



Amarrages cordistes

Principes

Cet ouvrage a été rédigé pour préciser ce que sont les principes des amarrages utilisés par les cordistes.

Il doit permettre aux chefs d'entreprise d'effectuer les notes de calcul et de rédiger les notices qu'impose la réglementation.

Ce document de principe ne peut en aucun cas se substituer à la notice dans laquelle l'employeur doit préciser *les points d'ancrage et les dispositifs d'amarrage*.

Les recommandations de ce fascicule ne concernent que l'amarrage d'un seul poste de travail sur cordes.

Lorsque plusieurs postes de travail sont installés et utilisés simultanément sur le même support d'amarrage, il convient de le dimensionner ou de l'évaluer en fonction des exigences unitaires de chacun des postes de travail.

Définitions

Amarrages

L'amarrage est un ensemble de dispositifs et de techniques qui permettent de relier une corde nouée à un support d'amarrage.

Support d'amarrage

Le support d'amarrage est soit un élément structurel (arbre, poutre de charpente, voile béton...) soit un support transportable (trépied, crochet de grue...).

Point de connexion

Élément sur lequel sont placés les éléments transportables de l'amarrage.

Ancre structurelle

Les ancrs structurelles sont des pièces manufacturées fixées à demeure au support d'amarrage pour constituer un point de connexion.

Ceintures de connexion

Les ceintures de connexion permettent de ceinturer les éléments structurels. La corde y est reliée directement par un nœud ou via un connecteur. Elles sont essentiellement de deux types : les anneaux de sangle et les élingues (CMU 1T).

Pièces d'ancrages

Les pièces d'ancrage sont des pièces manufacturées qui sont destinées à être fixées mécaniquement au support d'amarrage pour constituer un point de connexion.

Connecteurs

Les connecteurs sont des dispositifs qui comportent un mécanisme de fermeture automatique ou manuelle et un verrouillage automatique ou manuel. Ce sont des mousquetons, des maillons rapides ou des crochets.

Amarrages cordistes

1 – Les différents types

2 – Les exigences

3 – Le principe de redondance
et l'amarrage irréprochable

4 – Les amarrages à deux cordes

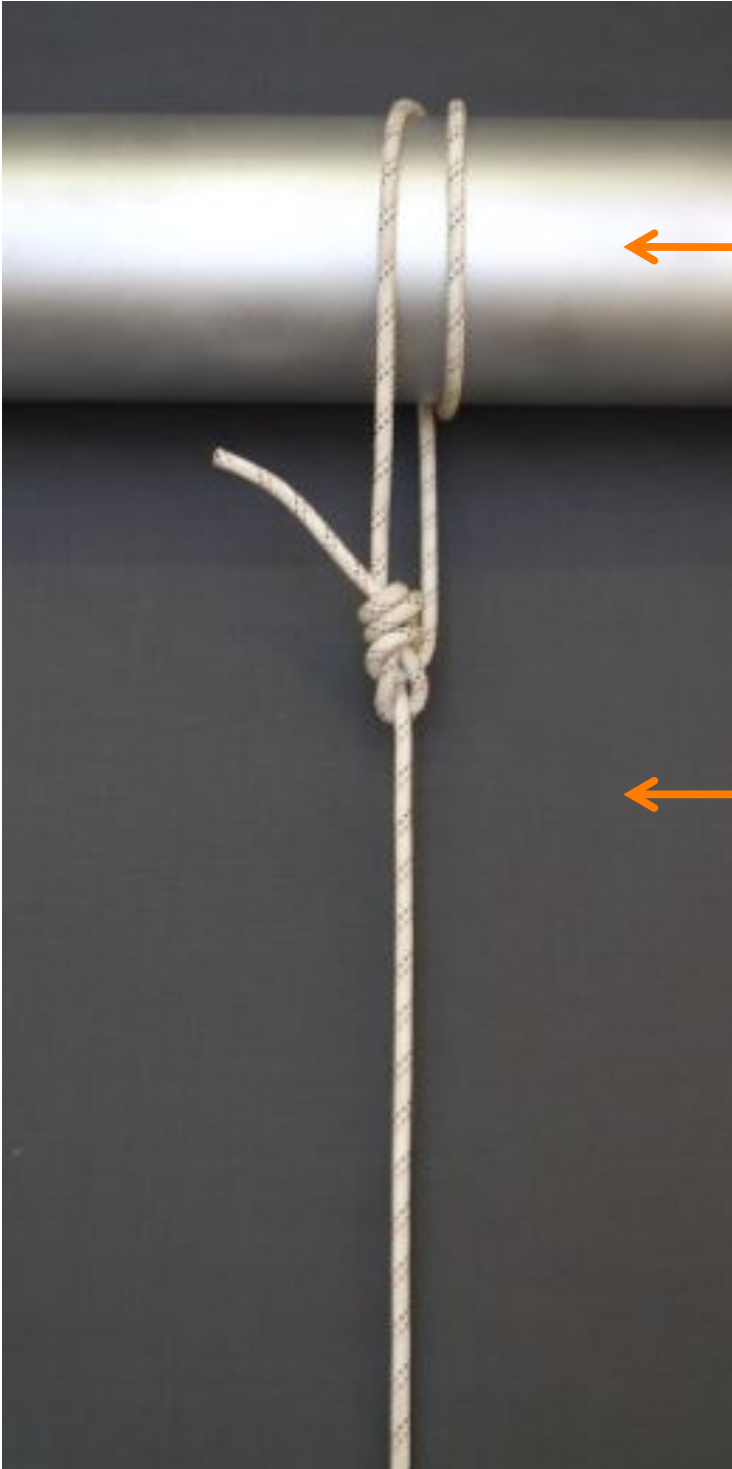
Attention :

Les photos présentées ici sont indissociables des textes qui les accompagnent.

Les images seules ne suffisent pas, il est indispensable de lire intégralement les légendes pour qu'il n'y ait pas d'erreur d'interprétation sur les différents cas de figure.

Les différents types d'amarrage

1. Une corde nouée directement autour d'un élément structurel
2. Une corde nouée, reliée à un élément structurel par une ceinture de connexion, avec ou sans connecteur
3. Une corde nouée reliée à une ancre structurelle, avec ou sans connecteur
4. Une corde nouée reliée à une pièce d'ancrage fixée sur un élément structurel, avec ou sans connecteur.



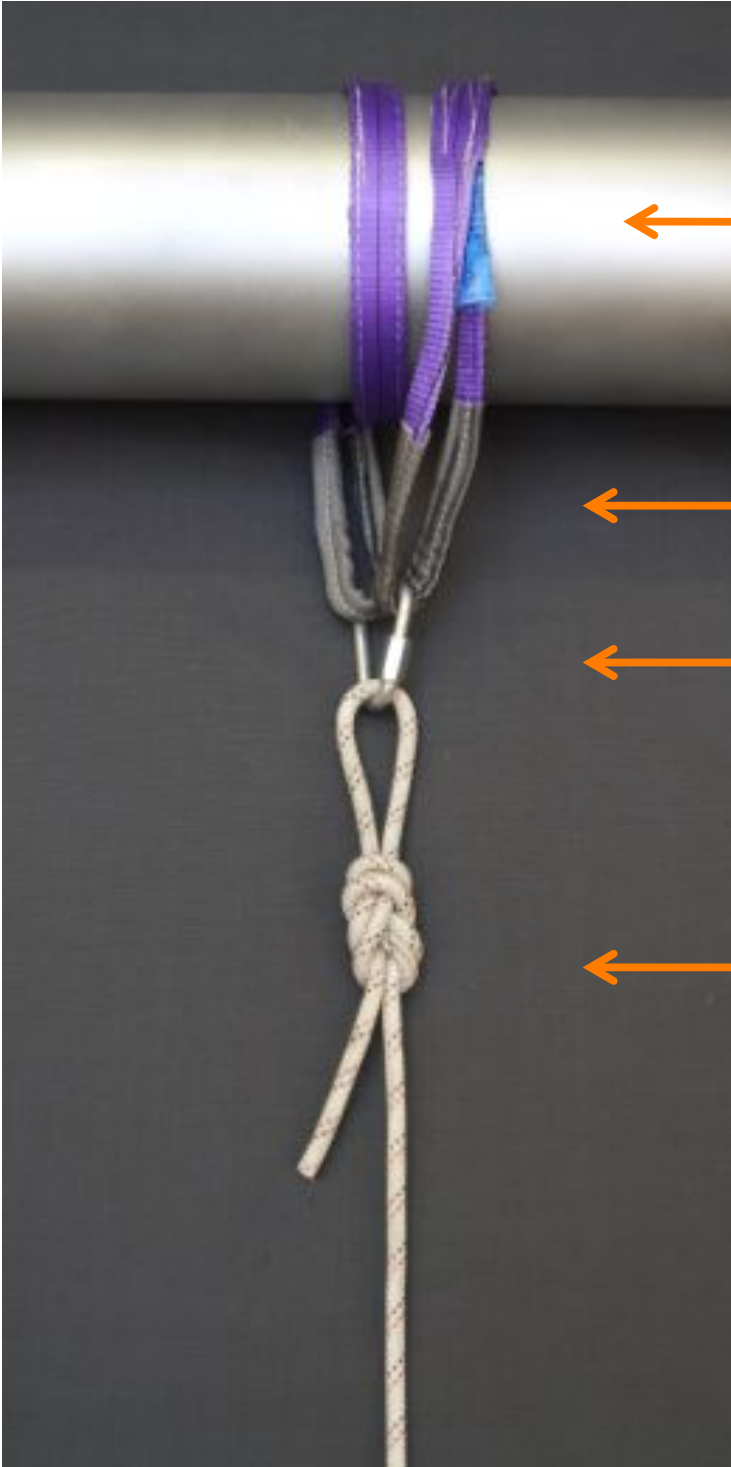
Elément
structurel

=

Support
d'amarrage
=
Point
de connexion

Corde nouée

Amarrage type 1



Élément
structurel

=

Support
d'amarrage

Ceinture
de connexion
(élingue CMU 1T)

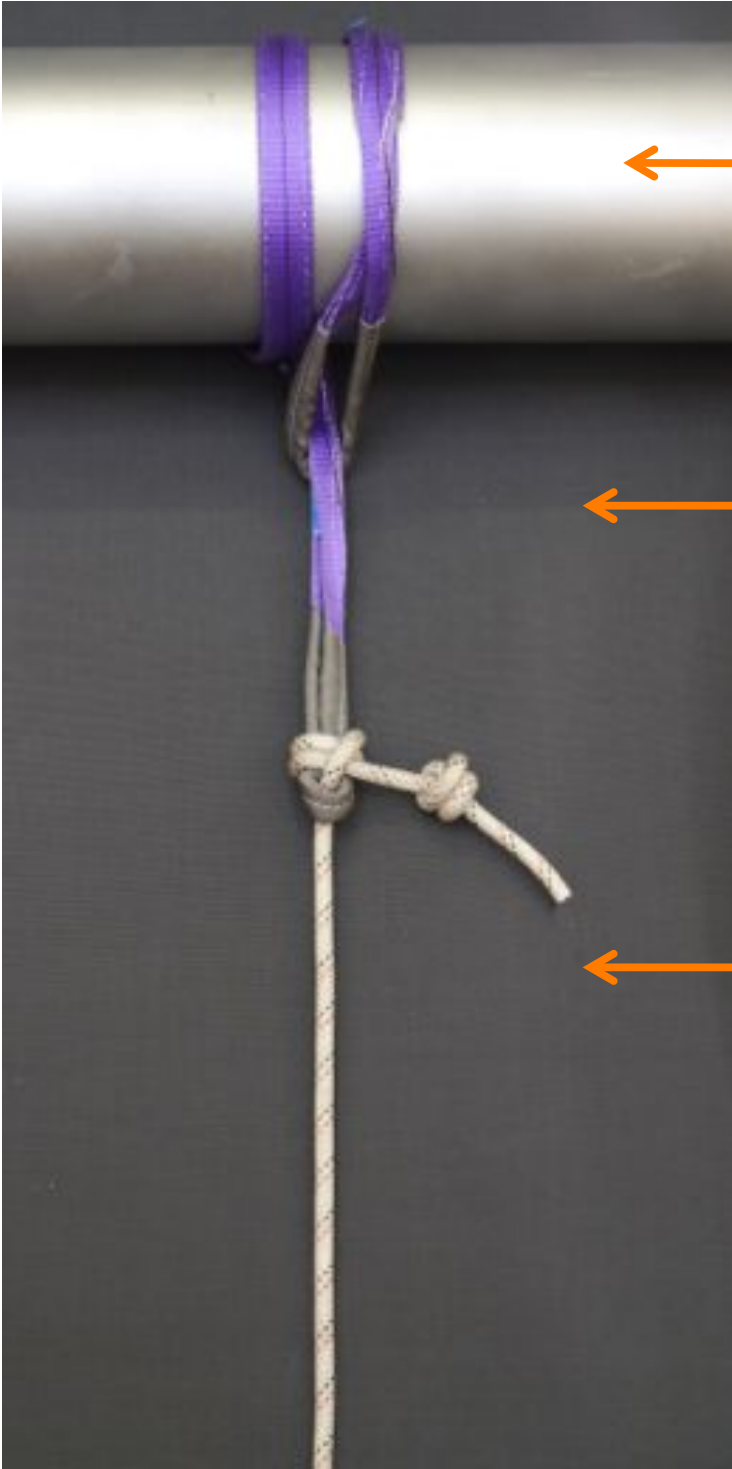
=

Point
de connexion

Connecteur
(maillon rapide triangulaire Ø 10 mm)

Corde nouée

Amarrage type 2



Élément
structurel

=

Support
d'amarrage

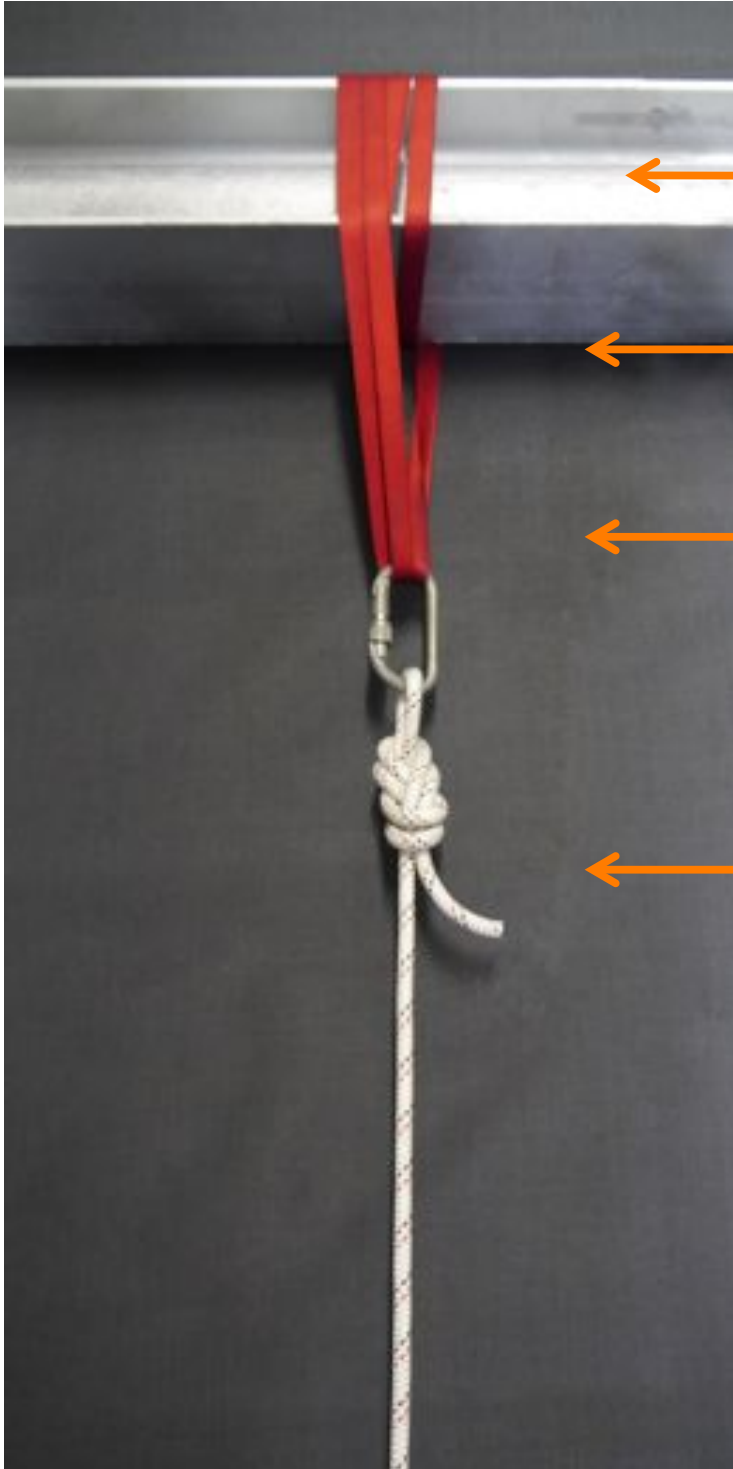
Ceinture
de connexion
(élingue CMU 1T)

=

Point
de connexion

Corde nouée

Amarrage type 2



Élément
structurel

=

Support
d'amarrage

Ceinture
de connexion
(anneau de sangle)

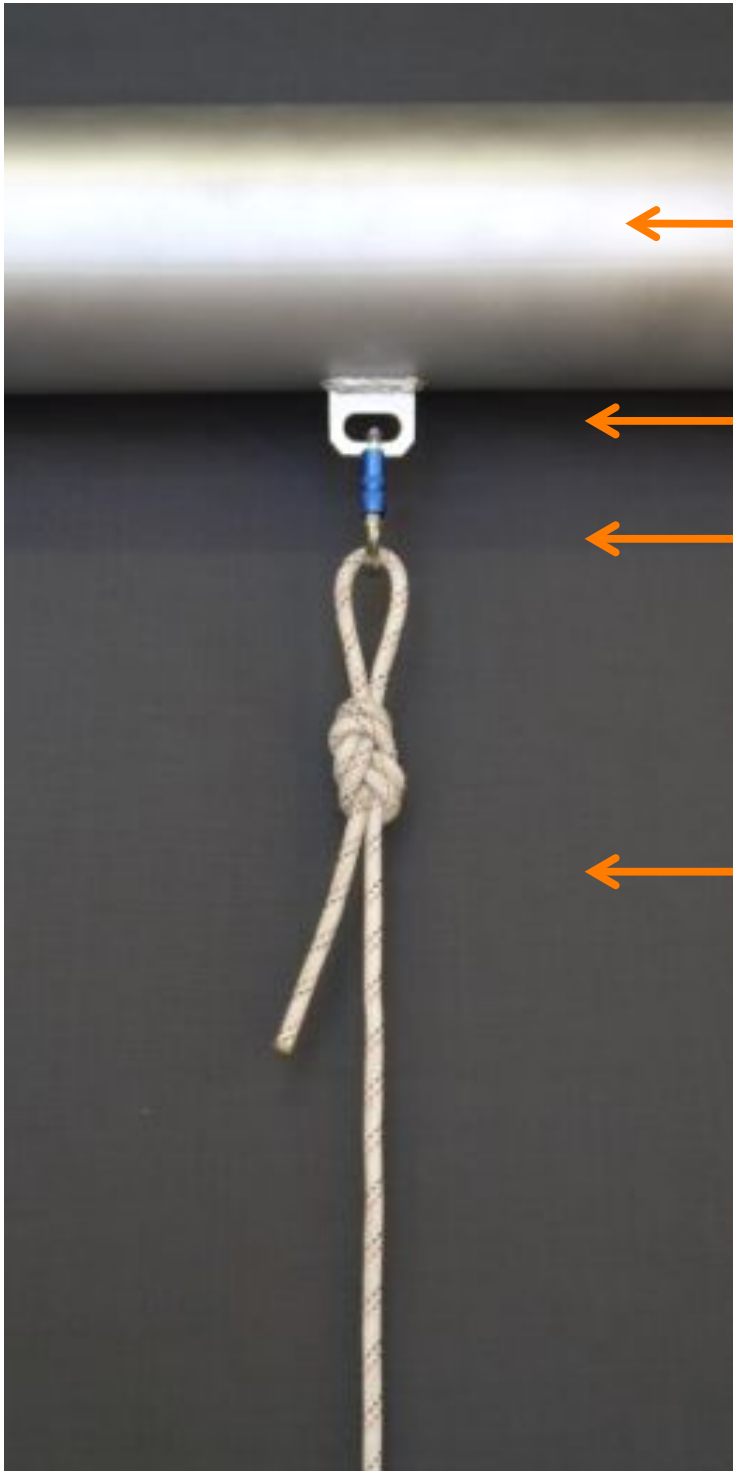
=

Point
de connexion

Connecteur

Corde nouée

Amarrage type 2



Élément
structurel

=

Support
d'amarrage

Ancre
structurelle

=

Point
de connexion

Connecteur

Corde nouée

Amarrage type 3



Elément structurel = Support d'amarrage

Pièce d'ancrage + fixation = Point de connexion

Connecteur

Corde nouée

Amarrage type 4

Exigences pour les amarrages cordistes

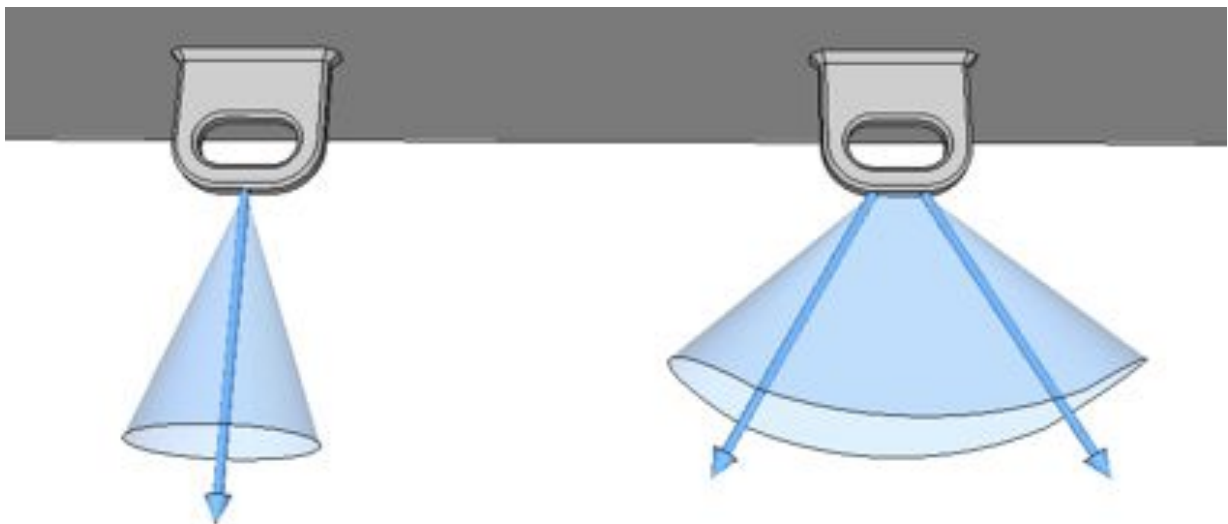
La norme EN 795 concerne les points d'ancrage des dispositifs anti-chutes.

Elle ne peut pas s'appliquer aux amarrages cordistes, car ceux-ci sont utilisés pour travailler en suspension, voire effectuer un secours (deux cordistes sur le même amarrage). Ils sont sollicités en permanence et non pas seulement dans le cas de l'arrêt d'une chute.

La charge à prendre en compte est de 10 kN à l'intérieur d'un cône de 40° autour de la ou des directions de travail de la corde.

Le support d'amarrage, l'ancre structurelle et les pièces d'ancrage ne doivent pas subir ou présenter de déformation plastique sous cette charge.

Ces exigences s'appliquent également à l'ensemble des éléments de l'amarrage.



Cônes de 40° autour des directions de travail de la corde

Principe de redondance et amarrage irréprochable

Tout élément de l'amarrage dont on a la **garantie** qu'il répond aux exigences, tout au long de l'utilisation, est dit **irréprochable**.

De même un amarrage constitué exclusivement d'éléments irréprochables est appelé amarrage irréprochable.

Un amarrage qui comporte un élément qui n'est pas irréprochable (mais qui répond néanmoins aux exigences) est appelé amarrage simple.

Un amarrage qui comporte un élément qui n'est pas irréprochable (mais qui répond néanmoins aux exigences), devient irréprochable lorsque cet élément est doublé (principe de redondance).

Le principe de redondance peut s'appliquer à tous les éléments de l'amarrage.

Dans tous les cas, tous les éléments de l'amarrage doivent répondre à minima aux exigences.

Un élément d'amarrage est donc doublé, non pas parce qu'il aurait une résistance trop faible, il est doublé parce qu'on ne peut avoir la garantie qu'il répond aux exigences, tout au long de l'utilisation.

Ceintures de connexion

Les anneaux de sangle s'usent relativement rapidement car ils servent notamment à gérer ou éviter les frottements qui pourraient endommager une corde. Ils ne peuvent être considérés comme des dispositifs irréprochables. Il est obligatoire de leur appliquer le principe de redondance et de les doubler pour constituer un amarrage irréprochable.

Les élingues, d'une CMU d'au moins 1 tonne sont des éléments considérés comme irréprochables. Les élingues d'amarrage et les élingues de levage doivent être identifiées pour être gérées séparément.

Les élingues d'amarrage sont intégrées au registre des EPI.

Connecteurs

Les mousquetons sont des dispositifs considérés comme irréprochables qui doivent être utilisés conformément à leurs notices d'utilisation, c'est à dire dans le grand axe, sans risque de retournement, de porte à faux ou de frottement. Ils doivent fonctionner convenablement (ouverture, fermeture, verrouillage).

Si, au cours de l'utilisation, il y a un risque de retournement, de mauvais placement des boucles d'une ceinture de connexion, de porte à faux, d'ouverture ou de frottement qui ne peut être totalement éliminé, il est nécessaire d'utiliser des maillons rapides acier d'un diamètre au moins égal à 8 mm, des mousquetons d'une résistance supérieure à 10 kN dans le petit axe ou d'appliquer le principe de redondance au mousqueton et de le doubler pour constituer un amarrage irréprochable.

Garantie du support d'amarrage :

Le support d'amarrage en bon état de conservation est garanti quand il est justifié par une note de calcul ou validé par des tests de résistance sur la base des exigences précisées page 12.

Un élément structurel en bon état de conservation et surdimensionné par rapport à ces exigences est de fait garanti.

Dans toutes les situations présentées ici, l'élément structurel support d'amarrage est garanti. S'il ne l'était pas, il conviendrait de lui appliquer le principe de redondance.

Garantie d'une ancre structurelle :

Une ancre structurelle est garantie par un procès verbal de réception (exigences précisées page 12) et par un contrôle visuel de l'intervenant au moment de l'utilisation.

Cette situation ne se présente que dans des cas très exceptionnels. Dans la pratique, les cordistes, ne disposant pas de cette garantie au moment de l'utilisation, appliquent le principe de redondance.

Garantie d'une pièce d'ancrage fixée :

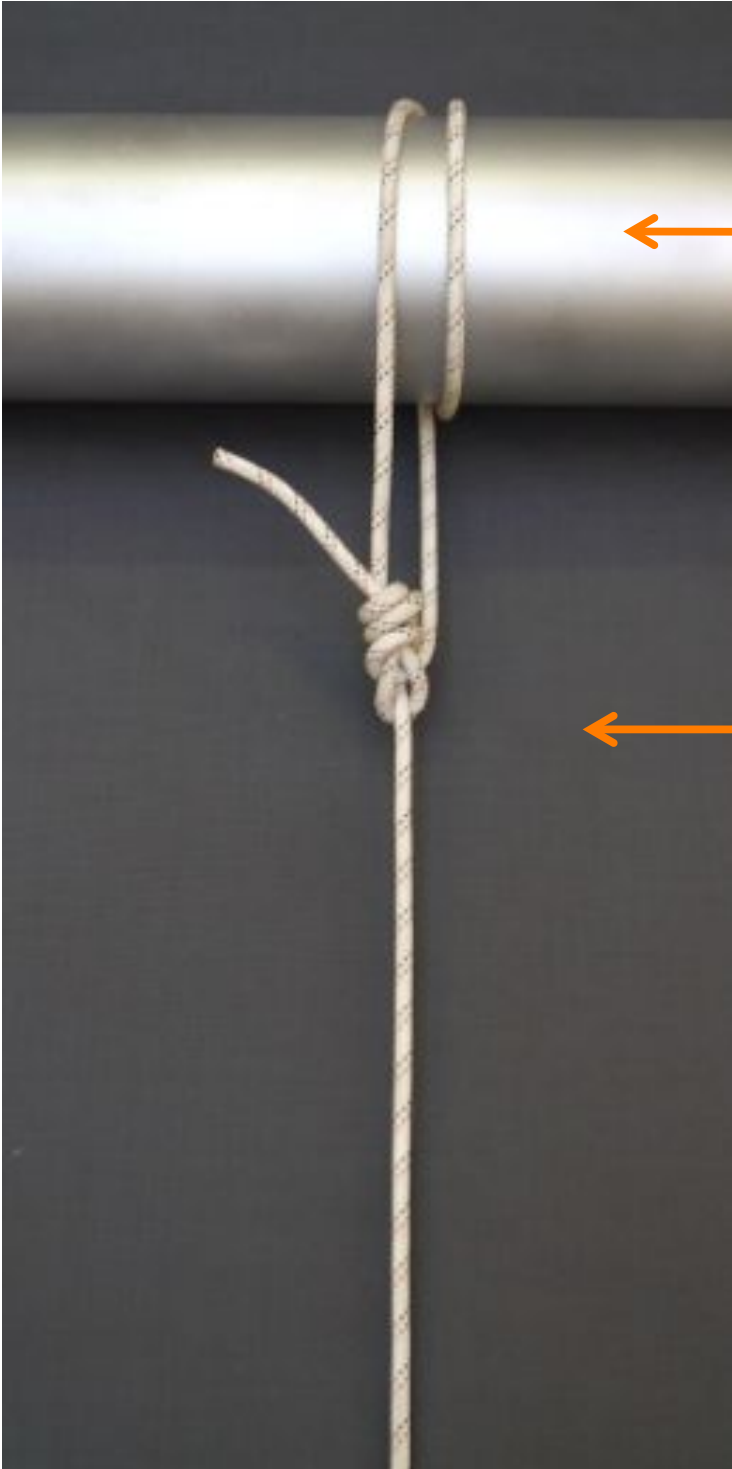
La fixation mécanique d'une pièce d'ancrage est susceptible d'évoluer significativement dans le temps.

Une pièce d'ancrage fixée dans un élément structurel garanti est garantie par un procès verbal de réception (exigences précisées page 12) et par un contrôle adapté, pour vérifier qu'il répond aux exigences précisées page 12 au moment de l'utilisation.

Cette situation ne se présente que dans des cas très exceptionnels. Dans la pratique, les cordistes, ne disposant pas de cette garantie au moment de l'utilisation, appliquent le principe de redondance et utilisent des amarrages à deux points de connexion.

Dans le cas où la garantie est donnée par un document (note de calcul ou procès verbal), le cordiste doit pouvoir en disposer avant la réalisation de l'amarrage.

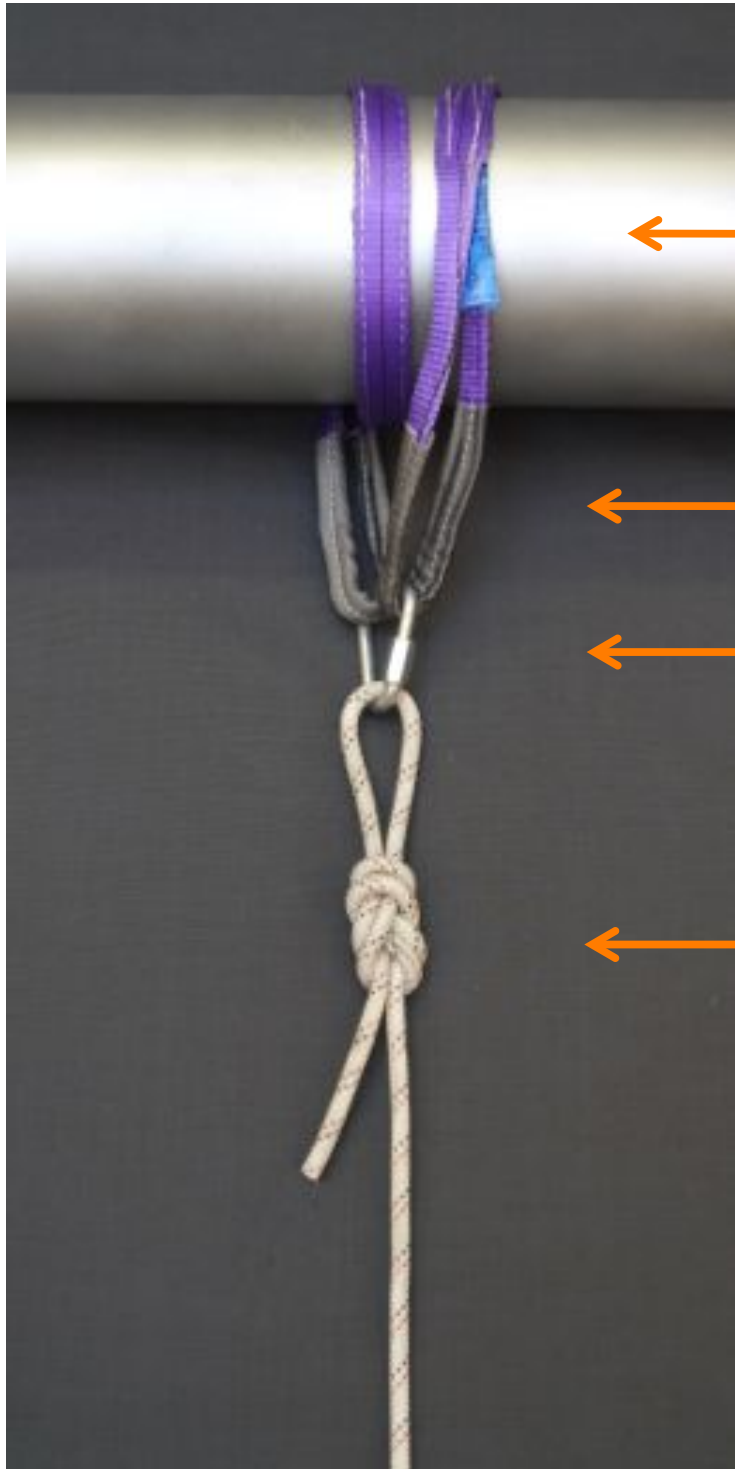
Dans aucun cas, il ne pourrait être reproché à un cordiste d'appliquer le principe de redondance dans la réalisation d'un amarrage.



← Élément structurel garanti

← Corde nouée

Amarrage irréprochable
type 1



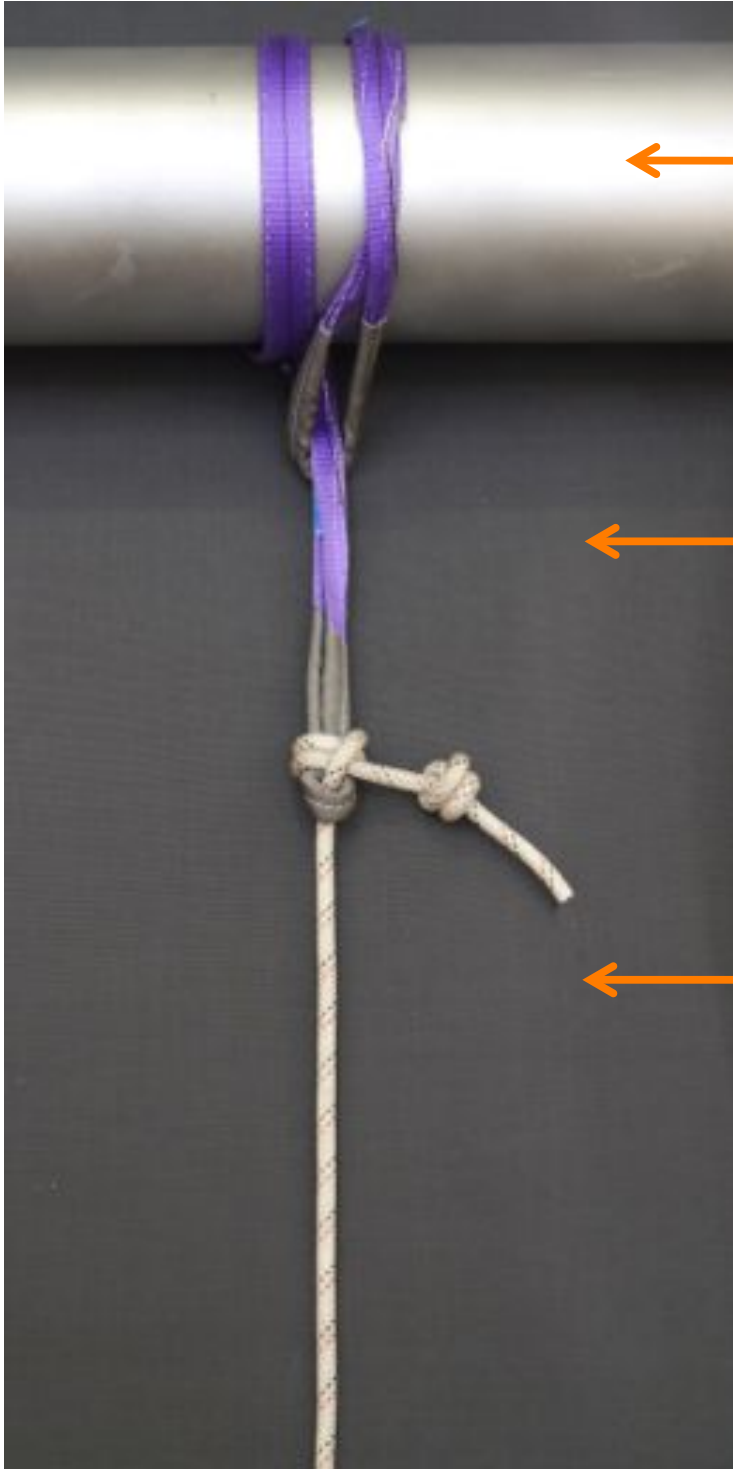
← Élément structurel garanti

← Ceinture de connexion
(élingue CMU 1T)

← Connecteur
(maillon rapide triangulaire Ø 10 mm)

← Corde nouée

**Amarrage irréprochable
type 2**

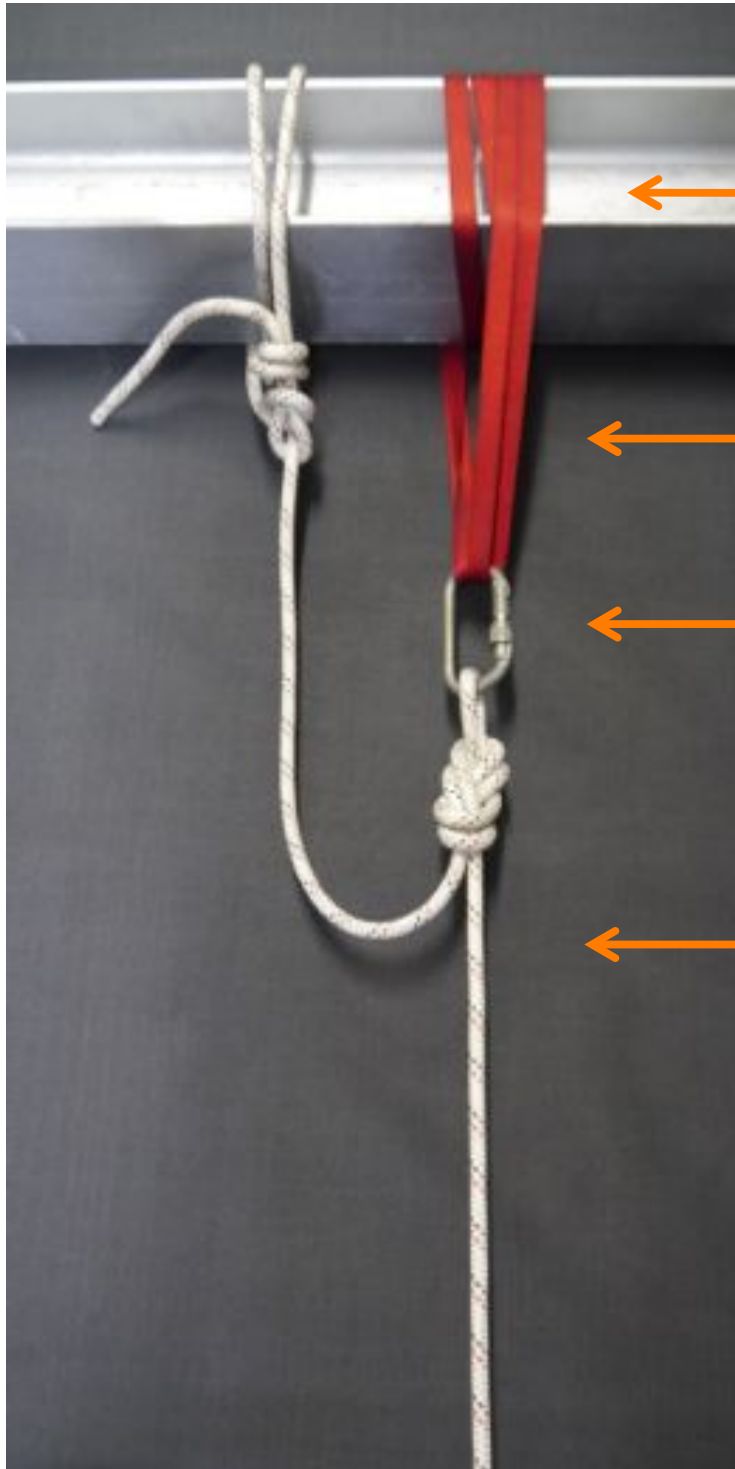


← Élément structurel garanti

← Ceinture de connexion
(élingue CMU 1T)

← Corde nouée

**Amarrage irréprochable
type 2**



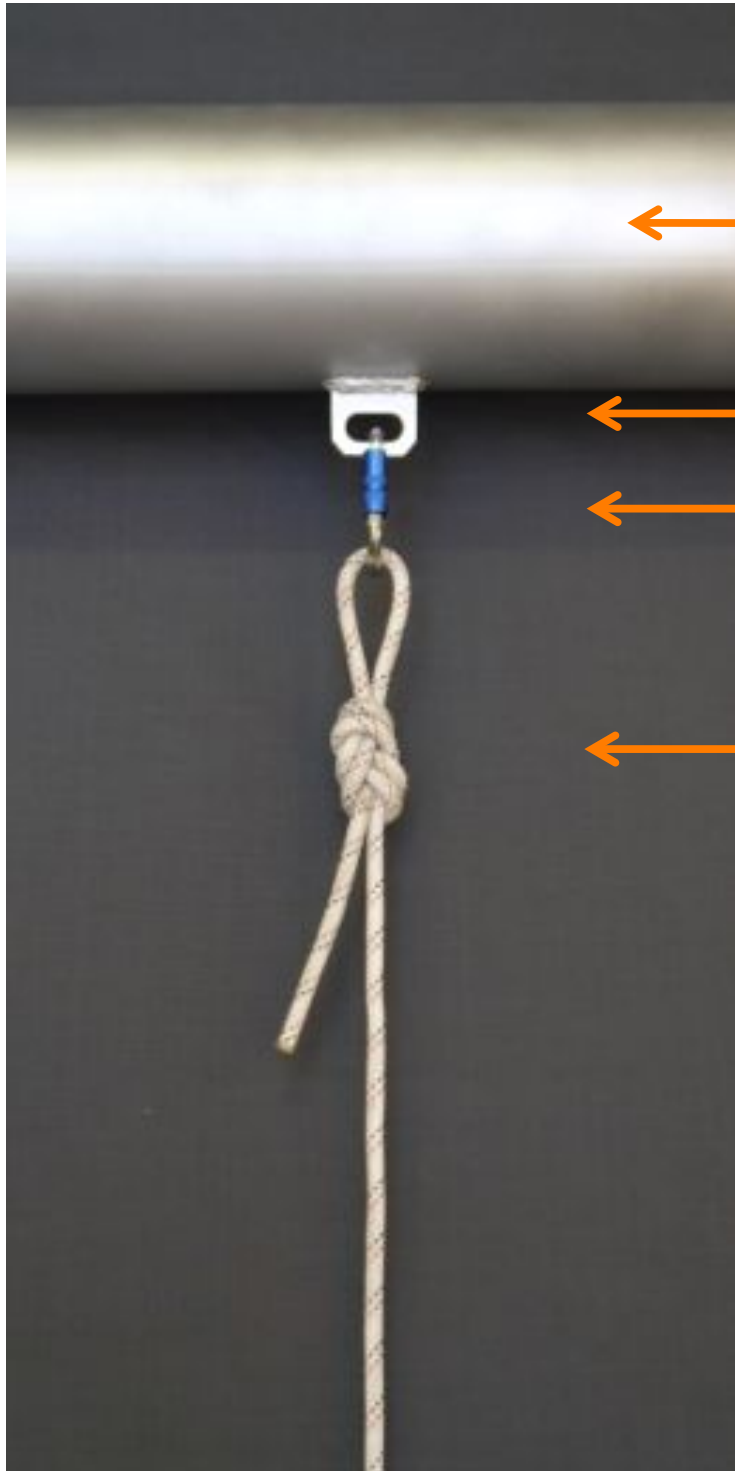
← Élément structurel garanti

← Ceinture de connexion
(anneau de sangle)

← Connecteur

← Corde nouée

**Amarrage irréprochable
type 2
principe de redondance**



← Élément structurel garanti

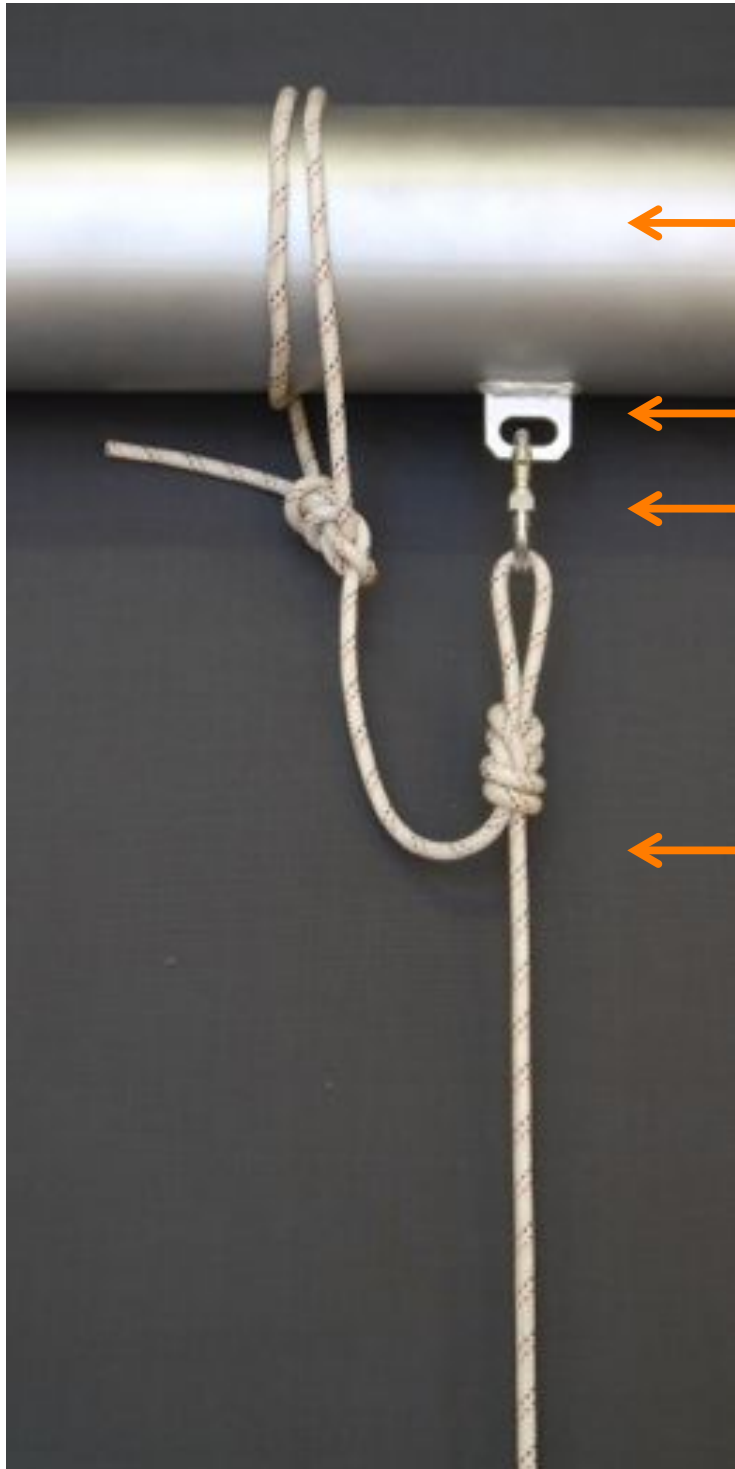
← Ancre structurelle **avec** garantie

← Connecteur
(au moins 10 kN petit axe)

← Corde nouée

Attention :
Cette situation est exceptionnelle.
Il est très rare d'avoir la garantie au
moment de l'utilisation.

Amarrage irréprochable
type 3



← Élément structurel garanti

← Ancre structurelle **sans** garantie

← Connecteur

← Corde nouée

Amarrage irréprochable
type 3
principe de redondance



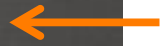
Elément structurel garanti



Ancre structurelle **sans** garantie



Connecteur



Corde nouée

Amarrage irréprochable
type 3
principe de redondance



← Élément structurel garanti

← Pièce d'ancrage + fixation
avec garantie

← Connecteur
(au moins 10 kN petit axe)

← Corde nouée

Attention :
Cette situation est exceptionnelle.
La fixation mécanique d'une pièce
d'ancrage évolue avec le temps.
Il est très rare d'avoir la garantie au
moment de l'utilisation.

Amarrage irréprochable
type 4



← Élément structurel garanti

← Pièce d'ancrage + fixation
sans garantie

← Connecteur

← Pièce d'ancrage + fixation
sans garantie

← Connecteur

← Corde nouée

Amarrage irréprochable
type 4
principe de redondance

Cordes ancrées séparément

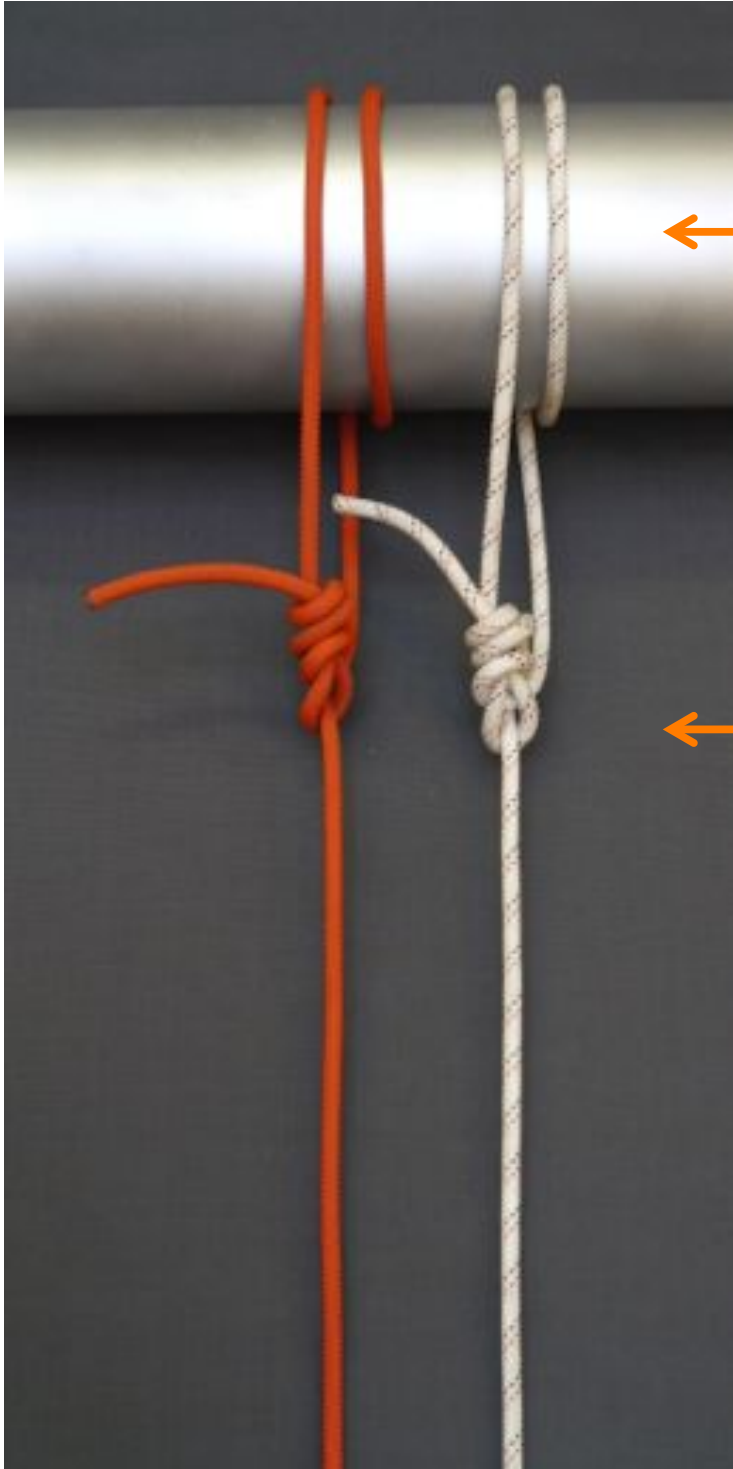
Amarrer les deux cordes

La corde de travail et la corde de sécurité d'un cordiste ne sont, par définition, pas sollicitées en même temps.

Partant du principe qu'un amarrage de tête doit être irréprochable, s'il l'est pour la corde de travail, il l'est de la même manière pour la corde de sécurité.

L'amarrage de chacune de ces deux cordes peut donc être réalisé sur le ou les mêmes points de connexion.

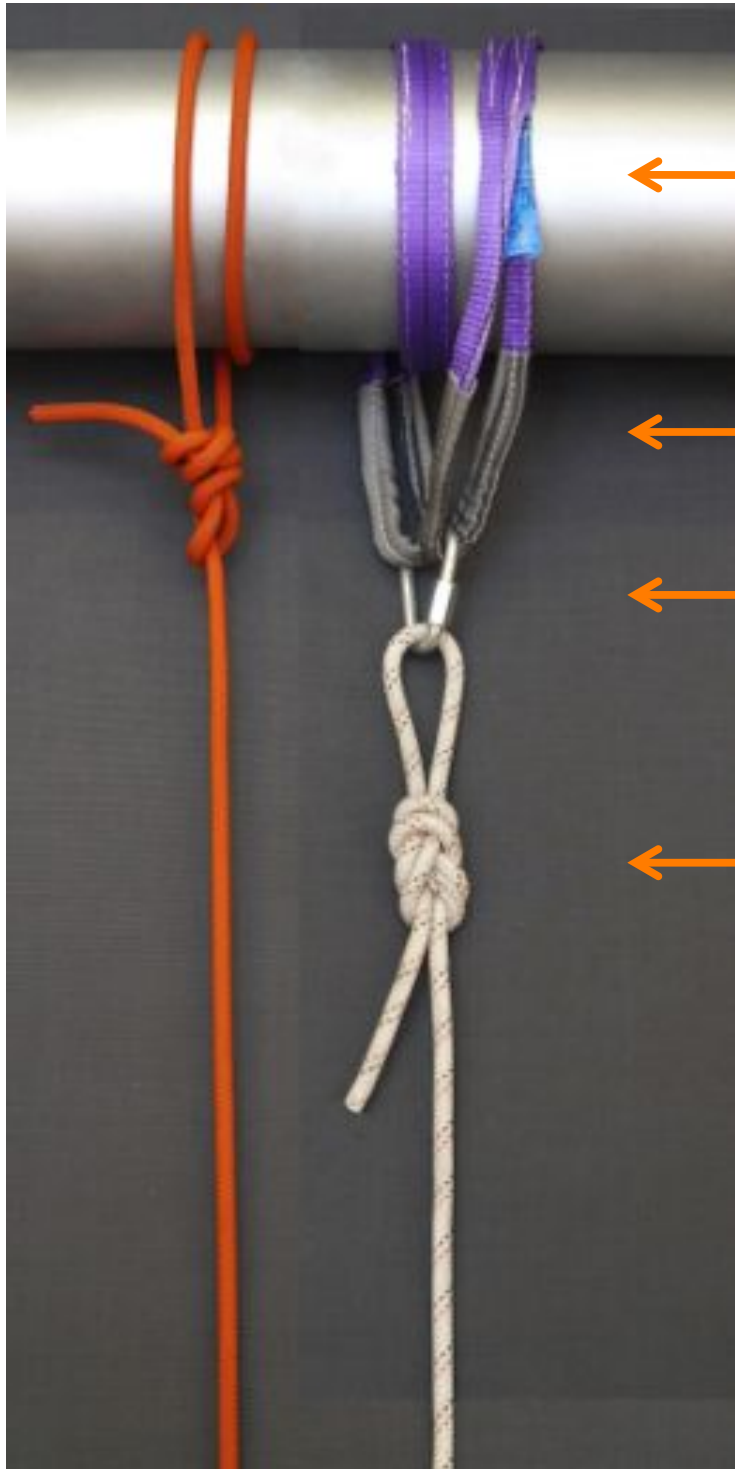
Les cordes sont ancrées séparément quand la corde de sécurité conserve son amarrage quel que soit l'accident qui surviendrait sur la corde de travail, quel que soit l'endroit où la corde de travail pourrait être sectionnée.



← Élément structurel garanti

← Cordes nouées

Amarrage irréprochable
type 1



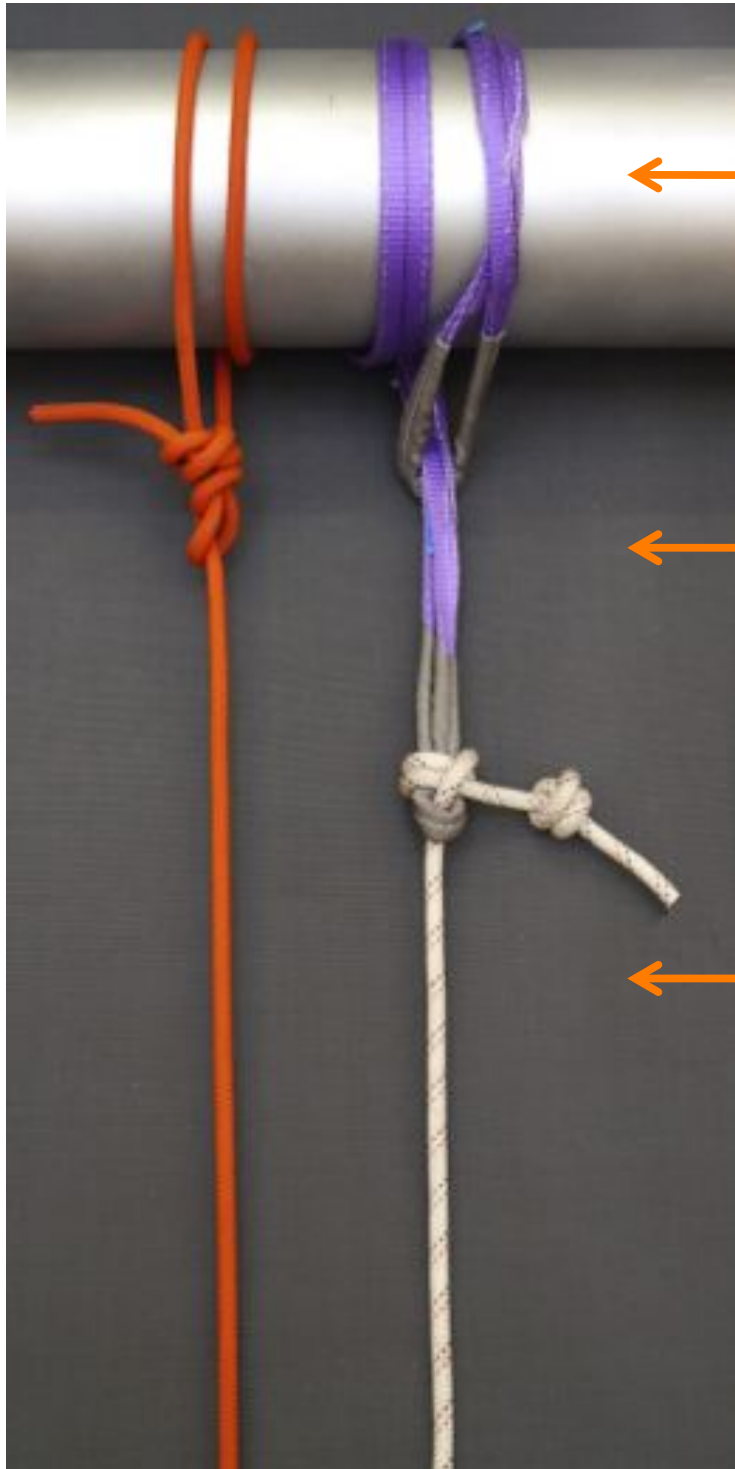
← Elément structurel garanti

← Ceinture de connexion
(élingue CMU 1T)

← Connecteur
(maillon rapide triangulaire Ø 10 mm)

← Cordes nouées

**Amarrage irréprochable
type 2**

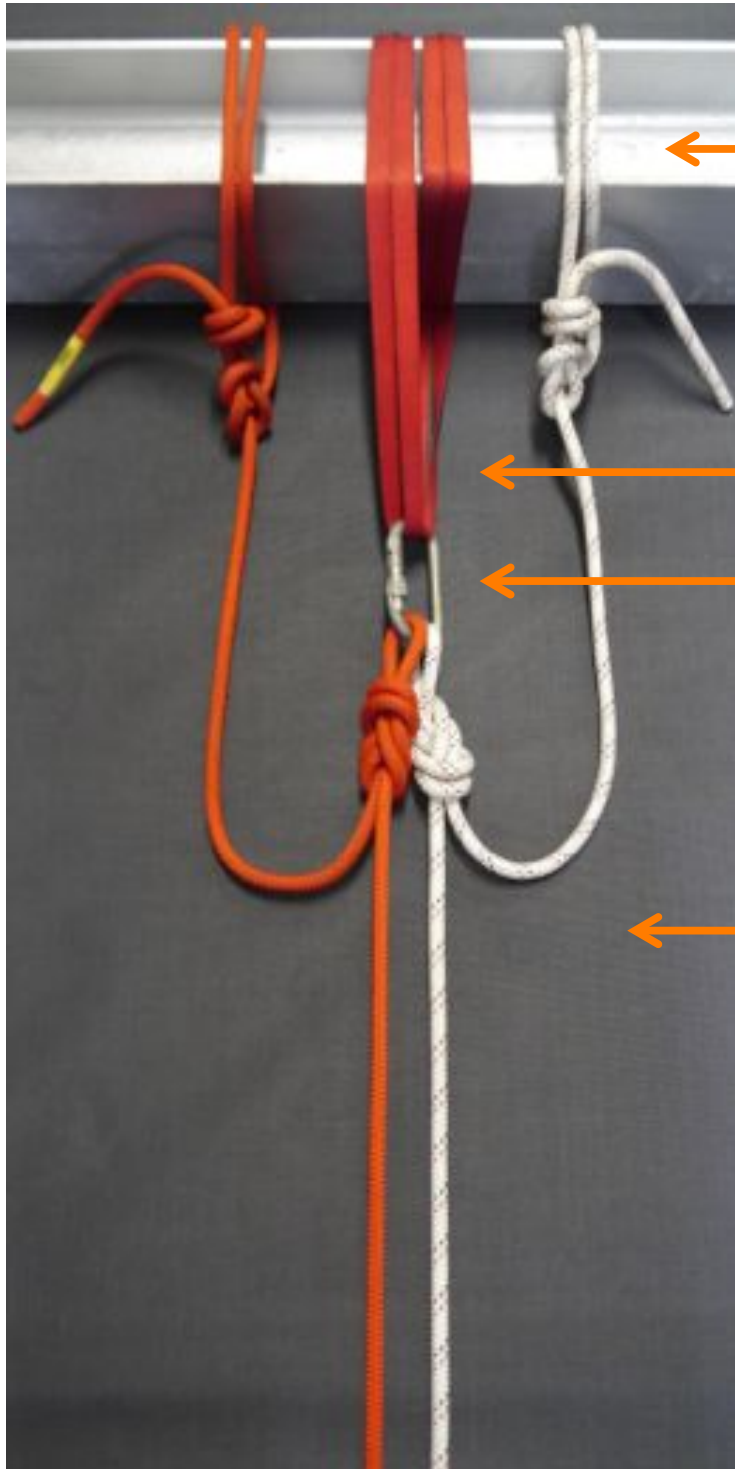


← Élément structurel garanti

← Ceinture de connexion
(élingue CMU 1T)

← Cordes nouées

Amarrage irréprochable
type 2



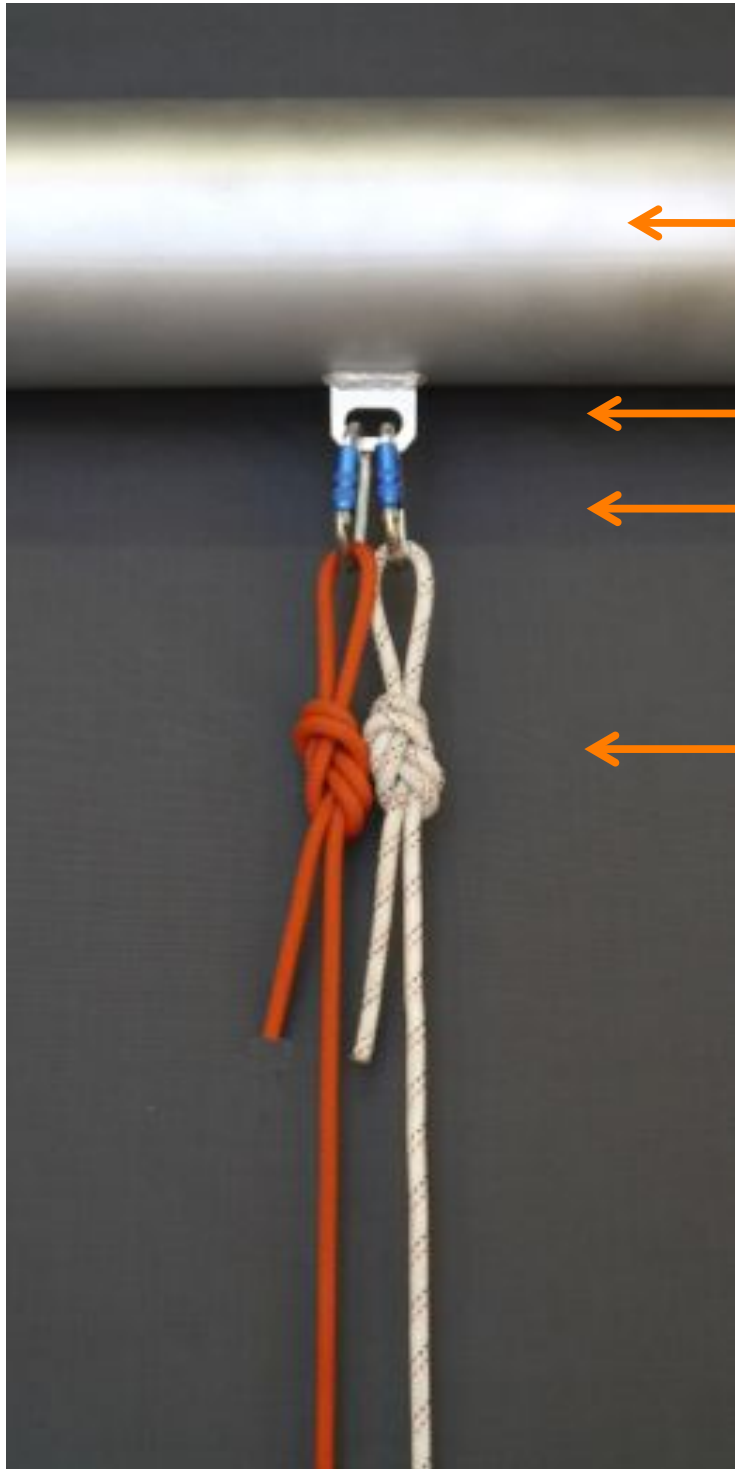
← Élément structurel garanti

← Ceinture de connexion
(anneau de sangle)

← Connecteur

← Cordes nouées

Amarrage irréprochable
type 2
principe de redondance



← Élément structurel garanti

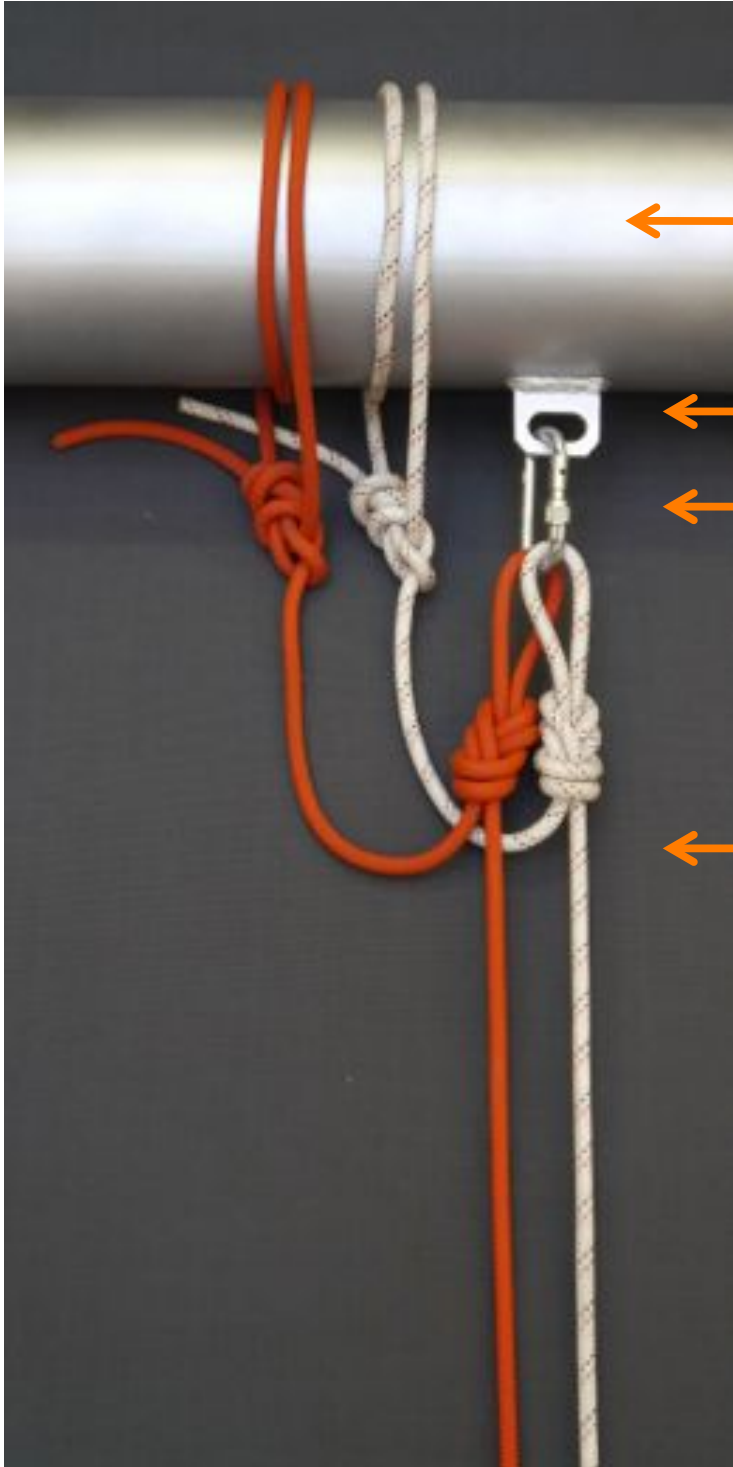
← Ancre structurelle **avec** garantie

← Connecteurs
(au moins 10 kN petit axe)

← Cordes nouées

Attention :
Cette situation est exceptionnelle.
Il est très rare d'avoir la garantie au
moment de l'utilisation.

Amarrage irréprochable
type 3



Élément structurel garanti



Ancre structurelle **sans** garantie



Connecteur



Cordes nouées

Amarrage irréprochable
type 3
principe de redondance



← Élément structurel garanti

← Ceinture de connexion
(anneau de sangle)

← Ancre structurelle **sans** garantie

← Connecteur

← Connecteur

← Cordes nouées

Amarrage irréprochable
type 3
principe de redondance



← Élément structurel garanti

← Pièce d'ancrage + fixation

avec garantie

← Connecteurs
(au moins 10 kN petit axe)

← Cordes nouées

Attention :

**Cette situation est exceptionnelle.
La fixation mécanique d'une pièce
d'ancrage évolue avec le temps.
Il est très rare d'avoir la garantie au
moment de l'utilisation.**

Amarrage irréprochable
type 4



← Élément structurel garanti

← Pièce d'ancrage + fixation

sans garantie

← Connecteur

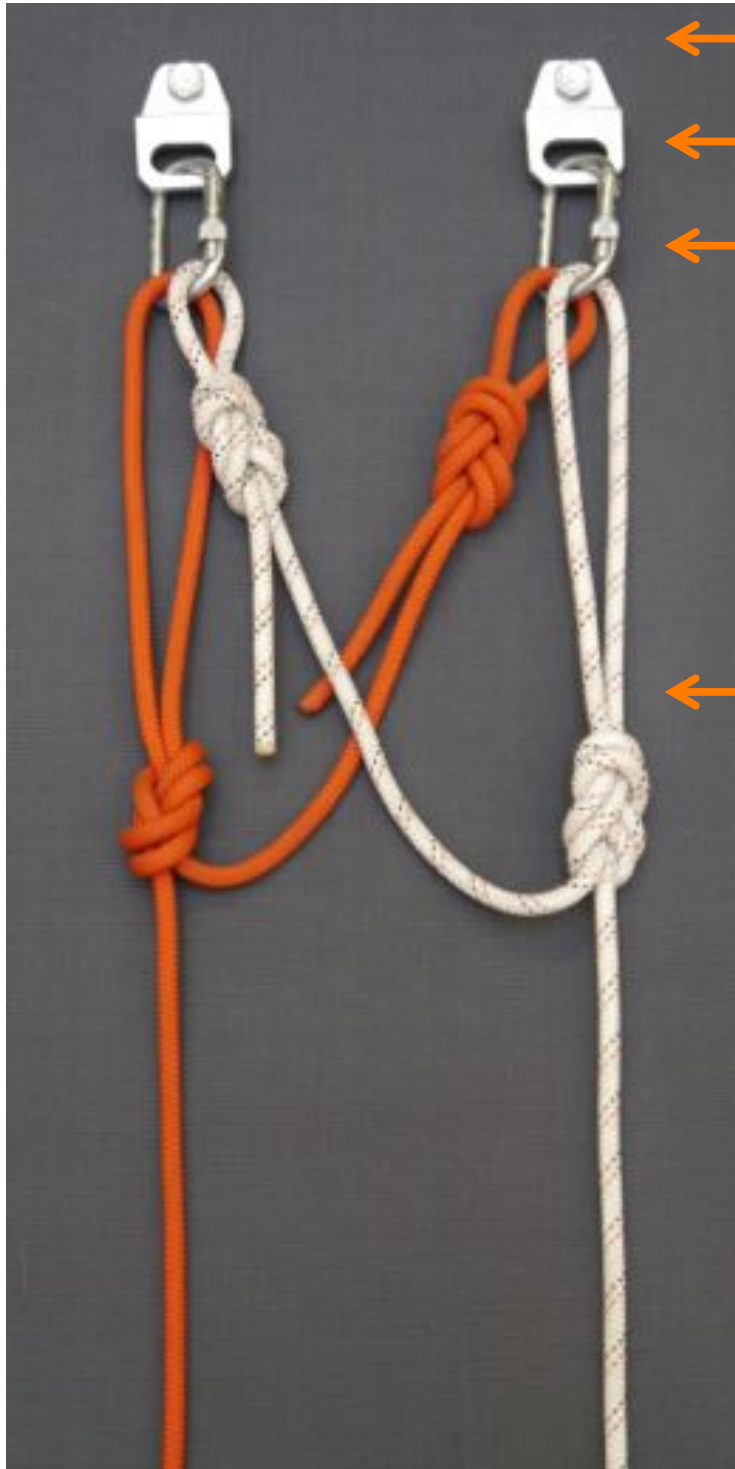
← Pièce d'ancrage + fixation

sans garantie

← Connecteur

← Cordes nouées

Amarrage irréprochable
type 4
principe de redondance



- ← Élément structurel garanti
- ← Pièces d'ancrage + fixations
- ← **sans** garantie
- ← Connecteurs
- ← Cordes nouées

Amarrage irréprochable
type 4
principe de redondance