

Installation d'un passage protégé « écuroduc » à poulie unique



Dominique Baillie

<http://grifouniou.free.fr/sosecu2>

Septembre 2012

Installation d'un passage protégé « écuroduc » à poulie unique

Sommaire

| | |
|--|-----------|
| Explication du dispositif à poulie unique | 3 |
| A. Introduction | 3 |
| B. Impact visuel | 3 |
| C. Généralités sur le dispositif | 4 |
| D. Principe | 5 |
| E. Détail du dispositif | 6 |
| F. Matériel nécessaire à la conception de l'écuroduc | 12 |
| G. Mise en place de l'écuroduc | 15 |
| H. Détail de l'installation | 16 |
| I. Test de rupture | 27 |
| J. Protocole d'entretien | 30 |
| Check list d'inspection | 31 |

SOS Ecureuil Roux

Explication du dispositif à poulie unique

A. INTRODUCTION

L'écuroduc est un corridor biologique artificiel ayant pour but de favoriser le passage des écureuils en toute sécurité au-dessus d'une route et ou d'un obstacle tel qu'un canal, compensant ainsi les dommages causés par l'activité humaine.

Ce dispositif est réalisé avec des cordages type code de grimpe ou d'escalade.

Comme tout dispositif, il nécessite une attention particulière lors de son installation et de son suivi technique.

C'est un dispositif « vivant » qui nécessite des interventions régulières.

B. IMPACT VISUEL

- Exemple de l'écuroduc de Villers-les-Rigault (Seine-et-Marne) au-dessus du canal de l'Ourcq.



SOS Ecureuil Roux

C. GENERALITES SUR LE DISPOSITIF

L'écuroduc est réalisé à l'aide d'un cordage de grimpeur recyclée (diamètre 14 mm) relié, d'un côté, directement à un arbre par un nœud d'amarrage et, de l'autre, suspendu par un lest au travers d'une poulie qui maintient le dispositif à une tension constante de 0,5 à 1 kg au mètre environ. Le tout est assuré par des dispositifs de sécurité spécifique.

L'ensemble du dispositif est installé à une hauteur comprise entre 6 et 10 mètres.

Ce type d'écuroduc est simple et peu coûteux. Il ne nécessite pas de connaissances techniques particulières hormis la technique de grimpe dans les arbres. Ces écuroducs répondent à une majeure partie des cas d'installations et doivent donc être privilégiés aux écuroducs à palan.

Note 1 : le choix de la hauteur dépend bien sûr de celle des arbres, mais idéalement la corde doit être située dans le deuxième tiers de la hauteur de l'arbre et au minimum imposé par les services techniques des responsables des lieux.

Note 2 : la hauteur est toujours un gage de sécurité et d'efficacité, une hauteur minimale de 6 mètres est souhaitable.

Note 3 : la tension de 1 kg au mètre est une cible correspondant à un écuroduc de longueur maximale de 30 mètres ; au-delà, il faudra installer un écuroduc à palan.

Cette tension devra être réajustée en fonction de la longueur de l'écuroduc, cette valeur augmentant et diminuant de la même manière que la longueur du dispositif.

Note 4 : Les cordages de grimpeur d'arbres sont à privilégier aux cordes d'escalade qui ont un taux d'allongement plus important.

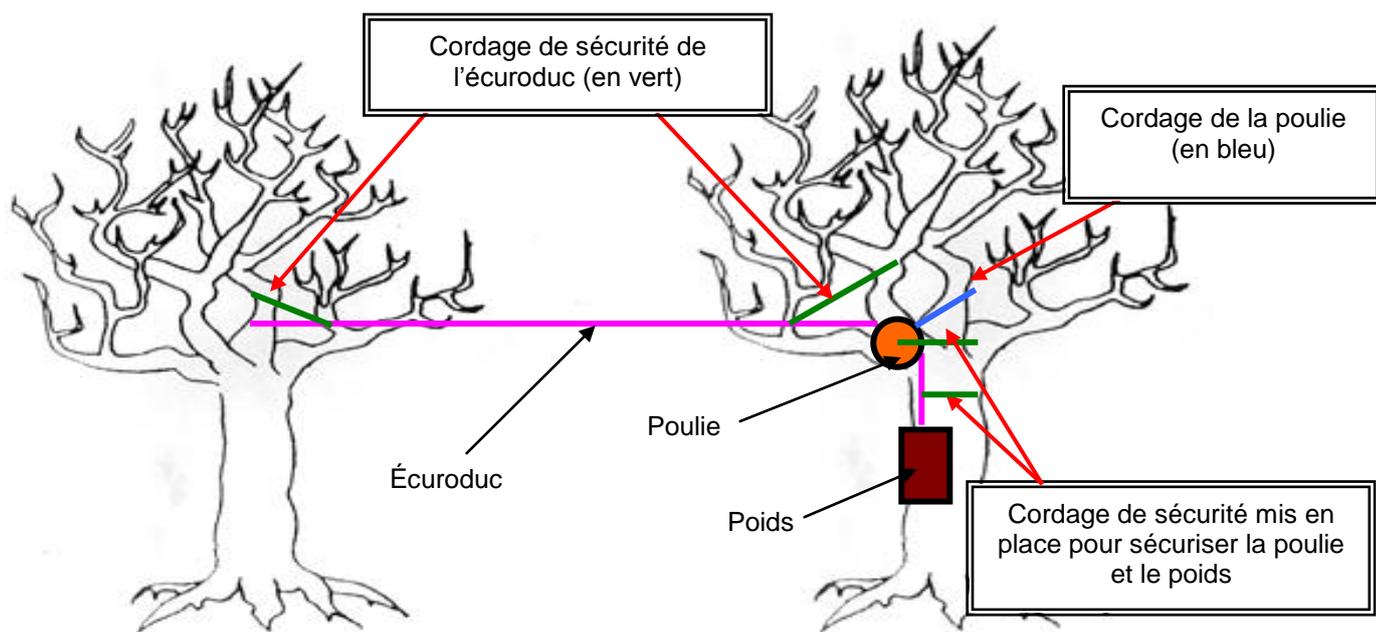
SOS Ecureuil Roux

D. PRINCIPE

Écuroduc à poulie unique

Le lest permet une tension constante, compensant les mouvements des arbres, ce qui permet de sécuriser l'installation et de prévenir une rupture par surtension.

- Le principe est de permettre à la corde de garder une tension constante quels que soient les effets du temps et les types de cordages, ceci tout en restant simple, fiable et peu coûteux.
- L'ensemble est sécurisé par 3 cordages (en vert pour contenir l'installation en cas de rupture éventuelle).



SOS Ecureuil Roux

E. DETAIL DU DISPOSITIF

a) La corde

- La corde constituant l'écuroduc est une corde de grimpeur d'arbres (optionnel escalade) d'une résistance de 3,5 tonnes.
- Elle est accrochée à l'arbre opposé de la poulie par un nœud d'amarrage demi-clef, et reliée à l'arbre opposé au travers de la poulie.
- L'écuroduc est sécurisé aux deux côtés par un cordage avec un nœud de prussik afin de le contenir en cas de rupture.

b) Le lest

- Le lest est réalisé à partir de bûche(s) de chêne de 10 à 30 kg, le tout maintenu par une chaîne et accroché au cordage de l'écuroduc par un nœud de prussik pour en faciliter le réglage de positionnement.
- Il est sécurisé par un cordage spécifique (longe), pour contenir le risque de chute.

c) Le cordage de sécurité du lest et sa longe

- Pourront être réalisés à l'aide de cordes de grimpe recyclées. Le cordage de sécurité est relié au lest par un nœud de chaise et par un mousqueton ou maillon rapide (recyclé ou non), côté longe, pour en faciliter le glissement.

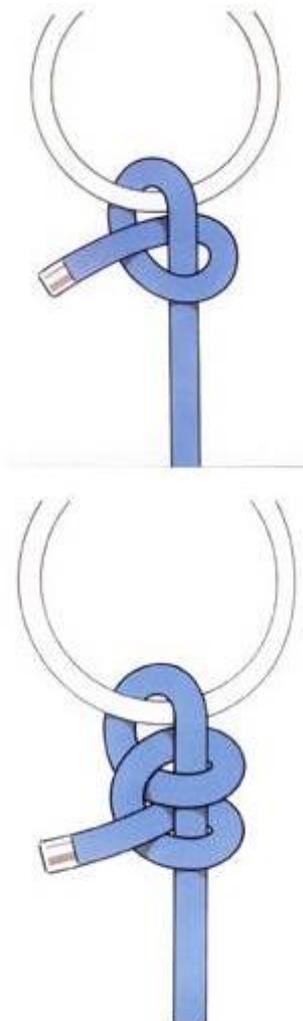
SOS Ecureuil Roux

d) Les nœuds

(1) Le nœud de type amarrage demi-clef

- Le nœud de type amarrage demi-clef est installé sur l'arbre côté opposé à la poulie (autour de l'arbre).

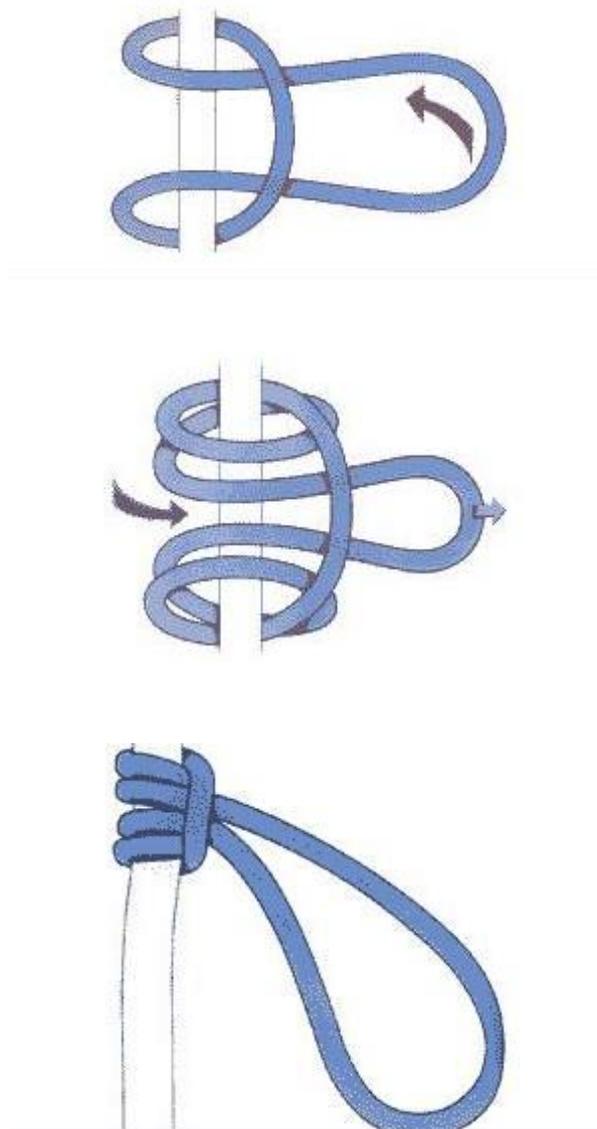
Note: Sans tour mort



SOS Ecureuil Roux

(2) Le nœud de prussik

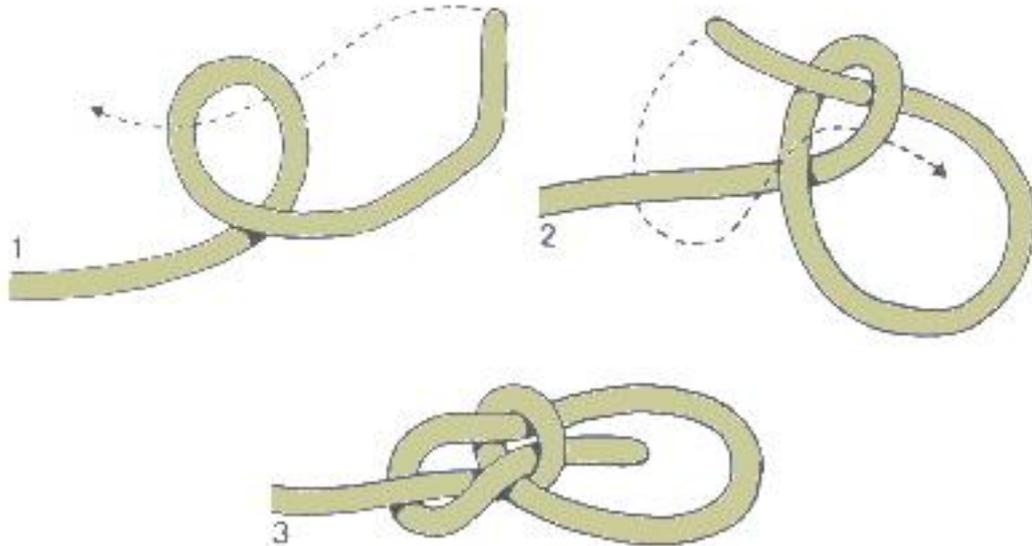
- L'écuroduc est sécurisé aux deux extrémités par un cordage avec ce nœud afin de le contenir en cas de rupture.
- Ce nœud est également utilisé pour fixer le poids sur le cordage côté poulie (très pratique pour déterminer le réglage de position du lest).



SOS Ecureuil Roux

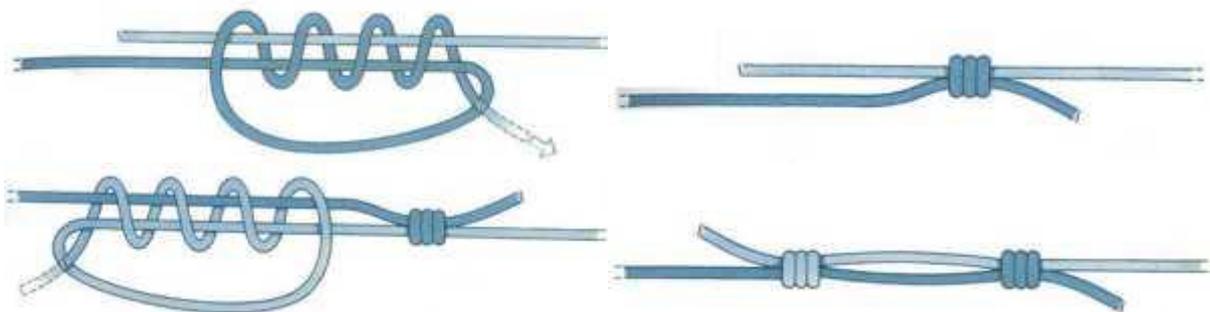
(3) Le nœud de chaise

- Le nœud de chaise est utilisé à l'extrémité de la longe de sécurité pour le raccordement à la bûche.



(4) Le nœud Grinner double

- Ce nœud doit être utilisé à chaque fois qu'un nœud de raccordement est nécessaire (boucle pour la réalisation des nœuds de prussik et du cordage fusible).
-

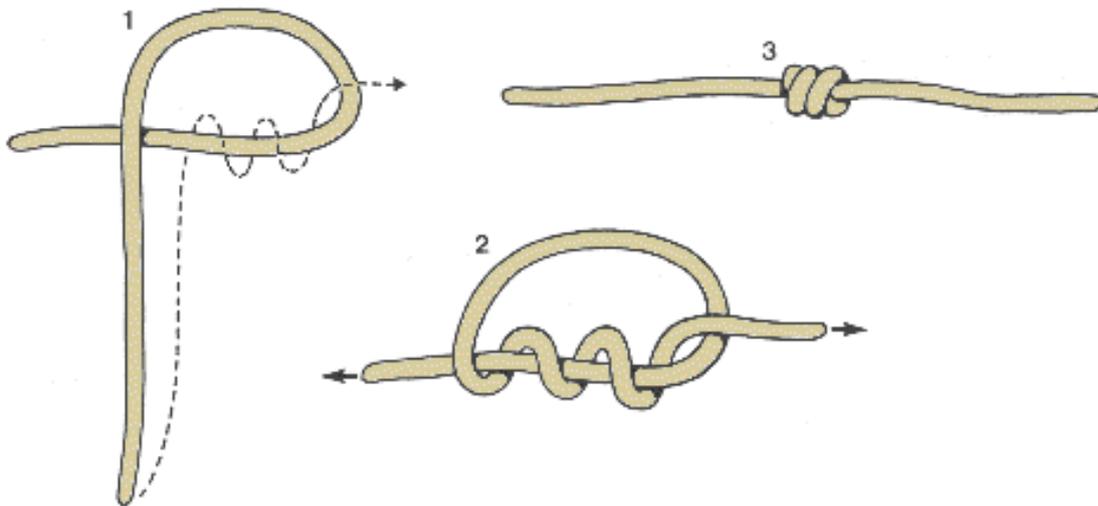


SOS Ecureuil Roux

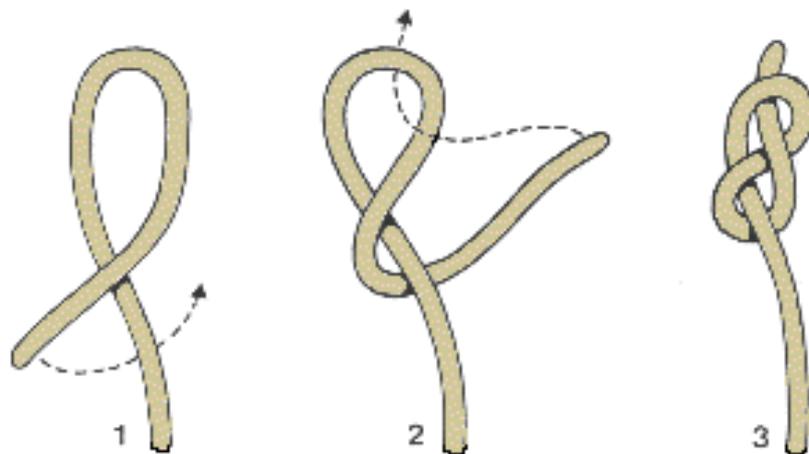
(5) Le nœud de capucin ou de huit

- Le nœud de capucin ou de huit est utilisé au bout du cordage de la poulie afin d'éviter tout risque d'évidement.

nœud de capucin



nœud de huit

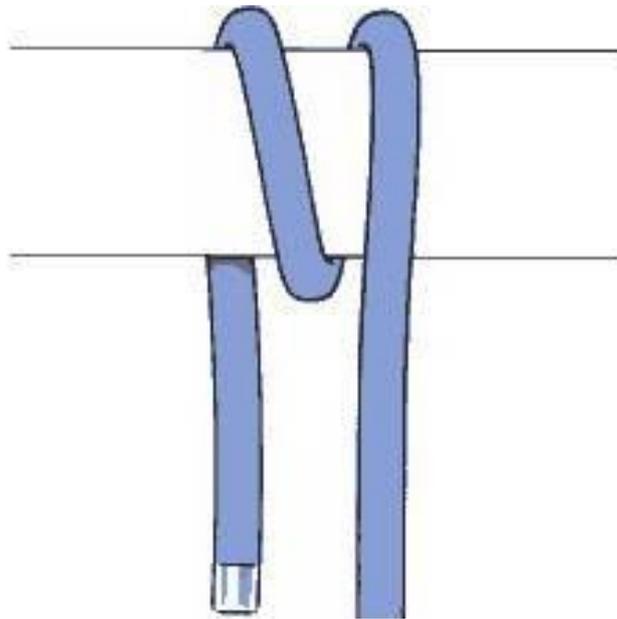


SOS Ecureuil Roux

(6) Le tour mort (annule le phénomène de frottement)

- Doit être utilisé à chaque fois qu'il y a une liaison avec une poulie ou un cordage (exemple : cordage fusible avec poulie et nœud de chaise de l'écuroduc).

ATTENTION : Ne doit en aucun cas être utilisé autour d'un tronc d'arbre.



SOS Ecureuil Roux

F. LE MATERIEL NECESSAIRE A LA CONCEPTION DE L'ECURODUC

a) Les fournitures

- Deux mousquetons ou deux maillons rapide (résistance mini 3 t) utilisés
 - pour la sécurisation de l'amarre côté nœud de chaise,
 - pour la poulie.



- Collier plastique électricien (type colson)
 - Utilisé pour la finition des nœuds de chaise.



- Quatre tirefonds
 - utilisés pour le lest



- Une chaîne de 1,5 m
 - utilisée pour le lest



SOS Ecureuil Roux

- un cordage de 10 mm de diamètres (résistance : 2,4 t), de 10 m de longueur
 - cordage de liaison poulie/arbre ;



- un cordage de grimpe neuf ou recyclé (diamètre 12 à 14 mm, longueur 35 m maximum), utilisé pour
 - l'écuroduc,
 - la longe,
 - le nœud de prussik,
 - le cordage de sécurité.



SOS Ecureuil Roux

b) Le panneau

- Un panneau explicatif doit être installé au pied de l'écuroduc afin de fédérer les promeneurs à la cause de l'écureuil roux.



SOS Ecureuil Roux

G. MISE EN PLACE DE L'ECURODUC

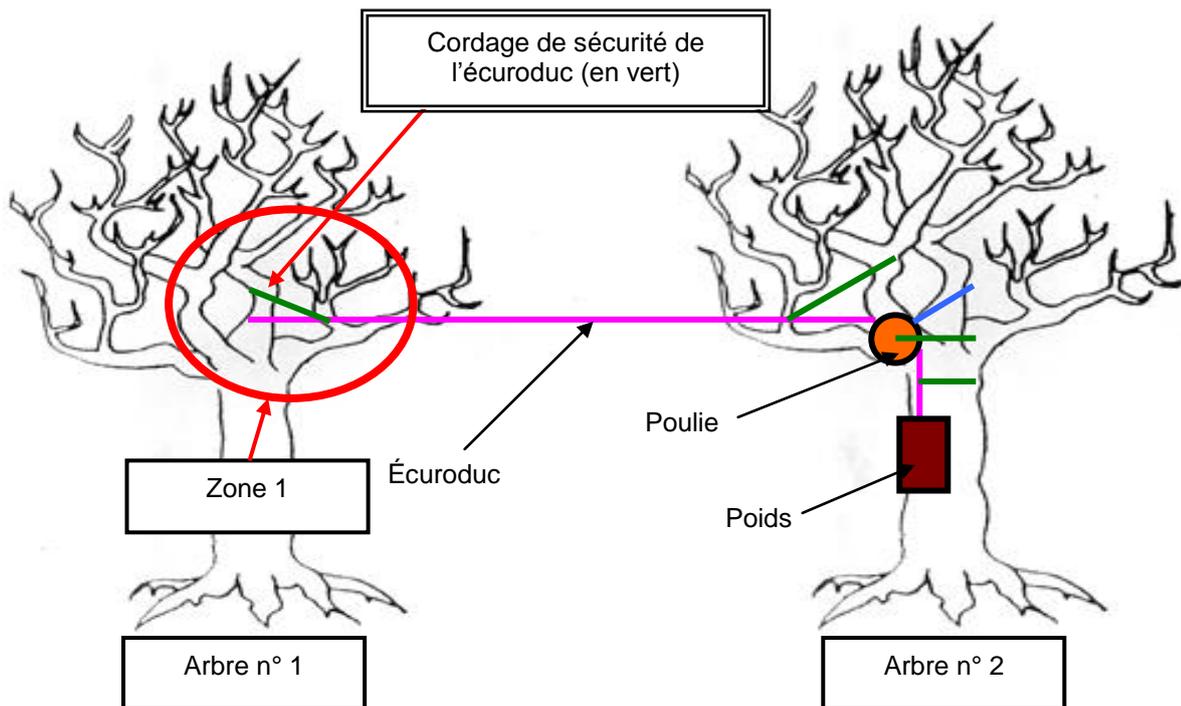
- La mise en place doit être effectuée par des personnes qualifiée et aguerrie à la technique de la grimpe dans les arbres.
- L'association Sos Ecureuil & Espèces Sauvages fait appel au service de l'association Arboréale (www.arboreale.com), association de grimpeurs d'arbres (discipline acrobranche).



SOS Ecureuil Roux

H. DETAIL DE L'INSTALLATION

a) Détail de la partie « fixe » de l'écuroduc se raccordant directement à l'arbre (zone 1)



SOS Ecureuil Roux

b) Mise en place du cordage

- Fixer le cordage au premier arbre avec un nœud demi-clef (même type d'installation S E.1.).
- Installer un nœud de prussik afin de sécuriser l'écuroduc pour contenir une éventuelle rupture due au frottement de la corde sur l'arbre ou à une rupture au niveau du nœud.



Cordage de sécurité

Nœud d'amarrage 2 demi-clef

Nœud de prussik de sécurité

SOS Ecureuil Roux



Le cordage de sécurité ne doit pas être sous tension, il doit rester « mou » et détendu.



Ces cordages doivent être réalisés par des nœuds de Grinner double

SOS Ecureuil Roux



Nœud non serrant, permettant la croissance de l'arbre en toute sécurité.

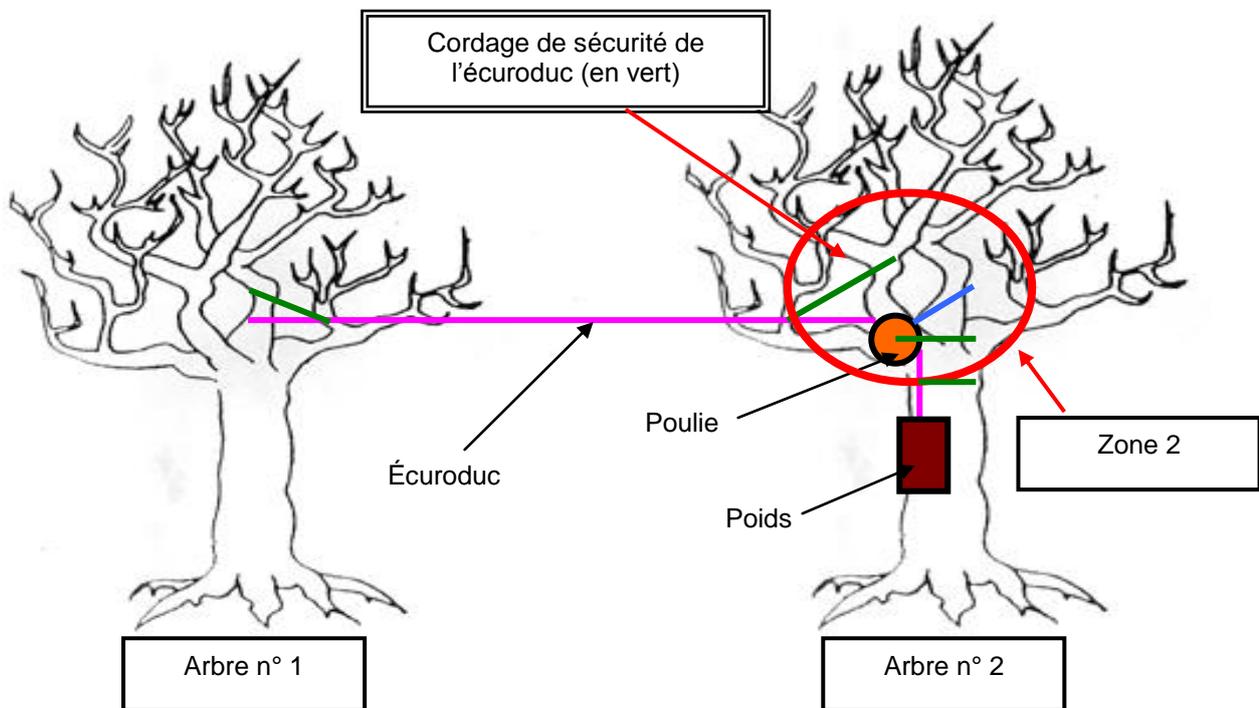
Nœud d'amarrage 2 demi-clef : permet de reprendre le réglage de l'écuroduc sous tension.



C'est la longueur du bout dormant du nœud d'amarrage qui fait sa force. Il devra toujours être d'une longueur minimale de 50 cm (pour une raison d'esthétique, il pourra être lové).
Astuce : un rajout de demi-clef permet de réduire la longueur.

SOS Ecureuil Roux

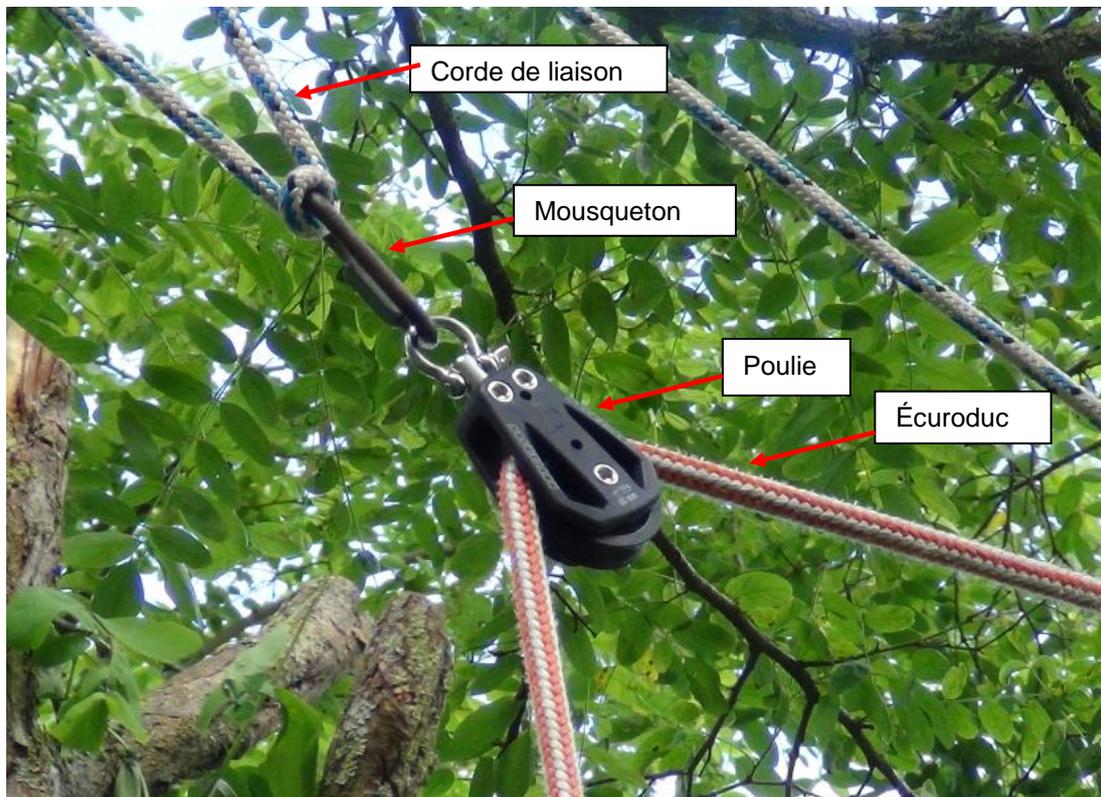
c) Détail de la partie écuroduc se raccordant à la poulie (zone 2)



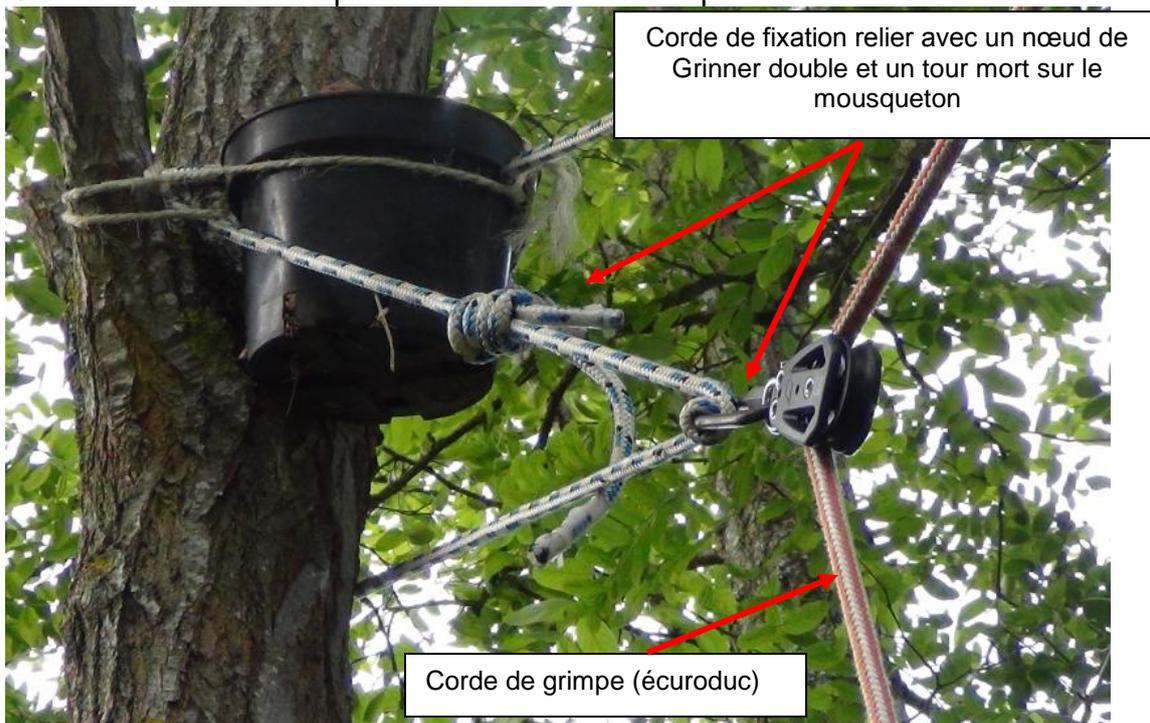
SOS Ecureuil Roux

d) Mise en place de la poulie

- Mettre en place la poulie sur l'arbre avec 1 tour mort autour de l'anneau du mousqueton de liaison.



- La corde de l'écuroduc passe directement dans la poulie.



SOS Ecureuil Roux

- Détail de la corde de liaison avec son nœud de raccordement type Grinner double.

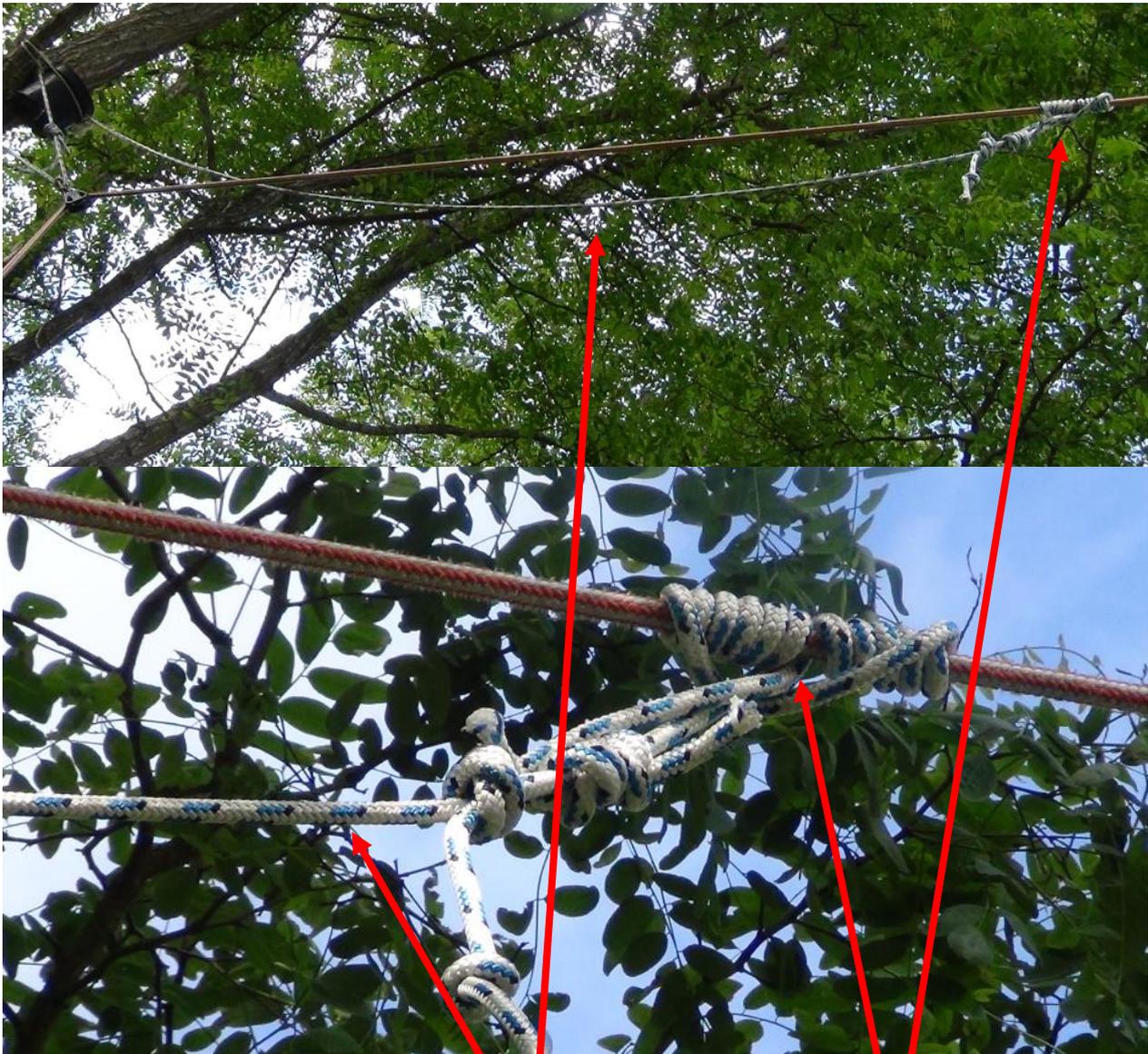


e) Mise en place des cordages de sécurités

Afin de supprimer tout risque de chute de l'écuroduc sur la voie publique, il faut sécuriser chaque nœud de fixation et chaque partie mécanique par un cordage de sécurité. Ces cordages de sécurité sont fixés à l'écuroduc par un nœud de prussik.

- L'écuroduc est sécurisé par un nœud de prussik et une longe raccordée directement au tronc d'arbre.
Note : la longe doit être suffisamment « mole » pour permettre à l'écuroduc de se tendre et doit être suffisamment éloignée de la poulie pour permettre à l'écuroduc de se détendre.

SOS Ecureuil Roux

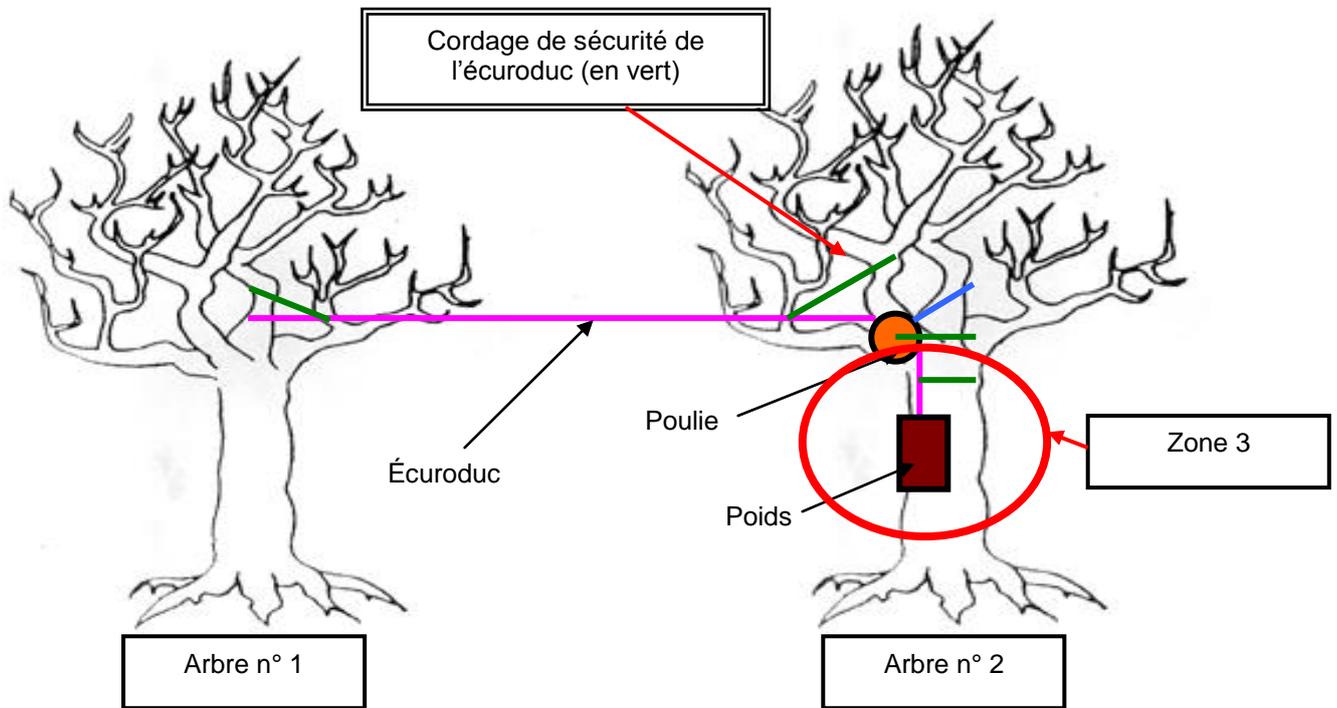


Cordage de sécurité
de l'écuroduc

Nœud de prussik de
l'écuroduc

SOS Ecureuil Roux

f) Détail de la partie lest (zone 3)



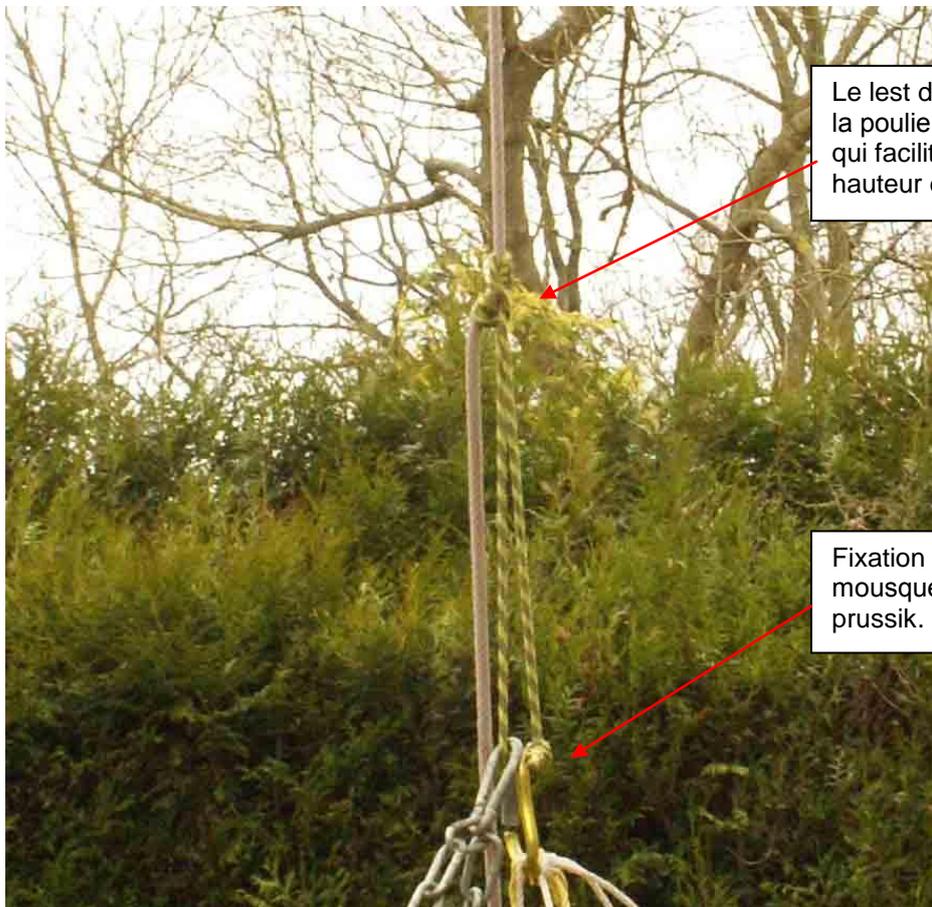
SOS Ecureuil Roux

g) Mise en place du poids

- Le lest doit être relié à la corde de la poulie par un nœud de prussik, qui facilitera le réglage de la hauteur du lest.



- Détail de la fixation.



Le lest doit être relié à la corde de la poulie par un nœud de prussik, qui facilitera le réglage de la hauteur du lest.

Fixation du lest par un mousqueton sur le nœud de prussik.

SOS Ecureuil Roux

- **Une fois le lest installé il faudra vérifier son réglage.**

Note 1 : le réglage idéal est 3 m au-dessous de la poulie lorsque l'écuroduc est sous tension. Le lest risque de nécessiter rapidement un nouveau réglage une fois que l'écuroduc se détendra.

Note 2 : cette distance de 3 m est une distance indicative de pré-réglage qui varie en fonction du type de cordage utilisé et de son coefficient d'allongement.

- Une longe de sécurité doit être installée et raccordée à la chaîne du lest par un nœud de chaise et directement au tronc d'arbre par un nœud de chaise ou amarrage deux demi-clef.

Note 1 : Cette longe doit être suffisamment « mole » pour permettre le libre déplacement verticale du lest.

Note 2 : La liaison à l'arbre doit permettre la croissance de celui-ci.



Longe de sécurité

SOS Ecureuil Roux

I. TEST DE RUPTURE



Cordage de
sécurité de la
poulie

Cordage de
sécurité de
l'écuroduc

Nœud de prussik de
l'écuroduc

SOS Ecureuil Roux



Nœud de raccord
(Grinner double)

Pour exemple :

Cette photo montre le montage de la poulie sans tour mort et on voit bien le peu de surface d'application de la corde sur l'anneau de la poulie.
D'où l'importance de faire systématiquement un tour mort pour augmenter la surface d'application de la corde et ainsi diminuer le frottement et le risque de rupture.

Tour mort sur le
cordage de
sécurité

SOS Ecureuil Roux

- Exemple en cas de rupture de la poulie ou perte du poids, le nœud de prussik sécurise l'écuroduc et évite ainsi tout risque de chute sur la voie publique.



Le cordage de la poulie
s'est relâché

Le cordage de sécurité, avec le nœud de prussik, a
pris le relais et évite la perte de l'écuroduc

SOS Ecureuil Roux

J. PROTOCOLE D'ENTRETIEN

Le protocole d'entretien ci-après est une recommandation. Chaque fiche de relevés devra être complétée et envoyée au service à l'origine de l'installation de l'écuroduc (responsable ONF, Sos Ecureuil Roux & Espèces Sauvages,...) pour le suivi et le retour de fiabilité.

Une inspection devra être effectuée :

- après 1 mois d'installation,
- après 6 mois d'installation,
- 12 mois après la dernière inspection,
- systématiquement après une tempête ou des conditions météorologiques exceptionnelles (à l'initiative du responsable du dispositif).

Avec analyse :

- d'usure
- de fatigue
- de détérioration
- de tension
- de l'impact sur l'arbre (dû au frottement)

En fonction des défauts constatés, on pourra re-paramétrer le pas d'inspection et éventuellement intervenir sur une amélioration de la procédure d'installation.

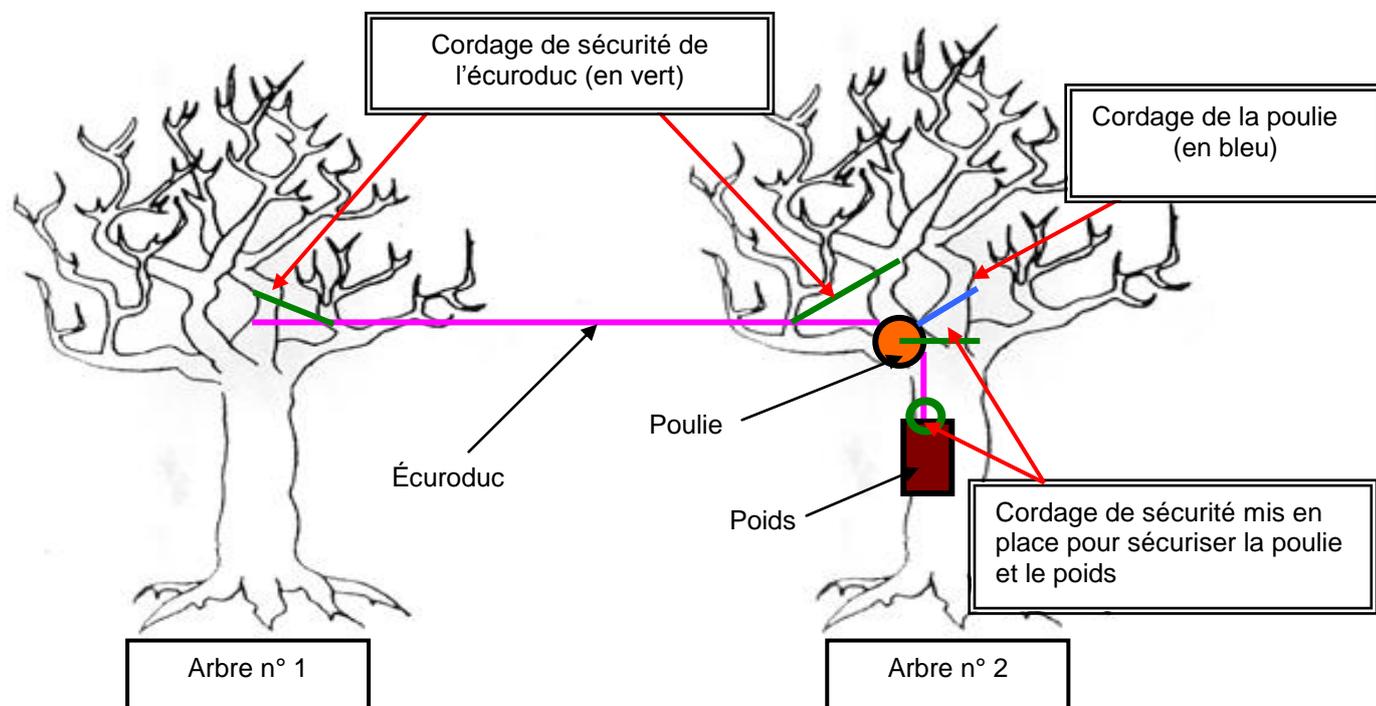


SOS Ecureuil Roux

SOS Ecureuil Roux & Espèces Sauvages

CHECK LIST D'INSPECTION

Écuroduc avec dispositif de compensation (poulie simple)



| <u>Inspection de l'arbre n° 1</u> | | | |
|---|-------------------------|------------|------------------|
| Items devant être inspectés | Défaut (oui/non) | Nom | Signature |
| Etat général de l'arbre avant grimpe | | | |
| Zones de frottement de l'écuroduc sur l'arbre pour usure et défaut. | | | |
| Etat du nœud d'amarrage, usure, tension et intégrité. | | | |
| Etat du cordage de sécurité de l'écuroduc (vert) pour usure, tension, état des nœuds et intégrité de l'ensemble. | | | |
| Etat général de l'arbre et partie recevant le cordage (fissures, maladies, branches mortes etc...) | | | |
| Etat général des cordages (écuroduc), aspect extérieur, tension, usure, défaut apparent, etc... | | | |

SOS Ecureuil Roux

| <u>Inspection de l'arbre n° 2</u> | | | |
|---|-----------------------------|------------|------------------|
| Items devant être inspectés | Défaut (oui/non) | Nom | Signature |
| <i>Etat général de l'arbre avant grimpe.</i> | | | |
| <i>Zones de frottement de l'écuroduc sur l'arbre pour usure et défaut.</i> | | | |
| <i>Etat du cordage de sécurité de l'écuroduc (vert) pour usure, tension, état des nœuds et intégrité de l'ensemble.</i> | | | |
| <i>Etat général de l'arbre et partie recevant le cordage (poulie), fissures, maladies, branches mortes etc...</i> | | | |
| <i>Etat général de l'écuroduc : aspect extérieur, tension, usure, défauts apparents, etc...</i> | | | |
| <i>Etat du lest pour usure, intégrité des points d'attache et nœuds.</i> | | | |
| <i>Etat du cordage de sécurité du lest (vert) pour usure, tension, etc...</i> | | | |
| <i>Etat général de la poulie pour grippage de l'axe, état des fixations, corrosion, libre rotation.</i> | | | |
| <i>Etat du cordage de la poulie (bleu) pour usure, tension, etc...</i> | | | |
| <i>Etat du cordage de sécurité de la poulie (vert) pour usure, tension, etc...</i> | | | |

SOS Ecureuil Roux

Ecuroduc numéro:___ Lieu de l'installation :

Date de l'inspection: __/ __/____

Type d'inspection :

- Depuis le sol (contrôle 3 mois après installation).
- Grimpe (fiabilisation 6 mois après installation).
- Grimpe (périodique, 12 mois après la dernière inspection).

Fiche de rapport de défauts

- *Tout défaut doit être reporté sur ce document de manière claire et lisible ; si aucun défaut n'a été constaté lors de l'inspection, préciser le sur cette fiche par la mention RAS.*
- *Si un défaut est trouvé dans les tolérances sans actions nécessaires avant la prochaine inspection, le préciser également.*
- *Si un défaut est trouvé or tolérance précisée, les actions correctives ayant été apportées ou devant être apportées avec le délai préconisé (Défaut à corriger dans X jours).*
- *Si un doute subsiste sur un des points inspectés, et nécessite l'avis d'un autre intervenant (état de l'arbre, état du cordage etc.), précisez le.*

Note : Si vous avez le moindre doute sur l'état d'un des éléments de l'écuroduc, remplacez le, ou lancez une action corrective de remplacement.

Nom, prénom et signature du ou des intervenants.

Ce document doit être retourné dans les plus brefs délais par courrier au responsable de la mise en place de l'écuroduc.