

Sept tests pour les cordes

Les principales qualités demandées aux cordes sont :

— **Le pouvoir d'absorption de grandes énergies** avant de s'endommager et de se rompre (capacité de résister à un grand nombre de chutes avant de se casser).

— **Le pouvoir d'amortir les chutes** et ainsi de diminuer la force maximale de choc (propriété élastique de la corde).

— **Un allongement statique limité.**

— **Souplesse de la corde**, résistance à l'abrasion de la gaine et bien sûr son poids. Ce dernier critère est souvent celui retenu par l'utilisateur au détriment des autres, ceux-là étant pourtant prépondérants au niveau de la sécurité.

La construction des cordes

Au niveau de la construction, l'optimisation simultanée de ces qualités est souvent contradictoire. Ainsi, on peut privilégier certains critères au détriment d'autres, et obtenir des produits spécifiques :

— plus léger et de moins bonnes qualités d'absorption d'énergie (corde de falaise où le facteur de chute est souvent faible) ;

— plus souple, mais résistant moins bien à l'abrasion (à nouveau différenciation entre cordes d'alpinisme et cordes d'escalade) ;

— de force de choc plus faible, mais plus élastique lors de rappels et d'éventuelles remontées avec bloqueurs.

Pour parvenir à un compromis optimal et résoudre au mieux cette quadrature du cercle, le constructeur dispose de différents paramètres :

— choix de la fibre et traitement thermique de celle-ci,

— filage de la fibre pour obtenir le fil de base,

— mode d'assemblage et torsion des fils entre eux,

— toronnage ou parallélisme des brins pour la construction de l'âme,

— mode de tissage de la gaine et serrage plus ou moins lâche de la gaine sur l'âme.

Devant la complexité et la multiplicité

La normalisation des cordes d'escalade est comme toute normalisation un mode de qualification de ce produit.

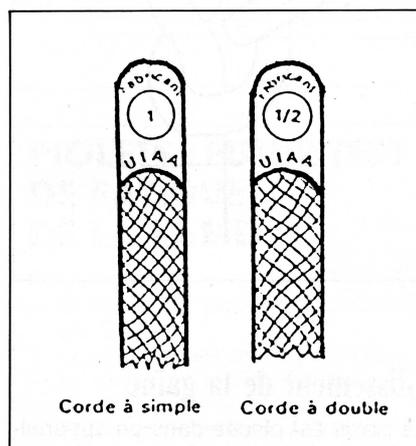
de ces choix, on devine pourquoi les cordes sont des produits en perpétuelle évolution.

Les tests UIAA

L'UIAA (1) distingue 2 catégories de cordes :

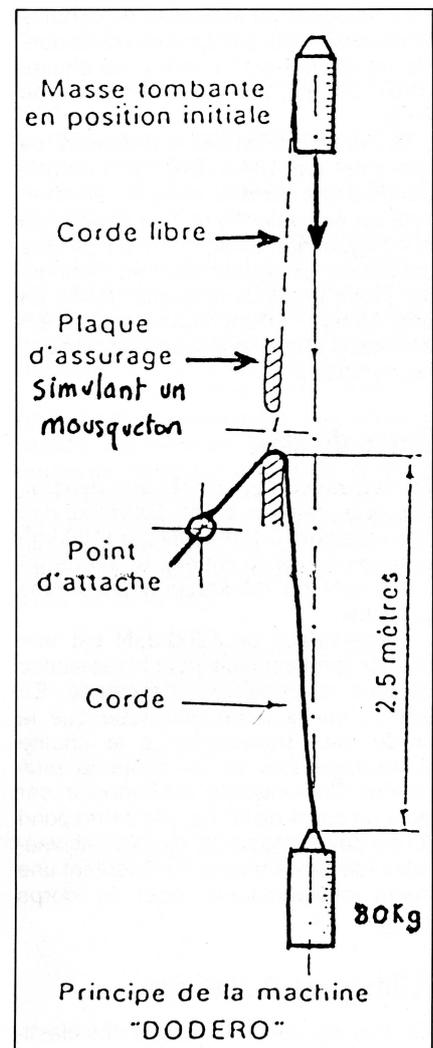
— corde à simple : pour grimper, on utilise un seul brin de corde (le diamètre varie entre 10,2 et 12 mm, le poids au mètre entre 60 et 80 g). Les cordes à simple sont munies en bout d'une étiquette portant le nom du fabricant et le symbole (1) ;

— corde à double : pour grimper, on utilise deux brins de corde en parallèle (le diamètre varie entre 8,2 et 9 mm, le poids au mètre entre 41 et 55 g, soit entre 82 et 110 g lors de l'utilisation). Les cordes à double sont munies en bout d'une étiquette portant le nom du fabricant et le symbole (1/2).



Test dynamique Nombre de chutes

Ce test reproduit les conditions de chute d'un grimpeur premier de cordée assuré par la corde engagée dans un mousqueton situé au-dessous de lui. On se place dans les conditions les plus défavorables : 2,8 mètres de corde sont utilisés pour simuler une chute de hauteur égale à 5 mètres, le mousqueton et le point d'ancrage étant distants de 30 cm, comme décrit sur le diagramme ci-contre. Ces conditions d'essai reproduisent ce que l'on appelle « la chute UIAA ».



Exigences :

— corde à simple : la masse M est de 80 kg, la corde doit résister au moins à 5 chutes, espacées toutes les 5 minutes.

Corde à simple, 80 kg, 5 chutes UIAA

— corde à double : la masse M est de 55 kg. Un seul brin de la corde doit résister au moins à 5 chutes, espacées toutes les 5 minutes.

Corde à double, 1 brin, 55 kg, 5 chutes UIAA.

Pourquoi 55 kg sur un seul brin et non 40 kg ou 80 kg avec les deux brins en double ?

Pour les cordes doubles, l'UIAA a voulu que celles-ci puissent supporter au moins une chute de 80 kg sur un seul brin comme cela est le cas lors du mousquetonnage alternatif d'un seul brin de corde. Cette technique plus guère utilisée en France ou dans les pays germaniques (sauf en escalade artificielle) est encore la règle dans les pays anglo-saxons. Mais un test fondé sur une seule chute n'étant pas reproductible, on a démontré de façon scientifique qu'une chute avec 80 kg est équivalente à 5 chutes avec 55 kg (le nombre de chutes avant rupture étant inversement proportionnel à la masse tombante à la puissance 4 - $N.M^4 = \text{constante}$).

Remarques importantes

Le consommateur peut être perdu dans les informations contenues dans les catalogues ou étiquettes de certains fabricants. Ainsi, à propos de corde double on lit souvent : nombre de chutes UIAA, 2 brins, 80 kg = 16 chutes (ou 20 !).

Or, vu ce qui est décrit ci-dessus, ce test n'est pas UIAA (bien qu'il corresponde à une certaine réalité) ; en effet, cela est équivalent à un test sur un brin et 40 kg, et non 55 kg comme l'UIAA le préconise. La rigueur voudrait d'annoncer plutôt les vrais résultats UIAA : un brin, 55 kg : ... 6 à 8 chutes, soit 2 à 2,5 fois moins que ce que l'on voudrait nous laisser croire.

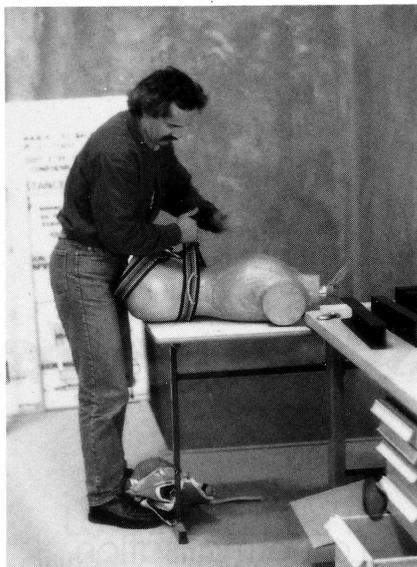
Force de choc

Elle est mesurée, lors du test dynamique, à la première chute. Sa valeur doit être inférieure à 1200 daN (ou 1180 kgf) pour les cordes à simple, et inférieure à 800 daN (ou 788 kgf) pour les cordes à double.

Cette valeur de 1200 daN est une donnée fondamentale pour la résistance de tous les matériels d'escalade. En effet, c'est la force maximale que la corde peut transmettre à la chaîne d'assurage lors de la chute la plus sévère. Cette valeur s'est imposée, car pour un corps de 80 kg, elle correspond à une décélération de 15 g (g : accélération de la pesanteur) représentant une limite physiologique pour le corps humain.

Allongement statique

On pourrait faire des cordes très élastiques et diminuer ainsi la force-choc, ce



J.F. Charlet teste un baudrier

qui irait, d'un point de vue mécanique, dans le sens de la sécurité, mais alors, d'une part, la corde s'allongerait beaucoup trop lors d'une chute, et d'autre part, pour certain usage (blocage du grimpeur, rappels, remontée en corde fixe) cela constituerait un handicap.

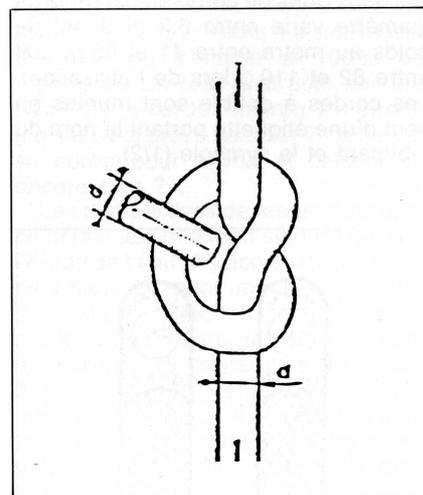
L'UIAA a donc donné une limite à cette élasticité :

- corde à simple : 8% sous 80 kg,
- corde à double : 10% sous 80 kg.

Pour information, lors d'une chute maximale, facteur de chute = 2, l'allongement instantané peut atteindre 40% (chute avec 10 m de corde, hauteur instantanée de chute : 14 m, « remonté » à environ 11 m).

Souplesse au nœud

Un nœud est réalisé sur la corde et une tension de 10 kg est appliquée, il doit être impossible d'introduire dans le nœud, une tige égale à 1,1 fois le diamètre de la corde.



Glissement de la gaine

La corde est placée dans un appareil-lage occasionnant un frottement impor-

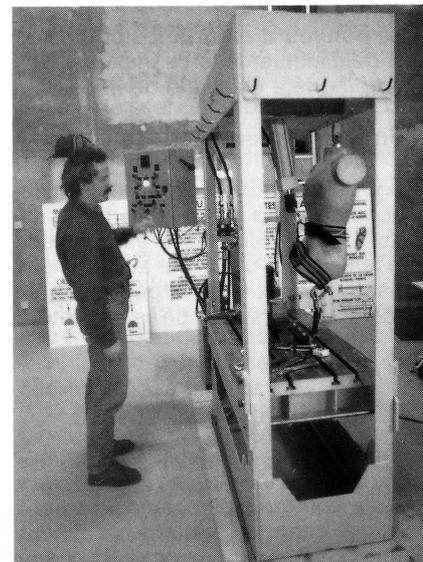
tant sur celle-ci, lorsqu'on l'étire de cet appareil, une valeur minimum du glissement de la gaine, par rapport à l'âme est imposée lors de cet essai.

Détermination du poids de la corde et de son diamètre

Une tension de 10 daN (respectivement 6 daN pour les cordes doubles) est appliquée à un échantillon de corde de 2 mètres de longueur préalablement séché dans une enceinte climatisée : ce dernier point est très important car même une faible humidité peut considérablement augmenter le poids de la corde.

— Sous cette tension, le diamètre est mesuré à 3 endroits séparés de 30 cm et chaque fois, dans 2 directions perpendiculaires. Le diamètre est la moyenne des 6 mesures.

— Sous cette tension, 2 repères sont marqués, distants de un mètre. La corde est alors coupée à ces repères et l'échantillon obtenu est pesé.



J.F. Charlet teste un baudrier

Marquage de l'année de fabrication

Chez chaque fabricant, un fil de couleur placé à l'intérieur de l'âme, permet le repérage de l'année de fabrication de la corde. Mais, comme tous les fabricants ont des couleurs différentes pour la même année, il importe de se souvenir de la marque de sa corde. ■

Jean-Franck Charlet
PROFESSEUR A L'ENSA

(1) UIAA : Union Internationale des Associations d'Alpinisme : organisme international. En son sein, a été créée en 1964, une Commission de Sécurité qui élabore et gère les normes UIAA (commission tripartite entre usagers, fabricants et laboratoires d'essais).