

R19 TRAVAUX EN HAUTEUR EN SÉCURITÉ

www.aaa.lu | www.visionzero.lu

Service Prévention

T. (+352) 26 19 15 - 2201

F. (+352) 49 53 35

prevention.aaa@secu.lu

Recommandations de prévention







- R00 Introduction
- R01 Recommandations générales
- R02 Conduite d'engins en sécurité 
- R03 Travaux de construction et de second oeuvre
- R04 Échelles et marchepieds
- R05 Engins de chantier
- R06 Chariots de manutention
- R07 Ponts élévateurs
- R08 Véhicules
- R09 Grues
- R10 Équipements de travail mus par force motrice
- R11 Machines et installations pour le travail du bois et de matériaux similaires
- R12 Soudage, oxycoupage et procédés semblables
- R13 Mise en œuvre de produits de revêtement
- R14 Travaux sur et à proximité d'installations et matériel électriques 
- R15 Agents biologiques et travaux dans le secteur de la santé
- R16 Agriculture, sylviculture, horticulture et viticulture 
- R17 Échafaudages de pied 
- R18 Échafaudages roulants 
- R19 **Travaux en hauteur en sécurité** 



TABLE DES MATIÈRES

19.1. Généralités	7	19.4. Les dispositifs d'ancrage	31
19.1.1. Champ d'application	7	19.4.1. Références normatives	31
19.1.2. Définitions	7	19.4.2. Les dispositifs d'ancrage selon la norme EN 795	32
19.1.3. Principes de prévention contre les risques liés aux travaux en hauteur	10	19.4.3. Vérification des dispositifs d'ancrages	36
19.1.4. Choix des moyens de protection les mieux adaptés au poste de travail	11	19.5. Les éléments de connexion	37
19.1.5. Les chutes de faible hauteur	11	19.5.1. Les connecteurs	37
19.2. Les moyens de protection contre les chutes de hauteur	12	19.6. Les dispositifs de liaison	39
19.2.1. Les équipements de protection collective « EPC »	12	19.6.1. Le système de retenue	40
19.2.1.1. Les équipements de protection collective permanents	12	19.6.2. Les systèmes d'arrêt de chutes	41
19.2.1.2. Les équipements de protection collective temporaires	14	19.6.2.1. Le système d'arrêt de chutes mobile sur support d'assurage	41
19.2.2. Les équipements de protection individuelle « EPI »	21	19.6.2.2. Le système d'arrêt de chutes à rappel automatique	42
19.2.2.1. Généralités	21	19.6.2.3. Le système d'arrêt de chutes incluant un absorbeur d'énergie	42
19.2.2.2. Le système de protection individuelle contre les chutes de hauteur	22	19.6.3. Le système de maintien au travail	43
19.3. Les notions fondamentales du travail en hauteur	25	19.7. Les dispositifs de préhension du corps	44
19.3.1. Masse, poids et force	25	19.7.1. Les harnais antichute	44
19.3.2. Le facteur de chute	25	19.7.2. Les harnais antichute et de maintien au travail	45
19.3.3. La force de choc	27	19.7.3. Les harnais antichute, de maintien au travail et de suspension	45
19.3.4. Le tirant d'air vertical	28		
19.3.5. L'effet pendulaire/le tirant d'air horizontal	29		
19.3.6. La gestion des frottements de corde	30		

TABLE DES MATIÈRES

19.8. Vérification, stockage et entretien des « EPI »	47		
19.8.1. Vérification des « EPI » contre les chutes de hauteur	47		
19.8.2. Stockage des « EPI » contre les chutes de hauteur	48		
19.8.3. Entretien des « EPI » contre les chutes de hauteur	48		
19.9. Autres équipements	49		
19.9.1. Autres « EPI », en complément de ceux contre les chutes de hauteur.....	49		
19.9.2. Accessoires	49		
19.9.3. Balisage	49		
19.10. Évacuation, sauvetage et premiers secours	50		
19.10.1. Le syndrome de suspension inerte	51		
19.11. Formation	52		
19.11.1. Étapes pour garantir des travaux en hauteur en sécurité	52		
19.11.1.1. Étape 1 : examen d'aptitude médicale et examens périodiques	52		
19.11.1.2. Étape 2 : formation pour travailler en hauteur en sécurité	52		
19.11.1.3. Étape 3 : familiarisation avec les équipements spécifiques du poste de travail	54		
19.11.1.4. Étape 4 : remises à niveau périodiques	54		
19.11.1.5. Cas particulier : élèves	54		
19.11.2. Conditions à remplir par l'organisme de formation	55		
19.11.2.1. Formation des formateurs	55		
19.11.2.2. Remises à niveau périodiques	56		
19.11.2.3. Exigences techniques	57		
19.11.3. Validations, dispositions transitoires et organismes de formation repris sur la liste des organismes de formation publiée sur le site internet de l'AAA	58		
19.12. ANNEXES	59		
19.12.1. Modèle d'une attestation pour travaux en hauteur en sécurité	59		
19.12.2. Modèle d'une autorisation de travail avec liste des « EPI » contre les chutes de hauteur	60		
19.12.3. Programmes de formation	61		
19.12.3.1. Principes généraux de prévention lors des travaux en hauteur (Module « EPC/EPI »)	61		
19.12.3.2. Vérification périodique et gestion des équipements de protection individuelle liés aux travaux en hauteur (Module « EPI-V »)	65		
19.12.3.3. Utilisation du harnais de sécurité et ses équipements (Module « EPI-G »)	69		
19.12.3.4. Bonnes pratiques de pose d'ancrages provisoires et de lignes de vie provisoires (Module « EPI-A »)	73		
19.12.3.5. Utilisation du harnais de sécurité sur plan incliné (Module « EPI-P »)	77		
19.12.4. Normes (liste non exhaustive)	81		

19.1. GÉNÉRALITÉS

19.1.1. Champ d'application

La présente recommandation de prévention est établie par l'Association d'assurance accident (AAA) en vertu de l'article 161 du Code de la sécurité sociale.

Cette recommandation énonce des indications à caractère général en matière de prévention des accidents du travail pour les activités qui comportent un risque de chute de hauteur. Elle vise principalement les métiers du gros-œuvre, du parachèvement, de la toiture, de la couverture en matériaux fragiles, d'industrie, d'échafaudages, d'espace vert, du nettoyage, d'entretien et d'ascensoriste. Elle s'adresse à la fois aux employeurs et aux salariés de ces entreprises.

Il est à noter que cette recommandation ne traite pas des interventions en hauteur sur pylônes, mâts et antennes, des jardins d'escalade, des métiers de cordiste professionnel ou d'arboriste-grimpeur.

Cette recommandation ne fait pas partie de la réglementation, mais offre un complément à la législation en vigueur, notamment au Code du travail, livre III « Protection, sécurité et santé des salariés », ainsi qu'aux règlements grand-ducaux pris en exécution de ce livre, en particulier le « Règlement grand-ducal du 27 juin 2008 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé à mettre en œuvre sur les chantiers temporaires ou mobiles ». Elle propose des solutions pour prévenir les accidents du travail et les maladies professionnelles alors que d'autres solutions peuvent être mises en œuvre dans la mesure où elles permettent d'assurer le même degré de sécurité et de santé au travail.

19.1.2. Définitions

- Au sens de la présente **recommandation**, on entend par :

Équipements de protection collective « EPC » contre les chutes de hauteur : les équipements de protection collective « EPC » sont des dispositifs techniques qui isolent du danger des personnes potentiellement exposées à un même danger et protègent toute personne se trouvant à proximité du danger. Dans le contexte des chutes de hauteur, ces équipements permettent de protéger les personnes par empêchement, par recueil, par limitation ou par éloignement contre les chutes de hauteur. Les mesures de protection collective sont à prendre par priorité à des mesures de protection individuelle.

Équipements de protection individuelle « EPI » contre les chutes de hauteur : les équipements de protection individuelle (EPI) sont des dispositifs ou moyens destinés à être portés ou tenus par une personne en vue de la protéger contre un ou plusieurs risques susceptibles de menacer

sa sécurité ou sa santé principalement au travail. Dans le contexte des chutes de hauteur, ces équipements permettent de protéger les utilisateurs contre les chutes de hauteur soit en empêchant une chute (système de retenue) soit en arrêtant la chute (système d'arrêt des chutes) ou en maintenant au poste de travail (système de maintien au travail).

Système de protection individuelle contre les chutes de hauteur : un ensemble de composants comprenant un dispositif d'ancrage, un dispositif de liaison, un dispositif de préhension du corps et des éléments de connexion.

Système de retenue : un système limitant le champ de mouvement de manière à empêcher l'utilisateur de se retrouver dans une zone présentant un risque de chute. Une chute de hauteur est ainsi exclue.

Système d'arrêt des chutes : un système rattrapant l'utilisateur en cas de chute libre et limitant la distance de chute et la force de choc exercée sur le corps.

Système de maintien au travail : un système permettant à l'utilisateur d'avoir les deux mains libres pour effectuer ses tâches à poste en appui ou en suspension et empêchant la chute de hauteur.

- Définition suivant **RÈGLEMENT (UE) 2016/425 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL** du 9 mars 2016 relatif aux **équipements de protection individuelle** et abrogeant la directive 89/686/CEE du Conseil :

« Aux fins du présent règlement, on entend par :

1) « équipement de protection individuelle » (EPI) :

a) un équipement conçu et fabriqué pour être porté ou tenu par une personne en vue de la protéger contre un ou plusieurs risques pour sa santé ou sa sécurité ;

b) un composant interchangeable pour un équipement visé au point a) qui est indispensable à la fonction de protection dudit équipement ;

c) un système de connexion pour un équipement visé au point a) qui n'est ni tenu ni porté par une personne, qui est conçu pour relier ledit équipement à un dispositif externe ou à un point d'ancrage sûr, qui n'est pas conçu pour être fixé de manière permanente et qui ne nécessite pas d'opération de fixation avant utilisation ; ».

- Définition suivant **Règlement grand-ducal modifié du 4 novembre 1994** concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé pour l'utilisation par les travailleurs au travail **d'équipements de protection individuelle** :

« 1. Aux fins du présent règlement, on entend par équipement de protection individuelle tout équipement destiné à être porté ou tenu par le travailleur en vue de le protéger contre un ou plusieurs risques susceptibles de menacer sa sécurité ou sa santé au travail, ainsi que tout complément ou accessoire destiné à cet objectif. »

- Définition du terme « **Équipements protecteurs du CORPS** » de l'annexe II du **Règlement grand-ducal du 17 mars 2021 modifiant le règlement grand-ducal du 4 novembre 1994** concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé pour l'utilisation par les travailleurs au travail d'équipements de protection individuelle :

« 1. **Équipements de protection individuelle pour la protection contre les chutes de hauteur**, tels que les antichutes à rappel automatique, les harnais antichutes, les ceintures à cuissardes, les ceintures de maintien au travail et de retenue et les longes de maintien au travail, les absorbeurs d'énergie, les antichutes mobiles incluant un support d'assurance, les dispositifs de réglage de corde pour maintien au poste de travail, les dispositifs d'ancrage qui ne sont pas conçus pour être fixés de manière permanente et qui ne nécessitent pas d'opération de fixation avant utilisation, les connecteurs, les longes et les harnais de sauvetage ; »

- Définitions suivant **Norme européenne EN 363** :

Système individuel de protection contre les chutes : Assemblage de composants permettant de protéger les utilisateurs contre les chutes de hauteur, comprenant un dispositif de maintien du corps et un système d'accrochage, pouvant être raccordé à un point d'ancrage fiable.

Système de retenue : Système individuel de protection contre les chutes qui empêche l'utilisateur d'atteindre des zones où il existe un risque de chute.

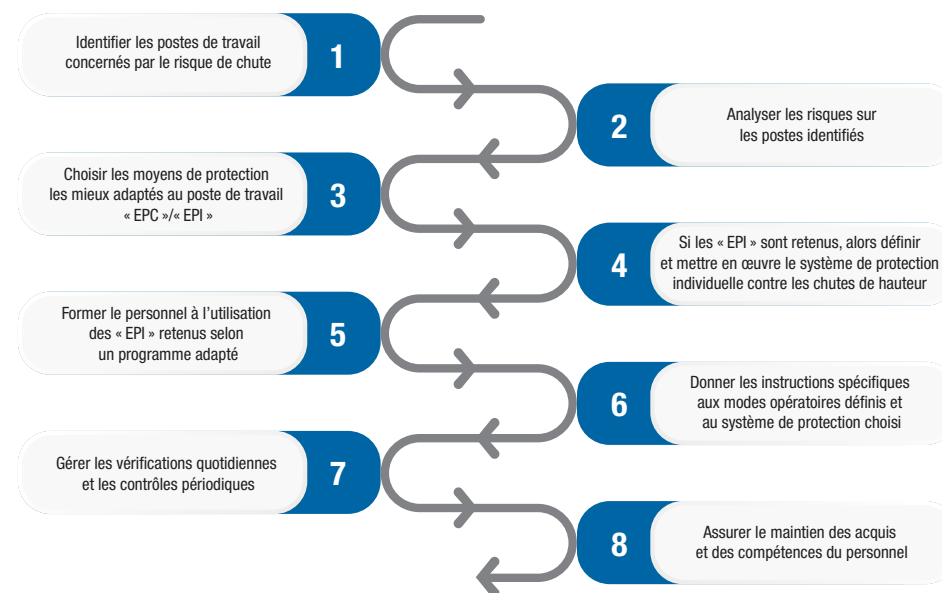
Système d'arrêt des chutes : Système individuel de protection contre les chutes qui limite la force agissant sur le corps de l'utilisateur durant l'arrêt d'une chute.

Système de maintien au poste de travail : Système individuel de protection contre les chutes de hauteur qui permet à l'utilisateur de travailler en appui ou en suspension de manière à empêcher une chute libre.

La norme européenne EN 363 définit également deux autres systèmes, à savoir les systèmes d'accès par corde et les systèmes de sauvetage, qui ne sont pas traités dans la présente recommandation.

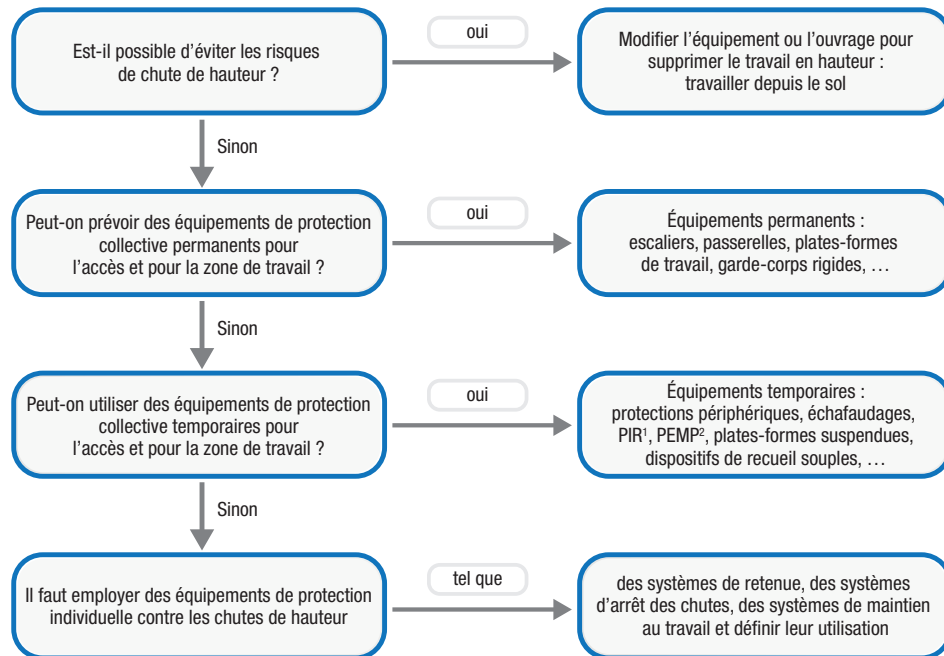
19.1.3. Principes de prévention contre les risques liés aux travaux en hauteur

Les travaux en hauteur ne peuvent en principe être effectués qu'au moyen d'équipements de protection collective « EPC » qui préviennent les risques de chutes de hauteur. Au cas où l'utilisation de ces équipements est exclue en raison de la nature des travaux ou le résultat de l'évaluation des risques, il faut prévoir des moyens d'accès appropriés et l'utilisation des « EPI » contre les chutes de hauteur.



19.1.4. Choix des moyens de protection les mieux adaptés au poste de travail

Le logigramme ci-dessous aide à mettre en place les principes généraux de prévention :



¹ PIR : Plates-formes individuelles roulantes

² PEMP : Plates-formes élévatrices mobiles de personnes

19.1.5. Les chutes de faible hauteur

Même si le risque de blessures mortelles augmente avec la hauteur de chute, des accidents mortels sont également probables pour de faibles hauteurs.

Le risque de chute de faible hauteur doit donc être évalué de la même façon que celui de hauteurs plus importantes. Les principes de prévention contre les risques liés aux travaux en hauteur doivent être appliqués avec la même rigueur pour toutes les hauteurs. La hauteur de chute peut toutefois influencer le choix des moyens de protection les mieux adaptés (casque de protection avec jugulaire, tapis antichute, ...).

19.2. LES MOYENS DE PROTECTION CONTRE LES CHUTES DE HAUTEUR

19.2.1. Les équipements de protection collective « EPC »

Les équipements de protection collective « EPC » sont à utiliser lorsque les risques ne peuvent être éliminés à la source. Une fois mis en place, ces équipements, ne nécessitent pas d'action directe de l'utilisateur et protègent directement les personnes concernées. Parmi ces équipements, il convient de faire la distinction entre les « EPC » **permanents** et **temporaires**.

Les équipements permanents sont à privilégier sur tous ouvrages et installations définitifs car ils permettent l'exécution de travaux (p.ex. d'entretien) dans des conditions d'ergonomie améliorées.

Dans le cadre de chantiers temporaires ou mobiles on peut avoir recours aux équipements temporaires en fonction du résultat de l'analyse des risques. Dans ce cas, les EPC temporaires doivent être utilisés conformément aux instructions de montage et d'utilisation du fabricant qui décrivent les dimensions minimales, les moyens de fixation et les mesures supplémentaires éventuellement nécessaires.

19.2.1.1. Les équipements de protection collective permanents

Lorsque la prévention des chutes de hauteur est assurée par des garde-corps rigides, ceux-ci doivent être composés d'une main courante d'une hauteur de 1 à 1,10 m, d'une ou plusieurs lisses intermédiaires et d'une plinthe.

Les escaliers, passerelles et autres plates-formes permettent l'accès au poste de travail et la circulation dans ces zones en toute sécurité.



Figure 1



Figure 2

Pour prévenir le risque de chute de hauteur, elles sont à munir de garde-corps conçus pour résister aux efforts statiques et dynamiques d'une personne.

Les échelles à crinoline peuvent être une solution d'accès si la mise en place d'un escalier s'avère impossible.

Si l'utilisation d'une telle échelle présente un risque résiduel trop important (grande hauteur ou fréquence d'utilisation élevée), il faut compléter le dispositif d'accès par l'utilisation d'un système d'arrêt de chutes adapté.

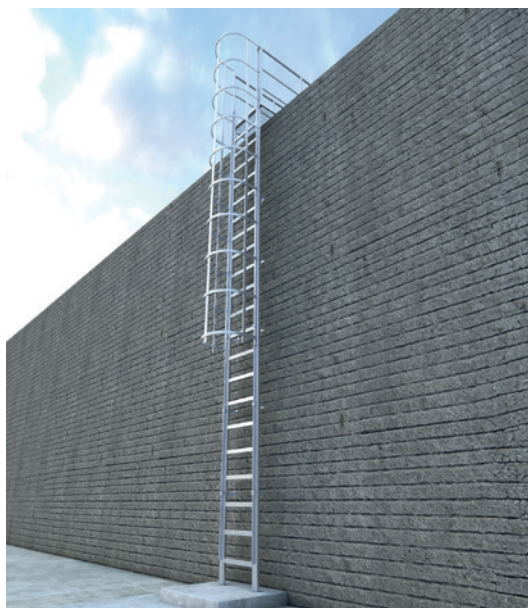


Figure 3

19.2.1.2. Les équipements de protection collective temporaires

Lorsque des travaux temporaires en hauteur doivent être réalisés dans des zones de travail qui ne peuvent pas être aménagées avec des protections permanentes, alors celles-ci doivent être équipées de solutions temporaires.

Si l'analyse des risques spécifie un risque de chute de hauteur durant la mise en place de protections collectives, il faut prendre, en complément, des mesures de protection individuelle lors de la mise en place.

1. Les protections périphériques temporaires

Lors de travaux en hauteur, les garde-corps périphériques temporaires préviennent la chute de personnes et d'objets vers un niveau inférieur. Ils sont utilisés pour sécuriser les arêtes de chute sur les lieux de travail et les voies de circulation et viennent suppléer les protections permanentes lors d'un démontage (voir la recommandation R03 « Travaux de construction et de second œuvre »).



Figure 4

2. Les échafaudages

Il existe une multitude d'échafaudages qui sont traités dans les recommandations de prévention de l'AAA :

- R03 « Travaux de construction et de second œuvre »
- R17 « Échafaudages de pied »
- R18 « Échafaudages roulants »

Exemples d'échafaudages :



Figure 5



Figure 6



Figure 7

3. Les plateformes individuelles roulantes (PIR et PIRL)

Les plateformes individuelles roulantes (PIR) sont une déclinaison de l'échafaudage roulant et permettent à un utilisateur de travailler sur un plancher de travail situé au maximum à 2,50 m du sol. Lorsqu'il s'agit de plateformes individuelles roulantes légères (PIRL) qui représentent une évolution du marchepied, le plancher de travail se situe au maximum à 1,50 m de hauteur.

Elles sont qualifiées de « PIR portable » quand elles peuvent être manutentionnées par l'utilisateur lui-même sans devoir recourir à un moyen de levage. Ce sont des matériels conçus pour les travaux de second œuvre et les travaux de nettoyage et d'entretien.



Figure 8

4. Les plateformes élévatrices mobiles de personnes (PEMP)

La recommandation de prévention R02 « Conduite d'engins en sécurité » distingue 3 types de PEMP, à savoir :

- les PEMP automotrices à élévation verticale ;
- les PEMP automotrices à élévation multidirectionnelle ;
- les PEMP sur véhicules.

Les PEMP sont destinées à l'élévation d'un poste de travail au moyen d'une nacelle (panier de travail) équipée de garde-corps périphériques assurant la protection contre les chutes de hauteur. Elles permettent le déplacement dans l'espace d'une ou de plusieurs personnes et sont conçues pour que les utilisateurs ne quittent pas la nacelle en élévation (voir également la recommandation R07 « Ponts élévateurs »).

Exemples de plateformes élévatrices mobiles de personnes (PEMP) :



Figure 9



Figure 10



Figure 11

5. Les nacelles de façades et nacelles de travail

Les nacelles de façades sont des dispositifs qui font partie intégrale du bâtiment auquel elles sont rattachées et qui permettent en principe de circuler sur l'ensemble de la façade pour p.ex. réaliser des travaux d'entretien et de nettoyage.

Contrairement aux nacelles de façades qui sont fixées au bâtiment, les nacelles de travail sont utilisées temporairement pour p.ex. réaliser des travaux de montage sur un chantier.



Figure 12



Figure 13



Figure 14

6. Les dispositifs de recueil souples

Ces dispositifs sont le plus souvent constitués de filets de sécurité qui sont installés en sous-face et des filets sur consoles.

Les filets de sécurité sont soumis à des normes EN, et le montage est à réaliser conformément au manuel d'instructions du fabricant et aux spécifications du produit.



Figure 15

7. Les échelles et marchepieds

En cas d'impossibilité technique de recourir à un équipement assurant la protection collective des salariés et uniquement pour des « travaux de petite envergure », l'utilisation d'échelles et de marchepieds peut être envisagée (voir également la recommandation R04 « Echelles et marchepieds »).

Si le risque de chute de l'échelle ou du marchepied est trop important, il faudra alors prendre en complément des mesures de protection individuelle contre les chutes.



Figure 16



Figure 17

8. Les arêtes de chute à une distance de 2 m au moins

Dans le cas de postes de travail ou de voies de circulation situés sur des surfaces dont la pente est inférieure à 20° et où l'arête de chute est bien marquée à une distance de 2 m au moins, il peut être renoncé aux mesures de protection contre les chutes.

Le marquage de l'arête de chute peut se faire moyennant p. ex. des garde-corps, des chaînes ou des cordes. Les rubans de balisage sont inadaptés.



Figure 18

19.2.2. Les équipements de protection individuelle « EPI »

19.2.2.1. Généralités

En règle générale, les équipements de protection individuelle « EPI » sont à utiliser lorsque les risques ne peuvent pas être évités ou suffisamment limités par des moyens techniques de protection collective ou par des mesures, méthodes ou procédés d'organisation du travail.

L'employeur sélectionne les « EPI » appropriés par rapport aux risques à prévenir en tenant compte de leur compatibilité en cas de port simultané de plusieurs « EPI ». Ces équipements nécessitent une bonne mise en place par l'utilisateur qui est directement acteur de sa sécurité, d'où un besoin de formation spécifique à l'attention des utilisateurs. L'employeur veille à ce que cette formation soit réalisée et organise, le cas échéant, un entraînement au port des « EPI » qui sont à utiliser conformément aux notices d'instruction qui doivent être compréhensibles pour les salariés et fournies par l'employeur.

L'employeur doit fournir gratuitement les équipements de protection individuelle adéquats et informer préalablement les salariés des risques contre lesquels le port de l'« EPI » protège. Il doit en outre informer les salariés de toutes les mesures à prendre en ce qui concerne la sécurité et la santé au travail lors de l'utilisation des « EPI ».

Les fabricants classent les « EPI » suivant la procédure de certification applicable en fonction des risques.

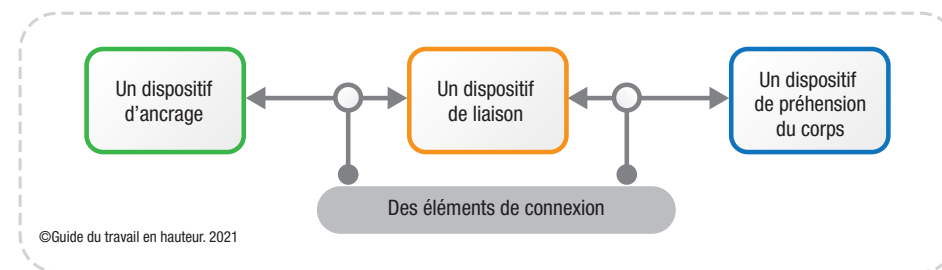
Le tableau suivant présente brièvement les 3 catégories de risques des « EPI » suivant le Règlement de l'Union européenne 2016/425 :

Procédure de certification	Catégorie d'« EPI »	Risques
Auto-certification CE (déclaration du fabricant, sous sa responsabilité, de la conformité de l'« EPI » aux règles techniques)	I	mineur, pouvant entraîner des lésions superficielles et réversibles, sans atteindre des organes vitaux
Examen CE de type (attestation par l'organisme notifié que l'« EPI » est conforme aux règles techniques)	II	grave, pouvant entraîner des lésions irréversibles
Examen CE de type + procédure complémentaire avec intervention d'un organisme notifié (système de garantie de qualité CE ou système d'assurance qualité CE de la production avec surveillance)	III	particulièrement grave, pouvant entraîner des dommages irréversibles ou mortels

Les « EPI » contre les chutes de hauteur font le plus souvent partie de la catégorie III.

19.2.2.2. Le système de protection individuelle contre les chutes de hauteur

Un système de protection individuelle contre les chutes de hauteur est un ensemble d'« EPI » qui est destiné à prévenir les chutes de hauteur ou leurs effets. Il doit comporter un dispositif de **préhension du corps** et un dispositif de liaison qui est raccordé à un **dispositif d'ancrage** sûr et relié par des **éléments de connexion**.



L'ensemble du système doit aussi être cohérent et adapté à la situation spécifique de travail.

Chacun de ces éléments est indispensable afin de former un système individuel complet de protection contre les chutes.

Exemple ci-dessous : à l'aide d'une longe antichute avec absorbeur

Figure 19



Figure 20

Exemple ci-dessous : à l'aide d'un antichute à rappel automatique

Il est recommandé de veiller à ce que le système de protection individuelle contre les chutes de hauteur utilisé soit conçu et installé de façon à réduire autant que possible la hauteur de chute afin d'éviter tout impact contre un obstacle, sans que la force de freinage n'atteigne le seuil d'occurrence de lésions corporelles.

Le système doit en outre assurer, à l'issue du freinage, une position correcte de l'utilisateur lui permettant, le cas échéant, d'attendre des secours.

Le fabricant précise dans sa notice d'information toute donnée utile concernant la façon adéquate d'endosser le dispositif de préhension du corps et les caractéristiques requises pour le point d'ancrage sûr. Il doit aussi indiquer comment raccorder le dispositif de liaison au point d'ancrage sûr et quelle distance minimale pour le « tirant d'air » (voir point 19.3.4.) doit être maintenue en-dessous de l'utilisateur.

19.3. LES NOTIONS FONDAMENTALES DU TRAVAIL EN HAUTEUR

19.3.1. Masse, poids et force

La **masse** d'un objet est la quantité de matière contenue dans cet objet, tandis que le **poids** est la **force** d'attraction qui agit sur l'objet.

Bien que la masse et le poids soient deux grandeurs différentes, il existe une relation de proportionnalité entre la masse d'un corps et son poids.

Cette relation peut être exprimée par la formule suivante : $P = m \times g$

Avec :

P : poids du corps (en Newton N)

m : masse du corps (en kilogramme kg)

g : intensité de la pesanteur (en Newton par kilogramme N/kg)

(g est d'environ 10 N/kg sur la Terre.)

Exemple : Combien pèse sur la Terre une personne dont la masse est de 100 kg ?

Poids = 100 kg x 10 N/kg = 1000 N = 1 kN

Cette personne de 100 kg exerce donc une force statique de 1kN vers le sol.

19.3.2. Le facteur de chute

Le facteur de chute est calculé à partir de la hauteur de chute, divisée par la longueur du système qui enraye la chute. Plus le chiffre est élevé, plus le choc est important, et plus les effets sur le corps de l'utilisateur seront potentiellement graves.

$$\text{Facteur de chute (f)} = \frac{\text{Hauteur de chute (m)}}{\text{Longueur du système qui enraye la chute (m)}}$$

Exemples de calculs du facteur de chute :



Figure 21

$$\frac{\text{Hauteur de chute : quasi nulle (m)}}{\text{Longueur du système : 1,5 m}} = f = 0/1,5 = 0$$

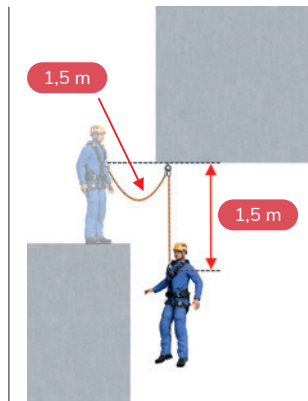


Figure 22

$$\frac{\text{Hauteur de chute : 1,5 m}}{\text{Longueur du système : 1,5 m}} = f = 1,5/1,5 = 1$$

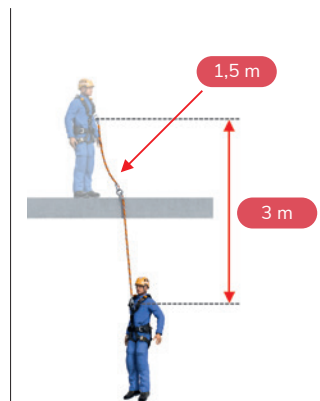


Figure 23

$$\frac{\text{Hauteur de chute : 3 m}}{\text{Longueur du système : 1,5 m}} = f = 3/1,5 = 2$$

Les exemples ci-dessus montrent que la gravité potentielle d'une chute ne dépend pas uniquement de sa hauteur, mais aussi et surtout de la position de l'utilisateur par rapport au point d'ancrage.

Ainsi, si l'utilisateur est **situé sous** son point d'ancrage, le facteur sera **inférieur à 1** (Figure 21) ; s'il se trouve au **même niveau**, il sera **égal à 1** (Figure 22) ; et s'il est **au-dessus**, il sera **supérieur à 1** (Figure 23).

Ainsi, il est essentiel de privilégier des points d'ancrage situés au-dessus de l'utilisateur.

19.3.3. La force de choc

En cas de chute, l'énergie de celle-ci est en partie absorbée par le système d'arrêt des chutes grâce à l'élasticité des matériels utilisés.

L'autre partie de cette énergie, qui n'a pas pu être absorbée par le matériel, est nommée la force de choc. C'est le corps de l'utilisateur qui encaisse cette force de choc.

Une force de choc de 7 kN peut déjà entraîner de graves blessures, et les forces supérieures à 12 kN sont généralement mortelles.

C'est pourquoi la force de choc maximale autorisée est fixée à 6 kN, et ceci pour toutes les configurations de travail.

0 kN	6 kN	9 kN	12 kN
0 daN	600 daN	900 daN	1200 daN
AUCUNE SÉQUELLE À SÉQUELLES RÉVERSIBLES	SÉQUELLES IMPORTANTES À SÉQUELLES IRRÉVERSIBLES	MORTELLE	

Les facteurs influençant la force de choc sont :

- la masse de l'utilisateur ;
- la position de l'ancrage par rapport à l'utilisateur ;
- les caractéristiques du dispositif de liaison.

Pour réduire la force de choc encaissée par l'utilisateur, il faut tout d'abord viser un faible facteur de chute (position de l'ancrage par rapport à l'utilisateur), comme indiqué précédemment, mais aussi accroître la capacité d'absorption d'énergie du système d'arrêt des chutes en utilisant un absorbeur d'énergie.

19.3.4. Le tirant d'air vertical

Lors de travaux dans des zones présentant un risque de chute, la prise en compte de l'espace disponible sous les pieds de l'utilisateur est une condition préalable à une chute sans blessure.

Cet espace disponible est appelé le tirant d'air.

Pour calculer cette distance, il faut prendre en compte tous les éléments qui interviennent dans l'arrêt de la chute :

- la hauteur de la chute ;
- l'allongement de l'absorbeur d'énergie en fonction de la masse de l'utilisateur ;
- la flèche/déflexion (en cas d'utilisation d'une ligne de vie) ;
- la taille de l'utilisateur entre son point d'attache et ses pieds ;
- une marge de sécurité de 1 mètre (pour tenir compte de l'élasticité de l'ensemble des composants du système lors de la chute).

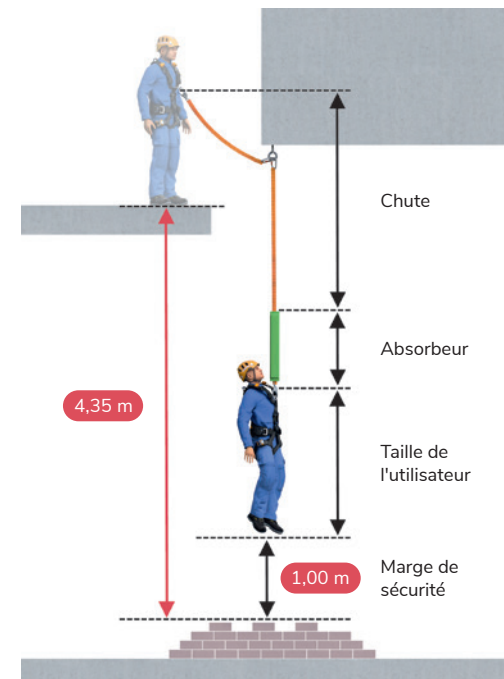


Figure 24

Il faut donc s'assurer que la distance libre sous l'utilisateur soit toujours plus grande que le tirant d'air du système utilisé.

19.3.5. L'effet pendulaire/le tirant d'air horizontal

Il s'agit du déplacement latéral (pendule) qui peut se produire en cas de chute ou de perte d'équilibre, si le point d'ancrage où est connecté le système de liaison est décalé par rapport à l'axe de la position de l'utilisateur.

Si cette configuration ne peut être évitée par le choix d'un point d'ancrage mieux placé, il faudra alors prendre en compte le dégagement latéral nécessaire pour éviter tout heurt avec des obstacles en cas de pendule.

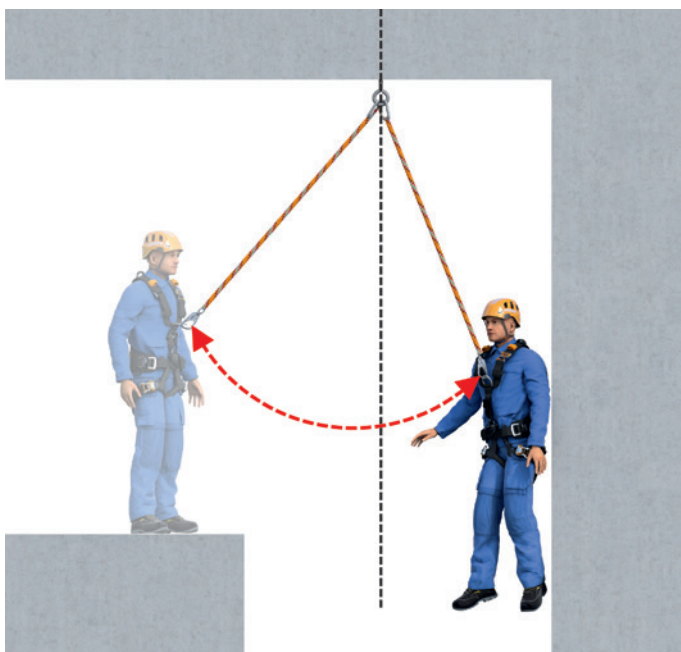


Figure 25

19.3.6. La gestion des frottements de corde

La gestion des frottements consiste à prévenir tout endommagement des cordes dû à un passage de corde sur des surfaces tranchantes, abrasives, particulièrement chaudes et autres. Afin de prévenir ce risque, il faut tout d'abord identifier les zones de frottement potentielles puis examiner la possibilité d'enlever la surface qui pose problème ou bien de déplacer la corde (amarrage alternatif, déviation, ...). Si cela n'est pas possible, il faut prendre des mesures de protection des cordes et vérifier que le niveau de protection atteint soit approprié et conséquent avant d'utiliser la corde.

Lors de travaux sur des façades et des toitures, notamment, il faut faire attention aux arêtes vives de l'ouvrage qui peuvent se situer au niveau du passage de corde (arêtes de béton, acrotères, ...). Dans un tel cas, l'utilisation de protecteurs de corde à rouleaux ou de cornières avec guide, correctement installés et sécurisés contre le déplacement, est nécessaire.



Figure 26

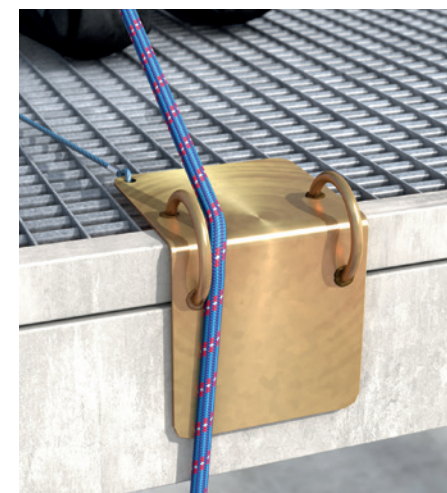


Figure 27

19.4. LES DISPOSITIFS D'ANCRAGE

Les dispositifs d'ancrage sont des composants qui sont installés et conçus pour fixer des éléments de connexion. Un dispositif d'ancrage fiable est un composant essentiel de tout système de protection individuelle contre les chutes. Les dispositifs d'ancrage peuvent être fixes ou mobiles.

Les ancrages structurels sont des éléments qui sont fixés durablement sur une structure portante (poutre en acier, pilier en béton, ...) et qui peuvent reprendre les dispositifs d'ancrage ou constituer des points d'ancrage isolés.

Les points d'ancrage ne faisant pas partie intégrante de la structure d'origine doivent avoir une stabilité au moins équivalente à celle exigée par la norme européenne EN 795. Un dispositif d'ancrage doit présenter une résistance minimale de 12 kN.

19.4.1. Références normatives

La norme EN 795 « Équipements de protection individuelle contre les chutes - Dispositifs d'ancrages » s'applique aux ancrages en milieu professionnel et pour l'attache d'une personne.

Concernant les dispositifs utilisables par plusieurs personnes simultanément, ils doivent satisfaire conjointement aux exigences de la norme EN 795 et du document TS 16415:2013.

Les ancrages dits « transportables », de type B, de type E et en partie de type C (pour les types, voir point 19.4.2.) lorsqu'il s'agit de lignes de vie temporaire, sont mis en œuvre par l'utilisateur. Ces ancrages sont les seuls couverts par le règlement européen 2016/425 relatif aux « EPI ».

19.4.2. Les dispositifs d'ancrage selon la norme EN 795

La norme définit cinq types d'ancrage, allant du type A au type E :

- **Type A** : regroupe tous les ancrages fixes comme les potelets d'ancrage, les plaquettes, les anneaux et certains crochets pour toiture nécessitant des ancrages structurels pour leur fixation à la structure d'accueil (béton, brique, structure métallique, bois, ...). Cette fixation peut se faire par boulonnage, bridage ou chevillage.

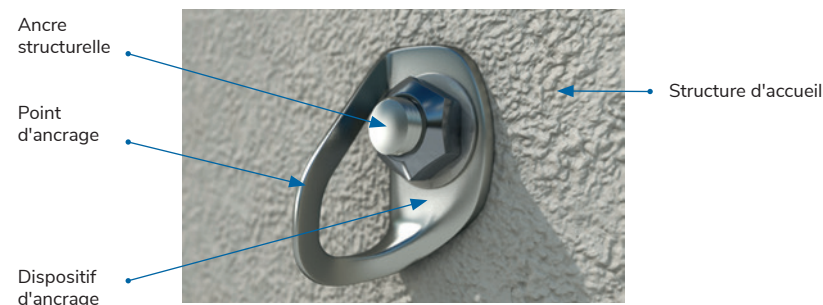


Figure 28

Exemples d'ancrage de type A :



Figure 29



Figure 30



Figure 31



Figure 32

- **Type B** : sont des ancrages provisoires, mobiles, amovibles, transportables ou temporaires qui sont posés par l'utilisateur lui-même. Cette catégorie comprend, entre autres, les sangles et élingues, qui peuvent être en textile ou en métal, les tripodes, quadripodes et potences, ainsi que les chariots et pinces pour profilés métalliques.



Figure 33



Figure 34



Figure 35



Figure 36

Ces ancrages doivent avoir une stabilité au moins équivalente à celle requise par la norme EN 795 à savoir 12 kN. Pour garantir cette fiabilité, le support d'amarrage doit également présenter une résistance minimale de 12 kN.

- **Type C** : sont des supports d'assurage flexibles horizontaux, qui sont communément désignés par l'appellation « ligne de vie ».



Figure 37

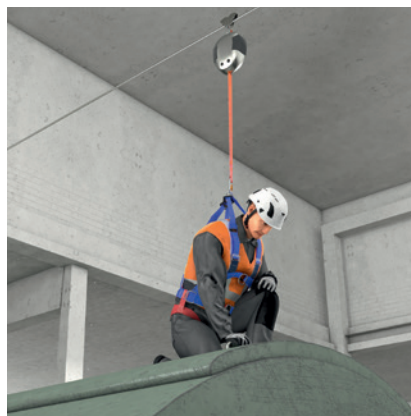


Figure 38

- **Type D** : sont des supports d'assurage rigides horizontaux (ne s'écartant pas de plus de 15° de l'horizontale). Il s'agit la plupart du temps de rails métalliques installés de façon permanente. La rigidité de ces dispositifs permet en règle générale de réduire le tirant d'air par rapport à une ligne de vie.



Figure 39

- **Type E** : sont des dispositifs destinés à être utilisés sur une surface plane (ne s'écartant pas de plus de 5° de l'horizontale). Ces dispositifs fonctionnent grâce à la masse du « corps-mort », qui produit une force de frottement sur la surface du support. Aucune ancre structurelle ou autre élément ne relie le dispositif au support.

Pour les besoins de la manutention, ces dispositifs sont constitués de plusieurs éléments (de masse maximum de 25 kg) à assembler. Les toitures plates sur lesquelles ce dispositif est amené à être utilisé doivent bien évidemment résister à la charge conséquente du « corps-mort ».



Figure 40

Le tableau ci-dessous reprend de bonnes pratiques à mettre en œuvre avant d'utiliser les dispositifs d'ancrage selon la norme EN 795.

AVANT UTILISATION :	EN 795 TYPE				
	A	B	C	D	E
S'assurer de la réalisation de la vérification périodique					
Prendre connaissance des informations de la notice d'utilisation et/ou de la plaque signalétique du système					
Réaliser une vérification visuelle de l'état de conservation du dispositif d'ancrage avant utilisation					
Respecter les charges de travail et si conformité TS 16415, s'assurer du nombre de personnes pouvant utiliser simultanément le dispositif					
S'assurer que les ancrages ont été réceptionnés avant mise en service (pas applicable aux lignes de vie provisoires de types C)					
S'assurer que les ancrages peuvent être utilisés dans les directions de travail prévues					
S'assurer que le dispositif n'a pas enrayé une chute (éventuel témoin de chute)					
Si le dispositif intègre une fixation par boulonnerie, vérification de la présence d'un dispositif de verrouillage (écrous frein, écrous PAL, contre écrous, ...) et, à défaut, s'assurer du serrage					
S'assurer de la fiabilité du ou des supports utilisés					
S'assurer du verrouillage et de la bonne tenue du dispositif sur le support. Pour les dispositifs mobiles de type chariots, s'assurer de la présence de butées					
Analyser, en fonction de l'environnement de travail et du risque présent, si le système de protection individuelle contre les chutes est compatible avec la ligne de vie					
Si l'usage d'un antichute à rappel automatique est envisagé, vérifier que cela est compatible avec le dispositif					
En cas d'inclinaisons variées, s'assurer que le chariot spécifique autobloquant soit disponible					
S'assurer de la présence de butées aux extrémités des rails					
S'assurer du bon assemblage de l'ensemble des composants de l'ancrage et du positionnement du dispositif à une distance supérieure à 2,5 m de la zone de risque de chute					

19.4.3. Vérification des dispositifs d'ancrages

Ce chapitre concerne les ancrages de type A, de type D et en partie de type C lorsqu'il s'agit de lignes de vie permanentes qui ne sont pas couvertes par le règlement européen 2016/425 relatif aux « EPI ». Ces ancrages sont vérifiés une première fois lors de la réception avant leur mise en service et ensuite de façon périodique. Lors des vérifications, la périodicité et les points de contrôle définis par le fabricant sont à respecter.

Une inspection des dispositifs d'ancrage s'avère aussi nécessaire après un évènement exceptionnel, tel qu'une chute, un incendie ou tout autre dégradation potentielle de la charpente ou bien du support d'ancrage.

19.5. LES ÉLÉMENTS DE CONNEXION

19.5.1. Les connecteurs

Les éléments de connexion sont des éléments individuels qui s'ouvrent et qui sont utilisés pour relier les composants d'un système d'« EPI ». Ils permettent à l'utilisateur de monter un système afin de se connecter directement ou indirectement à un ancrage. Les mousquetons, les crochets, les maillons rapides, etc. sont des éléments de connexion.

Il existe plusieurs types de connecteurs classés par lettre (A, B, M, Q, T) selon la norme EN 362 :

Classe A : Connecteurs d'ancrage

Classe B : Connecteurs de base

Classe M : Connecteurs multi-usage

Classe Q : Connecteurs avec fermeture à vis (maillon rapide)

Classe T : Connecteurs d'extrémités



Figure 41 (classe A)



Figure 42 (classe B)

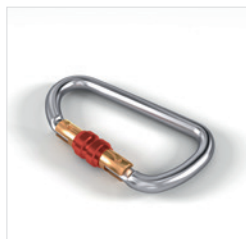


Figure 43 (classe M)



Figure 44 (classe Q)

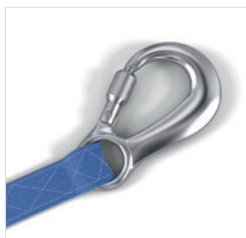


Figure 45 (classe T)

Les principales caractéristiques qui définissent un connecteur sont :

- la matière dont il est constitué ;
- le système de fermeture et de verrouillage ;
- la résistance ;
- la taille de l'ouverture, sa forme et sa maniabilité.

La résistance des connecteurs diffère selon leur axe de travail et selon qu'ils soient verrouillés ou non. Dans le petit axe, la résistance est en moyenne 3 fois inférieure à celle dans le grand axe.



Figure 46

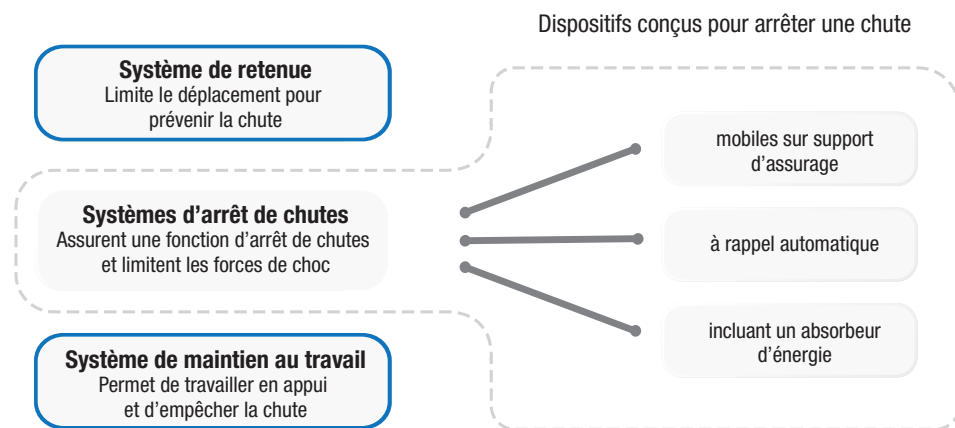
Lors du choix des éléments de connexion, il convient en outre de prendre en compte certains aspects supplémentaires tels que :

- une largeur d'ouverture suffisante ;
- la possibilité d'utilisation avec des gants de protection ou de travail ;
- l'actionnement d'une seule main.

19.6. LES DISPOSITIFS DE LIAISON

Le schéma ci-dessous présente les différents champs d'application des dispositifs de liaison.

Seuls les systèmes d'arrêt sont conçus pour limiter l'impact de la chute d'un utilisateur et ce dans les configurations prévues dans la notice du fabricant. Les deux autres systèmes ne servent pas à enrayer une chute. Ils sont utilisés soit pour empêcher la chute, soit en complément d'un système d'arrêt de chutes pour assurer, chacun, une fonction très spécifique.



La norme européenne EN 363 définit également deux autres systèmes, à savoir les systèmes d'accès par corde et les systèmes de sauvetage, qui ne sont pas traités dans la présente recommandation.

19.6.1. Le système de retenue

La retenue est un système de limitation du déplacement qui empêche un utilisateur de se retrouver dans une zone présentant un risque de chute.

Il limite le mouvement de manière à empêcher l'utilisateur de tomber. Il n'est pas conçu pour arrêter une chute. Le système retient l'utilisateur lorsqu'il est près du bord, non protégé d'un garde-corps par exemple.

La longe du système de retenue peut être fixe ou réglable.

Si la longe de retenue est réglable, l'utilisateur doit s'assurer que ce réglage est adapté et ne permet pas d'atteindre la zone de risque de chute.



Figure 47 - Schéma d'un système de retenue à longueur réglable, raccordé à un point d'ancrage unique

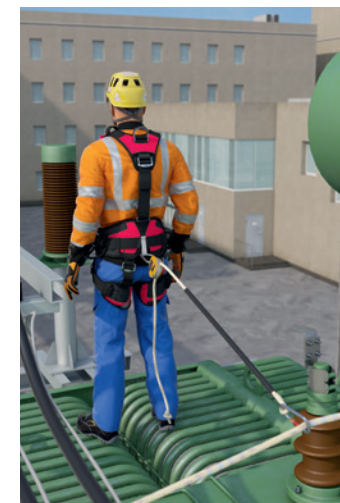


Figure 48 - Schéma d'un système de retenue, raccordé à un point d'ancrage mobile

19.6.2. Les systèmes d'arrêt de chutes

Un système d'arrêt de chutes est un dispositif destiné à arrêter la chute d'un utilisateur tout en préservant son intégrité physique. Il est à employer dès lors que l'utilisateur évolue dans une zone présentant un risque de chute.

Il doit être choisi en fonction de la configuration du poste de travail et de la position des points d'ancrage.

La prise en compte des limites d'utilisation (notice du fabricant) est primordiale pour l'intégrité de l'utilisateur en cas de chute.

19.6.2.1. Le système d'arrêt de chutes mobile sur support d'assurage

Il s'agit d'un dispositif vertical composé d'un support d'assurage rigide ou flexible sur lequel coulisse un dispositif antichute mobile. Le harnais est relié au dispositif antichute mobile par un élément de connexion ou par une longe à laquelle est fixé un élément de connexion. En cas de chute, le dispositif antichute mobile se bloque sur le support d'assurage et retient l'utilisateur.

Les supports d'assurage rigides peuvent être de type rail ou câble.



Figure 49 - Schéma d'un système mobile EN 353-1 incluant un support d'assurage rigide



Figure 50 - Schéma d'un système mobile EN 353-2 incluant un support d'assurage flexible

19.6.2.2. Le système d'arrêt de chutes à rappel automatique

Ce sont des dispositifs munis d'une longe rétractable en câble, sangle ou corde disposant d'une fonction de blocage et d'un système automatique de tension et de rappel de la longe. Ils sont communément appelés « enrôleurs ».

Ils sont en principe prévus pour une utilisation dans un plan vertical, à moins qu'ils ne soient également homologués pour une utilisation à l'horizontale selon la notice du fabricant.



Figure 51 - Schéma d'un système à rappel automatique EN 360

19.6.2.3. Le système d'arrêt de chutes incluant un absorbeur d'énergie

Un absorbeur d'énergie est conçu pour dissiper l'énergie développée lors d'une chute et limiter la force de choc à 6 kN. Il est utilisé comme composant d'une longe simple ou double.

Il fonctionne par déchirement de couture ou allongement d'un tressage de fibres, mais ne doit pas se déclencher de plus de 50 mm en dessous de 2 kN.



Figure 52 - Schéma du système avec absorbeur d'énergie EN 355



Figure 53 - Attention : voir la notice du fabricant d'échafaudage pour les points d'ancrages autorisés

Ces systèmes nécessitent un espace libre important sous les pieds de l'utilisateur (tirant d'air vertical, voir point 19.3.4.).

19.6.3. Le système de maintien au travail

Ce système constitué de longues, le plus souvent réglables, remplit deux objectifs :

- permettre à un utilisateur d'avoir les deux mains libres pour effectuer son travail à poste en appui ou suspension,
- empêcher la chute de l'utilisateur de son poste de travail.

Dans un système de maintien au travail, la conception ergonomique des composants est particulièrement importante, car l'utilisateur doit dans certains cas être maintenu en position pendant une durée prolongée.



Figure 54



Figure 55

Exemples d'utilisation d'un système de maintien au poste de travail avec en supplément un système d'arrêt des chutes comme protection lors de déplacements

19.7. LES DISPOSITIFS DE PRÉHENSION DU CORPS

Les harnais sont des dispositifs de préhension du corps qui sont utilisés dans les systèmes individuels de protection contre les chutes. Ils sont constitués de sangles, boucles et autres éléments disposés de sorte à ce que le harnais puisse être ajusté de manière appropriée sur le corps de l'utilisateur. Ceci permet à l'utilisateur d'être maintenu le mieux possible d'une part, et de répartir au mieux les efforts engendrés par l'arrêt de la chute d'autre part.

Il existe principalement trois types de harnais de travail en sécurité qui sont présentés ci-dessous et qui répondent à différentes situations de travail en hauteur. Ces trois types de harnais sont également adaptés au travail en retenue.

19.7.1. Les harnais antichute

Les harnais antichute sont destinés exclusivement à arrêter la chute et ne sont pas conçus pour effectuer des travaux en appui ou en suspension.

Ils sont conformes à la norme EN 361 et doivent être munis d'au moins un point d'attache dorsal, bien que la plupart des modèles comprennent également un point d'attache sternal (situé devant, à hauteur du sternum).

Ces points d'attache, reconnaissables par le sigle « A » comme « Antichute » ou deux fois « A/2 », serviront à connecter les systèmes d'arrêt des chutes ainsi que de point d'attache en situation de sauvetage.



Figure 56

19.7.2. Les harnais antichute et de maintien au travail

Les harnais antichute et de maintien au travail sont conformes aux normes EN 361 et EN 358.

Ces harnais sont donc dotés, en plus des points d'attache sternale et/ou dorsale qui permettent d'attacher un dispositif antichute, d'une ceinture large recevant deux points d'attache latéraux pour pouvoir y installer une longe de maintien au travail.



Figure 57

19.7.3. Les harnais antichute, de maintien au travail et de suspension

Les harnais antichute, de maintien au travail et de suspension sont conformes aux normes EN 361, EN 358 et EN 813.

Ces harnais possèdent tous les points d'attache des précédents et en plus un point ventral pour le travail en suspension. Leur construction est différente au niveau du cuissard pour procurer plus de confort en suspension.

Ils peuvent être utilisés en travaux en hauteur lorsqu'on recherche du confort pour des interventions potentiellement plus longues.

Pour réaliser des travaux en suspension de longue durée (plus de 30 min.), il est fortement recommandé d'utiliser une sellette de suspension en complément du harnais.

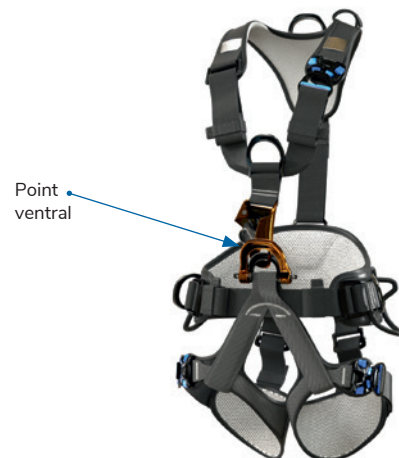


Figure 58

Aperçu des différents types de harnais de sécurité :

Type de harnais	Norme européenne	Retenue au travail	Arrêt de chute	Maintien au travail	Travail en suspension
1 ou 2 points (dorsal, sternal)	EN 361	OK	OK		
4 points (dorsal, sternal et 2x latéraux)	EN 361 EN 358	OK	OK	OK	
5 points (dorsal, sternal, ventral et 2x latéraux)	EN 361 EN 358 EN 813	OK	OK	OK	OK

Parmi ces trois grands types de harnais généralistes, il existe aussi des harnais qui offrent des fonctionnalités adaptées au travail en milieu confiné, aux travaux d'élagage et sur éolienne ou pour le secours, notamment.

19.8. VÉRIFICATION, STOCKAGE ET ENTRETIEN DES « EPI »

19.8.1. Vérification des « EPI » contre les chutes de hauteur

Après avoir fait le choix du système de protection individuelle contre les chutes de hauteur le mieux adapté, il faut organiser le suivi régulier et la vérification de ces « EPI » afin de garantir une utilisation en toute sécurité.

Les « EPI » contre les chutes de hauteur font en principe l'objet de vérification à deux niveaux :

- la vérification avant et après utilisation ;
- la vérification périodique.

L'utilisateur est tenu de vérifier ses « EPI » avant, pendant et après toute intervention afin d'en contrôler l'état général. Il réalise un contrôle visuel, tactile et fonctionnel de ses « EPI » et fait une remontée d'informations à l'employeur ou son représentant en cas de défectuosité d'un « EPI ».

Il est important que l'utilisateur connaisse les points de contrôle et les critères de mise au rebut conformément aux indications du fabricant. La formation ou bien l'instruction au port des « EPI » devra aborder les vérifications à réaliser sur le matériel afin que l'utilisateur puisse faire une inspection pertinente.

L'employeur veille à ce que des vérifications périodiques soient planifiées, qui peuvent être effectuées par un organisme externe ou par des compétences internes.

Les vérifications périodiques des « EPI » sont à prévoir en fonction des prescriptions du fabricant, de la fréquence d'utilisation et de l'environnement de travail. Il est recommandé de créer un registre tenu à jour pour chaque « EPI ».

La présente recommandation prévoit dans ce contexte une formation destinée au vérificateur interne d'« EPI » contre les chutes de hauteur (voir point 19.12.3.2.).

19.8.2. Stockage des « EPI » contre les chutes de hauteur

Il convient de stocker tous les éléments de l'équipement dans un endroit sec, à l'abris du soleil, de la chaleur et des produits chimiques. L'équipement doit être suspendu librement, afin de pouvoir s'aérer et, le cas échéant, sécher. Finalement, il y a lieu de transporter l'équipement avec soin.

19.8.3. Entretien des « EPI » contre les chutes de hauteur

L'employeur veille à un bon fonctionnement et à un état d'hygiène satisfaisant des « EPI », en effectuant les entretiens, réparations et remplacements nécessaires.

Les conditions d'utilisation du fabricant pour ce qui est de la durée autorisée d'utilisation des « EPI » sont à respecter.

En cas de défectuosité d'un « EPI », qui risque de compromettre la sécurité de l'utilisateur, l'« EPI » en question ne peut plus être utilisé et doit être mis en quarantaine.

Si un équipement de protection individuelle a été sollicité par une charge due à une chute, il y a lieu de respecter les indications du fabricant et, le cas échéant, de cesser de l'utiliser.

Les éléments défectueux ou endommagés sont à marquer immédiatement de manière distincte, et ensuite à réparer ou remplacer. Toute réparation doit se faire conformément aux indications du fabricant.

19.9. AUTRES ÉQUIPEMENTS

19.9.1. Autres « EPI », en complément de ceux contre les chutes de hauteur

Pour certaines situations de travail en hauteur, d'autres « EPI », en plus de ceux contre les chutes de hauteur, peuvent être nécessaires. L'analyse des risques spécifiques à la situation de travail et aux opérations à réaliser en hauteur doit mettre en évidence quels autres « EPI » sont à porter en complément des « EPI » contre le danger de la hauteur.

En cas de risques multiples exigeant le port simultané de plusieurs équipements de protection individuelle, ces équipements doivent être compatibles entre eux et maintenir leur efficacité.

19.9.2. Accessoires

En plus des « EPI », l'équipement de l'utilisateur peut être complété par l'utilisation de certains accessoires.

Les accessoires tels qu'un éclairage portatif, un sac de rangement, un porte-outils et autres peuvent venir s'ajouter à l'équipement de l'utilisateur et contribuer à une meilleure sécurité.

19.9.3. Balisage

Dans le cadre des travaux en hauteur, le risque de chute d'objet doit être pris en compte et donner lieu à la mise en place d'un balisage au pied de la zone à risque accompagné d'une signalisation appropriée.

En fonction de la configuration des lieux et de l'espace disponible, il faudra choisir entre un balisage d'éloignement qui garantit un périmètre de protection suffisant ou bien la mise en place d'écrans de protection en éléments jointifs.

Le risque de chute d'objets peut également être limité en équipant les postes de travail en hauteur d'un dispositif permettant d'arrêter les chutes d'objets (p. ex. filets à maille étroite, ...).

**ATTENTION
TRAVAUX
EN HAUTEUR**



Figure 59

19.10. ÉVACUATION, SAUVETAGE ET PREMIERS SECOURS

Note préliminaire : extrait de l'Art. L. 312-4. du Code du travail

« (1) L'employeur doit :

1. prendre en matière de premiers secours, de lutte contre l'incendie et d'évacuation des salariés, les mesures nécessaires, adaptées à la nature des activités et à la taille de l'entreprise et/ou de l'établissement, et compte tenu d'autres personnes présentes, et
2. organiser des relations nécessaires avec des services extérieurs, notamment en matière de premiers secours, d'assistance médicale d'urgence, de sauvetage et de lutte contre l'incendie.

(2) En application du paragraphe (1), l'employeur doit notamment désigner, pour les premiers secours, pour la lutte contre l'incendie et pour l'évacuation des salariés, les salariés chargés de mettre en pratique ces mesures.

Les salariés doivent être formés, être en nombre suffisant et disposer de matériel adéquat, en tenant compte de la taille ou des risques spécifiques de l'entreprise ou de l'établissement. »

Dans le cadre de l'évaluation des risques, qui doit être réalisée préalablement pour les différents types d'intervention en hauteur, il y a lieu de formaliser un plan de sauvetage adapté à chaque situation de travail, afin de définir des modes opératoires précis, détaillant les opérations de secours qui peuvent être envisagées. Cette formalisation peut permettre un gain de temps précieux lors d'un sauvetage.

Lorsque le recours à un système de protection individuelle contre les chutes de hauteur est nécessaire, l'utilisateur ne doit jamais rester seul afin de pouvoir être secouru dans un délai compatible avec la préservation de sa santé.

La planification de l'évacuation, du sauvetage et des premiers secours est non seulement nécessaire pour les salariés dont le système de protection contre les chutes a arrêté une chute, mais aussi pour les salariés qui peuvent être victimes d'un malaise ou d'évanouissement pendant le travail avec port du harnais.

19.10.1. Le syndrome de suspension inerte

En restant suspendu sans bouger dans un harnais, p.ex. après une chute, la résistance sous les pieds fait défaut et la « pompe veineuse » qui favorise le retour veineux du sang ne peut plus agir. La circulation sanguine ainsi altérée peut rapidement entraîner un manque d'oxygénation du cerveau et des organes importants. Le manque d'oxygène dans le cerveau provoque une perte de conscience et peut être fatal.

Certains facteurs influant sur la rapidité de l'apparition d'un risque de traumatisme de suspension, sont entre autres :

- le point d'attache avec lequel le harnais est attaché ;
- la position de la personne dans le harnais.

Dans un cas défavorable, un traumatisme de suspension peut arriver en seulement quelques minutes. C'est pourquoi, le sauvetage doit être effectué le plus rapidement possible et donc être étudié avant l'intervention.

19.11. FORMATION

19.11.1. Étapes pour garantir des travaux en hauteur en sécurité

Conformément aux articles L.312-8 (5) et L.326-4 du Code du travail, les salariés qui occupent des postes à risques doivent suivre une formation appropriée complétée par une remise à niveau périodique de leurs connaissances en matière de sécurité et santé. S'y rajoute un examen d'aptitude médicale initial, suivi d'examens réguliers. En outre, les jeunes et adolescents n'ont pas le droit d'occuper des postes à risque, à moins que ce soit en accord avec les dispositions du Livre III, Titre IV du Code du travail.

Pour garantir la mise en œuvre de ces dispositions légales, la présente recommandation prévoit une procédure en quatre étapes permettant d'évaluer les connaissances et le savoir-faire des salariés et de garantir des travaux en hauteur en sécurité :

- Examen d'aptitude médicale initial et examens périodiques
- Formation pour travailler en hauteur en sécurité
- Familiarisation avec les équipements spécifiques au poste de travail
- Remises à niveau périodiques

19.11.1.1. Étape 1 : examen d'aptitude médicale et examens périodiques

L'employeur est obligé de s'assurer de l'aptitude médicale du salarié pour son poste de travail avant de l'engager dans un processus de formation.

L'article L.326-3 du Code du travail prescrit un examen d'aptitude médicale initial pour chaque poste à risque ainsi que des examens médicaux périodiques par un médecin du travail. Le passage avec succès de l'examen d'aptitude médicale initial est nécessaire pour l'admission aux étapes suivantes.

Des examens médicaux périodiques sont à prévoir selon les consignes du médecin du travail.

19.11.1.2. Étape 2 : formation pour travailler en hauteur en sécurité

La formation pour travailler en hauteur en sécurité peut se faire par un organisme de formation « externe » (formation de salariés d'autres entreprises, de ses propres salariés et de toutes autres personnes physiques) ou un organisme de formation « interne » (formation par l'entreprise elle-même de ses propres salariés) repris sur la liste des organismes de formation publiée sur le site internet de l'Association d'assurance accident (AAA).

Le contenu et la durée des formations sont détaillés en annexe, au point 19.12.3. de la présente recommandation.

La formation est validée par une évaluation du candidat (documentée par écrit). Le candidat devra obtenir 70 % des points. En cas de réussite, le candidat se voit délivrer par l'organisme de formation une « Attestation de formation pour travaux en hauteur » prédéfinie par l'AAA avec mention du module concerné.

Les formations théoriques peuvent également être réalisées par « e-learning » tout en respectant le contenu et la durée des formations prévues au point 19.12.3. de l'annexe. L'évaluation finale devra se faire en présence du formateur de l'organisme de formation.

Aperçu des formations :

Module	Titre	Durée (h) (*)
EPC/EPI	Principes généraux de prévention lors des travaux en hauteur	8
EPI-V	Vérification périodique et gestion des équipements de protection individuelle liés aux travaux en hauteur	8
EPI-G	Utilisation du harnais de sécurité et de ses équipements	8
EPI-A	Bonnes pratiques de pose d'ancrages provisoires et de lignes de vie provisoires	8, prérequis EPI-G ou formation similaire (**)
EPI-P	Utilisation du harnais de sécurité sur plan incliné (***)	16, ou bien 8 avec prérequis EPI-G ou formation similaire (**)

(*) formation de base

(**) date de validation max. cinq ans

(***) entre 20° et 75°

19.11.1.3. Étape 3 : familiarisation avec les équipements spécifiques du poste de travail

Avant le début de son activité au sein de l'entreprise, l'employeur veille à ce que l'utilisateur du harnais de sécurité et de ses équipements se familiarise avec les équipements spécifiques utilisés sur son poste de travail. Après cette instruction pratique, l'utilisateur se verra remettre par l'employeur une autorisation de travail écrite et signée spécifiant les différents équipements ainsi que les travaux à exécuter (voir le point 19.12.2. de l'annexe).

19.11.1.4. Étape 4 : remises à niveau périodiques

En vue du maintien de la validité de l'attestation de formation, il convient de prévoir tous les cinq ans une remise à niveau des connaissances.

Le contenu et la durée des formations de remise à niveau sont détaillés en annexe, au point 19.12.3. de la présente recommandation.

Pour ce qui est des formations de remise à niveau, il y a lieu de prévoir la même évaluation que pour les formations initiales. Le participant devra obtenir 70 % des points.

19.11.1.5. Cas particulier : élèves

Les élèves âgés de 15 ans au moins, qui ne tombent pas sous les dispositions du Code du Travail, peuvent suivre les formations uniquement dans le cadre du cursus scolaire, et ce sous surveillance. Ils pourront participer aux étapes 1, 2 et 4 concernant les travaux en hauteur en toute sécurité. L'étape 3 (délivrance d'une autorisation pour travaux en hauteur) n'est pas applicable.

Une aptitude médicale est demandée pour l'admission à la formation. Ce certificat peut être délivré par le médecin traitant.

19.11.2. Conditions à remplir par l'organisme de formation

19.11.2.1. Formation des formateurs

Chaque formateur doit être en possession d'une attestation de formation valable correspondant au moins à la formation à dispenser.

Par ailleurs, il doit :

- avoir suivi une formation formateur auprès d'un organisme de formation, dont le contenu et la durée minimum sont repris ci-dessous :

Formation théorique et pratique (nombre max. de personnes par groupe de formation : 9 par formateur)	Durée (h)
Formation théorique didactique (pédagogie, animation, conception, évaluation)	8
Formation théorique technique (mise à jour des connaissances techniques et réglementaires)	8
Formation pratique (didactique et pratique : pédagogie, présentation théorique et animation pratique)	8
Evaluation théorique (présentation théorique)	8
Evaluation pratique (animation pratique)	8
Total	40

ou

- pour le module « EPC/EPI » :
 - Connaissances en matière de prévention des accidents et des dispositions légales relatives à la protection, sécurité et santé des salariés sur le lieu de travail
 - Connaissances approfondies en matière « EPC » et « EPI » relatives aux travaux en hauteur
 - Une formation théorique didactique d'au moins 8 heures (pédagogie, animation, conception, évaluation)

- pour le module « EPI-V » :
 - Connaissances en matière de prévention des accidents et des dispositions légales relatives à la protection, sécurité et santé des salariés sur le lieu de travail
 - Connaissances approfondies en matière de vérification périodique « EPI » relatives aux travaux en hauteur (p. ex. formations par les fabricants, ...)
 - Une formation théorique didactique d'au moins 8 heures (pédagogie, animation, conception, évaluation)
- pour le module « EPI-G » :
 - Connaissances en matière de prévention des accidents et des dispositions légales relatives à la protection, sécurité et santé des salariés sur le lieu de travail
 - Une formation de premiers secours
 - Une expérience d'au moins un an, preuve à l'appui, dans la formation ou dans la dispense d'instructions au port et l'utilisation « EPI » contre les chutes de hauteur
 - Une formation théorique didactique d'au moins 8 heures (pédagogie, animation, conception, évaluation)
- pour le module « EPI-A » :
 - Connaissances en matière de prévention des accidents et des dispositions légales relatives à la protection, sécurité et santé des salariés sur le lieu de travail
 - Une formation de premiers secours
 - Une expérience d'au moins un an, preuve à l'appui, dans la formation ou dans la dispense d'instructions au port et l'utilisation « EPI » contre les chutes de hauteur
 - Connaissance approfondie dans la mise en place des dispositifs d'ancrages provisoires et lignes de vie provisoires
 - Une formation théorique didactique d'au moins 8 heures (pédagogie, animation, conception, évaluation)
- pour le module « EPI-P » :
 - Connaissances en matière de prévention des accidents et des dispositions légales relatives à la protection, sécurité et santé des salariés sur le lieu de travail
 - Une formation de premiers secours
 - Une expérience d'au moins un an, preuve à l'appui, dans la formation ou dans la dispense d'instructions au port et l'utilisation « EPI » contre les chutes de hauteur
 - Une formation théorique didactique d'au moins 8 heures (pédagogie, animation, conception, évaluation)

19.11.2.2. Remises à niveau périodiques

Pour davantage d'informations, se reporter au point 19.11.1.4.

19.11.2.3. Exigences techniques

Les travaux correspondant aux formations respectives doivent être exécutés en toute sécurité et être enseignés de manière conforme à la pratique. L'organisme de formation doit vérifier l'équipement de protection individuelle adapté à la formation pratique ainsi que sa conformité pour chacun des participants et exclure le cas échéant le participant de la formation.

L'organisme de formation doit remplir les exigences techniques et matérielles nécessaires :

- Infrastructures d'entraînement adaptées aux modules de formation correspondants au point 19.12.3. de cette recommandation
- Dispositifs de préhension du corps (harnais antichute) pour tous les participants de la formation
- Dispositifs d'ancrage, de liaison et d'éléments de connexion, ...
- Objets de démonstration
- Échelles simples

L'infrastructure d'entraînement doit être exclusivement dédiée à la formation, toute autre activité de production n'est pas autorisée.

La formation peut également être assurée sur le site de l'entreprise demandant la formation, mais uniquement si le site le permet (pas sur chantier). L'organisme de formation doit vérifier la faisabilité de la formation et la conformité des installations utilisées avant le début de la formation.

Il y a lieu de vérifier régulièrement l'état et le fonctionnement sûr et irréprochable des infrastructures d'entraînement.

Lors des exercices pratiques, le formateur devra contrôler et surveiller à tout moment les participants en fonction de leur état de connaissances pour ce qui est de l'exécution de leur tâche, afin de pouvoir intervenir dans des situations critiques. Il y a lieu de prévoir une possibilité de communication adéquate (signaux convenus, casque-radio, ...).

19.11.3. Validations, dispositions transitoires et organismes de formation repris sur la liste des organismes de formation publiée sur le site internet de l'AAA

Les formations dont le programme est similaire à celui du point 19.12.3. et qui ont été dispensées avant la publication de cette recommandation (max. cinq ans) peuvent être considérées comme des formations semblables.

Pour la validation d'une attestation de formation, d'une formation formateur ou d'une formation de remise à niveau périodique, veuillez consulter le service Prévention de l'AAA.

Les organismes de formation dont les programmes de formation sont conformes aux plans de formation de la recommandation sont repris sur la liste des organismes de formation publiée sur le site internet de l'AAA.

19.12. ANNEXES

19.12.1. Modèle d'une attestation pour travaux en hauteur en sécurité

NUMÉRO D'ATTESTATION : 20001

AAA.lu
ASSOCIATION D'ASSURANCE ACCIDENT

VISION ZERO
RÉGIONS ACCIDENTS INDUS
www.visionzero.lu

ATTESTATION DE FORMATION

TRAVAUX EN HAUTEUR EN SÉCURITÉ

Recommandation « R19 Travaux en hauteur en sécurité »

Spécimen

Nom et prénom :
Date de naissance :
Organisme de formation :
Formateur (théorie) :
Formateur (pratique) :
Lieu de formation :
Type de formation :
Date(s) de formation :
Durée de la formation (h) :

FORMATION VALABLE JUSQU'AU

EPC/EPI (Principes généraux de prévention lors des travaux en hauteur)

Date : Nom du signataire :

VERSION 02/2023

19.12.2. Modèle d'une autorisation de travail avec liste des « EPI » contre les chutes de hauteur

Note préliminaire : La présente « autorisation de travail avec liste des « EPI » contre les chutes de hauteur » est un document interne établi par l'employeur ou son représentant.

Entête de l'entreprise

Je soussigné (Nom et prénom de l'employeur ou de son représentant) : _____

Atteste que (Nom et prénom de la personne qui utilise des « EPI » contre les chutes de hauteur) : _____

A été déclaré(e) apte médicalement au poste de travail par le Médecin du travail
(Nom, Prénom du médecin) : _____
Est titulaire d'une « Attestation de formation » pour le/les module(s) suivants :

EPI-G Utilisation du harnais de sécurité et ses équipements

EPI-A Bonnes pratiques de pose d'ancrages provisoires et de lignes de vie provisoires

EPI-P Utilisation du harnais de sécurité sur plan incliné (entre 20° et 75°)

Autres formations : _____

A reçu les instructions spécifiques aux équipements suivants :

Description des équipements		
Désignation de l'« EPI »	Nom du fabricant	Modèle
Exemples :		
Harnais antichute		
Longe simple avec absorbeur d'énergie		
Sangle d'amarrage		
Casque avec jugulaire		
...		

En foi de quoi, j'autorise (Nom et prénom de la personne travaillant avec des « EPI » contre les chutes de hauteur) : _____

à exécuter les travaux avec « EPI » contre les chutes de hauteur suivants :

Utilisation du harnais de sécurité et ses équipements

Pose d'ancrages et de lignes de vie provisoires

Utilisation du harnais de sécurité sur plan incliné

Autres travaux : _____

Fait à _____ Le _____
Signature de l'employeur ou de son représentant

19.12.3. Programmes de formation

19.12.3.1. Principes généraux de prévention lors des travaux en hauteur (Module « EPC/EPI »)

(Formation initiale 8 h)/(Remise à niveau 4 h)

Objectif de la formation :

- Sensibilisation (employeurs, salariés désignés, responsables de projet et toutes les personnes intéressées, ...) aux risques de chute de hauteur
- Analyse, hiérarchie et identification des équipements adaptés en cas de risque de chute de hauteur, différenciation entre « EPC » et « EPI »

Formation théorique	Durée (h)	
	Formation initiale	Remise à niveau
Statistiques, réglementation et normes	0,75	0,25
Principes de prévention lors des travaux en hauteur	2	1
Les notions fondamentales du travail en hauteur	1,25	0,75
Total	4	2

Formation pratique (nombre max. de personnes par groupe de formation : 12 par formateur)	Durée (h)	
	Formation initiale	Remise à niveau
Présentation des différents « EPI » contre les chutes de hauteur	1,25	0,5
Démonstrations pratiques	2,25	1
Évaluation finale	0,5	0,5
Total	4	2

La formation est clôturée par une évaluation finale à la fin de la formation. Le participant devra obtenir 70 % des points.

Formation théorique

Statistiques, réglementation et normes :

- Statistiques sur les accidents du travail dus à des chutes de hauteur
- Obligations des employeurs (analyse des risques, choix et mise à disposition des équipements, vérification périodique, ...) et des salariés (mise en place et utilisation des équipements, contrôle journalier, ...) en relation avec des équipements de protection collective « EPC » et individuelle « EPI » contre les chutes de hauteur
- Les différents acteurs de prévention : AAA, ITM, Médecine du travail, Police Grand-ducale et Administration des Douanes et Accises
- Législation SST, conditions types de l'ITM et recommandations de prévention de l'AAA en relation avec les équipements de protection contre les chutes de hauteur
- Normes relatives aux « EPC » et « EPI » contre les chutes de hauteur (échafaudages, échelles, harnais, longes, systèmes d'arrêt de chutes, dispositifs d'ancrage, ...)
- Marquage « CE » et catégories d'« EPI »

Principes de prévention lors des travaux en hauteur :

- Équipements de protection collective « EPC » contre les chutes de hauteur (définitions, exemples : permanentes, temporaires, échafaudages, garde-corps provisoires/de montage, plateformes individuelles roulantes, dispositifs de recueil souples, plateformes élévatrices, échelles, ...)
- Équipements de protection individuelle « EPI » contre les chutes de hauteur (définitions des systèmes, hiérarchie : 1. système de retenue, 2. système de maintien au travail, 3. système d'arrêt de chutes)
- Analyse des risques sur les moyens d'accès (échelles fixes et mobiles, ...) et les situations de travail en hauteur nécessitant des mesures de protection contre les chutes, « EPC » et « EPI » (suivant groupe de formation : gros-œuvre, parachèvement, toiture, couverture en matériaux fragiles, échafaudage, espace vert, nettoyage, entretien, ...)
- Chute de matériel et d'outils (balisage, plinthe d'échafaudage, protection antichute pour outils, sac de rangement, ...)
- Plan de sauvetage et conduite à tenir lors de l'appel des secours (ne jamais travailler seul, mise en place une procédure d'alerte préalablement définie, ...)

Les notions fondamentales du travail en hauteur :

- Masse, poids et force
- Facteur de chute et force de choc
- Tirant d'air et effet pendulaire
- Gestion des frottements et des arêtes vives

Formation pratique

Présentation des différents « EPI » contre les chutes de hauteur (support physique ou numérique) :

- Différences entre les dispositifs de préhension du corps (harnais antichute, de maintien au travail et de suspension)
- Éléments de connexion (différents types de mousquetons en aluminium/en acier)
- Dispositifs de liaison (longe fixe ou réglable, longe double, avec absorbeur d'énergie, enrouleur à rappel automatique, antichute mobile)
- Dispositifs d'ancrage suivant norme EN 795 (fixes et structurels « type A », provisoires et transportables « type B », lignes de vie et rails antichute horizontaux « types C et D », à corps-mort « type E »)
- Autres « EPI » et protection antichute pour outils (casque avec jugulaire, bracelet de poignet, sangle de fixation, longe à outil, porte-outils pour harnais, perche d'ancrage télescopique, ...)
- Informations des fabricants (notice technique, site internet)

Démonstrations pratiques par le formateur :

- Différentes méthodes de sécurisation d'une échelle mobile (contrôle de l'échelle, l'utilisation, angle d'inclinaison, fixation, accessoire de stabilisation/de fixation, ...)
- Dépassement de l'échelle simple de 1 m au moins le niveau auquel elle donne accès
- Habiller et ajuster un harnais à sa morphologie avec test de suspension, accrochage dorsal et sternal
- Installation d'une ligne de vie provisoire
- Démonstrations de chutes de hauteur avec différents dispositifs de liaison

19.12.3.2. Vérification périodique et gestion des équipements de protection individuelle liés aux travaux en hauteur (Module « EPI-V ») (Formation initiale 8 h)/(Remise à niveau 8 h)

Objectif de la formation :

- Acquérir des connaissances théoriques et pratiques (employeurs, salariés désignés, magasiniers et toutes les personnes intéressées, ...) pour la vérification périodique, la notation et la gestion d'« EPI » liés aux travaux en hauteur
- Reconnaître un « EPI » contre les chutes de hauteur défectueux

Information :

Ne comprend pas la vérification d'ancrages suivant la norme EN 795 de type « A, C (ligne de vie permanente) et D » et enrouleurs automatiques !

Formation théorique	Durée (h)	
	Formation initiale	Remise à niveau
Statistiques, réglementation et normes	0,5	0,5
Présentation des différents « EPI » contre les chutes de hauteur	0,5	0,5
Principes de vérification périodique, notation et gestion des « EPI » contre les chutes de hauteur	3	3
Total	4	4

Formation pratique (nombre max. de personnes par groupe de formation : 12 par formateur)	Durée (h)	
	Formation initiale	Remise à niveau
Vérification visuelle des différents « EPI » contre les chutes de hauteur	1,25	1,25
Vérification fonctionnelle des différents « EPI » contre les chutes de hauteur	1,25	1,25
Réalisation d'une fiche de vérification	1,5	1,5
Total	4(*)	4(*)

(*) l'évaluation se réalise en continu lors de la formation pratique (documentée par écrit). Le participant devra obtenir 70 % des points.

Formation théorique

Statistiques, réglementation et normes :

- Statistiques sur les accidents du travail dus à des chutes de hauteur
- Obligations des employeurs et des salariés
- Les différents acteurs de prévention : AAA, ITM, Médecine du travail, Police Grand-ducale et Administration des Douanes et Accises
- Législation SST, conditions types de l'ITM et recommandations de prévention de l'AAA en relation avec les équipements de protection contre les chutes de hauteur
- Normes relatives « EPI » contre les chutes de hauteur (casques, harnais, longues, systèmes d'arrêt de chutes, dispositifs d'ancrage, ...)
- Marquage « CE » et catégories d'« EPI »

Présentation des différents « EPI » contre les chutes de hauteur :

- Différences entre les dispositifs de préhension du corps (harnais antichute, de maintien au travail et de suspension)
- Éléments de connexion (différents types de mousquetons en aluminium/en acier)
- Dispositifs de liaison (longe fixe ou réglable, longe double, avec absorbeur d'énergie, enrouleur à rappel automatique, antichute mobile)
- Dispositifs d'ancrage suivant norme EN 795 (fixes et structurels « type A », temporaires et transportables « type B », lignes de vie et rails antichute horizontales « types C et D », à corps-mort « type E »)

Principes de vérification périodique, notation et gestion des « EPI » contre les chutes de hauteur :

- Conséquences sur le matériel en cas de chute de hauteur (masse, poids et force, force de choc, frottements et arêtes vives, ...)
- Durée de vie des « EPI » suivant les fabricants (lisibilité de l'étiquette, éléments en plastiques/métalliques, connecteurs, produits en textiles, harnais/sangles/cordes, réduction de la durée en cas de choc, coupure, produit corrosif, ...)
- Organisation et documentation de la vérification (établir une fiche de vérification, identification de l'« EPI », fabricant, date d'achat/péremption, norme de référence, utilisateur de « EPI », nettoyage avant la vérification, ...)
- Points de vérification selon les instructions fournies par le fabricant (examen visuel, état général, utilisation normale/intensive, marque d'usure, déformation, corrosion, trace de substance chimique, brûlure, effilochage des coutures, incisions, ...)
- Stockage, entretien et réparation des « EPI » suivant les fabricants
- Informations des fabricants (notice technique, site internet)

Formation pratique

Vérification visuelle des différents « EPI » contre les chutes de hauteur sur des objets de démonstration :

- Les dispositifs de préhension du corps (lisibilité des données, date de péremption suivant le fabricant, dégât aux sangles textiles, contrôle des coutures, points d'attache, pièces métalliques, ...)
- Éléments de connexion (lisibilité des données, date de péremption suivant le fabricant, contrôle du corps du connecteur, déformations/fissures et entailles, corrosion et oxydation, ...)
- Dispositifs de liaison, cordes et lignes de vie provisoire type « C » (lisibilité des données, date de péremption suivant le fabricant, contrôle de la corde/câble sur toute la longueur, les extrémités, dégât aux sangles textiles, contrôle des terminaisons cousues/coutures, points d'attache si présent, pièces métalliques, ...)
- Dispositifs d'ancrage temporaires et transportables « type B » et à corps-mort « type E » (lisibilité des données, date de péremption suivant le fabricant, dégât aux ancrages textiles, contrôle des terminaisons cousues/coutures, contrôle des pièces métalliques, déformations/fissures et entailles, corrosion et oxydation, contrôle du « corps-morts », ...)
- Casque avec jugulaire (lisibilité des données, date de péremption suivant le fabricant, absence de fissurations, usures, l'état des sangles, le système de réglage, ...)

Vérification fonctionnelle des différents « EPI » contre les chutes de hauteur sur des objets de démonstration :

- Les dispositifs de préhension du corps (boucles de réglage/fermeture, réglage des tours de cuisse/bretelles, ...)
- Éléments de connexion (contrôle des systèmes de fermeture/blocage/verrouillage, lubrification des pièces mobiles suivant indications du fabricant, ...)
- Dispositifs de liaison, cordes et lignes de vie provisoire type « C » (contrôle des brins élastiques, réglage de la boucle si présente, contrôle de la longueur et du diamètre de la corde, ...)
- Dispositifs d'ancrage temporaires et transportables « type B » et à corps-mort « type E » (réglage de la boucle si présente, contrôles de serrage, dispositif de fixation/verrouillage, ...)
- Casque avec jugulaire (fermeture et réglage du jugulaire, ...)

Réalisation d'une fiche de vérification

19.12.3.3. Utilisation du harnais de sécurité et ses équipements (Module « EPI-G »)

(Formation initiale 8 h)/(Remise à niveau 8 h)

Prérequis pour les participants :

- Examen d'aptitude médicale
- Des équipements de protection individuelle adaptés à la formation pratique

Information :

L'organisme de formation assure la mise à disposition du dispositif de préhension du corps (harnais antichute) pour chaque participant

Objectif de la formation :

- Connaissances théoriques et pratiques relatives aux « EPI » contre les chutes de hauteur
- Utilisation en sécurité du harnais antichute et ses équipements sur site équipé, et mise en place des ancrages simples, type sangle ou élingue uniquement

Formation théorique	Durée (h)	
	Formation initiale	Remise à niveau
Statistiques, réglementation et normes	0,5	0,5
Les « EPI » contre les chutes de hauteur	2,5	2,5
Les notions fondamentales du travail en hauteur	1	1
Total	4	4

Formation pratique (nombre max. de personnes par groupe de formation : 9 par formateur)	Durée (h)	
	Formation initiale	Remise à niveau
Avant l'utilisation	0,5	0,5
Utilisation du harnais de sécurité et ses équipements	2,5	2,5
Accéder en sécurité à un poste de travail en hauteur	1	1
Total	4(*)	4(*)

(*) l'évaluation se réalise en continu lors de la formation pratique (documentée par écrit). Le participant devra obtenir 70 % des points.

Formation théorique

Statistiques, réglementation et normes :

- Statistiques sur les accidents du travail dus à des chutes de hauteur
- Obligations des employeurs (analyse des risques, choix et mise à disposition des équipements, vérification périodique, ...) et des salariés (utilisation des équipements, contrôle journalier, ...) en relation avec des équipements de protection individuelle « EPI » contre les chutes de hauteur
- Les différents acteurs de prévention : AAA, ITM, Médecine du travail, Police Grand-ducale et Administration des Douanes et Accises
- Législation SST, conditions types de l'ITM et recommandations de prévention de l'AAA en relation avec les équipements de protection contre les chutes de hauteur
- Normes relatives aux « EPI » contre les chutes de hauteur (harnais, longes, systèmes d'arrêt de chutes, dispositifs d'ancrage, ...)
- Marquage « CE » et catégories d'« EPI »

Les équipements de protection individuelle « EPI » contre les chutes de hauteur :

- Situations de travail en hauteur nécessitant des mesures de protection contre les chutes (« EPC » avant « EPI », ...)
- Équipements de protection individuelle « EPI » contre les chutes de hauteur (définitions des systèmes et hiérarchie : 1. système de retenue, 2. système de maintien au travail, 3. système d'arrêt de chutes)
- Différences entre les dispositifs de préhension du corps (harnais antichute, de maintien au travail et de suspension)
- Éléments de connexion (différents types de mousquetons en aluminium/en acier)
- Dispositifs de liaison (longe fixe ou réglable, longe double, avec absorbeur d'énergie, enrouleur à rappel automatique, antichute mobile)
- Dispositifs d'ancrage suivant norme EN 795 sur un site équipé (fixes et structurels « type A », temporaires et transportables « type B », lignes de vie et rails antichute horizontaux « types C et D », à corps-mort « type E »)
- Autres « EPI » et protection antichute pour outils (casque avec jugulaire, bracelet de poignet, sangle de fixation, longe à outil, porte-outils pour harnais, perche d'ancrage télescopique, ...)
- Stockage et entretien des « EPI » suivant les fabricants
- Informations des fabricants (notice technique, site internet)

Les notions fondamentales du travail en hauteur :

- Masse, poids et force
- Facteur de chute et force de choc
- Tirant d'air et effet pendulaire
- Gestion des frottements et des arêtes vives

Formation pratique

Avant l'utilisation :

- Examen visuel des « EPI » avant l'utilisation
- Habiller et ajuster un harnais à sa morphologie avec test de suspension, accrochage dorsal et sternal

Utilisation du harnais de sécurité et ses équipements :

- Choisir et contrôler les ancrages sur un site équipé avant l'utilisation (ligne de vie, ancrage fixe, ...)
- Choisir le dispositif de liaison en fonction du poste de travail (longueur de la longe, longe fixe ou réglable, longe double, ...)
- Déplacement sur ligne de vie horizontale
- Mise en place et utilisation d'un ancrage simple (sangle, élingue, ...)

Accéder en sécurité à un poste de travail en hauteur :

- Méthodes de sécurisation d'une échelle simple (contrôle de l'échelle, l'utilisation, angle d'inclinaison, fixation, accessoire de stabilisation/de fixation, ...)
- Dépassement de l'échelle simple de 1 m au moins le niveau auquel elle donne accès
- Accès par un support d'assurage (par rail ou câble)

19.12.3.4. Bonnes pratiques de pose d'ancrages provisoires et de lignes de vie provisoires (Module « EPI-A ») (Formation initiale 8 h)/(Remise à niveau 4 h)

Prérequis pour les participants :

- Examen d'aptitude médicale
- Module « EPI-G » ou formation similaire
- Des équipements de protection individuelle adaptés à la formation pratique

Information :

L'organisme de formation assure la mise à disposition du dispositif de préhension du corps (harnais antichute) pour chaque participant

Objectif de la formation :

- Rappel des principes de prévention lors des travaux en hauteur
- Réalisation d'ancrages provisoires et de lignes de vie provisoires conformément aux notices et instructions des fabricants

Formation théorique	Durée (h)	
	Formation initiale	Remise à niveau
Rappel de la réglementation et des normes	0,5	0,25
Rappel des principes de prévention lors des travaux en hauteur	0,5	0,25
Mise en place d'ancrages provisoires et lignes de vie provisoires et les équipements associés	2	1
Total	3	1,5

Formation pratique (nombre max. de personnes par groupe de formation : 9 par formateur)	Durée (h)	
	Mise en place d'ancrages provisoires et lignes de vie provisoires et les équipements associés	5
Total	5(*)	2,5(*)

(*) l'évaluation se réalise en continu lors de la formation pratique (documentée par écrit). Le participant devra obtenir 70 % des points.

Formation théorique

Rappel de la réglementation et des normes :

- Obligations des employeurs (analyse des risques, choix et mise à disposition des équipements, vérification périodique, ...) et des salariés (utilisation des équipements, contrôle journalier, ...) en relation avec des équipements de protection individuelle « EPI » contre les chutes de hauteur
- Législation SST, conditions types de l'ITM et recommandations de prévention de l'AAA en relation avec les équipements de protection contre les chutes de hauteur
- Normes relatives aux « EPI » contre les chutes de hauteur (harnais, longues, systèmes d'arrêt de chutes, dispositifs d'ancrage, ...)
- Marquage « CE » et catégories d' « EPI »

Rappel des principes de prévention lors des travaux en hauteur :

- Équipements de protection individuelle « EPI » contre les chutes de hauteur (définitions des systèmes et hiérarchie : 1. système de retenue, 2. système de maintien au travail, 3. système d'arrêt de chutes)
- Les notions fondamentales du travail en hauteur (masse, poids et force, facteur de chute et force de choc, tirant d'air et effet pendulaire, gestion des frottements et des arêtes vives)

Mise en place d'ancrages provisoires et lignes de vie provisoires et les équipements associés :

- Définir l'ancrage sur un site non-équipé suivant les travaux à réaliser (temporaires et transportables « type B », lignes de vie horizontales provisoires « type C », à corps-mort « type E »)
- Ancrages provisoires et lignes de vie provisoires (corde, sangle, câble)
- Choix et contrôle du support (éléments métalliques, poutres en bois, arbres sains, ...)
- Définir le dispositif de liaison suivant les travaux à réaliser (longe fixe ou réglable, longe double, avec absorbeur d'énergie, enrouleur à rappel automatique, antichute mobile)
- Éléments de connexion (différents types de mousquetons en aluminium/en acier)
- Informations des fabricants (notice technique, site internet)
- Contrôle et mise en service des ancrages provisoires et lignes de vie provisoires

Formation pratique

Mise en place d'ancrages provisoires et lignes de vie provisoires et les équipements associés :

- Examen visuel avant l'utilisation
- Choix et contrôle du support (éléments métalliques, poutres en bois, arbres sains, ...)
- Mise en place d'une ligne de vie provisoire (sangle, corde, câble)
- Sangles et élingues en textile/métallique selon la norme EN 795
- Potences, tripodes, ...
- Chariots/pinces pour profilés métalliques
- Systèmes d'ancrages pour portes/fenêtres
- Dispositifs « corps-morts »
- Réalisation de nœuds
- Contrôle et mise en service des ancrages provisoires et lignes de vie provisoires
- ...

19.12.3.5. Utilisation du harnais de sécurité sur plan incliné (Module « EPI-P »)

(Formation initiale 16 h, 8 h avec prérequis EPI-G ou formation similaire)/(Remise à niveau 16 h, 8 h avec prérequis EPI-G ou formation similaire)

Prérequis pour les participants :

- Examen d'aptitude médicale
- Des équipements de protection individuelle adaptés à la formation pratique

Information :

L'organisme de formation assure la mise à disposition du dispositif de préhension du corps (harnais antichute) pour chaque participant

Objectif de la formation :

- Rappel des principes de prévention lors des travaux en hauteur
- Maîtriser l'accès et la sécurisation au poste de travail sur plan incliné (toiture, espace vert, verrière, ...)
- Choix et utilisation des différents systèmes d'arrêt des chutes sur plan incliné

Formation théorique	Durée (h)	
	Formation initiale	Remise à niveau
Rappel de la réglementation et des normes	0,25	0,25
Rappel des principes de prévention lors des travaux en hauteur	0,5	0,5
L'accès et la sécurisation au poste de travail sur plan incliné	1,75	1,75
Total	2,5	2,5

Formation pratique (nombre max. de personnes par groupe de formation : 9 par formateur)	Durée (h)	
	Formation initiale	Remise à niveau
Avant l'utilisation	0,5	0,5
Choisir et utilisation des différents systèmes d'arrêt des chutes	1	1
L'accès et la sécurisation au poste de travail sur plan incliné	4	4
Total	5,5(*)	5,5(*)

(*) l'évaluation se réalise en continu lors de la formation pratique (documentée par écrit). Le participant devra obtenir 70 % des points.

Formation théorique

Rappel de la réglementation et des normes :

- Obligations des employeurs (analyse des risques, choix et mise à disposition des équipements, vérification périodique, ...) et des salariés (utilisation des équipements, contrôle journalier, ...) en relation avec des équipements de protection individuelle « EPI » contre les chutes de hauteur
- Législation SST, conditions types de l'ITM et recommandations de prévention de l'AAA en relation avec les équipements de protection contre les chutes de hauteur
- Normes relatives aux « EPI » contre les chutes de hauteur (harnais, longues, systèmes d'arrêt de chutes, dispositifs d'ancrage, ...)
- Marquage « CE » et catégories d' « EPI »

Rappel des principes de prévention lors des travaux en hauteur :

- Situations de travail en hauteur nécessitant des mesures de protection contre les chutes (« EPC » avant « EPI », ...)
- Équipements de protection individuelle « EPI » contre les chutes de hauteur (définitions des systèmes et hiérarchie : 1. système de retenue, 2. système de maintien au travail, 3. système d'arrêt de chutes)
- Les notions fondamentales du travail en hauteur (masse, poids et force, facteur de chute et force de choc, tirant d'air et effet pendulaire, gestion des frottements et des arêtes vives)
- Plan de sauvetage et de conduite à tenir lors de l'appel des secours (ne jamais travailler seul, mise en place une procédure d'alerte préalablement définie, ...)

L'accès et la sécurisation au poste de travail sur plan incliné :

- Méthodes pour intervenir en sécurité sur une zone en pente (toiture, espace vert, verrière, ...)
- Définir l'ancrage suivant norme EN 795 (temporaires et transportables « type B », lignes de vie horizontales provisoires « type C »)
- Choix et contrôle du support (éléments constructifs, éléments métalliques, poutres en bois, arbres sains, ...)
- Les différents types de lignes de vie provisoires (corde, sangle, câble)
- Définir le dispositif de liaison suivant les travaux à réaliser (longe fixe ou réglable, longe double, avec absorbeur d'énergie, enrouleur à rappel automatique, antichute mobile)
- Différences entre les dispositifs de préhension du corps (harnais antichute, de maintien au travail et de suspension)
- Éléments de connexion (différents types de mousquetons en aluminium/en acier)
- Crochet de façtage pour échelle de toit

Formation pratique

Avant l'utilisation :

- Examen visuel des « EPI » avant l'utilisation
- Habiller et ajuster un harnais à sa morphologie

Choisir et utilisation des différents systèmes d'arrêt des chutes :

- Choix du dispositif de liaison en fonction du poste de travail (longueur de la longe, longe fixe ou réglable, longe double, absorbeur d'énergie, enrouleur à rappel automatique, ...)
- Déplacement sur ligne de vie horizontale et sur plan incliné

L'accès et la sécurisation au poste de travail sur plan incliné :

- Méthodes pour intervenir en sécurité sur une zone en pente
- Utilisation en sécurité d'un descendeur et d'une longe réglable de maintien au travail sur plan incliné
- Méthodes de sécurisation d'une échelle simple (contrôle de l'échelle, l'utilisation, angle d'inclinaison, fixation, accessoire de stabilisation/de fixation, ...)
- Réalisation de nœuds
- Utilisation d'un sac à lancer avec cordelette
- Dépassement de l'échelle simple de 1 m au moins le niveau auquel elle donne accès
- Mise en place d'un crochet de toit provisoire
- Mise en place et utilisation en sécurité des échelles de couvreur
- Crochet de faîtage pour échelle de toit
- Notions de base du sauvetage et de premiers secours

19.12.4. Normes (prière de se référer à la dernière version en vigueur de chaque norme, liste non exhaustive)

Référence :	Titre :
Équipements de protection collective contre les chutes de hauteur	
EN ISO 14122	Sécurité des machines - Moyens d'accès permanents aux machines - Partie 1 : choix d'un moyen d'accès et des exigences générales d'accès. Partie 2 : plates-formes de travail et passerelles. Partie 3 : escaliers, échelles à marches et garde-corps. Partie 4 : échelles fixes
NF E85-016	Éléments d'installations industrielles - Moyens d'accès permanents - Echelles fixes (avec ou sans crinoline)
EN 13374	Garde-corps périphériques temporaires - Spécification du produit - Méthodes d'essai
EN 1263	Équipements temporaires de chantiers - Filets de sécurité - Partie 1 : exigences de sécurité, méthodes d'essai. Partie 2 : exigences de sécurité concernant les limites de montage
EN 12810	Échafaudages de façade à composants préfabriqués - Partie 1 : Spécifications des produits et Partie 2 : Méthodes particulières de calcul des structures
EN 12811	Équipements temporaires de chantiers - Partie 1 : Échafaudages - Exigences de performance et étude, en général. Partie 2 : Informations concernant les matériaux. Partie 3 : Essais de charges. Partie 4 : Pare-gravats pour échafaudages - Exigences de performance et conception du produit
EN 1004-1	Échafaudages roulants de service en éléments préfabriqués - Matériaux, dimensions, charges de calcul et exigences de sécurité
Équipements d'accès et de travail en hauteur mécanisés	
EN 280	Plates-formes élévatrices mobiles de personnel - Partie 1 : calculs de conception - Critères de stabilité - Construction - Sécurité - Examens et essais. Partie 2 : exigences de sécurité supplémentaires pour des appareils de levage fixés à la structure extensible ou à la plate-forme de travail
EN 1808	Exigences de sécurité des plates-formes suspendues à niveau variable - Calculs, stabilité, construction - Examens et essais
EN 1495	Matériels de mise à niveau - Plates-formes de travail se déplaçant le long de mât(s)
Équipements de protection individuelle contre les chutes de hauteur	
EN 341	Équipement de protection individuelle contre les chutes - Descendeurs pour sauvetage
EN 353	Équipement de protection individuelle contre les chutes de hauteur - Antichutes mobiles incluant un support d'assurage - Partie 1 : antichutes mobiles incluant un support d'assurage rigide Partie 2 : antichutes mobiles incluant un support d'assurage flexible
EN 354	Équipement de protection individuelle contre les chutes de hauteur - Longes

EN 355	Équipement de protection individuelle contre les chutes de hauteur - Absorbants d'énergie
EN 358	Équipement de protection individuelle de maintien au travail et de prévention contre les chutes de hauteur - Ceintures et longes de maintien au travail ou de retenue
EN 360	Équipement de protection individuelle contre les chutes de hauteur - Antichutes à rappel automatique
EN 361	Équipement de protection individuelle contre les chutes de hauteur - Harnais d'antichute
EN 362	Équipement de protection individuelle contre les chutes de hauteur - Connecteurs
EN 363	Équipement de protection individuelle contre les chutes de hauteur - Systèmes individuels de protection contre les chutes
EN 364	Équipement de protection individuelle contre les chutes de hauteur - Méthodes d'essai
EN 365	Équipements de protection individuelle contre les chutes de hauteur - Exigences générales pour le mode d'emploi, l'entretien, l'examen périodique, la réparation, le marquage et l'emballage
EN 795	Équipement de protection individuelle contre les chutes - Dispositifs d'ancrage
EN 813	Équipement de protection individuelle pour la prévention contre les chutes de hauteur - Ceintures à cuissardes
CEN/TS 16415	Équipements de protection individuelle contre les chutes. Dispositifs d'ancrage. Recommandations relatives aux dispositifs d'ancrage destinés à être utilisés par plusieurs personnes simultanément
Autres équipements et accessoires	
EN 397	Casques de protection pour l'industrie
EN 517	Accessoires préfabriqués pour couverture - Crochets de sécurité
EN 892	Équipement d'alpinisme et d'escalade - Cordes dynamiques - Exigences de sécurité et méthodes d'essai
EN 1873	Accessoires préfabriqués pour couverture - Lanterneaux ponctuels en matière plastique - Spécifications des produits et méthodes d'essais
EN 1891	Équipement de protection individuelle pour la prévention des chutes de hauteur - Cordes tressées gainées à faible coefficient d'allongement
EN 12841	Équipement de protection individuelle contre les chutes - Systèmes d'accès par corde - Dispositif de réglage de corde pour maintien au poste de travail

Illustrations : 1, 2, 17, 18, 21 - 27, 29 - 47, 49 - 52, 58 © DGVU / H.ZWEI.S Werbeagentur GmbH
3 - 16, 19, 20, 28, 48, 53 - 57, 59 © H.ZWEI.S Werbeagentur GmbH