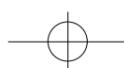


AGRÈS DE CIRQUE



CONCEPTION & FABRICATION

**HORS
LES
MURS** une édition de HORSLESMURS
avec le soutien du Ministère de la Culture
et de la Communication
et de la CRAMIF



AVANT-PROPOS

Face à l'absence de normes ou règlements relatifs à **la fabrication et à la conception des agrès dans le domaine des arts du cirque**, un groupe de travail composé de professionnels de ce secteur a été constitué à l'initiative de l'association HorsLesMurs avec pour objectif de concilier l'impératif de sécurité des artistes et du public avec la nécessaire liberté d'innovation propre à ces activités de création.

Les résultats de ces études techniques, qui ont fait l'objet d'une communication auprès de plus de deux cent cinquante professionnels, ont fait apparaître l'intérêt et la nécessité de proposer une version à la fois plus accessible et enrichie de ces travaux avec pour ambition d'**améliorer le niveau de prévention de toute personne intervenant dans les disciplines acrobatiques de spectacle**.

Dans cette perspective, cet ouvrage rassemble et établit des règles professionnelles relatives à la conception et à la fabrication des agrès avec le souci d'une approche globale des problématiques liées aux techniques acrobatiques, à leur apprentissage et aux principes de prévention qu'elles impliquent.

La finalité de cette publication n'est donc pas de contraindre les professionnels du spectacle mais bien au contraire de les encourager à analyser leurs méthodes de travail afin d'améliorer le niveau de prévention tout en garantissant la spécificité et la créativité de leurs activités.

L'existence de ce guide a été rendue possible grâce à la participation active de professionnels dont l'expérience et les compétences ont permis la rédaction de ces recommandations et à l'assistance technique de **l'association HorsLesMurs, de ses consultants et des spécialistes du ministère de la Culture, de la CRAMIF et de l'INRS.**

L'ambition de tous ces partenaires est aujourd'hui de poursuivre cette action d'information en l'adaptant à l'évolution de la technique et en approfondissant les recherches engagées en partenariat avec la profession.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	4
A. PROBLÉMATIQUE ET OBJECTIFS	4
B. SPÉCIFICITÉS	5
LA CONCEPTION ET LA FABRICATION DES AGRÈS	7
A. CADRE JURIDIQUE DU « FOURNISSEUR » D'AGRÈS	8
A.1. Typologie du fournisseur d'agrès	8
A.2. Présentation des obligations et des responsabilités du fournisseur d'agrès	8
LE CODE CIVIL	8
LE CODE DE LA CONSOMMATION	8
LE CODE DU TRAVAIL	10
B. RÈGLES DE L'ART TECHNIQUES	11
B.1. Principes généraux	11
LA CONCEPTION	11
1. Conception et construction des agrès aériens et des structures	
2. Conception et construction des dispositifs de protection	
3. Ergonomie	
SOLIDITÉ ET STABILITÉ	12
1. Solidité et stabilité	
2. Masse des utilisateurs	
3. Coefficients d'utilisation des équipements de suspension ou de levage	
4. Coefficients pour les autres équipements	
5. Facteurs dynamiques	
6. Position des utilisateurs	
B.2. Méthode de calcul pour les agrès	14
B.3. Exemples	15
Exemple simple : vérification du dimensionnement d'un tissu d'acrobatie	
Exemple plus complexe : vérification du dimensionnement d'une corde volante	

C. FICHES AGRÈS	17
CORDE	18
TISSU	20
TRAPÈZE FIXE	22
CORDE ET TISSU EN « V »	24
SANGLES AÉRIENNES	26
CORDE VOLANTE	28
TRAPÈZE BALLANT	30
ÉLASTIQUES	32
LONGES D'ACROBATIE	34
CEINTURE ET HARNAIS	36
ABSORBEUR D'ÉNERGIE	38
FILET	40
D. TABLEAU RÉCAPITULATIF	42

ANNEXES	43
----------------------	-----------

ANNEXE 1 : CADRE JURIDIQUE DE LA PRÉVENTION DES RISQUES	44
--	-----------

1. SOURCES JURIDIQUES	44
------------------------------------	-----------

1.1. Typologie de l'utilisateur d'agrès	44
--	-----------

1.2. Présentation des obligations et des responsabilités de l'utilisateur d'agrès	44
--	-----------

LE CODE CIVIL	44
---------------------	----

LE CODE PÉNAL	44
---------------------	----

LE CODE DU TRAVAIL	45
--------------------------	----

LA RÉGLEMENTATION DES ÉTABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC (ERP)	47
--	----

L'ORDONNANCE DU 13 OCTOBRE 1945	47
---------------------------------------	----

L'ARRÊTÉ DU 12 SEPTEMBRE 1960	48
-------------------------------------	----

LES RESPONSABILITÉS DU CHARGÉ DE SÉCURITÉ ET LE PRINCIPE DE LA DÉLÉGATION DE POUVOIR	48
---	----

2. PRÉVENTION ET ÉVALUATION DES RISQUES	50
--	-----------

2.1. Importance de la prévention des risques	50
---	-----------

2.2. Principes généraux de prévention	51
--	-----------

LES OBLIGATIONS DU CHEF D'ÉTABLISSEMENT	
---	--

1. Prendre des mesures de prévention des risques professionnels	
---	--

2. Mener des actions de formation et d'information	
--	--

3. Mettre en place une organisation et des moyens adaptés	
---	--

4. Adapter ces mesures aux changements des conditions de travail ou d'entraînement	
5. Coopérer avec les autres intervenants, les fabricants d'agrès ou les entreprises présentes dans l'établissement et coordonner les mesures de protection	
LES PRINCIPES DE PRÉVENTION	53
1. Éviter les risques	
2. Évaluer les risques qui ne peuvent être évités	
3. Combattre les risques à la source	
4. Adapter le travail à l'homme	
5. Tenir compte de l'état d'évolution de la technique	
6. Remplacer ce qui est dangereux par ce qui ne l'est pas ou ce qui l'est moins	
7. Planifier la prévention	
8. Prendre des mesures de protection collective en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle	
9. Donner des instructions appropriées aux utilisateurs	
DISPOSITIONS COMPLÉMENTAIRES	55
LA VÉRIFICATION DES AGRÈS	56
2.3. Les méthodes de l'évaluation des risques	56
LE PRINCIPE DE L'ÉVALUATION DES RISQUES	
EXEMPLE PRATIQUE : UN NUMÉRO DE TRAPÈZE BALLANT	
SCHÉMA RÉCAPITULATIF	
ANNEXE 2 : CORDAGES ET TISSUS	59
ANNEXE 3 : TERMINAISONS, ASSEMBLAGES ET CONNEXIONS	61
ANNEXE 4 : BONNES PRATIQUES D'ACCROCHE	62
ANNEXE 5 : CALCUL DES STRUCTURES	64
ANNEXE 6 : MESURES DE LA DYNAMIQUE DES AGRÈS BALLANTS	68
ANNEXE 7 : FICHE DE VÉRIFICATION PÉRIODIQUE	69
ANNEXE 8 : LISTE DES ABRÉVIATIONS	70
CONTRIBUTIONS À L'ÉLABORATION DU MÉMENTO	73

INTRODUCTION

A. PROBLÉMATIQUE ET OBJECTIFS

Les arts du cirque sont multiples et éclectiques. Depuis leur origine, ils ont intégré des techniques très diversifiées provenant de l'acrobatie, de l'équilibre, de la musique, du dressage, de la magie, du théâtre, etc. De la même manière, les scénographies contemporaines des autres formes d'art vivant (opéra, danse, concerts rock...) font de plus en plus appel aux techniques de cirque.

Parallèlement, le développement récent des disciplines acrobatiques aériennes dans le cadre des loisirs, des centres de vacances et des écoles de cirque nécessite une meilleure prise en compte des risques auxquels sont exposés les pratiquants.

Traiter de la fabrication des agrès de cirque conduit donc à aborder des domaines techniques et réglementaires très éloignés les uns des autres.

Ce document est destiné aux entrepreneurs de spectacles, aux fabricants et aux contrôleurs techniques concernés par les disciplines de cirque. Il alerte les fabricants sur l'importance des conseils à communiquer aux entrepreneurs de spectacles, aux pratiquants (professionnels et amateurs), aux enseignants et aux techniciens.

Ces règles de l'art doivent permettre de respecter l'obligation de résultat en matière de sécurité des personnes telle qu'elle est définie par la loi.

Elles se fondent sur des pratiques couramment utilisées et communes à l'ensemble d'un secteur professionnel. À ce titre, elles doivent être considérées comme des recommandations.

Face à l'absence de normes ou textes réglementaires spécifiques, ce travail contribue à expliciter les références juridiques existantes et doit permettre de répondre aux interrogations des professionnels (fabricants, artistes, directeurs d'écoles...).

Par souci d'efficacité, il ne reprend pas de façon exhaustive les dispositions générales applicables aux artistes et techniciens pour l'ensemble du spectacle vivant. Pour ces sujets, nous vous conseillons de vous reporter aux textes officiels, aux publications spécialisées et au *Mémento de la sécurité dans le spectacle vivant*.⁽¹⁾

De même, les problématiques relatives au travail des enfants ou encore à la protection des espèces animales ne sont pas abordées dans le cadre de cet ouvrage. Bien que très sensible à ces questions, le groupe de travail a choisi de limiter le champ de ces recherches à la prévention des risques liés à la conception, la fabrication et l'utilisation des agrès de cirque.

1. Mémento de la sécurité dans le spectacle vivant, conseil national de la scénographie, Ministère de la Culture, juin 1999.

B. SPÉCIFICITÉS

Les arts du cirque sont, par essence, en rapport avec une multitude de disciplines. Au cours de leur évolution, ils ont su s'enrichir des innovations artistiques, esthétiques et techniques apportées par d'autres formes de spectacle (théâtre, musique, danse...) mais aussi par l'évolution industrielle et technologique.

Les arts du cirque sont donc particulièrement sensibles aux notions de mélange, de recherche et d'exploration.

De plus, le travail effectué au quotidien par les artistes de cirque présente de nombreuses spécificités tant du point de vue de la nature de la tâche à effectuer que du point de vue du niveau de performance indispensable à son exécution.

L'artiste de cirque est à l'origine de la définition des tâches et des objectifs de son travail. Il conçoit son numéro ou son intervention en fonction de ses capacités et des conditions d'exécution qu'il rencontrera lors de la représentation. La relation «travailleur/chef d'établissement» qui en découle est donc assez atypique et se rapproche par certaines caractéristiques de celle d'un travailleur indépendant.

Très souvent, notamment parce qu'il crée son numéro, l'artiste de cirque est à la fois acteur et bénéficiaire de la prévention des risques.

Enfin, l'expression de l'émotion dans les arts du cirque est intimement liée à une certaine représentation du danger. Au cirque, la performance de l'artiste rend le risque perceptible pour le public mais sa maîtrise technique, acquise au cours de longues périodes de formation et évaluée au quotidien, doit lui permettre de cadrer ce risque dans une mesure acceptable.

Si la mise en scène (ou en piste) du risque est une source d'émotion, la mise en danger réel des artistes, en revanche, n'a pas sa place dans le spectacle.

Le débat que la démarche de prévention suscite auprès des professionnels fait donc appel à des questions fondamentales :

- ▷ Comment respecter l'exigence artistique au regard du Code du travail ?
- ▷ Quelles sont les frontières qui délimitent le monde de l'art et celui du travail ?
- ▷ Les actions artistiques sont-elles entièrement assimilables à des situations de travail ?

Les arts du cirque constituent, parmi l'étendue des pratiques professionnelles, une gamme d'activités très spécifique. Ils nécessitent donc des méthodes adaptées de prévention et d'évaluation des risques.

Ce Mémento de la conception et de la fabrication des agrès est un début de réponse à ces questions. Il propose une approche synthétique et cohérente qui tente de tirer le meilleur de deux mondes : l'art et l'innovation d'un côté, la sécurité des personnes de l'autre, afin d'en dégager des règles de l'art pratiques, rigoureuses et réalistes.

LA CONCEPTION ET LA FABRICATION DES AGRÈS



A. CADRE JURIDIQUE DU « FOURNISSEUR » D'AGRÈS

A.1. Typologie du fournisseur d'agrès

Toute personne fournissant un agrès peut être rendue responsable, à titre personnel, des conséquences et des dommages qui en résultent. Sont donc concernés par le présent chapitre :

- ▷ Les fabricants d'agrès, d'accessoires ou de composants,
- ▷ Les vendeurs d'agrès, d'accessoires ou de composants,
- ▷ Les importateurs d'agrès, d'accessoires ou de composants,
- ▷ Les personnes qui cèdent ou prêtent à titre onéreux ou même à titre gratuit un agrès, un accessoire ou un composant.

A.2. Présentation des obligations et des responsabilités du fournisseur d'agrès

Les droits et obligations du fournisseur peuvent avoir plusieurs fondements (le contrat, les délits et quasi-délits, les obligations particulières à certaines activités...) qui correspondent à différentes sources juridiques :

LE CODE CIVIL

Code civil, Livre III, Titre IV bis : « De la responsabilité des produits défectueux » :

- ▷ Est producteur, lorsqu'il agit à titre professionnel, le fabricant d'un produit fini, le producteur d'une matière première servant à la fabrication, le fabricant d'une partie composante. Est assimilée à un fabricant pour l'application du présent titre toute personne agissant à titre professionnel [...] qui importe un produit dans la Communauté européenne en vue d'une vente, d'une location, avec ou sans promesse de vente, ou de toute autre forme de distribution. (art. 1386-6)
- ▷ Le vendeur, le loueur [...] ou tout autre fournisseur professionnel est responsable du défaut de sécurité du produit dans les mêmes conditions que le fabricant. (art. 1386-7)
- ▷ Le fabricant est responsable du dommage causé par un défaut de son produit, qu'il soit ou non lié par un contrat avec la victime. (art. 1386-1)
- ▷ Un produit est défectueux au sens du présent titre lorsqu'il n'offre pas la sécurité à laquelle on peut légitimement s'attendre. [...] Un produit ne peut être considéré comme défectueux par le seul fait qu'un autre, plus perfectionné, a été mis postérieurement en circulation. (art. 1386-4)
- ▷ En cas de dommage causé par le défaut d'un produit incorporé dans un autre, le producteur de la partie composante et celui qui a réalisé l'incorporation sont solidairement responsables. (art. 1386-8)
- ▷ Le producteur peut être responsable du défaut alors même que le produit a été fabriqué dans le respect des règles de l'art ou de normes existantes ou qu'il a fait l'objet d'une autorisation administrative. (art. 1386-10)
- ▷ La responsabilité du producteur envers la victime n'est pas réduite par le fait d'un tiers ayant concouru à la réalisation du dommage. (art. 1386-14)
- ▷ Les clauses qui visent à écarter ou à limiter la responsabilité du fait des produits défectueux sont interdites et réputées non écrites. (art. 1386-15)

LE CODE DE LA CONSOMMATION

Ce code traite spécifiquement des relations de commerce et de fourniture de produits ou de services. Il précise les responsabilités et les obligations des fabricants et importateurs en matière de qualité, de conformité, de marquage, de certification et d'information au client. Nous reprenons ici, sans être exhaustifs, les principales références de ce texte :

Code de la consommation, partie législative :

- ▷ Dès la première mise sur le marché, les produits doivent répondre aux prescriptions en vigueur relatives à la sécurité et à la santé des personnes, à la loyauté des transactions commerciales et à la protection des consommateurs. **Le responsable de la première mise sur le marché d'un produit est donc tenu de vérifier que celui-ci est conforme aux prescriptions en vigueur.** (art. L 212-1)
- ▷ Sera puni d'un emprisonnement de deux ans au plus et d'une amende de 37 500 € au plus ou de l'une de ces deux peines seulement quiconque, qu'il soit ou non partie au contrat, aura trompé ou tenté de tromper le contractant, par quelque moyen ou procédé que ce soit, même par l'intermédiaire d'un tiers:
 - 1° Soit sur la nature, l'espèce, l'origine, les qualités substantielles, la composition ou la teneur en principes utiles de toutes marchandises ;
 - 2° Soit sur la quantité des choses livrées ou sur leur identité par la livraison d'une marchandise autre que la chose déterminée qui a fait l'objet du contrat ;
 - 3° Soit sur l'aptitude à l'emploi, les risques inhérents à l'utilisation du produit, les contrôles effectués, les modes d'emploi ou les précautions à prendre. (art. L213-1)
- ▷ Les peines prévues à l'article L. 213-1 sont portées au double :
 - 1° Si les délits prévus audit article ont eu pour conséquence de rendre l'utilisation de la marchandise dangereuse pour la santé de l'homme [...]. (art. L 213-2)
- ▷ Lors des contrôles [...], les agents mentionnés à l'article L 215-1 [...] peuvent consigner et exiger la mise en conformité :
 - 1° Des marchandises soumises à une obligation communautaire de marquage CE et dépourvues de ce marquage ;
 - 2° Des marchandises qui, bien que portant le marquage CE, sont cependant manifestement non conformes à la réglementation du marquage qui leur est applicable (art. L 215-18).
- ▷ **Les produits et les services doivent, dans des conditions normales d'utilisation ou dans d'autres conditions raisonnablement prévisibles par le professionnel, présenter la sécurité à laquelle on peut légitimement s'attendre et ne pas porter atteinte à la santé des personnes.** (art. L 221-1)
- ▷ Le ministre chargé de la consommation — ou le ou les ministres intéressés — peut adresser aux fabricants, importateurs, distributeurs ou prestataires de services des mises en garde, et leur demander de mettre les produits ou services qu'ils offrent au public en conformité avec les règles de sécurité. Il peut prescrire aux professionnels concernés de soumettre au contrôle d'un organisme habilité, dans un délai déterminé et à leurs frais, leurs produits ou services offerts au public quand, pour un produit ou un service déjà commercialisé, il existe des indices suffisants d'un danger ou quand les caractéristiques d'un produit ou service nouveau justifient cette précaution. [...] Lorsqu'un produit ou service n'a pas été soumis au contrôle prescrit en application du présent article, il est réputé ne pas répondre aux exigences de l'article L. 221-1, sauf si la preuve contraire en est rapportée. (art. L221-7)

Code de la consommation, partie réglementaire :

- ▷ Sera puni de la peine d'amende prévue pour les contraventions de la 5^e classe quiconque, en méconnaissance des dispositions d'un arrêté pris en application de l'article L. 221-5 :
 - 1° Aura fabriqué, importé, exporté, mis sur le marché à titre gratuit ou onéreux un produit ou un service ayant fait l'objet d'une mesure de suspension ;
 - 2° Aura omis de diffuser les mises en garde ou précautions d'emploi ordonnées ;
 - 3° N'aura pas, dans les conditions de lieu et de délai prescrites, échangé, modifié ou remboursé totalement ou partiellement le produit ou le service ;
 - 4° N'aura pas procédé au retrait ou à la destruction d'un produit.

En cas de récidive, la peine d'amende prévue pour la récidive des contraventions de la 5^e classe est applicable. (art. R223-1)

LE CODE DU TRAVAIL

Le fournisseur est également concerné par les dispositions techniques et réglementaires liées aux équipements de travail, aux machines et aux équipements de protection.

Ces nombreuses dispositions découlent principalement de l'art. L 233-5 :

- I. Les machines, appareils, outils, engins, matériels et installations ci-après désignés par les termes d'équipements de travail qui font l'objet des opérations mentionnées au II du présent article doivent être conçus et construits de façon que leur mise en place, leur utilisation, leur réglage, leur maintenance, dans des conditions conformes à leur destination, n'exposent pas les personnes à un risque d'atteinte à leur sécurité ou leur santé.
- II. Il est interdit d'exposer, de mettre en vente, de vendre, d'importer, de louer, de mettre à disposition ou de céder à quelque titre que ce soit des équipements de travail et des moyens de protection mentionnés au 1° du III du présent article qui ne répondent pas aux dispositions prévues au 3° du III.
- III. [...] 1° Les équipements de travail et les moyens de protection soumis aux obligations de sécurité définies au I du présent article, art. R 233-83 à R 233-83-4.
- III. [...] 3° Les règles techniques auxquelles doit satisfaire chaque type d'équipement de travail et de moyen de protection ainsi que la procédure de certification qui lui est applicable, art. R 233-84 à R 233-90, R 233-151 à R 233-157 et annexes I et II.

B. RÈGLES DE L'ART TECHNIQUES

Cette partie présente les règles de l'art et les techniques de conception applicables aux agrès aériens et à leurs structures d'accroches.

Ce présent chapitre (B) présente les principes généraux relatifs à la conception des agrès (masse des utilisateurs, coefficients de sécurité...).

Ensuite (chapitre C), les agrès et les structures ont été séparés en deux groupes :

- ▷ Les agrès, plus simples et généralement plus standardisés, ont été traités sous forme de fiches.
- ▷ Les structures, plus complexes et plus diversifiées, ont été abordées de manière plus théorique par la définition des concepts et des modes de calcul relatifs à leur conception.

La portée de ce texte est limitée aux agrès spécifiques aux arts du cirque. Les agrès de gymnastique ou d'autres disciplines sportives ne sont pas concernés mais doivent néanmoins répondre aux exigences de leurs normes respectives.

Dans la suite du document, le terme «structure» sera utilisé pour désigner les structures, spécifiquement conçues à cet effet, qui servent à suspendre ou à supporter des agrès aériens. Les chapiteaux, les tentes, les tribunes, les scènes, les praticables, les podiums et les structures scéniques en poutres aluminium ou acier doivent par ailleurs obéir à leurs réglementations spécifiques.

B.1. Principes généraux

Ce chapitre traite des caractéristiques techniques générales communes à la majorité des agrès et des équipements. Il reprend notamment les exigences essentielles liées à la conception, la fabrication, la vente, l'utilisation et la maintenance.

CONCEPTION

1. Conception et construction des agrès aériens et des structures

Les agrès et les structures doivent être conçus et construits de façon que leur mise en place, leur utilisation, leur réglage, leur maintenance, dans des conditions conformes à leurs destinations, n'exposent pas les personnes à un risque d'atteinte à leur sécurité ou à leur santé.

L'usage d'un agrès de cirque, conformément à sa (ses) destination (s), laisse a priori à l'artiste la part d'exposition au risque qui justifie sa performance artistique. Ces risques doivent alors, conformément aux principes de prévention cités (en annexe 1), faire l'objet d'une évaluation attentive et de mesures de prévention compatibles et proportionnées.

2. Conception et construction des dispositifs de protection

Les dispositifs de protection spécifiques aux arts du cirque (longes acrobatiques, filets de réception, tapis de réception...) doivent être conçus et construits de façon à protéger les acrobates contre les risques pour lesquels ils sont prévus.

Ils ne doivent pas être eux-mêmes à l'origine de risques supplémentaires. À défaut, ces risques doivent être estimés et combattus, de sorte que le bilan de prévention de la situation finale soit en progrès.

3. Ergonomie

Les agrès et dispositifs de protection doivent pouvoir être utilisés et, le cas échéant, portés dans des conditions compatibles avec le travail à effectuer en respectant les principes de l'ergonomie.

SOLIDITÉ ET STABILITÉ

1. Solidité et stabilité

Les agrès de cirque, ainsi que les structures de support de ces agrès doivent être conçus, construits et installés de façon que leur stabilité et leur solidité soient garanties dans l'ensemble des configurations d'utilisation auxquels ils sont destinés.

Dans le domaine des disciplines de cirque, il est bien entendu délicat de considérer comme stables des agrès ou accessoires qui sont par définition destinés à être « en équilibre ».

Le terme « stabilité » s'applique donc uniquement aux structures, agrès ou parties d'agrès qui ne sont pas directement l'objet de la performance artistique et dont l'instabilité serait susceptible de mettre en cause la sécurité des personnes.

2. Masse des utilisateurs

Les valeurs à prendre en compte pour la masse des utilisateurs sont reprises dans le tableau ci-dessous :

Nombre	Masse pour des adultes [kg]	Masse pour des enfants [kg]
1	95	70 ⁽¹⁾
2	180	130
3	263	189
5	429	304
10	833	588

1. Tout agrès doit être conçu pour supporter au moins un adulte.

Tableau de masse des utilisateurs. Données issues de la norme gymnastique NF EN 913.

Remarques :

- 1) Certains équipements pourraient néanmoins être destinés à des catégories de personnes très ciblées. Le concepteur pourra alors utiliser une autre base de calcul à condition qu'elle soit justifiée et qu'elle apparaisse clairement dans la note de calcul et dans la notice d'utilisation.*
- 2) Les calculs « à la fatigue » peuvent être menés sur la base de la masse moyenne des utilisateurs : 70 kg.*

3. Coefficients d'utilisation des équipements de suspension ou de levage

Le coefficient d'utilisation est le rapport arithmétique entre la charge garantie par le fabricant (charge minimale de rupture) et la charge maximale d'utilisation qui est marquée sur l'équipement.

Ce rapport est destiné à couvrir les inconnues liées à la dynamique de l'effort, aux variations climatiques, au vieillissement naturel du matériau, aux dispersions des caractéristiques du produit lors de la fabrication, etc.

Par analogie aux dispositions du code du travail, les composants de suspension ou de levage intégrés aux agrès aériens doivent être dimensionnés en fonction de coefficients d'utilisation au moins égaux aux valeurs suivantes :

POUR LES COMPOSANTS EN TRACTION

Matériau	Coefficient d'utilisation
Acier	4
Aluminium	4
Câbles Acier	5
Textiles	7
Matériaux composites	7

4. Coefficients pour les autres équipements

Les éléments ne travaillant pas « *en traction* » qui sont susceptibles d'entrer dans la composition des agrès et des structures sont généralement concernés par des modes de ruptures particuliers : flexion, torsion, flambement, etc.

Pour le dimensionnement de ces éléments : se reporter à l'Annexe 5 « Calcul des structures ».

5. Facteurs dynamiques

Le facteur dynamique lié à l'utilisation d'un agrès aérien est le rapport arithmétique entre l'effort maximal appliqué à l'agrès par les acrobates et la masse de ceux-ci.

Ce rapport est dû aux mouvements des acrobates (fouettés, échappés, rattrapes, chutes, tourbillons...) et aux forces centrifuges induites par le ballant.

Les travaux de recherche liés à la rédaction de ce memento (voir Annexe 6, p. 68) ont conduit à la définition des facteurs dynamiques suivants :

TYPE D'AGRÈS	FACTEUR DYNAMIQUE
Agrès fixes	2
Agrès ballants	5

Remarques :

1) Les agrès ballants regroupent la majorité des agrès ballants habituels (trapèze ballant, corde volante, trapèze volant). Certains agrès particuliers pourraient justifier l'utilisation d'une base de calcul différente. Dans ce cas, le concepteur justifiera ses hypothèses dans la note de calcul et dans la notice d'utilisation.

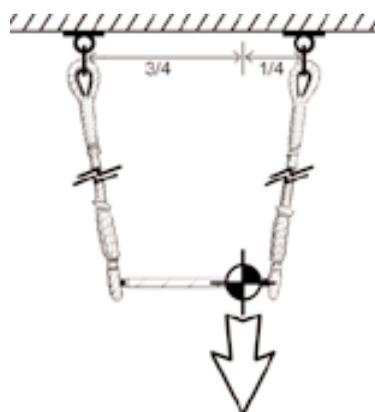
2) La prise en compte de ces facteurs dynamiques combinés aux facteurs d'utilisation cités ci-dessus, conduit à un niveau de sécurité au moins équivalent aux dispositions de l'art. 2 de l'arrêté du 2 décembre 1998 relatif au levage des personnes.

6. Position des utilisateurs

Sur les agrès fixes, on considère que les utilisateurs sont susceptibles d'être groupés et de se déplacer sur toutes les parties de l'agrès. Ceci implique de prendre en compte les positions les plus défavorables pour le calcul de la résistance de l'agrès.

Sur les agrès ballants, on considère que les utilisateurs sont susceptibles d'être groupés mais qu'ils se situent globalement dans la partie centrale de l'agrès :

- répartition défavorable de 3/4 – 1/4 pour les suspentes ;
- charge centrée pour le calcul de la flexion de la barre.



*Agrès ballants.
Règle des 3/4 - 1/4*

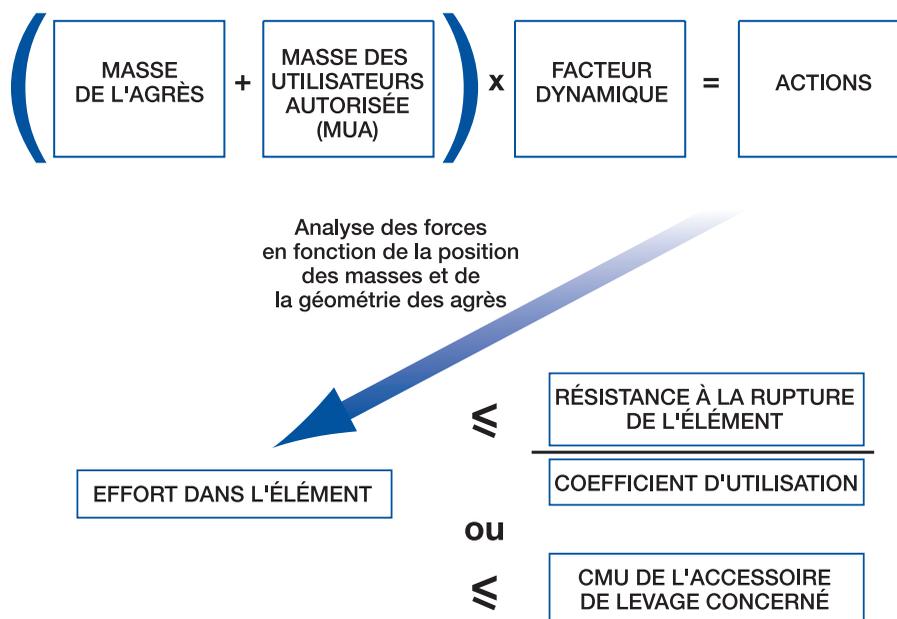
Remarque :

Certains agrès particuliers pourraient justifier l'utilisation d'une hypothèse différente. Dans ce cas, le concepteur justifiera ses hypothèses dans la note de calcul et dans la notice d'utilisation.

B.2. Méthode de calcul pour les agrès

Les définitions des unités de poids et de masse, des sigles de marquage et des unités anglo-saxonnes sont présentées en annexe 8.

Les différents éléments qui composent les agrès de cirque doivent donc être dimensionnés en fonction du critère suivant :



ATTENTION ! La charge Maximale d'Utilisation (CMU) est différente de la Charge de Rupture

Exemple : Un mousqueton est marqué « 22 kN »

Cette indication précise que la rupture du mousqueton est estimée à 2200 daN.

Ce qui équivaut à une CMU de 550 daN (2200 daN divisée par le coefficient de sécurité 4).

B.3. Exemples

EXEMPLE SIMPLE : VÉRIFICATION DU DIMENSIONNEMENT D'UN TISSU D'ACROBATIE



Hypothèses :

Masse du tissu et de ses connecteurs : 6 kg
Résistance à la rupture du tissu : 1470 daN
Connecteur : maillon rapide CMU 250 daN
Utilisateur(s) : 1 adulte
1 kg \approx 1 daN

Données à prendre en compte :

Coefficient d'utilisation des textiles : 7
Facteur dynamique pour les agrès fixes : $f_{dyn} = 2$
1 adulte : masse 95 kg

Analyse des efforts :

$(6 \text{ kg} + 95 \text{ kg}) \times f_{dyn} = 202 \text{ daN}$

Analyse des efforts dans le tissu : la charge est verticale, aucun effet géométrique à prendre en compte : effort dans le tissu = 202 daN

Analyse des efforts dans le maillon : idem : effort dans le maillon = 202 daN

Vérification :

Tissu : $1470 / 7 = 210 \text{ daN} \geq 202 \text{ daN} \rightarrow \text{OK}$

Maillon : CMU = 250 daN \geq 202 daN \rightarrow OK

*Rupture d'un tissu
d'acrobatie*

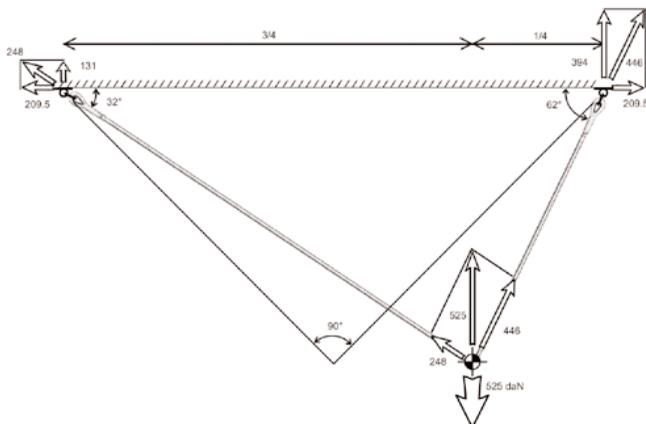
Conclusion :

On constate que ce qui apparaissait au début comme une marge de sécurité très confortable : « 95 daN est nettement plus petit que 1470 daN » est en fait juste satisfaisant si l'on tient compte du facteur dynamique, qui correspond à des efforts réellement présents dans l'agrès, et du coefficient d'utilisation du textile, qui est la limite physique des contraintes à ne pas dépasser dans le matériau.

**LE FACTEUR DYNAMIQUE N'EST PAS UNE MARGE DE SECURITÉ
LE FACTEUR DYNAMIQUE CORRESPOND À DES EFFORTS RÉELS**

**1470 daN n'est pas la CMU ! 1470 daN est la Rupture
CMU de ce textile = rupture / 7 = 210 daN !**

EXEMPLE PLUS COMPLEXE : VÉRIFICATION DU DIMENSIONNEMENT D'UNE CORDE VOLANTE



Hypothèses :

Masse de la corde et de ses connecteurs : 10 kg
 Résistance à la rupture de la corde : 3200 daN
 Connecteurs : maillons rapides CMU 500 daN
 Utilisateur(s) : 1 adulte
 Installation : angle maximal d'ouverture 90°
 Excentrage maximal de l'utilisateur :
 « règle du 3/4 - 1/4 »
 1 kg ≈ 1 daN

Données à prendre en compte :

Coefficient d'utilisation des textiles : 7
 Facteur dynamique pour les agrès ballants :
 $f_{dyn} = 5$
 1 adulte : masse 95 kg

Analyse des efforts :

$(10 \text{ kg} + 95 \text{ kg}) \times f_{dyn} 5 = 525 \text{ daN}$
 Pour le calcul, on considère le cas de charge le plus défavorable. On prend donc en compte l'angle d'ouverture maximal (90°) et l'excentrage maximal (3/4 - 1/4).

L'analyse géométrique des efforts dans la corde (décomposition vectorielle des forces) abouti à un maximum de 446 daN.

Analyse des efforts dans les maillons : idem :
 maximum : 446 daN

Vérification :

Corde : $3200 / 7 = 457 \text{ daN} \geq 446 \text{ daN} \rightarrow \text{OK}$
 Maillons : CMU = 500 daN $\geq 446 \text{ daN} \rightarrow \text{OK}$

Conclusion :

Comme pour l'exemple précédent, la première impression nous amène à penser que la marge de sécurité sur cet agrès est très importante : 95 daN est nettement plus petit que 3200 daN
 En réalité, ce bilan est à peine favorable : 446 daN ≈ 457 daN. Ce constat est basé sur les phénomènes physiques suivants :

1. La forme de la corde volante (en « V » ouvert à 90°) augmente les efforts dans les suspentes (décomposition vectorielle des forces).
2. Le fait que l'acrobate soit susceptible d'être décalé par rapport au centre de l'agrès augmente l'effort dans le brin situé du même côté.
3. Une corde volante utilisée en grand ballant subit des efforts dynamiques importants (force centrifuge, dynamique du fouetté, chutes, lâchés...).
4. La contrainte maximale d'utilisation d'un matériau n'est pas sa contrainte limite de rupture. Il faut tenir compte des facteurs qui limitent les contraintes admissibles (limite élastique des fibres, température, hygrométrie, vieillissement...).

**LE FACTEUR DYNAMIQUE N'EST PAS UNE MARGE DE SECURITE
 LE FACTEUR DYNAMIQUE CORRESPOND À DES EFFORTS RÉELS
 3200 daN n'est pas la CMU ! 3200 daN est la Rupture
 CMU de ce cordage = rupture / 7 = 457 daN !**

C. FICHES AGRÈS

Ce chapitre présente les fiches techniques correspondant aux agrès habituels les plus fréquemment rencontrés. Elles contiennent des remarques et des conseils destinés aux fabricants et aux importateurs. Ils veilleront à informer des risques liés à l'utilisation des agrès le responsable d'établissement et les utilisateurs (artistes, formateurs, techniciens...).

Pour les principaux critères de qualité relatifs aux agrès, des valeurs limites sont précisées. Les durées maximales de vie, les durées maximales d'utilisation et les périodicités de contrôle correspondent à des moyennes habituellement pratiquées par la profession :

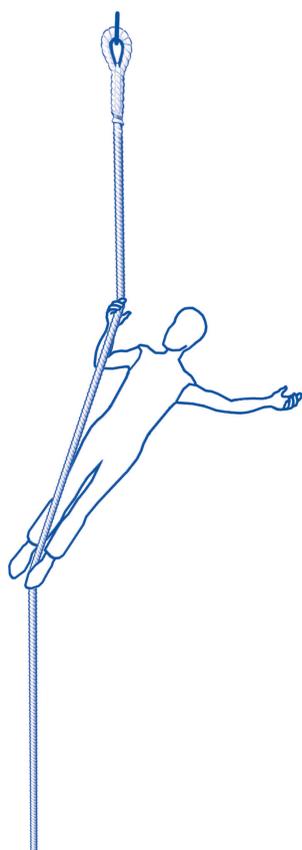
«Durée de vie maximale d'une corde inférieure ou égale à 5 ans.»

Ceci ne signifie pas que toutes les cordes doivent tenir au moins 5 ans mais au contraire que la dégradation naturelle des cordages limite la durée de vie des cordes à 5 ans. Cette durée est une valeur limite : le fabricant pourra bien entendu la réduire s'il considère qu'il ne peut garantir ses cordages aussi longtemps. De même, cette indication ne dispense pas l'utilisateur de réformer sa corde plus tôt : « Tout défaut constaté nécessitant la mise au rebut immédiate et définitive de l'agrès ou du composant ».

En fonction de la résistance de son produit, le fabricant précise sur le marquage et la notice d'utilisation la valeur de la Masse des Utilisateurs Autorisée (MUA).

Afin de clarifier la prise en compte du facteur de majoration dynamique, ce mémento introduit la notion de MUA qui correspond à la masse des personnes qui peuvent effectivement se trouver sur l'agrès. Les utilisateurs n'ont donc pas à calculer l'intégration des facteurs dynamiques (de 2 à 5) car ils sont déjà intégrés par le fabricant.

(Voir le Tableau des masses des utilisateurs, p. 12.)



CORDE

DÉNOMINATIONS HABITUELLES :

Corde, corde lisse, corde verticale lorsqu'elle ne comporte pas de staff, corde espagnole ou corde aérienne lorsqu'elle comporte un staff.

DESCRIPTION :

Corde : agrès aérien à suspendre composé généralement d'un unique cordage en coton ou en chanvre, tressé ou toronné et ligaturé sur une cosse à l'extrémité.

Staff : accessoire généralement monté en permanence au niveau du tiers supérieur des cordes aériennes. Il se compose d'une élingue tubulaire et d'un petit anneau qui coulisse pour resserrer la ganse. Il sert à bloquer la main ou le pied afin de réaliser des figures tourbillonnantes.

EXTENSION DE LA CATÉGORIE :

Par extension, tout agrès textile utilisé « en fixe » composé d'une unique suspente verticale obéit aux mêmes règles de conception

À NE PAS CONFONDRE AVEC :

Tissu, corde volante, corde en V.

MATÉRIAUX :

Cordage : coton, chanvre ou textile synthétique (tressé ou toronné).

Ou tout autre matériau susceptible de réaliser une suspente compacte (par opposition aux tissus).

En tant que...

FABRICANT OU IMPORTATEUR

je veille à...



- ▷ Concevoir et fabriquer (ou importer) des cordes de qualité, conformes aux principes de conception rappelés dans ce mémento.
- ▷ Appliquer les **PRINCIPES DE CONCEPTION** suivants :
 - Appliquer à la MUA (Masse des Utilisateurs Autorisée) un facteur 2 qui tient compte de la dynamique des mouvements des utilisateurs.
 - Considérer que les utilisateurs sont susceptibles de se déplacer en tout point de l'agrès...
 - Dimensionner les matériaux en fonction des coefficients d'utilisation du levage :
 - 4 pour les accessoires métalliques (connecteurs).
 - 7 pour les textiles naturels et synthétiques.
 - Pour les cordages naturels : prendre comme référence pour la rupture la valeur minimale obtenue pour au moins 3 essais de rupture.
 - Pour les cordes toronnées, exécuter des épissures comprenant au moins autant de passage que de torons.
 - Pour les cordes tressées, exécuter une ligature correctement serrée sur une longueur au moins équivalente à 5 fois le diamètre du cordage.
- ▷ Réaliser un **MARQUAGE** de chaque corde par un moyen lisible reprenant notamment les données suivantes :
 - Nom ou logo du fabricant.
 - N° de série de la corde.
 - Masse des Utilisateurs Autorisée.
 - Date de fabrication.
- ▷ Fournir systématiquement à l'acheteur une **NOTICE D'UTILISATION** reprenant notamment les informations suivantes :
 - Coordonnées du fabricant (ou de l'importateur).
 - Désignation de l'agrès et n° de série.
 - Domaine d'utilisation de l'agrès.
 - Instructions de montage et d'installation (+ schémas).
 - Efforts maximaux transmis sur le point de suspension :
 - verticalement : au moins 2 fois MUA.
 - horizontalement : dans toutes les directions horizontales, au moins 20 % de l'effort vertical et au moins 50 % pour les cordes tournantes (tourbillons horizontaux).
 - Consignes d'utilisation.
 - Masse des Utilisateurs Autorisée.
 - Durée Maximale de Vie (≤ 5 ans).
 - Durée Maximale d'Utilisation (≤ 500 h).
 - Informations sur les risques associés à l'utilisation de l'équipement (chutes de hauteur, brûlures, chocs...) ainsi que les dispositifs de protection préconisés.
 - Consignes de stockage, d'entretien, de contrôle et de mise au rebut.
 - Accessoires complémentaires :
 - Pour l'exécution des tourbillons (rotations multiples dans un plan horizontal), un **émerillon à billes doit être installé en tête de la corde.**
 - Pour l'exécution de chutes importantes (déroulés, glissades...), un absorbeur d'énergie peut être installé en tête de la corde.

LE FABRICANT OU L'IMPORTATEUR VEILLERONT À INFORMER DES RISQUES LE RESPONSABLE D'ÉTABLISSEMENT EN S'INSPIRANT DES POINTS SUIVANTS :

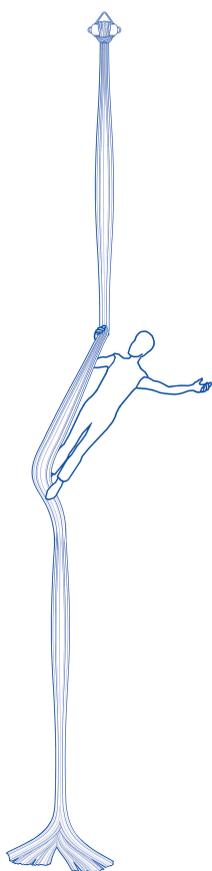


- ▷ Mettre à disposition des utilisateurs des cordes de qualité, marquées et garanties par leur fabricant.
- ▷ Réaliser l'évaluation des risques et la consigner dans un **DOCUMENT UNIQUE** mis à jour en fonction des changements et au minimum une fois par an.
- ▷ Mettre en place une **PROCÉDURE DE PRÉVENTION** des risques qui devra, en concertation avec les utilisateurs, aboutir à la définition de l'organisation et des mesures de prévention à mettre en œuvre dans l'établissement en fonction de l'utilisation de ces agrès (montage, démontage, réglage, maintenance, contrôle, accès à l'agrès, travail sur l'agrès, etc.).
[Voir annexe 1]
- ▷ M'assurer que les **DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT** des cordes sont archivés dans un classement unique et disponibles pour les utilisateurs :
 - Notices d'utilisation des fabricants.
 - Le cas échéant, les certificats de garanties.
 - Documents de suivi des entretiens et des modifications.
 - Procès-verbaux des contrôles périodiques **1 fois par an minimum**.
 - Document d'évaluation des risques pour les différentes phases d'utilisation de l'agrès.
- ▷ **DÉSIGNER** les personnes autorisées à utiliser et à installer les cordes.
- ▷ Définir les procédures à mettre en œuvre lors des **OPÉRATIONS TECHNIQUES** (montage, démontage, réglage, entretien, contrôle...), définir la fréquence de ces opérations et désigner les personnes autorisées à les réaliser.
- ▷ **FORMER, INFORMER ET DONNER DES INSTRUCTIONS** aux utilisateurs sur les mesures de prévention à mettre en œuvre à chaque utilisation des cordes :
 - Choix et utilisation des matelas de réception.
 - Adaptation au niveau technique des artistes...
- ▷ Mettre les **ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION** à disposition des utilisateurs et s'assurer qu'ils sont disponibles, adéquats et correctement maintenus en état.
- ▷ M'assurer que les agrès sont utilisés conformément aux consignes d'utilisation des fabricants et notamment que les **POINTS DE SUSPENSION** utilisés sont compatibles avec les efforts à prendre en compte :
 - Se référer à la notice du fabricant.
 - Pour les **AGRÈS EXISTANTS** qui n'auraient pas de notice : s'assurer que ces agrès sont toujours en état d'être utilisés, contacter les fabricants dans le but d'obtenir les renseignements nécessaires. À défaut, se référer à la partie Fabricant et Importateur.

LE FABRICANT OU L'IMPORTATEUR VEILLERONT À INFORMER DES RISQUES LES UTILISATEURS EN S'INSPIRANT DES POINTS SUIVANTS :

- ▷ N'utiliser que les agrès pour lesquels j'ai été formé et autorisé par mon chef d'établissement.
- ▷ M'assurer que j'utilise des cordes de qualité, marquées et garanties par leur fabricant.
- ▷ **CONNAÎTRE ET RESPECTER LES CONSIGNES** d'utilisation et de prévention définies en concertation avec mon chef d'établissement :
 - Ne pas dépasser la MUA agrès.
 - Dans le cas où des nœuds seraient réalisés dans le cordage, s'assurer qu'ils n'affectent pas la solidité de l'agrès.
 - Placer un émerillon à billes en tête de la corde en cas de réalisation de tourbillons.
 - Ne pas utiliser les cordes dans un environnement agressif (contacts avec des éléments tranchants ou abrasifs, proximité d'une source de chaleur ou d'humidité, présence d'effets pyrotechniques...).
 - Éviter de détériorer les cordages avec des accessoires ou des vêtements agressifs.
- ▷ Prendre connaissance des documents techniques et du document d'analyse des risques relatifs aux agrès utilisés.
- ▷ **VÉRIFIER VISUELLEMENT LES AGRÈS** ainsi que leurs **accessoires et connecteurs** avant chaque séance d'utilisation et m'assurer que les dispositifs de protection nécessaires (harnais, ceintures, longes, matelas, filets...) sont disponibles et en quantité suffisante, conformément aux consignes mises en place.
- ▷ **RÉALISER LES OPÉRATIONS TECHNIQUES** (montage, démontage, réglage, entretien, contrôle...) dont j'ai la charge en fonction de la fréquence et de la procédure définies.





TISSU

DÉNOMINATIONS HABITUELLES :

Tissu, tissu aérien, tissu d'acrobatie.

DESCRIPTION :

Tissu : agrès aérien à suspendre généralement composé de deux lès de tissu indémaillable noués sur un support de gros diamètre.

EXTENSION DE LA CATÉGORIE :

Par extension, tout agrès utilisé « en fixe » composé de plusieurs lès de tissus verticaux.

Exemples : tissus multiples, trapèze tissu.

À NE PAS CONFONDRE AVEC :

Corde, tissu en V.

MATÉRIAUX :

Lès vertical : tout tissu présentant des caractéristiques de résistance et solidité adéquates. Les tissus du type jersey indémaillable sont couramment utilisés.

Tube d'accroche : toute structure rigide d'au moins \varnothing 42 mm, non agressive pour le tissu.

En tant que...

FABRICANT OU IMPORTATEUR

je veille à...



- ▷ Concevoir et fabriquer (ou importer) des tissus de qualité, conformes aux principes de conception rappelés dans ce mémento.
- ▷ Appliquer les **PRINCIPES DE CONCEPTION** suivants :
 - Appliquer à la MUA (Masse des Utilisateurs Autorisée) un facteur 2 qui tient compte de la dynamique des mouvements des utilisateurs.
 - Considérer que les utilisateurs sont susceptibles de se déplacer en tout point de l'agrès....
 - Dimensionner les matériaux en fonction des coefficients d'utilisation du levage :
 - 4 pour les accessoires métalliques (tube d'accroche).
 - 7 pour les textiles naturels et synthétiques.
 - Pour les tissus : prendre comme référence de la résistance la valeur minimale obtenue sur au moins 3 essais de rupture.
 - En cas de terminaison spéciale conçue et réalisée par le fabricant (ligature, couture...), la résistance du détail de terminaison sera prise en compte.
- ▷ Réaliser un **MARQUAGE** de chaque tissu par un moyen lisible reprenant notamment les données suivantes :
 - Nom ou logo du fabricant.
 - N° de série de l'agrès.
 - Masse des Utilisateurs Autorisée.
 - Date de fabrication.
- ▷ Fournir systématiquement à l'acheteur une **NOTICE D'UTILISATION** reprenant notamment les informations suivantes :
 - Coordonnées du fabricant (ou de l'importateur).
 - Désignation de l'agrès et n° de série.
 - Domaine d'utilisation de l'agrès.
 - Instructions de montage et d'installation dont le mode de fixation sur le tube d'accroche (+ schémas).
 - Efforts maximaux transmis sur les points de suspension :
 - verticalement : au moins 2 fois MUA.
 - horizontalement : dans toutes les directions horizontales, au moins 20 % de l'effort vertical.
 - Consignes d'utilisation.
 - Masse des Utilisateurs Autorisée.
 - Durée Maximale de Vie (\leq 3 ans).
 - Durée maximale d'Utilisation (\leq 300 h).
 - Informations sur les risques associés à l'utilisation de l'équipement (chutes de hauteur, brûlures, chocs...) ainsi que les dispositifs de protection préconisés.
 - Consignes de stockage, d'entretien, de contrôle et de mise au rebut.
 - Accessoires complémentaires :
 - Tube d'accroche : toute structure rigide d'au moins \varnothing 42 mm, non agressive pour le tissu, ou toute autre solution de qualité équivalente.
 - Pour l'exécution des tourbillons (rotations multiples dans un plan horizontal), un émerillon à billes peut être installé en tête du tissu.

LE FABRICANT OU L'IMPORTATEUR VEILLERONT À INFORMER DES RISQUES LE RESPONSABLE D'ÉTABLISSEMENT EN S'INSPIRANT DES POINTS SUIVANTS :

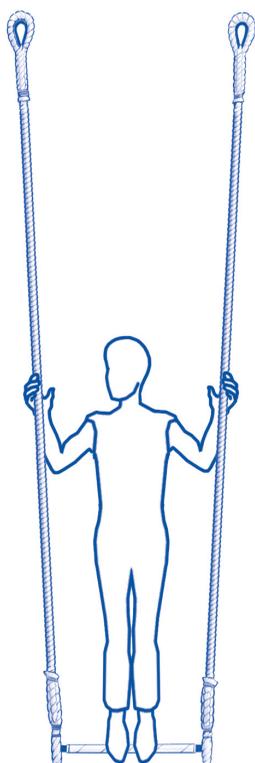


- ▷ Mettre à disposition des utilisateurs des tissus de qualité, marqués et garantis par leur fabricant.
- ▷ Réaliser l'évaluation des risques et la consigner dans un **DOCUMENT UNIQUE** mis à jour en fonction des changements et au minimum une fois par an.
- ▷ Mettre en place une **PROCÉDURE DE PRÉVENTION** des risques qui devra, en concertation avec les utilisateurs, aboutir à la définition de l'organisation et des mesures de prévention à mettre en œuvre dans l'établissement en fonction de l'utilisation de ces agrès (montage, démontage, réglage, maintenance, contrôle, accès à l'agrès, travail sur l'agrès, etc.).
[Voir annexe 1]
- ▷ M'assurer que les **DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT** des tissus sont archivés dans un classement unique et disponibles pour les utilisateurs :
 - Notices d'utilisation des fabricants.
 - Le cas échéant, les certificats de garanties.
 - Documents de suivi des entretiens et des modifications.
 - Procès-verbaux des contrôles périodiques **2 fois par an minimum**.
 - Document d'évaluation des risques pour les différentes phases d'utilisation de l'agrès.
- ▷ **DÉSIGNER** les personnes autorisées à utiliser et à installer les tissus.
- ▷ Définir les procédures à mettre en œuvre lors des **OPÉRATIONS TECHNIQUES** (montage, démontage, réglage, entretien, contrôle...), définir la fréquence de ces opérations et désigner les personnes autorisées à les réaliser.
- ▷ **FORMER, INFORMER ET DONNER DES INSTRUCTIONS** aux utilisateurs sur les mesures de prévention à mettre en œuvre à chaque utilisation de l'agrès :
 - Utilisation des matelas de réception ou autre protection collective.
 - Adaptation au niveau technique des artistes...
- ▷ Mettre les **ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION** à disposition des utilisateurs et s'assurer qu'ils sont disponibles, adéquats et correctement maintenus en état.
- ▷ M'assurer que les agrès sont utilisés conformément aux consignes d'utilisation des fabricants et notamment que les **POINTS DE SUSPENSION** utilisés sont compatibles avec les efforts à prendre en compte :
 - Se référer à la notice du fabricant.
 - Pour les **AGRÈS EXISTANTS** qui n'auraient pas de notice : s'assurer que ces agrès sont toujours en état d'être utilisés, contacter les fabricants dans le but d'obtenir les renseignements nécessaires. À défaut, se référer à la rubrique Fabricant et Importateur ci-contre.

LE FABRICANT OU L'IMPORTATEUR VEILLERONT À INFORMER DES RISQUES LES UTILISATEURS EN S'INSPIRANT DES POINTS SUIVANTS :

- ▷ N'utiliser que les agrès pour lesquels j'ai été formé et autorisé par mon chef d'établissement.
- ▷ M'assurer que j'utilise des tissus de qualité, marqués et garantis par leur fabricant.
- ▷ **CONNAÎTRE ET RESPECTER LES CONSIGNES** d'utilisation et de prévention définies en concertation avec mon chef d'établissement :
 - Ne pas dépasser la MUA des agrès.
 - Ne pas utiliser les agrès dans un environnement agressif (contacts avec des éléments tranchants ou abrasifs, proximité d'une source de chaleur ou d'humidité, présence d'effets pyrotechniques...).
 - Ne pas détériorer les tissus avec des accessoires ou des vêtements agressifs.
- Ne jamais stocker les tissus en boule dans un environnement non aéré.
- ▷ Prendre connaissance des documents techniques et du document d'analyse des risques relatifs à ces agrès.
- ▷ **VÉRIFIER VISUELLEMENT LES AGRÈS** ainsi que leurs accessoires et connecteurs avant chaque séance d'utilisation et m'assurer que les dispositifs de protection nécessaires (matelas, filets...) sont disponibles et en quantité suffisante ; conformément aux consignes mises en place.
- ▷ **RÉALISER LES OPÉRATIONS TECHNIQUES** (montage, démontage, réglage, entretien, contrôle...) dont j'ai la charge en fonction de la fréquence et de la procédure définies.





TRAPÈZE FIXE

DÉNOMINATIONS HABITUELLES :

Trapèze, trapèze fixe.

DESCRIPTION :

Trapèze fixe : agrès aérien à suspendre composé généralement d'une barre métallique de 40 à 60 cm reliée à deux cordages en coton ou en chanvre, épissurés aux extrémités.

EXTENSION DE LA CATÉGORIE :

Par extension, tout agrès utilisé « en fixe », et composé de une ou plusieurs suspentes souples verticales reliées à une ou plusieurs structures métalliques rigides, obéit aux mêmes règles de conception.

Exemples : trapèzes à plusieurs barres, trapèzes à barre rallongée et cordages multiples, ensemble composé de 4 trapèzes assemblés en carré, etc.

À NE PAS CONFONDRE AVEC :

Trapèze ballant, trapèze de volant, corde volante.

MATÉRIAUX :

Suspentes : cordages, sangles, câbles...

Structure rigide : aciers, aciers spéciaux, aluminium, matériaux composites, bois...

En tant que...

FABRICANT OU IMPORTATEUR

je veille à...



- ▷ Concevoir et fabriquer (ou importer) des trapèzes de qualité, conformes aux principes de conception rappelés dans ce mémento.
- ▷ Appliquer les **PRINCIPES DE CONCEPTION** suivants :
 - Appliquer à la MUA (Masse des Utilisateurs Autorisée) un facteur 2 qui tient compte de la dynamique des mouvements des utilisateurs.
 - Considérer que les utilisateurs sont susceptibles de se déplacer en tout point de l'agrès. Ce qui implique que chaque suspente est susceptible de reprendre la totalité de la charge.
 - Dimensionner les matériaux en fonction des coefficients d'utilisation du levage :
 - 4 pour les accessoires métalliques.
 - 5 pour les câbles et leurs terminaisons.
 - 7 pour les textiles naturels et synthétiques.
 - Pour les cordages naturels : prendre comme résistance la valeur minimale obtenue sur au moins 3 essais de rupture.
 - Sur les cordes toronnées, exécuter des épissures comprenant au moins autant de passages que de torons.
 - Réaliser des soudures conformes.
- ▷ Réaliser un **MARQUAGE** de chaque trapèze par un moyen lisible reprenant notamment les données suivantes :
 - Nom ou logo du fabricant.
 - N° de série du trapèze.
 - Masse des Utilisateurs Autorisée.
 - Date de fabrication.
 - Une indication interdisant les usages ballants.
- ▷ Fournir systématiquement à l'acheteur une **NOTICE D'UTILISATION** reprenant notamment les informations suivantes :
 - Coordonnées du fabricant (ou de l'importateur).
 - Désignation de l'agrès et n° de série.
 - Domaine d'utilisation de l'agrès.
 - Instructions de montage et d'installation (+ schémas).
 - Efforts maximaux transmis sur les points de suspension :
 - verticalement : au moins 2 fois MUA.
 - horizontalement : dans toutes les directions horizontales, au moins 20 % de l'effort vertical.
 - L'écartement maximal entre les points de suspension.
 - Consignes d'utilisation.
 - Masse des Utilisateurs Autorisée.
 - Durée Maximale de Vie (≤ 7 ans).
 - Éventuellement la Durée Maximale d'Utilisation.
 - Informations sur les risques associés à l'utilisation de l'équipement (chutes de hauteur, brûlures, chocs...) ainsi que les dispositifs de protection préconisés.
 - Consignes de stockage, d'entretien, de contrôle et de mise au rebut.

LE FABRICANT OU L'IMPORTATEUR VEILLERONT À INFORMER DES RISQUES LE RESPONSABLE D'ÉTABLISSEMENT EN S'INSPIRANT DES POINTS SUIVANTS :

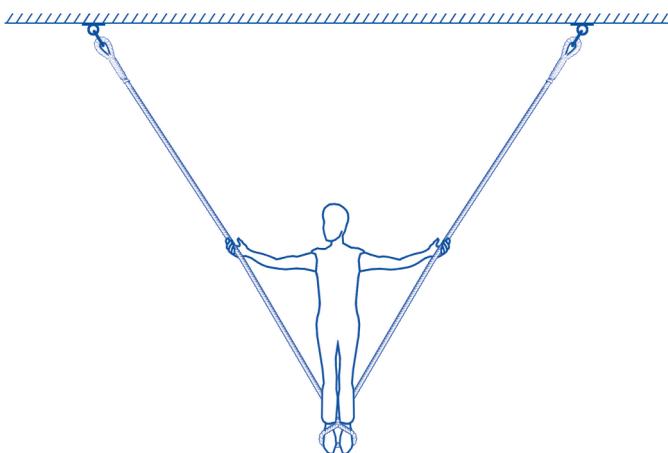


- ▷ Mettre à disposition des utilisateurs des trapèzes de qualité, marqués et garantis par leur fabricant.
- ▷ Réaliser l'évaluation des risques et la consigner dans un **DOCUMENT UNIQUE** mis à jour en fonction des changements et au minimum une fois par an.
- ▷ Mettre en place une **PROCÉDURE DE PRÉVENTION** des risques qui devra, en concertation avec les utilisateurs, aboutir à la définition de l'organisation et des mesures de prévention à mettre en œuvre dans l'établissement en fonction de l'utilisation de ces agrès (montage, démontage, réglage, maintenance, contrôle, accès à l'agrès, travail sur l'agrès, etc.).
[Voir annexe 1]
- ▷ M'assurer que les **DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT** des trapèzes sont archivés dans un classement unique et disponibles pour les utilisateurs :
 - Notices d'utilisation des fabricants.
 - Le cas échéant, les certificats de garanties.
 - Documents de suivi des entretiens et des modifications.
 - Procès-verbaux des contrôles périodiques **1 fois par an minimum**.
 - Document d'évaluation des risques pour les différentes phases d'utilisation de l'agrès.
- ▷ **DÉSIGNER** les personnes autorisées à utiliser et à installer les trapèzes fixes.
- ▷ Définir les procédures à mettre en œuvre lors des **OPÉRATIONS TECHNIQUES** (montage, démontage, réglage, entretien, contrôle...), définir la fréquence de ces opérations et désigner les personnes autorisées à les réaliser.
- ▷ **FORMER, INFORMER ET DONNER DES INSTRUCTIONS** aux utilisateurs sur les mesures de prévention à mettre en œuvre à chaque utilisation des trapèzes fixes :
 - Choix et utilisation des matelas de réception
 - Utilisation des longes de sécurité
 - Adaptation au niveau technique des artistes...
- ▷ Mettre les **ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION** à disposition des utilisateurs et s'assurer qu'ils sont disponibles, adéquats et correctement maintenus en état.
- ▷ M'assurer que les agrès sont utilisés conformément aux consignes d'utilisation des fabricants et notamment que les **POINTS DE SUSPENSION** utilisés sont compatibles avec les efforts à prendre en compte :
 - Se référer à la notice du fabricant.
 - Pour les **AGRÈS EXISTANTS** qui n'auraient pas de notice : s'assurer que ces agrès sont toujours en état d'être utilisés, contacter les fabricants dans le but d'obtenir les renseignements nécessaires. À défaut, se référer à la partie Fabricant et Importateur.

LE FABRICANT OU L'IMPORTATEUR VEILLERONT À INFORMER DES RISQUES LES UTILISATEURS EN S'INSPIRANT DES POINTS SUIVANTS :

- ▷ N'utiliser que les agrès pour lesquels j'ai été formé et autorisé par mon chef d'établissement.
- ▷ M'assurer que j'utilise des trapèzes de qualité, marqués et garantis par leur fabricant.
- ▷ **CONNAÎTRE ET RESPECTER LES CONSIGNES** d'utilisation et de prévention définies en concertation avec mon chef d'établissement :
 - Ne pas dépasser la MUA des agrès.
 - **Ne pas faire du ballant avec un trapèze fixe.**
 - Ne pas utiliser les agrès dans un environnement agressif (contacts avec des éléments tranchants ou abrasifs, proximité d'une source de chaleur ou d'humidité, présence d'effets pyrotechniques...).
 - Éviter de détériorer les cordages avec des accessoires ou des vêtements agressifs.
 - Éviter de torsader ou de détordre les cordages de façon excessive.
- ▷ Prendre connaissance des documents techniques et du document d'analyse des risques relatifs aux agrès utilisés.
- ▷ **VÉRIFIER VISUELLEMENT LES AGRÈS** ainsi que leurs accessoires et connecteurs avant chaque séance d'utilisation et m'assurer que les dispositifs de protection nécessaires (harnais, ceintures, longes, matelas, filets...) sont disponibles et en quantité suffisante, conformément aux consignes mises en place.
- ▷ **RÉALISER LES OPÉRATIONS TECHNIQUES** (montage, démontage, réglage, entretien, contrôle...) dont j'ai la charge en fonction de la fréquence et de la procédure définies.





CORDE ET TISSU EN « V »

DÉNOMINATIONS HABITUELLES :

Corde en V, corde en U, tissu en V, tissu en U...

DESCRIPTION :

Corde et tissu en « V » : agrès aériens à suspendre utilisés en fixe composés généralement d'un cordage ou d'un tissu continu fixé aux deux extrémités.

EXTENSION DE LA CATÉGORIE :

Par extension, tout agrès utilisé « en fixe » et composé d'un ou plusieurs brins souples non verticaux obéit aux mêmes règles de conception.

Exemples : cordes ou tissus en « M », toutes combinaisons géométriques conçues sur base de textiles non verticaux.

À NE PAS CONFONDRE AVEC :

Corde, tissu, corde volante.

MATÉRIAUX :

Partie textile : tout cordage ou tissu présentant des caractéristiques de résistance et solidité adéquates (tissu type jersey indémaillable), tout matériau souple.

En tant que...

FABRICANT OU IMPORTATEUR

je veille à...



- ▷ Concevoir et fabriquer (ou importer) des cordes ou tissus en « V » de qualité, conformes aux principes de conception rappelés dans ce mémento.
- ▷ Appliquer les **PRINCIPES DE CONCEPTION** suivants :
 - Appliquer à la MUA (Masse des Utilisateurs Autorisée) un facteur 2 qui tient compte de la dynamique des mouvements des utilisateurs.
 - Considérer que les utilisateurs sont susceptibles de se déplacer en tout point de l'agrès...
 - **Tenir compte de la géométrie de l'agrès pour le calcul des efforts dans les composants.**
 - Dimensionner les matériaux en fonction des coefficients d'utilisation du levage :
 - 4 pour les accessoires métalliques.
 - 7 pour les textiles naturels et synthétiques.
 - Pour les cordages et tissus : prendre comme résistance caractéristique la valeur minimale obtenue sur au moins 3 essais de rupture.
- ▷ **TERMINAISONS :**
 - Pour les cordes toronnées : exécuter des épissures comprenant au moins autant de passages que de torons.
 - Pour les cordes tressées : exécuter une ligature correctement serrée sur une longueur au moins équivalente à 5 fois le diamètre du cordage.
 - Pour les tissus : double lé noué sur un support $\varnothing \geq 42$ mm, ligature, couture ou autre terminaison spéciale conçue et réalisée par le fabricant. La résistance du détail de terminaison sera prise en compte.
- ▷ Réaliser un **MARQUAGE** de chaque corde ou tissu en « V » par un moyen lisible reprenant notamment les données suivantes :
 - Nom ou logo du fabricant.
 - N° de série de l'agrès.
 - Masse des Utilisateurs Autorisée.
 - **Une indication interdisant les usages ballants.**
 - Date de fabrication.
- ▷ Fournir systématiquement à l'acheteur une **NOTICE D'UTILISATION** reprenant notamment les informations suivantes :
 - Coordonnées du fabricant (ou de l'importateur).
 - Désignation de l'agrès et n° de série.
 - Domaine d'utilisation de l'agrès.
 - Instructions de montage et d'installation (+ schémas).
 - Efforts maximaux transmis sur les points de suspension :
 - verticalement : au moins 2 fois MUA.
 - horizontalement : en fonction de la géométrie de l'agrès.
 - L'écartement maximal entre les points de suspension.
 - Consignes d'utilisation.
 - Masse des Utilisateurs Autorisée.
 - Durée Maximale de Vie et Durée Maximale d'Utilisation :
 - Cordes (≤ 5 ans) ou (≤ 500 h).
 - Tissus (≤ 3 ans) ou (≤ 300 h).
 - Informations sur les risques associés à l'utilisation de l'équipement (chutes de hauteur, brûlures, chocs...) ainsi que les dispositifs de protection préconisés.
 - Consignes de stockage, d'entretien, de contrôle et de mise au rebut.
 - Accessoires complémentaires :
 - **En cas de rotations multiples, des émerillons à billes devront être installés aux extrémités de l'agrès.**

LE FABRICANT OU L'IMPORTATEUR VEILLERONT À INFORMER DES RISQUES LE RESPONSABLE D'ÉTABLISSEMENT EN S'INSPIRANT DES POINTS SUIVANTS :

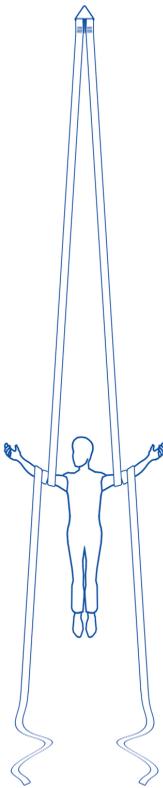


- ▷ Mettre à disposition des utilisateurs des cordes ou tissus en «V» de qualité, marqués et garantis par leur fabricant.
- ▷ Réaliser l'évaluation des risques et la consigner dans un **DOCUMENT UNIQUE** mis à jour en fonction des changements et au minimum une fois par an.
- ▷ Mettre en place une **PROCÉDURE DE PRÉVENTION** des risques qui devra, en concertation avec les utilisateurs, aboutir à la définition de l'organisation et des mesures de prévention à mettre en œuvre dans l'établissement en fonction de l'utilisation de ces agrès (montage, démontage, réglage, maintenance, contrôle, accès à l'agrès, travail sur l'agrès, etc.).
[Voir annexe 1]
- ▷ M'assurer que les **DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT** des agrès sont archivés dans un classement unique et disponibles pour les utilisateurs :
 - Notices d'utilisation des fabricants.
 - Le cas échéant, les certificats de garanties.
 - Documents de suivi des entretiens et des modifications.
 - Procès-verbaux des contrôles périodiques pour les cordes **1 fois par an minimum**.
 - Procès-verbaux des contrôles périodiques pour les tissus **2 fois par an minimum**.
 - Document d'évaluation des risques pour les différentes phases d'utilisation de l'agrès.
- ▷ **DÉSIGNER** les personnes autorisées à utiliser et à installer les cordes et tissus en «V».
- ▷ Définir les procédures à mettre en œuvre lors des **OPÉRATIONS TECHNIQUES** (montage, démontage, réglage, entretien, contrôle...), définir la fréquence de ces opérations et désigner les personnes autorisées à les réaliser.
- ▷ **FORMER, INFORMER ET DONNER DES INSTRUCTIONS** aux utilisateurs sur les mesures de prévention à mettre en œuvre à chaque utilisation de l'agrès :
 - Utilisation des matelas de réception.
 - Utilisation des longes de sécurité.
 - Utilisation d'émerillons à billes.
 - Adaptation au niveau technique des artistes...
- ▷ Mettre les **ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION** à disposition des utilisateurs et s'assurer qu'ils sont disponibles, adéquats et correctement maintenus en état.
- ▷ M'assurer que les agrès sont utilisés conformément aux consignes d'utilisation des fabricants et notamment que les **POINTS DE SUSPENSION** utilisés sont compatibles avec les efforts à prendre en compte :
 - Se référer à la notice du fabricant.
 - Pour les **AGRÈS EXISTANTS** qui n'auraient pas de notice : s'assurer que ces agrès sont toujours en état d'être utilisés, contacter les fabricants dans le but d'obtenir les renseignements nécessaires. À défaut, se référer à la rubrique Fabricant et Importateur ci-contre.

LE FABRICANT OU L'IMPORTATEUR VEILLERONT À INFORMER DES RISQUES LES UTILISATEURS EN S'INSPIRANT DES POINTS SUIVANTS :

- ▷ N'utiliser que les agrès pour lesquels j'ai été formé et autorisé par mon chef d'établissement.
- ▷ M'assurer que j'utilise des agrès de qualité, marqués et garantis par leur fabricant.
- ▷ **CONNAÎTRE ET RESPECTER LES CONSIGNES** d'utilisation et de prévention définies en concertation avec mon chef d'établissement :
 - Ne pas dépasser la MUA des agrès.
 - Ne pas faire du ballant avec une corde ou un tissu en «V» conçu pour un usage fixe.
 - Ne pas utiliser les agrès dans un environnement agressif (contacts avec des éléments tranchants ou abrasifs, proximité d'une source de chaleur ou d'humidité, présence d'effets pyrotechniques...).
 - Ne pas détériorer les cordages ou les tissus avec des accessoires ou des vêtements agressifs.
 - Éviter de torsader ou détordonner les cordages de façon excessive (placer des émerillons).
- ▷ Prendre connaissance des documents techniques et du document d'analyse des risques relatifs aux agrès utilisés.
- ▷ **VÉRIFIER VISUELLEMENT LES AGRÈS** ainsi que leurs accessoires et connecteurs avant chaque séance d'utilisation et m'assurer que les dispositifs de protection nécessaires (harnais, ceintures, longes, matelas, filets...) sont disponibles et en quantité suffisante, conformément aux consignes mises en place.
- ▷ **RÉALISER LES OPÉRATIONS TECHNIQUES** (montage, démontage, réglage, entretien, contrôle...) dont j'ai la charge en fonction de la fréquence et de la procédure définies.





SANGLES AÉRIENNES

DÉNOMINATIONS HABITUELLES :

Sangles, sangles aériennes, sangles acrobatiques.

DESCRIPTION :

Sangles : agrès aérien à suspendre composé de deux sangles indépendantes, en coton ou en fibre synthétiques, cousues en forme de boucle aux extrémités.

À NE PAS CONFONDRE AVEC :

Tissu, corde.

MATÉRIAUX :

Sangles : toute sangle tressée en fibres textiles, naturelles ou synthétiques.

En tant que...

FABRICANT OU IMPORTATEUR

je veille à...



- ▷ Concevoir et fabriquer (ou importer) des sangles de qualité, conformes aux principes de conception rappelés dans ce mémento.
- ▷ Appliquer les **PRINCIPES DE CONCEPTION** suivants :
 - Appliquer à la MUA (Masse des Utilisateurs Autorisée) un facteur 2 qui tient compte de la dynamique des mouvements des utilisateurs.
 - Considérer que les utilisateurs sont susceptibles de se déplacer en tout point de chaque sangle (100 % sur une sangle).
 - Dimensionner les matériaux en fonction des coefficients d'utilisation du levage :
 - 4 pour les accessoires métalliques
 - 7 pour les sangles naturelles et synthétiques.
 - Pour les fibres naturelles : prendre comme résistance caractéristique la valeur minimale obtenue sur au moins 3 essais de rupture effectués sur des sangles munies de leurs terminaisons.
 - Pour les terminaisons : faire réaliser les **coutures** par une personne compétente munie d'une machine adaptée. (qualité des fils, contrôle de tension, dessin de la couture...)
- ▷ Réaliser un **MARQUAGE** de chaque sangle par un moyen lisible reprenant notamment les données suivantes :
 - Nom ou logo du fabricant.
 - N° de série de l'agrès (paire de sangle).
 - Masse des Utilisateurs Autorisée.
 - Date de fabrication.
- ▷ Fournir systématiquement à l'acheteur une **NOTICE D'UTILISATION** reprenant notamment les informations suivantes :
 - Coordonnées du fabricant (ou de l'importateur).
 - Désignation de l'agrès et n° de série.
 - Domaine d'utilisation de l'agrès.
 - Instructions de montage et d'installation (+ schémas).
 - Efforts maximaux transmis sur les points de suspension :
 - verticalement : au moins 2 fois MUA.
 - horizontalement : dans toutes les directions horizontales, au moins 20 % de l'effort vertical. Pour les grandes rotations (homme volant), réaliser une étude particulière.
 - L'écartement minimal et maximal entre les points de suspension.
 - Consignes d'utilisation.
 - Masse des Utilisateurs Autorisée.
 - Durée Maximale de Vie (≤ 5 ans).
 - Durée Maximale d'Utilisation [coton] (≤ 200 h).
 - Informations sur les risques associés à l'utilisation de l'équipement (chutes de hauteur, brûlures, chocs...) ainsi que les dispositifs de protection préconisés.
 - Consignes de stockage, d'entretien, de contrôle et de mise au rebut.
 - Accessoires complémentaires :
 - **Pour éviter les vrillages, un émerillon à billes doit être installé en tête de chaque sangle.**

LE FABRICANT OU L'IMPORTATEUR VEILLERONT À INFORMER DES RISQUES LE RESPONSABLE D'ÉTABLISSEMENT EN S'INSPIRANT DES POINTS SUIVANTS :

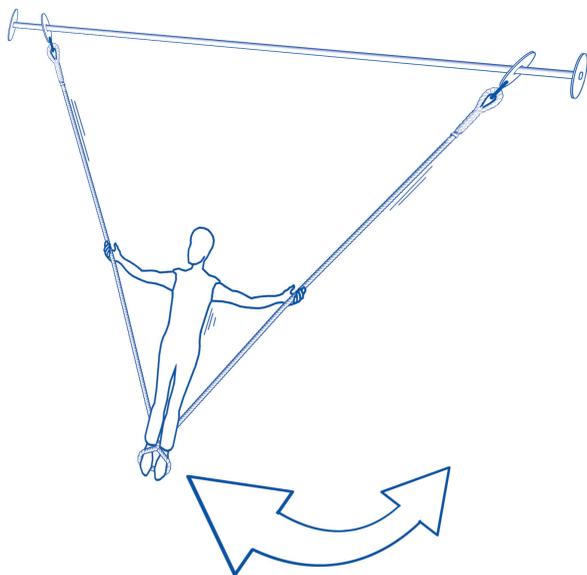


- ▷ Mettre à disposition des utilisateurs des sangles de qualité, marquées et garanties par leur fabricant.
- ▷ Réaliser l'évaluation des risques et la consigner dans un **DOCUMENT UNIQUE** mis à jour en fonction des changements et au minimum une fois par an.
- ▷ Mettre en place une **PROCÉDURE DE PREVENTION** des risques qui devra, en concertation avec les utilisateurs, aboutir à la définition de l'organisation et des mesures de prévention à mettre en œuvre dans l'établissement en fonction de l'utilisation de ces agrès (montage, démontage, réglage, maintenance, contrôle, accès à l'agrès, travail sur l'agrès, etc.).
[Voir annexe I]
- ▷ M'assurer que les **DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT** des sangles sont archivés dans un classement unique et disponibles pour les utilisateurs :
 - Notices d'utilisation des fabricants.
 - Le cas échéant, les certificats de garanties.
 - Documents de suivi des entretiens et des modifications.
 - Procès-verbaux des contrôles périodiques **1 fois par an minimum**.
 - Document d'évaluation des risques pour les différentes phases d'utilisation de l'agrès.
- ▷ **DÉSIGNER** les personnes autorisées à utiliser et à installer les sangles aériennes.
- ▷ Définir les procédures à mettre en œuvre lors des **OPÉRATIONS TECHNIQUES** (montage, démontage, réglage, entretien, contrôle...), définir la fréquence de ces opérations et désigner les personnes autorisées à les réaliser.
- ▷ **FORMER, INFORMER ET DONNER DES INSTRUCTIONS** aux utilisateurs sur les mesures de prévention à mettre en œuvre à chaque utilisation de l'agrès :
 - Utilisation des matelas de réception.
 - Utilisation d'émerillons à billes.
 - Adaptation au niveau technique des artistes...
- ▷ Mettre les **ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION** à disposition des utilisateurs et s'assurer qu'ils sont disponibles, adéquats et correctement maintenus en état.
- ▷ M'assurer que les agrès sont utilisés conformément aux consignes d'utilisation des fabricants et notamment que les **POINTS DE SUSPENSION** utilisés sont compatibles avec les efforts à prendre en compte :
 - Se référer à la notice du fabricant.
 - Pour les **AGRÈS EXISTANTS** qui n'auraient pas de notice : s'assurer que ces agrès sont toujours en état d'être utilisés, contacter les fabricants dans le but d'obtenir les renseignements nécessaires. À défaut, se référer à la rubrique Fabricant et Importateur ci-contre.

LE FABRICANT OU L'IMPORTATEUR VEILLERONT À INFORMER DES RISQUES LES UTILISATEURS EN S'INSPIRANT DES POINTS SUIVANTS :

- ▷ N'utiliser que les agrès pour lesquels j'ai été formé et autorisé par mon chef d'établissement.
- ▷ M'assurer que j'utilise des sangles de qualité, marquées et garanties par leur fabricant.
- ▷ **CONNAÎTRE ET RESPECTER LES CONSIGNES** d'utilisation et de prévention définies en concertation avec mon chef d'établissement :
 - Ne pas dépasser la MUA sur les agrès.
 - **Ne pas faire du ballant avec les sangles si la notice du fabricant ne le prévoit pas.**
 - Ne pas utiliser les agrès dans un environnement agressif (contacts avec des éléments tranchants ou abrasifs, proximité d'une source de chaleur ou d'humidité, présence d'effets pyrotechniques...).
- Éviter de détériorer les sangles avec des accessoires ou des vêtements agressifs.
- ▷ Prendre connaissance des documents techniques et du document d'analyse des risques relatifs aux agrès utilisés.
- ▷ **VÉRIFIER VISUELLEMENT LES AGRÈS** ainsi que leurs **accessoires et connecteurs avant chaque séance d'utilisation** et m'assurer que les dispositifs de protection nécessaires (harnais, ceintures, longes, matelas, filets...) sont disponibles et en quantité suffisante, conformément aux consignes mises en place.
- ▷ **RÉALISER LES OPÉRATIONS TECHNIQUES** (montage, démontage, réglage, entretien, contrôle...) dont j'ai la charge en fonction de la fréquence et de la procédure définies.





CORDE VOLANTE

DÉNOMINATIONS HABITUELLES :

Corde volante.

DESCRIPTION :

Corde volante : agrès aérien à suspendre, utilisé en ballant et composé d'un cordage continu fixé à ses deux extrémités à une barre de suspension.

EXTENSION DE LA CATÉGORIE :

Par extension, tout agrès utilisé « en ballant » composé d'un élément souple continu fixé à ses 2 extrémités obéit aux mêmes règles de conception.

Exemples : chaîne volante, tissu volant...

Remarque : Ces agrès peuvent également être utilisés en fixe.

À NE PAS CONFONDRE AVEC :

Corde, tissu, corde et tissu en « V ».

Cet agrès ressemble à une corde en « V » mais il est conçu pour un usage ballant.

MATÉRIAUX :

Partie souple : tout cordage présentant des caractéristiques de résistance et solidité adéquates.

Éventuellement : tissu, chaîne acier...

En tant que...

FABRICANT OU IMPORTATEUR

je veille à...



- ▷ Concevoir et fabriquer (ou importer) des cordes volantes de qualité, conformes aux principes de conception rappelés dans ce mémento.
- ▷ Appliquer les **PRINCIPES DE CONCEPTION** suivants :
 - Appliquer à la MUA (Masse des Utilisateurs Autorisée) un **facteur 5** qui tient compte de la dynamique des mouvements des utilisateurs.
 - Considérer que les utilisateurs sont susceptibles d'être excentrés suivant la règle de $3/4 - 1/4$ (voir schéma en p. 14).
 - **Tenir compte de la géométrie de l'agrès pour le calcul des efforts dans les composants.**
 - Dimensionner les matériaux en fonction des coefficients d'utilisation du levage :
 - 4 pour les accessoires métalliques.
 - 7 pour les textiles naturels et synthétiques.
 - Pour les cordages naturels : prendre comme résistance caractéristique la valeur minimale obtenue sur au moins 3 essais de rupture.
- ▷ **TERMINAISONS :**
 - Pour les cordes toronnées : exécuter des épissures comprenant au moins autant de passages que de torons.
 - Pour les cordes tressées : exécuter une ligature correctement serrée sur une longueur au moins équivalente à 5 fois le diamètre du cordage.
- ▷ Réaliser un **MARQUAGE** de chaque corde volante par un moyen lisible reprenant notamment les données suivantes :
 - Nom ou logo du fabricant.
 - N° de série de l'agrès.
 - Masse des Utilisateurs Autorisée.
 - Date de fabrication.
- ▷ Fournir systématiquement à l'acheteur une **NOTICE D'UTILISATION** reprenant notamment les informations suivantes :
 - Coordonnées du fabricant (ou de l'importateur).
 - Désignation de l'agrès et n° de série.
 - Domaine d'utilisation de l'agrès.
 - Masse des Utilisateurs Autorisée.
 - Instructions de montage et d'installation (+ schémas).
 - Efforts maximum transmis sur les points de suspension :
 - verticalement : au moins **5 fois MUA**.
 - horizontalement : dans le sens du ballant : au moins **3,5 fois MUA** ; perpendiculairement au ballant : en fonction de la géométrie de l'agrès.
 - L'écartement maximal entre les points de suspension.
 - Consignes d'utilisation.
 - Durée Maximale de Vie (≤ 5 ans).
 - Durée Maximale d'Utilisation (≤ 250 h).
 - Informations sur les risques associés à l'utilisation de l'équipement (chutes de hauteur, brûlures, chocs...) ainsi que les dispositifs de protection préconisés.
 - Consignes de stockage, d'entretien, de contrôle et de mise au rebut.
 - Accessoires complémentaires :
 - **En cas de rotations multiples, des émerillons à billes devront être installés aux extrémités de l'agrès.**

LE FABRICANT OU L'IMPORTATEUR VEILLERONT À INFORMER DES RISQUES LE RESPONSABLE D'ÉTABLISSEMENT EN S'INSPIRANT DES POINTS SUIVANTS :

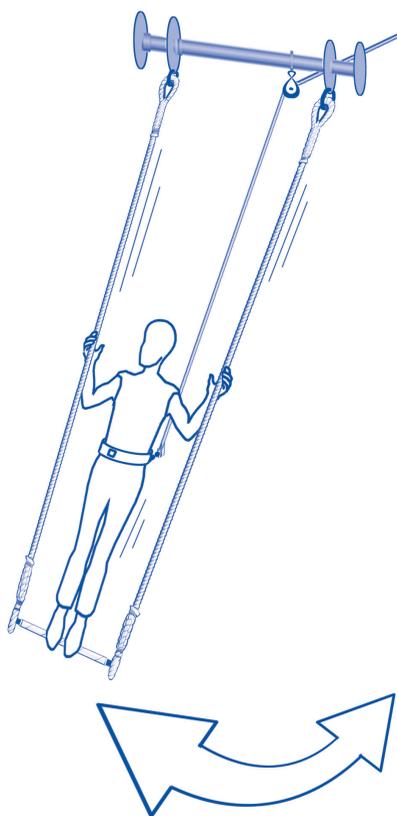


- ▷ Mettre à disposition des utilisateurs des cordes volantes de qualité, marquées et garanties par leur fabricant.
- ▷ Réaliser l'évaluation des risques et la consigner dans un **DOCUMENT UNIQUE** mis à jour en fonction des changements et au minimum une fois par an.
- ▷ Mettre en place une **PROCÉDURE DE PRÉVENTION** des risques qui devra, en concertation avec les utilisateurs, aboutir à la définition de l'organisation et des mesures de prévention à mettre en œuvre dans l'établissement en fonction de l'utilisation de ces agrès (montage, démontage, réglage, maintenance, contrôle, accès à l'agrès, travail sur l'agrès, etc.).
[Voir annexe 1]
- ▷ M'assurer que les **DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT** des cordes volantes sont archivés dans un classement unique et disponibles pour les utilisateurs :
- ▷ Notices d'utilisation des fabricants
 - Le cas échéant, les certificats de garanties.
 - Documents de suivi des entretiens et des modifications.
 - Procès-verbaux des contrôles périodiques **1 fois par an minimum**.
 - Document d'évaluation des risques pour les différentes phases d'utilisation de l'agrès.
- ▷ **DÉSIGNER** les personnes autorisées à utiliser et à installer les cordes volantes.
- ▷ Définir les procédures à mettre en œuvre lors des **OPÉRATIONS TECHNIQUES** (montage, démontage, réglage, entretien, contrôle...), définir la fréquence de ces opérations et désigner les personnes autorisées à les réaliser.
- ▷ **FORMER, INFORMER ET DONNER DES INSTRUCTIONS** aux utilisateurs sur les mesures de prévention à mettre en œuvre à chaque utilisation de l'agrès :
 - Utilisation des longes de sécurité.
 - Utilisation d'émerillons à billes.
 - Adaptation au niveau technique des artistes...
- ▷ Mettre les **ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION** à disposition des utilisateurs et s'assurer qu'ils sont disponibles, adéquats et correctement maintenus en état.
- ▷ M'assurer que les agrès sont utilisés conformément aux consignes d'utilisation des fabricants et notamment que les **POINTS DE SUSPENSION** utilisés sont compatibles avec les efforts à prendre en compte :
 - Se référer à la notice du fabricant.
 - Pour les **AGRÈS EXISTANTS** qui n'auraient pas de notice : s'assurer que ces agrès sont toujours en état d'être utilisés, contacter les fabricants dans le but d'obtenir les renseignements nécessaires. À défaut, se référer à la rubrique Fabricant et Importateur ci-contre.

LE FABRICANT OU L'IMPORTATEUR VEILLERONT À INFORMER DES RISQUES LES UTILISATEURS EN S'INSPIRANT DES POINTS SUIVANTS :

- ▷ N'utiliser que les agrès pour lesquels j'ai été formé et autorisé par mon chef d'établissement.
- ▷ M'assurer que j'utilise des agrès de qualité, marqués et garantis par leur fabricant.
- ▷ **CONNAÎTRE ET RESPECTER LES CONSIGNES** d'utilisation et de prévention définies en concertation avec mon chef d'établissement :
 - Ne pas dépasser la MUA des agrès.
 - Ne pas faire du ballant avec une corde ou un tissu en « V » conçu pour un usage fixe.
 - Ne pas utiliser les agrès dans un environnement agressif (contacts avec des éléments tranchants ou abrasifs, proximité d'une source de chaleur ou d'humidité, présence d'effets pyrotechniques...).
 - Ne pas détériorer les cordages ou les tissus avec des accessoires ou des vêtements agressifs.
 - Éviter de torsader ou détordre les cordages de façon excessive (placer des émerillons).
- ▷ Prendre connaissance des documents techniques et du document d'analyse des risques relatifs aux agrès utilisés.
- ▷ **VÉRIFIER VISUELLEMENT LES AGRÈS** ainsi que leurs accessoires et connecteurs avant chaque séance d'utilisation et m'assurer que les dispositifs de protection nécessaires (harnais, ceintures, longes, matelas, filets...) sont disponibles et en quantité suffisante, conformément aux consignes mises en place.
- ▷ **RÉALISER LES OPÉRATIONS TECHNIQUES** (montage, démontage, réglage, entretien, contrôle...) dont j'ai la charge en fonction de la fréquence et de la procédure définies.





TRAPÈZE BALLANT

DÉNOMINATIONS HABITUELLES :

Trapèze ballant, grand ballant.

DESCRIPTION :

Trapèze ballant : agrès aérien utilisé en ballant composé d'une barre métallique de 40 à 60 cm reliée à deux cordages en coton ou en chanvre, épissés aux extrémités.

EXTENSION DE LA CATÉGORIE :

Par extension, tout agrès utilisé « en ballant » et composé de une ou plusieurs suspentes souples verticales reliées à une ou plusieurs structures métalliques rigides obéit aux mêmes règles de conception.

Exemples : le trapèze Washington, le trapèze ballant à plusieurs barres, etc.

À NE PAS CONFONDRE AVEC :

Trapèze fixe, trapèze volant, corde volante.

MATÉRIAUX :

Suspentes : Cordages, sangles, câbles...

Structure rigide : aciers, aciers spéciaux, aluminium.

En tant que...

FABRICANT OU IMPORTATEUR

je veille à...



- ▷ Concevoir et fabriquer (ou importer) des trapèzes ballants de qualité, conformes aux principes de conception rappelés dans ce mémento.
- ▷ Appliquer les **PRINCIPES DE CONCEPTION** suivants :
 - Appliquer à la MUA (Masse des Utilisateurs Autorisée) un **facteur 5** qui tient compte de la dynamique des mouvements des utilisateurs.
 - Considérer que les utilisateurs sont susceptibles d'être excentrés suivant la règle de 3/4 – 1/4 (*voir schéma en p. 14*).
 - Dimensionner les matériaux en fonction des coefficients d'utilisation du levage :
 - 4 pour les accessoires métalliques,
 - 5 pour les câbles et leurs terminaisons,
 - 7 pour les textiles naturels et synthétiques.
 - Pour les cordages naturels : prendre comme résistance la valeur minimale obtenue sur au moins 3 essais de rupture.
 - Pour les cordes toronnées : exécuter des épissures comprenant au moins autant de passages que de torons.
 - Réaliser des soudures conformes.
- ▷ Réaliser un **MARQUAGE** de chaque trapèze par un moyen lisible reprenant notamment les données suivantes :
 - Nom ou logo du fabricant.
 - N° de série de l'agrès.
 - Masse des Utilisateurs Autorisée.
 - Date de fabrication.
- ▷ Fournir systématiquement à l'acheteur une **NOTICE D'UTILISATION** reprenant notamment les informations suivantes :
 - Coordonnées du fabricant (ou de l'importateur).
 - Désignation de l'agrès et n° de série.
 - Domaine d'utilisation de l'agrès.
 - Masse des Utilisateurs Autorisée.
 - Instructions de montage et d'installation (+ schémas).
 - Efforts maximaux transmis sur les points de suspension :
 - verticalement : au moins **5 fois MUA**.
 - horizontalement : dans le sens du ballant : au moins **3,5 fois MUA** ; perpendiculairement : en fonction de la géométrie de l'agrès.
 - L'écartement maximal entre les points de suspension.
 - Consignes d'utilisation.
 - Durée Maximale de Vie (≤ 7 ans).
 - Éventuellement, la Durée Maximale d'Utilisation.
 - Informations sur les risques associés à l'utilisation de l'équipement (chutes de hauteur, brûlures, chocs...) ainsi que les dispositifs de protection préconisés.
 - Consignes de stockage, d'entretien, de contrôle et de mise au rebut.

LE FABRICANT OU L'IMPORTATEUR VEILLERONT À INFORMER DES RISQUES LE RESPONSABLE D'ÉTABLISSEMENT EN S'INSPIRANT DES POINTS SUIVANTS :

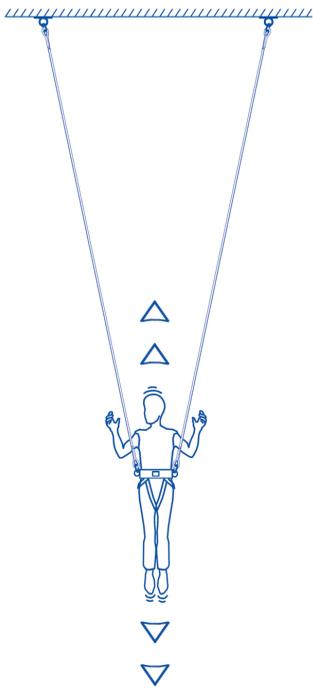


- ▷ Mettre à disposition des utilisateurs des trapèzes ballants de qualité, marqués et garantis par leur fabricant.
- ▷ Réaliser l'évaluation des risques et la consigner dans un **DOCUMENT UNIQUE** mis à jour en fonction des changements et au minimum une fois par an.
- ▷ Mettre en place une **PROCÉDURE DE PRÉVENTION** des risques qui devra, en concertation avec les utilisateurs, aboutir à la définition de l'organisation et des mesures de prévention à mettre en œuvre dans l'établissement en fonction de l'utilisation de ces agrès (montage, démontage, réglage, maintenance, contrôle, accès à l'agrès, travail sur l'agrès, etc.).
[Voir annexe 1]
- ▷ M'assurer que les **DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT** des trapèzes sont archivés dans un classement unique et disponibles pour les utilisateurs :
 - Notices d'utilisation des fabricants.
 - Le cas échéant, les certificats de garanties.
 - Documents de suivi des entretiens et des modifications.
 - Procès-verbaux des contrôles périodiques **1 fois par an minimum**.
 - Document d'évaluation des risques pour les différentes phases d'utilisation de l'agrès.
- ▷ **DÉSIGNER** les personnes autorisées à utiliser et à installer les trapèzes ballants.
- ▷ Définir les procédures à mettre en œuvre lors des **OPÉRATIONS TECHNIQUES** (montage, démontage, réglage, entretien, contrôle...), définir la fréquence de ces opérations et désigner les personnes autorisées à les réaliser.
- ▷ **FORMER, INFORMER ET DONNER DES INSTRUCTIONS** aux utilisateurs sur les mesures de prévention à mettre en œuvre à chaque utilisation de l'agrès :
 - Utilisation des longes de sécurité.
 - Adaptation au niveau technique des artistes...
- ▷ Mettre les **ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION** à disposition des utilisateurs et s'assurer qu'ils sont disponibles, adéquats et correctement maintenus en état.
- ▷ M'assurer que les agrès sont utilisés conformément aux consignes d'utilisation des fabricants et notamment que les **POINTS DE SUSPENSION** utilisés sont compatibles avec les efforts à prendre en compte :
 - Se référer à la notice du fabricant.
 - Pour les **AGRÈS EXISTANTS** qui n'auraient pas de notice : s'assurer que ces agrès sont toujours en état d'être utilisés, contacter les fabricants dans le but d'obtenir les renseignements nécessaires. À défaut, se référer à la rubrique Fabricant et Importateur ci-contre.

LE FABRICANT OU L'IMPORTATEUR VEILLERONT À INFORMER DES RISQUES LES UTILISATEURS EN S'INSPIRANT DES POINTS SUIVANTS :

- ▷ N'utiliser que les agrès pour lesquels j'ai été formé et autorisé par mon chef d'établissement.
- ▷ M'assurer que j'utilise des trapèzes ballants de qualité, marqués et garantis par leur fabricant.
- ▷ **CONNAÎTRE ET RESPECTER LES CONSIGNES** d'utilisation et de prévention définies en concertation avec mon chef d'établissement :
 - Ne pas dépasser la MUA des agrès.
 - Ne pas utiliser les agrès dans un environnement agressif (contacts avec des éléments tranchants ou abrasifs, proximité d'une source de chaleur ou d'humidité, présence d'effets pyrotechniques...).
 - Éviter de détériorer les cordages avec des accessoires ou des vêtements agressifs.
- Éviter de torsader ou de détorrner les cordages de façon excessive (placer des émerillons).
- ▷ Prendre connaissance des documents techniques et du document d'analyse des risques relatifs aux agrès utilisés.
- ▷ **VÉRIFIER VISUELLEMENT LES AGRÈS** ainsi que leurs **accessoires et connecteurs avant chaque séance d'utilisation** et m'assurer que les dispositifs de protection nécessaires (harnais, ceintures, longes, matelas, filets...) sont disponibles et en quantité suffisante, conformément aux consignes mises en place.
- ▷ **RÉALISER LES OPÉRATIONS TECHNIQUES** (montage, démontage, réglage, entretien, contrôle...) dont j'ai la charge en fonction de la fréquence et de la procédure définies.





ÉLASTIQUES

DÉNOMINATIONS HABITUELLES :

Élastiques, sandows, bungee.

DESCRIPTION :

Élastiques : partie d'agrès aérien constituée d'une ou de plusieurs suspente(s) en matériaux très élastique.

Ils sont généralement utilisés pour effectuer, en combinaison avec un harnais, des mouvements d'oscillation de haut en bas.

Pour la suite on distinguera les termes suivants :

- « élingue », brin élastique terminé par deux extrémités de fixation ;
- « suspente », ensemble d'élingues formant un groupe cohérent.

À NE PAS CONFONDRE AVEC :

Tissu, double tissu, sangles, homme volant.

MATÉRIAUX :

Tout matériau élastique dont les caractéristiques de résistance, de fatigue et de vieillissement sont satisfaisantes.

En tant que...

FABRICANT OU IMPORTATEUR

je veille à...



- ▷ Concevoir et fabriquer (ou importer) des élingues élastiques de qualité, conformes aux principes de conception rappelés dans ce mémento.
- ▷ Appliquer les **PRINCIPES DE CONCEPTION** suivants :
 - Justifier le facteur dynamique retenu en fonction des mouvements à effectuer et des accélérations correspondantes. Dans tous les cas, ce facteur **ne pourra être inférieur à 2**.
 - Prendre en compte une répartition défavorable des tensions dans les suspentes : **3/4 de la charge dynamique totale sur une seule suspente**.
 - Dimensionner les matériaux en fonction du coefficient d'utilisation suivant :
 - **7** pour les élastiques (entre la valeur de rupture d'une élingue neuve et l'effort qu'elle subit en utilisation).
 - Pour les élingues : prendre comme résistance caractéristique la valeur minimale obtenue sur au moins 3 essais de rupture effectués sur des élingues munies des terminaisons prévues.
 - Les **terminaisons** (nœuds, ligatures, coutures, sertissages...) devront être conçues et réalisées par une personne compétente.
 - Définir précisément les **procédures d'inspections détaillées** des élastiques (visuelles, tactiles, par mise en charge, etc.).
- ▷ Réaliser un **MARQUAGE** de chaque élingue par un moyen lisible reprenant notamment les données suivantes :
 - Nom ou logo du fabricant.
 - N° de série de l'élingue.
 - Masse des Utilisateurs Autorisée de l'élingue.
 - Date de fabrication.
- ▷ Fournir systématiquement à l'acheteur une **NOTICE D'UTILISATION** reprenant notamment les informations suivantes :
 - Coordonnées du fabricant (ou de l'importateur).
 - Désignation de l'agrès et n° de série des élingues livrées.
 - Domaine d'utilisation des élingues.
 - Instructions de montage et d'installation (+ *schémas*).
 - **Efforts maximaux transmis sur les points de suspension : en fonction des calculs du fabricant** :
 - verticalement : au moins 2 fois MUA.
 - horizontalement : dans toutes les directions horizontales, au moins 20 % de l'effort vertical. Pour les balants ou mouvements particuliers : réaliser une étude spécifique.
 - Consignes d'utilisation et notamment : **définir les procédures d'adaptation du nombre d'élingues en fonction de la masse de l'acrobate**.
 - Masse des Utilisateurs Autorisée d'une élingue.
 - Durée Maximale de Vie (≤ 2 ans).
 - Durée maximale d'Utilisation (≤ 30 h).
 - **Contrôle approfondi 1 fois toutes les 10 h au minimum**.
 - Informations sur les risques associés à l'utilisation de l'équipement (chutes de hauteur, brûlures, chocs...) ainsi que les dispositifs de protection préconisés.
 - Consignes de stockage, d'entretien, de contrôle et de mise au rebut.
 - Accessoires complémentaires :
 - **Pour éviter tout vrillage, un émerillon à billes devra être installé en tête de chaque suspente.**

LE FABRICANT OU L'IMPORTATEUR VEILLERONT À INFORMER DES RISQUES LE RESPONSABLE D'ÉTABLISSEMENT EN S'INSPIRANT DES POINTS SUIVANTS :

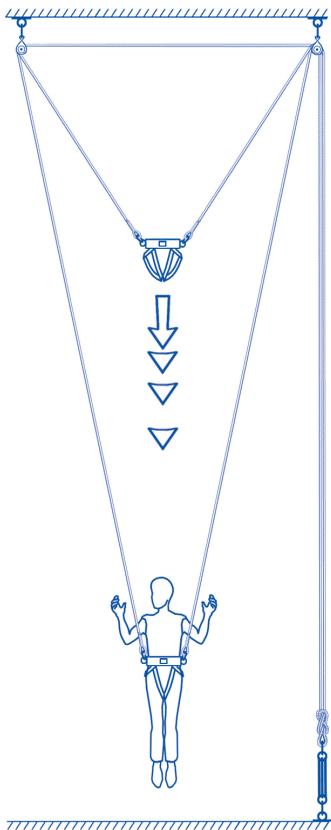


- ▷ Mettre à disposition des utilisateurs des élingues élastiques de qualité, marquées et garanties par leur fabricant.
- ▷ Réaliser l'évaluation des risques et la consigner dans un **DOCUMENT UNIQUE** mis à jour en fonction des changements et au minimum une fois par an.
- ▷ Mettre en place une **PROCÉDURE DE PRÉVENTION** des risques qui devra, en concertation avec les utilisateurs, aboutir à la définition de l'organisation et des mesures de prévention à mettre en œuvre dans l'établissement en fonction de l'utilisation de ces agrès (montage, démontage, réglage, maintenance, contrôle, accès à l'agrès, travail sur l'agrès, etc.).
[Voir annexe I]
- ▷ M'assurer que les **DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT** des élingues élastiques sont archivés dans un classement unique et disponibles pour les utilisateurs :
 - Notices d'utilisation des fabricants.
 - Le cas échéant, les certificats de garanties.
 - Documents de suivi des entretiens et des modifications.
 - Procès-verbaux des contrôles périodiques **1 fois toutes les 10 h au minimum**.
 - Document d'évaluation des risques pour les différentes phases d'utilisation de l'agrès.
- ▷ **DÉSIGNER** les personnes autorisées à utiliser et à installer les élastiques.
- ▷ Définir les procédures à mettre en œuvre lors des **OPÉRATIONS TECHNIQUES** (montage, démontage, réglage, entretien, contrôle...), définir la fréquence de ces opérations et désigner les personnes autorisées à les réaliser.
- ▷ **FORMER, INFORMER ET DONNER DES INSTRUCTIONS** aux utilisateurs sur les mesures de prévention à mettre en œuvre à chaque utilisation de l'agrès :
 - Essais préalables.
 - Utilisation des matelas de réception ou d'une autre protection collective.
 - Utilisation d'émerillons à billes.
 - Adaptation au niveau technique des artistes.
- ▷ Mettre les **ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION** à disposition des utilisateurs et s'assurer qu'ils sont disponibles, adéquats et correctement maintenus en état.
- ▷ M'assurer que les agrès sont utilisés conformément aux consignes d'utilisation des fabricants et notamment que les **POINTS DE SUSPENSION** utilisés sont compatibles avec les efforts à prendre en compte :
 - Se référer à la notice du fabricant.
 - Ne pas utiliser les **ÉLASTIQUES EXISTANTS** qui ne répondraient pas au niveau de prévention attendu : appréciation du chef d'établissement.

LE FABRICANT OU L'IMPORTATEUR VEILLERONT À INFORMER DES RISQUES LES UTILISATEURS EN S'INSPIRANT DES POINTS SUIVANTS :

- ▷ N'utiliser que les agrès pour lesquels j'ai été formé et autorisé par mon chef d'établissement.
- ▷ M'assurer que j'utilise des élingues élastiques de qualité, marquées et garanties par leur fabricant.
- ▷ **CONNAÎTRE ET RESPECTER LES CONSIGNES** d'utilisation et de prévention définies en concertation avec mon chef d'établissement :
 - Ne pas dépasser la MUA des élingues.
 - **Respecter les procédures d'adaptation du nombre d'élingues en fonction de la masse de la personne.**
 - **En cas de risque de choc (avec le sol par exemple), faire des essais avec un lest adapté afin de garantir la précision du mouvement.**
 - Ne pas utiliser les agrès dans un environnement agressif (contacts avec des éléments tranchants ou abrasifs, proximité d'une source de chaleur ou d'humidité, présence d'effets pyrotechniques...).
- Ne pas détériorer les élastiques avec des accessoires ou des vêtements agressifs.
- Ne jamais stocker les élastiques en boule dans un environnement non aéré.
- ▷ Prendre connaissance des documents techniques et du document d'analyse des risques relatifs à ces agrès.
- ▷ **VÉRIFIER VISUELLEMENT LES AGRÈS** ainsi que leurs accessoires et connecteurs avant chaque séance d'utilisation et m'assurer que les dispositifs de protection nécessaires (matelas, filets...) sont disponibles et en quantité suffisante, conformément aux consignes mises en place.
- ▷ **RÉALISER LES OPÉRATIONS TECHNIQUES** (montage, démontage, réglage, entretien, contrôle...) dont j'ai la charge en fonction de la fréquence et de la procédure définies. **Inspections détaillées des élingues, détection du vieillissement, conditions de mise au rebut...**





LONGES D'ACROBATIE

DÉNOMINATIONS HABITUELLES :

Longes, auto-longes, longes de sécurité.

DESCRIPTION :

Longe(s) d'acrobatie : partie d'un dispositif de protection composé d'un harnais d'acrobatie, d'une ou de deux longes et d'un dispositif d'absorption.

La longe d'acrobatie est le cordage, muni de son connecteur d'extrémité, qui permet de sécuriser la réception d'un acrobate.

À NE PAS CONFONDRE AVEC :

Les longes d'équipements de protection individuelle (EPI), qui ne conviennent pas aux disciplines d'acrobatie aérienne.

MATÉRIAUX :

Longes : tout cordage statique synthétique. Gaine coton autorisée. Pas de cordage 100 % coton.

À titre indicatif :

- Norme cordes statiques : EN1891
- Norme poulies : EN 12278

Points importants pour la qualité d'un cordage de longe :

- Résistance du cordage et résistance des terminaisons.
- Résistance à l'abrasion et aux passages dans les poulies (fatigue).
- Stabilité dimensionnelle.
- Qualité de prise en main pour le longueur : limitation des brûlures, qualité de freinage, ergonomie du diamètre.

ABSORPTION :

L'ensemble du dispositif de sécurité doit permettre d'absorber l'impact de la chute de l'acrobate. L'origine de cette absorption peut être :

- Un absorbeur, spécialement conçu pour cet usage, installé généralement entre la longe et le point fixe.
- Un longueur qui réalise le suivi et le freinage des mouvement de l'acrobate
- Un cordage dynamique (EN 892). Éventuellement utilisable dans le cas d'un usage très contrôlé : nécessite de prendre en compte les phénomènes de fatigue et les besoins de tirant d'air.

En tant que...

FABRICANT OU IMPORTATEUR

je veille à...



- ▷ Concevoir et fabriquer (ou importer) des longes de qualité, conformes aux principes de conception rappelés dans ce mémento.
- ▷ Appliquer les **PRINCIPES DE CONCEPTION** suivants :
 - **Justifier le facteur dynamique retenu** en fonction des caractéristiques de l'absorbeur. Ce facteur **ne pourra être inférieur à 2**.
 - Pour les longes doubles, ne pas tenir compte de la répartition des tensions : **100 % de la charge dynamique totale sur une seule suspente**.
 - **Résistance :**
 - Pour les cordages normés EN 1891, se conformer aux consignes d'utilisation du fabricant.
 - Pour les cordages non normés :
 - prendre comme résistance caractéristique la valeur minimale obtenue sur au moins 3 essais de rupture effectués sur des longes munies des terminaisons prévues ;
 - dimensionner les matériaux en fonction du coefficient d'utilisation du levage : **7**.
 - **Terminaisons :** nœuds en double 8 ou coutures réalisées par une personne compétente.
- ▷ Réaliser un **MARQUAGE** de chaque longe par un moyen lisible reprenant notamment les données suivantes :
 - Nom ou logo du fabricant.
 - N° de série de la longe.
 - Date de fabrication.
- ▷ Fournir systématiquement à l'acheteur une **NOTICE D'UTILISATION** reprenant notamment les informations suivantes :
 - Coordonnées du fabricant (ou de l'importateur).
 - Désignation de la longe et n° de série.
 - Domaine d'utilisation de la longe.
 - Instructions de montage et d'installation (+ *schémas*).
 - **Efforts maximaux transmis sur les points de suspension** pour les installations habituelles (+ *schémas*).
 - **Qualité et CMU des poulies à utiliser.**
 - Consignes d'utilisation.
 - Masse des Utilisateurs Autorisée.
 - Durée Maximale de Vie (≤ 5 ans).
 - Informations sur les risques associés à l'utilisation de l'équipement (brûlures, chocs, tirant d'air nécessaire...).
 - Consignes de stockage, d'entretien, de contrôle et de mise au rebut.
 - Accessoires complémentaires :
 - Utiliser des poulies adaptées (\emptyset corde, grande vitesse, tenue des flasques à la chaleur...).

LE FABRICANT OU L'IMPORTATEUR VEILLERONT À INFORMER DES RISQUES LE RESPONSABLE D'ÉTABLISSEMENT EN S'INSPIRANT DES POINTS SUIVANTS :



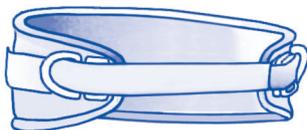
- ▷ Mettre à disposition des utilisateurs des longes de qualité, marquées et garanties par leur fabricant.
- ▷ Réaliser l'évaluation des risques et la consigner dans un **DOCUMENT UNIQUE** mis à jour en fonction des changements et au minimum une fois par an.
- ▷ Mettre en place une **PROCÉDURE DE PRÉVENTION** des risques qui devra, en concertation avec les utilisateurs, aboutir à la définition de l'organisation et des mesures de prévention à mettre en œuvre dans l'établissement en fonction de l'utilisation de ces longes (montage, démontage, réglage, maintenance, contrôle, accès à l'agrès, travail sur l'agrès, etc.).
[Voir annexe 1]
- ▷ M'assurer que les **DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT** des dispositifs de sécurité sont archivés dans un classement unique et disponibles pour les utilisateurs :
 - Notices d'utilisation des fabricants.
 - Le cas échéant, les certificats de garanties.
 - Documents de suivi des entretiens et des modifications.
 - Procès-verbaux des contrôles périodiques **1 fois par an minimum**.
 - Document d'évaluation des risques pour les différentes phases d'utilisation des longes.
- ▷ **DÉSIGNER** les personnes autorisées à utiliser et à installer les longes. Ne confier le rôle de longueur qu'à des personnes formées et expérimentées.
- ▷ Définir les procédures à mettre en œuvre lors des **OPÉRATIONS TECHNIQUES** (montage, démontage, réglage, entretien, contrôle...), définir la fréquence de ces opérations et désigner les personnes autorisées à les réaliser.
- ▷ **FORMER, INFORMER ET DONNER DES INSTRUCTIONS** aux utilisateurs sur les mesures de prévention à mettre en œuvre à chaque utilisation des longes :
 - Utilisation d'autres dispositifs de sécurité (filets, matelas...).
 - Adaptation à la masse des artistes.
 - Adaptation au niveau technique des artistes...
- ▷ M'assurer que les longes sont utilisées conformément aux consignes d'utilisation des fabricants et notamment que les **POINTS DE SUSPENSION** et les **POULIES** utilisés sont compatibles avec les efforts à prendre en compte :
 - Se référer à la notice du fabricant.
 - Pour les dispositifs existants : vérifier notamment la résistance et la conception de l'ensemble.

LE FABRICANT OU L'IMPORTATEUR VEILLERONT À INFORMER DES RISQUES LES UTILISATEURS EN S'INSPIRANT DES POINTS SUIVANTS :

- ▷ N'utiliser que les dispositifs de sécurité pour lesquels j'ai été formé et autorisé par mon chef d'établissement (*désignation du longeur*).
- ▷ M'assurer que j'utilise des dispositifs de sécurité de qualité, marqués et garantis par leur fabricant.
- ▷ **CONNAÎTRE ET RESPECTER LES CONSIGNES** d'utilisation et de prévention définies en concertation avec mon chef d'établissement :
 - Ne pas dépasser la MUA.
 - **Vérifier les exigences de tirant d'air**.
 - Ne pas utiliser les longes dans un environnement agressif (contacts avec des éléments tranchants ou abrasifs, proximité d'une source de chaleur ou d'humidité, présence d'effets pyrotechniques...).
- Ne pas détériorer les longes avec des accessoires ou des vêtements agressifs.
- Ne jamais stocker les longes en tas dans un environnement non ventilé.
- ▷ Prendre connaissance des documents techniques et du document d'analyse des risques relatifs à ces dispositifs de sécurité.
- ▷ **VÉRIFIER VISUELLEMENT LES LONGES** ainsi que leurs accessoires et connecteurs avant chaque séance d'utilisation.
- ▷ **RÉALISER LES OPÉRATIONS TECHNIQUES** (montage, démontage, réglage, entretien, contrôle...) dont j'ai la charge en fonction de la fréquence et de la procédure définies.



CEINTURES ET HARNAIS D'ACROBATIE



DÉNOMINATIONS HABITUELLES :

Ceinture, ceinture d'acrobatie, ceinture ou harnais de sécurité.

DESCRIPTION :

Ceinture ou harnais d'acrobatie : partie d'un dispositif de protection généralement complété d'une ou de deux longes et d'un dispositif d'absorption.

La ceinture d'acrobatie est composée d'une sangle de taille avec un ou deux points de connexion.

Le harnais d'acrobatie est composé d'une ceinture, de deux sangles de cuisses et de 1 ou 2 point(s) de connexion.



À NE PAS CONFONDRE AVEC :

Les harnais d'équipements de protection individuelle (EPI).

MATÉRIAUX :

Toute sangle synthétique dont la résistance est garantie par le fabricant.

Points importants pour la qualité d'un harnais d'acrobatie :

- Résistance des sangles principales et résistance des terminaisons
- Maintien de la personne contre le risque de sortie du harnais.
- Ergonomie, précision des réglages, confort.

En tant que...

FABRICANT OU IMPORTATEUR

je veille à...



- ▷ Concevoir et fabriquer (ou importer) des ceintures ou des harnais de qualité, conformes aux principes de conception rappelés dans ce mémento.
- ▷ Appliquer les **PRINCIPES DE CONCEPTION** suivants :
 - **Masse de l'utilisateur = 95 kg.**
 - **Justifier la résistance du harnais aux réceptions dynamiques correspondant à une « force choc » de 2.**
Une « force choc » de 2 est l'impact résultant de la chute d'une personne d'une hauteur double de la longueur de sa longe dynamique. [Voir norme NF EN 892 « Cordes dynamiques ».]
 - **Résistance des sangles :**
 - Dimensionner les sangles en fonction du coefficient d'utilisation du levage : 7
 - Prendre en compte les résistances spécifiques des détails (boucles, coutures, anneaux ou points de connexion).
 - Les **coutures** seront réalisées par une personne compétente munie d'une machine adaptée (qualité des fils, contrôle de tension, dessin de la couture...).
- ▷ Réaliser un **MARQUAGE** de chaque ceinture ou harnais par un moyen lisible reprenant notamment les données suivantes :
 - Nom ou logo du fabricant.
 - N° de série de la ceinture ou du harnais.
 - Date de fabrication.
- ▷ Fournir systématiquement à l'acheteur une **NOTICE D'UTILISATION** reprenant notamment les informations suivantes :
 - Coordonnées du fabricant (ou de l'importateur).
 - Désignation de la ceinture ou du harnais et n° de série.
 - Domaine d'utilisation de la ceinture ou du harnais.
 - Instructions de port et de réglage.
 - Consignes d'utilisation.
 - **Masse maximale de l'utilisateur.**
 - **Durée Maximale de Vie (≤ 5 ans).**
 - Informations sur les risques associés à l'utilisation de l'équipement (brûlures, chocs, tirant d'air nécessaire...).
 - Consignes de stockage, d'entretien, de contrôle et de mise au rebut.
 - Accessoires complémentaires :
 - **Préciser explicitement le niveau d'absorption compatible avec le harnais fournis.**
 - Connecteurs, émerillons...

LE FABRICANT OU L'IMPORTATEUR VEILLERONT À INFORMER DES RISQUES LE RESPONSABLE D'ÉTABLISSEMENT EN S'INSPIRANT DES POINTS SUIVANTS :



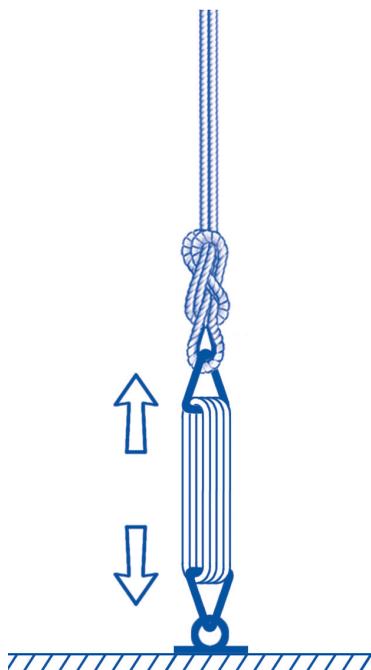
- ▷ Mettre à disposition des utilisateurs des ceintures et des harnais de qualité, marqués et garantis par leur fabricant.
- ▷ Réaliser l'évaluation des risques et la consigner dans un **DOCUMENT UNIQUE** mis à jour en fonction des changements et au minimum une fois par an.
- ▷ Mettre en place une **PROCÉDURE DE PRÉVENTION** des risques qui devra, en concertation avec les utilisateurs, aboutir à la définition de l'organisation et des mesures de prévention à mettre en œuvre dans l'établissement en fonction de l'utilisation de ces protections (montage, démontage, réglage, maintenance, contrôle, accès à l'agrès, travail sur l'agrès, etc.). [Voir annexe 1]
- ▷ M'assurer que les **DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT** des dispositifs de sécurité sont archivés dans un classement unique et disponibles pour les utilisateurs :
 - Notices d'utilisation des fabricants.
 - Le cas échéant, les certificats de garanties.
 - Documents de suivi des entretiens et des modifications.
- Procès-verbaux des contrôles périodiques **1 fois par an minimum**.
- Document d'évaluation des risques pour les différentes phases d'utilisation des ceintures et des harnais.
- ▷ **DÉSIGNER** les personnes autorisées à porter et à ajuster les ceintures et les harnais.
- ▷ Définir les procédures à mettre en œuvre lors des **OPÉRATIONS TECHNIQUES** (montage, démontage, réglage, entretien, contrôle...), définir la fréquence de ces opérations et désigner les personnes autorisées à les réaliser.
- ▷ **FORMER, INFORMER ET DONNER DES INSTRUCTIONS** aux utilisateurs sur les mesures de prévention à mettre en œuvre à chaque utilisation des ceintures ou des harnais :
 - Utilisation d'autres dispositifs de sécurité (filets, matelas...).
 - **Adaptation à la morphologie des artistes.**
 - Adaptation au niveau technique des artistes.
- ▷ M'assurer que les ceintures et les harnais sont utilisés conformément aux consignes d'utilisation des fabricants.

LE FABRICANT OU L'IMPORTATEUR VEILLERONT À INFORMER DES RISQUES LES UTILISATEURS EN S'INSPIRANT DES POINTS SUIVANTS :

- ▷ N'utiliser que les dispositifs de protection pour lesquels j'ai été formé et autorisé par mon chef d'établissement.
- ▷ M'assurer que j'utilise des dispositifs de sécurité de qualité, marqués et garantis par leur fabricant.
- ▷ **CONNAÎTRE ET RESPECTER LES CONSIGNES** d'utilisation et de prévention définies en concertation avec mon chef d'établissement :
 - Ne pas dépasser la Masse Maximale de l'Utilisateur.
 - **Vérifier les exigences de tirant d'air.**
 - Ne pas utiliser les ceintures ou les harnais dans un environnement agressif (contacts avec des éléments tranchants ou abrasifs, proximité d'une source de chaleur ou d'humidité, présence d'effets pyrotechniques...).
- Ne pas détériorer les ceintures ou les harnais avec des accessoires ou des vêtements agressifs.
- Ne jamais stocker les ceintures ou les harnais dans un environnement non aéré.
- ▷ Prendre connaissance des documents techniques et du document d'analyse des risques relatifs à ces dispositifs de sécurité.
- ▷ **VÉRIFIER VISUELLEMENT LES CEINTURES OU LES HARNAIS** ainsi que leurs accessoires et connecteurs avant chaque séance d'utilisation.
- ▷ **RÉALISER LES OPÉRATIONS TECHNIQUES** (montage, démontage, réglage, entretien, contrôle...) dont j'ai la charge en fonction de la fréquence et de la procédure définies.



ABSORBEURS D'ÉNERGIE



DÉNOMINATIONS HABITUELLES :

Les termes « absorbeur d'énergie » regroupent tous les dispositifs, humains ou matériels, qui sont destinés à amortir la réception de l'acrobate :

- le longeur
- les absorbeurs sur point fixe
- les cordes dynamiques

DESCRIPTION :

Un **longeur** est une personne compétente et autorisée par le chef d'établissement. Il tient la ou les longes à la main. Il s'aide de gants pour ne pas se brûler et amortir la réception de l'acrobate.

Un **absorbeur sur point fixe** est un dispositif absorbant placé entre la longe et le point d'ancrage fixe. Il est conçu pour limiter l'effort subit par l'ensemble du dispositif et l'acrobate.

Une **corde dynamique** remplit la même fonction qu'un absorbeur sur point fixe mais nécessite une longueur de cordage importante (au minimum la moitié de la hauteur de chute totale).

Quel que soit le système d'absorption utilisé, l'amortissement d'un acrobate nécessite une certaine distance verticale (**tirant d'air**). Ce phénomène, ainsi que le **ballant** de l'acrobate, doivent être pris en compte pour déterminer la **zone sans obstacle**.

En tant que...

FABRICANT OU IMPORTATEUR

je veille à...



- ▷ Concevoir et fabriquer (ou importer) des absorbeurs de qualité, conformes aux principes de conception rappelés dans ce mémento.
- ▷ Appliquer les **PRINCIPES DE CONCEPTION** suivants :
 - Masse de l'utilisateur : les masses maximales et minimales sont laissées au choix du fabricant.
 - Dans les conditions d'utilisation prévues, l'absorbeur doit garantir un effort maximal d'amortissement inférieur à 600 daN.
 - Les effets de la fatigue sur la résistance et les performances des absorbeurs doivent être prises en compte dès la conception.
 - Les absorbeurs sur point fixe doivent être doublés par une élingue de sécurité adéquate.
 - Ils peuvent être réutilisables.
 - Ces valeurs peuvent éventuellement être justifiées par des tests au « sac de sable ». On mesure alors l'effort maximal à l'aide d'un dynamomètre placé au niveau du lest.
- ▷ **À TITRE INDICATIF :**
 - Le retour d'énergie produit par systèmes très élastiques est un facteur de prévention négatif.
 - La norme NF EN 355 sur les absorbeurs d'énergie exige que l'effort sur la personne soit inférieure à 600 daN.
- ▷ Réaliser un **MARQUAGE** de chaque absorbeur par un moyen

lisible reprenant notamment les données suivantes :

- Nom ou logo du fabricant.
- N° de série de l'absorbeur d'énergie.
- Les **Masses des Utilisateurs Autorisées**.
- Date de fabrication.
- ▷ Fournir systématiquement à l'acheteur une **NOTICE D'UTILISATION** reprenant notamment les informations suivantes :
 - Coordonnées du fabricant (ou de l'importateur).
 - Désignation de l'absorbeur et n° de série.
 - Domaine d'utilisation.
 - Instructions d'installation.
 - Consignes d'utilisation.
 - Les **Masses des Utilisateurs Autorisées**.
 - L'**effort maximal d'amortissement atteint par le dispositif**.
 - Durée Maximale de Vie (pour les systèmes à base d'élastomère) : ≤ 2 ans. Pour les autres systèmes : à justifier par le fabricant.
 - Éventuellement le nombre maximal de chutes.
 - Informations sur les risques associés à l'utilisation de l'équipement (**tirant d'air nécessaire...**).
 - Consignes de stockage, d'entretien, de contrôle et de mise au rebut.
 - Accessoires complémentaires :
 - Connecteurs, émerillons...

LE FABRICANT OU L'IMPORTATEUR VEILLERONT À INFORMER DES RISQUES LE RESPONSABLE D'ÉTABLISSEMENT EN S'INSPIRANT DES POINTS SUIVANTS :



- ▷ Mettre à disposition des utilisateurs des absorbeurs de qualité, marqués et garantis par leur fabricant.
- ▷ Réaliser l'évaluation des risques et la consigner dans un **DOCUMENT UNIQUE** mis à jour en fonction des changements et au minimum une fois par an.
- ▷ Mettre en place une **PROCÉDURE DE PRÉVENTION** des risques qui devra, en concertation avec les utilisateurs, aboutir à la définition de l'organisation et des mesures de prévention à mettre en œuvre dans l'établissement en fonction de l'utilisation de ces absorbeurs (montage, démontage, réglage, maintenance, contrôle, accès à l'agrès, travail sur l'agrès, etc.).
[Voir annexe 1]
- ▷ M'assurer que les **DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT** des dispositifs de sécurité sont archivés dans un classement unique et disponibles pour les utilisateurs :
 - Notices d'utilisation des fabricants.
 - Le cas échéant, les certificats de garanties.
 - Documents de suivi des entretiens et des modifications.
 - Procès-verbaux des contrôles périodiques **1 fois par an minimum**.
- Document d'évaluation des risques pour les différentes phases d'utilisation des absorbeurs.
- ▷ **DÉSIGNER** les personnes autorisées à sélectionner, à installer et à régler les absorbeurs d'énergie.
- ▷ Définir les procédures à mettre en œuvre lors des **OPÉRATIONS TECHNIQUES** (montage, démontage, réglage, entretien, contrôle...), définir la fréquence de ces opérations et désigner les personnes autorisées à les réaliser.
- ▷ **FORMER, INFORMER ET DONNER DES INSTRUCTIONS** aux utilisateurs sur les mesures de prévention à mettre en œuvre à chaque utilisation des absorbeurs :
 - Utilisation d'autres dispositifs de sécurité (longeur, filets, matelas...).
 - Placer correctement l'élingue de sécurité fournie.
 - **Adaptation ou choix de l'absorbeur en fonction de la masse des acrobates.**
- ▷ M'assurer que les absorbeurs sont utilisés conformément aux consignes d'utilisation des fabricants.

LE FABRICANT OU L'IMPORTATEUR VEILLERONT À INFORMER DES RISQUES LES UTILISATEURS EN S'INSPIRANT DES POINTS SUIVANTS :

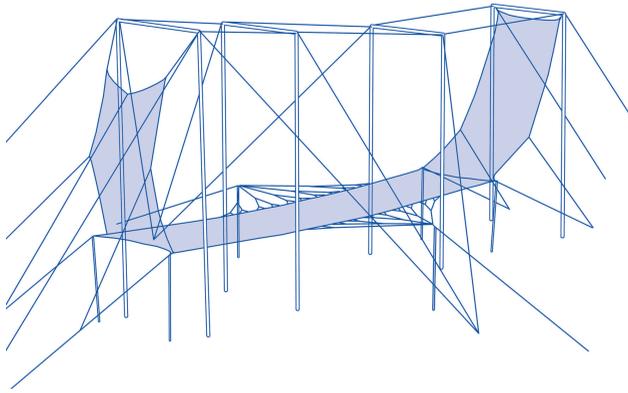
- ▷ N'utiliser que les dispositifs de sécurité pour lesquels j'ai été formé et autorisé par mon chef d'établissement.
- ▷ M'assurer que j'utilise des dispositifs de sécurité de qualité, marqués et garantis par leur fabricant.
- ▷ **CONNAÎTRE ET RESPECTER LES CONSIGNES** d'utilisation et de prévention définies en concertation avec mon chef d'établissement :
 - **Ne pas dépasser les limites fixées pour la masse autorisée de l'utilisateur (limites inférieure et supérieure).**
 - **Vérifier les exigences de tirant d'air.**
 - Ne pas utiliser les absorbeurs dans un environnement agressif (contacts avec des éléments tranchants ou abrasifs, proximité d'une source de chaleur ou d'humidité, présence d'effets pyrotechniques...).
 - Ne jamais stocker les absorbeurs dans un environnement non aéré.
- ▷ Prendre connaissance des documents techniques et du document d'analyse des risques relatifs à ces dispositifs de sécurité.
- ▷ **VÉRIFIER VISUELLEMENT LES ABSORBEURS** ainsi que leurs accessoires et connecteurs avant chaque séance d'utilisation.
- ▷ **RÉALISER LES OPÉRATIONS TECHNIQUES** (montage, démontage, réglage, entretien, contrôle...) dont j'ai la charge en fonction de la fréquence et de la procédure définies.



ATTENTION !

L'utilisation des cordes dynamiques implique de nombreux points sensibles :

- le nombre de chutes est limité par le fabricant,
- le besoin en tirant d'air est très important et très variable,
- les longueurs perdent la précision de leurs actions.



les chutes de hauteur (BTP). Ces filets ne conviennent pas à un usage acrobatique car leur élasticité n'est pas suffisamment maîtrisée et ils ne peuvent pas servir à plusieurs chutes.

MATÉRIAUX :

Toute maille synthétique exceptée les polypropylènes et polyéthylènes.

Taille maximale de la maille :

Nappe centrale : **50 x 50 mm maximum**, idéalement 25 x 25 mm

Bavettes : **100 x 100 mm maximum**, idéalement 50 x 50 mm

Points importants pour la qualité d'un filet :

- Elasticité et qualité d'amortissement.
- Résistance à l'effort et résistance à l'abrasion.
- Résistance des assemblages : ralingues et connexions.

FILETS

DÉNOMINATIONS HABITUELLES :

Filet, filet de réception, filet de sécurité, filet de trapèze volant.

DESCRIPTION :

Filet : dispositif de sécurité constitué d'une nappe tendue à l'horizontale au-dessus du sol et complété généralement par deux éléments qui remontent sur les côtés suivant l'axe du ballant (les bavettes).

Les filets de trapèze volant sont généralement fixés à 6 poteaux haubanés vers 6 point fixes.

À NE PAS CONFONDRE AVEC :

Les filets de sécurité utilisés comme protection collective contre

En tant que...

FABRICANT OU IMPORTATEUR

je veille à...



- ▷ Concevoir et fabriquer (ou importer) des filets de qualité, conformes aux principes de conception rappelés dans ce mémento.
- ▷ Appliquer les **PRINCIPES DE CONCEPTION** suivants :
 - Les filets doivent pouvoir **réceptionner la chute de deux personnes de 95 kg** tombant simultanément de la hauteur maximale de voltige prévue.
 - Les filets doivent **résister à l'impact d'une personne tombant debout** depuis la hauteur maximale de voltige prévue (impact de poinçonnement sur une surface de 300 x 300 mm).
 - Les filets doivent présenter des caractéristiques de protection adaptées aux risques à couvrir (largeur, qualité d'absorption, taille et confort de la maille...).
 - L'ensemble des assemblages de finition doit être dimensionné en fonction des efforts extrêmes qu'ils devront reprendre.
 - Les effets de la fatigue sur la résistance et les performances des filets doivent être prises en compte dès la conception.
 - L'ensemble de ces valeurs peuvent éventuellement être justifiées par une série d'essais (sac de sable).
- ▷ **À TITRE INDICATIF :**
 - Les filets à nœuds présentent plus de risques de brûlure que les filets à maille tressée.
 - Le retour d'énergie produit par les filets très élastiques est un facteur de prévention négatif.
 - La norme NF P 93-311 sur les filets de sécurité exige une absorption minimale de 12 kJ. Ce qui correspond approximativement à la chute d'un corps de 95 kg tombant d'une altitude de 12,50 m (10 m au-dessus du filet + 2,50 m de flèche du filet lors de l'absorption).
- Les efforts sur les points de connexion d'un filet traditionnel (12 x 4 m x h 2,50 m) ont été mesurés au dynamomètre lors d'un test (voir annexe 6).
- ▷ Réaliser un **MARQUAGE** de chaque filet par un moyen lisible reprenant notamment les données suivantes :
 - Nom ou logo du fabricant.
 - N° de série du filet.
 - **Hauteur maximale de chute** (prise au-dessus du filet).
 - Date de fabrication.
- ▷ Fournir systématiquement à l'acheteur une **NOTICE D'UTILISATION** reprenant notamment les informations suivantes :
 - Coordonnées du fabricant (ou de l'importateur).
 - Désignation du filet et n° de série.
 - Domaine d'utilisation.
 - Instructions d'installation (**hauteur d'installation minimale, prétension...**) (+ *schémas*).
 - Efforts maximaux transmis sur les points d'ancrage + schéma.
 - Consignes d'utilisation : **définir les procédures d'adaptation de la prétension en fonction de la masse des acrobates.**
 - Hauteur maximale de chute (prise au-dessus du filet).
 - Durée Maximale de Vie (**≤ 5 ans**).
 - Éventuellement le nombre maximal de chutes.
 - Informations sur les risques associés à l'utilisation du filet
 - Consignes de stockage, d'entretien, de contrôle et de mise au rebut.
 - Accessoires complémentaires : connecteurs, émerillons, dispositif de mise en tension...

LE FABRICANT OU L'IMPORTATEUR VEILLERONT À INFORMER DES RISQUES LE RESPONSABLE D'ÉTABLISSEMENT EN S'INSPIRANT DES POINTS SUIVANTS :



- ▷ Mettre à disposition des utilisateurs des filets de qualité, marqués et garantis par leur fabricant.
- ▷ Réaliser l'évaluation des risques et la consigner dans un **DOCUMENT UNIQUE** mis à jour en fonction des changements et au minimum une fois par an.
- ▷ Mettre en place une **PROCÉDURE DE PRÉVENTION** des risques qui devra, en concertation avec les utilisateurs, aboutir à la définition de l'organisation et des mesures de prévention à mettre en œuvre dans l'établissement en fonction de l'utilisation de ces filets (montage, démontage, réglage, maintenance, contrôle, accès à l'agrès, travail sur l'agrès, etc.). [Voir annexe 1]
- ▷ M'assurer que les **DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT** des dispositifs de sécurité sont archivés dans un classement unique et disponibles pour les utilisateurs :
 - Notices d'utilisation des fabricants.
 - Le cas échéant, les certificats de garanties.
 - Documents de suivi des entretiens et des modifications.
 - Procès-verbaux des contrôles périodiques **1 fois par an minimum**.
 - Document d'évaluation des risques pour les différentes phases d'utilisation des absorbeurs.
- ▷ **DÉSIGNER** les personnes autorisées à installer, à régler et à utiliser les filets.
- ▷ Définir les procédures à mettre en œuvre lors des **OPÉRATIONS TECHNIQUES** (montage, démontage, réglage, entretien, contrôle...), définir la fréquence de ces opérations et désigner les personnes autorisées à les réaliser.
- ▷ **FORMER, INFORMER ET DONNER DES INSTRUCTIONS** aux utilisateurs sur les mesures de prévention à mettre en œuvre à chaque utilisation des filets :
 - Utilisation d'autres dispositifs de sécurité (longeur, longes, harnais, matelas...).
 - **Adaptation de la prétension en fonction de la masse des acrobates et de la hauteur de chute.**
- ▷ M'assurer que les filets sont utilisés conformément aux consignes d'utilisation des fabricants et notamment que les **POINTS D'ANCRAGE** utilisés sont compatibles avec les efforts à prendre en compte :
 - Se référer à la notice du fabricant.
 - Pour les **FILETS EXISTANTS** qui n'auraient pas de notice : s'assurer qu'ils sont toujours en état d'être utilisés, contacter les fabricants dans le but d'obtenir les renseignements nécessaires. À défaut, se référer à la partie Fabricant ou Importateur.
 - Dans tous les cas, considérer que les points d'ancrage doivent au moins être dimensionnés en fonction des charges dynamiques d'utilisation suivantes :
 - Ancrages d'extrémités : **1000 daN minimum**
 - Ancrages des pattes d'oies : **2000 daN minimum**

LE FABRICANT OU L'IMPORTATEUR VEILLERONT À INFORMER DES RISQUES LES UTILISATEURS EN S'INSPIRANT DES POINTS SUIVANTS :

- ▷ N'utiliser que les dispositifs de sécurité pour lesquels j'ai été formé et autorisé par mon chef d'établissement.
- ▷ M'assurer que j'utilise des filets de qualité, marqués et garantis par leur fabricant.
- ▷ **CONNAÎTRE ET RESPECTER LES CONSIGNES** d'utilisation et de prévention définies en concertation avec mon chef d'établissement :
 - **Ne pas dépasser les limites fixées pour la hauteur maximale de chute.**
 - **Vérifier les exigences de prétension.**
 - Ne pas utiliser les filets dans un environnement agressif (contacts avec des éléments tranchants ou abrasifs, proximité d'une source de chaleur ou d'humidité, présence d'effets pyrotechniques...).
 - Ne jamais stocker les filets dans un environnement non aéré.
- ▷ Prendre connaissance des documents techniques et du document d'analyse des risques relatifs aux filets.
- ▷ **VÉRIFIER VISUELLEMENT LES FILETS** ainsi que leurs accessoires et connecteurs avant chaque séance d'utilisation.
- ▷ **RÉALISER LES OPÉRATIONS TECHNIQUES** (montage, démontage, réglage, entretien, contrôle...) dont j'ai la charge en fonction de la fréquence et de la procédure définies.
- ▷ **Tendre le filet correctement (adaptation de la pré-tension en fonction de la masse des acrobates et de la hauteur de chute) et procéder à des essais avant toute utilisation.**



D. TABLEAU RÉCAPITULATIF

Agrès	Matériaux	MUA (Masse des Utilisateurs Autorisée)	Facteur dynamique applicable	Charge de calcul par suspendue (en % de la charge totale)	Durée Maximale de vie	Durée Maximale d'Utilisation (durée d'utilisation effective)	Périodicité Minimale des contrôles approfondis
Corde	Tout matériau <i>(voir aussi annexes 2 et 3)</i>	≥ 95 kg	2	100 %	≤ 5 ans	≤ 500 h	1 fois/an
Tissu	Tout synthétique indémaillable <i>(à étudier par le fabricant)</i>	≥ 95 kg	2	100 %	≤ 3 ans	≤ 300 h	2 fois/an
Trapèze fixe	Tout matériau <i>(voir aussi annexes 2 et 3)</i>	≥ 95 kg	2	100 %	≤ 7 ans	/	1 fois/an
Corde en « V »	Tout matériau <i>(voir aussi annexes 2 et 3)</i>	≥ 95 kg	2	75 %	≤ 5 ans	≤ 500 h	1 fois/an
Tissu en « V »	Tout synthétique indémaillable <i>(à étudier par le fabricant)</i>	≥ 95 kg	2	75 %	≤ 3 ans	≤ 300 h	2 fois/an
Sangles aériennes	Tout matériau <i>(voir aussi annexes 2 et 3)</i>	≥ 95 kg	≥ 2 <i>(à justifier par le fabricant)</i>	100 %	≤ 5 ans	≤ 200 h	1 fois/an
Corde volante	Tout matériau <i>(voir aussi annexes 2 et 3)</i>	≥ 95 kg	5	75 %	≤ 5 ans	≤ 250 h	1 fois/an
Trapèze ballant	Tout matériau <i>(voir aussi annexes 2 et 3)</i>	≥ 95 kg	5	75 %	≤ 7 ans	/	1 fois/an
Élingue(s) élastique(s)	À étudier par le fabricant	≥ 95 kg	≥ 2 <i>(à justifier par le fabricant)</i>	100 %	≤ 2 ans	≤ 30 h	1 fois/10 h
Longe(s)	Tout textile synthétique <i>(voir aussi annexes 2 et 3)</i>	≥ 95 kg	≥ 2 <i>(à justifier par le fabricant)</i>	100 %	≤ 5 ans	≤ 500 h	1 fois/an
Ceinture et Harnais	Tout textile synthétique <i>(voir aussi annexes 2 et 3)</i>	≥ 95 kg	≥ 2 <i>(à justifier par le fabricant)</i>	100 % <i>(sur un seul point de connexion)</i>	≤ 5 ans	≤ 1500 h	1 fois/an
Absorbeur d'énergie	Tout textile synthétique <i>(voir aussi annexes 2 et 3)</i>	Définir une Masse Maximale et Minimale	≥ 2 <i>(à justifier par le fabricant)</i>	100 %	≤ 2 ans <i>(Pour les dispositifs à base d'élastomère)</i>	<i>Le fabricant précisera éventuellement le nombre de chutes</i>	1 fois/an
Filet	Tout textile synthétique <i>(voir aussi annexes 2 et 3)</i>	2 x 95 kg x Altitude Voltige <i>(min 12 KJ de potentiel d'absorption)</i>	Fonction des qualités d'absorption du filet <i>(à justifier par le fabricant)</i>	En tout point de la nappe centrale	≤ 5 ans	≤ 1500 h	1 fois/an

Critère de mise au rebut :

Tout défaut visuellement constaté nécessite la mise au rebut immédiate et définitive de l'agrès ou du composant concerné.

ANNEXES



ANNEXE 1 - CADRE JURIDIQUE DE LA PRÉVENTION DES RISQUES

1. SOURCES JURIDIQUES

1.1. Typologie de l'utilisateur d'agrès

Dans cette partie de l'ouvrage, le terme « utilisateur » visera tous ceux qui sont amenés à utiliser des agrès :

- ▷ artistes professionnels,
- ▷ techniciens chargés d'installer des agrès ou de superviser la sécurité dans le cadre ou non de l'organisation d'un spectacle.
- ▷ élèves et pratiquants à titre de loisir,

Et ceux qui sont amenés à encadrer l'utilisation d'agrès :

- ▷ employeurs d'artistes, entrepreneurs de spectacles, chefs d'établissement qui accueillent des spectacles,
- ▷ enseignants ou responsables pédagogiques.

1.2. Présentation des obligations et des responsabilités de l'utilisateur d'agrès

Les droits, obligations et responsabilités de l'utilisateur peuvent avoir plusieurs fondements (les contrats, les délits, les obligations particulières à certaines activités...) qui correspondent à différentes sources juridiques :

LE CODE CIVIL

Toute personne utilisant des agrès peut être rendue responsable, à titre personnel, des dommages causés à autrui.

- « Tout fait quelconque de l'homme qui cause à autrui un dommage, oblige celui par la faute duquel il est arrivé, à le réparer. » (art. 1382)
- « Chacun est responsable du dommage qu'il a causé non seulement par son fait, mais encore par sa négligence ou par son imprudence. » (art. 1383)
- On « [...] est responsable non seulement du dommage que l'on cause par son propre fait, mais encore de celui qui est causé par le fait des personnes dont on doit répondre, ou des choses que l'on a sous sa garde. » (art. 1384)

Exemple : Une personne qui installe des agrès de façon incorrecte pourrait être rendue responsable et se voir réclamer des dommages et intérêts en cas d'accident consécutif à cette installation, quelles que soient les raisons pour lesquelles elle a été amenée à faire cette installation (raisons professionnelles, commerciales ou bénévolement pour rendre service).

LE CODE PÉNAL

Sauf à considérer la situation où une personne cause volontairement un dommage, le manquement à une obligation particulière de prudence ou de sécurité relèvera de la catégorie des délits non intentionnels. Le champ d'incrimination est ici particulièrement vaste, allant de la mise en danger d'autrui aux blessures involontaires ou à l'homicide involontaire. À ce titre, tout utilisateur d'agrès peut être tenu pour personnellement responsable du fait d'avoir, par imprudence, négligence ou manquement à une obligation particulière de sécurité, exposé autrui à un risque d'une particulière gravité.

Les chefs d'établissement et entrepreneurs de spectacles sont donc ici particulièrement concernés. L'article L121-3 du nouveau Code pénal définit ainsi les délits non intentionnels :

Il n'y a point de crime ou de délit sans intention de le commettre. Toutefois, lorsque la loi le prévoit, il y a délit en cas de mise en danger délibérée de la personne d'autrui. **Il y a également délit, lorsque la loi le prévoit, en cas de faute par imprudence, par négligence ou par manquement à une obligation de prudence ou de sécurité prévue par la loi ou le règlement, s'il est établi que l'auteur des faits n'a pas accompli les diligences normales compte tenu, le cas échéant, de la nature de ses missions ou de ses fonctions, de ses compétences ainsi que du pouvoir et des moyens dont il disposait.** Dans le cas prévu ci-dessus, les personnes physiques qui n'ont pas causé directement le dommage, mais qui ont créé ou contribué à créer la situation qui a permis la réalisation du dommage ou qui n'ont pas pris les mesures permettant de l'éviter, sont responsables pénalement s'il est établi qu'elles ont, soit violé de façon manifestement délibérée une obligation particulière de prudence ou de sécurité prévue par la loi ou le règlement, soit commis une faute caractérisée et qui exposait autrui à un risque d'une particulière gravité qu'elles ne pouvaient ignorer (art. L 121-3 du nouveau Code pénal).

Le fait, par la violation manifestement délibérée d'une obligation particulière de sécurité ou de prudence prévue par la loi ou le règlement, de porter atteinte à l'intégrité d'autrui sans qu'il en résulte d'incapacité totale de travail est puni de l'amende prévue pour les contraventions de la 5^e classe (art. R 625-3).

LE CODE DU TRAVAIL

Ces responsabilités concernent particulièrement les employeurs et les chefs d'établissement.

Dans le secteur des arts du cirque, les entrepreneurs de spectacles et les responsables d'écoles sont considérés comme chefs d'établissement et sont donc pleinement concernés par les obligations et les responsabilités définies par le Code du travail.

Lorsqu'une personne est amenée à embaucher une autre personne afin de lui faire exécuter un travail en contrepartie d'une rémunération, quel que soit le type de la rémunération, celui qui commande le travail possède, en dehors de dispositions réglementaires particulières, une obligation générale de sécurité définie aux articles L 232-1 et L 133-1 du code du travail. Il doit dès lors veiller, en sa qualité d'employeur, à prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer la sécurité du salarié engagé et placé sous sa subordination :

Tout contrat par lequel une personne physique ou morale s'assure, moyennant rémunération, le concours d'un artiste du spectacle en vue de sa production est présumé être un contrat de travail dès lors que cet artiste n'exerce pas l'activité, objet de ce contrat, dans des conditions impliquant son inscription au registre du commerce. Cette présomption subsiste quels que soient le mode et le montant de la rémunération, ainsi que la qualification donnée au contrat par les parties. Elle n'est pas non plus détruite par la preuve que l'artiste conserve la liberté d'expression de son art, qu'il est propriétaire de tout ou partie du matériel utilisé ou qu'il emploie lui-même une ou plusieurs personnes pour le seconder, dès lors qu'il participe personnellement au spectacle (art. L 762-1).

Le Code du travail fixe toute une série d'obligations de résultat (obligation de parvenir à « zéro accident »), telles que celles tirées de l'article L 230-2 (voir 2.2, p. 51).

Dans ce cadre, les obligations qui s'imposent à l'employeur sont celles :

- ▷ de la prévention des risques.
- ▷ de l'information et de la formation des salariés afin de leur permettre d'identifier et de prévenir les risques liés à leurs activités.
- ▷ de la mise en place d'une organisation et de moyens adaptés :
 - en définissant les rôles et les responsabilités de chacun ;
 - en fournissant les équipements de travail adaptés (art. R 233-1) ;
 - en fournissant les équipements de protection adaptés (art. R 233-5).
- ▷ des vérifications initiales et périodiques de certains équipements (art. R 233-11).
- ▷ de la tenue du carnet de maintenance (art. R 233-12).
- ▷ de la désignation des travailleurs autorisés pour certaines tâches (art. R 233-9) ; par exemple : contrôle de l'état de conservation des agrès.

Par ailleurs, les articles R 230-1 et R 163-1-1 introduisent désormais l'obligation pour l'employeur de créer et de conserver un document unique transcrivant les résultats de l'évaluation des risques.

L'ensemble de ces prescriptions est aujourd'hui commenté dans la circulaire n°6 du 18/04/2002 de la Direction des relations au travail disponible sur le site internet www.sante-securite-travail.gouv.fr.

En substance, celle-ci prévoit que le chef d'entreprise doit établir un plan de prévention des risques professionnels et réaliser une évaluation de l'ensemble des risques potentiels pour les retranscrire dans un document unique joint au dossier de sécurité de l'établissement. Dans le cas où l'activité professionnelle entraînerait l'utilisation d'agrès, le responsable d'établissement devra donc préciser dans le plan de prévention les mesures prises pour éviter les accidents liés à leur utilisation.

De plus, l'employeur ou le chef d'établissement est également concerné par les dispositions techniques liées à l'utilisation des machines, des accessoires et des composants de levage :

- ▷ Obligations techniques liées aux équipements de travail (art. R 233-83 et suivants).
- ▷ Annexes I et II du livre II prévues respectivement par les articles R 233-84 et R 233-151.
- ▷ Coefficients d'utilisation des équipements de travail (arrêté du 18 décembre 1992).

Des sanctions pénales sont prévues à l'encontre des chefs d'établissement ou, plus généralement, des personnes qui n'auraient pas respecté leurs obligations et se seraient, de ce fait, rendues responsables d'une infraction aux dispositions du Code du travail qui fixent des obligations à l'égard des seuls responsables d'établissement. L'article L. 263-2 punit d'une amende les chefs d'établissement, directeurs, gérants ou préposés qui, par leur faute personnelle, ont enfreint les dispositions législatives et réglementaires en matière de sécurité.

Certaines responsabilités concernent également les salariés.

Les salariés ont l'obligation de respecter les consignes de sécurité édictées au sein de l'entreprise (ex. : consignes liées aux protections collectives, port des protections individuelles). Leur non-respect peut entraîner des sanctions disciplinaires (art. L 230-3).

Néanmoins, les travailleurs (artistes, formateurs, techniciens...) ont le droit de se retirer à tout moment de toute situation de travail s'ils jugent que les conditions minimales de sécurité nécessaires à la bonne exécution du travail, du numéro ou de certaines figures ne sont pas ou ne sont plus réunies et que, de ce fait, leur situation de travail présente un danger grave et imminent pour leur vie ou leur santé (art. L 231-8-1). Toutefois, la mise « hors de danger » d'autres personnes (du public par exemple) peut limiter ce droit (art. L 231-8-2).

LA RÉGLEMENTATION SUR LES ÉTABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC (ERP)

Ces responsabilités concernent les chefs d'établissement amenés à recevoir du public.

La réglementation sur les établissements recevant du public vise à prévenir le public contre les risques d'incendie et le risque de panique dans l'établissement :

- ▷ Arrêté du 25 juin 1980 portant règlement de sécurité l'incendie dans les établissements recevant du public.
- ▷ Décret du 8 mars 1995 modifié relatif à la Commission consultative départementale de sécurité et d'accessibilité et la circulaire du 22 juin 1995.
- ▷ Arrêté du 23 janvier 1985 modifié relatif aux CTS : chapiteaux, tentes et structures.
- ▷ Arrêté du 6 janvier 1983 modifié relatif aux PA : établissements de plein air.
- ▷ Arrêté du 6 janvier 1983 modifié relatif aux SG : structures gonflables.

Ces responsabilités visent principalement :

- ▷ La conformité générale du lieu et des équipements utilisés (art. GN, GE, CO, AM...).
- ▷ Le type de suspension des agrès situés au-dessus du public (art. L 78 : « [...] fixés par deux systèmes distincts et de conception différente. »)
- ▷ Les éléments susceptibles de faire obstacle à l'évacuation du public ou de diminuer la largeur des évacuations prévues : notamment pour la gêne occasionnée par les haubans (art. CTS 4).
- ▷ L'adaptation de la signalétique d'évacuation qui pourrait s'avérer nécessaire.
- ▷ L'adaptation de l'éclairage de sécurité qui pourrait s'avérer nécessaire.
- ▷ L'interdiction de perturber les systèmes de sécurité incendie (détection, désenfumage, accès aux dispositifs d'extinction, accès des véhicules de secours...).

L'ORDONNANCE DU 13 OCTOBRE 1945 MODIFIÉE

Au sens de l'ordonnance de 1945, « est entrepreneur de spectacle, toute personne qui exerce une activité d'exploitation de lieux de spectacles, de production ou de diffusion de spectacles, seule ou dans le cadre de contrats conclus avec d'autres entrepreneurs de spectacles vivants quel que soit le mode de gestion, public ou privé, à but lucratif ou non, de ces activités. »

Sont donc visés ici :

- ▷ Les exploitants de lieux de spectacles aménagés pour les représentations publiques.
- ▷ Les producteurs de spectacles ou entrepreneurs de tournées qui ont la responsabilité d'un spectacle et notamment celle d'employeur à l'égard du plateau artistique.
- ▷ Les diffuseurs de spectacles qui ont la charge, dans le cadre d'un contrat, de l'accueil du public, de la billetterie et de la sécurité des spectacles, et les entrepreneurs de tournées qui n'ont pas la responsabilité d'employeur à l'égard du plateau artistique.

La licence d'entrepreneur de spectacle est un instrument de contrôle de l'application de la législation :

Tout organisateur de spectacles qui organise plus de six spectacles vivants (présence d'artistes simultanément avec un public) par an doit solliciter, en son nom personnel, une licence (gratuite) d'entrepreneur de spectacles vivants auprès de la Direction régionale des affaires culturelles, qui est un service déconcentré du ministère de la Culture. Dans ce cadre, la DRAC lui demandera d'être en règle vis-à-vis de la réglementation du code du travail, de la sécurité sociale, des établissements recevant du public. Pour obtenir la licence de 1re catégorie, c'est à dire la licence d'exploitant de lieu de spec-

tacle, le demandeur ou l'un de ses préposés doit avoir suivi une formation à la « prévention des risques ». Le programme de cette formation a été adopté par la CPNEFSV (Commission paritaire nationale emploi-formation du spectacle vivant).

Sources juridiques :

- ▷ Ordonnance du 13/10/1945 modifiée relative aux spectacles.
- ▷ Décret n°2000-609 du 29 juin 2000.
- ▷ Arrêté du 24 juin 2000.
- ▷ Circulaire n° 2000/030 du 13 juillet 2000 relative à la licence d'entrepreneur de spectacles.

L'ARRÊTÉ DU 12 SEPTEMBRE 1960

Ces responsabilités concernent les employeurs d'artistes effectuant des acrobaties aériennes.

Les présentes dispositions générales s'appliquent aux entreprises de spectacles sédentaires ou foraines, dont le programme peut éventuellement comporter un ou plusieurs **numéros d'acrobatie aérienne, dont les exécutants doivent évoluer à plus de 5 m au-dessus du sol et, en outre, effectuer des lâchés**. C'est-à-dire perdre à certains moments tout contact soit avec un appareil, soit avec un partenaire (art. 1).

Préalablement à tout numéro d'acrobatie aérienne (ou toute répétition de ce numéro), tel qu'il est défini à l'article 1er, les entreprises devront installer un **filet de protection** fixé, avec toute la sécurité désirable, à la superstructure du local où ont lieu les représentations ou les répétitions (art. 2).

Dans le cas où l'installation correcte du filet de sécurité visé à l'article 2 s'avérerait impossible, les artistes doivent, pendant leur travail, être porteurs d'une ceinture de sécurité reliée par une longe à un point fixe de la superstructure du local (art. 3).

Les modalités d'installation et de fixation du filet de protection ou de la longe doivent être telles qu'en cas de chute l'artiste ne puisse entrer en contact ni avec le sol ni avec un obstacle quelconque (art. 4).

LES RESPONSABILITÉS DU CHARGE DE SÉCURITÉ ET LE PRINCIPE DE LA DÉLÉGATION DE POUVOIR

Lorsque l'organisation ne permet pas au chef d'établissement de s'assurer personnellement de l'application de la réglementation et des mesures de prévention et de surveillance en vigueur, il peut avoir intérêt à déléguer par écrit une partie de ses pouvoirs.

Dans le domaine du spectacle vivant, les délégations portent généralement sur la sécurité des personnes et concernent le directeur technique ou le responsable technique de l'établissement.

Aucun texte réglementaire ne régit ce domaine. Néanmoins deux circulaires d'information du ministère de la Culture datées du 9 mars 1993 et du 14 janvier 1994 et adressées aux directeurs d'entreprises de spectacles, d'établissements et de compagnies viennent préciser le cadre du recours à la délégation de pouvoir. En substance, on retiendra pour les personnes visées par ces circulaires (chorégraphes, metteurs en scène, comédiens [...] dirigeant une structure) que « si une telle responsabilité dans le domaine de la sécurité vous semble techniquement incompatible avec votre compétence artistique, vous devez obligatoirement et expressément faire une délégation de pouvoir à un préposé pourvu de la compétence, de l'autorité nécessaire et des moyens utiles pour veiller efficacement à

l'observation des dispositions en vigueur». « Une délégation de pouvoir peut ainsi être donnée à un directeur technique qui assumera la responsabilité en lieu et place du chef d'entreprise sauf bien entendu si ce dernier se rend coupable d'imprudance ou de négligence dans le domaine de ses propres obligations. »

Les règles s'appliquant à la délégation de pouvoirs résultent de la jurisprudence ; le fait qu'une délégation soit écrite n'est ni nécessaire ni suffisant.

- ▷ Le délégataire est une personne qui doit accepter cette fonction.
- ▷ Le délégataire peut être soit un salarié de l'entreprise (désignation nominale écrite), soit une personne extérieure (précision dans le contrat).
- ▷ L'objet de la délégation doit être aussi précis que possible.
- ▷ Il ne peut y avoir plusieurs délégations concernant le même domaine.
- ▷ Le rôle et les responsabilités du délégataire doivent être connus de tous.
- ▷ La délégation doit être formulée en termes d'organisation :
 - de la production : conception, méthodes, matériel, fournisseurs ;
 - du personnel : embauche des salariés, formation... ;
 - de la gestion : crédits et budgets.
- ▷ La délégation doit être permanente (dans les limites de durée de la production ou des fonctions concernées).
- ▷ Le délégataire doit être pourvu de l'autorité nécessaire :
 - donner des ordres et les faire respecter ;
 - sans intermédiaire hiérarchiquement supérieur ;
 - posséder le pouvoir de sanctions disciplinaires.
- ▷ Le délégataire doit être pourvu de la compétence nécessaire résultant de ses qualités personnelles, de sa formation et de son expérience professionnelle. Il doit posséder les connaissances techniques et réglementaires adéquates.
- ▷ Le délégataire doit être pourvu des moyens nécessaires pour mener son action :
 - moyens matériels et humains (achats, locations, personnel) ;
 - pouvoir financier ou procédure rapide de mise à disposition de moyens.
- ▷ La délégation de pouvoir n'exonère pas systématiquement le chef d'établissement des poursuites éventuelles.
- ▷ Il est préférable que la délégation soit contractuelle.

2. PRÉVENTION ET ÉVALUATION DES RISQUES

2.1. Importance de la prévention des risques

Les pratiquants des disciplines de cirque, qu'ils soient professionnels ou amateurs, peuvent être exposés à des risques graves liés essentiellement à la chute de hauteur.

La prise en compte des facteurs qui permettent d'évaluer et de maîtriser ces situations à risque constitue donc une démarche obligatoire (voir rappel réglementaire) et incontournable pour améliorer au quotidien la qualité des conditions de travail des artistes et poursuivre ainsi le développement des arts vivants dans le secteur des arts du cirque.

Les enjeux de la prévention des risques dans le domaine des activités circassiennes sont les mêmes que dans d'autres secteurs professionnels :

- ▷ Amélioration du niveau de protection de la sécurité et de la santé des pratiquants : diminution du nombre d'accidents et, au-delà, diminution de tout ce qui peut affecter la santé des pratiquants (traumatismes musculaires, articulaires, stress...).
- ▷ Mobilisation des pratiquants autour d'une idée forte permettant de valoriser l'esprit d'équipe.
- ▷ Amélioration du climat social de l'établissement : dialogue concerté sur les méthodes de prévention des risques et amélioration des relations entre les responsables et les intervenants.
- ▷ Amélioration de l'image du secteur par une meilleure lisibilité du professionnalisme des prestataires.
- ▷ Impact juridique favorable lié à la diminution de la gravité et du nombre de condamnations civiles et pénales, des amendes pour infraction au code du travail...
- ▷ Impact économique favorable : diminution des cotisations « accidents du travail », mais aussi des conséquences financières d'un accident : arrêt de travail, perte de temps, coût d'un remplaçant, report ou annulation des spectacles...

L'objectif de la prévention des risques est d'améliorer le niveau de protection de la sécurité et de la santé des artistes tout en leur permettant de réaliser leurs objectifs artistiques dans les meilleures conditions possibles.

Le concept de « tâche à accomplir » défini dans le Code du travail regroupe, pour les artistes de cirque, l'ensemble des mouvements et des attitudes, acrobatiques ou artistiques, qui, associés à la lumière, au son et aux accessoires, forment un numéro.

Il appartient donc à l'employeur de l'artiste de définir les conditions d'exécution des tâches à effectuer, de consigner cette évaluation des risques dans un document unique et de mettre en œuvre les démarches de prévention adéquates, dans le respect des exigences générales rappelées ci-après et en pleine conscience de l'obligation de résultat à laquelle il est soumis (Code du travail art. R230-1).

L'efficacité de cette démarche implique une collaboration étroite entre le chef d'établissement (producteur, entrepreneur, employeur...), les pratiquants et l'encadrement technique de l'établissement. La prévention des risques doit être totalement intégrée au management et aux méthodes de travail des équipes.

C'est une démarche dynamique. Elle doit donc être réévaluée constamment en fonction de l'évolution des conditions de travail.

2.2. Principes généraux de prévention

Ce chapitre reprend les principales obligations des chefs d'établissements en matière de prévention des risques. Il reprend les extraits de textes relatifs aux différents aspects de la prévention et les illustre par des exemples inspirés de situations fréquentes dans le secteur des arts du cirque.

Ces extraits sont tirés de l'art. L230-2 du Code du travail.

Les précisions relatives aux méthodes de l'évaluation des risques peuvent être obtenues en consultant les textes officiels du Code du travail ainsi que les normes françaises : NF EN 1050, NF EN 292-1 et NF EN 292-2.

N.B. : Pour plus de lisibilité, les informations contenues dans le présent chapitre seront présentées selon la charte graphique suivante :

- **Précédé d'une flèche :** ➡ Explication du texte officiel
- **En italique :** Application propre aux arts du cirque

LES OBLIGATIONS DU CHEF D'ÉTABLISSEMENT

Afin d'assurer la sécurité et de protéger la santé des travailleurs, y compris des travailleurs temporaires ou des participants dans le cadre d'une école de cirque, le chef d'établissement doit...

1. Prendre des mesures de prévention des risques professionnels

- ➡ Réaliser une évaluation des risques présentés par les agrès utilisés dans l'établissement ainsi que par les méthodes de travail mises en œuvre.

Cette exigence concerne a priori tous les types d'équipements et notamment :

- tous les agrès d'acrobatie (aériens, saut et sol) ;
- tous les dispositifs de protection (matelas, longes, filets...) ;
- tous les dispositifs de support, de suspension ou de haubanage ;
- ainsi que toutes les situations de travail liées à leur montage, leur démontage, leur vérification et leur utilisation.

2. Mener des actions de formation et d'information

- ➡ Il désigne et forme les personnes autorisées à utiliser les différents types d'équipements et de moyens de protection.
- ➡ Il s'assure que les principales instructions d'utilisation sont disponibles ou indiquées au droit des équipements concernés.

Cette exigence est potentiellement applicable à tous les équipements. Elle est fondamentale pour tout ce qui touche à l'installation, à l'entretien et à la vérification des équipements aériens.

Il en va de même pour tous les moyens de protection (filets, longes...) qui ne doivent être installés, contrôlés et utilisés que par des spécialistes désignés.

Les instructions relatives aux actions à mener en cas d'accident doivent faire l'objet de la même attention.

3. Mettre en place une organisation et des moyens adaptés

- ➡ Il met notamment en place l'organisation permettant de garantir l'efficacité des mesures de protection citée ci-dessus.

- ➔ Il désigne les personnes compétentes pour exécuter ces consignes ainsi que leurs remplaçants éventuels (nomination d'un responsable technique).
- ➔ Il s'assure que ces instructions ont été formulées par écrit et sont connues et comprises des intervenants concernés.
- ➔ Il met à disposition des intervenants des équipements de travail et des moyens de protection adaptés. Il s'assure que ces équipements sont installés, réglés et maintenus en état de manière à préserver la sécurité des intervenants, y compris en cas de modification.

Il met notamment en place les mesures d'organisation qui traitent des durées et des conditions d'utilisation des agrès, de la gestion des espaces de travail, de la présence et de la surveillance éventuelle par des enseignants spécialisés, etc.

Parallèlement, il met en place par écrit et communique aux intervenants concernés les instructions relatives aux remplacements et au stockage des agrès, des dispositifs de sécurité ou de leurs composants. Ces instructions indiquent les conditions de remplacement des dispositifs (usure des longes, défaut d'ancrage d'un anneau...) et les méthodes à mettre en œuvre pour réaliser ces opérations.

Il met à disposition des intervenants (artistes, enseignants ou étudiants) des équipements et des moyens adaptés aux travaux à accomplir. Il veille également à ce que les composants de remplacement soient disponibles sur le site.

4. Adapter ces mesures aux changements des conditions de travail ou d'entraînement

- ➔ Ces changements peuvent notamment concerner l'organisation des espaces de travail, la disponibilité des intervenants, la disponibilité du matériel, l'éclairage des zones de travail, le passage de l'intérieur à l'extérieur, etc.
- ➔ Les mesures de protection qui en seraient affectées doivent donc être adaptées afin de préserver un niveau de sécurité au moins équivalent.
- ➔ Les démarches de formation et d'information devront être également adaptées et renouvelées autant que nécessaire.

Exemple : Les conditions d'éclairage de spectacles ne permettent pas une visibilité satisfaisante dans les zones où doivent agir les techniciens. Leurs méthodes et leurs équipements de travail sont donc revus et adaptés en conséquence afin que cette situation ne puisse présenter un risque supplémentaire.

5. Coopérer avec les autres intervenants, les fabricants d'agrès ou les entreprises présentes dans l'établissement et coordonner les mesures de protection

- ➔ Lorsque différents intervenants indépendants agissent dans un même lieu, voire sur les mêmes agrès, il est important qu'ils coordonnent leurs actions et qu'ils s'informent mutuellement de l'état des équipements et des conditions de travail.

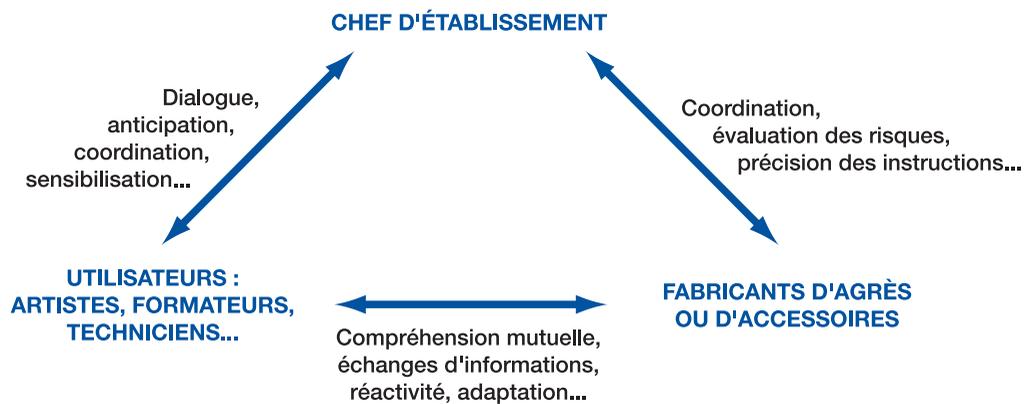
Exemple : Différents artistes indépendants répètent sur un agrès commun et modifient le type de longes en fonction de leurs besoins propres.

Ils doivent donc collaborer et coordonner leurs actions afin de mettre en place et faire connaître les instructions concernant les changements de longes. Ces instructions comprendront notamment l'obligation de vérifier l'ensemble du dispositif avant chaque séance d'utilisation.

Ils organisent la transmission de toute information importante concernant les équipements ou les éventuels incidents qui seraient survenus.

Ils organisent la consignation et la mise au rebut des équipements défectueux.

De même, le chef d'établissement s'assure de la bonne coordination entre les intervenants et les équipes locales lors des interventions dans des nouveaux lieux.



LES PRINCIPES DE PRÉVENTION

Le chef d'établissement met en œuvre les mesures prévues ci-dessus sur la base des principes généraux de prévention suivants :

1. Éviter les risques

➔ C'est le principe fondamental : toute situation à risque qui peut tout simplement être évitée doit l'être.

Exemple : Lors de l'installation d'une barre de suspension, l'installateur veillera, dans la mesure du possible, à accrocher les agrès avant de hisser la barre afin d'éviter les risques de chute de hauteur liés à une manœuvre d'escalade.

De même, une technologie permettant de descendre la barre au niveau du sol lors de chaque changement d'agrès représente une amélioration sur le plan de la prévention.

2. Évaluer les risques qui ne peuvent être évités

➔ L'évaluation a priori des risques nécessite de les identifier et de les quantifier, à la fois en gravité et en fréquence. En fonction de cette analyse, le chef d'établissement met en place les mesures appropriées pour la prévention. Ce qui revient notamment à appliquer les sept principes qui suivent. Dans le domaine des arts du cirque, ce principe implique au minimum de réaliser une identification et une évaluation des risques présentés par chaque agrès et chaque phase d'utilisation : montage, démontage, réglage, maintenance, contrôle, accès à l'agrès, utilisation...

Attention ! Malgré les difficultés que cette mesure implique dans les établissements artistiques (constante évolution, innovation), l'article R 230-1 impose que ces évaluations des risques soient transcrites dans un document unique adapté et mis à jour en fonction des changements et au minimum une fois par an (circulaire n° 6 de la Direction des relations au travail du 18 avril 2002).

3. Combattre les risques à la source

➔ Lorsqu'un risque ne peut être évité, il faut limiter au maximum l'exposition des intervenants à ce risque.

Exemple : Les espaces situés sous les agrès aériens constituent toujours des zones dangereuses. La mise en place d'une organisation et d'un balisage destiné à interdire l'accès à ces zones constitue un bon moyen pour combattre le risque à la source.

4. Adapter le travail à l'homme

- ➔ Cette exigence correspond au respect des principes d'ergonomie. Elle s'applique à la conception des postes de travail, ainsi qu'au choix des équipements, des méthodes et des rythmes de travail.
Exemple : L'accès aux parties supérieures d'une installation est parfois rendu difficile par l'inadaptation du cheminement ascensionnel. De la même manière que sur un pylône, la conception des treillis de structure métallique en fonction du pas naturel des intervenants (conception en échelle) ou l'adjonction d'une échelle conforme constituent une bonne façon d'adapter le travail à l'homme.

5. Tenir compte de l'état d'évolution de la technique

- ➔ Ce principe implique de suivre les évolutions technologiques susceptibles de présenter un intérêt soit pour la réalisation des équipements eux-mêmes (agrès et moyens de protection), soit pour les techniques d'utilisation qui y sont liées.
Exemples : Nouveaux types de mousquetons, généralisation des filets sans nœuds, apparition des absorbeurs d'énergie...

6. Remplacer ce qui est dangereux par ce qui ne l'est pas ou ce qui l'est moins

- ➔ Cette demande générale implique d'analyser les facteurs de risque et d'agir sur les situations afin de les réduire.
Exemple : Un agrès aérien est, par facilité, accroché directement à la structure du bâtiment mais cette hauteur pourrait être réduite sans préjudice pour la qualité de son installation. La mise en place d'une barre de suspension à une hauteur intermédiaire permettra donc de réduire le risque en cas de chute de hauteur.

7. Planifier la prévention

- ➔ Suite à l'évaluation des risques, une série de mesures de protection se sont révélées nécessaires. Planifier la prévention consiste à déterminer les mesures prioritaires afin de mettre en place un planning d'améliorations basé sur des délais raisonnables.
- ➔ Ce planning tiendra compte de la capacité de l'établissement et des intervenants à mettre en œuvre ces mesures de protection.
Exemple : Dans une démarche de planification, le chef d'établissement donnera priorité à la vérification des points de suspension destinés aux équipements sur le remplacement des housses de matelas mousses vieillissantes. L'ensemble devra néanmoins être programmé et mis en œuvre dans des délais raisonnables, eu égard aux moyens dont dispose l'établissement et aux priorités en matière de prévention.

8. Prendre des mesures de protection collective en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle

- ➔ Une protection collective est une protection qui, quelle que soit la personne exposée à un risque donné, est susceptible d'agir efficacement pour combattre ce risque.
- ➔ Elle ne nécessite généralement pas d'action spécifique de la part de la personne protégée.
Exemple : Un filet est une protection collective car toute personne située en hauteur dans la zone considérée est potentiellement protégée par le filet.
- ➔ Une protection individuelle est une protection qui ne protège qu'une personne à la fois contre un risque donné.
- ➔ Elle nécessite généralement d'être portée par l'individu à protéger.
Exemple : L'ensemble des éléments suivants constitue un dispositif de protection individuelle :
 - une ceinture d'acrobatie ou, mieux, un harnais ;

- une longe, son absorbeur et son point d'accroche ;
- un longeur formé et expérimenté.

En effet, ce dispositif nécessite d'être convenablement porté par l'utilisateur et ne protège que cette personne.

Attention : *Une ligne de vie n'est pas une protection collective même si plusieurs personnes peuvent s'y connecter simultanément. Une ligne de vie est un support d'ancrage d'équipements de protection individuelle qui peut éventuellement être partagé par plusieurs utilisateurs.*

- ➔ Pour certains agrès, les mesures de protection individuelle sont néanmoins considérées comme le dispositif standard de référence.

C'est le cas notamment pour la pratique du trapèze ballant.

Le fait de sélectionner une mesure de protection individuelle alors que la mise en place d'une protection collective est techniquement envisageable (filet) implique de faire la preuve de la plus grande efficacité de la mesure sélectionnée sur le plan de la prévention des risques.

Dans le cas du trapèze ballant, la relative inefficacité d'un filet est liée au manque de contrôle de la réception par les trapézistes. Alors que la présence d'un longeur garantit un suivi précis des évolutions de celui-ci.

- ➔ Pour les cas de ce type, la justification explicite du choix de la protection individuelle doit être basée sur l'analyse rigoureuse des diverses solutions possibles et doit être intégrée au document unique d'évaluation des risques.

9. Donner des instructions appropriées aux utilisateurs

- ➔ Prévenir les risques nécessite bien entendu de transmettre des instructions appropriées aux différentes catégories d'intervenants (artistes, techniciens, enseignants, étudiants...) tant sur le plan des méthodes de travail que sur le plan de l'utilisation des équipements de travail et de protection.

- ➔ Le chef d'établissement veillera à laisser des traces de ces instructions. En les intégrant au règlement intérieur par exemple.

Exemple : Les harnais de protection individuelle

L'information : «Des harnais sont disponibles sur demande auprès du directeur technique.»

La formation : Les personnels potentiellement concernés ont reçu une formation liée au port et au réglage du harnais ainsi qu'à la mise en œuvre des points d'ancrage.

L'instruction : «Toute personne circulant dans les parties supérieures de l'installation doit porter et utiliser correctement ses équipements de protection individuelle contre les risques de chute en hauteur.» Cette obligation est rappelée par un pictogramme disposé à chaque entrée de la zone concernée.

DISPOSITIONS COMPLÉMENTAIRES

En complément des principes de prévention exposés ci-dessus, certaines autres dispositions du Code du travail doivent être prises en compte lors de la réalisation de l'évaluation des risques :

- ➔ Tenir compte dans l'évaluation et la prévention des risques de l'**aménagement des locaux** et des zones de travail.
- ➔ Afficher, au droit de chaque point d'ancrage, les équipements auxquels celui-ci est destiné ainsi que sa charge maximale d'utilisation.

- ➔ Prendre en compte la capacité des intervenants à mettre en œuvre les mesures de prévention dont ils ont la charge. Ce facteur est fonction de leurs capacités propres (aptitudes et expérience), de leur niveau de formation, mais aussi des conditions d'exécution du travail (lumière faible ou éblouissante, gênes liées au bruit, positions de travail inadaptées...).
- ➔ Améliorer la gestion des situations anormales prévisibles en adaptant la formation et en définissant les procédures d'intervention.
- ➔ Organiser régulièrement des réunions de coordination afin de faire partager les expériences utiles en matière de prévention des risques.

LA VÉRIFICATION DES AGRÈS

Les agrès et équipements doivent être vérifiés visuellement avant chaque utilisation.

De plus, une vérification approfondie des agrès (contrôles périodiques) et de leur installation (au moins après chaque changement) doit être effectuée soit par une personne autorisée par le chef d'établissement soit par un organisme indépendant. Il est important que les installations techniques fassent l'objet d'un double contrôle : par le technicien lors de l'installation et par l'artiste avant l'utilisation ou inversement.

Cette vérification fera l'objet d'une trace écrite (procès-verbal de vérification) qui sera jointe au dossier de suivi des agrès. Vous trouverez un exemple de procès-verbal de vérification à l'annexe 7 ainsi que les périodicités de contrôle dans le tableau récapitulatif (p. 42).

2.3. Les méthodes de l'évaluation des risques

La pratique des disciplines de cirque, par le caractère innovant qui leur est associé, peut déboucher sur des conditions d'exécution très particulières. Les personnes impliquées seront donc probablement amenées à réaliser une analyse de risque pointue qui concernera spécifiquement un numéro, voire même certaines phases précises de son déroulement.

Dans le cas d'un numéro de trapèze ballant par exemple, différentes phases de travail indépendantes peuvent nécessiter la mise en place de mesures de prévention spécifiques.

Phases techniques :

- ▷ Montage, réglage et contrôle.
 - ▷ Opérations techniques pendant la représentation.
 - ▷ Maintenance.
 - ▷ Démontage.
- etc.

Phases artistiques :

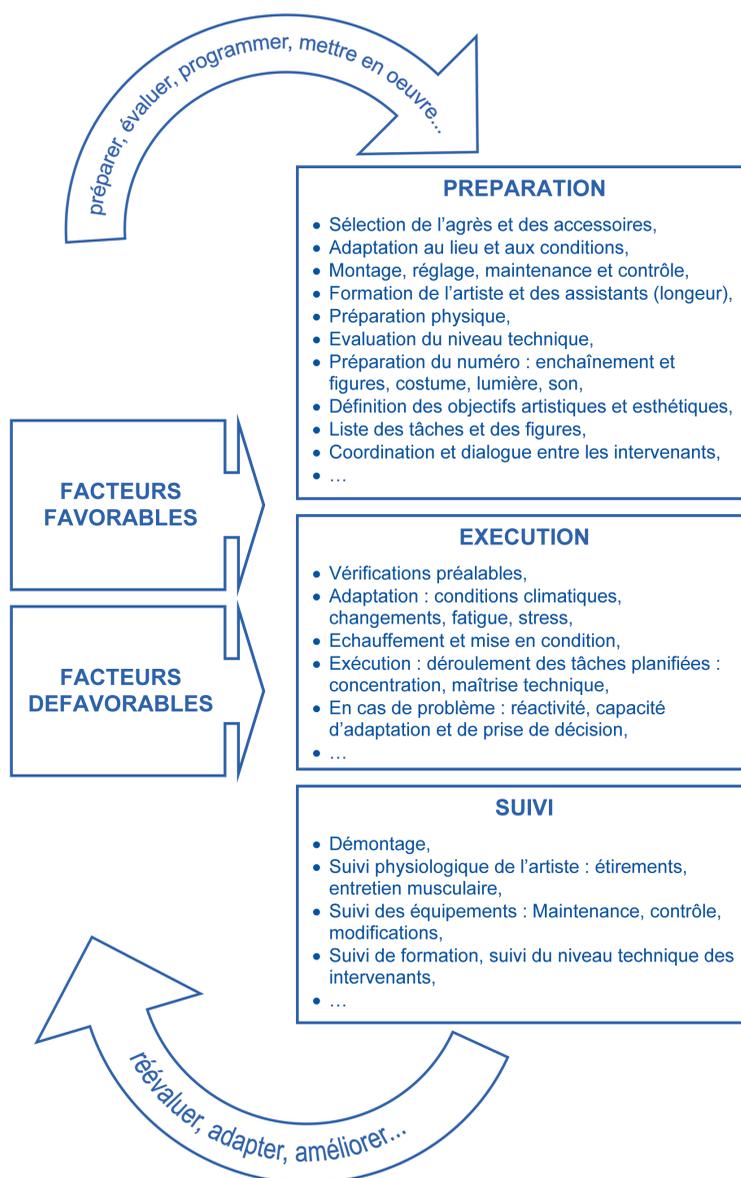
- ▷ Ascension de l'artiste.
 - ▷ Chorégraphie.
 - ▷ Prise d'élan.
 - ▷ Exécution de figures acrobatiques.
 - ▷ Descente.
- etc.

LE PRINCIPE DE L'ÉVALUATION DES RISQUES

Le risque survient de l'association de l'existence d'un danger et de l'exposition d'une personne à ce danger.



“Évaluer les risques a priori” consiste donc à étudier **QUALITATIVEMENT** et **QUANTITATIVEMENT** les combinaisons entre **DANGER** et **EXPOSITION** en fonction des tâches à effectuer et des conditions de travaux attendues ou prévisibles.



EXEMPLE PRATIQUE : UN NUMÉRO DE TRAPÈZE BALLANT

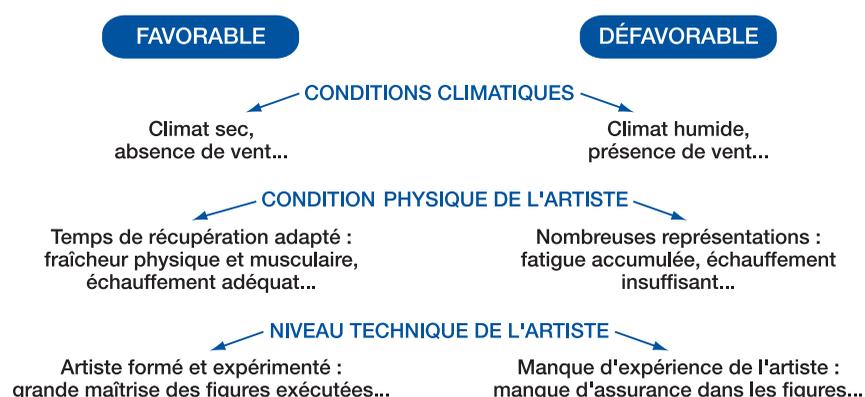
L'évaluation des risques liés à la partie artistique du numéro devra déboucher sur la mise en place de dispositifs de protection (matériels et humains) adaptés aux risques à maîtriser.

Pour mener à bien cette évaluation, le responsable devra :

Identifier les risques pour chaque phase du numéro :

- ▷ Chute de hauteur.
- ▷ Collision avec un obstacle ou avec l'agrès lui-même.
- ▷ Brûlures dues aux frottements des cordages sur la peau...

Quantifier ces risques en tenant compte des facteurs favorables et défavorables :



Suite à cette évaluation, les mesures de protection pourront être mises en œuvre :

▷ **Mise en place d'une protection contre les chutes de hauteur :**

Dans le cas d'un numéro individuel au trapèze ballant, la mise en place de mesures de protection collective (filet) est généralement inadaptée et plus dangereuse que les mesures de protection individuelle développées spécifiquement pour cette discipline (harnais d'acrobatie + longe + absorbeur + point d'ancrage + longueur expérimenté). Ceci est notamment dû à la complexité des figures exécutées qui limite la capacité de l'artiste à bien se réceptionner dans le filet.

Ces mesures devront éventuellement être renforcées (double longe, ceinture à vrille...) durant les entraînements en fonction des prises de risques supplémentaires et des nouvelles figures à répéter.

▷ **Dégagement de la zone de travail :**

Le volume de travail dans lequel évoluent les artistes se compose du volume occupé par leurs trajectoires possibles (à évaluer préalablement) et de la zone de sécurité qui entoure ce volume.

Il faut donc que cette zone soit entièrement dégagée de tout obstacle et que le tirant d'air minimal en dessous de l'artiste soit suffisant.

▷ **Conception d'un costume adapté :**

Pour la protection des brûlures : en fonction des figures à exécuter, les parties du corps exposées aux brûlures seront protégées par des textiles adéquats directement intégrés au costume.

Pour l'intégration du harnais d'acrobatie : un bon harnais doit limiter les contraintes sur les articulations et les muscles afin de préserver la santé des artistes.

ANNEXE 2 - CORDAGES ET TISSUS

CORDAGES EN FIBRES NATURELLES :

Traditionnellement, de nombreux agrès de cirque sont réalisés à partir de cordages en fibres naturelles telles que le chanvre ou le coton. Pour ces matériaux non normés, la détermination des valeurs caractéristiques à prendre en compte lors du calcul fait appel aux critères suivants :

Fiabilité et stabilité de la production

- ▷ Qualité des fibres de bases
- ▷ Longueur des brins qui composent les fils
- ▷ Stabilité du réglage de l'outil de production (tension de toronnage)
- ▷ Stabilité dimensionnelle du produit
- ▷ ...

Stabilité dans le temps des caractéristiques techniques du matériau

- ▷ Durabilité : dégradation naturelle, tenue aux agents atmosphériques
- ▷ Variation de l'élasticité en fonction de l'humidité
- ▷ Compatibilité avec certains produits
- ▷ Compatibilité avec certains modes d'assemblage
- ▷ ...

Pour ces matériaux, l'engagement sur la valeur de résistance peut provenir :

▷ *Soit du fabricant*

Celui-ci s'engage alors à effectuer des tests réguliers sur ses produits et à utiliser des techniques de production fiables et suffisamment constantes.

Il garantit ensuite cette qualité sous forme d'un certificat qu'il remet à l'acheteur avec chaque commande ou chaque lot.

▷ *Soit du constructeur de l'agrès lui-même*

En l'absence d'engagement formel du producteur, le constructeur de l'agrès peut décider de reprendre à sa charge cette phase de tests et à s'engager lui-même sur la résistance du produit final.

Il demande alors au producteur du matériau un maximum de renseignements sur la nature et l'identification des lots de production.

Il effectue alors **au moins 3 essais de rupture** sur ces lots.

La valeur à prendre en compte est la plus petite des 3 valeurs obtenues.

De plus, les fibres naturelles sont particulièrement sensibles aux agents atmosphériques, aux UV, à l'humidité, et aux agents chimiques. Il est donc primordial que la notice d'utilisation fasse explicitement référence aux conditions de stockage et d'entretien de ces cordages.

CORDAGES SYNTHÉTIQUES

Dans le cas des cordages synthétiques, tous les matériaux ne sont pas équivalents. On peut distinguer six grandes familles de fibres synthétiques :

- ▷ Les Polyamides (nylon)
- ▷ Les Polyesters
- ▷ Les Polypropylènes
- ▷ Les Polyéthylènes de base
- ▷ Les Polyéthylènes à haut module : Dyneema[®], Spectra[®]...
- ▷ Les Aramides, meta-aramides et para-aramides (polyamides aromatiques) : Kevlar[®], Twaron[®], Vectran[®], Bactran[®]...
- ▷ Autres : PTFE, PBO[®] (polybenzobisoxazole), carbone...

Les personnes qui utilisent ces produits ou les intègrent à des agrès doivent donc être particulièrement vigilantes lors de leur sélection.

Remarque : Les fibres polypropylènes et polyéthylènes de base sont généralement moins utilisées pour la réalisation de cordages techniques (longes, agrès,...) car elles présentent des caractéristiques de résistance et d'allongement à la rupture moins intéressantes que celles des 2 premières familles.

Remarque : Les fibres Aramides (Kevlar[®], Bactran[®] et leurs dérivés) souffrent généralement d'une moindre tenue dans le temps et d'un mauvais comportement à la flexion : fatigue rapide lors des passages en poulies et perte de résistance au niveau des nœuds.

Remarque : Les cordages « polyéthylènes à haut module » actuels présentent de très bonnes caractéristiques techniques. ATTENTION, ces cordages sont généralement très statiques.

LES TISSUS

L'usage des tissus en acrobatie aérienne est devenu très fréquent. Malheureusement, les tissus utilisés sont généralement des matières courantes dans le commerce qui sont détournées de leur usage premier.

Il est primordial que les personnes qui utilisent ces tissus ou les intègrent à des agrès soient particulièrement attentives à leur résistance et à leur mode de rupture. Un accroc ou un début de déchirure peut avoir des conséquences très graves. Il est donc important que le tissu ne se déchire pas d'un seul coup.

Pour information :

Le standard actuel consiste à utiliser des tissus synthétiques indémaillables (maille jersey).

Remarque :

Attention aux techniques de teinture ! Certains produits sont susceptibles d'altérer les caractéristiques mécaniques des fibres du tissu.

ANNEXE 3 - TERMINAISONS, ASSEMBLAGES & CONNEXIONS

LES ASSEMBLAGES

Les assemblages, quelle que soit leur technologie, devront être fiables sur le plan de leur résistance et compatibles avec les matériaux à assembler. Les faiblesses locales qu'ils pourraient induire devront être prises en compte dans le dimensionnement de l'agrès.

Afin de permettre un contrôle visuel efficace, le fabricant devra indiquer les défauts nécessitant une mise au rebut. Dans la mesure du possible, les assemblages permettront une lisibilité suffisante de leurs défaillances éventuelles.

Exemple : glissement d'une boucle ligaturée.

LES SOUDURES

Les soudures devront être réalisées par du personnel compétent et correctement équipé, suivant les règles de l'art et la réglementation en vigueur.

LA TERMINAISON DES CORDAGES

L'utilisation de serre-câbles métalliques n'est pas autorisée sur les cordages

Les terminaisons suivantes peuvent être considérées comme des standards de la profession :

Pour les cordes toronnées : épissure

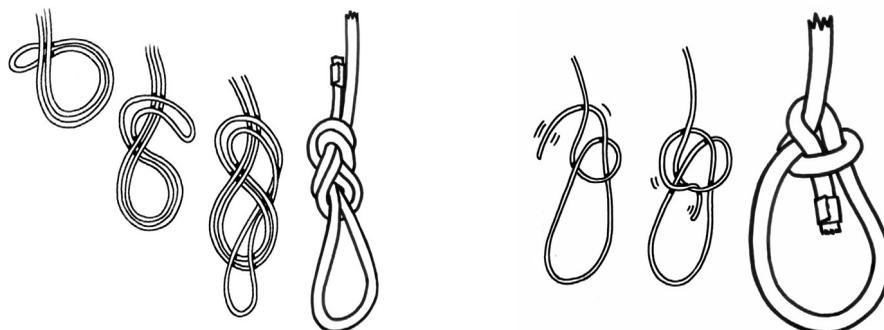
- Au moins autant de passages que de torons
- Serrage correct

Pour les cordes gainées de gros diamètre : ligature

- Hauteur de la ligature ≥ 5 fois \varnothing corde
- Éventuellement cousue avant d'être ligaturée + serrage correct
- Réalisée à partir d'une cordelette $\geq \varnothing 3$ mm

Pour les cordes gainées type escalade ou spéléo (NF EN 1891 & NF EN 892) :

Nœud en double huit ou nœud de chaise :



Pour les autres technologies de terminaison ou les cordages spéciaux, le constructeur a la responsabilité de s'assurer de la solidité et de la fiabilité de ses choix techniques. Cette justification pourra être jointe à la documentation technique du produit.

ANNEXE 4 - BONNES PRATIQUES D'ACCROCHE

L'installation des agrès de cirque nécessite généralement l'usage de nombreux composants techniques industrialisés. Certains ne sont pas prévus pour le levage. Il est donc important de veiller à utiliser des composants compatibles avec l'usage désiré et avec les efforts qu'ils auront à reprendre.

- ▷ Utilisez en priorité des équipements marqués « CMU » suivi d'une valeur en décanewtons (daN) :
1 daN \approx 1 kg. C'est pour vous le seul moyen d'être certain que ces produits ont fait l'objet d'un suivi de qualité rigoureux et qu'ils correspondent bien à la résistance que vous attendez.
- ▷ TMU correspond à Traction Maximale d'Utilisation. Cette valeur n'est pas une CMU, ces équipements ne sont pas des équipements de levage. Ils obéissent à des coefficients d'utilisation plus faibles et ne sont pas garantis par leur fabricant pour le levage ou la suspension d'agrès.

Exemple :

Le coefficient de sécurité TMU d'une sangle à cliquet est de 2 au lieu des 7 nécessaires en levage. L'utilisateur doit donc opérer la conversion nécessaire.

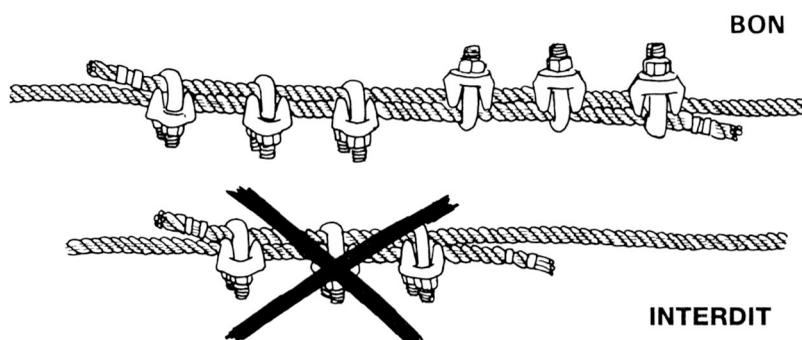
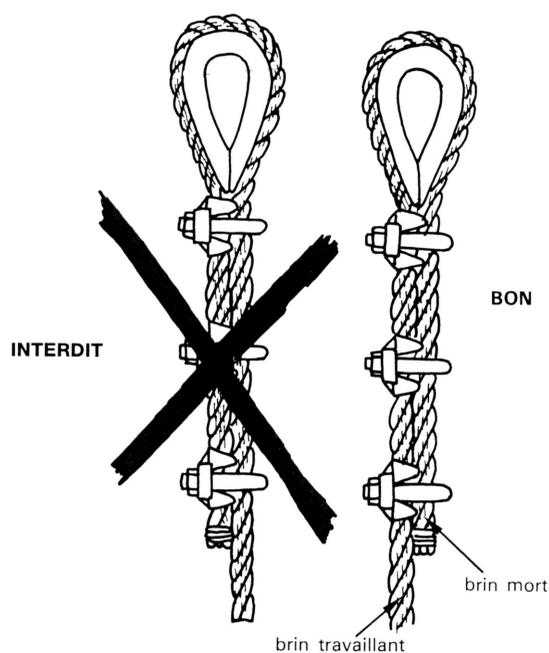
- ▷ Lorsque, pour des raisons techniques particulières, vous ne pouvez utiliser de composant marqué « CMU » (une poulie par exemple) et que vous désirez utiliser d'autres composants :
 - Assurez-vous qu'ils obéissent à une norme de qualité et que leur résistance de rupture est garantie par le fabricant.
 - Appliquez les coefficients d'utilisation habituels du levage et calculez les efforts réels dans le composant en tenant compte de la majoration dynamique et de l'angle des sollicitations.
 - 4 pour les chaînes et les accessoires métalliques,
 - 5 pour les câbles et leurs terminaisons,
 - 7 pour les textiles naturels et synthétiques.
- ▷ Si, pour des raisons techniques particulières, vous êtes amenés à utiliser un équipement sans garantie de qualité ou de résistance, sécurisez cet équipement par un moyen indépendant de technologie différente.
- ▷ Utilisez en priorité des connecteurs sécurisés (crochets avec linguet anti-décrochement, mousqueton à vis ou à verrouillages, manilles, maillons rapides...).
- ▷ Certains équipements, conçus pour des usages spécifiques (escalade, spéléo, voile...) sont réalisés dans des matériaux légers sensibles à la fatigue, aux chocs et aux frottements. Il convient d'utiliser de préférence des accessoires de levage marqués « CMU ».
- ▷ Les équipements de mise en tension ne sont généralement pas conçus pour le levage ou la suspension (Sangles à tendeur, TIRFOR®...). Si la rupture éventuelle d'un de ces équipements est susceptible de présenter un risque, sécurisez le dispositif par un moyen indépendant de technologie différente.

▷ Soyez particulièrement attentif au risque de dévissage des manilles. Ce problème apparaît souvent sur les agrès ballants car les oscillations répétées contribuent à dévisser le manillon. Utilisez des manilles anti-dévisage ou sécurisez le manillon par un moyen approprié (fil de fer passant dans la manille et le trou du manillon).

▷ N'oubliez pas que la réalisation d'élingues en câble acier avec des serre-câbles n'est que tolérée le temps de fabriquer une élingue manchonnée. Le nombre de serre-câbles dépend du diamètre du câble :

- câbles de 5 à 12,9 mm de diamètre : 3 serre-câbles ;
- câbles de 13 à 16,9 mm de diamètre : 4 serre-câbles ;
- câbles de 17 à 25,9 mm de diamètre : 5 serre-câbles ;
- câbles de 26 à 35,9 mm de diamètre : 6 serre-câbles ;
- câbles de 36 à 50 mm de diamètre : 7 serre-câbles.

L'espacement entre deux serre-câbles consécutifs doit être égal à 6 à 8 fois le diamètre du câble.



Source : Mémento de l'élingueur. INRS.

ANNEXE 5 - CALCUL DES STRUCTURES

Cette annexe traite, sans être exhaustive, des modes de calculs applicables au dimensionnement des structures ou des agrès complexes. Les notions qui sont abordées font largement appel au calcul élastique des structures et à la résistance des matériaux.

Elle est donc plus spécifiquement dédiée aux ingénieurs et aux contrôleurs techniques qui auraient à intervenir dans le domaine de la conception ou de la vérification des structures de voltige.

Parmi les agrès explicitement concernés par cette annexe, on peut notamment citer :

- ▷ les cadres aériens,
- ▷ les structures et ponts de trapèze volant,
- ▷ les balançoires acrobatiques (balançoires russes),
- ▷ les portiques et autres structures de support d'agrès.

SPÉCIFICITÉS DES ACTIONS SUR LES STRUCTURES DANS LE DOMAINE DE LA VOLTIGE

Toute personne en mouvement sur une structure donnée produit, en plus de son poids propre, une série d'efforts supplémentaires.

La résultante des forces appliquée à la structure varie donc en intensité et en direction.

Pour considérer le problème du point de vue de la sécurité, il faudra donc :

- ▷ Tenir compte des augmentations d'efforts sur la structure lorsqu'ils sont défavorables.
- ▷ Ne pas en tenir compte lorsqu'ils sont favorables (actions stabilisantes).
- ▷ Tenir compte dans tous les cas des éventuels changements de direction de ces efforts.

Une analyse globale des efforts et de leurs interactions doit être faite du point de vue :

- ▷ De la stabilité globale de la structure.
- ▷ De la résistance globale de la structure.
- ▷ De la résistance des différents éléments (points d'accroche, connexions...).

Une des grandes différences entre l'évaluation des efforts telle qu'on la pratique dans le bâtiment et l'évaluation des efforts telle qu'elle est considérée dans le milieu artistique et sportif concerne leur dynamique, leur simultanéité et leur variabilité.

Dynamique des actions

La dynamique est une donnée importante car elle induit plusieurs aspects :

- ▷ Les efforts sont nettement plus importants que lors de la situation statique.
- ▷ Des pics d'efforts courts : de l'ordre de $1/10^{\text{ème}}$ à 1 seconde.
- ▷ Un freinage dû à l'inertie des masses en déplacement.
- ▷ Une absorption d'énergie par la déformation des matériaux.
- ▷ Une diminution des efforts due aux déplacements de leurs points d'application.

Les principes physiques qui gouvernent ces phénomènes sont nombreux et complexes. Ils doivent donc être laissés à l'appréciation des spécialistes.

Dans cette problématique, trois éléments sont particulièrement délicats à déterminer de façon théorique :

- ▷ La loi de variation des efforts en fonction des caractéristiques morphologiques du (ou des) utilisateurs(s), de leur technique, ainsi que du type de figure qu'ils exécutent.
- ▷ La loi de comportement dynamique d'une structure complexe.
- ▷ L'interaction entre les charges sollicitantes (utilisateurs) et la déformation conséquente de la structure sur laquelle ils évoluent (due aux contraintes dans les matériaux).

On est donc face à un schéma qui lie en permanence action et réaction :



Exemple :

Si une personne tente de faire un saut depuis un matelas en mousse, l'écrasement du matelas perturbera énormément sa prise d'appui, avec comme conséquence directe de réduire l'effort de poussée qu'elle aurait été capable d'appliquer.

Elle effectuera donc un saut moins haut.

L'effort maximal que le matelas aura eu à subir serait par exemple de 100 daN alors que le même saut sur un sol rigide aurait conduit à un effort de 250 daN. L'action elle-même est donc directement fonction de la réaction (comportement du matériau) et vice versa.

Simultanéité des actions

La simultanéité des actions et leur caractère très mobile sont également des différences fondamentales qui distinguent les méthodes de calcul propres aux acrobaties aériennes de l'évaluation traditionnelle des efforts.

En effet, pour dimensionner la résistance d'une structure au plus juste, il convient de tenir compte de la simultanéité des différents types d'actions possibles.

Exemple :

Un voltigeur équipé d'une longe reportera son poids sur l'agrès ou sur la longe, mais pas sur les deux en même temps ! Ces charges ne seront donc vraisemblablement pas à additionner pour le calcul de la structure.

Les utilisateurs d'une structure sont souvent très mobiles. Il convient donc de trouver un juste milieu entre la prise en compte du chargement total constitué de toutes leurs positions additionnées et l'évaluation de toutes les configurations possibles au cas par cas.

Variabilité des actions

Deux points de vue s'affrontent :

- ▷ Il est très difficile de prévoir l'utilisation qui sera faite d'un agrès. Toute démarche artistique implique de l'innovation. Par définition imprévisible !

- ▷ Lorsque le nombre d'utilisateurs est connu et que leurs mouvements sont simples et connus, les contraintes peuvent alors être estimées très précisément. Par des essais par exemple.

Le coefficient de pondération habituel (1,5 pour les charges variables) pourra donc être adapté en fonction de la connaissance des efforts à prendre en compte.

BASE DE CALCUL

Méthodes de calcul

Une analyse globale élastique de la structure doit être réalisée.

La résistance et la stabilité de la structure doit être vérifiée.

Pour chaque élément, la vérification de résistance sera conduite suivant les règles en application.

Exemple :

Acier : DTU CM66 + Additif 80	ou EUROCODE 3
Alu : Règles AL DTU 1976	ou EUROCODE 9 (à paraître)
Structure mixte acier béton : CB 80	ou EUROCODE 4
Bois : DTU CB71	ou EUROCODE 5 (projet)
Vent : NV65 + N84	ou EUROCODE 1

À défaut, on utilisera les règles de l'art en vigueur pour le matériau considéré.

Combinaisons défavorables

Les utilisateurs d'agrès représentent des charges mobiles qui sont susceptibles de se répartir ou de se concentrer. Pour certains agrès, l'hypothèse d'une répartition uniforme des utilisateurs n'est pas acceptable.

Les agrès ou les structures considérées, ainsi que leurs divers composants, doivent donc être conçus et dimensionnés en fonction des configurations d'efforts les plus défavorables.

Ces configurations défavorables doivent être cohérentes avec les conditions d'utilisation présentées dans la notice (des schémas peuvent être utiles).

Elles doivent couvrir au minimum l'ensemble des situations d'utilisation raisonnablement prévisibles.

Actions dynamiques

Facteur dynamique de base : **2**

Il permet de couvrir la majorité des mouvements habituellement pratiqués sur les agrès fixes.

Facteur dynamique de ballant : **5**

Il permet de couvrir la majorité des mouvements habituellement pratiqués sur les agrès ballants.

Pour les cas très particuliers, le concepteur justifiera ses hypothèses de calcul.

Exemple : Rotations complètes effectuées à grande vitesse sur une balançoire.

Résistance à la fatigue

La vérification à la fatigue devra être conduite suivant les règles applicables à l'élément considéré. Pour les éléments en acier appliquer l'EUROCODE 3.

Le nombre de cycles et l'intensité des actions à prendre en compte doivent être étudiés spécifiquement en fonction de la structure considérée.

Néanmoins, dans le cas d'un ballant habituel (max. : 180° longueur entre 2,50 m et 4 m), la simplification suivante peut être admise :

- ▷ **Nombre de cycles à prendre en compte :** 1 000 000 cycles
- ▷ **Intensité des actions à prendre en compte :** Facteur dynamique 5

Pour les calculs de résistance à la fatigue, on peut considérer la masse moyenne des personnes : 70 kg.

Prise en compte de la prétension de haubanage

La prétension de haubanage peut généralement être considérée comme une action permanente. Coefficient de pondération 1,35.

Dans les autres cas, le concepteur justifiera ses hypothèses de calcul.

Montages et démontages

Pour les éléments d'assemblage fréquemment montés et démontés (boulonnerie, platines, connecteurs...), un coefficient de pondération supplémentaire de 2 doit être pris en compte dans les calculs de dimensionnement.

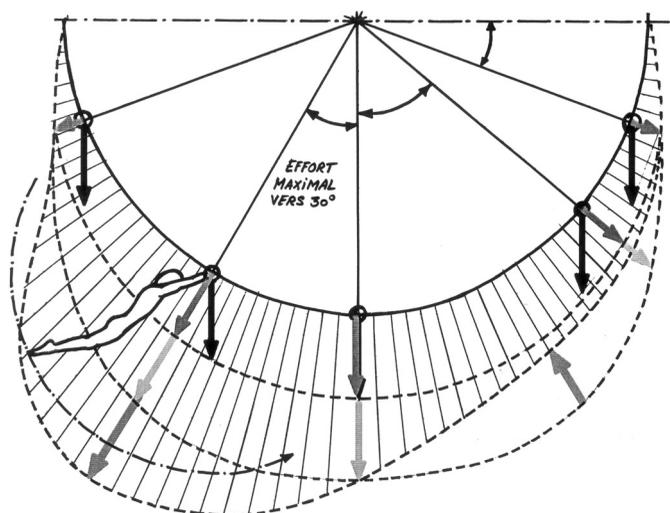
ANNEXE 6 - MESURES DE LA DYNAMIQUE DES AGRÈS BALLANTS

Dans le cadre de la rédaction de ce mémento, HorsLesMurs et ses partenaires (ministère de la Culture-DMDTS, CRAMIF, INRS) ont sollicité la cellule «spectacles et événements» de BUREAU VERITAS afin de réaliser une série de tests physiques destinés à valider les hypothèses théoriques retenues par le groupe de travail.

Cette validation portait essentiellement sur la dynamique des efforts appliqués sur les agrès et leurs dispositifs de sécurité.

Dans le courant du mois d'octobre 2002, diverses mesures ont été effectuées sur un équipement de trapèze volant :

- ▷ Efforts appliqués aux connexions longitudinales du filet de réception.
- ▷ Efforts appliqués aux connexions latérales du filet de réception.
- ▷ Efforts appliqués aux suspentes du trapèze volant.



Les principaux résultats de ces séances de mesures ont été intégrés lors de la rédaction de ce mémento. Ils ont une valeur purement indicative.

- Masse du voltigeur : 83 kg
- Longueur des câbles de trapèze : 3,60m
- Filet : surface 12 m x 4 m ; maille polyamide 20 mm x 20 mm ; hauteur 2,50 m
- ▷ Tension longitudinale mesurée au sommet d'un poteau de coin :
Pré-tension : 216 daN ; pendant la réception : 526 daN ; après : 120 daN
- ▷ Tension latérale mesurée au sommet d'un poteau de patte d'oie :
Pré-tension : 418 daN ; pendant la réception : 1032 daN ; après : 182 daN
- ▷ Tension mesurée dans une suspente du trapèze pendant le ballant : 210 daN

Les détails de cette étude sont disponibles auprès du centre de documentation de HorsLesMurs⁽¹⁾.

ANNEXE 7 - MODÈLE DE FICHE POUR LA VÉRIFICATION DES AGRÈS

COORDONNÉES DE L'ÉTABLISSEMENT : _____

Nom du responsable technique : _____

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉQUIPEMENT :

Nom : _____ MUA (Masse des Utilisateurs Autorisée) : _____ kg

Modèle/réf. : _____ CMU (pour les accessoires de levage) : _____ daN

N° de série : _____ CmR (Charge minimale de Rupture) : _____ daN

Date de fabrication : _____ Durée maximale de vie : _____ années

Date de l'achat : _____ Durée maximale d'utilisation : _____ heures

Date de mise en service : _____ Efforts transmis aux points d'ancrage :

Coordonnées du fournisseur : _____ • verticalement : _____ daN

_____ • horizontalement : _____ daN

Périodicité des vérifications
approfondies : _____ mois

VÉRIFICATION APPROFONDIE :

Date : _____ Nom de l'accompagnateur : _____

Nom de l'intervenant : _____ Durée d'utilisation effective à cette date : _____ heures

Société ou organisme : _____ Durée d'utilisation restante théorique : _____ heures

Agrès :	<input type="checkbox"/> Neuf	<input type="checkbox"/> Bon	<input type="checkbox"/> Moyen	<input type="checkbox"/> Rebut
Suspentes :	<input type="checkbox"/> Neuf	<input type="checkbox"/> Bon	<input type="checkbox"/> Moyen	<input type="checkbox"/> Rebut
Connexions :	<input type="checkbox"/> Neuf	<input type="checkbox"/> Bon	<input type="checkbox"/> Moyen	<input type="checkbox"/> Rebut

Durée d'utilisation restante corrigée : _____ heures

Date de mise au rebut : _____

MAINTENANCE, ENTRETIEN OU MODIFICATION :

Effectué depuis la dernière vérification :	À prévoir :
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Remarques :

Signature :

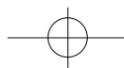
ANNEXE 8 - LISTE DES ABRÉVIATIONS

BLL :	breaking load limit = rupture
CmR :	charge minimale de rupture
CMU :	charge maximale utile
CR :	charge de rupture
CTS :	chapiteau, tentes et structures
daN :	déca Newton
ERP :	établissement recevant du public
fdyn :	facteur dynamique
kg :	kilogramme
kN :	kilo Newton
Lbs :	livre = 453,6 g.
Mbs :	minimal breaking strength = rupture
MUA :	masse des utilisateurs autorisée
N :	Newton
SWL :	safety working load = CMU
TMU :	traction maximale d'utilisation
WLL :	working load limit = CMU

© HorsLesMurs
Dépôt legal novembre 2003

Achévé d'imprimé en novembre 2003
par l'imprimerie SIO - Fontenay-sous-Bois
ISBN en cours





Rédaction

Serge CALVIER	Ingénieur, responsable du centre de création artistique et technique Nil Obstrat
Thomas LORIAUX	Ingénieur
Yann METAYER	Coordinateur du groupe de travail associé, CFPTS, BAYA

Coordination

Antoine BILLAUD	Chargé de mission, HorsLesMurs
Hervé CLERMONT	Contrôleur de sécurité, CRAMIF
Patrick LAINE	Ingénieur, département Équipements de travail – INRS
Brigitte LECLERCQ	Chargé de mission – ministère de la Culture – DMDTS
Stéphane SIMONIN	Directeur, HorsLesMurs

Membres du groupe de travail

Fabricants

Show-Biz – constructeur d'équipements	Ernest CLENNEL, Directeur
Unicycle – constructeur et importateur	Patrick MAMAN, Directeur

Directeurs techniques, artistes et écoles de cirque

Jacques BERTRAND	Régisseur, École nationale des arts du cirque de Rosny-sous-Bois
Jacques BOISSET	Ancien directeur technique au Centre national des arts du cirque (CNAC)
Vincent DE LAVENERE	Enseignant, École de cirque de Lescar
Philippe DELCROIX	Directeur technique, Académie nationale contemporaine des arts du cirque Annie Fratellini
Didier HINNERBLESSE	Directeur, École de cirque Loisirs & Culture
François HUBERT	Régisseur, École nationale des arts du cirque de Rosny-sous-Bois
Pete LAMB	Artiste
Jean-Jacques MANSARD	Les Tréteaux du cœur volant
M'hamed MOSTEFAOUI	Directeur technique, Centre national des arts du cirque (CNAC)
Michel NOWAK	Directeur, École de cirque Les Noctambules
Frédéric PERRIN	Arc en cirque – École de cirque de Chambéry-le-Haut
Vincent VAN TILBEURGH	Technicien, Centre national des arts du cirque (CNAC)
Daniel VATAN	Directeur, École de cirque Aux agrès du vent

Organisations professionnelles

Gérard EDON	Responsable de la commission sécurité de la Fédération française des écoles de cirque (FFEC)
Bruno NICOLAZZO	SYNPTAC CGT
Pascualito VOINET	Directeur artistique des Tréteaux du cœur volant et représentant du Syndicat des nouvelles formes des arts du cirque (SNFAC)

Graphisme

Peggy Landon – peggylandon@wanadoo.fr

Impression

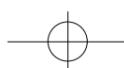
SIO – Fontenay-sous-Bois – 01 53 99 12 12

Photo de couverture

Atelier du Trapèze, Bruxelles © Fill De Block

© HorsLesMurs - Dépôt légal novembre 2003

HORS LES MURS une édition de HORSLESMURS
avec le soutien du Ministère de la Culture
et de la Communication
et de la CRAMIF





**HORS
LES
MURS** une édition de HORSLESMURS
avec le soutien du Ministère de la Culture
et de la Communication
et de la CRAMIF

