

Focus normalisation

FILETS DE SÉCURITÉ POUR LES TRAVAUX EN HAUTEUR : TESTS DE VIEILLISSEMENT

Les filets de sécurité sont préconisés pour sécuriser les travaux en hauteur. Encore faut-il qu'ils soient suffisamment résistants pour arrêter les chutes et que leurs performances ne se dégradent pas avec le temps. L'INRS a comparé les effets du vieillissement naturel et artificiel de ces filets et préconise des adaptations des normes en vigueur.

SAFETY NETS FOR WORK IN HEIGHTS: AGING TESTS - Safety nets are recommended to secure work in heights. Still, they need to be resistant enough to stop falls and their performance must not deteriorate over time. The INRS compared the effects of natural and artificial aging of these nets, and recommends adaptations of the current standards.

GHISLAINE
GRAND
INRS,
département
Ingénierie des
équipements
de travail

En 2015, les chutes de hauteur ont été à l'origine de près de 75 000 accidents de travail, dont 30 décès, soit plus de 5% des accidents mortels au travail (Source : Cnam). Elles constituent la seconde cause d'accidents mortels au travail, après les facteurs associés au risque routier.

Lors des travaux en hauteur, les grandes zones de travail peuvent être sécurisées contre les chutes accidentelles des personnes par des équipements de protection collective, tels que les filets de sécurité. Ceux-ci permettent l'arrêt de la chute accidentelle d'une personne. Toutefois, les performances de ces équipements peuvent diminuer au cours du temps et réduire ainsi le niveau initial de protection, voire ne pas empêcher la survenue de l'accident. Plusieurs raisons peuvent être à l'origine de cette réduction des performances :

- mauvais usage ou mauvaise mise en place (montage inapproprié, fragilité des points d'attache) ;
- mais aussi, dégradation dans le temps des caractéristiques mécaniques du filet de sécurité : abrasion des cordes ou vieillissement naturel du matériau utilisé, soumis aux aléas climatiques (température, humidité, rayonnement solaire dont les ultra-violets, etc.).

Normes en vigueur

Les exigences de sécurité sur les filets de sécurité sont décrites dans les normes NF EN 1263-1 et NF EN 1263-2 de février 2015.

La norme NF EN 1263-1 propose notamment le calcul d'un coefficient, censé tenir compte de la détérioration due au vieillissement et permettant de déterminer l'énergie à la rupture exigible pour un filet neuf. Ce coefficient est établi à l'aide d'un test de vieillissement naturel de douze mois sur des filets dits « complets » (surface : 3 m x 3 m). Un test alternatif de vieillissement artificiel est aussi possible. Réalisé sur des mailles de test, il est d'une durée maximale de 70 jours, équivalente à six mois de vieillissement naturel.

Par ailleurs, les filets commercialisés doivent comporter trois mailles de test. Chaque maille doit être prélevée annuellement par l'utilisateur et transmise au fabricant. Elle est soumise à un essai de résistance mécanique et doit présenter une énergie d'absorption suffisante pour valider l'utilisation d'une année supplémentaire du filet¹.

Comparaison entre vieillissement naturel et vieillissement artificiel

L'INRS a réalisé une étude sur le vieillissement des filets et s'est interrogé sur la corrélation entre les essais de vieillissement naturel et artificiel.

Différents types de filets, représentatifs de ceux utilisés sur les chantiers de BTP, ont été testés : polyamide avec des nœuds de tisserand et polypropylène avec des jonctions tissées. Ils ont été exposés pendant deux ans aux conditions climatiques du site de Vandœuvre-lès-Nancy (centre de Lorraine de l'INRS). En parallèle, deux cycles de

vieillessement artificiel ont été effectués : celui de la norme NF EN 1263-1 et un autre cycle de 42 jours, simulant une année de vieillissement et couramment utilisé pour qualifier les matériaux plastiques, selon la norme ISO 4892-2.

Les tests de résistance statique sur les filets complets et les tests de traction sur les échantillons de corde avec un nœud ont permis de suivre l'évolution, dans le temps, de l'énergie à la rupture et d'en déduire le coefficient de détérioration.

Les principaux résultats de cette étude montrent que :

- Les essais n'ont pas mis en évidence de différence statistiquement significative entre les effets du vieillissement naturel et ceux des différents cycles de vieillissement artificiel. Le cycle de vieillissement proposé dans la norme NF EN ISO 4892-2 présente donc une alternative intéressante à celui de la norme NF EN 1263-1, car il permet de réduire la durée de ces essais (de 70 à 42 jours). Par ailleurs, ce test est le plus pratiqué par les laboratoires spécialisés.

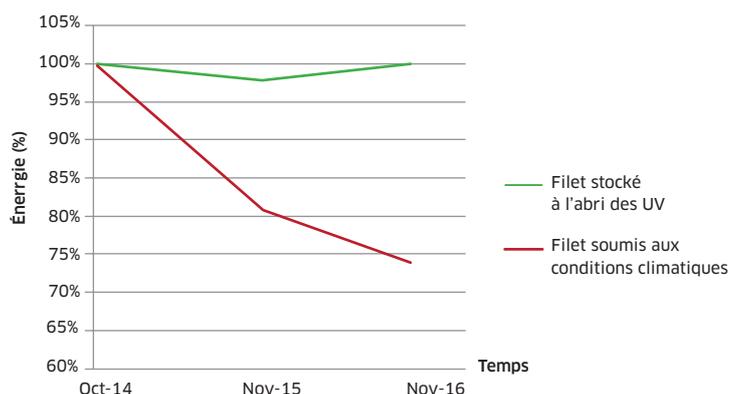
- En revanche, pour un filet vieilli naturellement, il a été constaté une différence significative, de l'ordre de 15 % entre les coefficients de détérioration, calculés soit à partir des tests réalisés sur le filet complet, soit sur une seule maille de ce même filet. Cet écart ne proviendrait donc pas du mode de vieillissement mais de la formule proposée pour une maille dans la norme NF EN 1263-1. De plus, comme le coefficient ainsi calculé est inférieur à celui obtenu avec le filet complet, cet écart ne va pas dans le sens de la prévention des risques.

Les essais réalisés montrent que les filets stockés à l'intérieur, à l'abri des UV, sont stables (cf. Figure 1). La dégradation du filet soumis à des conditions climatiques s'est montrée importante la première année et plus modérée la seconde année.

En conclusion, les résultats de ces travaux seront transmis aux groupes travaillant sur les normes, pour proposer des évolutions sur le choix de l'échantillon et sur les tests de vieillissement artificiel. La nécessité de revoir la formule permettant de calculer le coefficient de détérioration à l'aide des résultats sur des échantillons sera aussi évoquée. La formule actuelle proposée dans la norme ne semble pas judicieuse pour déduire le comportement du filet complet à partir de celui de la maille. Une étude exploratoire a montré qu'à ce sujet, une approche par simulation numérique (à partir de données mesurées sur des échantillons, afin d'en déduire le comportement mécanique du filet complet) pourrait permettre d'obtenir de meilleurs résultats.

Utilisation des mailles de test

Enfin, un point important à rappeler concerne l'utilisation des mailles de test : en l'état actuel, la



↑ FIGURE 1. Évolution en fonction du temps de l'énergie à la rupture normalisée pour des filets soumis à un vieillissement naturel.

durée de vie d'un filet est annoncée d'un an par défaut. La prolongation de la durée de vie du filet est conditionnée par l'obtention de résultats satisfaisants aux essais de maille. Dans la pratique, les fabricants de filets sont rarement sollicités pour la réalisation de ces essais de contrôle. Ce point sera également à aborder afin, par exemple, d'établir un coefficient de détérioration sur plusieurs années. Dans l'attente de modifications éventuelles de la norme, il reste important de maintenir le contrôle annuel des mailles et d'évaluer le coefficient de détérioration à l'aide d'essais de vieillissement naturel. ●

1. Actuellement, les tests annuels de vérification des mailles de filets de sécurité, bien que préconisés par la norme NF EN 1263, ne sont que très rarement effectués.

POUR EN SAVOIR +

- Norme NF EN 1263-1 – Équipements temporaires de chantiers – Filets de sécurité.

Partie 1 : Exigences de sécurité, méthodes d'essai. Paris, Afnor, février 2015.

- Norme NF EN 1263-2 – Équipements temporaires de chantiers – Filets de sécurité. Partie 2 : Exigences de sécurité concernant les limites de montage. Paris, Afnor, février 2015.

- Norme NF EN ISO 4892-2 – Plastiques – Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire. Partie 2 : Lampes à arc au xénon. Paris, Afnor, 2013.

Documents accessibles sur : www.boutique.afnor.org/ (site payant).

- Recommandation R. 446 – Mise en œuvre des filets de sécurité en grandes nappes. Paris, Cnam, 2009.

Document accessible sur : www.ameli.fr/