

Par : Denis Langlois, Antoine Heil, Félix Nilius, Pierre Rimbert, Pierre Boudinet, Florence Guillot, Christophe Rognon et Sarah Monnin.

Mise en page by Véro.



## Cordes de Ø 5 et 6 mm : LA RÉSISTANCE en question

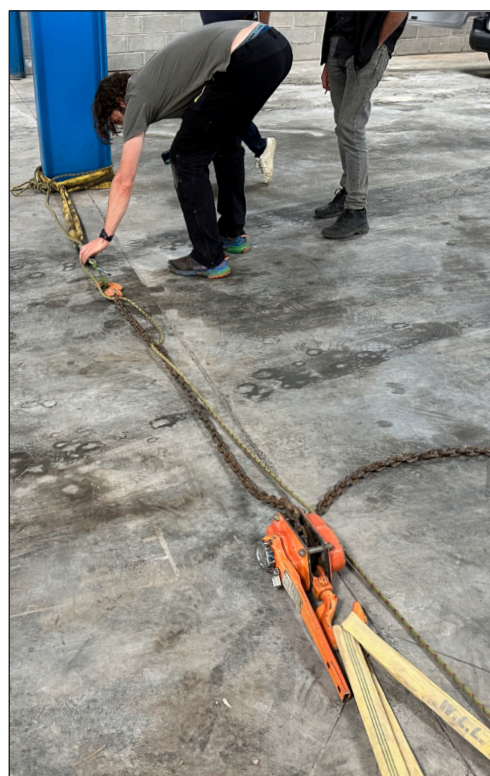
« Notre objectif n'est pas de vérifier les données des constructeurs sur cordes neuves, mais d'obtenir des informations sur nos usages, ceux de la spéléo, et sur le vieillissement de ces matériels ».

### CONTEXTE

Ces tests ont été réalisés du mercredi 10 au vendredi 12 juillet 2024 à Montrond-le-Château par le groupe « techniques légères » du stage perfectionnement du CSR Bourgogne-Franche-Comté.

Christophe Rognon – président du CDS 25 et de la CREI – a mis à disposition ses locaux professionnels, dont un bâtiment qui dispose d'une structure métallique imposante soutenant un pont roulant de 5 tonnes. Les tests se sont également poursuivis en cavité.

Nous avons donc testé des cordes de Ø 5 à 6 mm du commerce plus ou moins usagées dans des situations classiques d'emploi, avec les nœuds utilisés sur ce type de corde (chaise simple, chaise double, cabestan). Quelques tests ont été réalisés avec un nœud de huit afin de rechercher d'éventuelles différences avec les nœuds usuels. Cette série de tests est une première enquête à poursuivre. Elle doit aider à préciser l'arbre des causes afin de mieux définir les questionnements des prochains tests à mener.



Mise en place de l'atelier pour les tests de traction lente.

Les cordes testées sont les cordes de faible diamètre principalement utilisées par les spéléos actuellement. Elles sont aisées à se procurer chez nos revendeurs de matériels et que nous possédions. À ce sujet, le matériel utilisé lors des tests était du matériel personnel (pas de financement).

Pour l'ensemble des tests, les amarrages sont très statiques : poutre métallique de grosse section, plaquette soudée sur poutre, corps du pont roulant, élingue, etc.

## TESTS DE TRACTION LENTE

### Protocole

Ces tests ont été effectués avec une traction lente grâce à un palan à levier. L'échantillon de corde à tester est connecté d'un côté au palan à levier et de l'autre à un point fixe via un dynamomètre enregistreur « Enforcer » de Rock Exotica. L'ensemble du dispositif est retenu par une corde dynamique non tendue afin d'éviter tout risque d'effet « fouet » lors des ruptures.

# 1

Type de corde Béal Backup Line ø 5 mm

État de la corde < 5 sorties, humide

Premier nœud Chaise simple yosemite

Second nœud Chaise double

Rupture 643 daN

#### Remarques

La rupture totale et en simultanée de la gaine et de l'âme a lieu au niveau du nœud de chaise double. Plus précisément, la corde rompt à la sortie du nœud (intersection entre le début du nœud et le brin de traction).



# 2

Type de corde Béal Backup Line ø 5 mm

État de la corde < 5 sorties, humide

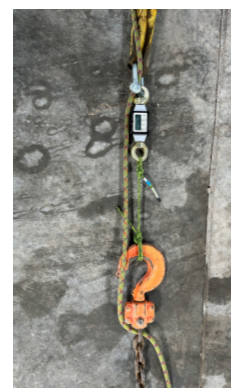
Premier nœud Chaise simple yosemite

Second nœud Chaise double

Rupture 632 daN

#### Remarques

La rupture a lieu au niveau du nœud de chaise simple, à l'intersection entre le début du nœud et le brin sur lequel est effectuée la traction.



# 3

Type de corde Béal Backup Line ø 5 mm

État de la corde > 5 ans, aspect très pelucheux, nombre très important d'utilisations (> 100 en spéléo et canyon)

Premier nœud Chaise simple yosemite

Second nœud Chaise double

Rupture 428 daN

#### Remarques

La rupture a lieu au niveau du nœud de chaise simple, à l'intersection entre le début du nœud et le brin sur lequel est effectuée la traction.



# 4

Type de corde Cousin Trestec ø 5 mm

État de la corde ± 30 sorties, humide

Premier nœud Chaise simple yosemite

Second nœud Chaise double

Rupture 684 daN

#### Remarques

La rupture a lieu au niveau du nœud de chaise simple, à l'intersection entre le début du nœud et le brin sur lequel est effectuée la traction.





# 5

Type de corde	Cousin Trestec $\varnothing$ 5 mm
État de la corde	$\pm$ 30 sorties, humide
Premier nœud	Huit double
Second nœud	Huit double
Rupture	747 daN

Remarques

Ce test est effectué pour voir si le type de nœud a un impact. La rupture a lieu au niveau de la base du nœud, à l'intersection entre le début du nœud et le brin sur lequel est effectuée la traction.



# 6

Type de corde	Petzl Pur Line $\varnothing$ 6 mm
État de la corde	$\pm$ 30 sorties/ 3 ans / mouillée
Premier nœud	Chaise simple yosemite
Second nœud	Chaise double
Rupture	640 daN

Remarques

La rupture a lieu au niveau de la base du nœud de chaise simple, à l'intersection entre le début du nœud et le brin sur lequel est effectuée la traction.



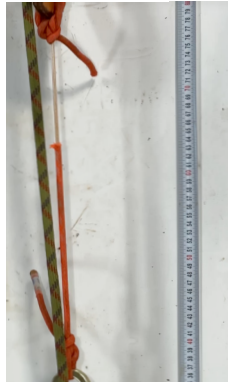
Antoine Heil, Felix Nilius et Pierre Boudinet installent l'atelier de traction lente dans l'entrepôt de Christophe Rognon.

7

Type de corde	Berger Slick-Line Std $\varnothing$ 6 mm
État de la corde	$\pm$ 20 sorties/ 2 ans / humide
Premier nœud	Chaise simple yosemité
Second nœud	Chaise double
Rupture	Rupture gaine à 1032 daN, on retombe à 300 daN, puis l'âme casse à 900 daN

Remarques

La rupture de la gaine a lieu au niveau de la base du nœud de chaise double, à l'intersection entre le début du nœud et le brin sur lequel est effectuée la traction.

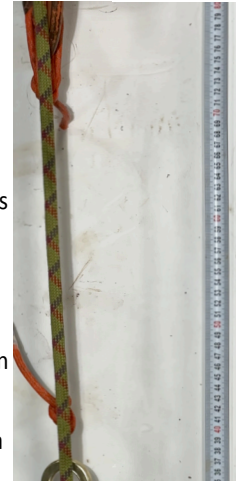


8

Type de corde	Berger Slick-Line Std $\varnothing$ 6 mm
État de la corde	$\pm$ 20 sorties/ 2 ans / humide
Premier nœud	Chaise simple yosemité
Second nœud	Chaise double
Rupture	1015 daN

Remarques

Configuration identique au test précédent (n°7), hormis que la corde est mise en tension à 80 daN pendant quelques minutes puis la traction lente est reprise. La rupture a lieu au niveau de la base du nœud de chaise simple, à l'intersection entre le début du nœud et le brin sur lequel est effectuée la traction.



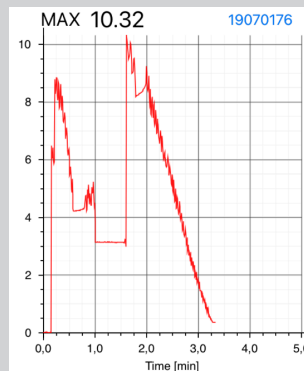
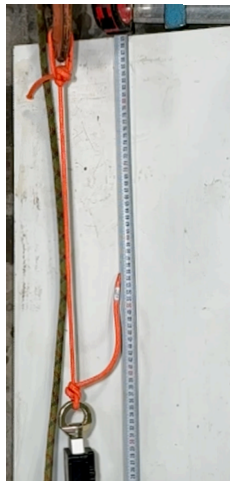
## DYNAMOMÉTRIE

9

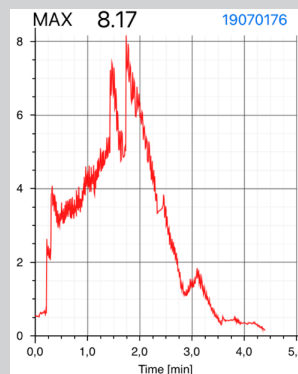
Type de corde	Berger Slick-Line Std $\varnothing$ 6 mm
État de la corde	Neuve (1 sortie) : humide
Premier nœud	Chaise simple yosemité
Second nœud	Chaise double
Rupture	Rupture gaine à 817 daN, on retombe à 450 daN, puis l'âme glisse dans le nœud de chaise double, arrêt de la traction après 20 cm de glissement

Remarques

La rupture de la gaine a lieu au niveau de la base du nœud de chaise double, à l'intersection entre le début du nœud et le brin sur lequel est effectuée la traction



Graphique issu de l'enregistrement du dynamomètre dans le test 7.



Graphique issu de l'enregistrement du dynamomètre dans le test 9.

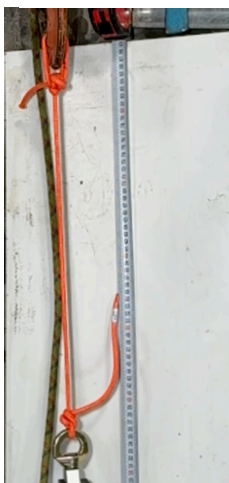


# 10

Type de corde	Berger Slick-Line Std $\varnothing$ 6 mm
État de la corde	Neuve et sèche
Premier nœud	Chaise simple yosemité
Second nœud	Chaise double
Rupture	1016 daN

### Remarques

Configuration identique au test précédent (n°9), hormis que la corde est sèche. La rupture a lieu au niveau de la base du nœud de chaise simple, à l'intersection entre le début du nœud et le brin sur lequel est effectuée la traction.



# 11

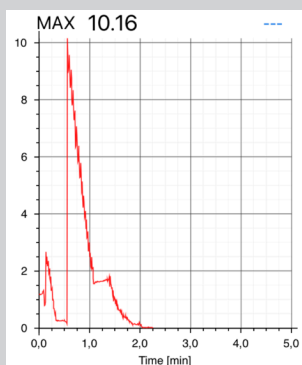
Type de cordelette	Béal Pur Dyneema® blanche $\varnothing$ 5 mm
État de la cordelette	Neuve et sèche
Premier nœud	Chaise simple yosemité
Second nœud	Chaise double
Rupture	786 daN

### Remarques

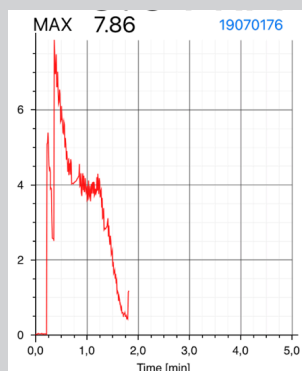
La rupture a lieu au niveau de la base du nœud de chaise double, à l'intersection entre le début du nœud et le brin sur lequel est effectuée la traction.



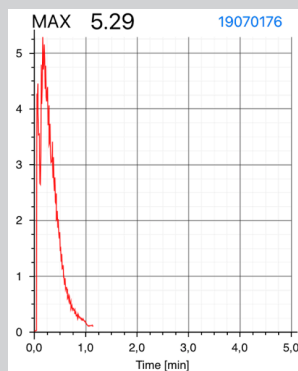
## DYNAMOMÉTRIE



Graphique issu de l'enregistrement du dynamomètre dans le test 10.



Graphique issu de l'enregistrement du dynamomètre dans le test 11.



Graphique issu de l'enregistrement du dynamomètre dans le test 12.

# 12

Type de cordelette	Béal Pur Dyneema® blanche $\varnothing$ 5 mm
État de la cordelette	Vieille et usagée
Premier nœud	Chaise simple yosemité
Second nœud	Chaise double
Rupture	529 daN

### Remarques

La rupture a lieu au niveau de la base du nœud de chaise simple, à l'intersection entre le début du nœud et le brin sur lequel est effectuée la traction.



# 13

Type de cordelette	Béal Pur Dyneema® blanche ø 5 mm
État de la cordelette	Neuve et sèche
Premier nœud	Nœud de huit double en tête d'aluouette
Second nœud	Cabestan sur mousqueton
Rupture	905 daN

### Remarques

La traction se fait sur le mousqueton (mousqueton réformé en alliage d'aluminium à virole) qui est relié à la cordelette par l'intermédiaire d'un nœud de cabestan. L'autre extrémité de la cordelette est connectée à l'émerillon du dynamomètre via un nœud de huit double dans lequel est repassée la cordelette (tête d'aluouette).



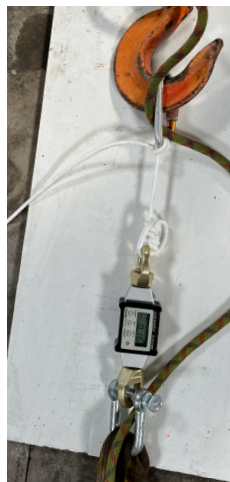
La Dyneema® glisse dans le nœud de cabestan dès 400 daN. En maintenant la traction lente, toute la longueur de Dyneema® libre va coulisser dans le nœud de cabestan jusqu'à ce que le nœud de chaise (qui simule par exemple un amarrage autour d'une plaquette qui a lâché) vienne en butée sur le cabestan. Dès lors, les valeurs de force vont augmenter jusqu'à la rupture. La rupture a lieu au niveau du nœud de cabestan.

# 15

Type de cordelette	Béal Pur Dyneema® blanche ø 5 mm
État de la cordelette	Réformée (ancienne pédale)
Premier nœud	Nœud de huit double en tête d'aluouette
Second nœud	Cabestan sur mousqueton
Rupture	466 daN

### Remarques

Configuration identique au test précédent (n°13 et n° 14), hormis que la cordelette est une ancienne pédale réformée. La cordelette ne glisse pas au niveau du cabestan. La rupture a lieu à la sortie du nœud de cabestan

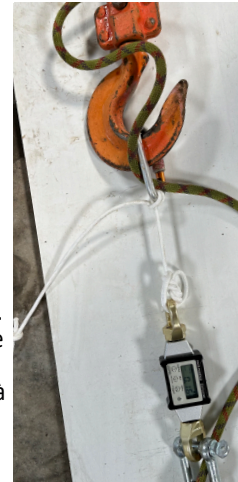


# 14

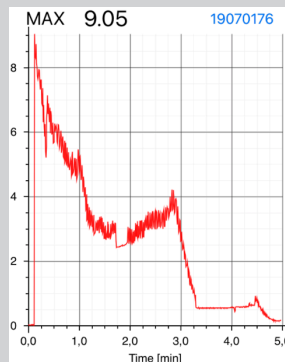
Type de cordelette	Béal Pur Dyneema® blanche ø 5 mm
État de la cordelette	Vieille (2019) et usagée
Premier nœud	Nœud de huit double en tête d'aluouette
Second nœud	Cabestan sur mousqueton
Rupture	415 daN

### Remarques

Configuration identique au test précédent (n°13), hormis que la cordelette est usagée. La cordelette ne glisse pas au niveau du cabestan. La rupture a lieu à la sortie du nœud de cabestan



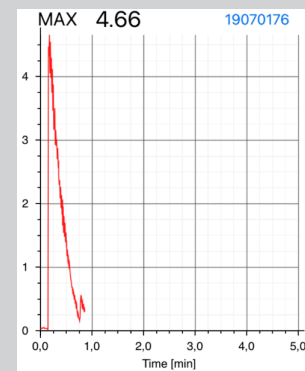
## DYNAMOMÉTRIE



Graphique issu de l'enregistrement du dynamomètre dans le test 13.



Graphique issu de l'enregistrement du dynamomètre dans le test 14.



Graphique issu de l'enregistrement du dynamomètre dans le test 15.



# 16

Type de corde	Béal Spélénum Ø 8 mm
État de la corde	Usagée (2 ans usage intensif)
Premier nœud	Chaise double
Second nœud	Chaise simple yosémité
Rupture	628 daN

## Remarques

La rupture a lieu dans le nœud de chaise double, à l'intersection entre le début du nœud et le brin sur lequel est effectué la traction



« Dans des conditions de tests identiques, la Slick-Line Std Ø 6 mm fait preuve d'une résistance à la rupture en traction lente nettement supérieure à ses concurrentes (±1000 daN vs ±600 daN) ».

## RÉCAPITULATIF

Test	Corde (charge à la rupture, donnée constructeur sans nœud)	État	Rupture
1	Backup Line (1200 daN)	< 5 sorties	643 daN
2	Backup Line (1200 daN)	< 5 sorties	632 daN
3	Backup Line (1200 daN)	réformée	428 daN
4	Trestec (1530 daN)	± 30 sorties	684 daN
5	Trestec (1530 daN)	± 30 sorties	747 daN
6	Pure Line (1500 daN)	± 30 sorties	640 daN
7	Slick-Line Std (2000 daN)	± 20 sorties	1032 daN puis 900 daN
8	Slick-Line Std (2000 daN)	± 20 sorties	1015 daN
9	Slick-Line Std (2000 daN)	neuve	817 daN puis glissement gaine sur âme
10	Slick-Line Std (2000 daN)	neuve	1016 daN
11	Dyneema® Béal (1000 daN)	neuve	786 daN
12	Dyneema® Béal (1000 daN)	vieille	529 daN
13	Dyneema® Béal (1000 daN)	neuve	900 daN
14	Dyneema® Béal (1000 daN)	vieille	415 daN
15	Dyneema® Béal (1000 daN)	réformée	466 daN
16	Spelenium (1800 daN)	vieille	628 daN

## FORCES EXERCÉES LORS DE PROGRESSION SUR AGRÈS (SLICK-LINE STD Ø 6 mm)

### Protocole

Ces valeurs sont obtenues avec un spéléologue équipé dont le poids au repos est de 90 daN. Le spéléologue effectue des montées et des descentes avec un rythme normal et, ensuite, avec un rythme le plus violent possible (arrêt sec à la descente, montée avec un maximum d'à-coups en retombant violemment dans son baudrier à chacun de ses mouvements). La corde utilisée est la Slick-Line Std Ø 6 mm.

Le spéléologue équipé d'un harnais Petzl Aven utilise le bloqueur Basic et le bloqueur ventral Croll® S à la montée, le descendeur Petzl Simple à la descente.

	Montée normale	Descente normale	Montée brutale	Descente brutale
Valeurs maximales obtenues (pics)	130 daN	120 daN	144 daN pic très bref à 235 daN	170 daN pic très bref à 323 daN
% par rapport à la masse au repos	144 %	133 %	261 %	359 %



Antoine Heil se positionne pour progresser de manière plus ou moins souple sur la corde.



Le montage du dynamomètre pour les tests de progression sur agrès permet de constater le poids d'Antoine équipé au repos : 90 daN.



## TEST D'ABRASION

### Protocole

La corde la plus résistante des tests précédents (Slick-Line Std Ø 6mm) est comparée à la Pur Dyneema® de chez Béal habituellement posée directement au contact de la roche. Le test a consisté à réaliser 25 passages d'approximativement un mètre de l'échantillon de corde sur un angle du mur (90°) en béton, corde tendue à la main à ses deux extrémités. Les deux échantillons ont été pris sur de la corde âgée.

### Remarques

La gaine de la Slick-Line Std est endommagée, l'âme est relativement peu endommagée (l'âme est constituée de 6 brins de 3 torons chacun : un brin est coupé environ à moitié [un toron presque sectionné, deux torons légèrement endommagés], deux brins sont légèrement endommagés et trois brins sont intacts).

La Pur Dyneema® est coupée à plus de la moitié de sa section. Et le frottement a généré de la chaleur qui a fondu la Dyneema® (gaine et une partie de l'âme).



Constat visuel d'une abrasion équivalente pour de la corde Slick-Line Std comparée à de la cordelette Pur Dyneema®.

## TEST CHUTE PENDULAIRE AVEC FACTEUR DE CHUTE 1 (SLICK-LINE STD Ø 6 mm)

### Objectif et protocole

Bien conscient que l'usage d'une gueuse est loin de la réalité spéléologique, il est décidé de faire appel à cette masse statique et inerte qui s'affranchit du corps du spéléo, du baudrier, des longes dynamiques pour se placer dans le pire cas. De plus, l'usage de la gueuse évite de soumettre un spéléo à des chutes qui pourraient le blesser.

La corde retenue pour ce test est la Slick-Line Std Ø 6.0, qui s'est montrée la plus résistante à l'issue de nos tests de traction lente. L'échantillon utilisé pour ce test a 2 ans d'utilisation et ± 20 sorties.

La chute pendulaire de facteur 1 correspond à la configuration standard rencontrée lors de l'équipement d'une main-courante le long d'une vire subhorizontale.

La gueuse utilisée a une masse de 80 kg.



Antoine Heil surveille le dynamomètre. Pierre Rimbart s'apprête à couper la cordelette qui retient la gueuse de 80 kilos.

Contrairement à ce que peut laisser croire la perspective de la photo et la tension de la corde qui déplace légèrement le point d'amarrage (sangle élingue jaune), la corde est à l'horizontale entre les deux amarrages avant la chute.

La longueur de corde est d'environ 2 mètres.

**La corde résiste à cette chute pendulaire avec un facteur de chute de 1. La force maximale enregistrée sur le dynamomètre lors de ce test est de 400 daN.**

## TEST FACTEUR DE CHUTE DE 0.4 (SLICK-LINE STD Ø 6 mm)

### Objectif et protocole

Bien conscient que l'usage d'une gueuse est loin de la réalité spéléologique, il est décidé de faire appel à cette masse statique et inerte qui s'affranchit du corps du spéléo, du baudrier, des longes dynamiques pour se placer dans le pire cas. De plus, l'usage de la gueuse évite de soumettre un spéléo à des chutes qui pourraient le blesser.

La corde retenue pour ce test est la Slick-Line Std  $\varnothing$  6.0, qui s'est montrée la plus résistante à l'issue de nos tests de traction lente. L'échantillon utilisé pour ce test a 2 ans d'utilisation et  $\pm$  20 sorties.

La chute de facteur 0,4 correspond dans ce test à une chute de 60 cm de hauteur avec une longueur de corde de 1,5 m.

La gueuse utilisée a une masse de 80 kg.

**La corde résiste à cette chute de facteur 0,4.  
La force maximale enregistrée sur le dynamomètre lors de ce test est de 800 daN.**



Même installation que le test précédent mais pour le test de facteur de chute 0,4.

## TEST DOUBLE AMARRAGE « À LA NINI »

### Objectif et protocole

Il s'agit de tester le double amarrage réalisé à l'aide d'une cordelette Pur Dyneema® de Béal. Cette cordelette se présente généralement sous la forme d'un morceau de 3 m de long sur lequel a été confectionné une fois pour toutes à l'une de ses extrémités un petit nœud de huit double.

Ce nœud peut soit venir en butée dans un amarrage foré soit ceinturer une broche, une plaquette ou une concrétion en repassant le bout libre de la Dyneema® dans le nœud de huit double. Un cabestan sur un mousqueton ou un tisserand permet de connecter cette Dyneema® à la corde de progression. Enfin, le bout libre de Dyneema® est utilisé pour ceinturer le second amarrage via un nœud de chaise simple yosémité avec la cordelette ou via un second cabestan dans le mousqueton.

Lors de l'installation la cordelette Dyneema® est posée la plus « tendue » possible, mais même si on cherche à être le plus droit possible entre les 2 points, le mou nécessaire à la confection du nœud de chaise ou de cabestan et le serrage des nœuds ne permettent pas d'être au-dessus de 120° d'angle lorsqu'un spéléo se suspend sur la corde de progression.



Exemples d'utilisation lors de l'équipement d'une cavité.  
Photo Gérald Huet



# 17

Type de cordelette	Béal Pur Dyneema® blanche ø 5 mm
État de la cordelette	Neuve
Premier nœud	Nœud de huit double en tête d'alouette
Nœud central	Cabestan sur mousqueton
Troisième nœud	Chaise simple yosémité
Rupture totale	910 daN

### Remarques

La cordelette est installée avec un angle de  $\pm 120^\circ$ . La rupture a lieu au niveau du nœud de chaise (intersection entre le nœud et le brin sur lequel est exercée la force). Le second brin est ok. Si on poursuit la traction lente en maintenant une force de  $\pm 450$  daN, la Dyneema® glisse dans le nœud de cabestan jusqu'à échappement du brin libre.



# 18

Type de cordelette	Béal Pur Dyneema® blanche ø 5 mm
État de la cordelette	Neuve
Premier nœud	Chaise simple yosémité
Nœud central	Cabestan sur mousqueton
Troisième nœud	Chaise simple yosémité
Rupture totale	986 daN

### Remarques

La cordelette est installée comme au test précédent, mais en essayant de la tendre au maximum entre les 2 points, pour qu'elle soit la plus horizontale possible en début de traction ( $\pm 140^\circ$ ). La rupture a lieu dans le nœud de chaise. Le second brin est ok. Si on poursuit la traction lente, la Dyneema® glisse ensuite dans le nœud de cabestan.

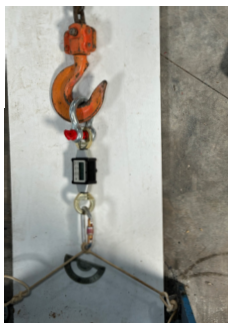


# 19

Type de cordelette	Béal Pur Dyneema® blanche ø 5 mm
État de la cordelette	Usagé
Premier nœud	Nœud de huit double en tête d'alouette
Nœud central	Cabestan sur mousqueton
Troisième nœud	Chaise simple yosémité
Rupture	693 daN

### Remarques

La cordelette est installée la plus tendue possible ( $140^\circ$ ). La rupture a lieu dans le nœud de chaise. Le second brin est ok. Si on poursuit la traction lente, alors la Dyneema® glisse dans le nœud de cabestan.



# 20

Type de cordelette	Béal Pur Dyneema® blanche ø 5 mm
État de la cordelette	Usagé
Premier nœud	Nœud de huit double en tête d'alouette
Nœud central	Cabestan sur mousqueton
Troisième nœud	Chaise simple yosémité
Rupture	Rupture de l'amarrage (soudure plaquette) 845 daN

### Remarques

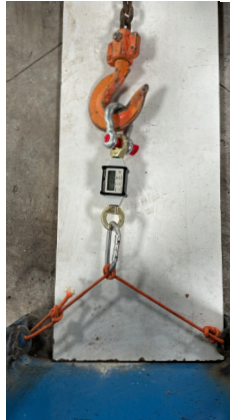
Test identique au précédent (n°19).

La cordelette est installée la plus tendue possible ( $140^\circ$ ). A 845 daN, la soudure de la plaquette sur l'IPN rompt. Le test est arrêté. La Dyneema® est intacte.



# 21

Type de corde	Slick-Line Std $\varnothing$ 6 mm
État de la corde	Usagé, il s'agit de la corde qui a subi le facteur de chute de 0,4 au test page 10
Premier nœud	Nœud de huit double en tête d'alouette
Nœud central	Cabestan sur mousqueton
Troisième nœud	Chaise simple yosémité
Rupture	967 daN



### Remarques

La corde est installée la plus tendue possible (140°). La rupture a lieu dans le nœud de chaise. Le second brin est ok.

## RÉCAPITULATIF

Test	Corde (charge à la rupture)	État	Rupture de l'un des deux brins
17	Dyneema Béal (1000 daN)	neuve	910 daN
18	Dyneema Béal (1000 daN)	neuve	986 daN
19	Dyneema Béal (1000 daN)	usagée	693 daN
20	Dyneema Béal (1000 daN)	usagée	> 845 daN
21	Slick-Line Std (2000 daN)	usagée	967 daN

« Dans la grande majorité des tests effectués, la rupture de l'un des brins au niveau du nœud de chaise a lieu aux alentours de 900 daN. Après la rupture, la corde de progression reste toujours attachée au second amarrage. Le glissement du cabestan autour du mousqueton a lieu en maintenant une force de traction supérieure à 450 daN ».

Toujours dans cette configuration, nous avons mesuré en condition réelle (sous terre) l'impact de l'angle formé par la cordelette avec l'horizontal sur les amarrages. Le spéléo en charge a une masse de 84 kg. La corde utilisée est la Slick-Line Std  $\varnothing$  6.0 mm.

### IMPACT DE L'ANGLE SUR LA FORCE EXERCÉE SUR LES AMARRAGES

Angle	Valeur mesurée	Valeur théorique
150°	132 daN (157 %)	162 daN (192 %)
85°	58 daN (69 %)	57 daN (68 %)
30°	50 daN (59 %)	44 daN (52 %)

Deux tests ont été réalisés (n°22 et n°23) en utilisant de la Dyneema® et deux dynamomètres afin de mesurer à la fois la force exercée globalement sur le double amarrage et sur l'un des points de l'amarrage en particulier. Une extrémité de la Dyneema® est reliée à la plaquette par le brin de Dyneema® libre qui passe à la fois à travers la plaquette et le nœud de huit double d'extrémité de la cordelette. L'autre extrémité de la Dyneema® est reliée au dynamomètre par un chaise simple yosemité. L'angle, à la mise en place, est de l'ordre de 100°. Dans le test n°22, le mousqueton sur lequel est exercée la traction lente est connecté à la cordelette par un nœud de cabestan. Lors du second test, le mousqueton est juste passé sur la cordelette sans nœud (libre de coulisser pour répartir la force entre les deux brins). Le mousqueton utilisé est un mousqueton en alliage d'aluminium, réformé, à virole.

### EFFORT CONSTATÉ SUR UN DES DEUX AMARRAGES

Test	Force sur l'amarrage	Rupture de l'un des brins
22	96 daN	578 daN
23	436 daN	592 daN

# 22



Ces valeurs ont été complétées par un test utilisant deux dynamomètres.

# 23





## TESTS BLOQUEUR PETZL

### Objectif

Il s'agit de savoir ce qui se passe si on réalise une traction lente sur un bloqueur.

Les cordes utilisées sont âgées de 2 ans, la Béal est très usagée dû à un usage intensif.

Dans le cas de la Slick-Line, nous remarquons que l'absence de liaison entre la gaine et l'âme conduit le bloqueur à désolidariser toute la gaine de l'âme sans effet chaussette. Le bloqueur découpe la gaine, puis si on poursuit la traction alors le bloqueur va venir retirer l'ensemble de la gaine qui glisse parfaitement autour de l'âme. À aucun moment, la gaine ne vient créer un obstacle au coulisement du bloqueur qui entraîne avec lui la gaine.

### RÉCAPITULATIF

Test	Corde	Bloqueur	Rupture gaine
24	Slick-Line Std $\varnothing$ 6 mm	Basic modèle actuel très usagé	420 daN
25	Slick-Line Std $\varnothing$ 6 mm	Basic ancien modèle usagé	250 daN
26	Slick-Line Std $\varnothing$ 6 mm	Croll® S modèle actuel très usagé	360 daN
27	Béal Spelenium $\varnothing$ 8 mm	Basic modèle actuel très usagé	568 daN

« Ces tests confirment que les nouveaux bloqueurs Petzl (Basic et Croll® S) livrent des résultats bien meilleurs que les anciens sur ce type de corde ».

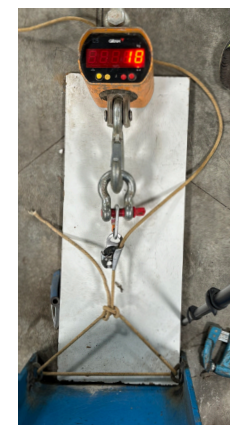
24

25

26



27



## NŒUDS ET DÉGAGEMENTS

### Objectif et protocole

Un premier test (n°28) est effectué pour comparer le nœud de cabestan avec le nœud polonais. Ce test est réalisé avec de la corde Petzl Segment  $\varnothing$  8 mm neuve en traction lente.

D'un côté la corde est attachée au dynamomètre par un nœud de chaise simple yosémité ; de l'autre, le nœud à tester est réalisé sur un mousqueton (identique à ceux utilisés dans les tests précédents) attaché au palan à levier.

28



### RÉSULTATS

Nœud de cabestan	Nœud polonais
Rupture à 795 daN dans le cabestan et absence de glissement de la corde dans le nœud de cabestan.	Rupture à 1044 daN dans le nœud de chaise et absence de glissement de la corde dans le nœud polonais.

Un second test est réalisé en configuration « auto-secours » pour un dégagement de deux équipiers de 78 et 84 kg chacun (162 kg au total) sur de la Slick-Line Std  $\varnothing$  6 mm. Les nœuds sont pré serrés à 100 daN pour le premier décrochage, et pour le second test, ils sont serrés via le premier dégagement.

Les équipiers étaient à 3 mètres de l'amarrage. Le dynamomètre est fixé sur le double amarrage type « à la Nini ». La corde est directement reliée à l'émerillon du dynamomètre.



Dégagement d'équipier en cavité. Deux méthodes sont utilisées.

# Auto-secours



## RÉSULTATS

Test	Force maximale exercée
Balancier grande longe	176 daN
Balancier pédale crollée	180 daN

**Les dégagements d'équipier génèrent des efforts constatés bien inférieurs à la résistance de la corde Slick-Line Std.**



Florence Guillot



Par ordre d'apparition de gauche à droite : Sarah Monnin, Christophe Rognon, Antoine Heil, Félix Nilius, Pierre Rimbert, Denis Langlois, Pierre Boudinet.