

# Opter pour le bon tuteur

L'ancrage d'un manchon grillagé autour de l'arbre doit se faire à l'aide d'un ou de plusieurs tuteurs de bonne qualité afin de garantir la stabilité et la durabilité du dispositif de protection. La durée de service des tuteurs dépend du type de matériau utilisé, de la section des pièces et de nombreux facteurs liés au type de sol, au climat, à l'exposition du site de plantation. Quatre types de tuteurs aux critères de qualité distincts sont possibles.

## Systèmes de fixation

L'efficacité d'un manchon dépend de sa bonne tenue verticale dans le temps et de sa résistance au vent, et donc de la qualité des tuteurs utilisés.

Quatre types de produit en fer, bambou ou bois sont utilisés pour la fixation et le soutien des gaines grillagées.

### Tuteurs métalliques

Les tuteurs métalliques sont des fers à béton en acier cranté de 4 mm de diamètre constant pour une longueur de 65 à 100 cm (**Photo 74**). Ils sont conditionnés en colis de 100 unités dont le poids moyen est d'environ 8 kg. Il est conseillé de les stocker à l'abri de l'humidité, car l'acier non galvanisé se corrode sous la pluie.

Fins (donc, peu encombrants) mais robustes, ils sont peu sensibles à la flexion lors de la pose. Durables (plus de 10 ans), ils sont aisément réutilisables à condition de les

manipuler avec des gants dès qu'ils sont rouillés.

Leur extrémité supérieure est incurvée en crosse (5 cm de partie supérieure recourbée) afin de passer par-dessus le manchon. Cette tête courbée prévient les blessures des opérateurs en cas de chute, elle facilite la pose sans blesser les mains et permet de bien maintenir la gaine autour du plant en empêchant la faune et le vent de la soulever puis, de l'arracher.

Il est conseillé de choisir des tuteurs dont l'extrémité inférieure est biseautée pour faciliter leur pénétration dans les feutres épais des paillis en fibres végétales<sup>(4)</sup>.

On les utilise pour la fixation des manchons légers contre les dégâts du lapin (Ø 4 mm, L 70 cm) et du lièvre (Ø 4 mm, L 80 cm) sur chantiers pierreux ou sur sites ventés en espaces verts (**Photo 75**), viticulture et végétalisation ligneuse des délaissées d'autoroutes ou ferroviaires. Ils sont déconseillés en forêt (**Photo 76**) et en plantations agroforestières, car la mécanisation

**74 - Les tuteurs métalliques augmentent le rendement de pose, mais nécessitent une dépose.**

**75 - La crosse des fers à béton permet de bien maintenir la protection autour du plant.**

**76 - Les fers à béton (L 150 cm) torsadés (Ø 8 à 12 mm) sont bien plus chers que les échelas en bois. En l'absence de dépose, ces tuteurs sont dangereux pour l'homme et les machines.**



74



75



76



77



78

ultérieure du dégagement des jeunes arbres ou de l'exploitation des bois est dangereuse si aucune dépose préalable n'est effectuée.

## Bambous

Les bambous sont peu onéreux, légers, faciles à transporter et à poser, mais leur durabilité est relativement faible. Ils sont destinés au soutien temporaire (1 à 3 ans) de gaines légères contre les dégâts de lapin ( $\varnothing$  6/8 mm, L 60 cm) et de lièvre ( $\varnothing$  6/8 ou 8/10 mm, L 90 cm).

On les utilise aussi en complément des échelas en bois, en particulier sur site venté ( $\varnothing$  8/10 mm, L 120 cm ou  $\varnothing$  10/12 mm, L 150 cm) et pour piqueter les futures lignes de plantation ( $\varnothing$  5/6 mm, L 50 cm) ou jalonner les plantations lors de travaux de dégagement ( $\varnothing$  22/24 mm, L 300 cm).

### Conseil 7 - Bien choisir ses tuteurs bambou

Les bambous sont des plantes appartenant à la famille des graminées. Les botanistes les considèrent comme des herbes géantes à croissance très rapide. La tige du bambou est un chaume lignifié, c'est-à-dire un tube creux, cloisonné aux nœuds des feuilles.

Pour remplir efficacement son rôle de tuteur, cette canne doit être économique, solide et durable :

- elle doit être réalisée dans la meilleure variété chinoise, le Bambou du Tonkin (*Pseudosasa amabilis tenuis*), extra dur et parfaitement droit. Robuste mais irrégulier, le bambou de Thaïlande convient plutôt au tuteurage des plantes d'intérieur ;
- le creux (ou lumière) de la canne est faible. Une bonne épaisseur de « bois » est une garantie d'une résistance importante à la torsion (Photo 77) ;
- le diamètre fin bout doit être au moins égal à 60 % du diamètre gros bout.

Définis par leur longueur et leur diamètre au plus gros bout (celui fiché dans le sol, Photo 79.1), il s'agit de bambous extra durs de Chine (Conseil 7) de 6/8 à 12/14 mm de diamètre pour une longueur de 60 à 150 cm. Ils sont vendus en balles de 100, 250, 500, 1000 ou 2000 pièces (Photo 78).

## Echelas

Les échelas forestiers en bois refendus ou sciés sont couramment utilisés pour le maintien des gaines contre les dégâts du chevreuil. Livrés appointés et conditionnés en fagots, ils n'ont subi aucun traitement de préservation (même temporaire) ou de revêtement de surface (peinture, lasure...). Il s'agit de bois durs tels que le châtaignier et le robinier.

## Châtaignier

Le bois de châtaignier (*Castanea sativa Mill.*) est facile à fendre, d'où son intérêt pour la confection de tuteurs à section triangulaire (Photo 80), rectangulaire (Photo 81) ou trapézoïdale (L 150 cm, C 9/11). Ils ont une durabilité moyenne de 3 à 5 ans. Ce bois riche en tanins résiste bien aux agents pathogènes, mais se dégrade sous l'action des intempéries (pourrissement à l'interface sol - air) d'autant plus vite que la section du tuteur est faible (Photo 82). Celui-ci peut casser au niveau du sol et dans sa chute, entraîner la protection (Photo 83) et le plant.

**Tableau 7 - Caractéristiques mécaniques du bois de châtaignier et de robinier**

	Châtaignier	Robiniér
Densité moyenne à 12 % (g/cm <sup>3</sup> )	0,59	0,74
Module d'élasticité en flexion (N/mm <sup>2</sup> )	8 500	13 600
Contrainte de rupture à la flexion (N/mm <sup>2</sup> )	71	140
Résistance au choc (Nm/cm <sup>2</sup> )	5,7	12,4

D'après CNDB - [www.cndb.org/?p=fiches\\_essences](http://www.cndb.org/?p=fiches_essences)

(4) Un pré-pointage du feutre de paillage avec une tige de double ou triple diamètre est une opération indispensable lorsqu'on utilise des tuteurs métalliques non appointés.



79.1



79.2

**77 - Une forte épaisseur de bois pour un creux de canne faible est la garantie d'une résistance importante à la torsion.**

**78 - Conditionnés souvent en lots de 1 000 pièces, les bambous viennent de Chine.**

**79 - La diamètre gros bout (79.1) est celui qui est enfoncé dans le sol. Le diamètre fin bout (79.2) doit représenter au minimum 60 % du diamètre gros bout.**

Il est conseillé d'utiliser des échalas écorcés afin de lutter contre la maladie du chancre<sup>(5)</sup>.

### Robinier

Les échalas de robinier (*Robinia pseudacacia L.*) sciés 4 faces (Photo 84) dans le fil du bois et à section carrée (22 x 22 mm, L 80 à 150 cm ; 28 x 28 mm, L 210 cm) ont une durabilité naturelle de 5 à 7 ans, plus élevée que celle du châtaignier.

Ils sont plus résistants au coup de marteau et à la flexion (Tableau 7) et plus solides lors

de l'enfoncement sur terrain caillouteux. Actuellement, ils sont essentiellement importés des pays de l'Europe de l'Est (Hongrie, Roumanie). L'approvisionnement local est difficile à trouver, car les peuplements sont épars et de petite surface.

Le robinier est l'une des rares essences admises naturellement, à l'état brut et sans aucun traitement chimique, en classe 4 selon la norme NF EN 335<sup>(6)</sup>. Son bois peut rester exposé en permanence à l'humidité, au contact du sol ou de l'eau douce. Les traces superficielles d'aubier sont tolérées (Photo 85.2).

**80 - Echalas de châtaignier refendus de 1,50 m de long, écorcés et appointés, à section triangulaire de 9 à 11 cm de circonférence et commercialisés en façots de 50 unités.**

**81 - Des sections irrégulières sont caractéristiques des échalas sciés en châtaignier.**

**82 - Plus la section de l'échalas en châtaignier est faible, plus rapide sera son pourrissement.**

**83 - Le pourrissement d'un échalas en châtaignier trop mince sera rapide, mettant en péril la stabilité de tout dispositif de protection et l'avenir du plant forestier.**

<sup>(5)</sup> Le châtaignier est attaqué par un champignon, *Cryphonectria parasita* (anciennement *Endothia parasitica*), appelé communément « Chancre du châtaignier », que l'on trouve dans l'écorce et qui entraîne le dépérissement des arbres atteints.

<sup>(6)</sup> Cette norme concerne la durabilité du bois et définit les caractéristiques de base de 5 classes de risque d'attaque biologique afin de pouvoir sélectionner les conditions d'aptitude à l'emploi du bois : plus l'indice est élevé, plus la résistance est satisfaisante.



80



81



82



83.1



83.2



84



85.1



85.2

## Piquets

Les piquets en bois sont utilisés pour la protection des arbres contre le cerf en forêt et le bétail en champ comme support de fixation de clôture individuelle, de lattes de bois ou de fils barbelés. Ils conviennent aussi, en mono-, bi- ou tripode, pour le tuteurage et la mise en valeur des espèces ornementales ou fruitières isolées et d'alignement dans les espaces verts.

La qualité d'un piquet en bois varie en fonction de sa rectitude, la grosseur et la régularité de son calibre (en longueur et en circonférence), l'absence d'altérations (roulures, pourritures, piqûres et présence d'aubier sont à exclure), la faible proportion de nœuds (ils doivent être sains et de petites dimensions) et l'appointage de l'extrémité à enfoncer dans le sol (un piquet bois est toujours appointé dans sa partie la plus grosse).

Plusieurs types de piquet sont disponibles sur le marché (Photo 91). Leur durabilité est comprise entre 10 et 15 ans :

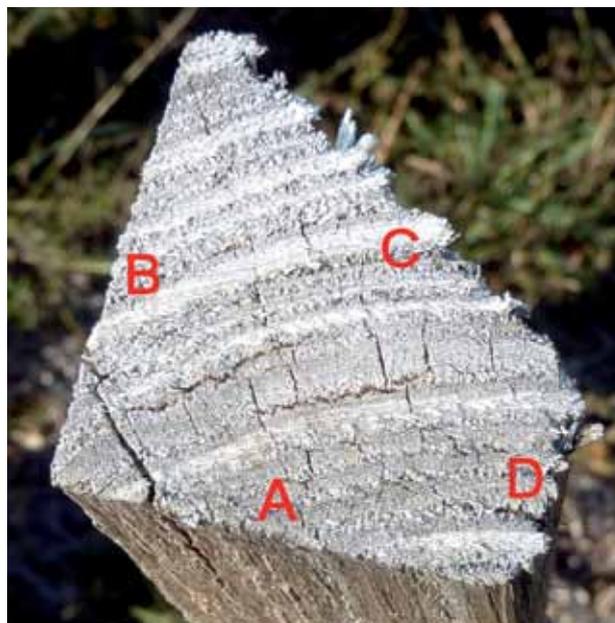
- les piquets naturels : piquets de châtaignier ronds (Photo 87), fendus, sciés en deux (Photo 88) ou en quartiers, piquets de robinier ronds ou sciés (Photo 89), piquets de chêne (sans aubier) fendus, piquets de mélèze ronds. Ils n'ont subi aucun traitement d'imprégnation et ne présentent aucune toxicité pour les animaux susceptibles de ronger le bois (excepté le robinier, naturellement très toxique pour les équidés) ;
- les piquets traités : piquets fraisés ronds de pin (Photo 90) ou d'épicéa. Ces bois cassants doivent impérativement être imprégnés (avec des produits souvent dangereux pour l'environnement) en autoclave pour leur garantir une durabilité suffisante.

### La vogue des piquets en robinier et châtaignier

La production des tuteurs est réalisée par des entreprises équipées pour la manutention, l'écorçage, le fendage ou le sciage et l'appointage. Elles achètent le bois bord de route (piquets bruts vendus au stère) ou l'exploitent sur pied dans des taillis âgés de plus de 20 à 25 ans, présentant des tiges de bonne rectitude, à pousser lente, et exemptes de défauts tels que la roulure ou le bois rouge.

Les produits finis sont vendus à l'unité à des entreprises d'aménagement d'espaces verts, des pépiniéristes, des coopératives forestières ou agricoles, des grossistes et plus rarement, des particuliers. Les tuteurs, livrés par camions entiers, sont en bois ronds, fendus ou sciés puis, fagotés ou palettisés. Les principales destinations sont le vignoble, l'élevage (clôture) et les espaces verts. Les prix sont très variables ; ils dépendent de la nature du produit et du volume des commandes.

Le piquet étant un produit fini, la TVA applicable est de 21 % et non de 10 % comme pour le bois de chauffage.



86



87



88

## Critères de qualité

### Calibre (Ø ou C)

On trouve sur le marché des produits de sections différentes : bambous ou piquets de bois ronds, échelas et piquets de bois sciés ou fendus en quartiers, en deux, en carrés ou rectangles. Ce critère de forme est rarement renseigné (sauf pour les échelas en robinier à section carrée) contrairement aux classes de diamètre ou de circonférence commercialisables qui permettent de composer des ensembles de tuteurs de calibre homogène.

Il n'existe pas de normes pour la classification des tuteurs, mais la pratique a imposé certaines règles commerciales.

Le diamètre (Ø) sert à qualifier la plus grande grosseur d'un tuteur bambou (diamètre gros bout que l'on enfonce dans le sol) ou la largeur mesurée à mi-longueur d'un piquet à section cylindrique ou arrondi en châtaignier, en mélèze ou en pin traité.

La circonférence (C) est un terme communément employé par les professionnels de la filière pour définir le périmètre des échelas et piquets refendus ou sciés en châtaignier, robinier ou chêne. La mesure prise au milieu du piquet totalise les largeurs de toutes les faces (périmètre) plus ou moins régulières (Photo 86).

Afin de tenir compte des usages du marché, des limites dimensionnelles inférieure et supérieure ont été définies par catégorie de produit. Ainsi, il existe différentes classes de diamètre ou circonférences commercialisables.

Une classe de circonférence 9/11 cm revient à dire que l'entreprise commercialise des lots d'échelas homogènes dont la circonférence peut varier de 9 à 11 cm. Par définition, l'amplitude de circonférence et de diamètre est de 2 cm.

**84 - Les sections carrées (22 x 22 mm) bien régulières sont caractéristiques des échelas sciés en robinier.**

**85 - Les tuteurs doivent être secs et droits (85.1). Les traces d'aubier sont tolérées si elles sont rares et superficielles (85.2).**

**86 - Le périmètre d'un échelas correspond au total de la largeur de toutes ses faces (A+B+C+D).**

**87 - Palette de 180 piquets ronds de châtaignier (Ø 6/8 cm, L 180 cm).**

**88 - Palette de 150 piquets sciés de châtaignier (C 24/30 cm, L 180 cm).**

**89 - Palette de 120 piquets sciés de robinier (Ø 8/10 cm, L 180 cm).**

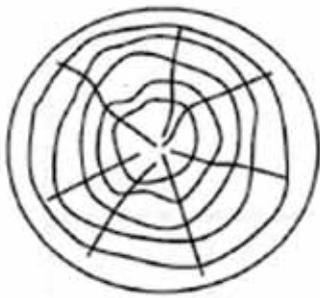
**90 - Palette de piquets ronds fraisés de pin traité (Ø 6/8 cm, L 200 cm).**



89



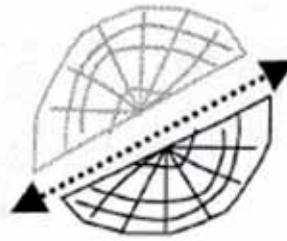
90



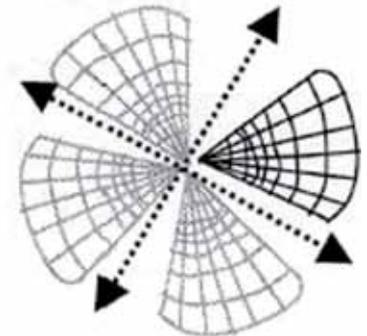
Bois rond fraisé



Bois rond



Bois scié ou fendu en deux



Bois scié ou fendu en quartier



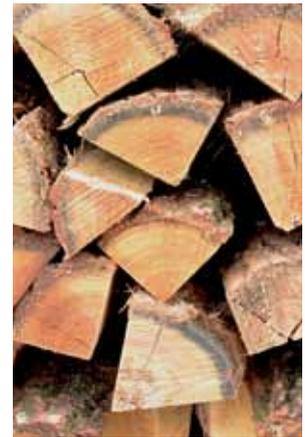
91.1



91.2



91.3



91.4

La grosseur conseillée est fonction de leur longueur :

- les bambous sont définis par leur diamètre au niveau du plus gros bout en mm ( $\emptyset$  min : 6 mm -  $\emptyset$  max : 16 mm) : 6/8 (L 60 ou 90 cm), 8/10 (L 90, 120 cm), 10/12 (L 150 cm), 12/14 (L 150, 180 cm) et 16/18 (L 210 cm) ;
- les piquets ronds en châtaignier écorcé (plus rarement, en robinier) sont définis par leur diamètre mesuré à mi-longueur en cm ( $\emptyset$  min : 3 cm -  $\emptyset$  max : 10 cm) : 3/5, 4/6, 6/8 et 8/10 (L 150/160 à 300 cm, tous les 20/25 cm) ;
- les piquets ronds en pin ou épicéa traité et en mélèze sont définis par leur diamètre (calibre constant) en cm ( $\emptyset$  min : 5 cm -  $\emptyset$  max : 8 cm) : 5 (L 200, 250 cm), 6 (L 200, 250 cm), 7 (L 200, 250, 300 cm) et 8 (L 200, 250, 300 cm) ;
- les échelas refendus et écorcés en châtaignier sont définis par leur circonférence en cm mesurée à mi-longueur (C min : 9 cm - C max : 22 cm) : 9/11 cm, 11/13 cm, 13/15, 14/16 cm et 18/22 (Photo 73) (L 70/80 à 220 cm, tous les 20/25 cm). Leur section reste approximative ;
- les échelas sciés en robinier sont définis par leur section carrée (calibre constant) exprimée en mm : 22 x 22 (L 80, 100, 110, 135, 150 cm), 28 x 28 (L 200, 210 cm) ;
- les piquets sciés ou refendus en châtaignier, robinier ou chêne sont définis par leur circonférence à mi-longueur en cm (C min : 24 cm - C max : 40 cm) : 24/30 (L 180 cm), 27/33 (L 200, 250 cm), 30/40 (L 200, 250 cm).

## Longueur (L)

Le choix de la dimension d'un tuteur dépend de la hauteur de la protection individuelle mise en place et du substrat dans lequel il est enfoncé (Tableau 8). La longueur conseillée du tuteur est définie par la hauteur de la gaine ou de la clôture individuelle augmentée de la partie du support enfoncée dans le sol.

Il est conseillé de privilégier les tuteurs à forte section (pour une plus grande durabilité du dispositif de protection). Le tuteur doit être enfoncé solidement dans le sol pour éviter son basculement, en particulier dans les terrains meubles.

Dans un sol préalablement sous-solé ou disqué, sableux ou caillouteux, la profondeur d'enfoncement nécessaire pour éviter tout basculement (et assurer une stabilité durable du dispositif) correspond à la profondeur du sol travaillé + 10 à 20 cm. Elle peut donc atteindre 40 à 50 cm pour un tuteur ayant une longueur conseillée de 175 cm.

**91 - Types de section des piquets en bois (d'après CTBA 2003, modifié).**

**91.1 - Piquets ronds fraisés en pin traité ( $\emptyset$  6 cm, L 200 cm).**

**91.2 - Piquets ronds en châtaignier ( $\emptyset$  8/10 cm, L 200 cm).**

**91.3 - Piquets 1/2 rond sciés en châtaignier, ( $\emptyset$  9/11 cm, L 180 cm).**

**91.4 - Piquets sciés en robinier ( $\emptyset$  8/10 cm, L 180 cm).**

## Quel tuteur pour quelle protection ?

▼ **Tableau 8 - Critères de qualité et prix moyen des tuteurs de fixation selon le type de manchon**

GIBIER		CARACTÉRISTIQUES DU MANCHON			Maillage	DISPOSITIF DE PROTECTION CONSEILLÉ ou possible en fonction de la situation ± ventée, du sol ± pierreux et/ou paillé	Prix moyen indicatif € H.T., départ fournisseur
ESPÈCE	Hauteur maximale du dégât sur l'arbre	Hauteur standard du manchon	Diamètre du manchon	Gamme de grammage <sup>(7)</sup>			
Lapin	< 60 cm	50 cm	Tout Ø	Légère	Tout maillage	2 tuteurs bambou L 60 cm - Ø 6/8 mm	0,06 à 0,08
						1 tuteur bambou L 60 cm - Ø 6/8 mm + 1 tuteur en métal recourbé L 70 cm - Ø 4 mm <sup>(8)</sup>	0,18 à 0,21
						2 tuteurs en métal recourbés L 70 cm - Ø 4 mm	0,30 à 0,34
Lièvre	< 70 cm	60 cm	Tout Ø	Tout grammage	Tout maillage	2 tuteurs bambou L 90 cm - Ø 6/8 mm	0,10 à 0,12
						1 tuteur bambou L 90 cm - Ø 6/8 mm + 1 tuteur en métal recourbé L 80 cm - Ø 4 mm <sup>(8)</sup>	0,22 à 0,25
						2 tuteurs en métal recourbés L 80 cm - Ø 4 mm	0,34 à 0,38
Chevreuil	< 150 cm	120 cm	14 - 15 cm	Standard ou Moyenne	Petites mailles ou Double maillage	1 échelas robinier L 150 cm - S 22 x 22 mm	0,45 à 0,48
						1 échelas châtaignier L 150 cm - C 9/11 cm	0,47 à 0,53
						1 échelas robinier L 150 cm - S 22 x 22 mm + 1 tuteur bambou L 120 cm - Ø 8/10 mm <sup>(8)</sup>	0,55 à 0,60
			20 - 30 cm	Standard ou Moyenne	Petites mailles ou Double maillage	1 échelas robinier L 150 cm - S 22 x 22 mm	0,45 à 0,48
						1 échelas robinier L 150 cm - S 22 x 22 mm + 1 tuteur bambou L 150 cm - Ø 10/12 mm <sup>(8)</sup>	0,59 à 0,64
			30 - 33 cm	Moyenne	Très grandes mailles	2 échelas robinier L 150 cm - S 22 x 22 mm	0,90 à 0,96
						2 échelas châtaignier L 150 cm - C 11/13 cm	1,64 à 2,20
			15 cm	Lourde	Double maillage renforcé	1 échelas robinier L 150 cm - S 22 x 22 mm	0,45 à 0,48
						1 échelas châtaignier L 150 cm - C 11/13 cm	0,82 à 1,10
						1 échelas châtaignier L 150 cm - C 18/22 cm	1,57 à 1,80
			20 - 30 cm	Lourde	Double maillage renforcé	1 échelas robinier L 150 cm - S 22 x 22 mm	0,45 à 0,48
						1 échelas robinier L 150 cm - S 22 x 22 mm + 1 tuteur bambou L 150 cm - Ø 12/14 mm <sup>(8)</sup>	0,63 à 0,68
		2 échelas robinier L 150 cm - S 22 x 22 mm				0,90 à 0,96	
		1 échelas châtaignier L 150 cm - C 18/22 cm				1,57 à 1,80	
		150 cm	14 - 15 cm	Tout grammage	Tout maillage	1 échelas robinier L 190 cm - S 28 x 28 mm	1,00 à 1,08
						1 échelas châtaignier L 175 cm - C 13/15 cm	1,30 à 1,42
			20 cm	Lourde	Double maillage renforcé	1 échelas robinier L 190 cm - S 28 x 28 mm	1,00 à 1,08
						1 échelas châtaignier L 180 cm - C 18/22 cm	1,92 à 2,20
			20 cm	Très lourde	Grandes mailles	1 échelas châtaignier L 180 cm - C 18/22 cm	1,92 à 2,20
						2 échelas robinier L 190 cm - S 28 x 28 mm	2,00 à 2,16
						1 piquet rond châtaignier L 180 cm - Ø 4/6 cm	3,20 à 3,40
Cerf	< 200 cm	180 cm	20 cm	Moyenne ou lourde	Double maillage renforcé ou non	2 échelas robinier L 210 cm - S 28 x 28 mm	2,20 à 2,38
						2 échelas châtaignier L 220 cm - C 18/22 cm	2,35 à 2,69
		30 - 33 cm	Tout grammage	Tout maillage	2 échelas robinier L 210 cm - S 28 x 28 mm	2,20 à 2,38	
					2 piquets ronds châtaignier L 250 cm - Ø 6/8 cm	2,36 à 2,54	
					2 piquets ronds en pin traité L 250 cm - Ø 5/6 cm	4,80 à 5,20	

<sup>(7)</sup> Le grammage au m<sup>2</sup> est un critère réaliste qui permet de comparer efficacement les différents modèles de protection. Cinq gammes de grammage existent : légère (< 150 g/m<sup>2</sup>), standard (± 200 - 250 g/m<sup>2</sup>), moyenne (± 250 - 300 g/m<sup>2</sup>), lourde (± 400 - 450 g/m<sup>2</sup>) et très lourde (> 500 g/m<sup>2</sup>). Cf. page 28.

<sup>(8)</sup> Pour améliorer la tenue de la gaine au vent et surtout, bien l'ovaliser.