

# L'Escalade en Sécurité



**Avec du Matériel Adapté et  
Conforme**

Conseils et recommandations pour l'achat, l'entretien,  
le contrôle et la mise au rebut des équipements  
utilisés pour l'enseignement et la pratique de  
l'escalade dans le cadre scolaire et associatif.

Bernard ANGELIN  
Professeur d'EPS



# Sommaire

1. <u>Préambule.</u>	P.4	10. <u>Les sangles et sangles de dégaines.</u>	P.32
2. <u>La norme AFNOR XPS 72-701.</u>	P.5	10.1. Entretien. 10.2. Conseils d'utilisation. 10.3. Durée de vie. 10.4. Contrôles.	
2.1. Résumé de la norme. 2.2. Termes et définitions.			
3. <u>Contrôle des E.P.I.</u>	P.7	11. <u>Les descendeurs et freins.</u>	P.33
3.1. Qu'est ce qu'un EPI ? 3.2. Le label UIAA. 3.3. La certification C.E. 3.4. Les laboratoires agréés. 3.5. Les autres normes.		11.1. Entretien. 11.2. Conseils d'utilisation. 11.3. Durée de vie. 11.4. Contrôles.	
4. <u>L'identification du matériel.</u>	P.10	12. <u>Les connecteurs et le matériel mécanique.</u>	P.43
4.1. Marquage. 4.2. Recommandations	P.11	12.1. Entretien. 12.2. Conseils d'utilisation. 12.3. Durée de vie. 12.4. Contrôles.	
5. <u>L'inventaire et le suivi du matériel.</u>	P.15	13. <u>Le casque.</u>	P.49
5.1. Le registre. 5.2. La main courante 5.3. Fréquence des contrôles. 5.4. Compétence des contrôleurs. 5.5. Modalité de contrôle des matériels. 5.6. Traçabilité.		13.1. Entretien. 13.2. Conseils d'utilisation. 13.3. Durée de vie. 13.4. Contrôles.	
6. <u>Acquisition, stockage, maintenance.</u>	P.17	14. <u>Le matériel individuel complémentaire.</u>	p.52
6.1. Acquisition. 6.2. Stockage. 6.3. Maintenance. 6.4. Informations à fournir à l'utilisateur.		14.1. Les chaussons d'escalade. 14.2. Le sac à magnésie.	P.53
7. <u>Les cordes et cordelettes.</u>	P.27	15. <u>Les équipements collectifs divers.</u>	P.55
7.1. Description. 7.2. Entretien. 7.3. Conseils d'utilisation. 7.4. Durée de vie. 7.5. Contrôles.		15.1. Les tapis de réception. 15.2. Les zones de pan. 15.3. Les « Vie Cordata ».	
8. <u>Les harnais ou baudriers.</u>	P.31	16. <u>Conclusion.</u>	P.56
8.1. Entretien. 8.2. Conseils d'utilisation. 8.3. Durée de vie. 8.4. Contrôles. 8.5. Informations importantes.		17. <u>Bibliographie.</u>	P.57
		18. <u>Annexes.</u>	
		18.1. Tableau d'équivalence des normes. 18.2. Bibliographie des normes d'EPI. 18.3. Caractéristiques des fibres (...). 18.4. La Force de Choc Théorie et pratique. 18.5. Le Facteur de Chute Théorique et Réel. 18.6. Les chutes importantes (...).	

- |   |  |
|---|--|
| 9. <u>Les longes et absorbeurs d'énergie.</u> | 18.7. Tests de chutes sur cordes mouillées.<br>18.8. Résistance des cordes usagées.<br>18.9. Modèle de Fiche de Vie type AFNOR.<br>18.10 à 18.14 Modèles de Fiches de Vie (Petzl). |
| 9.1. Entretien.                               |  |
| 9.2. Durée de vie.                            |  |
| 9.3. Contrôles.                               |  |

## **AVERTISSEMENT**

**Dans ce document, considérant la durée de vie du matériel d'escalade, de nombreuses valeurs seront données. Elles sont dans tous les cas théoriques.**

**La durée de vie réelle d'une pièce d'équipement dépend d'un trop grand nombre de facteurs pour être exprimée par une règle générale.**

# Un équipement peut être irrémédiablement endommagée dans l'instant qui suit sa première mise en service.



« La partie "invisible" d'un piton peut résérer quelques surprises ! »



La nature a repris ses droits sur cette corde couverte de lichens !

Antoine De Ville - 26 juin 1492 - première ascension du Mont-Aiguille, naissance de l'Alpinisme.

## 1. Préambule.

L'escalade fait aujourd'hui partie intégrante des programmes d'EPS, de la 6<sup>e</sup> à la Terminale. L'évolution de cette A.P.S. dans le cadre scolaire s'est ainsi concrétisée en moins de quinze ans alors que parallèlement, la formation d'enseignants d'EPS Spécialistes Escalade était abandonnée.

Aujourd'hui, de très nombreux enseignants, non formés initialement dans cette A.P.S. mais chargés de l'enseigner au sein de leur établissement, sont légitimement soucieux de le faire dans les meilleures conditions de sécurité et sont à l'affût d'informations et de formations provenant de tous horizons.

Cependant, ces enseignants, non spécialistes et généralement non pratiquants sont bien souvent des auditeurs facilement influençables et c'est ainsi que de nombreuses informations erronées (mal comprises, mal interprétées, ou sorties de leur contexte) sont colportées et deviennent des rumeurs qui ont la vie dure.

Les exemples ne manquent pas :

- « *Dans le cadre scolaire, l'utilisation d'un appareil d'assurage homologué CE est obligatoire* » : **Faux !**

Seuls les appareils mécaniques avec blocage automatique de la corde peuvent actuellement obtenir une certification CE. Ces appareils sont peu nombreux, d'une utilisation délicate et ne sont pas adaptés aux grimpeurs débutants. Voir Chapitre 3. « Contrôle des E.P.I. » et Chapitre 11. « Les descendeurs et freins. ».

➤ « ***La durée de vie d'une corde est de 3 ans*** » : **Faux !**

On le verra dans le chapitre consacré aux cordes (§ 7.4), il est particulièrement difficile d'avancer un chiffre précis ; les fabricants eux-mêmes ne s'y risquent pas, tant les facteurs à prendre en compte sont nombreux et variables. En tout état de cause, le chiffre de 3 ans avancé sans explications n'a aucun fondement. Voir Chapitre 7. « Les cordes et cordelettes. ».

➤ « ***L'utilisation du descendeur type "8" est interdite*** » : **Faux !**

Est-ce l'interdiction d'utiliser le "8" en position dite "rapide" lors des compétitions UNSS qui est à l'origine de cette information sans fondement ? Voir Chapitre 11. « Les descendeurs et freins. ».

➤ « ***La présence de tapis sous les murs est obligatoire*** » : **Faux !**

Actuellement, seule une norme concernant les zones de "Pans" vient d'être publiée. Voir Chapitre 15. « Les équipements collectifs divers. ».

## 2. La norme AFNOR XPS 72-701. (Source : cordes **Béal®**).

### 2.1. Résumé de la norme.

La plupart des équipements de protection du grimpeur : casques, harnais, bloqueurs, cordes, descendeurs (etc.) sont des Equipements de Protection Individuelle (EPI) et doivent à ce titre être conformes à la réglementation applicable en la matière (Code du travail et Décret n° 94-689 du 5 août 1994).

En conséquence, seuls les EPI portant le marquage CE (marquage de conformité à la réglementation) peuvent être mis sur le marché européen. Ceci impose la vérification précise de l'ensemble du matériel utilisé et la suppression de tout matériel non conforme. Il faut savoir que l'article L235.5 du Code du travail, qui interdit toute mise à disposition (prêt ou location) de matériel de protection contre les chutes de hauteur ayant déjà été utilisé, s'appliquait aussi jusqu'à récemment aux EPI utilisés dans le cadre des activités de loisir en alpinisme, escalade et spéléologie.

Ce n'est en effet qu'avec l'adoption du [décret n° 2004-249 du 19 mars 2004](#) (JORF du 21 mars 2004), qui modifie le Code du travail pour autoriser la mise à disposition et la location des EPI contre les chutes de hauteur dans le cadre d'activités sportives et de loisir, que la situation a été corrigée.

Afin toutefois d'accompagner cette dérogation au Code du travail, la norme XP S72-701 (juin 2004) : « **Mise à disposition d'EPI et matériel de sécurité pour activités physiques, sportives, éducatives et de loisirs dédiés à la pratique de l'escalade, l'alpinisme, la spéléologie et activités utilisant des techniques et équipements similaires** » a été publiée pour aider à l'application des dispositions du Code du travail en terme de gestion du

matériel qui restent, elles, applicables aux propriétaires des EPI. Cette norme précise donc les modalités de gestion (identification, contrôle et suivi) et les rapports entre le propriétaire et l'utilisateur. Son domaine d'application concerne : « la mise à disposition d'Equipements de Protection Individuelle (EPI) et autres matériels de sécurité pour activités physiques, sportives, éducatives et de loisirs, dédiés à l'escalade, l'alpinisme, la spéléologie et activités physiques et sportives utilisant des techniques et équipements similaires, par des professionnels, des associations, des établissements publics ou privés. »

Ce document n'est qu'un résumé de cette norme, en aucun cas, il ne saurait se substituer à cette dernière. Il en donne les grandes lignes de la norme sans rentrer dans les détails.

### **EPI et autres matériels de sécurité concernés par la norme :**

Les absorbeurs d'énergie pour l'alpinisme et l'escalade, les absorbeurs d'énergie pour la via ferrata, les bloqueurs, les broches à glace, les casques, les coinceurs, les coinceurs mécaniques, les connecteurs, les cordes, les cordelettes, les crampons, les descendeurs et freins d'assurage, les harnais, les longes, les outils à glace, les pitons, les poulies, les sangles et anneaux de sangle.

## **2.2. Termes et définitions.**

### **Pour les besoins du présent document les termes et définitions suivants s'appliquent.**

#### **2.3. Absorbeurs d'énergie pour l'alpinisme et l'escalade.**

Dispositif permettant d'absorber une partie de l'énergie d'une chute de facteur 2 maximum.

N.B. : Pour la définition du facteur de chute, voir § 7.1.5. et § 18.5.

#### **2.4. Absorbeurs d'énergie pour via ferrata.**

Dispositif permettant d'absorber une partie de l'énergie d'une chute de facteur 5 maximum.

#### **2.5. Activité encadrée.**

Pratique effectuée par un utilisateur sous la responsabilité d'une personne qualifiée.

#### **2.6. Activité libre.**

Pratique effectuée sous la propre responsabilité de l'utilisateur.

#### **2.7. Chute importante.**

Chute susceptible d'avoir créé une déformation permanente du matériel ou une détérioration (voir § 18.6.).

Note : Les déformations ou détériorations ne sont pas toujours décelables lors du contrôle de routine. Il est donc nécessaire d'effectuer un contrôle complet sur certains matériels de sécurité après une chute importante.

#### **2.8. Contrôles.**

##### **2.8.1. Contrôle de routine.**

Vérification simplifiée du matériel.

##### **2.8.2. Contrôle complémentaire.**

Vérification approfondie du matériel.

##### **2.8.3. Contrôle complet.**

Ensemble des vérifications nécessaires à l'appréciation de l'état du matériel.

#### **2.9. Contrôleur.**

Personne physique désignée par le propriétaire / gestionnaire du matériel pour effectuer les vérifications et le suivi du matériel selon les dispositions du présent document.

#### **2.10. Durée de vie.**

Période s'étendant de l'année de fabrication ou, à défaut, de l'année de premier achat d'un matériel, à sa mise au rebut.

## **2.11.Durée d'utilisation.**

Période s'étendant entre la date de première utilisation d'un matériel et sa mise au rebut.

## **2.12.Evénement exceptionnel.**

Incident susceptible d'altérer notablement la fiabilité du matériel.

Exemple : Sont considérés comme des événements exceptionnels :

- Une chute importante,
- Une exposition en dehors de la plage de température préconisée par le fabricant,
- Un contact avec des agents chimiques,
- Une modification de l'équipement de protection individuelle.

## **2.13.Fiche de vie.**

Document d'identification individuel (ou par lots) et de suivi d'un matériel (voir §18.9 à 18.14).

## **2.14.Gestionnaire.**

Personne physique ou morale mandatée par le propriétaire pour la jouissance du matériel.

## **2.15.Mise à disposition.**

Prêt de matériel à titre gracieux ou payant (location).

## **2.16.Mise au rebut.**

Action de supprimer définitivement du parc de matériel un EPI (Equipement de Protection Individuelle) qui ne présente plus le niveau de sécurité requis pour la pratique des activités visées par le présent document.

## **2.17.Propriétaire.**

Personne physique ou morale qui a l'usage absolu du matériel.

## **2.18.Registre.**

Document constitué de l'ensemble des fiches de vie des matériels mis à disposition ainsi que des notices d'information correspondantes du fabricant.

## **2.19.Retrait / retiré.**

Suspension de la mise à disposition du matériel jusqu'à sa réparation ou sa mise au rebut.

## **2.20.Utilisateur.**

Personne physique à qui est confié le matériel mis à disposition.

3. **Contrôle des E.P.I.** : (source : Dominique ACHARD – *Travaux Acrobatiques et d'Accès Difficile* - Editions Polytechnica - 1997) \_ (source : Matériel Petzl®) \_ (source : Cordes Béal®).

« Un label ou une certification garantit, pour un produit, des exigences essentielles pour la sécurité, mais ne garantit pas l'efficacité du produit pour son utilisation. Les produits de marques différentes ont donc toujours des différences quant à l'efficacité d'utilisation. » (Dominique Achard, *op.cit.*)

### **3.1.Qu'est ce qu'un EPI ?**

Un E.P.I., c'est un **EQUIPEMENT DE PROTECTION INDIVIDUELLE**.

Selon la définition contenue dans l'article R233-83-3, décret N°92765 du 29/05/92 : un EPI est défini comme un **dispositif de PROTECTION INDIVIDUELLE préservant une personne d'un risque menaçant sa sécurité**. Cette définition est étendue aux dispositifs associés de façon solidaire ainsi qu'aux composants interchangeables.

**Il existe trois catégories d'EPI :**

- **Catégorie 1 : risques mineurs** = petits chocs mécaniques, rayonnement solaire → auto certification du fabricant.
- **Catégorie 2 : risques graves** → examen CE de type.

- **Catégorie 3 : risques majeurs ou mortels** → examen CE de type + garantie qualité CE.

**Il n'existe pas de norme pour tous les produits visés par la réglementation EPI.**

**Les normes européennes ne sont pas d'application obligatoire.**

Les équipements de protection individuelle (EPI) sont couverts par les textes réglementaires transposant la Directive Européenne 89/686/CE et par certaines dispositions complémentaires du Code du Travail.

L'EPI doit satisfaire aux exigences essentielles de **sécurité et de santé**. Il est conçu et fabriqué pour assurer le plus haut niveau de protection possible en respectant l'ergonomie et le confort de l'utilisateur.

### **3.2. Le label UIAA.**

L'Union Internationale des Association d'Alpinisme a mis en place depuis plus de 30 ans, une série de tests afin de certifier les équipements d'alpinisme. Le label UIAA apposé sur un produit est une démarche volontaire et non obligatoire de la part d'un fabricant. Un EPI peut être vendu sans le label UIAA.

### **3.3. La certification C.E.**

Les EPI de la Catégorie III protègent contre les dangers mortels ou qui peuvent nuire gravement et de façon irréversible à la santé (article 11 de la directive européenne traitant des EPI). Tous les EPI destinés à protéger contre les chutes de hauteur sont dans cette catégorie.

Les exigences de la certification pour la sécurité sont dites « essentielles », c'est à dire correspondant à un minimum admissible.

Un fabricant peut se fixer des exigences pour la sécurité supérieures à celles des normes, s'il dispose d'une solution technique plus appropriée pour répondre à des situations particulières et aux exigences réglementaires. C'est le cas notamment des fabricants Black-Diamond™, Petzl® ou SIMOND® qui utilisent la méthode de contrôle « Three Sigma /  $3\sigma$  ». La méthode  $3\sigma$  est un moyen statistique garantissant une homogénéité de la production. Mais les tests des normes étant pour la plupart destructifs, un contrôle à 100% est par conséquent impossible.

Pour l'utilisateur, le marquage du signe « CE » sur le produit est l'assurance de sa conformité. Pour les EPI de classe III, si l'entreprise ne dispose pas de certification ISO 9000, le marquage est de type « CE0082 » ; (0082 étant le numéro du laboratoire agréé, dans cet exemple, 0082 correspond à l'APAVE). Dans le cas d'une entreprise certifiée ISO, c'est le numéro de l'organisme certificateur qui apparaît (0333 par exemple pour l'AFAQ).

N.B. La première version des marquages était de type « CE950082 » 95 étant l'année de fabrication.



Première version de marquage



Marquage actuel du même produit

Depuis le 1<sup>°</sup> juillet 1995 (avec une période transitoire d'une année), tous les EPI de classe III vendus sont certifiés CE. Il est interdit de commercialiser en Europe du matériel non certifié CE (cela reste possible aux USA par exemple, mais cela n'existe pas en pratique).

En conséquence, en dehors des équipements fabriqués « maison », des contrefaçons que l'on trouve dans certains coins de la planète ou d'un matériel d'origine inconnue, vendu « sous le manteau » par quelques alpinistes des pays de l'est, les équipements achetés dans les circuits classiques de distribution sont nécessairement certifiés CE.

**Voir § 18.1 « Tableau d'équivalence des normes UIAA et CE ».**

**Voir § 18.2 « Bibliographie des normes d'EPI».**

### 3.4. Les laboratoires agréés.

En France, trois laboratoires agréés indépendants des fabricants (Laboratoire National d'Essais, Centre Aéroporté de Toulouse et A.P.A.V.E.) délivrent les attestations de conformité « CE » et procèdent à des contrôles. Chaque laboratoire ou organisme notifié (SGS ICS par ex) possède un numéro de code qui figure parfois sur l'article testé, à la suite du sigle CE (0082 pour l'APAVE, 0120 pour SGS ICS).

### 3.5. Les autres normes.

**ISO 9000** : concerne l'assurance qualité ; **ISO 9001** couvre l'ensemble des secteurs d'une entreprise, de la conception des produits jusqu'au service après vente.

**EN XXX** : c'est le symbole de standardisation de la norme européenne, le référentiel technique (EN 892 concerne les cordes dynamiques par ex.).

#### 4. L'identification du matériel.

##### **4.1. Marquage.**

Afin de distinguer sans erreur et ne pas mélanger le matériel utilisé, toutes les pièces d'équipement doivent être marquées. Cette identification peut également se faire par lot si celui-ci peut être identifié d'une façon unique au niveau de ses références, de son marquage, de sa date de première utilisation et le cas échéant de sa date de fabrication.

Le marquage permettra de distinguer facilement le matériel utilisé en cours d'EPS de celui réservé à l'A.S., de faire le tri des équipements mis en commun à l'issue d'une rencontre entre plusieurs établissements.

Enfin, un marquage précis, répondant éventuellement à un code particulier (couleur ou signe différent par année) est indispensable à un suivi rigoureux du parc d'équipements.

Plusieurs procédés peuvent être utilisés :

- Adhésif de couleur.
- Peintures ou encres indélébiles.
- Gaine thermo rétractable (pour les cordes).

- Lettres et/ou chiffres à frapper.

#### 4.2. Recommandations. (source : Matériel Petzl®)

- Les pièces textiles (cordes, baudriers, sangles) ne doivent pas être marquées avec une peinture ou une encre (marqueur) risquant de porter atteinte aux caractéristiques des fibres (présence de solvants agressifs pour telle ou telle fibre). Le fabricant de corde Béal® commercialise un encreur (de couleur noire uniquement) adapté à cet usage.
- Les pièces métalliques (mousquetons, appareils mécaniques, appareils d'assurage) ne doivent pas être marquées par une gravure qui peut affaiblir la résistance du matériel mais qui risque surtout de créer une zone saillante susceptible d'endommager cordes, sangles ou baudriers.
- L'utilisation des lettres ou chiffres à frapper n'est pas sans risque d'affaiblir la pièce marquée suivant l'endroit où se fait ce marquage. Un gravage électrique (profondeur maximum 0,2 mm) à proximité du numéro de série est autorisé.

### 5. L'inventaire et le suivi du matériel

Le matériel collectif et le matériel individuel mis à la disposition des élèves doit impérativement faire l'objet d'un suivi précis et régulier à l'aide de deux documents : un registre (constitué de l'ensemble des fiches de vie) et une main courante.

Certains organismes professionnels de prévention et de sécurité (OPPBTP, CRAM, ...) proposent des registres de sécurité.

Des fabricants (Béal®, Edelrid®, Edelweiss®, Petzl®) commercialisent des guides interactifs multimédias (CD / DVD) très complets, prêts à l'emploi, pour apprendre à gérer, contrôler et entretenir le matériel, avec vidéos de démonstrations, registres, fiches de vie, etc.

La société Béal® a mis en place, au 1<sup>er</sup> janvier 2006, un site internet dédié à la gestion des EPI (**Voir le § 5.6 Traçabilité**).

#### 5.1. Le registre.

Quelle que soit sa forme ou sa présentation (cahier, fiches, tableau, document informatique), un registre doit être tenu avec précision par la personne ayant la

responsabilité du suivi et du contrôle du matériel. Il doit comporter, pour chaque pièce de matériel, un certain nombre d'indications (**Fiches de Vie**) :

- Date du contrôle, nom des personnes ayant réalisé cette opération.
- Nature, marque, modèle, couleur.
- Date d'achat (éventuellement prix et lieu d'achat).
- Date de fabrication.
- Nature, forme, couleur du marquage.
- Date de mise en service.
- Utilisation (cours, A.S., S.A.E., site naturel par ex).
- Modifications (corde coupée par ex ; dans ce cas créer 2 nouvelles fiches de vie annexées à la fiche initiale).
- Evènement particulier (descendeur ayant reçu un choc par ex).
- Date de mise au rebut.

**Voir les § 18.9 à 18.14 « Modèles de Fiches de Vie ».**

## 5.2. La main courante.

Toutes les formes sont également possibles pourvu que ce document puisse être utilisé à chaque sortie du matériel par tous les utilisateurs. La tenue régulière d'une main courante indépendante du registre facilitera le travail du responsable du matériel. Elle ne comportera la plupart du temps que ces seules indications :

- Date d'utilisation.
- Nombre d'élèves et type d'enseignement (cours, options, par ex).
- Remarques (néant ou description du dommage ou de l'évènement survenu).
- Nom et signature de l'enseignant.

**Une pièce d'équipement ayant subi un dommage doit être immédiatement retirée du stock afin d'être contrôlée et être soit remise en service après réparation, soit mise au rebut définitif et détruite.**

### 5.3. Fréquence des contrôles. (Source : Norme AFNOR XPS 72-701).

#### 5.3.1. Contrôle de routine.

Un contrôle de routine doit être effectué avant et après chaque mise à disposition.

#### 5.3.2. Contrôle complet.

Un contrôle complet est constitué du contrôle de routine et du contrôle complémentaire.

Un contrôle complet doit être réalisé par le contrôleur :

- Au minimum tous les 12 mois. Selon l'intensité d'utilisation de l'EPI, la fréquence du contrôle peut être augmentée, au gré du responsable de la mise à disposition ou du propriétaire.
- Après un événement exceptionnel.
- Après un retrait du matériel consécutif au contrôle de routine. Si les défauts ayant entraîné le retrait ne sont pas repérables, mettre au rebut le matériel.

### 5.4. Compétence des contrôleurs. (Source : Norme AFNOR XPS 72-701).

Un contrôleur est une personne désignée par le propriétaire / gestionnaire du matériel pour effectuer les contrôles de routine, complémentaire et complet du matériel selon les dispositions du présent document.

Le contrôleur doit avoir les compétences suivantes :

- Connaître le présent document.
- Savoir faire les vérifications décrites dans le présent document.
- Connaître l'utilisation et le fonctionnement du matériel dont il assure le contrôle.
- Maîtriser son outil de suivi.

Les compétences peuvent être reconnues aux personnes suivantes :

- Titulaires d'un Brevet d'Etat Corde (alpinisme, escalade, spéléologie).
- Titulaires d'un Diplôme Fédéral (alpinisme, escalade, spéléologie).

- Ayant effectué un stage qualifiant spécifique réalisé par un organisme pouvant justifier de compétences spécifiques dans le domaine des matériels visés par le présent document.
- Pouvant justifier d'une expérience de contrôleur d'au moins 24 mois.
- Disposant d'une certification spécifique délivrée soit par le Ministère de l'Education Nationale à l'issue d'une formation appropriée, soit par un organisme reconnu par les professions concernées par l'application du présent document.

### **5.5. Modalités de contrôle des matériels. (Source : Norme AFNOR XPS 72-701).**

Lors d'une mise à disposition, les exigences de la notice d'information du fabricant et du présent document doivent être respectées, à l'exception de la durée de vie. La durée de vie à prendre en compte est celle indiquée par le fabricant ou, à défaut, celle indiquée dans le présent article, pour chaque matériel. Cette période, comptabilisée en années pleines, arrive à échéance au 31/12 de l'année de mise au rebut. Année de mise au rebut = année de fabrication + durée de vie.

Exemple : Un matériel fabriqué en 2002 d'une durée de vie 5 ans sera mis au rebut au 31 décembre 2007.

Les contrôles sont effectués visuellement et/ou tactilement, sans instrument de mesure particulier.

Un contrôle complet doit être effectué au minimum annuellement ou après un événement exceptionnel.

### **5.6. Traçabilité. (Source : cordes Béal®).**

Le fabricant de cordes **Béal®** vient de mettre en place un système d'identification de ses produits : l'**IDN** (Identification Number). Chaque corde, chaque baudrier portera un **Numéro d'identification Individuel** et non plus un numéro de lot.

Ce numéro garantit l'engagement de ce fabriquant en ce qui concerne :

- Le respect de l'engagement ISO 9001 de traçabilité interne.
- Le respect des normes CE quant à l'obligation de traçabilité externe
- La maîtrise de son process de fabrication.
- La connaissance de la date de fabrication de votre EPI.
- L'identification des différents postes de fabrication.
- L'identification de la provenance exacte des matières.
- L'identification des types de bains et traitements.
- Les 3 ans de garantie contre tout défaut.

- Les 10 ans d'utilisation maximum.
- Les 15 ans de stockage et d'utilisation maximum.

Il suffit de se connecter à un site internet dédié : [www.beal-services.info/index0.php](http://www.beal-services.info/index0.php) où un logiciel téléchargeable gratuit de gestion des EPI sera mis en ligne. Il sera ainsi possible de retrouver toutes les indications nécessaires grâce au numéro d'identification : la fiche technique, le suivi, la date de fabrication, etc.

La société **Béal®** propose également des puces électroniques **RFID\*** à insérer dans les cordes ou à mettre sur les harnais pour faciliter la gestion et le suivi du parc d'équipements.

\* Le terme RFID (Radio Frequency IDentification) désigne l'utilisation d'une fréquence radio pour identifier automatiquement un objet. Composée d'une étiquette électronique qui mémorise les données numériques, et d'une antenne qui transmet les informations enregistrées, la puce RFID dispose d'énormes avantages et renvoie le code-barres à l'âge de pierre.

## 6. Acquisition, stockage, maintenance.

**On ne peut sans risques utiliser du matériel trouvé ou de provenance inconnue (achat d'occasion ou hors circuit commercial classique). Les factures d'achat ainsi que les notices du fabricant sont à conserver, elles comportent des indications indispensables pour la tenue du registre.**

### 6.1. **Acquisition.**

Les enseignes spécialisées dans la vente de matériels sportifs aux établissements scolaires, dotés de riches catalogues, tout comme certaines "grandes surfaces" du sport, commercialisent également des équipements pour l'escalade et l'alpinisme. Afin de privilégier une importante marge bénéficiaire, ces organismes proposent le plus souvent des équipements bas de gamme, vendus à des prix très élevés.

Il est préférable d'effectuer de tels achats chez les détaillants spécialisés "montagne" qui sauront apporter un choix important, des conseils compétents et des prix intéressants, assortis très souvent de remises quantitatives. On peut citer plus particulièrement les magasins « **Au Vieux Campeur** », « **Cham 3S** », « **Expé** » (liste

non exhaustive), qui assurent également la vente par correspondance avec un service après-vente performant.

**Il convient d'adopter une grande vigilance avec le matériel personnel des élèves (ainsi que celui des candidats aux examens) qui sont sous la responsabilité de l'enseignant. Ce matériel doit par principe être considéré comme douteux et devra être vérifié scrupuleusement.**

## 6.2. Stockage.

Tout le matériel doit être stocké sous clé, dans les meilleures conditions possibles : attention à la lumière (rayonnement UV), à l'humidité, aux produits chimiques (batterie de voiture, hydrocarbures, détergents, etc.) et autres agressions possibles incontrôlables (objets contondants divers).

Il existe plusieurs solutions permettant de stocker le matériel dans de très bonnes conditions : casiers, placards, etc. Les cantines métalliques ou les bidons étanches (utilisés en spéléologie ou dans les sports nautiques), disponibles dans de nombreux volumes, sont à privilégier dès qu'un transport de ce matériel est nécessaire.

Le matériel d'escalade ne peut être mélangé avec d'autre matériel utilisé en EPS. Le risque de détérioration accidentelle n'est pas négligeable et il ne sera pas toujours constaté.

## 6.3. Maintenance.

La maintenance du matériel doit se faire conformément aux recommandations du fabricant. On ne peut sans risque démonter ou « bricoler » une pièce d'équipement sans connaissances spécifiques ; dans ce cas le fabricant sera en droit de décliner sa responsabilité en cas de dommages.

L'entretien régulier recommandé par les fabricants (nettoyage, lubrification) contribue à prolonger la durée de vie du matériel.

**Tout matériel ayant subi une détérioration importante ou dont l'état est jugé douteux doit être systématiquement mis au rebut et détruit. Surtout ne pas le donner, l'abandonner ou le remiser dans un coin d'où il a toutes les chances de ressortir un jour !**

## 6.4. Informations à fournir à l'utilisateur. (Source : Norme AFNOR XPS 72-701).

#### **6.4.1.Cas des activités encadrées.**

La personne encadrant fournit aux utilisateurs les informations concernant les matériels, adaptées à leur niveau de pratique.

#### **6.4.2.Cas des activités libres.**

L'utilisateur doit être sensibilisé à la bonne utilisation du matériel.

Les notices d'information doivent être proposées sur le lieu de mise à disposition.

L'utilisateur doit être sensibilisé au bon réglage du matériel. En particulier :

- Les harnais doivent faire l'objet d'une démonstration d'utilisation précise. Un essayage est nécessaire.
- Les casques doivent faire l'objet d'un réglage adapté à la tête de l'utilisateur.

Au retour du matériel, l'utilisateur doit être invité à signaler toute chute importante ou (autre) événement exceptionnel survenu lors de l'utilisation.

Note : Cette procédure peut être formalisée par la signature d'un document (**voir le § 5.2 « La main courante »**).

### **7. Les cordes et cordelettes.**

#### **7.1. Description.**

C'est l'élément le plus important à tout point de vue. C'est le plus sophistiqué (du point de vue technologique), le plus complexe (de part la grande variété de ses déclinaisons), le plus cher aussi. La corde est l'élément clé de toute la chaîne d'assurage.

Fabriquées en fibres synthétiques depuis 1940, on distingue cinq grandes familles de cordes : les cordes industrie ou spéléo, les cordes statiques, les cordelettes de montagne, les cordes de randonnée et les cordes dynamiques.

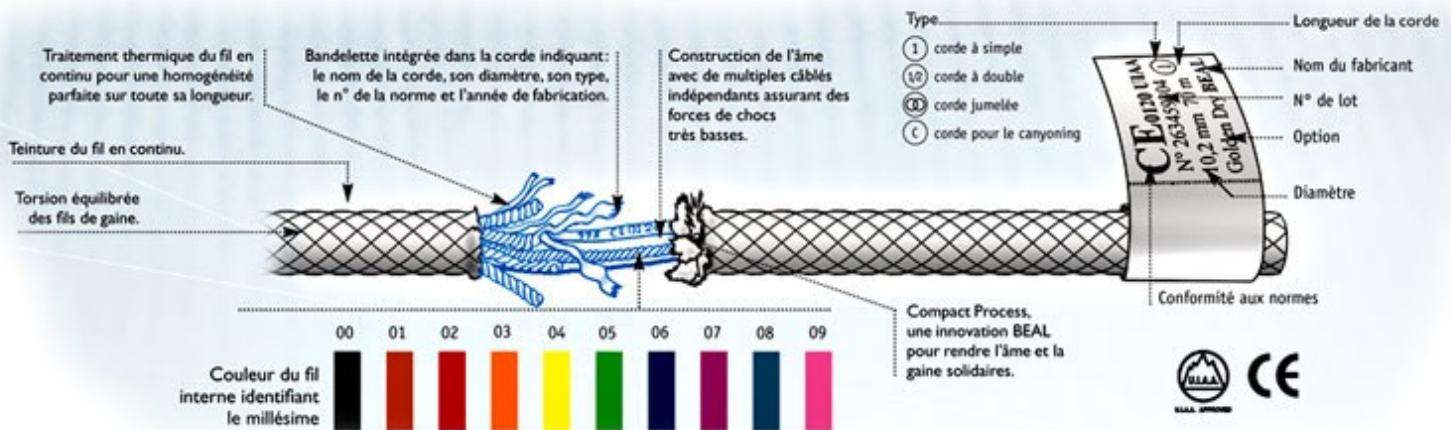
Les cordes dynamiques sont fabriquées en fibres **Polyamide**. Le Polyamide est un produit pétrolier 100 % recyclable de densité : 1,12. Insensible aux bases, résistant aux acides faibles, il se dissout dans certains phénols et dans les solutions d'acide formique. Se décompose au contact d'acides minéraux et acétiques concentrés. La température de ramollissement est atteinte à 180° C (collage) et la température de fusion est atteinte à 220° C. (source : Cordes **Cousin-Trestec®** - **Voir le §.18.3 « Caractéristiques principales des fibres composant les câbles textiles ».**

Une corde est composée d'une **âme** et d'une **gaine**.

L'âme (âmes "multicâble", "multi tresse" ou "triaxiale") est composée de plusieurs dizaines de milliers de fibres d'un diamètre de l'ordre de 25 microns. C'est la partie interne et l'élément majeur de la corde, le plus sophistiqué, qui supporte la quasi totalité des contraintes.

La gaine (composée de fuseaux de fibres tressées et colorées) entoure l'âme et la protège. Elle détermine également l'aspect et la maniabilité de la corde.

### Schéma d'une corde : ses différents éléments et marquages (source : Cordes Béal®)



#### 7.1.1.Les cordes Industrie ou spéléo.

Faussement appelées cordes statiques car elles ont des propriétés d'absorption de chocs, elles se déclinent en 4 catégories, de diamètre 8 à 12,5 mm, disponibles au mètre jusqu'à 200 m, résistance à la rupture de 17 à 40 kN, allongement sous charge inférieur à 5% :

- Type A :  $\varnothing \geq 10$  mm. Spéléo secours, travail en hauteur.
- Type B :  $\varnothing < 10$  mm. Spéléo courante.
- Type C :  $\varnothing < 10$  mm – âme polypropylène. Corde canyon, utilisation à double uniquement.
- Type L (dénomination FFSpéléologie) :  $\varnothing < 9$  mm. Corde pour spéléo de pointe.

Les types C et L ne sont pas des références officielles dans la norme EN 1891. Il s'agit d'une demande spécifique du fabricant Béal®.

Ces cordes ne sont pas ou peu utilisées dans le cadre scolaire.

Elles peuvent toutefois trouver leur place pour l'installation de parcours aériens, d'une tyrolienne, comme corde fixe pour équiper une S.A.E., pour installer une

ligne de vie au sommet du mur ou d'une falaise, installer une main courante pour sécuriser un itinéraire de descente en école d'escalade, ou pour faciliter une intervention d'urgence, etc.

#### **7.1.2.Les cordes statiques.**

Cordelettes et cordes en Aramidé (**Kevlar®**) ou en Polyéthylène (**Dyneema®**) Elles ont une très grande résistance à l'abrasion ; pour certaines, des résistances statiques comparables à celle de câbles en acier de diamètres équivalents, un allongement sous charge inférieur à 5%. Ces cordes et cordelettes sont utilisées pour la confection de « pédales » de remontée aux bloqueurs, pour équiper les coinceurs, cordes de hissage, etc.

#### **7.1.3.Les cordelettes de montagne.**

De diamètre 2 à 8 mm, résistance à la rupture de 0,85 à 15,5 kN, elles ne sont pas prévues pour supporter des chocs. Elles sont utilisées, en fonction du diamètre, pour divers travaux et installations : relier une pièce d'équipement au baudrier, confectionner un autobloquant, un anneau de rappel, relier les points d'ancrages d'un relais, etc.

#### **7.1.4.Les cordes de randonnée.**

Cordes de diamètre 8 à 8,2 mm, de caractéristiques équivalentes aux cordes dynamiques. Elles sont utilisées de façon occasionnelle, en randonnée pédestre, randonnée à ski, pour assurer un passage délicat, une traversée de névé, etc.

#### **7.1.5.Les cordes dynamiques.**

Ce sont les cordes utilisées en escalade. Destinées à amortir la chute d'un grimpeur, elles se déclinent en 3 catégories, de diamètres 7,5 à 11 mm, disponibles au mètre jusqu'à 200 m :

**Cinq tests sont pris en compte pour l'attribution des différents labels : le nombre de chutes, la Force de Choc, l'Allongement sous charge, le Glissement de la Gaine (par rapport à l'âme et qui doit être inférieur à 40 mm) et la Souplesse au Nœud, pour les cordes statiques (inférieure ou égale à 1,1).**

- Corde à Simple ou d'Attache (symbole ①) : Ø 8,9 à 11 mm, poids 52 à 82 g / m. Résiste au moins à 5 Chutes de Facteur\* 2 sous 80 kg, Force de Choc\*\* sous 80 kg < à 1200 daN, Allongement sous 80 kg ≤ 10%.
- Corde à Double ou de Rappel (symbole ½) : Ø 8 à 9 mm, poids 42 à 55 g / m. Résiste (sur 1 seul brin) au moins à 5 Chutes de Facteur\* 2 sous

55 kg, Force de Choc\*\* sous 55 kg < à 800 daN, Allongement sous 80 kg ≤ 12%.

- Corde Jumelée (symbole  $\infty$ ) : Ø 7,5 à 8,5 mm, poids 38 à 45 g / m. Résiste (sur 2 brins) au moins à 12 Chutes de Facteur\* 2 sous 80 kg, Force de Choc\*\* sous 80 kg < à 1200 daN, Allongement sous 80 kg ≤ 10%.

**Dans le cadre scolaire, les cordes à simple sont les plus utilisées. Les cordes de rappels concernent plus particulièrement l'activité hors des S.A.E. Les cordes jumelées sont réservées à l'alpinisme de pointe.**

**La société Beal® a commercialisé en 2005 une corde novatrice dont les caractéristiques répondent aux exigences des trois normes des cordes dynamiques (à Simple, à Double, Jumelée). Cette corde (modèle "Joker" Ø 9,1 mm – CE 0120) est particulièrement polyvalente, bien adaptée pour une utilisation en alpinisme de pointe ou pour un usage professionnel.**

\* **Facteur de Chute** : rapport entre la hauteur de la chute sur la longueur de corde utilisée ; 2 étant le chiffre maximum (ce chiffre peut être très largement dépassé dans la pratique habituellement sans encordement de la via ferrata) (voir § 18.5.).

**N.B.** : Le site Internet de la société Petzl® propose un logiciel de simulation du Facteur de Chute particulièrement intéressant à utiliser. [www.petzl.com](http://www.petzl.com)

\*\* **Force de Choc ou Force Maximale d'Interception** : plus le chiffre est bas, plus "douce" sera la chute aussi bien pour le grimpeur que pour les points d'ancrage (voir § 18.4.).

## 7.2. Entretien.

**On ne rappellera jamais assez qu'une corde est fragile. Il est impératif d'imposer dans tous les cas quelques règles de bon usage et de respect de cette pièce fondamentale de la chaîne d'assurance.**

- **Lever sa corde avant et après chaque ascension** (pliage à la "Française" recommandé pour éviter les torons) et la déposer en bon ordre sous la voie à grimper (cela évitera les surprises du sac de noeuds, jusqu'au constat que deux cordées utilisent la même corde sur deux voies parallèles ...).

Toutes les cordes non utilisées doivent être lovées. En fin de séance, les opérations de pliage avant rangement sont impératives ; elles permettent un contrôle tactile très efficace.

- **Une corde sale, encrassée peut (doit) être lavée.** D'une façon systématique, on peut prévoir un lavage régulier des cordes, afin d'éliminer les particules agressives présentes sur la surface (gaine) mais aussi celles qui pénètrent au cœur des fibres (silex). La société **Sterling® (*Sterling Rope Compagny Inc*)** préconise un lavage après 30 à 40 utilisations.

La meilleure solution consiste à utiliser le programme "froid" d'un lave linge (essorage lent), en utilisant comme détergent du savon de Marseille ou les détergents commercialisés par les fabricants de cordes (**Béal®**, **Edelrid®**). Ne pas utiliser de nettoyeurs à haute pression.

Afin de ne pas ressortir de la machine un énorme sac de noeuds, on peut plier la corde en "chaînette" avant de l'introduire dans le tambour.

- **Ne pas piétiner les cordes**, même en salle. C'est d'abord une très mauvaise habitude qui a toute les chances de perdurer en site naturel ou en montagne (avec des crampons aux pieds, un résultat catastrophique est garanti !). C'est aussi le meilleur moyen d'encrasser durablement les cordes avec des particules agressives (silex par exemple) qui pénétreront ainsi en force entre les fibres, ce qui contribue à les couper.

**Ces mesures de précautions pleines de bon sens sont tempérées par une série de tests de chutes (test normalisé UIAA) réalisés par le Club**



(© Bernard ANGELIN \_ mai 2006)

**Alpin Allemand (DAV) sur des cordes ayant été piétinées. La conclusion de cette étude montre que les dommages estimés sont clairement exagérés, même crampons aux pieds ... ce qui rassurera les étourdis inquiets !**

- **Une corde mouillée (utilisée durant des intempéries ou après lavage) doit être séchée à plat dans un local ventilé, abrité de la lumière ; sèche linge proscrit.**
- **Une corde mise au rebut doit être détruite.** Elle peut toutefois être coupée en différentes longueurs pour utilisation dans les ateliers de noeuds et manœuvres mais aussi pour confectionner des cordes à sauter très utiles en échauffement.

**Une étude réalisée** Corde maltraitée pour les besoins du test. **u Club Alpin Italien montre que la résistance à la rupture des cordes dynamiques mouillées ou gelées est considérablement diminuée par l'absorption d'eau.** Une série de tests de chutes (test normalisé UIAA, type Dodero) a été réalisée dans diverses conditions avec des échantillons provenant de trois cordes différentes.

Pour les résultats de cette étude, se reporter en Annexe, au §.18.7 « Tests de chutes sur cordes mouillées ou gelées ».

### 7.3. Conseils d'utilisation (source : Cordes Cousin-Trestec®).

Pour une même famille de corde (les cordes dynamiques à simple par ex), les fabricants proposent des diamètres différents, des caractéristiques variables. En usage scolaire, il n'est pas recommandé d'utiliser des cordes de diamètres réduits qui sont pourtant les plus performantes (Force Choc très faible). En effet, ces cordes aux hautes performances ne sont pas compatibles avec un usage intensif (elles résisteront moins bien à l'abrasion ; le gain de poids et de diamètre se fait généralement sur la gaine) et imposent une grande vigilance dans les manœuvres d'assurage, eu égard à ces faibles diamètres avec lesquels le freinage sera moins efficace.

**Prévoir des cordes de couleurs différentes afin de distinguer facilement les différents ateliers, les différentes lignes d'escalade qui se juxtaposent.**

Ne pas s'encorder toujours du même côté de la corde afin que les chocs ne soient pas répétés sur les mêmes endroits.

Un **cordage stocké** dans un sac est souvent utilisé directement à la sortie du sac. La corde devrait être secouée avant l'emploi. Cela permet à la corde d'être facilement utilisée sans faire de coque.

Tout **pliage** ayant moins que 4 fois le diamètre du cordage est susceptible de diminuer sa résistance.

Les **nœuds** sont faits à partir d'une série de pliages qui réduisent la résistance. Si le nœud n'est pas serré le cordage devrait revenir à sa position initiale quand le nœud est défait. Cependant si on laisse le nœud serré longtemps ou si la corde avec nœud doit supporter une forte charge, la perte de résistance peut rester permanente.

**Le passage sur un équipement d'un petit diamètre** tel un mousqueton peut diminuer la résistance du cordage. Généralement on peut assurer que le cordage est endommagé par un passage sur un appareil d'un diamètre inférieur à 4 fois son diamètre.

Lors d'une utilisation sur différents sites ou avec des publics différents, il peut être judicieux de faire "tourner" les cordes, d'une utilisation de "pointe" vers une utilisation la plus "basique". Exemple : achat d'une corde de 60 m. Cette corde sera utilisée pendant une année pour l'escalade en tête lors des sorties en falaise, éventuellement une deuxième année, réservée pour le travail en moulinette. Puis, coupée en trois, cette corde aura une nouvelle vie en S.A.E.

Enfin, considérant la nature des cordes et le protocole des tests réalisés, il est admis qu'un grimpeur de petits gabarit (poids inférieur à 55 kg) aurait tout intérêt à grimper avec une corde à Double, utilisée à Simple. 55 kg correspondant à la charge utilisée pour le test de ces cordes sur un seul brin, le "confort" lors d'une chute sera bien meilleur dans ce cas (les précautions concernant l'assurage dans ce cas devant être pris en considération).

#### 7.4. Durée de vie. (sources : Cordes **Edelweiss®** - Cordes **Mammut®** - Cordes **Sterling®** - Norme AFNOR XP S72-701)

Rappelons-le, une corde peut être irrémédiablement endommagée dans la minute qui suit sa première mise en service.

Une corde est composée de différentes fibres synthétiques en deux partie (âme et gaine), ayant subi un certain nombre de traitements chimiques et mécaniques et assemblées par différents procédés (tressage, toronnage, etc.).

En vieillissant, une corde ne risque pas de se "briser" subitement à une échéance donnée. Le vieillissement d'une corde est inhérent à la modification des propriétés de ses fibres, avec certains facteurs aggravants tels que :

- Les radiations U.V. (le soleil est un ennemi sournois mais "efficace" et surtout son action est difficilement quantifiable).

- Les chocs dus aux chutes de facteurs 2 et plus généralement, les chutes répétées aux mêmes endroits sur la corde.
- Chute du grimpeur avec la corde passant sur un angle vif de rocher.
- Les agressions mécaniques (chutes de pierres, piétinements, contacts violents avec des objets contondants).
- **Les agressions par agents chimiques : une mise au rebut de la corde est impérative après contact avec des agents chimiques**, principalement des acides, des hydrocarbures, des solvants, des détergents qui peuvent détruire les fibres sans que cela soit visible.  
Le Polyamide est insensibles aux bases mais est endommagé par une longue exposition à la chaleur et aux acides, le Polyester est endommagé par des bases fortes.
- Les phénomènes d'abrasion de toutes sortes.

**Voir le §.18.6 « Spécificité des chutes importantes pour les cordes dynamiques ».**

Plusieurs fabricants ainsi que le laboratoire de l'ENSA s'accordent sur une durée de vie maximale des cordes d'alpinisme de 10 ans, en comptant 5 ans stockage et 5 ans d'utilisation (continue ou non). Le fabricant suisse **Mammut®** admet 7 années d'utilisation occasionnelle. Le fabricant français **Beal®** viens de porter cette durée à 15 ans de vie maximum (10 ans d'utilisation occasionnelle plus 5 ans de stockage).

Ces 5 ou 7 années se déclinent généralement (et de façon très indicative) ainsi : moins d'1 an pour une utilisation quotidienne, jusqu'à 1 an pour une utilisation hebdomadaire, jusqu'à 3 ans pour une utilisation mensuelle, de 5 à 7 ans pour une utilisation occasionnelle. Ces chiffres ne tiennent pas compte des agressions éventuelles décrites ci-dessus et il est admis que les cordes sont stockées dans les conditions optima.

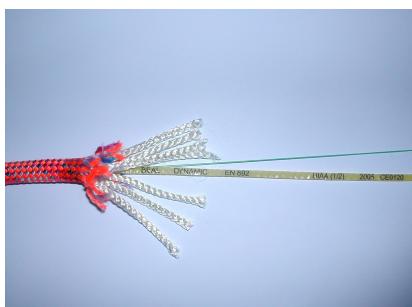
Les lieux et types d'utilisation sont des critères déterminants dans la durée de vie des cordes : de l'utilisation exclusive en moulinette sur S.A.E. aux grandes longueurs de corde en montagne, en passant par des ateliers sur un rocher très abrasif.

Afin de faciliter la datation d'une corde, les fabricants ont inclus dans l'âme des cordes, un fil repère de couleur, différente chaque année. Certains fabricants ont également inclus un ruban plastique intégré à l'âme de la corde ("infodex" ou "bolduc") qui porte tous les mètres, l'indication de l'année ainsi que d'autres informations (nom du fabricant, numéro de l'organisme ayant procédé aux tests CE, etc.). C'est ce dernier procédé qui tend à se généraliser.

Pour les cordes de **fabrication française**, les codes de couleur du fil millésime sont : 1997=violet, 1998=gris, 1999=rose, 2000=noir, 2001=marron, 2002=rouge, 2003=orange, 2004=jaune, 2005=vert, 2006=bleu, 2007=Violet, 2008=Gris, 2009=Rose.

Les autres fabricants utilisent des codes qui leur sont propres (couleurs, lettres, etc.). La société Edelrid® distingue : 1997=orange, 1998=jaune-citron, 1999=bleu(K), 2000=turquoise(F), 2001=lilas(U), 2002=olive(N), 2003=violet(W), 2004=jaune(D), 2005=vert(Z).

La société Mammut® n'utilise plus depuis 2001 le "code de couleur" mais se réfère exclusivement au ruban plastique inséré dans l'âme de la corde et sur lequel les données de suivi sont imprimées. Cette pratique semble se généraliser chez la plupart des grands fabricants.



**Sur cet échantillon d'une corde Beal® "Cobra II"** (corde à double (½), Ø.8,6 mm), on distingue parfaitement chacun de ses éléments : la gaine et ses fuseaux de couleur, l'âme dont les fibres sont regroupées en 7 torons, le « bolduc » et ses indications, le fil repère de l'année 2005 (vert).

Une étude réalisée aux Etat Unis (*Deterioration of Climbing Rope by Bill Mixon*) sur des échantillons de cordes usagées dont l'histoire était connue et d'âges allant jusqu'à 19ans, nous incite à prendre en considération la durée réelle d'utilisation plus que l'âge de la corde.

Aucune relation n'a pu être établie entre l'âge de la corde et la diminution de sa Force Maximale d'Interception (F.M.I.) et la diminution de sa Résistance à la Rupture.

L'auteur de cet article recommande de mettre une corde au rebut après 100 jours d'utilisations, quel que soit son âge.

Pour les résultats de cette étude, se reporter en Annexe, au § 18.8 « Résistance des cordes usagées. »

7.5. **Contrôles.** (Source : Norme AFNOR XPS 72-701).

**Le contrôle des cordes doit être systématique après chaque utilisation. Ce contrôle est visuel (repérer toute agression ou lésion externe de la gaine) et tactile (repérer les éventuelles lésions de l'âme, par palpation puis par des mouvements de pliage tous les 20 à 30 cm).**

**A l'issue d'un contrôle, après avoir éliminé les défauts par coupage de la corde de part et d'autre de ceux-ci, les parties restantes peuvent de nouveau être mises à disposition.**

### **7.5.1. Contrôle de routine.**

- Vérifier la présence des marquages du type et de la longueur de la corde à chaque extrémité.
- Le cas échéant, vérifier le bon emplacement de l'identification du milieu de la corde.
- Vérifier visuellement la corde sur toute sa longueur. Si un des défauts suivants apparaît, retirer la corde :
  - Absence de l'un des marquages de type et de longueur.
  - Une partie de l'âme de la corde est apparente.
  - L'âme et la gaine de la corde ne sont plus solidaires aux extrémités.

### **7.5.2. Contrôle complémentaire.**

- Si un des défauts suivants apparaît, mettre au rebut la corde :
  - Une partie de la gaine présente une brûlure rigidifiant la corde.
  - Usure de la gaine, déchirure, arrachement, changement de couleur, etc.
  - Présence de zone de souplesse différente, raideurs ou grosseur ponctuelle formant une hernie, sensation de présence d'un "trou".

Pour déceler de telles zones, imposer sur toute la longueur de la corde un rayon de courbure régulier de quelques centimètres. Tout changement de ce rayon de courbure permet de déceler soit des zones de souplesse différente, soit une grosseur ponctuelle formant une hernie.

## 8. Les harnais ou baudriers.

### **8.1. Entretien.**

Comme pour les cordes, une grande attention doit être portée pour cette pièce d'équipement.

- Ne pas laisser traîner un baudrier non utilisé.
- Ne pas autoriser la pratique d'une autre activité sans avoir quitté son baudrier qui peut subir des dommages incontrôlables.
- L'utilisation en terrain boueux, voire en spéléo ou canyon, accélérera l'usure de façon considérable. Le nettoyage et le contrôle devront dans ce cas être approfondi après chaque sortie.

- Un baudrier sale, encrassé peut (doit) être lavé. Un brossage sous l'eau claire sera le plus souvent suffisant mais comme pour les cordes, le lave linge peut être utilisé dans les mêmes conditions.
- Un baudrier mouillé (utilisé durant des intempéries ou après lavage) doit être séché à plat dans un local ventilé, abrité de la lumière ; sèche linge proscrit.
- Ne jamais coudre, recoudre ou brûler les fils qui dépassent, ne jamais passer la sangle à l'eau de javel, ne jamais limer une boucle, ne jamais modifier ou transformer un harnais de quelque manière que ce soit.

## 8.2. Conseils d'utilisation.

De nombreuses marques (le plus souvent fabricants de cordes) proposent un vaste choix de harnais aux caractéristiques et domaines d'utilisation variés : réglables ou non, avec des sangles plus ou moins ergonomiques, plus ou moins matelassées, etc.

Pour les très jeunes enfants dont les hanches ne sont pas encore très marquées, il est recommandé d'utiliser un baudrier complet (avec sangles d'épaules) ou un cuissard complété par un harnais de torse.

La plupart des baudriers sont construits en deux parties : une ceinture et des sangles de cuisses. Ces dernières sont reliées à la ceinture par un pontet central. Ce pontet est la pièce majeure, la plus résistante de l'ensemble et il est recommandé de s'encorder directement sur ce point dont l'usure devra être particulièrement suivie.

Pour un usage collectif scolaire, on préférera un modèle simple, réglable, ne possédant qu'un seul point d'encordement (ceinture et sangle de cuisses solidarisées). Les sangles ne seront pas trop souples afin de ne pas se vriller en permanence et permettre une mise en place évidente. Les systèmes de fermeture des sangles seront de préférence auto-bloquants. Se méfier des artifices inutiles (anneaux, sangles de liaison, porte matériel trop près du pontet d'encordement et de couleur identique, etc.

Pour la qualité des finitions, préférer un modèle d'un fabricant réputé. Le modèle "Joker" de chez **Edelrid®** est proche de la perfection, avec en particulier un porte matériel en sangle, de résistance équivalente à celle du pontet d'encordement.



Harnais "Joker" Edelrid®

### 8.3. Durée de vie.

Le paragraphe développé sur ce thème pour les cordes est également adapté aux baudriers ; les fabricants annoncent des critères identiques pour la durée de vie des harnais.

L'ENSA ainsi que la plupart des fabricants et la Norme **AFNOR XP S72-701** admettent une durée de vie de 10 ans dont 5 ans maximum d'utilisation. La société **Edelrid®**, beaucoup plus pragmatique, précise au préalable que « *La durée de vie d'un baudrier dépend principalement du type et de la fréquence d'utilisation ainsi que des influences extérieures* ».

**Les facteurs qui réduisent la durée de vie d'un harnais** (source : **Black Diamond™**) :

- Chutes.
- Abrasion, coupures, usure.
- Chaleur.
- Soleil.
- Matières corrosives.

**Les agressions par agents chimiques** : une mise au rebut du harnais est impérative après contact avec des agents chimiques, principalement des acides, des hydrocarbures, des solvants, des détergents qui peuvent détruire les fibres sans que cela soit visible.

### 8.4. Contrôles.

**Les critères de mise au rebut immédiat** : (source : **Black Diamond™**)

- Il y a une quelconque déchirure ou trou dans la sangle.
- La sangle est brûlée, roussie ou fondu.
- Des fils sont déchirés ou il y a une forte abrasion sur la sangle.
- Les coutures du harnais ont subi une abrasion ou présentent des signes d'usure.
- Une des boucles est ébréchée, fissurée, endommagée ou déformée de quelque manière que soit.
- La sangle est décolorée, suite à l'exposition aux rayons ultraviolets.

#### 8.4.1. **Contrôle de routine.** (Source : Norme AFNOR XPS 72-701).

- Si un des défauts suivants apparaît, retirer le harnais :
  - Présence de coupures et/ou brûlures sur le (ou les) point(s) d'encordement.
  - Non blocage des sangles dans la (les) boucle(s) de réglage.
  - Absence de l'une des parties du harnais.

#### 8.4.2. **Contrôle complémentaire.** (Source : Norme AFNOR XPS 72-701).

- Si un des défauts suivants apparaît, mettre au rebut le harnais :
  - Présence de coupures et/ou brûlures sur les sangles porteuses.
  - Présence de coupures et/ou brûlures sur les coutures de sécurité.
  - Présence de déformations et/ou de fissures sur la bouclerie de sécurité.
  - Difficulté de coulissemement des sangles dans la boucle de réglage.
  - Mauvaise fermeture des boucles.

#### 8.5. **Informations Importantes.** (source : Cordes Béal®)

Des accidents de plus en plus nombreux se produisent en collectivités, à la suite de mauvais encordements sur harnais.

Les erreurs les plus fréquentes concernent des encordements sur le porte matériel (Figure 1), sur élastiques ou sanglettes situées derrière le point d'encordement unique (Figure 2) ou bien situés au bas du pontet (Figure 3).

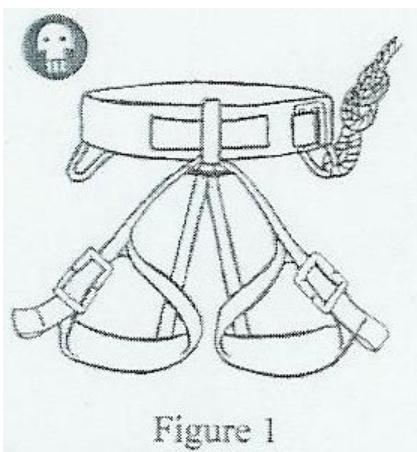


Figure 1

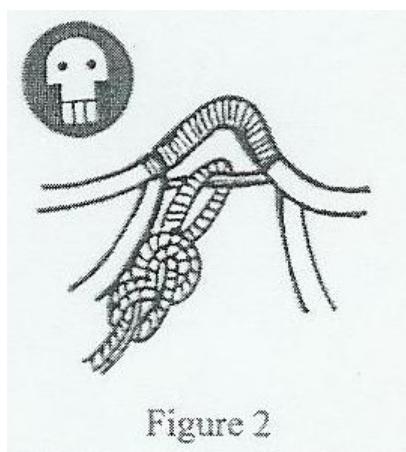


Figure 2

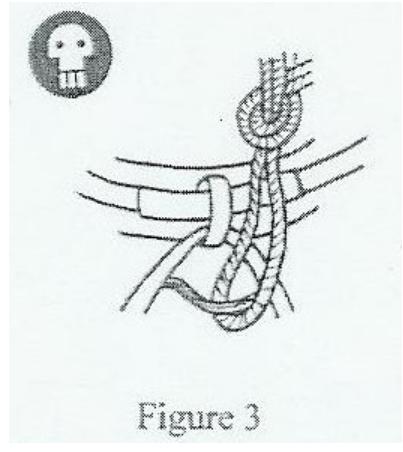


Figure 3

Ces élastiques ou sanglettes n'ont pour rôle que de maintenir un bon positionnement de la corde. En collectivité, pour éviter que des pratiquants non avisés, échappant à la vigilance des encadrants, ne s'encordent sur l'élastique, il est nécessaire de les couper conformément au schéma ci-dessous (Figure 4).

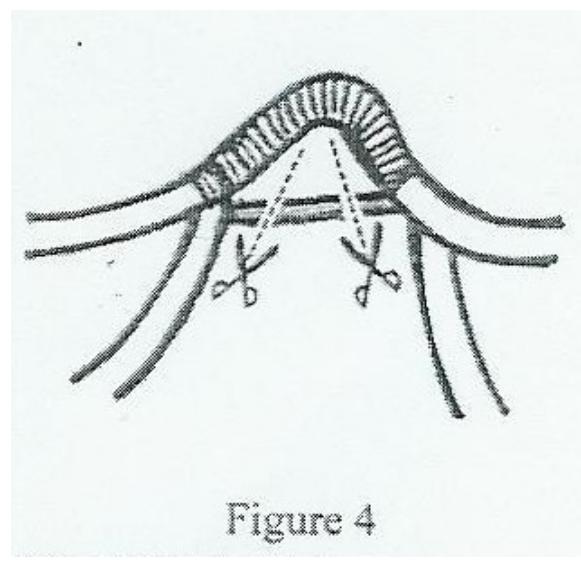


Figure 4

## 9. Les longes et absorbeurs d'énergie.

Une longe peut être confectionnée avec des cordes ou des sangles, parfois avec ces deux matériaux. Certaines longes utilisées en alpinisme, escalade et via ferrata comportent des éléments « **absorbeurs d'énergie** ». Suivant le cas et les matériaux utilisés dans la fabrication de la longe, se reporter aux chapitres correspondants.

Pour les longes montées avec des connecteurs captifs, il convient de se reporter au chapitre 12. « Les connecteurs et le matériel mécanique. ».

### **9.1. Entretien.**

Se reporter au § 7.2. pour les Cordes, au § 10.1 pour les Sangles, suivant la fabrication de la longe.

### **9.2. Durée de vie.**

Pour les longes, la **Norme AFNOR XP S72-701** admet une durée de vie de 5 ans dont 3 ans maximum d'utilisation.

Dans tous les cas, se reporter au § 7.4. pour les Cordes, au § 10.3 pour les Sangles, suivant la fabrication de la longe.

### **9.3. Contrôles.**

Les recommandations sont identiques à celles concernant les Cordes, § 7.5. et les Sangles, § 10.4 suivant la fabrication de la longe.

## **10. Les sangles et sangles de dégaines.**

Des tests de résistance effectués en Allemagne, sur des sangles de dégaines laissées en place sur une falaise, ont donné lieu à des bilans particulièrement pessimistes sur la durée de vie de ces sangles. Comme pour les cordes et les harnais, le rayonnement UV est bien la cause majeure de la dégradation.

## **10.1.Entretien.**

Se reporter au § 8.1.

## **10.2.Conseils d'utilisation.**

On trouve sur le marché deux types de sangles :

- Les sangles Tubulaires dites "Américaine".
- Les sangles Plates.

Dans les deux cas, ces sangles sont disponibles au mètre (qu'il faudra nouer avec un nœud adapté) ou en anneaux cousus de différentes longueurs. Un anneau noué aura dans tous les cas une résistance inférieure de 20% minimum sur le même produit cousu.

Dans les deux cas également, ces sangles sont disponibles en différentes largeurs.

Dans les deux cas enfin, ces sangles sont disponibles en Polyamide ou en Polyéthylène (Dyneema®). Le Dyneema® a une meilleure souplesse et surtout une très grande résistance statique (6 fois plus que le Polyamide), ce qui permet d'utiliser des largeurs plus réduites pour des performances égales ou supérieures.

Les sangles de dégaines réalisées en Polyamide sont, pour certains modèles, rétrécies aux deux extrémités afin de privilégier un point d'appui de largeur réduite sur le mousqueton, condition d'une meilleure résistance de ce dernier.

L'utilisation d'accessoires en caoutchouc ("string" de Petzl®), parfois inclus dans la sangle (dégaînes Black Diamond™), peuvent contribuer à limiter l'abrasion de la sangle et permettent de bloquer la sangle de la dégaine au niveau du mousqueton et évitent à ce dernier de se retourner ou « travailler » dans une mauvaise direction.

## **10.3.Durée de vie.**

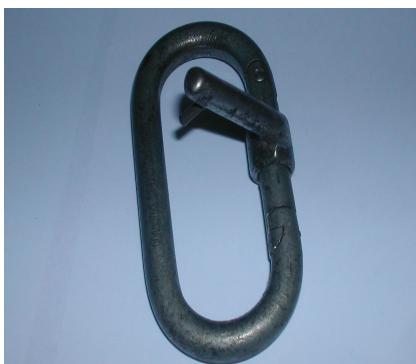
Dans tous les cas, se reporter au § 8.3.

Plus que de vieillissement, il s'agit d'usure, notamment des lisières et des coutures. La moindre trace d'usure ainsi qu'un choc de Facteur 2 sur une sangle ou une dégaine entraînera sa mise au rebut et sa destruction immédiate.

## **10.4.Contrôles.**

Les recommandations sont identiques à celles concernant les Harnais, § 8.4.

11. Les descendeurs et freins : appareils d'assurage et de descente en rappel.



Une première forme de descendeur : barrette mobile en acier sur le doigt du mousqueton.



Le premier descendeur conçu par Pierre ALAIN.



Le descendeur Charlet : tôle en acier sur mousqueton.

**Les premières formes de descendeurs.**

Dans ce chapitre, ne seront pas évoqués les équipements utilisés dans l'industrie (travaux en hauteur, élagage, secours, transports par câble, etc.).

Ces équipements aux formes et aux applications très proches de ceux que nous utilisons en escalade, sont destinés à un usage bien particulier et dans des conditions précises. Ainsi, tel "stop chute" ou tel descendeur ne sera utilisable qu'avec des cordes spécifiques (cordes industrie de diamètres 11,5 à 13 mm par exemple). En outre, ces équipements sont volumineux, lourds et onéreux.

Ne sont pas traités non plus, les descendeurs et freins spécifiques utilisés en spéléologie.

**Il est impératif de ne pas détourner ces équipements de leur destination originale.**

Pour l'escalade, on distingue cinq grandes familles dans ce type d'équipements :

- Les descendeurs en forme de "huit".



Depuis 30 ans, le "8" est de loin l'appareil le plus utilisé en France, dans toutes les situations d'escalade, du mur à la montagne. Il est polyvalent et peu onéreux. L'apprentissage de son utilisation est rapide et le contrôle d'une manipulation correcte est possible à distance par l'enseignant. Très décrié pour ses défauts, le "8" reste pourtant un outil excellent s'il est utilisé dans de bonnes conditions.

Toutefois, le freinage obtenu avec ce type d'appareil est loin d'être satisfaisant : la main peut opposer un résistance à la traction allant jusqu'à 2 kN seulement. Il est recommandé d'utiliser des gants avec cet appareil.

- Les Plaquettes.

Rarement utilisées pour l'assurage du leader, elles sont réservées (sauf modèle type **Salewa®**) à l'assurance du ou des seconds de cordée. L'utilisation et la force de freinage sont comparables à celles du "8".



L'Escalade en S Plaquettes Kong® et New Alp®.

➤ Les Tubes.

Dérivés des plaquettes type **Salewa®**, avec une gestuelle d'utilisation comparable à celle du "8", les « Tubes » offrent une force de freinage importante et modulable en fonction de la forme de l'appareil mais aussi en fonction de la forme et de la position du mousqueton utilisé qui va s'encastre plus ou moins profondément dans le tube. Des encoches ou des gorges accentuent la force de freinage sur certains modèles (**Cubik** de **Simond®**, **ATC-XP** et **ATC-GUIDE** de **Black Diamond™**, **Matrix** de **Mammut®**, **VC PRO** de **Wild Country®**).

Un risque de mauvaise utilisation n'est pas négligeable : l'oubli de mousquetonner la ou les cordes dans le mousqueton relié au baudrier.

De nombreux modèles sont disponibles, tous copiés ou pour le moins inspirés du modèle "ATC" (Air Traffic Controller) de **Black Diamond™** sorti en 1992. Ils sont tous de forme très proches mais de fabrications diverses et de qualités inégales.



**ATC Black Diamond™**

Certains Tubes sont utilisables pour l'assurance du ou des seconds de cordée : "**Piu**" de **Cassin®** (actuellement retiré de la vente), "**Reverso**" et "**Reversino**" de **Petzl®**, "**Toucan**" de **Simond®** , "**Matrix**" de **Mammut®**, "**ATC-GUIDE**" de **Black Diamond™** ; ce sont des appareils très polyvalents.



**Piu Cassin®.**



**Reverso Petzl®.**



**MATRIX Mammut®.**

On notera enfin, l'existence d'un modèle hybride, utilisable à la fois comme tube, comme plaquette ou comme "8", le "**SBG II**" de **Omega Pacific®**, commercialisé aux USA.

➤ Les Appareils Auto freinants.

Plusieurs appareils répondent à cette catégorie :

- Le “**GriGri**” de **Petzl®**, pour cordes à simple exclusivement. Le diamètre des cordes utilisées ne peut être inférieur à 9,7 mm (9,5 mm, source ENSA).
- Le “**Cinch**” de **Trango®**, pour cordes à simple exclusivement. Le diamètre des cordes utilisées ne peut être inférieur à 9,4 mm.
- Le “**TRE Sirius**” de **Krimmer®**, seul de cette catégorie utilisable pour l’assurage et le rappel aussi bien sur cordes à simple que sur cordes à double. Le diamètre des cordes utilisées doit être compris entre 9,0 et 11,0 mm pour les cordes à simple et compris entre 7,5 et 11,0 mm pour les cordes à double.
- Le “**EDDY**” de **Edelrid®**, pour cordes à simple exclusivement de diamètre 9,0 à 11,4 mm. Ce modèle présente la particularité d’avoir une poignée qui se débraye lors d’une traction trop forte, ce qui réactive instantanément le blocage de la corde.
- Le “**SUM**” de **Faders®**, pour cordes à simple exclusivement de diamètre 9,1 à 10,5 mm. Un appareil dont la qualité de fabrication et la fiabilité sont actuellement loin de satisfaire les premiers utilisateurs.
- Le “**Rocker**” de **Yates®**, pour cordes à simple exclusivement, de diamètre 10,5 à 12,7 mm. Avec ce modèle, l’assurage est automatiquement dynamique avec un glissement de la corde dès qu’une tension de l’ordre de 3 à 4 kN est appliquée.

Ces appareils (hormis le “**Cinch**”, non distribué actuellement en Europe), sont les seuls actuellement à répondre à une certification CE.



**Trois appareils auto freinants.  
De gauche à droite : Tre, Cinch et Grigri.**

➤ Les « Inclassables ».

Ce sont des appareils qui ne sont utilisables que sur un seul brin d'une corde à simple de 10 à 11 mm ("Yoyo" de Camp®, "Logic" de Cassin®, "SRC" de Wild Country®).



**Yoyo Camp®.**



**Logic Cassin®.**



**SRC Wild Country®.**

### **11.1.Entretien.**

Un nettoyage à l'eau claire (maxi 40°C) peut s'avérer nécessaire pour éliminer diverses saletés. Le rinçage est impératif après une utilisation en milieu salin.

Les parties mobiles peuvent être lubrifiées (il existe des lubrifiants adaptés).

### **11.2.Conseils d'utilisation.**

## On doit toujours utiliser les freins avec un mousqueton de sécurité.

➤ Les descendeurs en forme de "huit".

Cet appareil est aujourd’hui dépassé pour la pratique de l’escalade : il vrille les cordes, ne sépare pas les brins, et présente un danger de mauvais positionnement sur le doigt du mousqueton. On lui préférera un modèle de type “Tube”.

Il faut veiller à ce que le mousqueton de sécurité soit toujours bien positionné (jamais en travers). L’utilisation du mousqueton à barrette DMM® (« Belay Master ») améliore dans ce cas la sécurité.

L’utilisation du “8” en position dite “rapide” (la corde passe dans le mousqueton et non autour du corps du descendeur) est à proscrire impérativement dans un cadre scolaire et plus généralement en « escalade sportive ». Cette technique est réservée à des usages spécifiques (canyon, cordes gelées ou boueuses, etc.), demande une très grande vigilance et se pratique avec des gants.

➤ Les Tubes.

Les modèles **”ATC-XP”** et **”ATC-GUIDE”** de **Black Diamond™**, pour cordes à simple ou à double de diamètres 7,7 à 11 mm, sont actuellement les modèles les plus aboutis.

Ces appareils disposent l’un et l’autre d’un mode de freinage élevé (HFM) et d’un mode de freinage normal (RFM). C’est la présence, sur un des côtés de l’appareil, d’une gorge crénelée qui permet de choisir une puissance de freinage deux à trois fois supérieure. Cette fonction est particulièrement utile et sécurisante avec des cordes de petits diamètres, pour l’assurage entre grimpeurs de gabarits très différents, pour la descente en rappel sur un seul brin, etc.

Le modèle **”ATC-GUIDE”** peut être utilisé dans le cas d’ascensions où le leader assure un ou deux seconds à partir d’un relais.

Le modèle **”ATC-XP”** a été plébiscité dans un des redoutables et impartiaux tests de la revue américaine Climbing.



**ATC-XP Black Diamond™**



**ATC-GUIDE Black Diamond™**

➤ Les Appareils Auto freinants.

Ces appareils seront utilisés avec bonheur par les grimpeurs expérimentés, vigilants, ayant une bonne capacité d'anticipation, afin de garantir au leader un assurage confortable et sans danger.

Cette fonction auto freinante ne peut se substituer à un long apprentissage.

En effet, le “**GriGri**” (le plus connu et le plus utilisé) est actuellement la cause (directe ou indirecte) de la majorité des accidents et incidents survenant dans les salles d'escalade. **Ce n'est nullement cet appareil remarquable qui doit être remis en cause mais bien ses utilisateurs**, qu'ils soient inattentifs ou mal formés à son utilisation correcte : appareil utilisé à l'envers, assureur inattentif projeté contre le mur, grimpeur “séché” contre la paroi ou à l'inverse, se retrouvant au sol par un usage incontrôlé de la poignée, etc.

**Les appareils auto freinants ne sont pas des outils pour grimpeurs inexpérimentés ou inattentifs.**

**Ces appareils nécessitent un apprentissage sérieux.**

#### ➤ Les « Inclassables ».

D'un maniement pas toujours simple et “naturel”, ces appareils peuvent cependant s'avérer efficaces mais leur absence de polyvalence (rappel sur cordes à double impossible) est un obstacle majeur à un usage collectif ou scolaire.

Dans certains cas, la sensation erronée que l'appareil est en mesure de bloquer la corde automatiquement (comme c'est le cas pour un véritable appareil auto freinant comme le “**GriGri**”) est faussement sécurisante.

Une utilisation non conforme aux exigences parfois contraignantes imposées par le fabricant peut très vite s'avérer dangereuse (utilisation d'une corde de diamètre trop fin, utilisation d'un mousqueton à la forme inadaptée par exemple).

Le choix de ces appareils imposera nécessairement l'utilisation (et la connaissance) d'un second appareil destiné au rappel : source de confusions lors des manoeuvres, d'apprentissage incomplet, de dépenses supplémentaires.

#### 11.3.Durée de vie. (source : Matériel Petzl®)

La durée de vie d'un produit est indiquée dans la notice technique du fabricant qui ne doit pas être désolidarisée du produit par le distributeur.

**Il ne faut pas confondre durée de vie, garantie et usure.**

La durée de vie des parties métalliques de ce matériel est théoriquement illimitée (Source : Norme AFNOR XPS 72-701).

Toutefois, ces équipements, comportant ou non un système mécanique ne sont pas éternels non plus. La durée de vie est dépendante de l'intensité de l'emploi. En présence d'un emploi conforme, les fabricants recommandent un remplacement de ces appareils tous les dix ans, pour tenir compte de l'évolution des techniques et de la compatibilité des produits entre eux.



Détail d'un 8 fortement usé.

**Certains milieux accélèrent considérablement la détérioration et l'usure : sel, sable, neige, glace, humidité, environnement chimique, etc.**

Variations de température : les équipements comportant des pièces en aluminium ont une résistance plus faible à des températures élevées. En revanche, ils gardent leur résistance et leur solidité même à des températures extrêmement basses. Ne pas utiliser un tel matériel à des températures dépassant 80°C, ni exposer à des températures au-delà de 121°C. La plage de températures admise est comprise entre -40°C et +80°C.

Les agressions par agents chimiques : le descendeur ou le frein est retiré s'il a été mis en contact avec un produit corrosif.

**Les effets suivants peuvent réduire la durée de vie à un seul emploi :**

- Chute de Facteur 2.
- Contact avec des substances chimiques.
- Déformation physique.
- Une pièce mobile ne fonctionne que partiellement, ou ne reprend pas immédiatement sa position initiale après usage.
- Chute involontaire du produit sur une surface dure. Il peut se créer des micro-fissures indécelables à l'œil nu.
- Réaction à la chaleur (températures supérieures à 121°C).
- Usure, particulièrement avec des cordes sales ou résultant d'une utilisation non conforme.

**Sur certains appareils, des pièces sujettes à usure rapide peuvent être remplacées. Dans la plupart des cas, seul le fabricant est en mesure de juger de l'état de la pièce et donc de la remplacer.**

**Le "bricolage maison" ne peut en aucun cas être envisagé.**

## 11.4. Contrôles.

Vérifications nécessaires :

- Déformation physique, partielle ou totale.
- Bon fonctionnement des pièces mobiles, même après nettoyage ou lubrification.
- Usure de tout ou partie de l'équipement qui en diminue sa résistance.
- Usure de tout ou partie de l'équipement, qui risque d'endommager les équipements textiles associés (cordes, baudriers, sangles).

### 11.4.1. Contrôle de routine. (Source : Norme AFNOR XPS 72-701).

- Si un des défauts suivants apparaît sur une partie quelconque du descendeur ou du frein, le retirer :
  - Corrosion visible.
  - Déformation permanente.
  - Mauvais fonctionnement (appareils mécaniques).

### 11.4.2. Contrôle complémentaire. (Source : Norme AFNOR XPS 72-701).

- Si un des défauts suivants apparaît, mettre au rebut le descendeur ou le frein :
  - Corrosion affectant gravement l'état de surface (ne disparaît pas après un ponçage manuel léger au papier de verre).
  - Présence de fissure.

## 12. Les connecteurs et le matériel mécanique.

Remarques identiques à celle du chapitre 11. Les descendeurs et freins concernant le matériel spécifique Industrie ou spéléo.

### Résistances statiques minimales requises des connecteurs

#### Pour l'homologation CE

Code	Type	Grand axe doigt fermé	Grand axe doigt ouvert	Petit axe doigt fermé
C	Usage général	20 kN	7 kN*	7 kN
H	HMS	20 kN	6 kN*	7 kN
K	Via ferrata	25 kN	-	7 kN
A	Amarrage	20 kN	7 kN*	-
D	Directionnel	20 kN	7 kN*	-
Q	Maillon rapide	25 kN	-	10 kN
X	Ovale	16 kN	5 kN*	7 kN

(\*) Pas d'exigence si le connecteur possède un dispositif de verrouillage automatique

#### ➤ Les Mousquetons.

Seuls certains mousquetons industriels et spéléo sont en acier. Tous les autres modèles sont en zicral, alliage léger à base d'aluminium.

Le choix de mousquetons est vaste, les utilisations nombreuses pour cette petite pièce d'équipement (le catalogue du "Vieux Campeur" propose près de cent modèles différents). On distingue deux grandes familles : les mousquetons simples et les mousquetons à vis ou de sécurité. Il convient également de mentionner l'existence de mousquetons pour dégaines fixes (la sangle est captive dans une partie du mousqueton et il n'est pas toujours possible d'en changer).

Les mousquetons simples se déclinent en différents types (voir le tableau ci-dessus) avec doigts droits ou courbes (facilitant le mousquetonnage de la corde). Certains modèles ont des doigts à fils.

Les mousquetons de sécurité possèdent une vis, une baïonnette ou un dispositif automatique qui interdit l'ouverture intempestive du doigt.

La faible résistance d'un mousqueton doigt ouvert montre clairement l'intérêt d'utiliser des mousquetons à doigts fil pour l'équipement des dégaines (voir § 12.2). La résistance du mousqueton doigt ouvert est un critère de choix important.

Pour toutes les manœuvres d'assurage, de rappels, d'installations fixes, l'utilisation de mousquetons de sécurité (à vis, à baïonnette ou à verrouillage automatique) est indispensable.

La faible résistance d'un mousqueton dans le petit axe montre le danger que présente un encordement par l'intermédiaire d'un mousqueton même à vis. Dans ce cas, le mousqueton peut, sans contrôle, "travailler" au mauvais moment dans cette position. La résistance d'un mousqueton de sécurité sollicité transversalement est, dans le meilleur des cas, seulement celle de son petit axe. La valeur de 7 kN serait alors largement dépassée avec une chute de faible hauteur.



**Différents types de Dégaines.**

#### ➤ Les Maillons.

Les maillons (dits rapides) sont fabriqués en acier zingué, acier inox ou zicral. On les retrouve principalement pour la connexion des amarrages fixes (à partir de 7 mm), aussi bien en sites naturels qu'en SAE.

Déclinés en de nombreuses dimensions, ils doivent obligatoirement être utilisés avec leur bague vissée complètement sous peine de déformation et d'ouverture sous faible charge.

La valeur inscrite sur le corps du maillon (SWL 400 kg, par exemple) fait référence à la charge d'utilisation maximale en sécurité. La charge de rupture est cinq fois plus élevée (20 kN dans l'exemple ci-dessus).

Seules figurent une résistance rupture grand axe de 25 kN minimum et petit axe de 10kN minimum. Les vraies valeurs (égales ou supérieures) ne figurent pas.

➤ Les Bloqueurs, Poulies, etc.

Ce matériel est utilisé par l'enseignant pour d'éventuelles interventions de sécurité ou de secours, durant la séance, mais aussi pour l'installation des ateliers ainsi que pour l'ouverture ou la modification des voies en SAE.

Le "Shunt" de Petzl®, la poignée d'ascension de type "Jumar" voire le simple bloqueur du type "Basic" de Petzl®, la poulie bloqueur type "Mini Traction" de Petzl®, les poulies "Tandem", "Tandem Speed" et "Trac" de Petzl® sont les principaux équipements qui peuvent être utilisés.

**Attention** : Certains appareils ne sont pas adaptés à une utilisation intensive (entre autre, risque d'usure importante de la corde) : "Ropeman I" et "Ropeman Mark II" de Wild Country®, "Tibloc" de Petzl®. Toutefois, faire découvrir aux élèves l'utilité et les utilisations possibles de ces appareils ingénieux, présente un grand intérêt.

Lors de séances consacrées à des parcours aériens, tyroliennes, via cordata, les différentes utilisations des poulies seront abordées.

Avec des élèves plus aguerris (élèves de l'AS, optionnaires), tous ces équipements méritent d'être connus et utilisés (treuillages, remontée sur corde fixe, etc.).



**Quelques bloqueurs :** Mini Traction-Basic-Ascension-Shunt-Pro  
Traction-Croll-Ropemann I-Ropeman MarkII-Tibloc.

## 12.1. Entretien.

Se reporter au § 11.1.

**Le nez du doigt d'un mousqueton peut se remplir de saletés, de boue ou de glace et empêcher le doigt de se fermer complètement.**

## 12.2. Conseils d'utilisation.

➤ Les Mousquetons.

Privilégier des mousquetons de fabrication soignée pour lesquels il n'y aura aucun risque de fonctionnement défectueux après quelques utilisations. Les fabricants français et anglo-saxons proposent un matériel performant et fiable bien que généralement plus onéreux.

L'effet "coup de fouet" est le phénomène d'ouverture du doigt d'un mousqueton en réponse à une force soudaine, par exemple en cas de choc contre le rocher au moment d'une chute. Les mousquetons munis de doigts à fil, mis au point par la société Black Diamond™ dès 1993, se sont révélés nettement moins sujets au phénomène "coup de fouet" que les mousquetons classiques dont le doigt peut s'ouvrir complètement.

Même un mousqueton de sécurité peut s'ouvrir inopinément, si la corde passe directement sur la bague de verrouillage par exemple.

**Ne jamais solliciter un mousqueton dans trois directions.**

➤ Les Maillons.

Pour tous les ancrages, l'utilisation de maillons en acier inox est préférable ; les maillons en zicral, légers mais au métal trop tendre sont à proscrire dans tous les cas de connexion sur une pièce en acier. Un maillon doit être utilisé avec la partie filetée positionnée vers le bas (position théorique de vissage par la seule force gravitationnelle).

➤ Les Bloqueurs, Poulies, etc.

En prévision d'intervention de sécurité sur un mur, une école d'escalade, seuls les appareils possédant une gâchette mobile et/ou que l'on peut ouvrir entièrement seront utilisables pour remonter sur une corde sous tension (bloqueur, poignée jumar, poulie "**Minitraction**" mais aussi "**Shunt**"). Une telle opération ne sera pas possible avec un "**GriGri**" par exemple.

### 12.3.Durée de vie.

Pour tous ces équipements, se reporter au §11.3.

L'ENSA et la Norme AFNOR XP S72-701 admettent une durée de vie de 5 ans dont 3 ans maximum d'utilisation pour la sangle d'un connecteur avec sangle captive.

### 12.4.Contrôles.

- Les Maillons.

Les maillons rapides en acier zingué qui équipent les relais et amarrages au sommet des murs mais qui équipent aussi les dégaines fixes, sont à contrôler régulièrement. Le frottement avec les points d'ancrages et les chocs répétés peuvent entamer considérablement ces maillons.



Détail d'un maillon fortement usé sur un relais en SAE.

- Pour Les Mousquetons, Les Bloqueurs, Poulies, etc., se reporter au § 11.4.
- Pour la sangle d'un connecteur avec sangle captive, il convient de contrôler la sangle comme indiqué au § 10.4.

**12.4.1. Contrôle de routine.** (Source : Norme AFNOR XPS 72-701).

- Si un des défauts suivants apparaît, retirer le connecteur :
  - Corrosion visible.
  - Non-retour du doigt contre le corps lors de la fermeture. Lors de ce contrôle, le doigt doit être relâché lentement pour neutraliser l'effet du ressort. (Mousqueton).
  - Mauvais fonctionnement du dispositif complet de verrouillage du doigt.
    - Pour un verrouillage manuel à vis, il faut pouvoir visser et dévisser à fond. Un verrouillage partiel n'est pas acceptable.
    - Dans un rappel automatique, le verrouillage doit fonctionner sans aide extérieure.
  - Difficulté de fermeture manuelle complète de l'écrou. (Maillon).

**12.4.2. Contrôle complémentaire.** (Source : Norme AFNOR XPS 72-701).

- Si un des défauts suivants apparaît, mettre au rebut le connecteur :
  - Corrosion affectant gravement l'état de surface (ne disparaît pas après un ponçage manuel léger au papier de verre).
  - Jeu ou desserrissage du rivetage du doigt du connecteur.
  - Mauvaise accroche du doigt sur le corps.
  - Jeu ou desserrissage de l'axe de rotation du doigt.
  - Toute usure du corps du connecteur entraînant une diminution sensible de la section (gorge), la présence d'entaille sur le corps, si la profondeur de l'entaille ou de la gorge est estimée supérieure à 1mm.
  - Présence de fissure notamment au niveau de l'axe du doigt.

## 13. Le casque.

C'est un EPI de Catégorie II (« protègent contre les risques importants ») et le marquage est de type CE 12492. L'année de fabrication est généralement incluse dans le moulage de la calotte ou sur la bouclerie des jugulaires.

### 13.1. Entretien.

Un nettoyage à l'eau claire avec un détergent doux est utile régulièrement pour supprimer terre ou poussière mais aussi éliminer les dépôts de sueur et les mauvaises odeurs qui en découlent.

### 13.2. Conseils d'utilisation.

**Le port de cette pièce d'équipement est impérative en montagne, en "terrain d'aventure", en falaises comportant plusieurs longueurs.**

Dans les écoles d'escalades bien nettoyées, "aseptisées", le port du casque est le plus souvent superflu à condition qu'il n'y ait pas de risque de chutes de pierres provenant des zones surplombant les voies ; dans ce cas , c'est l'assureur qui aura intérêt à le porter.

Lors des évolutions sur des parcours aériens de type "via cordata", tyroliennes, ateliers de chutes, le port du casque est souhaitable car le risque de chocs latéraux n'est pas négligeable (même en gymnase).

L'utilisation de casques de chantier n'est pas conseillée. Ces casques ne sont pas prévus pour protéger des chocs latéraux et surtout ne tiennent pas en place sur le crâne dans toutes les positions, même s'ils sont pourvus d'une jugulaire.

Attention, de part sa conception, un casque est sensible aux mauvais traitements : ne pas s'asseoir dessus, ne pas le comprimer pas dans le sac, ne pas le laisser tomber, attention aux objets pointus, etc. Un casque ne doit pas être exposé à des températures élevées par exemple en plein soleil dans une voiture.

On trouve aujourd'hui sur le marché différentes marques qui proposent de nombreux modèles de casques répondant aux exigences réglementaires.

Généralement un casque est conçu (et certifié) pour un seul type d'activité. On trouve toutefois quelques modèles qui répondent aux exigences de plusieurs domaines. Le modèle "**Scarab**" de la société **Kong®** est certifié pour quatre domaines d'activités : montagne (CE-EN 12492 et UIAA 106), activités équestres (CE-EN 1384), canoë et sports d'eaux vives (CE-EN 1385), cyclisme, skate et roller (CE-EN 1078).

Le casque "Météor III" de Petzl® est un des modèles les plus intéressants pour un usage scolaire : léger, confortable (235g), facilement réglable et même esthétique. Et, bien que non prévu cet effet, ce casque peut être utilisé ponctuellement, en dehors de l'escalade, dans les nombreuses activités que les enseignants ont l'occasion d'organiser : du VTT au ski, en passant par le roller, par exemple.



**Casque Petzl® Météor III**

### 13.3.Durée de vie.

La Norme AFNOR XP S72-701 admet une durée de vie de 10 ans dont 5 ans maximum d'utilisation.

La société Petzl® préconise une utilisation maximale de 10 ans, en tenant compte de l'évolution des techniques et de la compatibilité des produits entre eux. Cette durée dépend de l'intensité et fréquence d'utilisation et du milieu.

- Une situation exceptionnelle peut limiter la durée de vie à une seule utilisation.
- Certains milieux accélèrent considérablement la détérioration et l'usure : sel, sable, neige, glace, humidité, environnement chimique, etc (liste non exhaustive).

Plus que du vieillissement, il s'agit ici encore d'usure, notamment des sangles, de parties réglables et de l'intégrité de la calotte. Une usure importante ainsi qu'un choc violent ou un fort impact d'une pierre, ayant déformé coiffe ou structure entraînera sa mise au rebut.

ATTENTION après un choc important, des ruptures internes non apparentes peuvent diminuer la capacité d'absorption et la résistance du casque. Mettez votre casque au rebut après un choc important.

Pour un casque aussi, l'action du rayonnement UV contribue fortement à son vieillissement.

**Les agressions par agents chimiques : le casque est mis au rebut après contact avec des agents chimiques, principalement des acides, des huiles, des solvants.**

### 13.4.Contrôles.

Les vérifications, après une sortie ou en fin d'année porteront sur l'état de la coiffe intérieure (système de fixation du tour de tête), le fonctionnement du réglage du tour de tête ou des mousses de maintien, de l'état des sangles jugulaires et de leur fermeture.

Pour des chocs très violents, le casque joue un rôle en absorbant le maximum d'énergie en se déformant, parfois jusqu'à la rupture.

La calotte, interne et externe, quelle que soit la composition de sa matière, ne doit pas présenter de fêlure, de trous, de parties enfoncées ou déformées.

La société Petzl® préconise une vérification approfondie tous les 3 mois pour ses produits. Si cette vérification est conforme, l'utilisation est reconduite pour 3 mois.

#### 13.4.1. **Contrôle de routine.** (Source : Norme AFNOR XPS 72-701).

- Si un des défauts suivants apparaît, retirer le casque :
  - Déformation locale permanente au niveau de la calotte.
  - Non fonctionnement du système de fermeture de la jugulaire.
  - Absence de rembourrage.
  - Présence de coupures et/ou des brûlures sur les sangles.
  - Présence de coupures et/ou des brûlures sur les coutures.
  - Mauvais fonctionnement des systèmes de réglage : le réglage n'est plus possible sur la totalité de la plage de réglage.

#### 13.4.2. **Contrôle complémentaire.** (Source : Norme AFNOR XPS 72-701).

- Si le défaut suivant apparaît, mettre au rebut le casque :
  - Présence de fissure sur la surface extérieure et/ou intérieure de la calotte.

### 14. Le matériel individuel complémentaire.

#### **14.1.Les chaussons d'escalade.**

S'il souhaite parvenir à un bon niveau de pratique, un grimpeur ne peut se passer de chaussons d'escalade, comme il est difficile de se passer de chaussures à pointes en athlétisme. L'adhérence, la tenue du pied, la précision des placements sont incomparables même avec un équipement bas de gamme.

Cependant, compte tenu de la nécessité de pouvoir mettre à la disposition de tous les élèves un choix conséquent dans toutes les pointures possibles (et de l'investissement financier conséquent que cela représente), compte tenu de problèmes non négligeables d'hygiène, cet équipement ne sera pas prioritaire.

Les chaussures habituellement réservées pour les sports en salle (tennis de table, badminton, volley) offrent un bon compromis tenue du pied / précision et présentent l'avantage d'être plus polyvalentes dans le cadre d'une pratique scolaire.

Dans le cadre de l'A.S., il peut être envisagé l'achat de quelques paires en vue des compétitions, mais il sera préférable d'inciter les élèves les plus assidus à investir dans cet équipement très personnel.

#### **14.2.Le sac à magnésie.**

Des sacs à magnésie peuvent être mis à la disposition des élèves (un par cordée pour l'escalade de certaines voies par exemple). Les sacs peuvent facilement être confectionnés. A l'A.S. les élèves rivaliseront d'imagination pour arborer les modèles les plus originaux.

Toutefois, sans parler de chahut qu'on a tous constaté avec la magnésie (tant en gymnastique sportive qu'en escalade), cette poudre reste une source importante de pollution dans les salles d'escalade. Elle contribue à encrasser les prises (le mélange magnésie, sueur) et reste en suspension dans l'air autour des grimpeurs. Il convient donc d'apprendre à l'utiliser avec parcimonie. Dans certaines salles le règlement a interdit l'utilisation de magnésie en poudre.

L'utilisation d'un mélange magnésie et colophane (résine naturelle) appelée "pof" est à recommander ; elle permet de réduire fortement la consommation de magnésie.

Les « boules de magnésie » ou « chalk ball » (petits sacs de tissus poreux de 5 à 7 mm de diamètre contenant la magnésie) se généralisent dans les salles d'escalade ; leur utilisation permet de réduire fortement la consommation de magnésie et limite la dispersion de la poudre et les nuisances qui en découlent.

L'utilisation de magnésie liquide permet de supprimer totalement les particules de poudre mais ne contentera pas les grimpeurs habitués à plonger la main dans le sac accroché au baudrier, qui est tout autant un geste de relâchement avant de se lancer dans un mouvement plus difficile.

### **15. Les équipements collectifs divers.**

#### **15.1.Les tapis de réception.**

Suite aux travaux d'expérimentation effectués par Gérard Decorps, (Professeur-Guide, Laboratoire d'Essais des Matériels de Sports de Montagne de l'ENSA), une nouvelle norme vient d'être agréée par la commission AFNOR : ***la norme AFNOR XP P 90-311***. Cette norme ne concerne que la nature et les propriétés des tapis de réception pour les zones de Pans en S.A.E.

Une norme expérimentale (***norme AFNOR XP P 90-312***) a été publiée en février 2005 (expérimentation jusqu'au 28 février 2006). Cette norme concerne les équipements de réception pour pieds de SAE avec points d'assurage conformes à la ***norme NF-EN 12572***. Ces matériels de réception (tapis, dalles, sols coulés, etc.) conformes à cette norme sont prévus pour « limiter les conséquences de la chute du grimpeur d'une hauteur correspondant à sa position au mousquetonnage du premier point d'assurage » ; permettre à l'assureur d'exercer correctement son rôle (rigidité du tapis, faible épaisseur, etc. D'autres exigences (décélération maximale, rigidité de la surface, caractéristique anti-dérapantes) sont également définies.

S'il est bien impératif d'équiper une zone de Pan avec des tapis efficaces, la présence de tapis sous un mur présente plus d'inconvénients que d'avantages (concernant paradoxalement la sécurité des grimpeurs) ; inconvénients qu'une future législation ne comblera pas totalement.

- L'application de cette réglementation ne manquera pas de poser des problèmes de cohabitation au sein d'une salle, d'un gymnase, avec les autres utilisateurs. Les pratiquants d'autres activités ne manqueront pas d'être gênés par la présence de tapis empiétant sur les zones d'évolution ou sur les points d'ancrages d'agrès ou les marquages au sol.
- L'assureur sera toujours tenté naturellement de rester hors du tapis où, faute d'appuis stables, l'assurage est inconfortable. Ainsi, l'assureur ne va pas parer son compagnon dans ses premiers mouvements d'escalade et le grimpeur aura de fortes chances, de tomber sur la corde (avec brûlures à la clé) s'il chute avant le mousquetonnage de la deuxième dégaine.
- Les grimpeurs auront tendance à s'aventurer toujours plus haut sans encordement, avec un risque de chute pouvant se prolonger hors des tapis, surtout si le mur est surplombant. Des accidents graves survenus dans ces circonstances ont déjà été enregistrés.
- Des tapis mal joints seront une source non négligeable d'entorses de la cheville.
- Peut-on imaginer un « crash-pad » (tapis de réception individuel) par cordée pour l'escalade en site naturel ?

Si la présence de tapis épais semble superflue voire dangereuse, il peut être intéressant de matérialiser une "zone de vigilance" sur une largeur d'1m à 1,50m environ du bord du mur. Un bon compromis entre amortissement des sauts, et bonne stabilité pour l'assureur consiste à équiper cette zone au pied des voies d'un revêtement de même nature que celui utilisé sous les agrès d'enfants des écoles maternelles (cages à écureuils) et qui est celui utilisé pour les pistes d'athlétisme synthétiques (Tartan®, Résisport®).

## 15.2.Les zones de pan.

Une zone de pan constitue un espace d'entraînement et de musculation ludique, très apprécié des grimpeurs de tous niveaux.

La présence de tapis épais, ne comportant aucune partie disjointe non protégée est indispensable (risque d'entorses).

Des consignes limitées mais très strictes de sécurité doivent être données aux élèves pour éviter les accidents les plus courants que sont les chutes des grimpeurs les uns sur les autres ; chutes aggravées par le port du baudrier surtout si descendeur et dégaines y sont présentes. Les parades devront être systématisées afin d'éviter les traumatismes aux vertèbres cervicales, possibles et souvent graves même avec des tapis.

La construction d'un pan est très facile et peut être réalisée à moindre frais en collaboration avec les agents du lycée ou des enseignants de matières technologiques. Les règles de fixation propres aux normes en vigueur dans le bâtiment devront être respectées pour la réalisation de l'ossature. Pour cette première phase de construction, il sera souvent indispensable d'avoir recours à une entreprise spécialisée ou de solliciter un contrôle officiel.

### **15.3.Les « Via Cordata ».**

Un gymnase présente souvent de nombreuses possibilités d'installation de parcours en hauteur : via cordata, tyrolienne, ateliers de chutes ou de pendules, échelles de cordes, etc.

Tout est possible et réalisable avec des conditions de sécurité irréprochables si les points d'ancrages principaux et secondaires se font sur des poutres maîtresses avec le matériel adéquat.

Lors de la mise en place de ce genre d'installations, les contraintes de sécurité sont liées principalement aux risques de frottements de toutes natures, source de danger par destruction (brûlure) du matériel textile (cordes, sangles) et usure prématuée du matériel métallique.

Tout frottement ou risque de frottement (matériel sur matériel, matériel sur structure, etc.) doit être impérativement anticipé et éliminé dans tous les cas.

Chaque installation devra être testée avant sa mise en service, une intervention de l'enseignant auprès d'un élève en difficulté devra être possible en permanence, en tout point du parcours ou de l'atelier.

Une installation dans un gymnase public ne devra jamais être laissée sans surveillance (donc le plus souvent démontée après chaque utilisation).

## **16. Conclusion.**

Les propos développés ci-dessus n'engagent que leur auteur et ne constituent nullement un quelconque « cahier des charges » officiel que chaque enseignant d'EPS devra considérer comme incontournable et obligatoire.

Se voulant les plus exhaustives possibles, ces informations détaillées ont pour seul but : guider dans le choix des équipements, préciser certaines recommandations d'utilisation et d'entretien et apporter quelques clés qui constitueront une aide pour la maintenance (et la mise au rebut éventuelle) du matériel.

En dernier recours, seuls l'expérience et l'œil exercé d'un enseignant lucide et responsable permettront les bonnes prises de décisions au bon moment.

**Tout au long de ces pages, des noms de fabricants, de marques, de produits sont régulièrement cités. Il ne s'agit en aucun cas d'une publicité détournée ou d'une quelconque forme de promotion.**

**Ces équipements ont été choisis à titre d'exemple ; ils sont connus et très utilisés ou parfois uniques dans leur catégorie et ont été expérimentés par l'auteur qui peut juger de leur intérêt dans le cadre d'un usage scolaire.**

Il est bon de préciser que ce document a été lu, corrigé et amendé par différents experts : Responsables du Laboratoire d'Essais des Matériels de Sports de Montagne de l'ENSA, Fabricants de Matériels d'Alpinisme et d'Escalade, Guides de Haute Montagne, Brevetés d'Etat d'Escalade, Spécialistes de la Sécurité pour les Travaux en Hauteur, Conseillers Techniques, Athlètes de Haut Niveau ; certains cumulant plusieurs de ces fonctions.

**Philippe BÉAL** (cordes Edelweiss®), **Eric DE BOEVER** (Professeur d'EPS, formateur), **Jean-Franck CHARLET** (Professeur-Guide, responsable du Laboratoire d'Essais des Matériels de Sports de Montagne de l'ENSA, Président de la Commission de Sécurité de l'UIAA), **Damien GRANGE** (Guide de Haute Montagne, téléphériques de la Compagnie des Alpes), **Anne KUHN** (Black Diamond Equipment Ltd), **Pascal LENORMAND** (Mammut Sport Group AG), **Pierre MASSON** (magasin Au Vieux Campeur), **Olivier MATHÉ** (matériel d'alpinisme Simond®), **François PETIT** (ingénieur INSA, Champion du Monde d'Escalade), **Damien PIAT** (matériel d'alpinisme Petzl®), **Eric VALADE** (magasin Au Vieux Campeur).

**Qu'ils soient ici remerciés pour leur collaboration généreuse et efficace.**

## 17. Bibliographie.

**Documentation technique :**

- ❖ **Dominique ACHARD** : « *Travaux Acrobatiques et d'Accès Difficile* - Editions Polytechnica – 1997.
- ❖ **British Mountaineering Council** : « *Care and Maintenance* » - Publication: British Mountaineering Council – 2001.
- ❖ **CLIMBING MAGAZINE** : « *Annual Gear Guide 2005* ».
- ❖ **Ecole Nationale de Ski et d'Alpinisme / Département de la Formation Alpinisme** : « *Nœuds Encordements Mancœuvres Spéciales Techniques d'assurage* » – Cahier technique N°6 - Ministère de la Jeunesse et des Sports – Quatrième édition – Mise à jour juillet 2005.
- ❖ **Craig LUEBBEN** : « *Rock Climbing. Mastering Basic Skills* » - Edition The Mountaineers Books / Seattle / Washington / USA – 2004.
- ❖ **Clyde SOLES** : « *Rock & Ice Gear: Equipment for the vertical world* » - Edition The Mountaineers Books / Seattle / Washington / USA – 2000.
- ❖ **MAMMUT AG Switzerland** : « *Corde* » - Guide technique – 2005.

18. Annexes. (documentations diverses).

18.1. **Annexe 1 : Equivalence des normes UIAA et CE.** (Source : ENSA).

## Tableau d'équivalence des normes UIAA et CE.

CI.	DENOMINATION FRANCAISE (Matériel)	DENOMINATION ANGLAISE (Gear)	N° DE LA NORME UIAA	N° DE LA NORME CE
	Cordages en fibres pour usages divers	Fibre ropes for general service		919
<b>A</b>	Cordes statiques	Static ropes – août 1998	107	1891
<b>B</b>	Cordes dynamiques	Dynamic ropes - janvier 1997	101	892
<b>C</b>	Connecteurs	Connectors - octobre 1998	121	12275
<b>D</b>	Outils à glace	Ice tools - septembre 1999	152	13089
<b>E</b>	Harnais	Harnesses – juillet 1998	105	12277
<b>F</b>	Casques (alpinisme)	Helmets – juin 2000	106	12492
<b>G</b>	Cordelettes	Accessory cords - avril 1997	102	564
<b>H</b>	Sangles	Tapes - février 1997	103	565
<b>J</b>	Anneaux	Slings - avril 1997	104	566
<b>K</b>	Coinceurs	Chocks – avril 1998	124	12270
<b>L</b>	Coinceurs mécaniques	Frictional anchors - nov 1998	125	12276
<b>M</b>	Bloqueurs	Rope clamps – avril 1997	126	567
<b>N</b>	Absorbeurs d'énergie pour via ferrata	Energy absorbing systems - déc. 1996	128	958
<b>P</b>	Amarrages	Rock anchors - décembre 1996	123	959
<b>Q</b>	Broches à glace	Ice anchors – avril 1997	151	568
<b>R</b>	Pitons	Pitons - avril 1997	122	569
<b>S</b>	Crampons	Crampons - novembre 1999	153(prepare )	893
<b>T</b>	Poulies	Pulleys – août 1998	127	12278
<b>U</b>	Descendeurs - (projet UIAA)	Descenders		
<b>V</b>	Frein d'assurance	Belaying devices		

18.2. **Annexe 2 : Bibliographie des normes d'EPI.** (Source : Norme AFNOR XPS 72-701).

## Bibliographie

**NF EN 564**, *Equipement d'alpinisme et d'escalade – Cordelette – Exigences de sécurité et méthodes d'essai.*

**NF EN 565**, *Equipement d'alpinisme et d'escalade – Sangle – Exigences de sécurité et méthodes d'essai.*

**NF EN 566**, *Equipement d'alpinisme et d'escalade – Anneaux – Exigences de sécurité et méthodes d'essai.*

**NF EN 567**, *Equipement d'alpinisme et d'escalade – Bloqueur – Exigences de sécurité et méthodes d'essai.*

**NF EN 568**, *Equipement d'alpinisme et d'escalade – Broches à Glace – Exigences de sécurité et méthodes d'essai.*

**NF EN 569**, *Equipement d'alpinisme et d'escalade – Pitons – Exigences de sécurité et méthodes d'essai.*

**NF EN 892**, *Equipement d'alpinisme et d'escalade – Cordes dynamiques – Exigences de sécurité et méthodes d'essai.*

**NF EN 893**, *Equipement d'alpinisme et d'escalade – Crampons – Exigences de sécurité et méthodes d'essai.*

**NF EN 13089**, *Equipement d'alpinisme et d'escalade – Outils à glace – Exigences de sécurité et méthodes d'essai.*

**NF EN 958**, *Equipement d'alpinisme et d'escalade – Absorbeurs d'énergie utilisés en via ferrata – Exigences de sécurité et méthodes d'essai.*

**NF EN 12270**, *Equipement d'alpinisme et d'escalade – Coinceurs – Exigences de sécurité et méthodes d'essai.*

**NF EN 12275**, *Equipement d'alpinisme et d'escalade – Connecteurs – Exigences de sécurité et méthodes d'essai.*

**NF EN 12276**, *Equipement d'alpinisme et d'escalade – Coinceurs mécaniques – Exigences de sécurité et méthodes d'essai.*

**NF EN 12277**, *Equipement d'alpinisme et d'escalade – Harnais – Exigences de sécurité et méthodes d'essai.*

**NF EN 12492**, *Equipement d'alpinisme et d'escalade – Casques – Exigences de sécurité et méthodes d'essai.*

**Pr EN\_\_\_\_<sup>-1)</sup>**, *Equipement d'alpinisme et d'escalade – Descendeurs – Exigences de sécurité et méthodes d'essai.*

Directive du Conseil du 21 décembre 1989 concernant le rapprochement des législations des Etats membres relatives aux Equipements de Protection Individuelle (89/686/CEE).

-1) : A publier.

**18.3. Annexe 3 : Caractéristiques principales des fibres composant les câbles textiles (source : Cordes Cousin-Trestec®).**

Type de Fibre	UV	Acide fort	Acide faible	Base	Solvant organique	Flexion	Micro-organismes
Polyester	••••	••	•••	•••	•••	••••	•••••
Polyamide 6	•••	•	••	••••	••••	•••	••••
Polyamide 6.6	••	•	••	•••••	••••	•••	•••
Polypropylène (traité antiU.V.)	•••	•••••	•••••	•••••	••••	••••	•••••
Polyéthylène	•••	•••••	•••••	•••••	••••	•••	•••••
Polyester à cristaux liquides (Vectran®)	•••	•••	••••	••••	••••	•••	••••
Polyéthylène haut module (Dyneema®, Spectra®)	•••••	•••••	•••••	•••••	••••	•••••	•••••
Polyamide aromatique (Kevlar®, Twaron®)	•	••	••••	•••	••••	••	••••
Polyamide aromatique (Superaram®)	••	•••	••••	•••	••••	••••	••••
PBO (Zylon®)	•	•••••	•••••	•••••	••••	••	••••
Acier	•••••	•	•	•	•••••	••	•

Légende : • Faible    ••••• Excellent

Type de Fibre	Sensible aux	T°. de ramollissement	T°. de fusion	Densité g/cm³	Tenacité cN/Tex
Polyester	Alcalis forts Certains Phénols	± 220°C	± 260°C	1,38	60-85
Polyamide 6	Acides concentrés	180°C collage	220°C	1,12	60-80
Polyamide 6.6	Acides minéraux, formique et acétique concentrés, certains phénols	± 235°C collage	260°C	1,14	60-80
Polypropylène (traité antiU.V.)	Se dissout dans solvants Chlores à haute températures, aux composés aromatiques	± 150°C	± 170°C	0,91	55-65
Polyéthylène	Hydrocarbure chloré chaud	120°C	130°C	0,95	50-55
Polyester à cristaux liquides (Vectran®)	Solvants – phénols	330°C décomposition	Infusible	1,39	240
Polyéthylène haut module (Dyneema®, Spectra®)	Températures élevées	144°C collage	152°C	0,97	320
Polyamide aromatique (Kevlar®, Twaron®)	Acides minéraux concentrés	500°C décomposition	Infusible Inflammable	1,44	195
Polyamide aromatique(Superaram®)	Acides minéraux concentrés	500°C décomposition	Infusible Inflammable	1,39	245
PBO (Zylon®)	U.V.	650°C décomposition	Infusible Inflammable	1,56	400

## 18.4. Annexe 4 : La Force de Choc Théorie et pratique (source : Cordes Béal®).

Quand un grimpeur chute, l'énergie doit être absorbée par le système d'assurance et en particulier par la corde.  
Si la corde absorbe bien l'énergie, elle va réduire l'impact sur le grimpeur.  
Cet impact que va encaisser le grimpeur à la fin de sa chute, c'est ce qu'on appelle la force de choc.  
Elle dépend du facteur de chute, du poids du grimpeur, et de la capacité de la corde à absorber l'énergie de la chute.

### La force de choc maximale

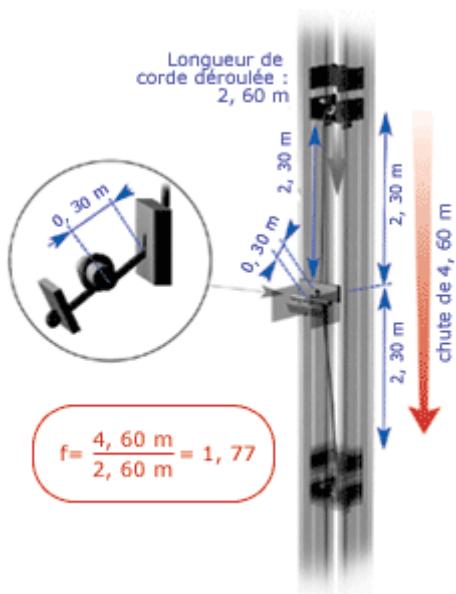
Toutes les cordes de montagne sont caractérisées par leur force de choc maximale, mesurée en laboratoire dans des conditions extrêmes qui ne se rencontrent pas en escalade : masse métallique, assurage fixe, corde bloquée.

C'est la valeur qui est indiquée sur les notices. Dans ces conditions, toute l'énergie de la chute est absorbée par la corde, et pas du tout par les frottements, le harnais ou la déformation du corps humain. Il s'agit donc bien de la force de choc maximale de la corde.

### Evolution de la force de choc à l'usage

En escalade, chute après chute, les capacités dynamiques de la corde diminuent et donc la force de choc augmente.

### LE TEST en labo avec facteur de chute 1,77



## UN PEU DE PHYSIQUE !

### FORMULE PHYSIQUE DE LA FORCE DE CHOC

$$F = Mg + Mg \sqrt{1 + 2fK} \\ Mg$$

F = force de choc en Newton

M = masse tombante en kg

g = pesanteur = 9,81 ms<sup>-2</sup>

K = caractéristique de la corde

( module de Young X section de la corde )

f = facteur de chute réel

### valeur de K en fonction de la force de choc maximale de la corde

$$F = 7,0 \text{ kN} \rightarrow K = 13700$$

$$F = 7,5 \text{ kN} \rightarrow K = 16000$$

$$F = 8,0 \text{ kN} \rightarrow K = 18500$$

$$F = 8,5 \text{ kN} \rightarrow K = 21200$$

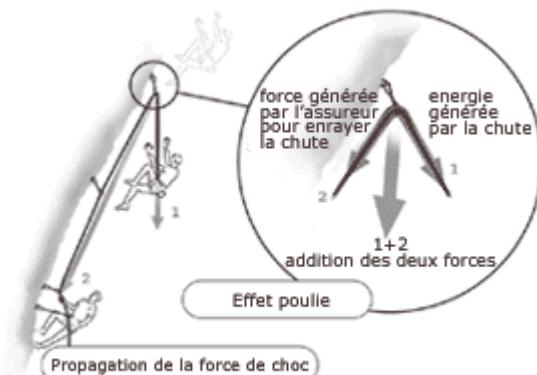
$$F = 9,0 \text{ kN} \rightarrow K = 24100$$

$$F = 9,5 \text{ kN} \rightarrow K = 27100$$

$$F = 10,0 \text{ kN} \rightarrow K = 30300$$

### ZOOM sur le dernier point : L'EFFET POULIE

En cas de chute, le dernier point mousquetonné subit à la fois la force de choc transmise au grimpeur et la force venant de l'assureur. Ces deux forces s'ajoutent. C'est ce qu'on appelle l'effet poulie. La force venant de l'assureur est plus faible que la force de choc transmise au grimpeur à cause du frottement dans le mousqueton. C'est pourquoi, en définitive, la force totale exercée sur le dernier point est égale à environ 1,60 fois la force sur le grimpeur !

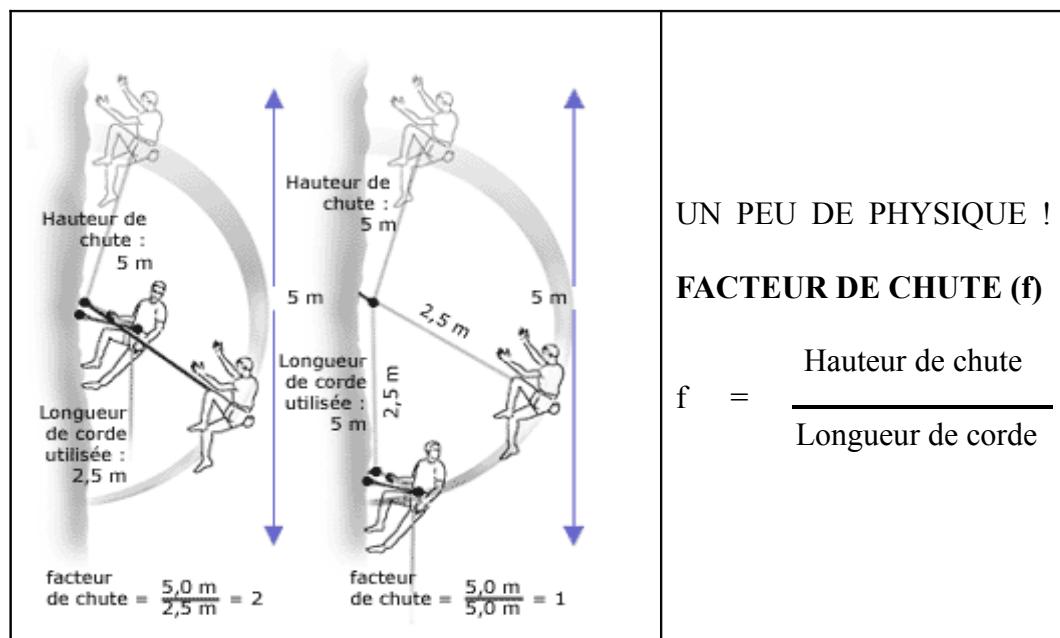


## 18.5. Annexe 5 : Le Facteur de Chute Théorique et Réel (source : Cordes Béal®).

### ➤ Le Facteur de Chute Théorique.

Le facteur de chute détermine la dureté d'une chute : plus il est élevé, plus la chute est dure. Sa valeur, comprise entre 0 et 2 en conditions d'escalade, se calcule en divisant la hauteur de chute par la longueur de corde utilisée. La dureté de la chute n'est pas fonction de la hauteur de chute mais de ce rapport, car plus la longueur de corde est grande, plus elle peut s'allonger pour amortir la chute.

Ce facteur de chute théorique suppose qu'il n'y ait pas de frottement entre l'assureur et le point supérieur pour permettre à toute la corde utilisée d'absorber uniformément l'énergie.



### ➤ Le Facteur de Chute Réel.

Les frottements dans les mousquetons ou contre le rocher limitent la propagation de la force le long de la corde. Ainsi seule la longueur de corde entre l'avant-dernier et le dernier point sera pleinement sollicitée, et chaque longueur entre les mousquetons précédents le sera de moins en moins. Il en résulte que la capacité de la corde ne va pas être utilisée pleinement sur toute sa longueur et donc que le facteur de chute réel est beaucoup plus élevé que le facteur de chute théorique.

### ➤ En pratique, sur le dernier point mousquetonné.

On entend souvent dire qu'en pratique les facteurs de chute sont faibles et que l'assurage dynamique permet de limiter les forces de choc.

On en conclut alors que la force de choc maximale de la corde n'a que très peu d'influence sur les forces développées sur les points d'assurage. **C'est totalement faux.**

18.6.**Annexe 6 : Les chutes importantes pour les cordes dynamiques.** (Source : Norme AFNOR XPS 72-701).

## **Spécificité des chutes importantes pour les cordes dynamiques.**

**Objet : Qualification et identification d'une chute importante dans le cas des cordes dynamiques.**

En ce qui concerne la corde, il existe 2 types d'usure : l'une visible liées à l'usure de la gaine et l'autre invisible liée à la détérioration des capacités dynamiques de cette dernière.

Donc contrairement aux autres matériels, il n'est pas toujours possible d'identifier une déformation permanente de la corde après une chute importante.

Si les capacités dynamiques de la corde sont insuffisantes, cela a pour conséquence d'augmenter énormément les forces exercées sur le dernier point d'ancrage, le grimpeur et l'assureur.

Par conséquent, il faut éviter les chutes importantes répétées, réduisant trop fortement les capacités dynamiques de la corde.

- Eviter les chutes où le leader tombe plus bas que l'assureur sauf dans le cas d'une chute pendulaire lors d'une traversée.
- Eviter les chutes où la corde ne peut absorber, sur toute sa longueur, l'énergie de la chute, par exemple : tirage lié à la friction sur le mousqueton ou sur le rocher.

En ce qui concerne les cordes semi statiques, ces cordes n'étant pas, par définition, faites pour amortir des chutes, toute chute supérieure à un facteur 0,3 est considérée comme importante et nécessite une mise au rebut.

18.7. Annexe 7 : Tests de chutes sur cordes mouillées ou gelées. (Source : « L'acqua che non ti aspetti » in La Rivista del CAI, gennaio - febbraio 2001 : Gigi SIGNORETTI – Commissione Centrale Materiali e Tecniche – Club Alpino Italiano).

Traduction du document original Italien : Adriano TRIVILLIN (Elève de 2<sup>nde</sup>1, Lycée La Martinière Monplaisir – Lyon 8°)

TRAITEMENTS RÉALISÉS	TEST DE RÉFÉRENCE U.I.A.A. - DODERO (Test de Chute Normalisé)	Cordes à Simple de diamètre 10,5mm		
		A Corde Classique, Neuve	B Corde Traitée "Everdry" Neuve	C Corde Classique Usagée
DONNÉES DES FABRICANTS	Nombre de chutes	9	8	8
	Force Maximale d'Interception (F.M.I.)	823 daN	975 daN	970 daN
DONNÉES DE RÉFÉRENCE (Aucun traitement)	Nombre de chutes	8	11	4
	F.M.I.	886 daN	946 daN	950 daN
CORDE MOUILLÉE  (Immergée 48h à température normale)	Nombre de chutes	2,3	3	1,5
	F.M.I.	926 daN	1022 daN	1052 daN
	Variation Nbre de Chute	- 71%	- 73%	- 62%
	Variation de la F.M.I.	+ 5%	+ 8%	+ 11%
	Variation du Poids	+ 45%	+ 42%	+ 59%
CORDE MOUILLÉE  (Immergée 2h à température normale)	Variation de Longueur	+ 4%	+ 2%	+ 5%
	Nombre de chutes		3	
	F.M.I.		984 daN	
	Variation Nbre de Chute		- 73%	
CORDE MOUILLÉE  (Aspersion d'eau par douchage)	Variation de la F.M.I.		+ 1%	
	Nombre de chutes		5	
	F.M.I.		990 daN	
	Variation Nbre de Chute		- 55%	
MOUILLÉE PUIS SÉCHÉE EN CONDITIONS NORMALES (local abrité et aéré)	Variation de la F.M.I.		+ 2%	
	Nombre de chutes	6	9,4	
	F.M.I.	867 daN	812 daN	
	Variation Nbre de Chute	- 25%	- 15%	
	Variation de la F.M.I.	- 2%	- 4%	
MOUILLÉE PUIS SÉCHÉE EN CONDITIONS "EXTRA DRY" (centrifugée dans un local ventilé avec absorbeur chimique d'humidité)	Variation du Poids	-	- 1%	
	Variation de Longueur	-	- 4%	
	Nombre de chutes	9	10	3
	F.M.I.	785 daN	826 daN	861 daN
	Variation Nbre de Chute	+ 12%	- 9%	- 25%
4 CYCLES MOUILLAGE / SÉCHAGE  (Séchage à Couvert)	Variation de la F.M.I.	- 11%	- 13%	- 9%
	Variation du Poids	- 3%	- 3%	- 3%
	Variation de Longueur	- 7%	- 8%	- 3,5%
	Nombre de chutes		12	
4 CYCLES MOUILLAGE / SÉCHAGE  (Séchage au Soleil)	F.M.I.		860 daN	
	Variation Nombre de Chute		+ 9%	
	Variation de la F.M.I.		- 7%	
	Nombre de chutes		8	
CORDE GELÉE  (Mouillée et maintenue à -30°C durant 48h)	F.M.I.		860 daN	
	Variation Nbre de Chute		- 27%	
	Variation de la F.M.I.		- 9%	
	Nombre de chutes	4	5	3
CORDE GELÉE  (Mouillée et maintenue à -30°C durant 48h)	F.M.I.	805 daN	898 daN	819 daN
	Variation Nbre de Chute	- 50%	- 64%	- 25%
	Variation de la F.M.I.	- 9%	- 5%	- 14%

Note : Les valeurs figurantes dans ce tableau représentent les données moyennes des trois échantillons testés.

18.8. Annexe 8 : Tests de chutes sur cordes usagées. (Source: « Deterioration of Climbing Rope » by Bill MIXON - National Speleological Society - 1991).

### Résultats des Tests de Résistances sur Cordes Usagées (cordes à simple Ø 11mm)

Numéro de la Corde	Age de la Corde (Années)	Indice d'Usure (Journées d'utilisation)	Diminution de la Résistance à la rupture (%)	Diminution de la Force Maximale d'Interception (%)	Fibres Détruites (%)	Force de Serrage du Nœud (kg)
1 <sup>(1)</sup>	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	19	182	42,0	61,7	40,0	8,6
3	16	109	19,8	21,6	15,0	19,5
4 <sup>(2)</sup>	14	166	35,2	36,0	30,0	3,2
5 <sup>(3)</sup>	11	150	25,9	21,7	25,0	3,6
6	18	152	13,3	5,1	15,0	13,6
7	12	200	35,9	28,6	25,0	9,8
8	13	135	15,2	20,9	10,0	28,1
9	16	95	36,5	53,0	35,0	11,3
10	18	220	57,1	68,3	40,0	22,5
11	18	60	40,5	48,1	30,0	9,5
12 <sup>(4)</sup>	18	180	40,0	51,5	40,0	37,0
13	14	20	0,0	0,0	0,0	22,2
14	11	200	45,8	47,1	45,0	13,2
15	10	60	18,2	9,1	20,0	8,2
16	13	100	24,8	20,7	15,0	17,5
17	14	140	22,5	31,1	20,0	21,1
18	6	200	45,5	44,7	45,0	15,4
19	18	180	35,4	30,9	20,0	11,1
<b>Données Moyennes</b>	<b>14</b>	<b>142</b>	<b>30,8</b>	<b>33,3</b>	<b>26,0</b>	<b>15,3</b>

Notes : (1).Corde de référence neuve, standardisée.

(2) & (3).Les Cordes N°4 et N°5 ont un Ø de 9,5mm (cordes à double).

(4).La Corde N°12 a été d'abord utilisée en Spéléologie.

Copyright 1991, National Speleological Society.

18.9. **Annexe 9 : Modèle de Fiche de Vie.** (Source : Norme AFNOR XPS 72-701).

## Fiche de vie d'un matériel mis à disposition

- **Identité du propriétaire (personne physique ou morale) :**
  - **Nom :** .....
  - **Adresse :** .....
- **Type de matériel** (corde, harnais, connecteurs, ...) : .....
- **Fabricant :** .....
- **Modèle :** .....
- **Référence :** .....
- **« Signes distinctifs » :** .....
- **Pour les matériels identifiés individuellement :**
  - **Marquage individuel :** .....
  - **Emplacement de ce marquage :** .....
- **Pour les matériels identifiés par lots :**
  - **Marquage du lot :** .....
  - **Emplacement de ce marquage :** .....
  - **Nombre de matériels par lots :** .....
- **Année de fabrication** (lorsqu'elle est connue) : .....
- **Date d'acquisition :** .....
- **Date de première utilisation :** .....
- **Date** (pour les matériels à durée de vie limitée) : .....

### Tableau de suivi des contrôles

Ce tableau doit indiquer :

- Les contrôles complets périodiques.
- Les contrôles complets faisant suite à un événement exceptionnel.
- Les remplacements de pièces détachées lorsqu'un contrôle de routine ou un contrôle complet en ont montré la nécessité.
- Les opérations de maintenance effectuées sur le matériel lorsqu'un contrôle de routine ou un contrôle complet en ont montré la nécessité.
- La mise au rebut éventuelle du matériel ou d'un matériel appartenant à un lot.

Date des contrôles	Observations (rebut, réparation, maintenance)	Nom du contrôleur	Signature du contrôleur



18.10. **Annexe 10 : Modèle de Fiche de Vie (Corde).** (Source : PETZL).







# DESCENDEUR

#### **MODELE :**

N° SERIE :

## Identification de l'utilisateur

Name: \_\_\_\_\_

---

**Adresse:**

## VERIFICATION HISTORIQUE

**Année de fabrication:**

**Date d'achat:**

Date de 1ère utilisation:

Les résultats de contrôle des EPI vous sont donnés sous réserve que les composants à contrôler n'entrent pas dans les cas qui nécessitent leur mise au rebut systématique à savoir:

- Composant ayant entraîné une chute importante de facteur 1 ou plus.
  - Produit ayant dépassé 10 ans d'âge.

Le contrôleur décline toute responsabilité en cas d'inexactitude dans les renseignements concernant la vérification historique qui doit être faite par l'utilisateur.

VERIFICATION VISUELLE DES ELEMENTS DE SECURITE

- Etat des flasques fixes et mobiles (marques, déformations, fissures, usure, corrosion)
- Etat des éléments de friction (gorge de came - axe - pion de frottement - patin de frottement)
- Etat des éléments de verrouillage (cliquet, rivetages, axes , boulonnnerie)
- Etat de la butée de la gâchette anti-erreur

## **VERIFICATION FONCTIONNELLE**

- Efficacité des ressorts de rappel de la came / du cliquet / de la gâchette anti-erreur
- Ouverture et fermeture du flasque mobile sans frottement
- Test de fonctionnement sur corde (freinage / fonction maintien au travail / fonction anti-panique)

**C:** Commentaire (Cf. au bas de la fiche) / **B:** Bon / **AS:** A Surveiller / **AR:** A Réparer / **R:** A Rebouter

---

## COMMENTAIRES

<b>VERDICT: (cochez)</b>	<b>Le produit est apte pour rester en service</b>	<b>Le produit est inapte pour rester en service</b>		
<b>Date de cette évaluation:</b>	<b>Date du prochain contrôle:</b>			

**Date di controllo:**

Date du prochain contrôle:

**IDENTIFICATION et VISA du CONTRÔLEUR:**

NOM: \_\_\_\_\_ ADRESSE: \_\_\_\_\_ VISA DU CONTROLEUR: \_\_\_\_\_



**PETZL** FICHE DE VERIFICATION D' E.P.I.  
**CONNECTEUR** MODELE : \_\_\_\_\_  
N°SERIE : \_\_\_\_\_

## Identification de l'utilisateur

Nom :

**Adresse :**

## VERIFICATION HISTORIQUE

**Année de fabrication:**

## MODELE :

N°SERIE :

Les résultats de contrôle des EPI vous sont donnés sous réserve que les composants à contrôler n'entrent pas dans les cas qui nécessitent leur mise au rebut systématique à savoir:

- Composant ayant enrayé une chute importante de facteur 1 ou plus.
  - Composant ayant fait une chute importante sur le sol.
  - Produit ayant dépassé 10 ans d'âge.

Le contrôleur décline toute responsabilité en cas d'inexactitude dans les renseignements concernant la vérification historique qui doit être faite par l'utilisateur.

VERIFICATION VISUELLE DES ELEMENTS DE SECURITE

VERIFICATION VISUELLE DES ELEMENTS DE SECURITE	O	S	AS	AN	H
- Etat du corps (fissures, marques, déformation, usure, corrosion)					
- Etat du crochet ou du bec de fermeture (fissures, marques, déformation, usure, corrosion)					
- Etat du doigt de fermeture, du rivet et de la visserie (fissures, marques, déformation, usure, corrosion, )					

#### **VERIFICATION FONCTIONNELLE**

VERIFICATION FONCTIONNELLE	C	D	RE	RH	SI
- Vérification du bon fonctionnement du doigt de fermeture (nettoyer et huiler l'axe auparavant): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bon alignement doigt - bec</li> <li>- Efficacité du ressort de rappel et de l'articulation du doigt de fermeture.</li> </ul>					

#### - Fonctionnement du système de verrouillage

**C:** Commentaire (Cf. au bas de la fiche) / **B:** Bon / **AS:** A Surveiller / **AR:** A Réparer / **R:** A Rebuter

---

## COMMENTAIRES

**VERDICT: (cochez)** Le produit est apte pour rester en service  Le produit est inapte pour rester en service

**Date du contrôle:**

**Date du prochain contrôle:**

**IDENTIFICATION et VISA du CONTROLEUR:**

NOM: \_\_\_\_\_ ADRESSE: \_\_\_\_\_ VISA DU CONTRÔLEUR:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

groupe Zedel

PETZL ZI Crolles, Cidex 105 A, 38920 Crolles / France tél 33 (0)4 76 92 09 00 / fax 33 (0)4 76 08 82 04

e-mail: info@petzl.com internet: <http://www.petzl.com>

Date: 11/03 / Réf.: M10502-9-FR

18.14. Annexe 14 : Modèle de Fiche de Vie (Casque). (Source : PETZL).

