



La cordelette Dyneema en spéléologie

Le Dyneema est un polyéthylène utilisé pour fabriquer une cordelette de 5 mm, (âme et gaine en Dyneema). Par extension, c'est cette cordelette qui sera appelée Dyneema.

Le Dyneema est 5 fois moins élastique que le nylon, ce qui rend la cordelette très fragile en cas de chocs.

Depuis le début des années 90, les spéléologues utilisent cette cordelette comme amarrage naturel en confectionnant des anneaux. L'avantage de cette cordelette, par rapport aux sangles habituellement utilisées, est son poids et son encombrement. Elle présente une grande résistance à l'abrasion et une résistance à la traction lente comparable aux mousquetons légers et aux cordes de diamètre 8 mm.

Elle est aussi employée pour confectionner les AS.



AS noué et non noué

Caractéristiques de la cordelette dyneema	
Poids	14 g/m
Résistance	12 kN (en simple sans nœud)
	14 kN (à double)
Diamètre	5 mm

Son point de fusion se situe entre 145 et 155 °C.

La première étape de l'utilisation de cette cordelette passe par la confection d'anneaux, il faut couper la cordelette.

Avec un cutter et un réchaud :

- Couper avec le cutter la cordelette à la longueur désirée,
- Extraire à la main l'âme et en retirer 1,5 cm au cutter,
- Brûler légèrement l'âme pour obtenir un bout homogène et non épais,
- Faire glisser la gaine jusqu'au recouvrement de l'âme,
- Brûler la gaine jusqu'à 0,5 cm de l'âme et homogénéiser le bout,
- Attention de ne pas se brûler !

1 | Protocole

La cordelette est délubrifiée (par un rinçage comme les cordes semi-statiques), puis découpée en longueur de 1,5 m avec des nœuds bien faits. La cordelette Dyneema a été sollicitée de manière statique (à la traction lente) et en dynamique (facteur de chute 0,2 et 0,5) en configuration brin simple et en configuration anneaux.

Pour chaque test, cinq essais sont effectués.

2 | Résultats

A | Utilisation en brin simple

Nœuds	Traction Rupture daN	Facteur 0,2 Nb de chocs tenus	Force choc daN (1 ^{er} choc)	Remarques
Sans nœud	959			+/- 5 %
Chaise (sans clé)	550	3,2	388	C'est le glissement de la boucle du nœud qui dynamise
Chaise (yosémite)	582	3,4	408	C'est le glissement de la boucle du nœud qui dynamise
Cabestan (avec clé)	654	3,6	325	C'est le glissement de la clé qui dynamise
Vache	585	1	527	3 essais seulement en dynamique
Huit	719	1,7	587	3 essais seulement en dynamique
Neuf	677			

Interprétation des résultats

On peut distinguer deux familles de nœuds :

- Chaise et cabestan qui ont une résistance de l'ordre de 600 daN et une tenue aux chocs de facteur 0,2 supérieure à 3 due au glissement du nœud.
- Vache, huit et neuf qui ont une résistance de l'ordre de 660 daN mais qui supportent juste un choc de facteur 0,2.

Une rupture de fractionnement peut induire une force choc de 470 daN, ce qui ne laisse pas beaucoup de marge de sécurité.

Enfin lors de trois tests effectués sur de la cordelette vieille de quatre ans avec d'un côté un nœud de huit et de l'autre un nœud de chaise, aucun choc de facteur 0,2 n'a été tenu.

Pour ces raisons, le bon sens nous amène à considérer l'utilisation de la cordelette en simple comme dangereuse exceptée pour la confection de déviations faiblement sollicitées ou de pédales.



B | Utilisation en anneaux

Nœuds de fermeture	Traction Glissement daN	Traction Rupture daN	Facteur 0,5 Nb de chocs tenus	Force choc daN (1 ^{er} choc)
Vache plein poing	200	498 (Echappe)	1 (Glissement)	420
Huit plein poing	806	1054 (Echappe)	2,4 (Rupture ou glissement)	740
Huit tressé	916	1195	3,4 (Glissement)	875
Pêcheur double		1282	2 (Rupture)	1059

Interprétation des résultats

Les nœuds de fermeture « classiques » ont une résistance nominale de l'ordre de 1100 daN à l'exception du nœud de plein poing qui s'échappe à 500 daN et qu'il faut donc proscrire.

Le comportement en dynamique de l'ensemble des nœuds de fermeture est satisfaisant à l'exception du nœud de plein poing puisqu'il résiste à 1 choc de facteur 0,5. Pour le nœud de huit plein poing, il faut prévoir le retournement et le glissement de la cordelette à la sortie du nœud. Il faudra laisser une longueur d'au moins 10 cm de brins libres.



Anneau de cordelette fermé par un nœud de huit plein poing

C | Utilisation comme connecteur

Les chocs sont administrés par l'intermédiaire d'une longe en corde semi-statique, et les nœuds de huit sur la corde ont été serrés au vérin à environ 800 daN.

Nœuds de jonction	Traction Glissement daN	Traction Rupture daN	Facteur 0,5 5 chocs successifs Force choc (daN)	Facteur 1 5 chocs successifs Force choc (daN)
Tisserand simple Butée simple	150	866 <i>Echappe</i>		4 : échappe 768 → 1117
Tisserand simple Butée double	150	1115	OK 475 → 874	OK 742 → 1238
Tisserand double Butée simple	420	1216 <i>Echappe</i>	OK 515 → 780	OK 728 → 1271
Tisserand simple Clé Serfati	126	1219		OK 786 → 1238
Tête d'alouette		1175	OK 559 → 925	OK 774 → 1263
Nœud plat		1219	OK 525 → 960	OK 758 → 1217
Tisserand simple Butée simple ou double Dans nœud de chaise	150	1195		
Tisserand double en brin simple Butée double	100	841		



Interprétation des résultats

Le nœud plat et la tête d'alouette ont une résistance de l'ordre de 1190 daN. Avec 5 chutes successives de facteur 1 ou 0,5 sur la corde semi-statique, la jonction n'est pas endommagée.



Nœud plat sur corde



Tête d'alouette sur corde

Pour le nœud de tisserand, cela dépend essentiellement de la nature de la butée ou du nœud dans lequel il est constitué. Nous retiendrons l'utilisation du nœud de tisserand simple avec une butée double ou une clef Serfati. Avec 5 chutes successives de facteur 1 ou 0,5 sur la corde semi-statique, la jonction n'est pas endommagée.



Tisserand simple avec
butée double



Tisserand simple avec
clé serfati



Tisserand enserrant

D | Vieillessement

La cordelette testée est âgée d'environ 4 ans.
Et le nombre d'essai n'est pas obligatoirement de 5.

Utilisation en anneaux

Nœuds de fermeture	Traction Retournement daN	Traction Rupture daN	Facteur 0,2 5 chocs successifs Force choc (daN)	Remarques
Huit plein poing	730	888	4 (Rupture) 550	
Plein poing		674 <i>Echappe</i>		
Pêcheur double		1203		
Pêcheur double		941	0,7 (Rupture) 731	Anneaux noués depuis 4 ans
Pêcheur double		1130 <i>Echappe</i>		Non utilisé Non délubrifiée
Huit plein poing		970 <i>Echappe</i>		Non utilisé Non délubrifiée

Utilisation comme connecteur

Nœuds de jonction	Traction Glissement daN	Traction Rupture daN	Facteur 0,5 5 chocs successifs Force choc (daN)	Corde
Tisserand double Butée simple	750	955		
Tisserand simple Butée simple	245	853		
Tisserand simple Clé Serfati			3,7 (Rupture tisserand) 420 → 713	2 m de 8 mm

Interprétation des résultats

Le nombre de tests étant insuffisant, il est difficile de conclure sur le vieillissement de la cordelette. Néanmoins, nous pouvons tout de même remarquer que le nœud de pêcheur a un comportement identique à la traction lente. Il semble donc que les caractéristiques nominales ne varient pas, mais cela ne se retrouve pas pour les nœuds de tisserand.

Les anneaux noués à demeure ne supportent absolument aucun choc !

3 | CONCLUSIONS PRÉCONISATIONS

Délubrification préalable

Les tests ont fait apparaître un comportement glissant de la cordelette puisque tous les nœuds provenant d'échantillons non délubrifiés (neufs ou pas) ont glissé (même le pêcheur double). Il est donc nécessaire de faire tremper la cordelette pendant 24h puis de la rincer avant utilisation.

Les chocs

La cordelette Dyneema ne supporte pas les chocs. Sa tolérance est due au serrage du nœud qui « dynamise » la cordelette. Son utilisation se fera donc sous tension en privilégiant une liaison directe avec la corde semi-statique qui absorbera avant la cordelette une partie de la force de choc éventuelle.



Dyneema reliée
au mousqueton



Dyneema reliée
à la corde

Utilisation en brin simple

L'utilisation en brin simple est dangereuse sauf pour la confection de déviations peu sollicitées.

Il est aussi possible de l'utiliser comme cordelette de rappel : la progression s'effectue sur une corde et la cordelette dyneema permet de rappeler la corde au bas de l'obstacle.



Dyneema utilisée
comme cordelette de rappel

Utilisation en anneaux

Les nœuds de fermeture utilisables sont le pêcheur double, le huit tressé ou plein poing, avec une nette préférence pour le huit plein poing plus facile à défaire que les autres nœuds. On peut raccourcir un anneau, par un nœud de huit ou de vache, ou bien le rallonger avec un autre anneau relié au premier par un nœud plat.

Enfin les anneaux seront dénoués après chaque utilisation pour qu'ils puissent se comporter favorablement en dynamique grâce au serrage des nœuds et surtout pour une plus grande polyvalence : en réalisant le nœud au moment de la mise en place de l'anneau, il aura la bonne longueur.

Où se longer ?

Dans le cas d'une utilisation de la cordelette comme connecteur on peut se poser cette question. Pour les mêmes raisons que l'on ne se longe pas dans une sangle, on ne se longe pas dans un anneau de cordelette même en Dyneema. Si le nœud est un huit, il est bien difficile de se longer dans la ganse. La jonction cordelette-corde à tendance à fermer la ganse du nœud. Il faudra donc lui préférer un nœud de chaise double ou un nœud de fusion pour pouvoir se longer facilement dans les deux ganses du nœud.



Nœud de chaise double pour longage

