

## Pose des câbles BT en atmosphère explosive (ATEX) : quelques conseils avertis

*Depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2003, les directives nouvelles approches ATEX 1999/92/CE et 94/9/CE sont d'application obligatoire sur l'ensemble de la communauté européenne. La première de ces directives détermine les exigences minimales pour la sécurité des travailleurs amenés à travailler dans des atmosphères explosives, tandis que la seconde concerne la mise sur le marché des appareils et systèmes de protection destinés à être installés dans ces atmosphères.*

ATEX est l'acronyme de "Atmosphères Explosives" : « on entend par atmosphère explosive un mélange avec l'air, dans les conditions atmosphériques, de substances inflammables sous forme de gaz, vapeurs, brouillards ou poussières, dans lequel, après inflammation, la combustion se propage à l'ensemble du mélange non brûlé. » telle est la définition d'une atmosphère explosive selon l'article R.232-12-24 du décret n° 2002-1553 du 24 décembre 2002 relatif aux dispositions concernant la prévention des explosions.

### Une réglementation ?

Entrée en vigueur au 1<sup>er</sup> juillet 2003, la directive liée aux installations fait référence à deux directives européennes réglementant les "Atmosphères Explosives".

La première, 94/9/CE, concerne les matériels électriques pour atmosphères explosives et vise à rapprocher les différentes législations des États Membres pour les appareils et les systèmes de protection destinés à ces zones de danger.

La deuxième, 99/92/CE fixe les prescriptions minimales de protection en matière de sécurité et de santé des travailleurs susceptibles d'être exposés aux risques d'atmosphères explosives.

### Quand est-on en présence d'une ATEX ?

Il faut d'un côté, la présence d'un comburant (environnement favorable à l'explosion) et d'un combustible, et de l'autre que ce mélange soit explosif. L'oxygène de l'air est un comburant ; les gaz, vapeurs et poussières constituent le combustible.

Quelques exemples de combustibles :

- Gaz : méthane, butane, propane, hydrogène
- Vapeurs : sulfure de carbone, alcool éthylique, oxyde d'éthylène, acétone
- Poussières : aluminium, céréales, charbon .

### Comment une ATEX peut-elle exploser ?

Pour exploser, une ATEX doit constituer une source d'énergie suffisamment importante ou se trouver à une température suffisamment élevée. Quelques exemples de sources d'inflammation :

- Arcs ou étincelles d'énergie suffisante : un court-circuit crée un trou à la surface d'un câble et génère un arc électrique déclencheur d'une explosion
- Température excessive : surface chaude du câble due à une surcharge non contrôlée
- Décharges électrostatiques, flammes nues, foudre, ...

## Emplacements à risque d'explosion

La directive européenne 99/92/CE classe les emplacements à risque en différentes zones, en fonction de la fréquence et de la durée de la présence d'une atmosphère explosive.

Cette classification comprend :

- Gaz, vapeurs et brouillards : zones 0 (danger permanent), 1 (danger potentiel) & 2 (danger minime)
- Poussières : zones 20, 21 & 22 où l'étanchéité nécessaire est indiquée IP6X, sauf dans le cas de poussières isolantes IP5X en zone 22

## Installation électrique en ATEX

L'article 4 de l'arrêté du 28 juillet 2003 relatif aux conditions d'installation des matériels électriques dans les emplacements où des atmosphères explosives peuvent se présenter, précise :

« Les installations électriques doivent être conçues et réalisées, et les canalisations électriques choisies conformément aux prescriptions de l'article 424 de la norme NF C 15-100 relatives aux emplacements à risques d'explosion (condition d'influence externe BE 3). »

Des dispositions sont également précisées dans la norme NF EN 60 079-14 (C25-579-14).

### Principales dispositions précisant les critères de choix des câbles à utiliser :

1. Les câbles doivent satisfaire aux caractéristiques de non propagation de la flamme selon les normes NF C 32-070 C2, (art.424.5<sup>(1)</sup>) ou IEC 60332-1 (§9.3.4<sup>(2)</sup>).
2. Les âmes en aluminium doivent avoir une section d'au moins 16 mm<sup>2</sup> (art.424.8<sup>(1)</sup>, et §9.1.1<sup>(2)</sup>).
3. Les câbles monoconducteurs non gainés sont interdits sauf s'ils sont enfermés (tableaux, enveloppes ou systèmes de conduits) (§9.1.3<sup>(2)</sup>).
4. Sauf dans les cas de sécurité intrinsèque, une protection contre les dommages éventuels doit être mise en œuvre, (art.424.8<sup>(1)</sup>, et §9.1.2<sup>(2)</sup>). S'ils sont d'ordre mécanique, prévoir des câbles armés de type **U-1000 RVFV** selon la NF C 32-322.

Pour des problèmes d'ordre corrosifs ou chimiques, prévoir des câbles avec plomb de type **U-1000 RGPV** selon la NF C 32-111. Ils sont surtout utilisés dans les applications pétrochimiques. Lorsque des liaisons souples sont nécessaires, les câbles **H07 RN-F**, **H07 BB-F** et **H07 BN4-F** selon NF C 32-102 et HD22 peuvent être utilisés. Comme les câbles armés, ils sont référencés AG 4 au tableau 52 D<sup>(1)</sup>.



**Câble RVFV**

Pour plus d'information, voir la fiche technique du produit (ref N°37)



**Câble H07 BN4-F Flextreme® 90**

Pour plus d'information, voir la fiche technique du produit (ref N°23)

5. Les canalisations doivent être protégées contre les surcharges et les effets nuisibles des courts-circuits et des défauts à la terre, (§7<sup>(2)</sup>).
6. La température de surface des câbles ne doit pas dépasser la classe de température relative à l'installation, (§9.1.14<sup>(2)</sup>). Un coefficient de sécurité doit en outre être appliqué, et les valeurs de courants admissibles dans les conducteurs doivent être réduites de 15% (art.424.4<sup>(1)</sup>). Pour information, pour un câble isolé en PR, la température de surface des câbles sera de l'ordre de 80°C.
7. Les conducteurs nus sont interdits, et des restrictions sont apportées aux lignes aériennes. Elles doivent être interrompues, l'alimentation électrique devant être enterrée, (art.424.6<sup>(1)</sup> et §9.1.13<sup>(2)</sup>).
8. Des câbles de tension nominale inférieure à 1 000 V mais au moins égale à 250 V ne sont admis que si les conditions suivantes sont simultanément remplies :
  - Les câbles font partie d'un circuit TBTS conforme aux prescriptions de l'article 414<sup>(1)</sup>
  - L'intensité maximale ne peut être supérieure à 40 mA. même en cas de défaut
  - Les câbles sont protégés par deux feuillards en acier d'épaisseur 0,2 mm

<sup>(1)</sup> NF C 15-100, édition 12-2002 : Installations électriques à basse tension

<sup>(2)</sup> NF EN 60079-14, édition 12-2003 : Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses - Partie 14 : Installations électriques dans les emplacements dangereux (autres que les mines} Il reprend le texte de la publication IEC 60079-14: 2002.

Consultez également les publications INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques) - site Internet : [www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)