

GANTS de protection Propriétés électrostatiques



Equipements de protection individuelle
COMMISSION GANTS DE PROTECTION

SYNAMAP

Le danger ATEX - ATmosphères EXplosibles

La concentration de solvants ou poussières dans une zone peut engendrer un risque d'explosion ; cette zone est alors classée ATEX.

Exemple d'activités présentant ce risque :

- Interventions manuelles sur réacteurs de mélangeage (chimie fine, pharmaceutique...)
- Prélèvements d'échantillons de solvants
- Dépotage de citernes de produits inflammables
- Nettoyage aux solvants
- Conditionnement, chargement de trémies, pesage de poudres
- Manutention lors de la fabrication de produits explosifs

En zone ATEX, l'explosion peut survenir si des objets pouvant accumuler de l'électricité statique se déchargent brutalement en créant une étincelle.

C'est pourquoi tout objet placé en zone ATEX doit être conçu et installé pour ne pas accumuler de charges. Il est dit "dissipateur de charges" ou "conducteur", et est souvent appelé de manière impropre "antistatique".

Attention : les EPI (donc les gants) sont exclus du champs d'application de la directive ATEX 2014/34/UE.

ILS NE SONT PAS MARQUES  ET NE PEUVENT ETRE CERTIFIES.

Une personne intervenant en zone ATEX doit être habillée et chaussée de façon à être reliée en permanence à la terre et pour ne pas pouvoir décharger de manière dangereuse l'électricité statique qu'elle emmagasine par ses simples mouvements.

La directive 1999/92/CE

La directive 1999/92/CE définit des zones ATEX et les obligations de l'employeur pour protéger les travailleurs contre les explosions dans ces zones.

| Zones | Définition | Criticité | Exemples d'application |
|---------|---|------------------------|---|
| Zone 0 | Mélange avec l'air de substances inflammables gaz, vapeur, brouillard | Permanent à fréquent | Dépotage de produits inflammables Mélangeage de solvants Nettoyage au solvant |
| Zone 1 | | Occasionnel | |
| Zone 2 | | Jamais ou courte durée | |
| Zone 20 | Nuage de poussières combustibles | Permanent à fréquent | Installation de chargement vrac Pesage de poudres |
| Zone 21 | | Occasionnel | |
| Zone 22 | | Jamais ou courte durée | |



Vêtements et gants en zone ATEX

Selon le guide CEI 60079-32-1:2013 - Atmosphères explosibles - Dangers électrostatiques, cette classification de zones permet à l'employeur de déterminer la nécessité de gants dissipateurs de charges.

EMI (Energie Minimale d'Inflammation) des gaz ou poussières explosibles présents dans la zone.

Groupes de gaz IIA, IIB, IIC : types propane, éthylène et hydrogène.

| Nécessité d'utiliser des gants dissipateurs de charges | | | | |
|--|------------------------|---|--|----------------|
| Zone ATEX | Probabilité de charger | Bas EMI ≤ 0,2 mJ Groupes de gaz IIB, IIC | Haut EMI > 0,2 mJ Groupes de gaz IIA, IIB | |
| 0 | haute | Nécessaire | Nécessaire | |
| | basse | | Recommandé | |
| 1 | haute | | Recommandé | Pas nécessaire |
| | basse | | | |
| 2 | haute | Pas nécessaire | Pas nécessaire | |
| | basse | | | |
| 20, 21, 22 | haute | Pas nécessaire | | Pas nécessaire |
| | basse | | | |

Gants de protection utilisés en zone ATEX

Selon le Règlement EPI 2016/425/UE - Annexe 2 - 2.6, si des gants de protection sont nécessaires en zones ATEX pour protéger contre les produits chimiques manipulés ou des risques mécaniques, "ils doivent être conçus et fabriqués de façon à ne pas être le siège d'un arc ou étincelle électrique, électrostatique ou résultant d'un choc, susceptibles d'enflammer un mélange explosible".

Directive ATEX 1999/92/CE : les travailleurs doivent être équipés de vêtements de travail appropriés faits de matériaux qui ne produisent pas de décharges électrostatiques susceptibles d'enflammer des atmosphères explosives.

Ne pas confondre : le gant de protection ne protège jamais contre le risque d'explosion !
Un gant courant est souvent peu dissipateur de charges et pourrait être lui-même un risque en zone ATEX s'il peut accumuler des charges et créer une étincelle. C'est pour éviter ce risque qu'on exige des propriétés électrostatiques adéquates.

Propriétés électrostatiques

Les propriétés électrostatiques des gants pour utilisation dans les atmosphères explosives sont à évaluer par une mesure de résistance de fuite (en Ohm - Ω) selon la norme EN 16350:2014.

Le guide CEI 60079-32-1:2013 (6.1 - tableau 1) donne la définition des propriétés électrostatiques selon les objets (ci-dessous pour l'habillement) à 25% d'humidité relative.

| Objet | Mesure concernée | Conducteur | Dissipateur de charge ⁽¹⁾ | Isolant ⁽²⁾ |
|------------|--|---------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| Gants | Résistance verticale (Ω) ⁽³⁾ | $<10^5\Omega$ | $10^5\Omega$ à $<10^8\Omega$ | $\geq 10^8\Omega$ |
| Vêtements | Résistance de surface (Ω) | Pas de valeur | $< 2,5 \cdot 10^9\Omega$ | $\geq 2,5 \cdot 10^9\Omega$ |
| Chaussures | Résistance verticale (Ω) ⁽³⁾ | $<10^5\Omega$ | $10^5\Omega$ à $<10^8\Omega$ | $\geq 10^8\Omega$ |

⁽¹⁾ Souvent appelé de manière impropre "antistatique".

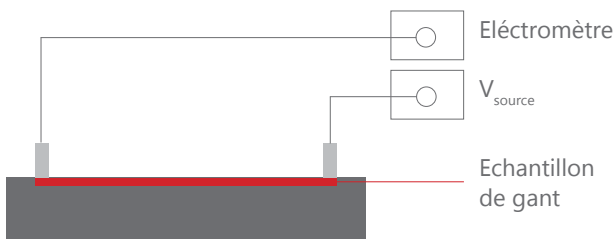
⁽²⁾ Domaine des gants en matériau isolant pour les travaux sous tension (EN 60903).

⁽³⁾ Egalement appelé "résistance transversale".

Mesure des propriétés électrostatiques

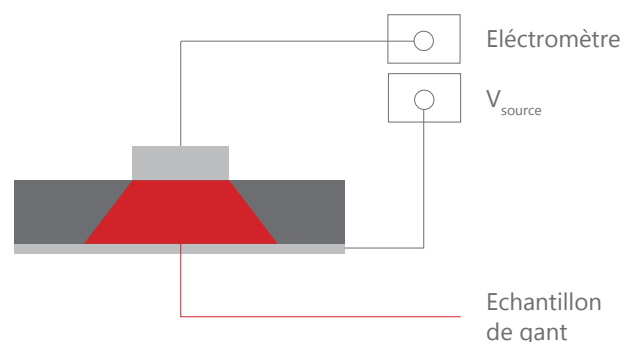
Résistance de surface

Résistance en Ohms (Ω) de la surface du matériau entre deux électrodes posées sur la surface, sous une différence de potentiel de 100 ± 5 V



Résistance verticale

Résistance en Ohms (Ω) au travers du matériau, entre deux électrodes posées sur les surfaces opposées, sous une différence de potentiel de 100 ± 5 V



EN 16350:2014 - Gants de protection - Propriétés électrostatiques

Cette norme traite des exigences de propriété électrostatique des gants en ATEX.

Sont exclus :

- Les gants pour la protection des matériels électronique contre les risques électrostatiques, par exemple dans l'industrie électronique (norme EN 61340-5-1 par exemple).
- Les gants isolants pour travaux sous tension (EN 60903).
- Les gants de soudeurs (EN 12477).

Les seules propriétés électrostatiques ne suffisent pas à assurer une sécurité. Le porteur des gants doit être relié à la terre par des chaussures adéquates dissipatrices de charge et sur un sol également dissipateur de charges électriques.

Méthode d'essai

EN 1149-2 :1997 - résistance verticale.

Humidité relative : (25+/-5)%; température air : (23 +/-1)°C ⁽¹⁾.

Si le gant est trop petit pour y découper l'échantillon requis, on peut utiliser l'appareillage de la norme EN 61340-2-3 qui accepte un plus petit échantillon.

Mesure faite sur 5 échantillons, qui doivent tous passer la limite de résistance verticale.

Exigences

Résistance verticale < $1,0 \cdot 10^8 \Omega$ ⁽²⁾.

Conception :

- Pas de conducteurs (rivet métal par exemple).
- Etiquettes ou bandes réfléchissantes totalement solidaires à la surface du gant.
- Pas de fermetures velcro.

Information du fabricant

Pas de pictogramme spécifique, pas de marquage spécifique sur le gant.

La notice d'instruction doit mentionner les résultats et conditions d'essai et les avertissements suivants :

- La personne portant les gants dissipateur de charges doit être reliée à la terre de manière appropriée, par exemple grâce au port de chaussures adaptées.
- Les gants dissipateurs de charge ne doivent pas être sortis de leur emballage, ni être ouverts, ajustés ou retirés dans des atmosphères inflammables ou explosives, ou lors de la manipulation de substances inflammables ou explosives ⁽³⁾.
- Les propriétés électrostatiques des gants peuvent être modifiées de manière préjudiciables par le vieillissement, le porter, une contamination ou une dégradation; elles peuvent ne pas être suffisantes pour des atmosphères inflammables enrichies en oxygène pour lesquelles des évaluations supplémentaires sont nécessaires.

⁽¹⁾ Plus l'humidité relative est basse, moins le gant est dissipateur de charges. 25% d'humidité relative correspond à un climat relativement sec, un cas sévère et certainement peu représentatif de toutes les situations des postes de travail.

⁽²⁾ Cette valeur est sévère, on constate que des gants mesurés à $10^{12} \Omega$ actuellement utilisés dans de nombreuses zones ATEX apportent une sécurité suffisante.

⁽³⁾ Toutes ces manipulations causent des frottements "triboélectriques" pouvant engendrer une étincelle.

Historique des exigences de propriétés électrostatiques des gants

A l'origine, de 1994 à 2003

L'essai de **résistivité volumique** était décrit dans la norme EN 388:1994 (gants de protection contre les risques mécaniques), à humidité relative de 50%.

L'exigence est : $< 10^9$ Ohm.cm

De 2003 à 2016

Les propriétés électrostatiques sont mentionnées dans la norme EN 420 (Exigences générales des gants de protection).

Les essais selon EN 1149-1 (résistance de surface), EN 1149-2 (résistance verticale) ou EN 1149-3 (temps de décharge), pratiquée pour les vêtements peuvent être utilisés pour les gants.

Pas d'exigence ; le résultat doit être mentionné dans la notice d'utilisation sans pictogramme. En comparaison, l'exigence des vêtements est à partir de 2006 (norme EN 1149-5) une résistance de surface selon la norme EN 1149-1 $< 2,5 \cdot 10^9$ Ohm mesurée à basse humidité relative (25%) et/ou un temps de décharge < 4 secondes selon la norme EN 1149-3.

En 2016

Publication de la nouvelle norme spécifique pour les propriétés électrostatiques des gants EN 16350.

En 2020

Publication de la nouvelle norme EN ISO 21420 qui remplace l'EN 420 et qui définit que les gants contre les atmosphères explosibles doivent répondre à l'EN 16350 en que les résultats selon l'EN 1149-1 et EN 1149-3 peuvent toujours être utilisées dans la notice d'utilisation.

Conception et choix des gants de protection adaptés aux ATEX

Le gant doit avant tout être choisi pour assurer la protection contre les risques chimiques et mécaniques présents, tout en conservant une fonctionnalité (dextérité, confort...) correcte.

La majorité des gants actuellement utilisés en ATEX pour la protection chimique (en nitrile ou néoprène) ne satisfait pas l'exigence de la norme EN 16350; seuls des gants spécialement conçus avec des fils conducteurs dans le tricot support textile et par incorporation de charges conductrices dans ce type d'élastomère satisferont cette exigence.

Les matériaux spéciaux tels que butyle ou PVA satisfont en général cette exigence, à condition toutefois d'avoir un support textile du gant adapté.

Recommandations SYNAMAP pour guider les utilisateurs

Il est certain que l'essai est sévère et considère des situations particulièrement critiques.

L'humidité relative de 25% correspond aux cas particuliers des zones froides, ventilées ou déshydratées (cas des préparations sensibles à l'humidité en industrie pharmaceutique ou cosmétique...).

Note : De plus, dans la plupart des situations, les gants portés sont rapidement humides à l'intérieur, surtout s'ils sont étanches.

Pour les utilisateurs actuels ou potentiels de gants en ATEX :

- Vérifier que la zone classée ATEX nécessite effectivement des gants dissipateurs de charges.
- Fournir le résultat de résistance verticale à l'humidité relative la plus basse effective dans la zone ATEX
- S'assurer que les gants respectent bien les exigences de conception (pas de pièces métalliques telles que boucles de serrage, pas de matériaux libres comme des étiquettes, pas de fermetures velcro).
- S'assurer que les consignes pour une utilisation sûre sont bien respectées : ne pas mettre les gants, les ajuster, les sortir de leur emballage en ATEX, ne pas les laver, les changer souvent...





Références

EN 16350:2014 - Gants de protection, propriétés électrostatiques.

Directive ATEX 1999/92/CE - protection des travailleurs exposés aux risques des atmosphères explosibles.

Directive ATEX 2014/34/UE - certification des matériels utilisables en atmosphères explosibles.

Règlement 2016/425/UE - Conception des équipements de protection individuelle.

CEI 60079-32-1:2013 : Atmosphères explosibles - Dangers électrostatiques.

EN 61340-5-1 - Electrostatique - protection des dispositifs électroniques contre les phénomènes électrostatiques - Exigences générales.

EN 60903 - Travaux sous tension - Gants en matériau isolant.

EN 12477 - Gants de protection pour soudeurs.

EN 1149-1 - EN 1149-2 - EN 1149-3 - EN 1149-5 - Vêtements de protection - Propriétés électrostatiques - Partie 2 : méthode d'essai pour la résistance verticale.

Pour plus d'informations :

Règlements européens : www.eurlex.eu/

Arrêtés français : www.legifrance.gouv.fr/

Normes européennes EN : www.afnor.org/ (documents payants)

Vêtements de travail et équipements de protection individuelle - Propriétés antistatiques et critères d'acceptabilité en zone ATEX - F.Marc, B.Sallé (INRS), M.Boudalaa, Y.Ollier (INERIS) - ND 2358 - 2012 - 227/19. Disponible sur le site de l'INRS : www.inrs.fr

Vêtements et équipements de protection - L'antistatisme en zone ATEX - A. Bondéelle - Travail et Sécurité - mai 2012 - Disponible sur le site de l'INRS : www.inrs.fr

Nos sincères remerciements vont à Mr Mohamed Boudalaa de l'INERIS pour l'aide apportée à la rédaction de ce document.

SYNAMAP

Syndicat national des acteurs du
marché de la prévention et de la
protection

39/41 rue Louis Blanc - 92400 COURBEVOIE
Tél. : 01 47 17 64 36 - Fax : 01 47 17 64 97

infos@synamap.fr - www.synamap.fr