courant électrique à travers le corps humain ;

circuit : l'ensemble des matériels électriques alimentés à partir de la même origine et protégés contre les surintensités par le ou les mêmes dispositifs de protection ;

circuit terminal : un circuit relié directement au matériel d'utilisation ou aux socles de prises de courant ;

conducteur actif : un conducteur normalement affecté à la transmission de l'énergie électrique, tel que les conducteurs de phase et le conducteur neutre en courant alternatif, les conducteurs positif, négatif et le compensateur en courant continu : toutefois, le conducteur PEN n'est pas considéré comme conducteur actif ;

conducteur d'équipotentialité : un conducteur de protection assurant une liaison équipotentielle ;

conducteur de mise à la terre du neutre : un conducteur reliant le point neutre ou un point du conducteur neutre à une prise de terre ;

conducteur de phase : un conducteur relié à une des bornes de phase du générateur ;

conducteur de protection : un conducteur prescrit dans certaines mesures de protection contre les contacts indirects et destiné à relier électriquement certaines des parties suivantes :

- masses ;
- éléments conducteurs ;
- borne principale de terre ;
- prise de terre ;
- point de mise à la terre de la source d'alimentation au point neutre artificiel ;

conducteur de terre : un conducteur de protection reliant la borne principale de terre à la prise de terre ;

conducteur PEN : un conducteur mis à la terre, assurant à la fois les fonctions de conducteur de protection et de conducteur neutre ;

conducteur principal de protection : un conducteur de protection auquel sont reliés les conducteurs de protection des masses, le conducteur de terre et, éventuellement, les conducteurs de liaison équipotentielle ;

contact direct : le contact de personnes avec une partie active;

contact indirect : le contact de personnes avec une masse mise sous tension par suite d'un défaut d'isolement ;

courant de court-circuit : une surintensité produite par un défaut ayant une impédance négligeable entre les conducteurs actifs présentant une différence de potentiel en service normal;

courant de défaut : un courant qui apparaît lors d'un défaut d'isolement ;

courant de surcharge : une surintensité anormale se produisant dans un circuit en l'absence de défaut d'isolement électrique ;

courant différentiel résiduel : le module de la somme vectorielle des courants circulant dans l'ensemble des conducteurs actifs d'une canalisation en un point donné d'une installation ;

défaut d'isolement : la défaillance de l'isolation d'une partie active d'un circuit électrique entraînant une perte d'isolement de cette partie active pouvant aller jusqu'à une liaison accidentelle entre deux points de potentiels différents appelé défaut franc ;

double isolation : une isolation comprenant à la fois une isolation principale et une isolation supplémentaire ;

élément conducteur étranger à l'installation électrique, par abréviation élément conducteur : un élément ne faisant pas partie de l'installation électrique et susceptible d'introduire un potentiel, généralement celui de la

terre ;

enceinte conductrice exigüe : un local ou un emplacement de travail dont les parois sont essentiellement constituées de parties métalliques ou conductrices, à l'intérieur duquel une personne peut venir en contact, sur une partie importante de son corps, avec les parties conductrices environnantes et dont l'exiguïté limite les possibilités d'interrompre ce contact ;

enveloppe : un élément assurant la protection des matériels électriques contre certaines influences externes telles que chocs, intempéries corrosion, etc., et la protection contre les contacts directs ;

fixe : le qualificatif applicable à tout matériel électrique dont le déplacement nécessite des travaux de démontage à l'aide d'un outil ;

impédance de protection : l'ensemble de composants dont l'impédance, la construction et la fiabilité sont telles que la mise en œuvre assure une protection contre le risque de choc électrique au moins égale à celle procurée par une double isolation, en limitant le courant permanent ou l'énergie de décharge ;

installation électrique : la combinaison de circuits associés réalisée suivant un schéma déterminé de liaisons à la terre tel que IT, TN ou TT et pouvant être alimentée :

- soit par un réseau de distribution haute ou basse tension ;
- soit par une source autonome d'énergie électrique ;
- soit par un transformateur dont le primaire est alimenté par une autre installation ;

isolation : l'ensemble des isolants entrant dans la construction d'un matériel électrique pour isoler ses parties actives ou l'action d'isoler ;

isolation principale : l'isolation des parties actives dont la défaillance peut entraîner un risque de choc électrique ;

isolation renforcée : l'isolation unique assurant une protection contre les chocs électriques équivalente à celle procurée par une double isolation ;

isolation supplémentaire : l'isolation indépendante prévue en plus de l'isolation principale en vue d'assurer la protection contre les chocs électriques en cas de défaut de l'isolation principale ;

isolement : l'ensemble des qualités acquises par un matériel électrique ou une installation du fait de leur isolation ;

liaison électrique : une disposition ou un état de fait qui assure ou permet le passage d'un courant électrique entre deux pièces conductrices ;

liaison équipotentielle : une liaison électrique spéciale mettant au même potentiel, ou à des potentiels voisins, des masses et des éléments conducteurs ;

local ou emplacement de travail électriquement isolant : un local ou un emplacement de travail où, pour la tension mise en œuvre, sont remplies simultanément les trois conditions suivantes :

- les sols ou planchers isolent les personnes de la terre ;
- les murs et parois accessibles sont isolants ;
- les masses et les éléments conducteurs sont isolés de la terre et non accessibles simultanément ;

local ou emplacement de travail mouillé : un local ou un emplacement de travail où l'eau ruisselle sur les murs ou sur le sol et où les matériels électriques sont soumis à des projections d'eau ;

masse : la partie conductrice d'un matériel électrique, susceptible d'être touchée par une personne, qui n'est pas normalement sous tension mais peut le devenir en cas de défaut d'isolement des parties actives de ce matériel ;

matériel électrique : tout matériel utilisé pour la production, la transformation, le transport, la distribution ou l'utilisation de l'énergie électrique ;

matériel d'utilisation : un matériel destiné à transformer l'énergie électrique en une autre forme d'énergie telle que lumineuse, calorifique, mécanique ;

mobile : le qualificatif s'appliquant à tout matériel électrique qui, sans répondre à la définition du matériel portatif à main, peut soit se déplacer par ses propres moyens, soit être déplacé par une personne, alors qu'il est sous tension ;

partie active : toute partie conductrice destinée à être sous tension en service normal ;

portatif à main : le qualificatif s'appliquant à tout matériel électrique ou à une partie de celui-ci dont l'usage normal exige l'action constante de la main soit comme support, soit comme guide ;

premier défaut : un défaut ou une succession de défauts d'isolement survenant sur un conducteur actif d'une installation précédemment exempte de défaut d'isolement ;

prise de terre : un corps conducteur enterré ou un ensemble de corps conducteurs enterrés et interconnectés, assurant une liaison électrique avec la terre ;

prises de terre électriquement distinctes : des prises de terre suffisamment éloignées les unes des autres pour que le courant maximal susceptible d'être écoulé par l'une d'elles ne modifie pas sensiblement le potentiel des autres ;

protection électrique intégrée d'un câble ou d'une canalisation : un moyen de protection consistant à entourer, individuellement ou collectivement, les conducteurs d'un câble ou d'une canalisation d'une ou de plusieurs enveloppes conductrices et à les associer à un dispositif de protection tel que les dommages mécaniques que subit le câble ou la canalisation provoquent des phénomènes électriques que ce dispositif a la charge de détecter ;

protection mécanique d'un câble ou d'une canalisation : une protection consistant en un conduit, métallique ou non, ou en une gaine, armée ou non, entourant le câble ou la canalisation et offrant une certaine résistance aux contraintes auxquelles il peut être soumis ;

résistance de terre ou résistance globale de mise à la terre : la résistance entre la borne principale de terre et la terre ;

schéma IT : le type d'installation dans lequel la source d'alimentation est isolée ou présente un point, généralement le neutre, relié à la terre par une impédance de valeur suffisamment élevée pour qu'un premier défaut d'isolement entre un conducteur de phase et la masse ne provoque pas l'apparition d'une tension de contact supérieure à la tension limite conventionnelle de sécurité ;

schéma TN : le type d'installation dans lequel un point de la source d'alimentation, généralement le neutre, est relié à la terre et dans lequel des masses sont reliées directement à ce point, de telle manière que tout courant de défaut franc entre un conducteur de phase et la masse est un courant de court-circuit ;

schéma TN-C : le type d'installation TN dans lequel les conducteurs neutre et de protection sont confondus en un seul conducteur appelé conducteur PEN ;

schéma TN-S : le type d'installation TN dans lequel le conducteur neutre et le conducteur de protection sont séparés ;

schéma TT : le type d'installation dans lequel un point de la source d'alimentation, généralement le neutre, est relié directement à une prise de terre et dans lequel les masses sont reliées directement à la terre, d'où il résulte qu'un courant de défaut entre un conducteur de phase et la masse, tout en ayant une intensité inférieure à celle d'un courant de court-circuit, peut cependant provoquer l'apparition d'une tension de contact supérieure à la tension limite conventionnelle de sécurité ;

sécurité intrinsèque : un des modes de protection prévus par la réglementation relative à la construction du matériel utilisable en atmosphère explosive ;

semi-fixe : le qualificatif s'appliquant à tout matériel électrique qui ne doit pas être déplacé sous tension ;

semi-mobile : le qualificatif s'appliquant à tout matériel électrique qui peut être déplacé épisodiquement alors qu'il est sous tension ;

surintensité : toute intensité de courant dépassant la valeur assignée ;

tension de contact : la tension apparaissant, lors d'un défaut d'isolement, entre des parties simultanément accessibles ;

tension de contact présumée : la tension de contact la plus élevée susceptible d'apparaître en cas de défaut franc se produisant dans une installation ;

tension de défaut : la tension qui apparaît lors d'un défaut d'isolement entre une masse et un point de la terre suffisamment lointain pour que le potentiel de ce point ne soit pas modifié par l'écoulement du courant de défaut ;

tension limite conventionnelle de sécurité : la valeur maximale de la tension de contact qu'il est admis de pouvoir maintenir indéfiniment dans des conditions spécifiées d'influences externes ;

terre : la masse conductrice de la terre dont le potentiel électrique en chaque point est considéré comme égal à zéro ;

verrouillage électrique : un dispositif provoquant la mise hors tension des conducteurs actifs des appareils de connexion avant la séparation de ces conducteurs et empêchant leur remise sous tension tant qu'ils sont séparés ;

verrouillage mécanique : un asservissement mécanique entre un appareil de connexion et un interrupteur assurant la mise hors tension de cet appareil avant la séparation des contacts.

Article 2

Domaine d'application

1. Sauf mention expresse :

La section 1 du présent titre s'applique à tous les travaux et installations. Les dispositions de l'article 41 ne sont toutefois pas applicables aux travaux et installations entrant dans le domaine d'application des sections 3 et 4.

La section 2 s'applique à tous les travaux souterrains.

La section 3 s'applique aux travaux souterrains classés grisouteux.

La section 4 s'applique aux installations de surface et dépendances légales des travaux :

- d'exploitation d'hydrocarbures liquides ou gazeux ;
- de forage traversant un niveau géologique susceptible de dégager des hydrocarbures liquides ou gazeux.

2. Les dispositions du présent titre ne s'appliquent pas aux :

- circuits électriques de tir ;
- engins électriques de mise à feu ;
- vérificateurs de circuits électriques de tir. Dans les travaux souterrains classés grisouteux, les engins électriques de mise à feu et les vérificateurs de circuits électriques de tir sont toutefois soumis aux dispositions de l'article 67.

Article 3

Classement des installations en fonction des tensions

1. Les installations électriques de toute nature sont classées en fonction de la plus grande des tensions nominales existant aussi bien entre deux quelconques de leurs conducteurs qu'entre l'un d'entre eux et la terre, cette tension étant exprimée en valeur efficace pour tous les courants autres que les courants continus lisses. En régime normal, la plus grande des tensions existant entre deux conducteurs actifs ou entre un conducteur actif et la terre ne doit pas excéder la tension nominale de plus de 10 p. 100. Il est admis d'assimiler au courant continu lisse les courants redressés dont la variation de crête à crête ne dépasse pas 15 p. 100 de la valeur moyenne.

2. Selon la valeur de la tension nominale visée au paragraphe 1, les installations sont classées comme il suit :

- domaine très basse tension, par abréviation T.B.T. : les installations dans lesquelles la tension ne dépasse pas 50 V en courant alternatif ou 120 V en courant continu lisse ;
- domaine basse tension A, par abréviation B.T.A. : les installations dans lesquelles la tension excède 50 V sans dépasser 500 V en courant alternatif ou excède 120 V sans dépasser 750 V en courant continu lisse ;
- domaine basse tension B, par abréviation B.T.B. : les installations dans lesquelles la tension excède 500 V sans dépasser 1 000 V en courant alternatif ou excède 750 V sans dépasser 1500 V en courant continu lisse ;
- domaine haute tension A, par abréviation H.T.A. : les installations dans lesquelles la tension excède 1 000 V en courant alternatif sans dépasser 50 000 V. ou excède 1500 V sans dépasser 75 000 V en courant continu lisse ;
- domaine haute tension B, par abréviation H.T.B. : les installations dans lesquelles la tension excède 50 000 V en courant alternatif ou excède 75 000 V en courant continu lisse.

Chapitre II : Personnel.

Article 4

Prescriptions générales relatives au personnel

1. Les prescriptions au personnel sont différentes suivant qu'il s'agit :

- de personnes utilisant des installations électriques ; - de personnes effectuant des travaux, sur des installations électriques, hors tension ou sous tension ;
- de personnes effectuant des opérations au voisinage d'installations électriques comportant des parties actives nues sous tension dans les conditions de l'article 46, paragraphe 3.

2. L'exploitant doit s'assurer que ces personnes possèdent une formation suffisante leur permettant de connaître et de mettre en application les prescriptions de sécurité à respecter pour éviter des dangers dus à l'électricité dans l'exécution des tâches qui leur sont confiées. Il doit, le cas échéant, organiser au bénéfice des personnes concernées la formation complémentaire rendue nécessaire, notamment, par une connaissance insuffisante desdites prescriptions.

3. L'exploitant doit s'assurer que les prescriptions de sécurité sont effectivement appliquées et les rappeler aussi souvent que de besoin par tous moyens appropriés.

4. Le personnel doit être invité à signaler les défauts et anomalies qu'il constate dans l'état apparent du matériel électrique ou dans le fonctionnement de celui-ci. Ces constatations doivent être portées le plus tôt possible à la connaissance de la personne visée à l'article 48, paragraphe 4

5. Le personnel doit disposer du matériel nécessaire pour exécuter les manœuvres qui lui incombent et pour faciliter son intervention en cas d'accident. Ce matériel doit être adapté à la tension de service et doit être maintenu prêt à servir en parfait état.

6. L'exploitant ne peut confier les travaux ou opérations sur des installations électriques qu'à des personnes qualifiées pour les effectuer et possédant une connaissance des règles de sécurité en matière électrique adaptée aux travaux ou opérations à effectuer. Lorsque les travaux électriques sont confiés à une entreprise extérieure, celle-ci doit être qualifiée en matière électrique.

Article 5

Formation requise pour administrer les premiers soins

Un arrêté du ministre chargé des mines détermine les conditions dans lesquelles les personnes reçoivent la formation requise pour administrer les premiers soins aux victimes d'accidents électriques, avant l'arrivée du médecin ou des secours, ainsi que le matériel qui peut être, le cas échéant, nécessaire pour les dispenser.

Article 6

Dossier de prescriptions

Un dossier de prescriptions doit rassembler les documents nécessaires pour communiquer au personnel, de façon pratique et opérationnelle, les instructions relatives à l'électricité qui le concernent et notamment :

- les règles relatives à la réalisation, l'entretien, la surveillance et la vérification des installations électriques ;
- les règles d'utilisation du matériel électrique ;
- les règles relatives aux travaux effectués sur des installations électriques hors tension et sous tension ;
- les règles relatives aux opérations effectuées au voisinage de parties actives nues sous tension ;
- la nature des travaux et des opérations autorisées en fonction de la qualification du personnel ;
- les mesures à prendre en cas d'incident ou d'accident ;

- les règles relatives à la réparation des canalisations électriques.

Article 7

Affichage

Dans les locaux industriels contenant des installations électriques fixes autres que l'éclairage, l'exploitant est tenu d'afficher dans un endroit apparent et, à moins que le personnel ne soit muni de lampes individuelles, convenablement éclairé :

- tout ordre de service ou schéma dont la consultation est nécessaire pour l'exécution sans danger des manœuvres que comporte l'utilisation de ces installations ou la mise hors tension de toute partie de celles-ci ; - l'instruction, sous une forme facilement compréhensible, sur les premiers soins à donner aux victimes d'accidents électriques ;
- le numéro de téléphone permettant de joindre la personne visée à l'article 48, paragraphe 4.

Chapitre III : Conditions générales auxquelles doivent satisfaire les installations électriques.

Article 8

Normes de sécurité obligatoires

Lorsque des normes de sécurité relatives à l'électricité intéressent la sécurité du personnel ou la prévention des incendies ou des explosions, elles peuvent être rendues obligatoires en tout ou partie par un arrêté du ministre chargé des mines qui précise, s'il y a lieu, dans quels délais les matériels ou installations non conformes à ces normes doivent cesser d'être utilisés.

Article 9

Dispositions générales

1. Les installations électriques de toute nature doivent, dans toutes leurs parties, être conçues et établies en fonction de la tension qui détermine leur domaine.
2. Les installations électriques doivent être réalisées, par un personnel qualifié, avec un matériel électrique approprié, conformément aux règles de l'art. Les adjonctions, modifications ou répartitions doivent être exécutées dans les mêmes conditions.
3. Les installations électriques doivent, dans toutes leurs parties, être conçues et établies en vue de présenter et de conserver un niveau d'isolement approprié à la sécurité du personnel et à la prévention des incendies et des explosions. L'isolation du conducteur neutre doit être assurée comme celle des autres conducteurs actifs. Elles doivent également présenter une solidité mécanique en rapport avec les risques de détérioration auxquels elles peuvent être exposées. Elles doivent, en outre, être constituées de telle façon qu'en aucun point le courant qui les traverse en service normal ne puisse échauffer dangereusement les conducteurs, les isolants ou les objets placés à proximité.
4. Des dispositions doivent être prises pour éviter que les parties actives ou les masses d'une installation soient portées, du fait de leur voisinage avec une installation de domaine de tension supérieure ou du fait de liaisons à des prises de terre non électriquement distinctes, à des tensions qui seraient dangereuses pour les personnes.

5. Dans les zones particulièrement exposées aux effets de la foudre, toute installation comportant des lignes aériennes non isolées doit être protégée contre les effets des décharges atmosphériques.

6. Ne doivent pas être posées sur les mêmes supports que les lignes d'énergie non isolées des domaines B.T.B., H.T.A. ou H.T.B., les lignes aériennes de télécommande, de signalisation ou de télécommunication qui :

- soit ne sont pas réalisées en conducteurs ou câbles isolés pour la plus grande des tensions des lignes d'énergie voisines ;
- soit ne sont pas protégées par un écran métallique relié à la terre aux deux extrémités.

Article 10

Identification des circuits, des appareils et des conducteurs électriques

1. Lorsque le schéma d'une installation ne ressort pas clairement de la disposition de ses parties, les circuits et les matériels électriques qui la composent doivent être identifiés durablement au moyen d'étiquettes ou par d'autres moyens appropriés en vue d'éviter les accidents dus à des méprises. En particulier, lorsque dans une exploitation coexistent des installations soumises à des tensions de nature ou de domaine différents, on doit pouvoir les distinguer par simple examen et, si besoin est, grâce à une marque très apparente, facile à identifier et durable.

2. Les conducteurs de protection doivent être nettement différenciés des autres conducteurs. Les modalités d'application de cette disposition sont précisées par un arrêté du ministre chargé des mines.

Article 11

Installations du domaine T B.T

1. Sauf dans les cas prévus au paragraphe 4, les installations du domaine T.B.T. dont la tension nominale ne dépasse pas 50 V en courant alternatif ou 120 V en courant continu lisse sont dites à très basse tension de sécurité, par abréviation T.B.T.S., et en conséquence ne sont soumises à aucune des prescriptions des chapitres IV et V de la présente section si elles satisfont conjointement aux deux séries de conditions ci-après :

- entre les parties actives d'une installation T.B.T.S. et celles de toute autre installation, des dispositions de construction doivent être prises pour assurer une double isolation ou une isolation renforcée ; cela implique le respect simultané des dispositions suivantes :
- la source d'alimentation doit être de sécurité, c'est-à-dire être constituée soit d'un transformateur qui répond aux règles des transformateurs de sécurité, soit d'un groupe moteur électrique-génératrice qui présente les mêmes garanties d'isolement que les transformateurs de sécurité, soit d'une source totalement autonome telle qu'un groupe moteur thermique-génératrice, des piles ou des accumulateurs indépendants ;
- les canalisations électriques ne doivent comporter aucun conducteur assemblé avec des conducteurs quelconques de toute autre installation ; toutefois, un ou plusieurs conducteurs d'une installation T.B.T.S. peuvent être inclus dans un câble de fabrication industrielle et sans revêtement métallique ou dans un conduit isolant, à condition d'être isolés en fonction de la tension la plus élevée utilisée dans ce câble ou dans ce conduit ;
- entre les parties actives d'un matériel alimentées par l'installation T.B.T.S. et celles de toute autre installation, des dispositions de construction doivent être prises pour assurer une séparation équivalente à celle existant entre les circuits primaire et secondaire d'un transformateur de sécurité ;
- les parties actives d'une installation T.B.T.S. ne doivent être en liaison électrique ni avec la terre, ni avec des conducteurs de protection appartenant à d'autres installations.

2. Les installations du domaine T.B.T. sont dites à très basse tension de protection, par abréviation : T.B.T.P., si

elles répondent à toutes les conditions de la première série de conditions du paragraphe 1 mais non à celles de la deuxième série. Les installations T.B.T.P. ne sont soumises à aucune des prescriptions des chapitres IV et V de la présente section si leur tension nominale ne dépasse pas 25 V en courant alternatif ou 60 V en courant continu lisse, sauf dans les cas prévus au paragraphe 4. Elles sont soumises aux prescriptions du chapitre IV de la présente section mais non à celles de son chapitre V si leur tension nominale est supérieure à 25 V en courant alternatif ou 60 V en courant continu lisse, sauf dans les cas prévus au paragraphe 4.

3. Les installations du domaine T.B.T. sont dites à très basse tension fonctionnelle, par abréviation : T.B.T.F., si elles ne répondent pas aux conditions des installations T.B.T.S. ou T.B.T.P., c'est-à-dire si elles ne sont séparées que par une isolation principale des parties actives d'une autre installation. Les installations T.B.T.F. sont soumises aux prescriptions des chapitres IV et V de la présente section applicables à cette autre installation.

4. Les différentes tensions limites indiquées dans le présent article doivent être réduites à la moitié de leur valeur pour les installations situées dans les locaux ou emplacements mouillés.

Article 12

Dispositions particulières applicables à certains matériels d'utilisation

1. Les appareils portatifs à main ne doivent pas être alimentés sous des tensions supérieures à celles du domaine B.T.A.. Les appareils mobiles ou semi-mobiles ou semi-fixes peuvent être alimentés sous des tensions plus élevées que celles du domaine B.T.A.. si leur enveloppe assure la protection contre la pénétration des corps solides de diamètre égal ou supérieur à 2,5 mm.

2. Dans les locaux ou sur les emplacements de travail où les poussières, l'humidité, l'imprégnation par des liquides conducteurs, les contraintes mécaniques, le dégagement de vapeurs corrosives ou toute autre cause nuisible exercent habituellement leurs effets, on doit utiliser, ou bien un matériel conçu pour présenter et maintenir le niveau d'isolement compatible avec la sécurité des personnes, ou bien des installations du domaine T.B.T. répondant aux conditions de l'article 11, paragraphe 1 ou 2.

3. Pour les travaux effectués à l'aide d'appareils ou engins portatifs à main à l'intérieur des enceintes conductrices exigües, un arrêté du ministre chargé des mines définit les prescriptions particulières qui doivent être respectées.

Article 13

Séparation des sources d'énergie

1. A l'origine de toute installation ainsi qu'à l'origine de chaque circuit doit être placé un dispositif ou un ensemble de dispositifs de sectionnement permettant de séparer l'installation ou le circuit de sa ou de ses sources d'énergie, ce sectionnement devant porter sur tous les conducteurs actifs. Toutefois, ce dispositif ou cet ensemble de dispositifs peut séparer un groupe de circuits pouvant être mis simultanément hors tension pour l'exécution de travaux d'entretien ou de réparation.

Lorsqu'une installation est alimentée par plusieurs sources d'énergie, celles-ci doivent être signalées de manière particulièrement visible à toute personne qui veut accéder aux parties actives de cette installation. La situation de l'organe de séparation en position d'ouverture ou de fermeture doit être signalée sans ambiguïté.

2. Dans les installations du domaine B.T.A. :

- la fonction de sectionnement peut être assurée par un dispositif de protection, de commande ou de coupure d'urgence, sous réserve du respect des conditions suivantes :
- les distances d'isolement entre contacts après ouverture répondent aux règles de construction des sectionneurs de même tension nominale ;
- toute fermeture intempestive doit être rendue impossible ;
- lorsque le sectionnement d'un circuit est réalisé par des dispositifs unipolaires, ceux-ci doivent être regroupés, identifiés sans ambiguïté de manière indélébile et nettement séparés des autres groupements semblables assurant le sectionnement d'autres circuits.

3. Dans les installations du domaine B.T.B. :

- le sectionnement doit être réalisé par des dispositifs assurant une séparation pleinement apparente et pouvant être maintenue en position ouverte par un verrouillage approprié ;
- lorsque le sectionnement est réalisé par des dispositifs unipolaires, les dispositions mentionnées au second tiret du paragraphe 2 doivent être respectées.

4. Dans les installations des domaines H.T.A. et H.T.B. :

- le sectionnement doit être réalisé conformément au premier tiret du paragraphe 3 ;
- le sectionnement doit être réalisé par un dispositif dont tous les pôles sont manœuvrés en une seule opération ;
- toutefois, si le produit du courant nominal, exprimé en ampères, par le nombre de conducteurs actifs dépasse 7 500, le sectionnement peut être réalisé par des dispositifs unipolaires en respectant les dispositions mentionnées au second tiret du paragraphe 2.

Article 14

Coupure d'urgence

Dans tout circuit terminal doit être placé un dispositif de coupure d'urgence, aisément reconnaissable et disposé de manière à être facilement et rapidement accessible, permettant en une manœuvre de couper en charge tous les conducteurs actifs. Il est admis que ce dispositif commande plusieurs circuits terminaux.

Article 15

Utilisation de la terre, des masses, des conducteurs de protection et des éléments conducteurs

1. Sous réserve des dispositions de l'article 25, il est interdit d'employer, comme partie d'un circuit actif, la terre, une masse, un conducteur de protection ou un élément conducteur, cette interdiction ne s'opposant pas éventuellement à la mise à la terre d'un point de la source d'alimentation, généralement le point neutre, ainsi qu'à l'emploi de dispositifs de sécurité dont la technique exige, par nature, l'emploi de la terre ou d'un conducteur de protection comme circuit de retour.

2. Lorsqu'une nécessité technique inhérente au principe même de fonctionnement d'un matériel l'exige, l'enveloppe de certains matériels électriques peut être utilisée comme conducteur actif sous réserve que : - toutes les masses de l'installation, y compris celle de la source d'alimentation, soient connectées entre elles et avec tous les éléments conducteurs avoisinants ; - les conducteurs actifs, autres que ceux reliés aux masses, soient installés de manière qu'un défaut d'isolement éventuel ne puisse se produire directement à la terre, mais seulement entre ces conducteurs et l'ensemble interconnecté visé au premier tiret ; - l'ensemble interconnecté visé au premier tiret soit relié à une prise de terre de faible résistance.

Article 16

Résistances de terre, prises de terre

1. Les résistances de terre doivent avoir une valeur appropriée à l'usage auquel les prises de terre correspondantes sont destinées.
2. Les dispositions générales de leur installation et les métaux entrant dans la composition des prises de terre doivent être choisis de manière à éviter toute dégradation due à des actions mécaniques et thermiques et à résister à l'action corrosive du sol et des milieux traversés ainsi qu'aux effets de l'électrolyse.
3. Les prises de terre ne peuvent être constituées par des pièces métalliques simplement plongées dans l'eau. Cette disposition n'est pas applicable aux installations électriques des navires et des plates-formes de forage en mer.

Article 17

Liaisons équipotentielles et conducteurs de protection

1. La section des conducteurs servant aux mises à la terre ou aux liaisons équipotentielles doit être déterminée en fonction de l'intensité et de la durée du courant susceptible de les parcourir en cas de défaut, de manière à prévenir leur détérioration par échauffement ainsi que tout risque d'incendie ou d'explosion provenant de cet échauffement.
2. Les conducteurs de protection doivent satisfaire aux dispositions de l'article 16, paragraphe 2, ainsi qu'aux conditions suivantes : - les connexions des conducteurs de protection entre eux et avec les prises de terre doivent être assurées de manière efficace et durable ; - les connexions des conducteurs de protection sur le conducteur principal de protection doivent être réalisées individuellement de manière que si un conducteur de protection vient à être séparé de ce conducteur principal la liaison de tous les autres conducteurs de protection au conducteur principal demeure assurée ; - aucun appareillage électrique tel que fusible, interrupteur ou disjoncteur ne doit être intercalé dans les conducteurs de protection ; toutefois cette interdiction ne s'oppose pas à ce que l'on insère sur certains conducteurs de terre une barrette démontable seulement au moyen d'un outil, pour permettre d'interrompre momentanément leur continuité aux fins de vérification.
3. Les conducteurs de terre connectés à une prise de terre autre que celle des masses doivent être isolés électriquement des masses et des éléments conducteurs.
4. Si, dans une installation, il existe des prises de terre électriquement distinctes, on doit maintenir entre les conducteurs de protection qui leur sont respectivement reliés un isolement approprié aux tensions susceptibles d'apparaître entre ces conducteurs en cas de défaut.

Article 18

Installations de sécurité

L'exploitant doit prendre toutes dispositions pour que les installations électriques de sécurité soient établies, alimentées, exploitées et maintenues en bon état de fonctionnement. Ces installations de sécurité comprennent :

- les installations qui assurent l'éclairage de sécurité ; - les autres installations nécessaires à la sécurité du personnel en cas de sinistre ;
- les installations dont l'arrêt inopiné ou le maintien à l'arrêt entraînerait des risques pour le personnel.

Les modalités d'application du présent article sont définies par un arrêté du ministre chargé des mines.

Chapitre IV : Protection contre les risques de contact direct.

Article 19

Mise hors de portée des conducteurs actifs

1. Sauf dans les cas mentionnés aux articles 27 et 28, aucune partie active ne doit se trouver à la portée des personnes. Cette interdiction s'applique également à tout conducteur de protection reliant à une prise de terre le conducteur neutre ou le neutre de la source d'alimentation.
2. La condition imposée par le paragraphe 1 peut être satisfaite soit par le seul éloignement des parties actives, soit par l'interposition d'obstacles efficaces, soit par isolation.
3. Les dispositions du paragraphe 1 ne s'appliquent pas aux parties actives des circuits alimentés par une source dont l'impédance limite le courant ou l'énergie de décharge à des valeurs équivalentes à celles obtenues par une impédance de protection.

Article 20

Mise hors de portée par éloignement

1. Lorsque la mise hors de portée est assurée par l'éloignement, celui-ci doit être suffisant pour prévenir le risque d'accident par contact ou rapprochement soit avec des personnes, soit avec des objets qu'elles manipulent ou transportent habituellement.
2. La permanence de cet éloignement doit être garantie contre tout risque de relâchement ou de chute par une résistance mécanique des pièces ou de leurs supports en rapport avec les contraintes auxquelles ils sont normalement exposés.

Article 21

Mise hors de portée au moyen d'obstacles

1. Lorsque la mise hors de portée est réalisée au moyen d'obstacles, l'efficacité permanente de ceux-ci doit être assurée par leur nature, leur étendue, leur disposition, leur stabilité, leur solidité et, le cas échéant, leur isolation, compte tenu des contraintes auxquelles ils sont normalement exposés.
2. La nature et les modalités de réalisation de ces obstacles ainsi que les conditions de leur déplacement et de leur enlèvement sont définies par un arrêté du ministre chargé des mines.

Article 22

Mise hors de portée par isolation

Lorsque la mise hors de portée est assurée par isolation, celle-ci doit présenter des caractéristiques adaptées à la tension de l'installation et conserver ses propriétés à l'usage, eu égard aux risques de détérioration auxquels cette isolation est exposée.

Article 23

Raccordement des appareils amovibles et des parties mobiles des matériels électriques

1. Le raccordement des appareils amovibles ou des parties mobiles des matériels doit être réalisé par des câbles possédant la souplesse nécessaire à l'emploi auquel ils sont destinés et comportant tous les conducteurs actifs et les conducteurs de protection nécessaires au fonctionnement et à la sécurité d'emploi de ces appareils ou parties mobiles.

2. Les appareils ou parties mobiles raccordés à une canalisation électrique souple ainsi que les fiches de prises de courant ou connecteurs doivent être conçus de façon que cette canalisation ne soit pas exposée, à ses points d'insertion tant dans les appareils que dans les fiches ou connecteurs, à des flexions nuisibles aux isolants et de manière que les conducteurs ne soient pas soumis, en leur point de connexion avec les appareils, aux efforts de traction et de torsion qui peuvent être exercés sur la canalisation souple.

3. Le raccordement des parties mobiles de matériels électriques tels que chariots de ponts roulants ou ponts roulants eux-mêmes, à l'exclusion des matériels de traction électrique par ligne de contact visés par les articles 25, 55 et 69, doit être réalisé :

- soit à l'aide de canalisations électriques en respectant les conditions définies aux paragraphes 1 et 2 et à l'article 24 ;
- soit par des lignes de contact fixes protégées contre les contacts directs conformément aux dispositions de l'article 21.

Toutefois, les lignes de contact des ponts roulants, pour lesquelles il est impossible de satisfaire aux dispositions ci-dessus en raison du rayonnement calorifique des matières ou produits manutentionnés, peuvent être réalisées en conducteurs nus sous réserve :

- que la tension de service de la ligne de contact ne dépasse pas la limite supérieure du domaine B.T.B. ;
- que les prescriptions de l'article 19 soient respectées pour le personnel chargé de leur manœuvre, aussi bien aux postes de travail que sur les chemins normaux d'accès à ces postes ;
- que les dispositions des articles 27 et 44 soient respectées pour le personnel d'entretien.

Article 24

Canalisations électriques

1. Les canalisations susceptibles d'être soumises en service à des contraintes de traction, de flexion, de torsion ou de frottement ou à des chocs doivent être protégées par des gaines ou des conduits. Cette protection mécanique ne doit pas risquer de détériorer, à l'usage, les enveloppes isolantes des conducteurs. Elle doit elle-même être protégée par construction ou par installation contre des risques de détérioration pouvant résulter des conditions d'environnement et d'utilisation.

2. Lorsque les conditions normales d'emploi d'une canalisation sont susceptibles de mettre en défaut sa protection mécanique, celle-ci doit être complétée par une protection électrique intégrée mettant la canalisation hors tension en cas de dommage. Toute canalisation électrique qui a subi un dommage tel que sa protection mécanique ou électrique ne puisse plus remplir correctement son rôle de protection doit être immédiatement retirée du service.

3. La réparation des canalisations électriques doit être confiée à des personnes qualifiées qui ont reçu une formation technique appropriée et qui disposent du matériel nécessaire à la bonne exécution de cette réparation.

4. Dans le cas de canalisations enterrées, les conducteurs isolés doivent être protégés contre les dégradations résultant du tassement des terres, du contact avec les corps durs, du choc des outils métalliques à main en cas de

fouille et, s'il y a lieu, de l'action chimique des couches de terre traversées. Ces canalisations doivent être convenablement écartées de toute autre canalisation enterrée, électrique ou non. Elles doivent être pourvues de marques d'identification, notamment aux extrémités, et leur parcours dans le sol doit être matériellement repéré aux entrées dans les bâtiments ainsi qu'aux changements de direction. Toute canalisation ou couche de canalisation doit être signalée par un dispositif avertisseur inaltérable placé au minimum 10 cm au-dessus d'elle. Lorsque des canalisations ou couches de canalisations sont enterrées à des profondeurs espacées de plus de 10 cm un dispositif avertisseur doit être placé au-dessus de chaque canalisation ou couche de canalisation. Le tracé des canalisations dans le sol doit être relevé sur un plan qui permette de connaître leur emplacement sans avoir à recourir à une fouille.

Article 25

Traction électrique par ligne de contact

1. Les rails de roulement des installations de traction électrique par ligne de contact, autres que ceux des matériels de levage, peuvent servir de conducteur de retour à condition d'être éclissés électriquement et sous réserve qu'il n'y ait jamais un écart de tension de plus de 25 V entre ces rails et une prise de terre voisine, dite de référence. Dans les mêmes conditions, la signalisation par circuit de voies est autorisée lorsque la tension entre les deux rails ne dépasse pas 25 V.

2. En dehors des travaux souterrains, les installations de traction électrique par ligne de contact sont soumises aux dispositions techniques arrêtées par les textes pris en application des dispositions spécifiques à la traction électrique concédée. Toutefois, lorsque la tension nominale d'alimentation ne dépasse pas la limite supérieure du domaine de la B.T.A., la hauteur minimale des lignes de contact est fixée à 2,2 m au-dessus des rails.

Article 26

Culots, douilles et appareils de connexion

1. La possibilité d'un contact fortuit avec les parties actives d'un culot de lampe et de la douille correspondante doit être éliminée à partir du moment où le culot est en place. Les douilles à vis doivent être d'un modèle évitant la possibilité de contact avec une partie active du culot ou de la douille pendant l'introduction et l'enlèvement d'une lampe ; cette réserve que des instructions soient données pour que le remplacement des lampes ne soit effectué que par un personnel répondant aux dispositions de l'article 4, paragraphe 6.

2. Les appareils de connexion doivent être disposés de façon que leurs parties actives nues sous tension ne soient pas accessibles au toucher, aussi bien lorsque leurs éléments sont séparés que lorsqu'ils sont assemblés ou en cours d'assemblage.

3. Le raccordement avec la canalisation fixe de la canalisation souple aboutissant à un appareil amovible doit être effectué au moyen d'un appareil de connexion comportant un nombre d'organes de contact électriquement distincts, mais matériellement solidaires, au moins égal au nombre des conducteurs nécessaires pour le fonctionnement et la sécurité d'emploi de l'appareil amovible. Lorsque, parmi les conducteurs nécessaires, il y a un conducteur de terre ou de mise au neutre ou une liaison équipotentielle, les organes de contact qui lui sont affectés doivent être conçus de façon à ne pouvoir être mis sous tension lors d'une manœuvre. En outre, lors de manœuvres, ces organes de contact doivent assurer la mise à la terre, la mise au neutre ou la liaison équipotentielle avant la réunion des organes de contact des conducteurs actifs et doivent interrompre cette liaison seulement après la séparation desdits organes de contact. Lorsque, dans une installation, il est fait usage de socles de prises de courant alimentés par des tensions de domaine ou de nature différente, ces socles doivent être de modèle distinct et doivent s'opposer à l'introduction des fiches qui ne sont pas prévues pour le domaine

ou la nature de tension desdits socles. Toutefois, il est admis d'utiliser des prises de courant identiques sur des circuits monophasés de tension 127 V et 230 V en courant alternatif de fréquence 50 Hz, à condition qu'elles soient repérées par un étiquetage. Lorsque la permutation des pôles ou des phases peut avoir des effets nuisibles à la sécurité, les appareils de connexion doivent être d'un modèle s'opposant à cette permutation.

4. Pour les appareils de connexion d'une intensité nominale supérieure à 32 A, la réunion ou la séparation des deux constituants ne doit pouvoir s'effectuer que hors charge. Lorsque le respect de cette disposition ne résulte pas d'un verrouillage mécanique ou électrique, il peut être obtenu par une fermeture démontable à l'aide d'un outil complété par l'avertissement : Ne pas séparer ou relier en charge.

Article 27

Locaux et emplacements de travail à risques particuliers de choc électrique

1. Les dispositions du présent article s'appliquent :

- aux locaux ou emplacements de travail réservés à la production, la conversion ou la distribution de l'électricité
- aux locaux ou emplacements de travail où la présence de parties actives accessibles résulte d'une nécessité technique inhérente au principe de fonctionnement des matériels ou installations.

2. L'exploitant doit désigner ces locaux et emplacements de travail et les délimiter clairement.

3. L'accès à ces locaux ou emplacements de travail n'est autorisé qu'à des personnes appelées à y travailler et averties des risques électriques, les travaux devant être effectués en respectant les prescriptions de l'article 43. L'autorisation doit être donnée par l'exploitant. Cette autorisation peut être individuelle ou collective.

4. En cas de nécessité, des personnes non averties des risques électriques peuvent être autorisées à pénétrer dans ces locaux ou emplacements de travail, à la condition d'avoir été instruites des précautions à prendre et d'être placées sous le contrôle permanent d'une personne avertie des risques électriques et désignée à cet effet.

5. Ces locaux ou emplacements de travail doivent satisfaire aux conditions suivantes :

- des pancartes affichées sur les portes ou dans les passages qui permettent d'y accéder doivent signaler l'existence des parties actives non protégées et interdire l'entrée ou l'accès à toute personne non autorisée conformément aux dispositions du paragraphe 3 ;
- les portes donnant accès à un local ou emplacement de travail contenant des parties actives non protégées des domaines H.T.A. ou H.T.B. doivent être normalement fermées à clef mais doivent pouvoir être facilement ouvertes de l'intérieur même si elles viennent à être fermées à clef de l'extérieur ;
- les abords des parties actives non protégées accessibles aux personnes doivent laisser à celles-ci une aisance de déplacement et de mouvement en rapport avec les travaux à exécuter et leur fournir un appui sûr pour les pieds ; ils ne doivent pas être utilisés comme passages, entrepôts ou à d'autres fins.

6. Des arrêtés du ministre chargé des mines fixent en tant que de besoin les dispositions particulières à chacun des types de locaux ou emplacements de travail mentionnés au paragraphe 1. Ces arrêtés peuvent comporter des dérogations à certaines dispositions du présent titre, dérogations assorties de mesures compensatrices de sécurité.

Article 28

Installations mobiles à risques particuliers de choc électrique

En dehors des locaux ou emplacements de travail visés à l'article 27, certaines installations mobiles telles que

les dispositifs de soudage à l'arc, qui présentent également des risques particuliers de choc électrique, peuvent être utilisés sur des emplacements qu'il est impossible de définir à l'avance.

Les prescriptions de sécurité concernant la réalisation et l'utilisation de ces installations sont précisées par des arrêtés du ministre chargé des mines. Ces arrêtés peuvent comporter des dérogations à certaines dispositions du présent titre, dérogations assorties de mesures compensatrices de sécurité.

Chapitre V : Protection contre les risques de contact indirect.

Article 29

Dispositions générales

1. Sauf dans les cas prévus à l'article 11, les personnes doivent être protégées contre les risques qui résulteraient pour elles du contact simultané avec des masses, quelle que soit la surface accessible de celles-ci ; et des éléments conducteurs entre lesquels pourrait apparaître une différence de potentiel plus grande que la tension limite conventionnelle de sécurité correspondant au degré d'humidité du local ou emplacement.
2. Les installations doivent être convenablement subdivisées, notamment pour faciliter la localisation des défauts d'isolement.

Article 30

Types de mesures de protection

1. La protection contre les risques de contact indirect dans les installations alimentées par du courant alternatif peut être réalisée : - soit en associant la mise à la terre des masses à des dispositifs de coupure automatique de l'alimentation, ces dispositifs pouvant être généraux et protégeant l'ensemble de l'installation ou divisionnaires et permettant une séparation sélective de parties de l'installation ; dans ce cas, les dispositions des articles 31 à 35 sont applicables ; - soit par double isolation, par isolation renforcée ou séparation de circuit ; dans ce cas, les dispositions de l'article 36 sont applicables. Les modalités pratiques de réalisation des divers types de mesures de protection prévus dans les articles 31 à 36 sont définies par un arrêté du ministre chargé des mines.
2. La protection contre les contacts indirects dans les installations à courant autre qu'alternatif, notamment celles à courant continu, doit être réalisée par la mise en œuvre de mesures analogues à celles prescrites au paragraphe 1 et dans les articles 31 à 36, mais adaptées, d'une part, aux technologies, d'autre part, au niveau des risques propres à ces courants.
3. Les valeurs des tensions limites conventionnelles de sécurité et les temps de coupure maximaux du dispositif de protection en fonction des valeurs des tensions de contact sont définies par un arrêté du ministre chargé des mines.

Article 31

Protection par mise à la terre des masses et coupures automatiques de l'alimentation

1. Toute masse faisant l'objet d'une mesure de protection par coupure automatique de l'alimentation doit être reliée à un conducteur de protection. Deux masses simultanément accessibles à une personne, même si elles appartiennent à deux installations différentes, doivent être reliées à une même prise de terre ou au même ensemble de prises de terre interconnectées.

2. Quel que soit le type de l'installation électrique utilisé, TN, TT ou IT, et sauf dans les cas prévus à l'article 36, un dispositif de coupure général ou divisionnaire doit séparer automatiquement de l'alimentation la partie de l'installation protégée par ce dispositif de telle sorte que, à la suite d'un défaut d'isolement dans cette partie de l'installation, une tension de contact présumée égale ou supérieure à la tension limite conventionnelle de sécurité ne puisse se maintenir dans aucune partie de l'installation.

3. Le dispositif de coupure prévu au paragraphe 2 ne doit pas être installé lorsque les déclenchements qu'il occasionne peuvent présenter des risques. Dans ce cas, il y a lieu de réaliser une liaison locale équipotentielle supplémentaire, à moins que celle-ci n'existe de fait.

4. Dans chaque bâtiment ou emplacement de travail extérieur, un conducteur principal d'équipotentialité doit réunir au conducteur principal de protection les éléments conducteurs étrangers à l'installation électrique pénétrant dans ce bâtiment ou emplacement ou en sortant.

5. Suivant le schéma utilisé, les dispositions des articles 32, 33 ou 34 sont applicables.

Article 32

Schéma TN

1. Dans les installations électriques réalisées suivant le schéma TN toutes les masses doivent être reliées par des conducteurs de protection au point neutre de l'installation, lui-même mis à la terre.

2. Les installations ne peuvent être réalisées suivant le schéma TN-C que lorsqu'elles sont d'étendue limitée et présentent une impédance de boucle faible. Dans ces installations, le conducteur PEN ne doit comporter aucun dispositif de coupure ou de sectionnement et doit être réalisé de manière à éviter tout risque de rupture. Dans ce schéma, la coupure ne peut être assurée que par des dispositifs de protection contre les surintensités .

3. Dans les installations réalisées suivant le schéma TN-S, des dispositifs de protection contre les surintensités ou des dispositifs de coupure à courant différentiel résiduel peuvent être utilisés comme dispositifs de coupure.

4. Lorsque le point neutre de la source d'alimentation n'est pas accessible, l'extrémité d'un enroulement de cette source peut en tenir lieu. Le schéma adopté doit être le schéma TN-S.

Article 33

Schéma TT

Dans les installations réalisées suivant le schéma TT, toutes les masses protégées par un même dispositif de protection doivent être interconnectées et reliées par un conducteur de protection à une même prise de terre. La coupure doit être assurée par des dispositifs sensibles aux courants de défaut.

Article 34

Schéma IT

Dans les installations réalisées suivant le schéma IT, toutes les masses doivent être reliées à la terre soit individuellement, soit par groupe, soit par un réseau général d'interconnexion. Le produit de la résistance de prise de terre des masses par le courant de premier défaut franc entre un conducteur de phase et une masse doit être inférieur à la tension limite conventionnelle de sécurité. Un contrôleur permanent d'isolement doit signaler

l'apparition d'un premier défaut à la masse ou à la terre d'une partie active quelconque, neutre compris, de l'installation. Le signal, optique ou acoustique, indiquant le défaut d'isolement doit être tel qu'il attire inmanquablement l'attention du personnel. A moins que ce contrôleur permanent d'isolement ne provoque la coupure automatique de l'installation ou d'une de ses parties dès ce premier défaut, l'apparition d'un autre défaut affectant un autre conducteur actif doit provoquer la coupure automatique de l'un au moins des circuits en défaut. Lorsque toutes les masses de l'installation sont interconnectées, des dispositifs de protection contre les surintensités ou des dispositifs à courant différentiel résiduel peuvent être utilisés. Si toutes les masses ne sont pas interconnectées, un dispositif à courant différentiel résiduel doit protéger chaque groupe de masses interconnectées.

Dans les installations des domaines B.T.A. ou B.T.B. alimentées par un transformateur à primaire haute tension, un dispositif limiteur de surtension doit protéger l'installation en cas de défaut d'isolement entre les circuits haute tension et basse tension.

Article 35

Liaison équipotentielle supplémentaire

La liaison équipotentielle supplémentaire mentionnée au paragraphe 3 de l'article 31 peut intéresser toute l'installation, une partie de celle-ci, un emplacement ou un appareil ; elle doit réunir aux masses tous les éléments conducteurs simultanément accessibles, y compris les éléments conducteurs étrangers à l'installation. La liaison équipotentielle supplémentaire doit empêcher le maintien de tensions de contact égales ou supérieures à la tension limite conventionnelle de sécurité.

Article 36

Protection sans mise à la terre et sans coupure de l'alimentation

- 1.** Sous réserve que les matériels ne soient pas utilisés dans des conditions d'influences externes plus sévères que celles pour lesquelles ils sont construits et installés, la protection contre les contacts indirects peut être assurée : - soit par une double isolation ou une isolation renforcée des parties actives ; - soit par une isolation supplémentaire ajoutée à l'isolation principale lors de l'installation du matériel.
- 2.** Sous réserve qu'un matériel ne soit pas utilisé dans des conditions d'influences externes plus sévères que celles pour lesquelles il est construit, la protection contre les contacts indirects de ce matériel peut être considérée comme assurée pour les parties conductrices accessibles séparées des parties actives par une impédance de protection assurant une protection au moins égale à celle procurée par une double isolation,
- 3.** Lorsqu'il est fait usage des mesures de protection prévues aux paragraphes 1 et 2, mais que des nécessités impérieuses conduisent à soumettre le matériel électrique à des conditions d'influences externes plus sévères que celles prévues par le constructeur, une protection complémentaire doit être assurée soit par un dispositif différentiel de coupure à haute sensibilité, soit par l'application des dispositions du paragraphe 4.
- 4.** Il est admis de ne pas réaliser la mise à la terre des masses et la coupure automatique, prévues respectivement à l'article 31, paragraphes 1 et 2, dans les installations du domaine B.T.A. qui sont constituées par des circuits de faible étendue alimentés par des groupes moteur-génératrice ou des transformateurs à enroulements séparés par une double isolation ou une isolation renforcée. Le circuit séparé doit présenter un niveau d'isolement élevé et ne doit être relié, en aucun de ses points, ni à la terre ni à d'autres circuits ; le bon état de l'isolation doit être vérifié régulièrement.

Chapitre VI : Prévention des brûlures, incendies et explosions d'origine électrique.

Article 37

Réalisation des installations électriques

1. Les prescriptions du présent chapitre sont applicables aux installations électriques de tous domaines, y compris le domaine T.B.T.
2. La température atteinte par le matériel électrique en service normal ne doit pas compromettre son isolation. Toutes dispositions doivent être prises pour éviter que le matériel électrique, du fait de son élévation normale de température, nuise aux objets qui sont dans son voisinage, et notamment à ceux sur lesquels il prend appui, ou encore risque de provoquer des brûlures aux personnes.
3. Tout matériel doit être capable de supporter, sans dommage pour les personnes et sans perte de son aptitude à la fonction de sécurité, les effets mécaniques et thermiques produits par toute surintensité, et ce pendant le temps nécessaire au fonctionnement des dispositifs destinés à interrompre lesdites surintensités.
4. Les raccordements des canalisations entre elles et avec les appareils doivent être établis de manière à ne provoquer aucun excès d'échauffement local. Il doit pouvoir être vérifié facilement qu'il en est bien ainsi. A cette fin, les connexions doivent rester accessibles mais seulement après démontage de l'obstacle assurant la protection contre les contacts directs.
5. Les canalisations électriques doivent être protégées contre une augmentation anormale du courant. Elles doivent l'être toujours pour le cas de court-circuit ; elles doivent l'être aussi pour le cas de surcharges si l'éventualité de celles-ci n'est pas exclue.

Les dispositifs de coupure permettant de protéger les canalisations électriques contre une augmentation anormale de courant :

- peuvent ne pas être installés dans les circuits des installations de communication ;
- ne doivent pas être installés lorsque les déclenchements qu'ils occasionnent peuvent présenter des risques.

6. Les circuits internes de machines et appareils exposés à des surcharges doivent être protégés contre les effets d'une surintensité nuisible par sa valeur ou sa durée. Cette protection n'est pas exigée pour les matériels d'utilisation portatifs à main.
7. Les appareils ne doivent pas être utilisés dans des conditions de service plus sévères que celles pour lesquelles ils ont été construits.
8. Toute disposition s'opposant à la dissipation normale de la chaleur dégagée par un appareil ou une canalisation est interdite.
9. Les modalités pratiques d'application des dispositions du présent article sont définies par un arrêté du ministre chargé des mines.

Article 38

Interrupteurs, coupe-circuit et disjoncteurs

1. L'appareillage de commande et de protection destiné à établir ou à interrompre des courants électriques doit

être capable de le faire sans qu'il en résulte d'effets nuisibles tels que projection de matières incandescentes ou formation d'arcs durables.

2. Toutes dispositions doivent être prises pour que les appareils assurant la fonction de sectionnement prévue à l'article 13, mais ne possédant pas les caractéristiques leur permettant d'assurer la fonction de commande, ne puissent être manœuvrés en charge. 3. Les appareils ou dispositifs employés à la protection des installations contre les courts-circuits doivent être capables de couper sans projection de matières en fusion ou formation d'arcs durables une intensité au moins égale à celle qui serait mise en jeu par un court-circuit franc aux points même où ces appareils sont installés. Le courant nominal ou de réglage des dispositifs de protection contre les surintensités doit être et doit rester tel que leur fonctionnement soit assuré pour toute augmentation anormale de courant nuisible par son intensité et sa durée, compte tenu de la constitution des canalisations, de leur regroupement, de leur mode de pose et des matières ou matériaux avoisinants.

4. Des extincteurs appropriés quant à leur nombre, à leur capacité et à la nature des produits qu'ils renferment doivent être placés dans ou à proximité des locaux où il existe des installations électriques des domaines B.T.B., H.T.A. ou H.T.B., à moins qu'il n'existe dans ces locaux une installation fixe d'extinction.

5. Les modalités pratiques d'application des dispositions du présent article sont définies par un arrêté du ministre chargé des mines.

Article 39

Matériel électrique contenant un diélectrique liquide inflammable

Les mesures de prévention des risques d'incendie présentés par l'épandage et l'inflammation des diélectriques liquides inflammables utilisés dans les matériels électriques font l'objet d'un arrêté du ministre chargé des mines, dont les dispositions tiennent compte

- de la nature des matériels électriques concernés ;
- des caractéristiques physiques du diélectrique ;
- des caractéristiques des locaux ou emplacements où sont installés ces matériels.

Article 40

Locaux ou emplacements présentant des dangers d'incendie

1. Dans les locaux ou sur les emplacements où sont traitées, fabriquées, manipulées ou entreposées des matières susceptibles de prendre feu presque instantanément au contact d'une flamme ou d'une étincelle et de propager rapidement l'incendie, les canalisations et matériels électriques doivent être conçus et installés de telle sorte que leur contact accidentel avec ces matières ainsi que l'échauffement dangereux de celles-ci soient évités. En cas de présence de poussières inflammables risquant de provoquer un incendie si elles pénétraient dans les enveloppes du matériel électrique, ces enveloppes doivent s'opposer à cette pénétration par construction ou par installation.

2. En outre :

- il ne doit exister dans ces locaux ou sur ces emplacements d'autres matériels électriques que ceux nécessaires au fonctionnement du matériel d'utilisation installé dans lesdits locaux ou emplacements ; toutefois, le passage des canalisations étrangères à ce fonctionnement est autorisé sous réserve que ces canalisations soient disposées ou protégées de telle manière qu'elles ne puissent en aucun cas être la cause d'un incendie ;
- les parties actives non isolées doivent être :
- soit suffisamment éloignées de matières combustibles ;

- soit protégées par des enveloppes s'opposant à la propagation d'un incendie ;
- les canalisations électriques doivent être d'un type reconnu non-propagateur de la flamme : elles doivent être protégées contre les détériorations auxquelles elles peuvent être soumises ;
- le matériel électrique dont le fonctionnement provoque des arcs ou des étincelles ou l'incandescence d'éléments n'est autorisé que si ces sources de danger sont incluses dans des enveloppes appropriées.

Article 41

Zone présentant des risques d'explosion

1. Pour les zones présentant des risques d'explosion, les installations électriques doivent :

- être réduites à ce qui est strictement nécessaire aux besoins de l'exploitation ;
 - être conçues et réalisées de façon à ne pas être une cause possible d'inflammation des atmosphères explosives présentes ;
 - répondre aux prescriptions de l'article 40.
- « - être conformes aux dispositions du décret n° 96-1010 du 19 novembre 1996 relatif aux appareils et aux systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphère explosive. »

(Décret n° 2000-278 du 22 mars 2000)

2. Les modalités pratiques d'application des dispositions ci-dessus sont définies par un arrêté du ministre chargé des mines.

Chapitre VII : Utilisation, entretien, surveillance et vérification des installations électriques.

Article 42

Dispositions générales

Les installations et matériels électriques doivent :

- être utilisés dans des conditions de service et d'influences externes ne s'écartant pas de celles pour lesquelles ils sont prévus ;
- donner lieu en temps utile aux opérations d'entretien et de remise en conformité qui s'avèrent nécessaires ;
- faire l'objet de mesures de surveillance pratiquées dans les conditions prévues à l'article 48 ;
- être soumis à des vérifications dans les conditions prévues à l'article 49. En attendant qu'il soit porté remède à des défauts constatés, toutes dispositions utiles doivent être prises pour qu'elles ne constituent pas une source de danger pour le personnel.

Article 43

Travaux effectués sur les installations électriques

1. Sauf dans les cas prévus aux paragraphes 1 et 2 de l'article 45, les travaux sur les installations électriques doivent être effectués hors tension.

2. Sans préjudice de l'application des dispositions du paragraphe 3, les opérations suivantes, même exécutées sur des circuits ou appareils sous tension, ne sont pas soumises aux prescriptions des articles 44 et 45 :

- raccordements de pièces ou d'organes amovibles, spécialement conçus et réalisés en vue de permettre l'opération sans risque de contacts involontaires de l'opérateur avec des parties actives ; lorsqu'il s'agit de

matériel du domaine B.T.A. présentant une protection contre les risques de projection de matières incandescentes ou formation d'arcs durables, ces opérations peuvent être effectuées par des personnes mentionnées à l'article 4, paragraphe 1, premier tiret ;

- utilisation des perches de manœuvres, des dispositifs de vérification d'absence de tension ou des dispositifs spécialement conçus pour des contrôles ou des mesures sous tension, sous réserve que ces matériels soient construits et utilisés suivant les règles de l'art en la matière.

3. Dans les zones présentant un risque d'explosion visé par l'article 41, aucun travail sous tension, y compris le remplacement d'une lampe ou d'un fusible, ne peut être effectué, même dans les installations du domaine T.B.T., sans que des mesures aient été préalablement prises pour éviter le risque d'explosion.

Article 44

Travaux effectués hors tension

1. Pour l'exécution des travaux hors tension, la partie de l'installation sur laquelle ils sont effectués doit préalablement faire l'objet des opérations successives suivantes :

- séparation de cette partie d'installation de toute source possible d'énergie électrique ;
- condamnation en position d'ouverture des dispositifs assurant le sectionnement visés à l'article 13, pendant toute la durée des travaux ;
- vérification d'absence de tension aussi près que possible du lieu de travail. Si des parties actives nues sous tension subsistent au voisinage, les prescriptions de l'article 46 doivent également être appliquées. La tension ne doit être rétablie dans la partie d'installation considérée que lorsque celle-ci est remise en état, le matériel et les outils étant ramassés et tout le personnel intéressé ayant quitté la zone de travail.

2. En outre, s'il s'agit d'une installation des domaines B.T.B., H.T.A. ou H.T.B. :

- les travaux doivent être effectués sous la direction d'un chargé de travaux, personne avertie des risques électriques et spécialement désignée à cet effet ;
- la séparation de toutes sources possibles d'énergie doit être matérialisée d'une façon pleinement apparente et maintenue par un dispositif de verrouillage approprié ;
- cette séparation étant effectuée et avant toute opération, il est procédé, sur le lieu de travail ou à son voisinage, à la vérification de l'absence de tension ;
- la tension ne doit pouvoir être rétablie qu'après que le chargé de travaux s'est assuré que tout le personnel est présent au point de rassemblement convenu à l'avance.

3. De plus, s'il s'agit d'une installation des domaines H.T.A. ou H.T.B. ou d'une installation de traction électrique par ligne de contact, immédiatement après la vérification de l'absence de tension, la mise à la terre et en court-circuit des conducteurs actifs du circuit concerné doit être effectuée. S'il y a plusieurs sources d'alimentation, ces opérations doivent être effectuées de part et d'autre de la section à protéger.

Article 45

Travaux effectués sous tension

1. Les travaux peuvent être effectués sous tension lorsque les conditions d'exploitation rendent dangereuse ou impossible la mise hors tension ou si la nature du travail requiert la présence de la tension.

2. Les personnes auxquelles sont confiés les travaux sous tension doivent avoir reçu une formation spécifique sur les méthodes de travail permettant d'effectuer sous tension les tâches susceptibles de leur être confiées. Une instruction de service indique les prescriptions à respecter, les conditions d'exécution des travaux, les matériels

et outillages à utiliser. Ces personnes doivent en outre disposer d'un outillage spécialement étudié ainsi que de l'équipement et du matériel nécessaires à leur protection.

3. Dans les installations des domaines B.T.B., H.T.A. ou H.T.B. et sans préjudice de l'application des dispositions ci-dessus, les travaux sous tension ne peuvent être effectués que sous réserve du respect des prescriptions suivantes :

- les travaux ne peuvent être entrepris que sur l'ordre ou la demande de l'exploitant ; cet ordre ou cette demande, qui doit être donné par écrit, doit stipuler la nature et la succession des opérations à effectuer ainsi que les précautions à observer ;
- le personnel effectuant lesdits travaux doit être placé sous la surveillance constante d'une personne avertie des risques électriques et désignée à cet effet ; celle-ci doit veiller à l'application des mesures de sécurité prescrites.

Article 46

Opérations effectuées au voisinage de parties actives nues sous tension

1. Quelle que soit la nature des opérations mettant les personnes au voisinage d'installations sous tension, lesdites personnes doivent disposer d'un appui solide leur assurant une position stable.

2. Les opérations de toute nature effectuées au voisinage de parties actives nues sous tension ne peuvent être entreprises que si l'une au moins des conditions suivantes est satisfaite :

- mise hors de portée de ces parties actives par éloignement, obstacles ou isolation ;
- exécution des opérations dans les conditions définies à l'article 45 relatif aux travaux sous tension ;
- exécution des opérations par un personnel averti des risques présentés par ces parties actives nues sous tension ayant reçu une formation spécifique sur les méthodes de travail permettant d'effectuer, au voisinage des parties actives nues sous tension, les tâches qui lui sont confiées et disposant d'un outillage approprié ainsi que de l'équipement et du matériel nécessaires à sa protection.

3. Lorsque aucune des conditions du paragraphe 2 ne peut être mise en œuvre, les dispositions ci-dessous doivent être observées :

- une instruction écrite de l'exploitant doit préciser les mesures de sécurité à respecter et spécifier la zone de travail matériellement délimitée et affectée à chaque équipe ;
- dans le cas de travaux effectués au voisinage des parties actives nues sous tension des domaines H.T.A. ou H.T.B., surveillance permanente par une personne avertie des risques présentés par ce type d'installation, désignée à cet effet et qui veille à l'application des mesures de sécurité prescrites.

Article 47

Dispositions à prendre en cas d'incident

1. Lorsqu'un incident non accompagné de manifestations extérieures ou dont les causes ne sont pas connues entraîne le fonctionnement d'un dispositif de coupure destiné à prévenir un risque de choc électrique ou d'incendie, le réenclenchement est autorisé une première fois. L'exploitant fixe dans une instruction la procédure applicable pour cette remise sous tension. Aux emplacements présentant des risques d'explosion, la remise sous tension ne peut intervenir qu'après s'être assuré de l'absence d'une atmosphère explosive.

2. Lorsque à la suite du réenclenchement, le dispositif de protection intervient à nouveau, la remise sous tension n'est autorisée qu'en vue de la recherche du défaut qui est à l'origine de l'incident. La recherche et l'élimination des défauts ne peuvent être confiées qu'à du personnel électricien qualifié et suivant des modalités précisées par la procédure visée au paragraphe 1, deuxième alinéa.

3. Lorsque le fonctionnement du dispositif de protection provoqué par un incident est accompagné de manifestations extérieures, le réenclenchement n'est autorisé qu'après avoir détecté et éliminé le défaut à l'origine de l'incident. Lorsque des manifestations extérieures se produisent sans qu'aucun dispositif de protection n'ait fonctionné, le courant alimentant l'installation affectée par ces manifestations doit être coupé à la diligence de la personne qui décèle ou constate ces manifestations. Il est ensuite procédé comme il est écrit au paragraphe 2.

4. Lorsque, à la suite d'un incident tel que disjonction, défaut à la terre ou court-circuit, il n'est pas sûr que certaines parties d'installation soient hors tension, il y a lieu d'observer, avant d'intervenir sur ces parties, les mesures de sécurité prescrites par l'article 44 ou par l'article 45.

5. Dans le cas de l'utilisation de matières isolantes solides, liquides ou gazeuses susceptibles de donner lieu, en cas d'incident, à des émissions de gaz, de vapeur ou de poussières toxiques, toutes précautions utiles doivent être prises pour pallier les conséquences de telles émissions pour le personnel.

Article 48

Surveillance des installations électriques

1. Une surveillance des installations électriques doit être assurée. Elle doit être opérée aussi fréquemment que de besoin et provoquer, dans les meilleurs délais, la suppression des défauts et anomalies dont les installations peuvent être affectées.

2. La surveillance concerne notamment :

- le maintien des dispositions mettant hors de portée des personnes les parties actives de l'installation ;
- le bon raccordement et le bon état de conservation des conducteurs de protection ;
- le bon état des conducteurs souples, aboutissant aux appareils amovibles ainsi qu'à leurs organes de raccordement ;
- le maintien du calibre des fusibles et du réglage des disjoncteurs ;
- le contrôle du bon fonctionnement des dispositifs sensibles au courant différentiel résiduel ;
- la signalisation des défauts d'isolement par le contrôleur permanent d'isolement ;
- le contrôle de l'éloignement des matières combustibles par rapport aux matériels électriques dissipant de l'énergie calorifique ;
- le contrôle de l'état de propreté de certains matériels électriques en fonction des risques d'échauffement dangereux par l'accumulation de poussières ;
- le contrôle des caractéristiques de sécurité des installations utilisées dans les locaux à risques d'explosion ;
- la bonne application des dispositions du paragraphe 5 de l'article 47.

3. Lorsque l'exploitation ne dispose pas d'électricien qualifié, l'exploitant peut charger de cette surveillance une entreprise ou un technicien extérieur qualifié en matière électrique. Il doit dans ce cas désigner une personne de l'exploitation chargée de prendre toute disposition permettant de faire cesser sans délai les risques pouvant résulter des anomalies ou des défauts qui lui sont signalés.

4. Le nom de la personne ou du chef du service chargé de la surveillance ou, dans le cas visé au paragraphe 3, premier alinéa, celui de la personne désignée mentionnée au deuxième alinéa de ce paragraphe doit être porté à la connaissance de l'ensemble du personnel. Toute personne physique ainsi désignée est directement responsable devant la personne physique chargée de la direction technique des travaux.

Article 49

Vérification des installations électriques

1. Indépendamment des prescriptions de l'article 48, les installations, quel qu'en soit le domaine, doivent être vérifiées lors de leur mise en service ou après avoir subi une modification de structure, puis périodiquement. Ces vérifications font l'objet de rapports détaillés dont la conclusion précise nettement les points où les installations s'écartent des dispositions du présent titre et des arrêtés pris pour son application.

2. La périodicité, l'objet et l'étendue des vérifications ainsi que le contenu des rapports correspondants sont fixés par un arrêté du ministre chargé des mines.

3. Les vérifications effectuées lors de la mise en service des installations ou après une modification de structure sont pratiquées par une personne ou un organisme agréé par le ministre chargé des mines. Toutefois, ces vérifications peuvent être effectuées par des personnes appartenant ou non à l'exploitation dont la liste nominative est notifiée au directeur régional de l'industrie, de la recherche et de l'environnement par l'exploitant. Ces personnes doivent avoir des connaissances approfondies dans le domaine de la prévention des risques électriques ainsi que des dispositions réglementaires qui y sont afférentes et exercer régulièrement l'activité de vérification.

4. Un arrêté du ministre chargé des mines définit les conditions et les modalités d'agrément des personnes ou organismes appelés à effectuer les vérifications prévues au paragraphe 3, premier alinéa.

5. Les vérifications périodiques sont effectuées par des personnes appartenant ou non à l'exploitation et possédant une connaissance approfondie dans le domaine de la prévention des risques dus à l'électricité et des dispositions réglementaires qui y sont afférentes.

6. Le préfet peut, à tout moment, prescrire à l'exploitant de faire procéder à la vérification de tout ou partie des installations électriques par une personne ou un organisme agréé visés au paragraphe 3, premier alinéa. Les résultats de cette vérification sont consignés dans un rapport remis à l'exploitant qui en adresse, dans les quinze jours, copie au préfet.

7. L'exploitant doit mettre à la disposition des personnes qui procèdent aux vérifications tous les documents, plans et schémas nécessaires à la bonne exécution de leur travail et, si besoin est, les faire accompagner par un agent de l'exploitation pendant l'exécution de leur mission.

Chapitre VIII : Dispositions diverses.

Article 50

Documents à tenir à jour

Les documents suivants doivent être tenus à jour :

- les schémas ou plans des installations alimentant des locaux, emplacements, chantiers ou travaux à risques particuliers de choc électrique ou présentant des dangers d'incendie ou des risques d'explosion ;
- le plan des canalisations électriques enterrées prescrit à l'article 24, paragraphe 4 ;
- les rapports détaillés des vérifications visés à l'article 49, paragraphe 1 ;
- la liste des travaux et modifications effectués pour porter remède aux défauts constatés lors des vérifications.

Section 2 : Dispositions communes à tous les travaux souterrains.

Chapitre I : Dispositions générales.

Article 51

Communication entre les travaux souterrains et le jour

Chaque étage où existent des installations électriques doit être en liaison réciproque, rapide et fiable avec un endroit d'où peut être coupé le courant alimentant cet étage

Chapitre II : Protection contre les risques de contact direct.

Article 52

Mise hors de portée par éloignement

La mise hors de portée par éloignement ne peut être appliquée qu'aux lignes de contact de la traction électrique et aux installations situées dans les locaux visés à l'article 27.

Article 53

Mise hors de portée au moyen d'obstacle

A l'exception des installations visées à l'article 52 et des canalisations électriques, la mise hors de portée doit être réalisée par l'interposition d'obstacles. Ces obstacles doivent avoir la forme d'enveloppes résistant au choc.

Article 54

Canalisations électriques

1. Tout câble électrique doit être pourvu d'une gaine.
2. Tout câble doit comporter un conducteur de protection de section appropriée disposé symétriquement du point de vue induction par rapport aux conducteurs actifs. Cette symétrie n'est toutefois pas exigée lorsque la longueur du câble et l'intensité du courant transporté sont faibles. Toutefois, les câbles installés dans les puits peuvent avoir un conducteur de protection extérieur à proximité immédiate de ces câbles. Les dispositions de ce paragraphe ne sont pas applicables aux installations T.B.T.S. ou T.B.T.P.
3. Sauf si elles sont fixées à un câble porteur ou à un dispositif équivalent, les canalisations électriques installées dans les puits ou les bures doivent pouvoir résister sans dégradation à un effort triple de leur poids.
4. Les canalisations et les conduits non encastrés doivent être non-propagateurs de la flamme.
5. Les câbles d'alimentation des machines mobiles doivent être mis hors tension automatiquement en cas de rupture de la continuité de la liaison à la terre.
6. Les câbles qui alimentent des appareils amovibles doivent être mis hors tension lorsque ces appareils ne sont pas utilisés pendant une période prolongée.

Article 55

Traction électrique par ligne de contact

- 1.** Il est interdit d'alimenter les installations de traction électrique par ligne de contact sous une tension excédant la limite supérieure du domaine B.T.A.
- 2.** Les conducteurs nus utilisés pour la ligne de contact et pour la réalimentation peuvent être mis hors de portée par éloignement. De plus, par leur résistance mécanique et leurs conditions d'emplacement, ils doivent écarter les risques de rupture intempestive et d'incendie. La mise hors de portée par éloignement peut être considérée comme convenablement assurée lorsque les conducteurs nus se trouvent, au point le plus bas, à au moins 2,2 m au-dessus du rail. Aux endroits où cet éloignement minimal ne peut être respecté, d'autres mesures de protection doivent être prises.
- 3.** Les lignes de contact doivent être séparées de la terre par une double isolation.
- 4.** Les masses et éléments conducteurs qui croisent des lignes de contact ou des conducteurs de réalimentation non isolés doivent, à l'endroit du croisement, être mis hors de portée au moyen d'obstacles isolants ou reliés à la terre ou à un conducteur de terre lorsqu'il existe. S'ils croisent des lignes de suspension et s'ils sont fixés aux parements par des supports isolants, ils doivent être mis à la terre ou reliés au conducteur de terre, lorsqu'il existe, à des intervalles suffisamment rapprochés.
- 5.** Les locomotives alimentées par une ligne de contact et les berlines servant au transport du personnel sur une voie ferrée à traction électrique par ligne de contact doivent être agencées de telle sorte que le machiniste à son poste de commande et les personnes transportées ne puissent entrer en contact fortuit avec un conducteur nu sous tension, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un outil.
- 6.** Sauf dispositions prévues dans le cadre des travaux exécutés sous tension, il est interdit de procéder à l'examen ou à la réparation, même purement mécanique, de l'équipement électrique des locomotives sans avoir séparé au préalable la ligne de contact de l'organe de captage du courant.

Article 56

Appareils de connexion

- 1.** A moins qu'ils soient assemblés au moyen de fermetures démontables seulement à l'aide d'un outil et portent l'avertissement : Ne pas séparer sous tension, les appareils de connexion d'une intensité supérieure à 32 A doivent être munis d'un verrouillage mécanique ou électrique de façon telle qu'ils ne puissent être séparés lorsqu'ils sont sous tension et que les contacts ne puissent être mis sous tension lorsqu'ils sont séparés.
- 2.** Tout travail sous tension sur les circuits de verrouillage électrique des appareils de connexion est interdit.

Chapitre III : Protection contre les risques de contact indirect.

Article 57

Mise à la terre et interconnexion des masses

Toutes les prises de terre souterraines de l'exploitation doivent être interconnectées et reliées à une prise de terre du jour. La liaison des masses à un conducteur de protection doit être réalisée au moyen d'un dispositif de branchement spécialement prévu à cet effet sur les masses

Chapitre IV : Prévention des brûlures, incendies et explosions d'origine électrique.

Article 58

Protection contre les courts-circuits

1. Les dispositions de l'article 37, paragraphe 3, doivent être respectées pour une surcharge correspondant au courant de court-circuit maximum calculé.
2. Sous réserve des dispositions des articles 31, paragraphe 3, et 37, paragraphe 5, deuxième alinéa, le courant de court-circuit doit être coupé le plus rapidement possible. Le temps total de coupure ne doit pas être supérieur à 1 s. 3. Les dispositifs de protection contre les courts-circuits doivent être sélectionnés et réglés pour fonctionner à une valeur inférieure ou égale à 80 p. 100 du courant de court-circuit minimum calculé.
4. La surveillance du courant de court-circuit doit être réalisée sur toutes les phases.
5. Un arrêté du ministre chargé des mines définit les facteurs à prendre en considération pour le calcul des courants de court-circuit maximum et minimum.

Article 59

Matériels contenant un diélectrique liquide inflammable

Les matériels électriques contenant plus de 5 l de diélectrique liquide inflammable par cuve, bac, réservoir ou par groupe de tels récipients communiquant entre eux ne peuvent être utilisés dans les travaux souterrains, sauf autorisation du préfet.

Article 60

Emplacements présentant des dangers d'incendie

Des extincteurs appropriés, quant à leur nombre, à leur capacité et à la nature des produits qu'ils renferment, doivent être placés et maintenus constamment en état de fonctionnement dans les chantiers d'abattage ou de creusement équipés électriquement, à moins qu'il existe dans ces chantiers une installation fixe d'extinction.

Article 61

Production d'atmosphères explosibles par les feux

En cas de production d'atmosphères explosibles par un ou plusieurs feux de mine, les installations électriques doivent être mises hors tension dans les zones parcourues par les gaz, sauf si cette mise hors tension compromet la sécurité du personnel. Dans ce dernier cas, l'exploitant doit avoir prévu les mesures visant à prévenir les risques d'accidents.

Section 3 : Dispositions complémentaires pour les travaux souterrains classés grisouteux.

Chapitre I : Dispositions générales.

Article 62

Emplacement des installations électriques

Sous réserve des dispositions de l'article 72, les emplacements des installations électriques, quel qu'en soit le domaine de tension, doivent répondre aux conditions suivantes :

- le soutènement, partout où il est nécessaire, est maintenu en bon état d'entretien ;
- le courant d'air est régulier et parfaitement brassé ;
- la teneur en grisou est inférieure aux limites fixées par le titre : Grisou ; à cet effet, l'atmosphère des locaux et emplacements où sont utilisées des installations électriques doit faire l'objet d'une surveillance dans les conditions définies au dossier de prescriptions.

Chapitre II : Conditions générales auxquelles doivent satisfaire les installations électriques.

Article 63

Installations du domaine T.B.T.

Les installations T.B.T.S. ou T.B.T.P. non exclusivement constituées de circuits, matériels ou systèmes de sécurité intrinsèque sont soumises aux dispositions des chapitres IV et V de la section 1 du présent titre.

Article 64

Installations électriques interdites

Sont interdites les installations électriques :

- du domaine H.T.B. ;
- réalisées suivant le schéma TN-C ;
- réalisées suivant le schéma TN-S ou TT dans lesquelles la tension nominale excède 250 V.

Article 65

Utilisation de la terre

Sous réserve des dispositions de l'article 69, les installations électriques dont la technique nécessite par nature, comme partie d'un circuit actif, l'emploi de la terre ou d'un conducteur de protection doivent être exclusivement constituées de circuits, matériels ou systèmes de sécurité intrinsèque.

Article 66

Installations de sécurité

1. Toute installation principale de distribution au fond doit disposer d'au moins deux alimentations électriques indépendantes, dont chacune doit pouvoir fournir la puissance nécessaire aux installations de sécurité. Tout câble alimentant les installations principales de distribution du fond doit être équipé d'un dispositif le séparant du reste de l'installation électrique lorsqu'il présente un défaut à la terre.

2. L'alimentation électrique des installations de sécurité ne doit pas être compromise par la mise hors tension des autres installations électriques.

3. Les circuits d'alimentation et de commande ainsi que le moteur de tout ventilateur électrique d'aéragé secondaire doivent être placés en dehors et en amont aéragé du chantier aéré par, ce ventilateur.

4. L'utilisation, l'entretien, la surveillance et la vérification des installations électriques doivent tenir compte des besoins des installations de sécurité ainsi que des effets de l'aéragé secondaire, notamment pendant les opérations de purge.

Chapitre III : Prévention des inflammations et explosions d'origine électrique.

Article 67

Matériel électrique utilisable

1. Sous réserve des dispositions prévues aux paragraphes 2 et 3, le matériel électrique doit être conforme à la réglementation relative à la construction du matériel électrique utilisable dans les mines grisouteuses. Ce matériel doit être mis en œuvre conformément aux règles valables pour le mode de protection utilisé ainsi que, le cas échéant, aux spécifications de l'arrêté d'agrément ou du certificat de conformité ou de contrôle. Un arrêté du ministre chargé des mines peut limiter le recours à certains modes de protection.

2. Un arrêté du ministre chargé des mines réglemente l'emploi des appareils électriques de mesure soit mettant en jeu des énergies faibles, soit portatifs à main, nécessaires aux vérifications des installations électriques, dont la construction ou la mise en œuvre ne peut satisfaire aux dispositions du paragraphe 1. Cet arrêté fixe également, le cas échéant, par dérogation aux dispositions de l'article 79, paragraphe 1, troisième tiret, la teneur en grisou au-dessus de laquelle l'emploi de ces appareils est interdit.

3. Le matériel électrique non visé au paragraphe 2, qui ne satisfait pas aux dispositions du paragraphe 1, peut être utilisé en dehors des chantiers de traçage et de dépilage et de leurs retours d'air avec l'autorisation du préfet et aux conditions fixées par lui.

Article 68

Canalisations électriques

1. Les dispositions du présent article ne sont pas applicables aux canalisations faisant partie d'un circuit ou d'un système de sécurité intrinsèque.

2. Les canalisations électriques doivent être du type câble comportant tous les conducteurs actifs et les conducteurs de protection nécessaires au fonctionnement et à la sécurité du matériel électrique.

3. Les câbles alimentant, à partir d'une installation fixe, soit des matériels portatifs à main, soit des matériels mobiles, soit des matériels semi-mobiles du domaine H.T.A., doivent comporter une protection électrique intégrée dont le circuit doit être réalisé par un circuit ou un système de sécurité intrinsèque lorsque les conducteurs actifs du câble n'appartenant pas à ce circuit sont hors tension.

4. Dans les câbles non visés au paragraphe 3, le conducteur de protection doit avoir la forme d'un écran enveloppant l'ensemble des conducteurs actifs ou chacun d'eux.

5. Toute protection mécanique métallique d'un câble doit être mise à la terre.

6. Les dispositions de l'article 54, paragraphe 5, sont étendues aux machines portatives à main.

Article 69

Traction électrique par ligne de contact

La traction électrique par ligne de contact avec retour par les rails peut être installée en dehors des chantiers de traçage et de défilage et de leur retour d'air lorsque les conditions suivantes sont respectées :

- la teneur en grisou est partout inférieure à 0,5 p. 100 ; - l'installation est équipée d'un dispositif qui met hors tension la ligne de contact, lorsque la différence de potentiel qui peut apparaître durablement entre les rails et une terre de référence située à proximité de la source d'alimentation dépasse une valeur fixée par l'exploitant qui ne peut être supérieure à 10 V.

Article 70

Appareils de connexion

1. A moins qu'ils soient assemblés au moyen de fermetures démontables seulement à l'aide d'un outil et portent l'avertissement : Ne pas séparer sous tension, les appareils de connexion, quelle qu'en soit l'intensité nominale, doivent être munis d'un verrouillage mécanique ou électrique de façon qu'ils ne puissent être séparés lorsqu'ils sont sous tension et que les contacts ne puissent être mis sous tension lorsqu'ils sont séparés.

2. Les circuits de verrouillage électrique des appareils de connexion doivent être réalisés par des circuits ou des systèmes de sécurité intrinsèque.

3. Les circuits ou systèmes non de sécurité intrinsèque ne doivent pas pouvoir être mis sous tension lorsque les parties des appareils de connexion à verrouillage sont séparées.

Article 71

Réalisation des installations électriques

Si le matériel électrique nécessite des interventions fréquentes, il doit pouvoir être mis hors tension par la manœuvre d'un dispositif de sectionnement situé à proximité. Cette disposition ne s'applique pas au matériel de sécurité intrinsèque ou inclus dans un circuit ou un système de sécurité intrinsèque.

Article 72

Installations de haut niveau de sécurité

1. Les installations électriques nécessaires à la sécurité générale et reconnues de haut niveau de sécurité vis-à-vis du risque d'inflammation de grisou, par abréviation H.N.S., peuvent être utilisées, dans les conditions d'aménagement et d'emploi fixées par un arrêté du ministre chargé des mines, en des emplacements ne répondant pas aux conditions prévues à l'article 62, deuxième et troisième tiret. Toute installation H.N.S. doit être conforme aux dispositions d'un seul arrêté d'autorisation.

2. Un arrêté du ministre chargé des mines définit :

- les types d'installation pouvant être reconnus H.N.S. ;
- les conditions générales d'aménagement et d'emploi des installations H.N.S.

Article 73

Travaux à risque de dégagement instantané de grisou

Dans les travaux sujets à dégagements instantanés de grisou, la réalisation et l'utilisation d'installations électriques autres que H.N.S. sont soumises à l'autorisation préalable du préfet et aux conditions qu'il fixe.

Article 74

Potentiel entre masses et éléments conducteurs

1. La différence de potentiel qui peut exister entre les masses et les éléments conducteurs simultanément accessibles doit être limitée à la plus faible valeur possible, au besoin par une liaison équipotentielle supplémentaire.
2. Dans les installations du domaine H.T.A., une interconnexion des masses et des éléments conducteurs doit être réalisée :
 - dans le voisinage des matériels fixes ;
 - jusqu'à 2 000 m, comptés le long des canalisations électriques, des matériels amovibles.

Article 75

Installations du domaine H.T.A.

Lorsque du matériel mobile du domaine H.T.A. est installé dans un chantier ou son proche voisinage, il ne peut pas être raccordé qu'à une installation réalisée pour que le courant différentiel résiduel lors d'un premier défaut à la terre ne dépasse pas 4 A et que sa coupure intervienne dans un temps au plus égal à 0,3 s.

Article 76

Protection contre les courts-circuits

1. La protection contre les courts-circuits doit pouvoir agir en un temps ne dépassant pas 0,2 s, sauf s'il s'agit d'une installation du domaine T.B.T. protégée par un moyen de coupure d'intensité nominale inférieure à 10 A ; correctement calibré.
2. La protection contre les courts-circuits n'est pas exigée dans les circuits ou systèmes de sécurité intrinsèque ainsi que dans les installations téléphoniques ou de télétransmission si l'intensité de court-circuit est limitée fonctionnellement.

Article 77

Défaut d'isolement

1. Les installations réalisées suivant le schéma IT doivent être protégées par un dispositif qui met automatiquement hors tension au moins la partie défectueuse de l'installation :
 - soit lorsque l'isolement général tombe en dessous d'une valeur au moins égale à 10 ohms par volt de tension

simple ;

- soit lorsque le courant différentiel résiduel dépasse une valeur au plus égale à la moitié de l'intensité maximale du courant résiduel qui peut circuler en cas de défaut franc à l'endroit où est situé ce dispositif.

Lorsqu'une installation du domaine H.T.A. est décomposée en plusieurs parties, chacune d'elles doit être protégée par un tel dispositif, même si elle ne se trouve pas dans une zone qui peut devenir grisouteuse.

2. Dans les installations du domaine H.T.A. visées au paragraphe 1, l'exploitant doit déterminer une valeur limite de l'isolement, supérieure aux valeurs de mise hors tension, entraînant le fonctionnement d'un signal d'alerte qui doit attirer inmanquablement l'attention du personnel. La personne visée à l'article 48, paragraphe 4, doit être immédiatement prévenue et doit prendre toutes les dispositions utiles pour surveiller de très près la partie de l'installation en défaut puis la remettre en état sans délai.

3. Dans les installations réalisées suivant les schémas TT ou TN-S, la mise hors tension au premier défaut doit intervenir lorsque le courant de fuite à la terre atteint 0,3 A.

4. Les dispositifs de contrôle d'isolement et de mise hors tension visés aux paragraphes 1 et 3 :
- peuvent ne pas être mis en place dans les circuits ou systèmes de sécurité intrinsèque ou les installations téléphoniques ou de télé-transmission ;
- ne doivent pas être mis en place lorsque les déclenchements qu'ils occasionnent peuvent présenter des risques.

5. Les installations téléphoniques ou de télétransmission réalisées par des circuits non de sécurité intrinsèque doivent être mises hors tension lorsque leur fonctionnement est perturbé. Toute perturbation doit être signalée immédiatement à la personne visée à l'article 48, paragraphe 4.

6. Toutes dispositions doivent être prises pour que les réglages des appareils de contrôle de l'isolement ou du courant de défaut ne puissent être modifiés par des personnes autres que celles désignées par l'exploitant.

7. Lorsqu'un déclenchement est provoqué en application des paragraphes 1 et 3, un blocage empêchant la remise sous tension doit être efficace aussi longtemps que le défaut subsiste ou être à accrochage. Ce blocage ne peut être éliminé que par un agent ayant reçu une formation appropriée et autorisé à le faire.

Chapitre IV : Utilisation, entretien, surveillance et vérification des installations électriques.

Article 78

Dispositions générales

1. Dans les travaux non occupés par le personnel et qui ne sont pas en aérage principal, ne doivent être maintenues sous tension que les installations nécessaires à la sécurité ou celles dont la mise hors tension présente des inconvénients pour la sécurité.

2. Après une mise hors tension prolongée, le bon état des installations électriques doit être vérifié avant la remise sous tension.

Article 79

Travaux effectués sur des installations sous tension

1. Les travaux ne peuvent pas être effectués sous tension sur les installations :

- H.N.S., lorsque la teneur en grisou dépasse la teneur d'évacuation du personnel fixée par le titre : Grisou ;
- ne comprenant que des circuits, matériels ou systèmes de sécurité intrinsèque lorsque la teneur en grisou dépasse les limites de maintien sous tension fixées par le titre : Grisou ;
- autres que celles visées ci-dessus lorsque la teneur en grisou dépasse 0,5 p. 100.

2. A moins que le risque d'avoir un potentiel susceptible d'allumer le grisou n'ait été prévenu par des mesures appropriées, les travaux surtout conducteur, y compris les conducteurs de protection, d'une installation hors tension ne peuvent être effectués lorsque la teneur en grisou dépasse les limites de maintien sous tension fixées par le titre : Grisou.

3. Dans tous les cas, les précautions supplémentaires suivantes doivent être prises :

- la teneur en grisou doit être mesurée avant le début des travaux et périodiquement pendant ces travaux, à l'emplacement de ceux-ci et aux endroits où des différences de potentiel peuvent apparaître du fait de ces travaux sur des conducteurs nus non protégés du point de vue du risque de grisou ;
- la personne chargée des travaux doit s'assurer que pendant la durée des travaux aucune modification sur le réseau d'aérage, de nature à augmenter le teneur en grisou sur les lieux de mesure, n'est susceptible d'intervenir.

Article 80

Dispositions à prendre en cas d'incident

Le courant doit être immédiatement coupé sur toute installation ou canalisation électrique à l'égard de laquelle cesse d'être satisfaite l'une des conditions prévues par la présente section. Lorsque, en application de l'alinéa précédent, le courant a été coupé sur une installation, il ne doit être rétabli que sur l'ordre d'un agent auquel cette responsabilité a été confiée par l'exploitant et après que les raisons qui ont motivé ou provoqué la coupure ont été éliminées ou que des mesures de protection appropriées aux circonstances ont été prises.

Article 81

Surveillance et vérification des installations électriques

1. La surveillance des installations électriques prévue par l'article 48 comprend la vérification des caractéristiques de sécurité vis-à-vis du risque d'inflammation du grisou.

2. Les installations électriques doivent être examinées au moins une fois par semaine par un agent qualifié nommément désigné, qui s'assure notamment de la bonne continuité des conducteurs de protection et d'interconnexion des masses.

3. Sauf dérogation accordée par le préfet, la résistance des mises à la terre et le bon fonctionnement du dispositif de contrôle de l'isolement ou du courant de défaut doivent être vérifiés à des intervalles n'excédant pas six mois.

4. La vérification des caractéristiques de sécurité des installations électriques vis-à-vis du risque d'inflammation du grisou doit être ajoutée à l'objet des vérifications fixé par l'arrêté visé à l'article 49, paragraphe 2. Les rapports correspondants doivent comprendre les observations relatives aux non-conformités constatées aux dispositions de la présente section.

Section 4 : Dispositions complémentaires pour les travaux d'exploitation

d'hydrocarbures et pour les forages traversant un niveau géologique susceptible de dégager des hydrocarbures.

Chapitre I : Dispositions générales.

Article 82

Emplacements des installations électriques

1. Les emplacements présentant des risques d'explosion sont classés en zones d'après la fréquence et la durée de la présence de l'atmosphère gazeuse.

Sont classés en zone 0 les emplacements dans lesquels une atmosphère explosive gazeuse est présente en permanence ou pendant de longues périodes.

Sont classés en zone 1 les emplacements dans lesquels une atmosphère explosive gazeuse est susceptible de se former en fonctionnement normal.

Sont classés en zone 2 les emplacements dans lesquels une atmosphère explosive gazeuse n'est pas susceptible de se former en fonctionnement normal et où une telle formation, si elle se produit, ne peut subsister que pendant une courte période.

2. Sauf mention expresse, les dispositions de la présente section sont applicables aux installations électriques placées dans les zones 0, 1 et 2.

3. Les emplacements des installations électriques doivent être convenablement ventilés.

4. En zone 1, le courant doit être immédiatement coupé sur les installations électriques, autres que celles visées à l'article 86, paragraphe 1, lorsqu'une teneur supérieure au quart de la limite inférieure d'explosivité vient à être décelée dans l'atmosphère qui les entoure.

Chapitre II : Conditions générales auxquelles doivent satisfaire les installations électriques.

Article 83

Installations du domaine T.B.T.

Les installations T.B.T.S. ou T.B.T.P. non exclusivement constituées de matériels ou systèmes de sécurité intrinsèque sont soumises aux dispositions des chapitres IV et V de la section 1 du présent titre.

Article 84

Installations électriques interdites

Sont interdites les installations électriques :

- du domaine H.T.B ;
- réalisées suivant le schéma TN-C ;
- réalisées suivant le schéma TN-S ou TT dans lesquelles la tension nominale excède 250 V.

Article 85

Utilisation de la terre

Les installations électriques dont la technique nécessite par nature, comme partie d'un circuit actif, l'emploi de la terre ou d'un conducteur de protection doivent être exclusivement constituées de matériels ou systèmes de sécurité intrinsèque .

Chapitre III : Prévention des inflammations et explosions d'origine électrique.

Article 86

Matériel électrique utilisable

1. Dans les emplacements classés en zone 0, les installations doivent être entièrement réalisées par des matériels ou systèmes conformes à des types ayant obtenu un certificat de conformité correspondant à la catégorie «ia » du mode de protection «sécurité intrinsèque » au sens des normes relatives au matériel électrique pour atmosphères explosives.

2. Dans les emplacements classés en zone 1, le matériel électrique doit être conforme à la réglementation relative à la construction du matériel électrique utilisable en atmosphère explosive dans les lieux autres que les mines grisouteuses.

3. Les installations visées au paragraphe 1 et le matériel visé au paragraphe 2 doivent être mis en œuvre conformément aux règles valables pour le mode de protection utilisé ainsi que, le cas échéant, aux spécifications du certificat de conformité ou de contrôle.

4. Dans les emplacements classés en zone 2, le matériel électrique doit être conforme aux dispositions du paragraphe 2 si, en service normal, il produit des arcs ou des étincelles ou présente des surfaces chaudes. Dans le cas contraire, le matériel électrique doit être protégé contre la pénétration de corps solides étrangers et de liquides. Un arrêté du ministre chargé des mines définit la température maximale de surface ainsi que le degré minimal de protection pour le matériel visé au deuxième alinéa.

Depuis le 22 septembre 2000

Art. 5 du décret n° 2000-278 du 22 mars 2000 .

Les dispositions de l'article 86 du titre Electricité du règlement général des industries extractives sont remplacées par les dispositions suivantes :

« **1.** Dans les emplacements classés en zone 0, les installations doivent être entièrement réalisées par des matériels ou systèmes : « - soit qui appartiennent à la catégorie 1 du groupe II telle que définie à l'article 3 du décret n° 96-1010 du 19 novembre 1996 relatif aux appareils et aux systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphère explosive quelle que soit leur date de mise en service à compter de celle d'entrée en application du décret susvisé ;

« - soit, pour ceux mis en service avant le 1er juillet 2003, qui sont conformes à des types ayant obtenu un certificat de conformité correspondant à la catégorie "ia" du mode de protection "sécurité intrinsèque", au sens des normes relatives au matériel électrique pour atmosphères explosives.

« **2.** Dans les emplacements classés en zone 1, les appareils doivent :

« - soit appartenir à la catégorie 2 du groupe II telle que définie à l'article 3 du décret du 19 novembre 1996 susvisé quelle que soit leur date de mise en service à compter de celle d'entrée en application du décret susvisé ;
« - soit, pour ceux mis en service avant le 1er juillet 2003, être conformes à des types ayant obtenu un certificat de conformité ou de contrôle prévu par le décret n° 79-779 du 17 juillet 1978 modifié portant règlement de la construction du matériel électrique utilisable en atmosphère explosible et l'arrêté du 5 mai 1994 modifié relatif à la construction du matériel électrique utilisable en atmosphère explosive dans les lieux autres que les mines grisouteuses.

« **3.** Les installations visées au paragraphe 1 et les appareils visés au paragraphe 2 doivent être mis en oeuvre conformément aux règles valables pour le mode de protection utilisé ainsi que, le cas échéant, aux spécifications du certificat de conformité ou de contrôle.

« **4.** Dans les emplacements classés en zone 2, les appareils doivent être conformes aux dispositions du paragraphe 2 si, en service normal, ils produisent des arcs ou des étincelles ou présentent des surfaces chaudes.

« Dans le cas contraire les appareils doivent :

« - soit appartenir à la catégorie 3 du groupe II, telle que définie à l'article 3 du décret du 19 novembre 1996 susvisé, quelle que soit leur date de mise en service à compter de celle d'entrée en application du décret susvisé ;

« - soit, pour ceux mis en service avant le 1er juillet 2003, être protégés contre la pénétration de corps solides étrangers et de liquides.

« Un arrêté du ministre chargé des mines définit la température maximale de surface ainsi que le degré minimal de protection pour les appareils visés au deuxième alinéa, second tiret. » (Décret n° 2000-278 du 22 mars 2000)

Article 87

Canalisations électriques

1. Les dispositions du présent article ne sont pas applicables aux canalisations faisant partie d'un système de sécurité intrinsèque.

2. Les canalisations électriques doivent être du type câble comportant tous les conducteurs actifs et les conducteurs de protection nécessaires au fonctionnement et à la sécurité du matériel électrique.

3. Tout câble doit comporter un conducteur de protection de section appropriée, disposé symétriquement du point de vue de l'induction par rapport aux conducteurs actifs. Cette symétrie n'est toutefois pas exigée lorsque la longueur du câble et l'intensité du courant transporté sont faibles. Sauf lorsqu'ils sont disposés dans une goulotte métallique reliée au conducteur de protection, les câbles doivent comporter un ou plusieurs écrans reliés galvaniquement au conducteur de protection et enveloppant l'ensemble des conducteurs actifs ou chacun d'eux.

4. Le revêtement des câbles doit être non-propagateur de la flamme.

5. Toute protection mécanique métallique d'un câble doit être mise à la terre.

6. Les câbles d'alimentation des machines mobiles doivent être mis hors tension automatiquement en cas de rupture de la continuité de la liaison à la terre.

7. Les dispositions de l'article 54, paragraphe 5, sont étendues aux machines portatives à main.

Article 88

Appareils de connexion

1. Les dispositions du présent article sont applicables aux appareils de connexion placés en zone 1.
2. A moins qu'ils soient assemblés au moyen de fermetures démontables seulement à l'aide d'un outil et portent l'avertissement : Ne pas séparer sous tension, les appareils de connexion, quelle qu'en soit l'intensité nominale, doivent être munis d'un verrouillage mécanique ou électrique de façon qu'ils ne puissent être séparés lorsqu'ils sont sous tension et que les contacts ne puissent être mis sous tension lorsqu'ils sont séparés.
3. Les circuits de verrouillage électrique des appareils de connexion doivent être réalisés par des systèmes de sécurité intrinsèque.
4. Les circuits non de sécurité intrinsèque ne doivent pas pouvoir être mis sous tension lorsque les parties des appareils de connexion à verrouillage sont séparées.

Article 89

Potentiel entre masses et éléments conducteurs

La différence de potentiel qui peut exister entre les masses et les éléments conducteurs simultanément accessibles doit être limitée à la plus faible valeur possible, au besoin par une liaison équipotentielle supplémentaire.

Article 90

Défaut d'isolement

1. Les installations réalisées suivant le schéma IT doivent être protégées par un dispositif qui met automatiquement hors tension au moins la partie défectueuse de l'installation lorsque l'isolement général tombe en dessous d'une valeur au moins égale à dix ohms par volt de tension simple. Cette mise hors tension n'est pas exigée lorsque les deux conditions suivantes sont simultanément respectées :
 - l'installation est telle que le courant de premier défaut à la terre ne peut pas dépasser 0,3 A ;
 - l'apparition d'un second défaut provoque la coupure automatique de l'un au moins des circuits en défaut.
2. Dans les installations visées au paragraphe 1, l'exploitant doit déterminer une valeur limite de l'isolement, supérieure aux valeurs de mise hors tension, entraînant le fonctionnement d'un signal d'alerte qui doit attirer inmanquablement l'attention du personnel. La personne visée à l'article 48, paragraphe 4, doit être immédiatement prévenue et doit prendre toutes les dispositions utiles pour surveiller de très près la partie de l'installation en défaut, puis la remettre en état sans délai.
3. Dans les installations réalisées suivant les schémas TT ou TN-S, la mise hors tension au premier défaut doit intervenir lorsque le courant de fuite à la terre atteint 0,3 A.
4. Les dispositifs de contrôle d'isolement et de mise hors tension visés aux paragraphes 1 et 3 :
 - peuvent ne pas être mis en place dans les systèmes de sécurité intrinsèque ou les installations téléphoniques ou de télétransmission ;
 - ne doivent pas être mis en place lorsque les déclenchements qu'ils occasionnent peuvent présenter des risques.
5. Les installations téléphoniques ou de télétransmission réalisées par des circuits non de sécurité intrinsèque doivent être mises hors tension lorsque leur fonctionnement est perturbé. Toute perturbation doit être signalée

immédiatement à la personne visée à l'article 48, paragraphe 4.

6. Toutes dispositions doivent être prises pour que les réglages des appareils de contrôle de l'isolement ou du courant de défaut ne puissent être modifiés par des personnes autres que celles désignées par l'exploitant.

7. Lorsqu'un déclenchement est provoqué en application des paragraphes 1 et 3, un blocage empêchant la remise sous tension doit être efficace aussi longtemps que le défaut subsiste ou être à accrochage. Ce blocage ne peut être éliminé que par un agent ayant reçu une formation appropriée et autorisé à le faire.

Chapitre IV : Utilisation, entretien, surveillance et vérification des installations électriques.

Article 91

Travaux effectués sur les installations sous tension

1. Les travaux effectués sur une installation sous tension sont interdits sur :

- les installations exclusivement constituées de matériels ou systèmes de sécurité intrinsèque lorsque la teneur en gaz inflammable est supérieure au quart de la limite inférieure d'explosibilité ;
- les autres installations, quel qu'en soit le domaine de tension, lorsque la teneur est supérieure au dixième de cette limite.

2. Dans tous les cas, la teneur en gaz inflammable doit être mesurée avant le début de ces travaux et périodiquement pendant ces travaux, à l'emplacement de ceux-ci et aux endroits où des différences de potentiel peuvent apparaître du fait de ces travaux sur des conducteurs nus non protégés.

3. Les travaux sur des installations électriques sous tension ne peuvent être effectués que sur ordre du chef de chantier.

Article 92

Dispositions à prendre en cas d'incident

Les installations ou canalisations électriques à l'égard desquelles cesse d'être satisfaite l'une des conditions prévues par la présente section ne peuvent être maintenues sous tension qu'en cas de nécessité absolue ou pour faire face à des situations exceptionnelles. Lorsqu'en application de l'alinéa précédent le courant a été coupé sur une installation, il ne doit être rétabli que sur l'ordre d'un agent auquel cette responsabilité a été confiée par l'exploitant et après que les raisons qui ont motivé ou provoqué la coupure ont été éliminées ou que des mesures de protection appropriées aux circonstances ont été prises.

Article 93

Surveillance et vérification des installations électriques

1. La surveillance des installations électriques prévue par l'article 48 comprend la vérification des caractéristiques de sécurité vis-à-vis du risque d'inflammation d'une atmosphère explosive. A cet effet, les installations électriques doivent être examinées lors de leur mise en service sur un nouveau site et au moins une fois par semaine par un agent qualifié nommément désigné qui s'assure en outre de la continuité des

conducteurs de protection et d'interconnexion des masses.

2. La vérification des caractéristiques de sécurité des installations électriques vis-à-vis du risque d'inflammation d'une atmosphère explosive doit être ajoutée à l'objet des vérifications fixé par l'arrêté visé à l'article 49, paragraphe 2. Les rapports correspondants doivent comprendre les observations relatives aux non-conformités constatées aux dispositions de la présente section.

3. Les dispositions du paragraphe 1, premier tiret, sont applicables aux emplacements ne présentant pas de risques d'explosion.