

# Veilig werken op een antennemast

## Travailler en toute sécurité dans un mât d'antennes

door/par John Devoldere, ON4UN

Traduit par ON4KV

Nu en dan lezen we dat een radioamateur om het leven komt door uit zijn antennemast te vallen. Gewoonlijk gebeurt dat allemaal ver van ons bed, hoewel ook in ons landje reeds dodelijke ongevallen zijn gebeurd bij het werken aan of op een antennemast. Bij het schrijven van het hoofdstuk 'Veiligheid' voor het UBA HAREC-handboek, werd ik geconfronteerd met de noodzaak enkele woorden te besteden aan de veiligheidsaspecten bij het werken aan antennes en op antennemasten en brak ik er een lans voor het gebruik van een valbeveiligingssysteem. Het gezegde "oordeel me naar mijn daden, niet naar mijn woorden", of nog, "beter laat dan nooit", indachtig, besloot ik - ook nog onder impuls van mijn vrienden Roger ON6WU, Mark ON4WW en Bert ON4DMD - eens de puntjes op de i's te zetten betreffende veilig werken aan/op mijn antennes en masten.

### 1. Klimbeveiliging, valbeveiliging, valvertraging, valstop

"What's in a name"? We zullen het in eerste instantie hebben over een veiligheidssysteem bij het **beklimmen** van een antennemast dat ervoor moet zorgen dat men geen dodelijke 'val' kan maken. Het is dus een **valstopstelsysteem**. Of beter nog: het is een **valvertraging- (valafremming)** én valstopstelsysteem.

Door de jaren heen heb ik zeer dikwijls radioamateurs op antennemasten zien 'klimmen' zonder enige beveiliging. Eenmaal bovenin de mast verankerden ze zich meestal om er op een veilige manier te kunnen werken, maar bij het beklimmen of het 'af dalen' van de mast worden veelal alle veiligheidsregels genegeerd.

### 2. Valkrachten

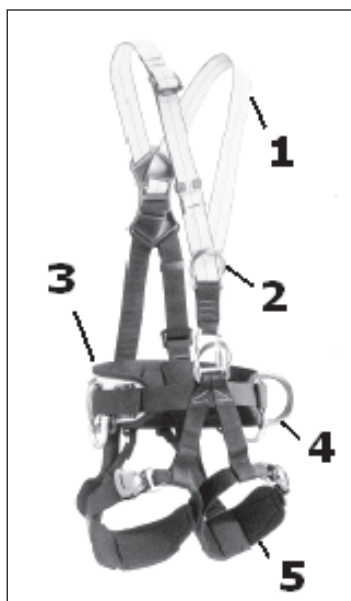
Als een persoon van 100 kg een val van een halve meter maakt en de val wordt opgenomen door het lichaam zonder tussenkomst van een dynamisch element (een 'elastiek', een matras) dat de val eerst 'afremt', dan zal dit lichaam blootgesteld worden aan een kracht van niet minder dan 660 kg. Bij een val van 2 meter hoogte is dat reeds meer dan 2 ton!

De val zo maar stoppen, zonder hem eerst af te remmen is dus 'moordend'. Daarom wordt in alle valbeveiligingsystemen gebruik gemaakt van zogenaamde 'kinetische' valdempers. Een kinetische valdemper zal de kracht die de persoon van 100 kg ondergaat bij een val van 1 m beperken tot 200 kg (i.p.v. 1220 kg zonder demper).

### 3. Klimpak (harnas)

Ook het klimpak is uitermate belangrijk. Een klimpak is datgene wat bergbeklimmers en in feite ook parachutisten dragen. Bij een val moet het ervoor zorgen dat de krachten door een groot aantal banden (riemen) zodanig over het lichaam worden verdeeld, dat er nooit een specifiek deel van het lichaam met de volledige impact wordt belast en men aldus geen ernstige verwondingen oploopt. Bij het gebruik van een eenvoudige klimgordel (bevestigingsgordel) is de kans groot dat men bij een val de rug zou breken. Eenvoudige heupgordels, niet te vergelijken met een klimpak, zijn dus te vermijden. In België laat de wetgeving het gebruik van een heupgordel alleen toe bij werken op maximum 2 m hoogte!

*Fig. 1* Voorbeeld van een degelijk klimpak (1): schouderbanden, (2): bevestigingspunt voor leeflijn, (3): brede lendengordel, (4): bijkomende bevestigingspunten op lendengordel, (5): beenlussen



Régulièrement, nous lisons qu'un radioamateur chute de son mât et en décède. Habituellement, cela se passe "loin de chez nous", malgré qu'il se déroule chez nous aussi des accidents mortels suite à des travaux aux et sur les mâts d'antennes. Lors de la rédaction du chapitre "Sécurité" pour le manuel HAREC de l'UBA, j'ai été confronté avec la nécessité de m'exprimer au sujet des aspects de la sécurité lors de travaux aux antennes et à leurs mâts, j'ai plaidé en faveur de l'usage d'un système antichute. Se souvenant du proverbe "jugez-moi sur mes actes, non sur mes paroles" ou bien, "mieux vaut tard que jamais", j'ai décidé, sous l'impulsion de mes amis Roger ON6WU, Mark ON4WW et Bert ON4DMD, de mettre les points sur les 'i' en ce qui concerne le travail en toute sécurité sur les mâts et aux antennes.

### 1. La protection en ascension, la protection en cas de chute, le ralentisseur de chute, l'antichute

"Que se cache-t-il derrière ce vocabulaire?" En premier lieu, nous parlerons d'un système de sécurité dont le souci est d'éviter les chutes mortelles lors de l'ascension d'un mât d'antennes. Il s'agit d'un **système antichute**. Mieux encore, il s'agit d'un système **ralentisseur de chute ET antichute**.

De tout temps, j'ai souvent vu des radioamateurs grimper sur des mâts d'antennes sans aucune protection. Dès qu'ils ont atteint le sommet du mât, ils s'ancrent le plus souvent pour pouvoir travailler d'une façon sûre, mais lors de l'escalade ou de la descente du mât, toutes les consignes de sécurité sont en grande partie ignorées.

### 2. Les forces de chute

Si une personne de 100 kg fait une chute d'un demi mètre et la chute est reprise par le corps sans l'intervention d'un élément dynamique (un "élastique", un matelas) qui "freine" d'abord la chute, alors ce corps sera exposé à une force de pas moins de 660 kg. Lors d'une chute de 2 mètres de hauteur, la force sera de plus de 2 tonnes!

Arrêter la chute ainsi, sans la freiner est donc "criminel". Pour cette raison, dans tous les dispositifs de sécurité antichute, il est fait usage d'amortisseurs de chute cinétiques. Un absorbeur cinétique va limiter à 200 kg la force que subit une personne de 100 kg lors d'une chute de un mètre de hauteur (au lieu de 1220 kg sans absorbeur).

### 3. Tenue pour l'ascension (harnais)

Le harnais est aussi d'un intérêt capital. Celui-ci est porté par les alpinistes et par les parachutistes. Lors d'une chute, on doit se soucier de répartir les efforts sur de nombreuses ceintures de telle sorte que ceux-ci soient répartis sur le corps humain, ainsi aucune partie du corps subit l'intégralité de l'impact et l'on évite des blessures graves. Lors de l'usage d'une simple ceinture de sécurité, la probabilité de briser son dos en cas de chute est élevée. Une simple ceinture de sécurité au niveau des hanches, nullement comparable à un harnais, est donc à éviter. En Belgique, la législation permet l'usage d'une ceinture de sécurité pour des travaux de maximum deux mètres de hauteur!

*Fig. 1* Exemple d'un harnais (1): bretelles, (2): point d'ancrage pour la ligne de vie, (3): ceinture lombaire extra large, (4): points d'ancrage additionnels sur la ceinture lombaire, (5): ceintures pour les jambes

Een degelijk klompak (fig. 1) kan zowel dienst doen als **antival-veiligheids gordel**, als **positioneringsgordel** (om zich in een vaste positie te hechten tijdens het werken) en als **zitgordel**. Het bestaat uit:

- een brede lendengordel
- schouderbanden
- een bevestigingspunt voor de leeflijn vooraan halfweg de borstkast, bijkomende bevestigingspunten links en rechts op de gordel (voor het positioneren)
- beenlussen ('zitje') die o.a. vermijden dat bij een val de lendengordel over de borst omhoog schuift, en het mogelijk maken om in een half zittende houding te werken.

Een klompak moet voldoen aan het Algemeen Reglement voor de Arbeidsbescherming (ARAB) en een CE-label dragen. In principe dient het elk jaar gekeurd door een onafhankelijk keuringsorganisme. Indien je een gordel zelf niet elk jaar gebruikt, kan ik me niet voorstellen dat dit laatste een dwingende eis kan zijn. Wanneer iemand zijn klompak uitleent aan iemand anders dan blijft hij verantwoordelijk voor eventuele gebreken aan het klompak.

#### 4. Beveiligingsprincipe

De valbeveiliging wordt gerealiseerd door het bevestigingspunt van het klompak TE ALLEN TIJDE verbonden te houden met een **vast punt (= ankerpunt)** via een kort stuk lijn.

#### 5. De leeflijn

De leeflijn is het kort stuk lijn dat het harnas verbindt met een 'vast' punt. Omdat de leeflijn steeds een bepaalde lengte heeft - veelal 1 tot 2 m, om enige bewegingsvrijheid te hebben bij het klimmen, dalen en werken - is het systeem uitgerust met een '**shockabsorber**' of '**kinetische valdemper**' (fig. 2) om bij een val de schok te breken.

Dit is een stukje lijn dat bij grote, plotse belasting, uitrekt als een 'elastiek', m.a.w. het is een elastische lijn, ook nog dynamische lijn genoemd.

We moeten er dus rekening mee houden dat men bij een val wel degelijk over een bepaalde afstand 'vrij valt', tot de valdemper op een progressieve manier alle kinetische energie heeft geabsorbeerd (zoals bij benjisspringen). Op geringe hoogte boven de grond kan de leeflijn met kinetische valdemper dus 'gevaarlijk' zijn. Hou daar steeds rekening mee. Eigenaardig genoeg zijn dergelijke systemen het meest onvolmaakt op dergelijke kleine hoogtes (in de regel minder dan 3 tot 6 m hoogte).

Systemen die gebruik maken van een kinetische valdemper (de meeste systemen) **blokkeren** de val dus NIET, maar **beperken** de val. Dit heeft als voordeel dat de krachten die uitgeoefend worden op het lichaam veel kleiner zijn. Het nadeel is dat er een beperkte vrije, progressief afgeremde, val is (er moet plaats zijn om deze val ongehinderd te doen).

#### 6. Klimmen met een dubbele 'vanglijn' (met twee klimhaken)

In deze configuratie (in het Engels: 'Fall Arrest Lanyard') gebruikt de klimmer twee '**klimhaken**' of '**stijgerhaken**' (in het Engels: 'scaffolding hooks') die hij beurtelings vastklemt op de horizontale buizen van de mast, zodanig dat hij op elk ogenblik vast hangt via één van de twee klemmen. De lengte van een dergelijke lijn is meestal ca. 1 m (vanaf het bevestigingspunt op het klompak ter hoogte van de borst tot aan de grote klemmen). Dergelijke configuratie is steeds uitgerust met een kinetische valdemper zoals hierboven beschreven.

Fig. 3 Dubbel klimhaaksysteem uitgerust met kinetische valdemper. De klimhaken kunnen makkelijk over een buis van 50 mm diameter worden geklemd.



Un harnais solide (fig.1) peut aussi bien faire office de **ceinture de sécurité antichute**, que de **ceinture d'arrimage** (afin de se fixer à une point fixe lors des travaux) que ou que **de ceinture d'assise**. Un harnais se compose:

- D'une large ceinture lombaire
- De larges bretelles
- D'un point de fixation pour la ligne de vie, devant à mi-hauteur de la poitrine; des points latéraux de fixation supplémentaires pour le positionnement
- Des ceintures pour les jambes ("le siège"), cela empêche entre autre en cas de chute que la ceinture lombaire et les bretelles glissent sur la poitrine vers le haut, et permettent de travailler en position semi assise.

Un harnais doit satisfaire aux prescriptions du règlement général pour la protection des travailleurs (RGPT) et porter le label CE. En principe, celui-ci doit être examiné et approuvé chaque année par un organisme agréé indépendant. Si vous n'utilisez pas régulièrement votre harnais, je ne peux pas m'imaginer que cela soit une exigence impérative. Quand quelqu'un prête son harnais, celui-ci reste responsable pour d'éventuels manquements à l'équipement.

#### 4. Le principe de protection

La protection contre les chutes est réalisée par le point de fixation du harnais, qui est EN PERMANENCE relié à un **point fixe (= point d'ancrage)** au moyen d'une courte ligne de vie.

#### 5. La ligne de vie

La ligne de vie est un court segment de ligne qui relie le harnais au point "fixe". Comme celle-ci à toujours une certaine longueur (le plus souvent entre un et deux mètres), afin d'obtenir une liberté de mouvement lors de l'ascension, de la descente et/ou des travaux. Pour absorber le choc lors de la chute, le système est équipé d'un "**absorbeur de choc ou absorbeur cinétique**" (fig. 2).

C'est un morceau de ligne qui lors d'importants efforts soudains, s'étire comme un élastique, en d'autres mots, il s'agit d'une ligne élastique, aussi encore appelé ligne dynamique.

Nous devons en tenir compte lors d'une chute et s'assurer que la hauteur de chute libre a une certaine importance, de telle sorte que l'amortisseur de chute puisse absorber toute l'énergie cinétique de manière progressive (comme au saut à l'élastique). A faible hauteur, une ligne de vie avec absorbeur cinétique peut être dangereuse. Veuillez en tenir compte. Singulièrement, ce système n'est pas efficace pour les faibles hauteurs (en règle générale moins de trois à six mètres de hauteur).

Les systèmes qui font usage d'un absorbeur cinétique (la plupart des systèmes) **n'arrêtent** pas la chute, mais la **freinent**. L'avantage est que les forces exercées sur le corps sont plus faibles. L'inconvénient est que c'est une chute de faible amplitude progressivement freinée (il faut de la place afin de chuter sans rencontrer d'obstacles).

#### 6. Grimper avec deux cordes de sécurité (avec 2 crochets de sécurité)

Dans cette configuration (en anglais, "Fall Arrest Lanyard"), le grimpeur utilise deux crochets "**de sécurité ou de progression**" (en anglais, "scaffolding hooks") qu'il fixe alternativement sur les montants horizontaux du mât, de sorte qu'à chaque instant il soit amarré par l'intermédiaire d'un des deux crochets de sécurité. La longueur de telles lignes est d'environ un mètres (depuis le point de fixation du harnais jusqu'au crochet). Cette configuration est toujours équipée d'un absorbeur cinétique, comme décrit ci-dessus.

Fig. 3 système à double crochets équipé d'un absorbeur cinétique. Les crochets peuvent être facilement fixés à un tube de 50 mm de diamètre.

Klim steeds met de twee haken, NOOIT met 1 haak. Minstens even gevaarlijk is te klimmen met 1 haak terwijl de tweede haak aan een bevestigingspunt van je gordel is vastgemaakt. In dit laatste geval zal bij een val de 'shockabsorber' niet werken, want deze is dan overbrugd door de lijn naar de niet-gebruikte haak.

## 7. Gebruik maken van een permanent geïnstalleerde valbeveiligingslijn

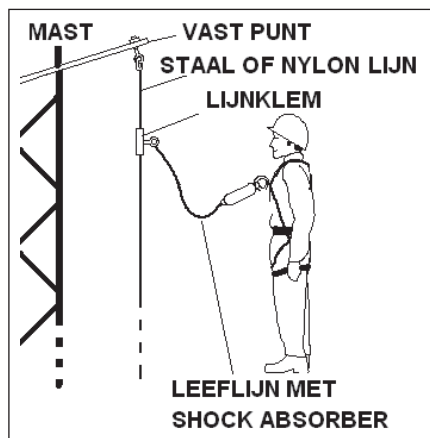


Fig. 4 De onderdelen van een permanent geïnstalleerd valbeveiligingssysteem

Fig. 4 Les composants d'une installation de sécurité anti-chute installée de manière permanente.

In veel professionele installaties wordt gebruik gemaakt van een vast geïnstalleerde inoxkabel (veelal 8 mm diameter), die parallel gespannen wordt aan de antennemast (bijv. op 20 cm afstand van de mast). Op de kabel brengt men dan een 'lijnklem' aan, die in één richting (omhoog) zonder weerstand kan worden verschoven (bij het klimmen), maar die, wanneer men die in de andere richting (valrichting) wilt verschuiven, blokkeert, net als het mechanisme van een veiligheidsgordel in een wagen.

Op deze manier hebben we een verschuifbaar 'vast' punt gecreëerd waaraan we onze leeflijn kunnen vasthechten. Ook hier zal de leeflijn uitgevoerd zijn met een 'shockabsorber' zoals hierboven beschreven. De stalen valbeveiligingslijn heeft immers niet de minste elasticiteit die de (korte) 'vrije' val moet helpen breken.

Nadelen:

- de staalkabel loopt slechts tot bovenaan de 'pyloon' en kan onmogelijk doorlopen tot het bovenste deel van een eventuele draaimast als die aanwezig is. Er is dus geen klimbeveiliging boven de top van de pyloon. Klim nooit met de borsthoogte hoger dan het hoogste punt van de inoxkabel, tenzij je gebruik maakt van de dubbele klimhaken (zie punt 6);
- vrij duur want op elke antennetoren dient een dergelijke staalkabel geïnstalleerd te worden.
- bij ongeval blijf je aan de lijn hangen, en dient een tweede persoon omhoog te klimmen om je te helpen 'evacueren'.

Twijfelachtig voordeel: in principe geen 2de man nodig, hoewel het ten stelligste af te raden is antennewerken alleen uit te voeren!

## 8. Nylonlijn i.p.v. inoxlijn

Waarom geen nylonlijn zoals gebruikt door de bergbeklimmers (10,5 mm diameter)? Dergelijk touw is zeker niet goedkoper dan 8 mm inoxkabel want je betaalt al gauw € 2,50 of meer per meter! Dergelijke nylonlijn is echter niet geschikt om permanent in weer en wind te blijven hangen. Dat is zoveel als zeggen dat je eigenlijk eerst je toren moet beklimmen (met dubbele klimhaken) om er bovenaan de 10,5 mm dikke nylonlijn te bevestigen aan een ankerpunt dat stevig genoeg is. Dat moet telkens als je op die anten-nemast wilt werken.

Fig. 6 Klem voor gebruik op 10,5 mm nylonlijn



Grimper toujours en utilisant les deux crochets, JAMAIS avec un seul de ceux-ci. Aussi dangereux, est de grimper avec un seul crochet alors que le second est fixé à l'anneau de fixation du harnais. Dans ce cas, en cas de chute, l'absorbeur cinétique ne va pas travailler, car il est court-circuité par la ligne vers le crochet non utilisé.

## 7. Utiliser une ligne de sécurité permanente

Fig. 5 Verschuifbare klem voor gebruik op inoxkabel

Fig. 5 Pince de rétention coulissante pour utilisation sur un câble en inox.



Beaucoup d'installations professionnelles sont équipées d'un câble en inox installé à titre définitif (souvent de 8 mm de diamètre), qui sont tendues parallèlement au mât d'antennes (par exemple, à 20 cm de distance du mât).

On fixe au câble, un **crochet de rétention**, qui ne peut être déplacé sans résistance que dans une seule direction (vers le haut, lors de l'ascension), mais qui, lorsque l'on veut se déplacer dans l'autre direction (direction de la chute), bloque, tout comme le mécanisme d'une ceinture de sécurité dans une voiture.

Nous avons créé de cette façon un point fixe mobile auquel nous pouvons attacher notre ligne de vie. Ici aussi, notre ligne de vie sera équipée d'un absorbeur de choc comme décrit ci-dessus, la ligne de sécurité métallique n'a pas la moindre élasticité afin de freiner la chute libre (de faible amplitude).

Inconvénients:

- Le câble en inox ne court que le long du mât et ne peut atteindre la partie supérieure d'un éventuel mât rotatif. Donc il n'y a aucune sécurité au-dessus du sommet du pylône. Ne grimpez jamais avec votre buste plus haut que le plus haut point de fixation du câble inox, à moins que vous utilisiez les doubles crochets de sécurité (voir le point 6);
- Très onéreux, car un tel câble doit être installé sur chaque mât d'antennes.
- En cas d'accident, vous restez suspendu au câble, et une seconde personne doit impérativement venir vous délivrer.

Avantage douteux: en principe, pas besoin d'une seconde personne, bien qu'il soit fortement déconseillé de travailler seul à ses antennes!

## 8. Une corde en nylon au lieu d'une ligne en inox

Pourquoi ne pas utiliser des cordes en nylon comme celles utilisées par les alpinistes (10,5 mm de diamètre)? Une telle corde n'est certainement pas meilleur marché qu'un câble en inox de 8mm de diamètre, et le prix s'élève rapidement à € 2,50 EUR par mètre ou plus! Ces cordes en nylon ne sont pas faites pour rester en permanence dans les intempéries. Ce qui consiste premièrement à escalader le mât avec deux crochets de sécurité, afin de fixer la corde en nylon à un point d'ancrage solide, et ce à chaque fois qu'il faut travailler sur ce mât là.

Fig. 6 Pince de rétention pour usage sur une corde en nylon de 10,5 mm d'épaisseur.



Opgelet, er bestaan twee soorten dergelijke nylonlijnen, **statische** (bijna geen rek) en **dynamische** (veel rek).

Hier willen we duidelijk de dynamische koord gebruiken die als kinetische valdemper dienst helpt doen!

### 9. Gebruik maken van een nylonlijn met lijnklem

In dit systeem gebruiken we de nylonlijn op identiek dezelfde manier als de staakabel, zoals hierboven beschreven: op de nylonlijn loopt een speciale klem (**fig. 6**) die in één richting (naar omhoog) kan verschoven worden en in de andere richting (valrichting) blokkeert.

### 10. De 10,5 mm dikke nylonlijn in een lussysteem

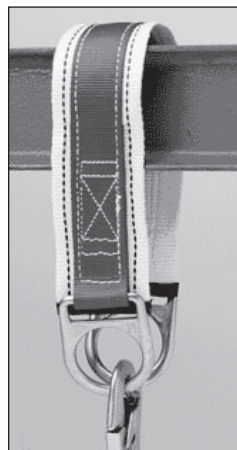
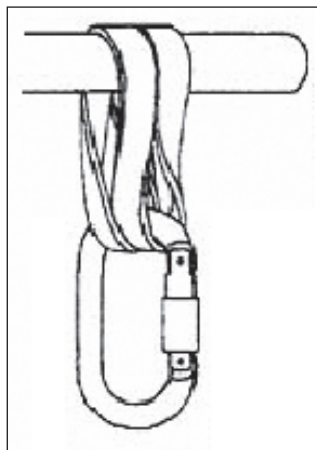
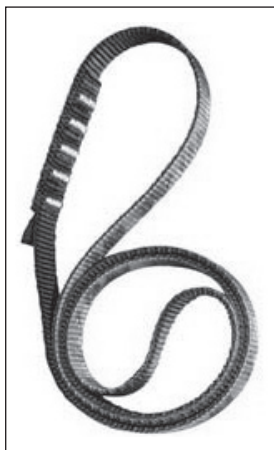
De inspiratie van dit systeem heb ik gezocht bij de bergbeklimmers. Dit is het systeem dat ik op mijn verschillende antennemasten heb geïnstalleerd. Hierna volgt een gedetailleerde beschrijving:

#### 10.1. De 3 mm dikke gesloten bandlus in nylon

Klim met het dubbel klimhaaksysteem naar het hoogste punt van de pyloon of de draaimast. Bevestig daar, bijv. met behulp van een eindeloze **bandlus** (**fig. 7**), een musketon ter hoogte van de hoogst opgestelde antenne (zie ook punt 12). Mij zijn twee fabrikanten van dergelijke eindeloze lussen bekend: Petzl en Komet (details zijn te vinden op internet).

Steek een 3 mm nylonouwteje door een musketon. Laat beide uiteinden tot onderaan de pyloon komen.

Op ca. 0,5 tot 1 m hoogte verbind je de twee uiteinden met elkaar. Je hebt nu een gesloten lus van een 3 mm dik nylonouwteje dat tot het hoogste punt van je antennesysteem komt. Deze lus blijft permanent op de pyloon, en zal dienen om de 10,5 mm nylonkoord omhoog te hijsen wanneer we op de antennemast willen werken.



**Fig. 7 Links: een zgn. eindeloze bandlus. Midden: manier om de musketon te bevestigen d.m.v. een eindeloze lus. De trekbestendigheid is nu 2 x groter dan van het (enkel) lint. Rechts: ankerlint met 2 ogen. Via internet (Google) vind je makkelijk leveranciers van deze producten.**

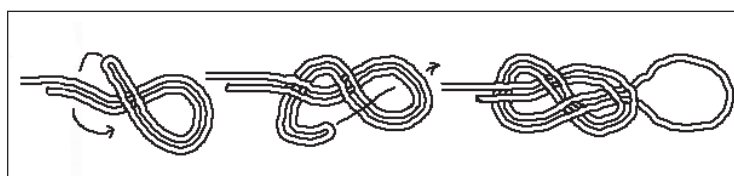
*Fig. 7 A gauche: une boucle sans fin. Au milieu: manière de fixer un musqueton au moyen d'une boucle sans fin. L'effort de traction est deux fois supérieur que pour un simple ruban. A droite: ruban d'ancrage avec deux œilletons. Via Internet (Google), il est possible de trouver facilement des fournisseurs de ce type de produit.*

#### 10.2. Het ophijsen van de nylon veiligheidskabel

Verbind nu de 10,5 mm koord aan de 3 mm nylonlus, hijs de kabel naar de top van je antennemast en terug omlaag. We hebben nu de 10,5 mm kabel door een musketon gestoken die bevestigd is ter hoogte van onze hoogste antenne.

#### 10.3. Eén uiteinde van de koord

Eén uiteinde van de koord wordt bevestigd aan het bevestigingspunt van het klimpak ter hoogte van de borst (bevestig een musketon aan een oog dat we maken op het einde van de koord). **Figuur 8** toont hoe de hiervoor zeer betrouwbare dubbele achtlus kan worden gemaakt.



**Fig. 8 Dubbele achtlus op het uiteinde van de 10,5 mm koord.**

*Fig. 8 Nœud en double huit à l'extrémité d'une corde de 10,5 mm.*

#### 10.4. Het andere uiteinde

Het andere einde loopt langsheen de pyloon naar beneden waar het op ca. 0,5 m boven de grond door het **remmechanisme** (**fig. 10**) wordt geleid, dat met één of meerdere musketons aan de pyloon is bevestigd. Dit rem-

Faites attention, il existe deux sortes de corde en nylon, l'une **statique** (presque pas d'élasticité) et l'autre **dynamique** (beaucoup d'élasticité). Dans ce cas-ci, nous voulons clairement utiliser la corde dynamique qui fait office d'amortisseur cinétique!

### 9. Utilisation d'une corde en nylon avec pince de rétention.

Dans ce système, nous utilisons identiquement la corde en nylon comme le câble en acier décrit ci-dessus: sur la corde en nylon, circule une pince spéciale (**fig. 6**) qu'on ne peut déplacer que dans une direction (vers le haut) et dans l'autre direction (direction de chute) la pince bloque.

### 10. La grosse corde en nylon de 10,5 mm en boucle

Je suis allé chercher l'inspiration de ce système chez les alpinistes. C'est le système que j'ai installé sur les différents mâts que je possède. En voici une description détaillée:

#### 10.1. La boucle en corde de nylon de 3 mm d'épaisseur

Grimpez, via le système de doubles crochets de sécurité, au sommet de votre pylône ou mât rotatif. Fixez-y, par exemple, au moyen d'une **boucle sans fin** (**fig. 7**) un mousqueton à la hauteur de votre antenne la plus haute (voir aussi le point 12). Il existe deux fournisseurs de boucle sans fin à ma connaissance: Petzl et Komet (les détails sont disponibles sur le web).

Glissez une corde en nylon de 3 mm au travers d'un mousqueton. Laissez pendre les deux extrémités jusqu'au pied du pylône. A une hauteur entre 0,5 et 1 m environ, vous reliez reliés les extrémités entre elles. Vous avez maintenant une boucle fermée en nylon de trois mm d'épaisseur, corde en nylon qui atteint le point le plus élevé de votre installation d'antennes. Cette boucle est permanente, et servira à hisser la corde en nylon de 10,5 mm d'épaisseur lors de notre prochain travail sur le mât d'antenne.

#### 10.2. L'installation de la corde de sécurité en nylon

Vous fixez la corde de 10,5 mm à la boucle en nylon de 3 mm, et vous hissez la corde vers le sommet de votre mât, et redescendez celle-ci vers le pied du mât. Nous obtenons alors une corde de 10,5 mm fixée à un mousqueton situé au niveau de notre antenne la plus haute.

#### 10.3. De la première extrémité de la corde

La première extrémité de la corde est fixée au point de fixation du harnais en milieu de poitrine (au moyen d'un mousqueton attaché par un nœud à l'extrémité de la corde). La **fig. 8** montre comment une boucle en double huit peut parfaitement faire l'affaire.

#### 10.4. De l'autre extrémité de la corde

L'autre extrémité du cordage redescend le long du pylône. A environ 50 cm du sol, celle-ci est fixée au **mécanisme de freinage** (**fig. 10**) fixé lui-même au pylône au moyen de un ou plusieurs mousquetons. Ce mé-

mechanisme heeft enige gelijkenis met een kabelklem (zie fig. 5 en fig. 6), maar is uitgerust met een remdeblokkeringshandle.

canisme de freinage est similaire à une pince de rétention (voir fig. 5 et fig. 6), mais est équipé d'une poignée de déblocage de frein.



**Fig. 9** Eén einde van de 10,5 mm koord is bevestigd aan het klimpak. Het terugkerende einde passeert het remmechanisme (zie ook fig. 10). Over de totale lengte tussen het klimpak en het remmechanisme dient de lijn te allen tijde onder spanning te staan.

*Fig. 9* Une extrémité de la corde de 10,5 mm est fixée au harnais. L'autre extrémité revient par l'intermédiaire du mécanisme de freinage de chute (voir aussi fig. 10). La totalité de la corde entre le harnais et le mécanisme de freinage doit être en permanence tendue.



**Fig. 10** Remmechanisme Grigri (fabrikant Petzl) dat de koord blokkeert bij een val en tevens een progressieve remming mogelijk maakt.

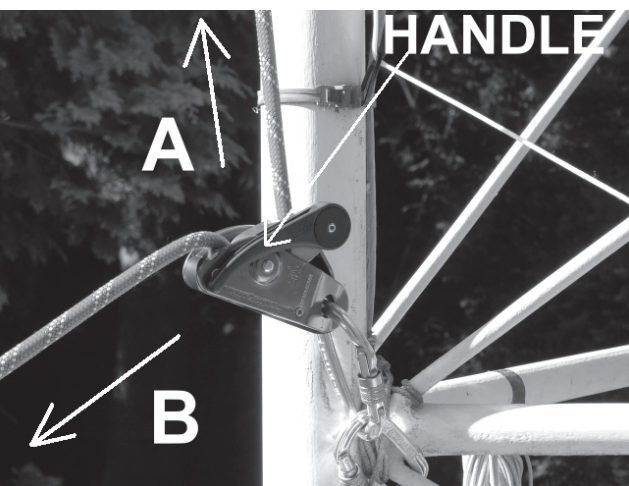
*Fig. 10* Le Grigri (constructeur Petzl) qui bloque la corde en cas de chute et procure un freinage progressif.

### 10.5. Klimmen

Bij het klimmen zal de helper op de grond aan 'het andere einde' van de koord trekken, zodanig dat de aan het klimpak bevestigde koord steeds onder spanning staat. Mocht er tijdens het klimmen een val optreden dan zal het gespannen elastisch touw onmiddellijk zijn taak als dynamische valdemper vervullen. Voor een persoon van ca. 80 kg en een 10,5 mm dynamische koord geïnstalleerd op een 22 m hoge antennemast is de rek bij deze belasting ongeveer 2 m. Het is dus belangrijk dat tijdens het klimmen het touw door de helper op de grond steeds onder spanning wordt gehouden, ook om te vermijden dat er een gedeelte vrije val zou zijn vooraleer de koord wordt belast.

### 10.5. L'ascension

Lors de l'ascension, l'aïdant, au niveau du sol, tirera sur la corde de telle sorte que la corde fixée au harnais soit toujours tendue. Si une chute se déroule lors de l'ascension, le cordage élastique tendu remplira immédiatement son rôle d'amortisseur de chute dynamique. Pour une personne d'environ 80 kg et une corde de dynamique de 10,5 mm installée sur un mât de 22 mètres de hauteur, l'allongement est d'environ 2 mètres. Il est donc important que pendant l'ascension la corde soit toujours tendue par l'aïdant au sol, aussi afin d'éviter une chute libre partielle avant que la corde ne soit sollicitée.



**Fig. 11** Lijn (A) dient steeds onder spanning te staan. Het is de helper op de grond die lijn B onder de vereiste spanning houdt tijdens het klimmen. Tijdens het dalen zal de helper de handle zachtjes lossen om de lijn ook bij het dalen onder constante spanning te houden.

*Fig. 11* Corde (A) doit être tendue. L'aïdant au sol doit veiller à ce que la corde B soit tendue correctement lors de l'ascension. Pendant la descente, l'aïdant va libérer progressivement la corde afin de maintenir la corde tendue.

**Fig. 12** Zowel bij het klimmen als het dalen wordt de 10,5 mm lijn strak gespannen gehouden. Dit vermijdt bij val een korte vrije val en geeft tevens een psychologische indruk van 'goed' vastgehouden te zijn.

*Fig. 12* Aussi bien lors de l'ascension que la descente la corde de 10,5 mm doit être fermement tendue. Ceci empêche lors d'une chute, une petite chute libre, et donne l'impression psychologique d'être bien arrimé.



**Fig. 13.** Op deze foto zien we Bert, ON4DMD, die aan de lijn hangt (steunt niet op zijn voeten), lijn die geblokkeerd is door het Grigri-remmechanisme.

*Fig. 13.* Bert, ON4DMD, pendu à la ligne (pieds libres) bloqué par le Grigri.





### 10.6. Bij een val

Bij een val zal het remmechanisme de koord blokkeren, waarbij de dynamische koord zal rekken om aldus de kinetische energie die met de val gepaard gaat, te absorberen. Na de val kan de helper op de grond, door het handeltje voorzichtig te draaien, de rem geleidelijk deblokkeren waardoor het slachtoffer zonder verder tijdsverlies naar de grond kan worden gebracht.

### 10.7. Bij progressief afdalen van de pyloon

Bij dalen zal de helper op de grond de handle op het Grigri-apparaatje in een stand brengen die het mogelijk maakt dat men van de pyloon afdaalt, echter steeds met een strak gespannen koord.

Het is best dat de klimmer aan de andere kant van de mast klimt dan de kant waar het apparaatje is bevestigd (zie fig. 12), dit om ongevallen te vermijden moest de klimmer iets laten vallen.

In elk geval zal de helper steeds een veiligheidshelm dragen. Het is een gouden regel dat hij die bovenaan een antennemast werkt, roept als hij iets laat vallen.

Even belangrijk is dat de 'grondwerker' zoveel mogelijk omhoog kijkt als hij zich dicht bij de antennemast bevindt.

### 10.8. Opgelet

Bij geringe hoogte (typisch minder dan 3 meter) kan elk systeem dat gebaseerd is op een dynamische lijn gevaar opleveren bij een val, in die zin dat de lijn dermate elastisch is dat de vallende persoon de grond kan raken.

Wees dus dubbel voorzichtig op geringe hoogte!

### 10.9. Voordelen

- Bij correct gebruik (lijn steeds onder spanning) is er bij een val geen vrije val van enkele meter die men wel heeft bij het gebruik van een dynamische leeflijn. Er is dus minder kans op kwetsuren.
- Men moet met twee zijn, wat een voordeel is. Dergelijk hoogtewerk KAN nooit alleen gebeuren.
- Eenmalige investering (dynamische koord, die langer moet zijn dan 2 x de hoogte tot de hoogste antenne, en het Grigri-apparaatje) die op elke mast kan gebruikt worden.
- De permanente installatie in een gesloten lus van het 3 mm nylonkabeltje maakt het mogelijk de 10,5 mm lijn in enkele minuten te installeren op elke pyloon.
- Bij ongeval kan men het slachtoffer onmiddellijk laten zakken en heeft men geen bijkomende helper nodig die tot bij het slachtoffer moet klimmen.

In geval van een vasthangende lijn (zie 6, 7 en 8) met lijnklem blijft het slachtoffer via de leeflijn aan de lijnklem hangen en dient iemand tot bij de lijnklem te klimmen om het slachtoffer beneden te laten, wat een duidelijk nadeel is van dergelijke systemen.

## 11. Waarom het slachtoffer 'snel' beneden halen?

Bij een val, vooral als men enkele meters vrij is gevallen (bij het gebruik van een dynamische leeflijn) zal het slachtoffer enkele tijd versuft, zoniet bewusteloos in zijn klompak blijven hangen. Deze oncomfortabele houding is zeer schadelijk voor het lichaam, omdat ze de normale doorbloeding van het lichaam zwaar hindert. In alle gevallen zal het slachtoffer na enkele tijd lijden aan het zgn. 'hangtrauma' (harness suspension trauma), waarbij na verloop van korte tijd (5 tot 10 min.) het bewustzijn wordt verloren en na 15 tot 30 minuten de dood kan optreden (ook genoemd "ortostatische intolerantie"). Het is dus van uitermate groot belang het slachtoffer zo snel mogelijk omlaag te halen.

## 12. Het ankerpunt

Het ankerpunt is het punt waaraan de leeflijn wordt opgehangen; in deze specifieke configuratie (zie punt 10) is dit het punt waar de 10,5 mm koord door het oog van een musketon wordt geleid. Het is duidelijk dat de sterkte van het 'ankerpunt' heel belangrijk is. Het is zonder meer het belangrijkste onderdeel van de installatie!

Fig. 14 Musketon met grote opening die rond een buis kan worden gemonteerd



## 10.6. En cas de chute

En cas de chute, le mécanisme de freinage va bloquer la corde, il s'ensuit que la corde dynamique va s'étirer afin d'absorber l'énergie cinétique qui va de pair avec la chute.

Après la chute, l'aidant au sol en dévissant prudemment la poignée peut progressivement débloquer le frein, ainsi la victime peut être sans perte de temps ramenée au sol.

## 10.7. De la descente progressive du pylône

Lors de la descente, l'aidant au sol positionnera la poignée du grigri en fonction "descente" ce qui permettra la descente du pylône, toutefois en maintenant en permanence la corde sous tension. Il est préférable que le grimpeur se trouve sur le côté opposé au côté où est fixé le mécanisme (voir fig.12), ceci afin d'éviter un accident en cas de chute d'objet non souhaitée de la part de l'artiste perché en haut du mât. De toute façon, l'aidant aura l'obligation de porter un casque de sécurité. Il s'agit d'une règle impérative: lors de la chute d'un objet par celui qui travaille en hauteur, celui-ci crie (le fameux TIMBER lors de l'abattage d'arbres). Il est aussi important que l'aidant au sol regarde ce qui se passe en haut lorsqu'il est proche du pied du mât.

## 10.8. Faites attention

Lors de hauteur faible (typiquement moins de trois mètres), chaque système basé sur une corde dynamique peut être potentiellement dangereux en cas de chute, du simple fait que l'élasticité de la corde permet le contact de la personne avec le sol. Soyez donc doublement prudent dans ce cas de figure!

## 10.9. Avantages:

- En cas de chute, avec un usage correct (corde toujours tendue), il n'y a pas de chute libre de quelques mètres que l'on obtienne lors de l'utilisation d'une ligne de vie dynamique, la probabilité d'être blessé est d'autant plus faible.
- Vous devez être à deux, ce qui est un avantage; un travail en hauteur **ne peut jamais** se dérouler en étant **seul**.
- Un investissement unique (une corde dynamique, dont la longueur doit être supérieure au double de la hauteur de la plus haute antenne et le Grigri), qui peut être utilisé pour chaque mât.
- L'installation définitive d'une boucle fermée en corde nylon de 3 mm d'épaisseur rend rapidement possible l'installation du cordage de 10,5 mm d'épaisseur sur n'importe quel pylône.
- En cas d'accident, la descente de la victime peut se faire immédiatement sans aide extérieure et sans devoir grimper auprès de celle-ci. Dans le cas d'une ligne de vie permanente (voir 6, 7 et 8) avec pince de rétention, la victime reste pendouiller à la ligne de vie, et il est nécessaire d'envoyer quelqu'un afin de permettre la descente de la victime, ce qui est un inconvénient évident pour ce dernier système.

## 11. Pourquoi descendre "rapidement" la victime?

Lors d'une chute, surtout en cas de chute libre de quelques mètres (lors de l'utilisation d'une ligne de vie dynamique) la victime sera peut être hébétée, abrutie ou inconsciente dans son harnais. Cette situation inconfortable est aussi très dommageable pour le corps, car la circulation sanguine sera fortement perturbée. En tous cas, la victime souffrira après quelques temps du "traumatisme du suspendu" (harness suspension trauma), par lequel après un court moment (5 à 10 min.) la victime perd conscience, et après 15 à 30 minutes la mort peut intervenir (aussi appelée "intolérance orthostatique"). Il est donc de la plus haute importance que la victime soit descendue dans les délais les plus brefs.

## 12. Le point d'ancrage

Le point d'ancrage est le point d'arrimage de la ligne de vie; dans cette configuration spécifique (voir point 10), il s'agit du point où la corde de 10,5 mm circule au travers de l'œil d'un mouqueton. Il est clair que la résistance du point d'ancrage est de la plus haute importance. Il s'agit ni plus ni moins de la partie la plus importante de l'installation!

Fig. 14 Mousqueton à large ouverture qui peut être fixé autour d'un tuyau.

Als je een dergelijk ankerpunt op een pyloon wilt installeren, onderzoek dan of het ankerpunt wel degelijk aan de vrij grote krachten bij een val kan weerstaan.

Maak in geen geval een ankerpunt in een roeste antennemast! De eenvoudigste manier om na te gaan of de antennemast niet (langs binnen in de buizen) is geroest, is door met een hamertje op de buizen te kloppen. Indien je een doffe klank hoort in plaats van een mooie helle (metaal)klank, dan is de buis ter plaatse zo goed als doorgeroest. Als je een pyloon wilt beklimmen waarvan de 'staat van gezondheid' ongekend of dubieus is, klim dan heel voorzichtig en onderzoek de volledige antennemast met een hamertje terwijl je naar boven klimt. Indien je (door)roeste plekken vindt, klim dan niet verder en laat de pyloon neerhalen.

Bij het gebruik van een leeflijn met kinetische valdemper van 2 m lang, moet volgens de Amerikaanse norm terzake het ankerpunt een continue last van ca 18 kN (1,8 ton) kunnen dragen.

Dit wil zeggen dat er een vrij grote veiligheidsmarge is, vermits het gebruik van een dynamische leeflijn de kracht bij een val zal beperken tot 4 kN (400 kg) of minder.

Als je een Pezl eindeloze lus (2,5 cm breed) gebruikt met een musketon als ankerpunt, moet die ca. 3 kN werkbelasting verdragen en 22 kN breuklast.

Het is dus best deze lus te gebruiken zoals geschetst in **figuur 7** (midden) waardoor de nuttige werkbelasting verdubbeld wordt (6 kN werklust, 44 kN breuklast, wat perfect voldoet).

Het eindeloze-lussysteem (**fig 7**) komt alleen in aanmerking voor tijdelijke installaties, omdat de lussen, gemaakt uit synthetisch materiaal niet perfect weer-, noch UV-bestendig zijn.

Hoe bevestig je nu een dergelijk ankerpunt bovenaan de pyloon of ter hoogte van de hoogste antenne op de draaimast? Een beetje gezond verstand wijst het uit. Als je geen lange draaimast met verschillende antennes hebt kan het volstaan het ankerpunt boven aan de pyloon te bevestigen. Gebruik een grote musketon (**fig. 14**) die je zo dicht mogelijk bij de top van de pyloon kan bevestigen. Zoniet kan je een eindeloze lus installeren. Bij het bevestigen van de lus erop letten dat deze op geen scherpe, snijdende hoeken draagt.

Indien je een lange draaimast hebt die boven de pyloon uitsteekt en meerdere antennes draagt, dient het ankerpunt ter hoogte van de bovenste antenne op de draaimast aangebracht te worden. Misschien kan je in de draaimast boven de hoogste antenne een gat boren (bijv. 10 mm diameter) waardoor je een stevig 'toegelast oog' kan bevestigen, waarin je een musketon kan klikken. Het is best de 10,5 mm dikke koord bovenaan steeds door een musketon te laten lopen, en niet rechtstreeks door een oog of wat dan ook, omdat de oppervlakte van de musketon gepolierd is en de wrijving met de koord en de 3 mm nylonlus om de veiligheidskoord op te trekken (zie punt 10) minimaal is.

Als het ankerpunt zich bovenaan de draaimast bevindt, zal de lus van 3 mm nylon koord meegenomen worden door de boom van de lagere antennes als de antennes worden gedraaid. Je moet er dus voor zorgen dat de lus onderaan niet is vastgemaakt aan de pyloon. Om te vermijden dat de lus in de wind hangt te waaien, kan je op het laagste punt van de lus een met water gevulde plastic fles bevestigen die als 'geruisloos' gewicht functioneert.

### 13. Positioneringslijn

De positioneringslijn (in het Engels ook: 'flip line') maakt onvermijdelijk deel uit van de uitrusting van elke die bovenaan een antennemast dient te werken.

Deze lijn heeft echter niets te zien met het systeem van valbeveiliging. Zij heeft als doel het klimharnas goed vast te maken op de plaats van het werk, nadat het klimmen is volbracht. Gebruik het antivalsysteem niet om je vast



Fig. 15 Positioneringslijn met verstelbare klem en musketon aan 1 kant.

Si vous voulez installer un point d'ancrage sur votre pylône, il vous faut rechercher un endroit assez solide de telle sorte qu'il puisse résister aux efforts élevés en cas de chute. Ne réalisez en aucune manière un point d'ancrage dans un mât d'antennes rouillé! La manière la plus simple de vérifier si un mât d'antenne n'est pas rouillé à l'intérieur des tuyaux, est de le sonder au moyen d'un petit marteau. Si vous entendez un bruit mat et sourd en lieu et place d'un magnifique son métallique, alors le tuyau est localement considéré comme rouillé. Si vous voulez grimper sur un pylône dont l'état de santé est inconnu ou douteux, il faut grimper très précautionneusement en sondant le mât de bas en haut lors de l'ascension. Si vous trouvez de la rouille ou que vous voyez des tuyaux mangés par celle-ci, arrêter votre progression, et n'hésiter pas à coucher le pylône.

Lors de l'usage d'une ligne de vie avec un absorbeur d'énergie cinétique de deux mètres de longueur, selon la norme américaine, le point d'ancrage doit pouvoir supporter une charge continue d'environ 18 kN (1.800 kg). Ce qui signifie que la marge de sécurité est très élevée, étant donné que l'utilisation d'une ligne de vie dynamique limitera les efforts de chute à 4 kN (400 kg) ou moins.

Si vous utilisez une boucle sans fin Pezl (de 2,5 cm de largeur) avec un mousqueton comme point d'ancrage, celle-ci doit pouvoir supporter un effort de travail d'environ 3 kN et 22 kN pour la charge de rupture. Il est donc préférable d'utiliser cette boucle comme décrit à la **fig. 7** (au milieu) grâce à laquelle la charge de travail utile est doublée (6 kN pour la charge de travail et 44 kN de charge de rupture, ce qui convient parfaitement). Le système de boucle sans fin (**fig. 7**), est pris en considération pour des installations temporaires, car les boucles, construites en matières synthétiques ne sont pas parfaitement anti-UV et anti-intempéries.

Comment fixer un point d'ancrage au sommet de son pylône ou au niveau de la plus haute antenne du mât rotatif? Utilisons le peu d'intelligence que nous avons. Si vous n'avez pas un long mât rotatif avec plusieurs antennes, il suffit que le point d'ancrage se situe au niveau le plus élevé du pylône. Utilisez un grand mousqueton (**fig. 14**) que vous fixez le plus près possible du sommet de votre pylône. Autrement, vous pouvez installer une boucle sans fin. Lors de la fixation de la boucle sans fin, veillez à ce que celle-ci ne soit pas en contact avec des arêtes aiguës ou coupantes.

Si vous possédez un mât rotatif qui dépasse de votre pylône et qui supporte plusieurs antennes, le point d'ancrage doit être situé au niveau de la plus haute antenne sur la partie rotative. Peut-être pouvez-vous forer un orifice dans cet élément (par exemple 10 mm de diamètre) grâce auquel vous pourrez fixer solidement un oeilleton, dans lequel vous saurez arrimer un mousqueton. Il est préférable de faire circuler la corde de 10,5 mm d'épaisseur dans un mousqueton, et non directement dans l'œil ou quoi que se soit, car la surface polie du mousqueton rend minimal les frottements lors du tirage par la corde de nylon de 3 mm de la corde de sécurité (voir point 10).

Si le point d'ancrage se trouve en haut du mât rotatif, la boucle en corde de nylon de 3 mm sera emportée par le timon des antennes inférieures, lors de la rotation de celles-ci. Vous devez donc veiller à ce que la boucle au pied du pylône ne soit pas fixée. Afin d'éviter que la boucle ne soit le jouet du vent, vous pouvez fixer au point inférieur de la boucle une bouteille en plastique remplie d'eau, qui fonctionnera comme contrepoids silencieux.

### 13. Corde ou ligne de position

La ligne de position (en anglais "flip line") fait inévitablement partie de l'équipement de chacun qui travaille au sommet d'un mât. Cette ligne n'a rien à voir avec le système de protection contre les chutes.

Cette ligne a pour but de fixer convenablement le harnais à l'endroit du travail à effectuer, après que l'ascension ait été accomplie. N'utilisez pas le système antichute pour vous arrimer sur

Fig. 15 Ligne de position avec pince de rétention et mousqueton à l'autre extrémité.

Fig. 16 Aan het bevestigingspunt van het klompak ter hoogte van de borst zijn twee lijnen bevestigd via een shock absorber of kinetische valdemper. Op het einde van die twee 1 m lange lijnen zijn grote klimhaken bevestigd, die je makkelijk rond een buis van 50 mm kan klikken.

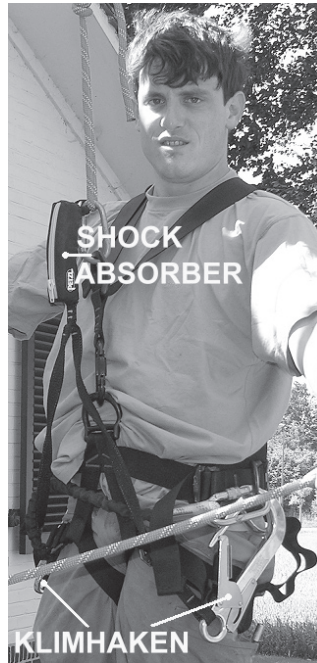


Fig. 16 Au point d'ancrage du harnais à la hauteur de la poitrine, sont fixés deux cordes au moyen d'un absorbeur de choc ou d'un amortisseur cinétique. Aux extrémités de ces deux lignes de 1 mètre de longueur sont fixés de grands crochets, que vous pouvez facilement fixer autour d'un tube de 50 mm de diamètre.

te ankeren op de werkplaats. Gebruik nooit een lijn uitgerust met een kinetische valdemper (zoals in fig. 2 en fig. 3) als positioneringslijn!

#### 14. Besluit

Als je slechts occasioneel dient te klimmen, is het gebruik van een **dubbele vanglijn met klimhaken** (zie punt 6) en een goed klompak (punt 3) een aanvaardbare oplossing, op voorwaarde dat de dubbele klimhaken dan ook STEEDS ALLEBEI worden gebruikt, wat wil zeggen dat je STEEDS met minstens één van de haken aan de pyloon bent verankerd. Om bovenaan de pyloon aan de antenne te werken zal je uiteraard ook een **positioneringslijn** nodig hebben. Een dubbele vanglijn met klimhaken en met kinetische valdemper, een klompak en een positioneringslijn lijken me de minimum uitrusting om op een veilige manier op een pyloon te werken (fig. 16).

Ik heb niettemin besloten het systeem te gebruiken dat vooral het bijkomend voordeel heeft dat bij een val de betrokkene nauwelijks 'valt', en dat hij reeds aan een koord hangt om hem heel snel naar beneden te kunnen laten zakken (zie punt 10.). Voor de aanschaf van een goed klompak (ik heb een Petzl type Navaho Complet gekocht), een dubbele vanglijn met leeflijn, een positioneringslijn, 70 m dynamische koord van 10,5 mm, een positioneringslijn, het **Grigri-apparaatje** (Petzl) en het nodige aantal musketons zal je al gauw € 800,00 of meer neertellen, de prijs van een kleine HF-transceiver. Maar toch vind ik het een goede investering. Ik kan nu zonder gewetensproblemen aan mijn vrienden vragen me te helpen bij mijn antennewerk.

Ik heb geprobeerd een kort overzicht te geven van de verschillende mogelijkheden die er zijn om een degelijk valbeveiligingssysteem uit te bouwen. Voor meer details en prijzen van alle onderdelen kan je best eens enkele uurtjes op internet doorbrengen in gezelschap van Google, of eens gaan kijken op <http://www.aedrent.be/petzl.pdf>. Wie zei nog dat internet een concurrent is van het radioamateurisme? Een grote hulp, ja!

Ik sta erop ON6WU, ON4WW en ON4DMD te danken voor hun hulp bij het tot stand komen van deze tekst, alsook ON4KH, professioneel veiligheidsspecialist, voor zijn deskundig advies.

73, John ON4UN

*Disclaimer: noch de UBA noch de auteur kunnen in enige mate verantwoordelijk gesteld worden betreffende toepassingen gebaseerd op dit artikel. De meeste informatie werd gehaald bij een aantal professionele specialisten en op dit gebied gespecialiseerde firma's. Het correct toepassen van de richtlijnen in dit artikel blijft uiteraard de verantwoordelijkheid van de lezer.*

le site de travail. N'utilisez jamais une corde équipée d'un absorbeur cinétique (comme dans les fig. 2 et fig. 3) comme ligne de position!

#### 14. Conclusion

Si vous devez seulement grimper occasionnellement, l'utilisation de **deux lignes de vie avec crochet** (voir point 6) et un bon harnais (point 3) est une solution acceptable, à condition d'utiliser **tour à tour** les deux crochets, ce qui signifie que vous devez être solidaire de votre pylône via au moins un des deux crochets. Pour l'exécution des travaux en haut du mât, il faut bien entendu une **ligne de position**. Une double ligne de vie avec crochets et un absorbeur cinétique, un harnais et une ligne de position me semble l'équipement minimum à détenir afin de travailler d'une manière sûre sur un pylône (fig. 16).

J'ai néanmoins décidé d'utiliser le système qui a surtout l'avantage supplémentaire d'empêcher la chute libre en cas d'accident, et qui permet d'être suspendu à une corde avec la possibilité d'être ramener au sol très rapidement (voir point 10.). Pour l'achat d'un harnais de qualité (j'ai acquis un harnais Petzl du type Navaho Complet), une double corde avec ligne de vie, une ligne de position, 70 mètres de corde dynamique de 10,5 mm, une ligne de position, le **Grigri** (Petzl) et le nombre nécessaire de mousquetons. Le prix s'élève aux alentours de € 800,00, le prix d'un petit émetteur-récepteur HF. Mais pourtant, je trouve cela un bon investissement. Je peux sans problème de conscience demander à mes amis de m'aider lors de travaux d'antennes.

J'ai essayé de donner un court aperçu des différentes possibilités qui existent de développer un dispositif de sécurité de chute sérieux. Pour être bien informé sur les détails et les prix des différents composants du système de sécurité, il est préférable de passer quelques heures en compagnie de Google, ou bien rendez visite à <http://www.aedrent.be/petzl.pdf>. Qui dit encore qu'Internet est un concurrent du radio amateurisme? Celui-ci nous est d'un grand secours, oui!

Je tiens à remercier ON6WU, ON4WW et ON4DMD pour leur aide afin de rédiger cet article, ainsi que ON4KH, conseiller en prévention sécurité, pour son expertise et ses conseils éclairés.

73, John ON4UN

*Disclaimer: Ni l'UBA, ni l'auteur, ne peuvent être tenus responsables au sujet de l'application du contenu de cet article. La majorité des informations ont été recueillies auprès de spécialistes professionnels et de firmes spécialisées. L'application correcte des prescriptions décrites dans cet article reste bien entendu de la responsabilité du lecteur.*



**R.S.E.**  
Electronics  
Computers

Telecommunicatie - Satelliet - A.T.V.

Kenwood - Alinco - Icom - UK Amplifiers - SSB Electronics  
RF Systems - MFJ - Flexa yagi - Diamond - TET - Daiwa

Hulsterweg 28 - B-3980 TESSENDERLO  
Tel: 013 - 67 64 80 - Fax: 013 - 29 05 80  
rse@pandora.be - www.rse-electronics.com

**E.R.S. Telecom**

Alle telecom-apparatuur, reparatie & diensten:

HAM - professional - Airband & Marifoon enz...

Kenwood - Icom - Alinco - President - Diamond - SSB - Aircom - Aircell - Ecoflex  
- ATV - Daiwa - Flexa Yagi - RF Systems - UK Amplifiers - enz...

OPEN: Dagelijks van 18 tot 19.30 u en op zaterdag doorlopend van 10.30 tot 18 u.  
Telefonisch bereikbaar van ma-vr tussen 10 & 22 u. (én aanwezig na afspraak).

Walterdonk 77 - B-9185 Wachtebeke

Tel. +32 9 342 95 07 - GSM +32 475 28 95 07 - Fax +32 9 342 00 17

www.ers.be - info@ers.be