

Bien choisir un manchon grillagé

Si protéger les arbres contre les agressions du gibier est, la plupart du temps, une nécessité, on observe trop souvent sur le terrain des stratégies inadaptées et forcément inefficaces. La grande diversité des manchons grillagés commercialisés oblige les professionnels à connaître les caractéristiques des produits et à identifier ceux correspondant à leurs besoins. Les gaines sont des dispositifs coûteux et leurs propriétés techniques répondent à un cahier des charges complexe pour les non-initiés. Le gestionnaire forestier ou agricole doit bien les connaître pour les utiliser à bon escient et adapter son choix à la situation locale afin de protéger efficacement les arbres contre les types de dégâts constatés.



35



36

Conditions d'usage

Par définition, les manchons grillagés, en plastique ou métal, appelés aussi gaines ou filets à mailles larges ou fines, sont des protections mécaniques, individuelles, totales ou partielles.

Par opposition aux répulsifs « chimiques⁽²⁾ » (**Photo 35**), la protection « mécanique » vise à empêcher physiquement l'animal de causer le dégât. On le maintient suffisamment éloigné du tronc de l'arbre pour qu'il ne puisse pas s'y frotter ou en abrutir les rameaux et bourgeons terminaux.

Alors que la protection « globale » (enrillagement, clôture électrique) vise à exclure totalement la faune de la zone nouvellement régénérée ou plantée (**Photo 36**), la protection « individuelle » interdit ou limite l'accès aux plants (**Photo 37**), mais permet aux animaux de circuler sur la parcelle et de trouver leur nourriture entre les sujets protégés séparément (**Tableau 4**). Cette protection doit entourer le végétal à protéger et posséder certaines caractéristiques

de résistance mécanique. Elle peut être utilisée en plantation artificielle ou sur semis naturel.

Les protections mécaniques individuelles peuvent être classées en 2 catégories, suivant qu'elles protègent :

- tout le plant : la protection est dite « totale » lorsqu'elle protège la totalité (tronc et houppier) de jeunes plants forestiers contre tous les types de dégâts possibles d'une même espèce animale. Par exemple, les gaines en grillage plastique à grandes mailles (≥ 5 mm) utilisées contre l'abrutissement et le rongement des écorces par le lapin, mais aussi les gaines brise-vent en grillage plastique à petites mailles simples, mixtes ou renforcées (≤ 4 mm) contre le frottis et l'abrutissement par le chevreuil (**Photo 37**) ;
- une partie du plant : la protection est dite « partielle » lorsqu'elle vise à se prémunir contre un seul type d'atteinte (frottis ou écorçage). Elle vise à protéger la tige des baliveaux sans branches basses ou le tronc bien formé

⁽²⁾ Les répulsifs chimiques sont des produits à étendre ou à pulvériser sur les plants et les arbres, agissant comme répulsifs au niveau de l'odorat ou du goût. Ils sont adaptés à l'animal et au type de dégât que l'on veut éviter.



37



38

35 - Application d'un répulsif (extraits d'animaux et de goudron) contre le frottis du cerf sur douglas.

36 - Une clôture grillagée permet de protéger les régénérations naturelles et les plantations à forte densité et de grande surface contre les dégâts de la grande faune [ici, engrillagement d'une culture de sapins de Noël (Nordmann) contre les dégâts du cerf].

37 - Protections individuelles (ht 120 cm) contre les dégâts du chevreuil sur érable plane : à l'avant-plan, un manchon lourd (420 g/m², Ø 15 cm) à double maillage renforcé ; à l'arrière-plan, un tube à effet de serre (Ø 12 cm).

38 - Manchon lourd (410 g/m²) à mailles extensibles losangiques (ht 180 cm, largeur à plat : 25 cm) contre les dégâts de frottis et d'écorçage du cerf sur douglas.

d'arbres adultes. Par exemple, on entoure d'un manchon fendu à fines mailles la tige des feuillus « hautes tiges » et des plançons de peuplier contre le frottis du chevreuil. On

peut enrouler une gaine à mailles extensibles losangiques pour protéger le tronc des conifères odorants contre l'écorçage du cerf (Photo 38).

▼ **Tableau 4 - Avantages et inconvénients des protections mécaniques individuelles et globales.**

PROTECTION	INDIVIDUELLE	Globale (Clôture de la parcelle)
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> ■ Coût compétitif en régénération naturelle ou en plantation artificielle à densité de plants faible à moyenne (Photo 39). ■ Libre circulation du gibier (sans diminution des possibilités alimentaires du milieu d'accueil) et des chasseurs. ■ Facilite le repérage des petits plants forestiers lors des dégagements mécaniques ou manuels (notamment, dans les plantations à faible densité ou d'enrichissement). ■ Pose facile et rapide et coût réduit (sauf pour une forte densité de plantation ou une grande surface). 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Coût compétitif en régénération naturelle et sur plantation à forte densité et surface élevée. ■ Barrière physique durable contre tous les types de dégâts et sans danger pour l'arbre. ■ Protection contre le cerf plus efficace qu'une protection individuelle. ■ Diminution du coût au plant protégé avec l'augmentation de la densité ou de la surface de la plantation. ■ Protection effective des essences d'accompagnement en plantations mélangées.
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> ■ Coût élevé pour les plantations denses sur de grandes surfaces. ■ Efficacité jamais égale à 100 % en cas de forte densité de gibier (Photo 40), sauf à des coûts prohibitifs. ■ Tenue parfois médiocre aux intempéries si tuteur de mauvaise qualité. ■ Risque de déformation des plants ou d'incrustation dans les troncs de certains dispositifs mécaniques en l'absence de dépose (Photo 41). ■ Surveillance régulière, ce qui représente un investissement plus ou moins important selon la densité de plantation. ■ Pollution visuelle et environnementale en l'absence de dépose (Photo 42). 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Coût élevé pour des plantations sur petites surfaces et à faible densité de plants. ■ Temps d'installation important et pose complexe pour un forestier travaillant en régie. ■ Privation du gibier d'une partie du biotope et intensification des dégâts sur les peuplements non protégés. ■ Obstacle à toute communication avec les propriétés voisines. Installation parfois mal acceptée par les riverains. ■ Étanchéité faible et à renforcer en relief accusé (fossé, dénivellation naturelle). ■ Surveillance régulière pour éviter le passage des animaux qui se laissent enfermer dans l'enceinte.



39

Raisonner ses choix

Le choix d'un manchon grillagé ne doit pas se faire uniquement en fonction de son prix. Faire l'impasse sur l'efficacité réelle contre le gibier n'est jamais un bon calcul économique. Le choix d'une gaine s'effectuera en fonction de l'essence protégée, de la hauteur initiale des plants, de leur vitesse de croissance ainsi que du gibier redouté, de sa densité et des risques encourus.

La résistance à la dégradation dans le temps et la solidité face à la déchirure, au percement ou au rongement sont les critères essentiels d'efficacité des gaines grillagées. Cette résistance dépend du grammage, de la composition, du mode de fabrication par extrusion et du nombre de fils (appelés aussi brins) plastiques (Photo 43).

Hauteur et diamètre

L'efficacité d'un manchon est conditionnée par sa capacité à protéger durablement (i.e. pendant toute la période de sensibilité) un jeune plant ligneux, un baliveau ou un arbre adulte. Le choix du type de protection tiendra compte des types de dégât prévisibles, de l'animal responsable préalablement identifié et de sa densité.

Rappelons que la hauteur minimale des protections mécaniques individuelles doit toujours être supérieure à la hauteur critique des blessures possibles commises par le gibier sur les plants (Tableau 3, p. 12). Les hauteurs standards des manchons actuellement commercialisés sont de 50 cm pour le lapin, 60 cm pour le lièvre, 120 cm pour le chevreuil et 180 cm pour le cerf.

Critères de qualité



40



41



42



43.1



43.2

Dans les jeunes plantations feuillues à faible densité (boisements agroforestiers ou parcelles d'enrichissement de taillis) créées dans des territoires pauvres en nourriture et à densité excessive de cervidés, la forte attractivité des arbres nouvellement introduits oblige souvent les professionnels à utiliser des protections plus hautes, lourdes et rigides.

Cela implique d'utiliser des dispositifs plus coûteux, à savoir des gaines de 150 cm de haut pour le chevreuil et 200 cm pour le cerf avec tuteurs renforcés, les ongulés étant capables de faire ployer les jeunes plants ou de se dresser sur les membres postérieurs pour saisir des pousses attirantes.

Le diamètre des protections est choisi en fonction de l'essence à protéger. Il peut varier de 10 à 33 cm :

- de 10 à 15 cm pour le peuplier ;
- de 14 à 15 cm pour les feuillus précieux à forte dominance apicale (chêne rouge, merisier, frêne, érable, alisier) ;
- de 20 à 25 cm pour les feuillus à fort développement latéral et faible dominance apicale (chêne, hêtre, noyer, cormier) et pour les résineux à croissance très rapide et branches souples (douglas, mélèze) ;
- 30 à 33 cm sont possibles pour les résineux.

Longévité des plastiques synthétiques

La durabilité d'un manchon plastique est un paramètre essentiel. Durant son cycle de vie, il est exposé aux intempéries et à la lumière

du soleil. Le boiseur doit être attentif au type et à la qualité des matériaux constitutifs de la protection qui conditionnent sa vitesse de dégradation et sa durée d'efficacité contre le gibier.

Les polyoléfines

Les manchons en grillage plastique sont constitués d'un ou plusieurs polymères synthétiques en mélange avec d'autres substances (stabilisants, plastifiants, colorants). Ces polymères sont créés par réactions de synthèse à partir de produits chimiques, comme le naphta et le gazole, issus de la distillation du pétrole.

Ils appartiennent à la famille chimique des « polyoléfines » et proviennent principalement de la polymérisation de monomères d'éthylène (polyéthylène PE) ou de propylène (polypropylène PP). Ils sont facilement identifiables, car ils brûlent en dégageant une faible fumée blanche et une odeur de bougie. Par ailleurs, ils flottent sur l'eau (densité inférieure à 1).

Leur succès est dû en grande partie à leurs principales caractéristiques : légers, ils sont résistants à la corrosion, aux agents chimiques (pesticides, engrais) et biologiques (bactéries, moisissures). Sous l'action de la chaleur, ces « thermo-plastiques » se ramollissent, deviennent malléables et peuvent être façonnés et transformés, assurant une grande diversité de modèles de gaines.

39 - Des gaines de protection semi-rigides (ht 120 cm, Ø 14 cm), à grammage moyen (330 g/m²) et à petites mailles ont été choisies pour protéger cette plantation mélangée à faible densité (833 plants/ha ; 4 x 3 m) de chênes rouges et d'érables planes.

40 - La tige flexible de ce jeune chêne rouge a été frottée par un chevreuil en période de rut (mi-juillet à mi-août) après arrachage du manchon souple (ht 120 cm, Ø 14 cm) à grammage standard (± 200 g/m²).

41 - En l'absence de dépose, les risques d'incrustation des tuteurs métalliques dans la bille de pied d'une essence à croissance comme le robinier sont très élevés.

42 - Un manchon usagé qui n'assure plus son rôle de protection doit être déposé pour ne pas constituer une source de pollution pour l'environnement.

43 - Dans une plantation expérimentale, un manchon rigide, à grammage moyen (330 g/m²) et à mailles renforcées et 3 brins (43.1) a résisté aux attaques du chevreuil alors qu'une gaine plus légère (270 g/m²) à 2 brins (43.2) a été déchirée et le jeune plant, abrouiti et frotté.

Six années de durée de vie sont considérées comme une durabilité minimale en forêt (10 ans en agroforesterie), ce chiffre devant être modulé en fonction de l'animal responsable des dégâts, de l'essence à protéger, de sa vitesse de croissance et de la présence éventuelle d'une végétation d'accompagnement qui peut jouer un rôle important dans la protection indirecte du plant.

Trois polymères (polyoléfines) sont utilisés dans les fournitures à usage forestier : le polychlorure de vinyle (PVC), le polypropylène (PP) et le polyéthylène (PE). Ils se distinguent par leur structure chimique, leur dégradabilité et leur résistance aux effets climatiques :

- bon marché, le PVC est à proscrire. Il possède une durée de vie assez courte, car il durcit au fur et à mesure qu'il perd son caractère plastifiant. Source de chlore, il est dangereux pour l'environnement ;
- si la robustesse et la rigidité du PP sont supérieures à celles du PE, il est plus sensible à l'oxydation. A l'usage, il se fragilise et devient cassant ;
- le PE est le polymère le plus performant, car sa structure moléculaire particulière garantit une bonne élasticité et résistance à la traction du produit final (**Conseil 1**).

Durabilité des plastiques biodégradables

Récemment, de nouveaux manchons de protection dits « biodégradables » à base d'amidon de maïs ou de pomme de terre et de carbone ont été mis sur le marché européen (**Conseil 2**). Leur formulation chimique et leur bio-assimilation effective par les microorganismes du sol sont incon-

Conseil 1 - Choisir entre PP et PE

Ne pas se contenter d'acheter un manchon en « polyoléfine », mais se faire préciser contractuellement la matière première utilisée, car le prix de vente du PP est moins élevé que celui du PE. Dans un contexte d'augmentation du prix du pétrole dont sont issus ces polymères d'hydrocarbures, le risque subsiste de voir mélanger du PP au PE au détriment de la durabilité et de l'efficacité des gaines.

En protection totale, il convient de privilégier les manchons grillagés en polyéthylène haute densité (PEhd). Ce polymère donne des produits plus raides, moins étirables, mais qui finissent par se déchirer tout en marquant les écorces fines (**Photo 44**). En protection partielle, l'usage d'une gaine à mailles extensibles en polyéthylène basse densité (PEbd) est possible. Le grillage se distend sans blesser l'arbre et finit par casser lors du grossissement.

Le PE doit être associé à des stabilisants qui assurent une protection contre la dégradation provoquée par la chaleur oxydante du rayonnement solaire. En particulier, les formulations des plastiques forestiers doivent contenir des absorbants de rayons ultraviolets (UV) qui réduisent fortement la fragilité du produit fini à la lumière et garantissent ainsi sa durabilité.

Conseil 2 - Qu'est-ce que la biodégradabilité ?

Un matériau est biodégradable s'il est dégradé par les microorganismes (microfaune et microflore) qui utilisent ce matériau comme nutriment. Le résultat de cette bio-assimilation sera la formation d'eau, de gaz carbonique et/ou de méthane, et éventuellement de sous-produits non toxiques pour l'environnement.

L'intérêt que suscite la mise en œuvre de matériaux biodégradables conduit certains industriels à proposer des produits pseudo-biodégradables. Il faut être vigilant, car ces matériaux issus de mélanges de polyéthylène et d'amidon ou d'oxydant sont en réalité simplement photo-fragmentables, c'est-à-dire qu'ils subissent, au cours du temps, une désagrégation (par exposition aux rayonnements lumineux, à la chaleur ou au froid intense) en morceaux de plus en plus petits, mais non bio-assimilables.

Ceci relève de la tromperie pour l'utilisateur, car même si, dans le meilleur des cas, ces fragments sont invisibles à l'œil nu, le polymère reste dans le sol. Or, on ne connaît pas le devenir de ces morceaux de plastiques et de leurs additifs, ni leur impact sur l'environnement par accumulation à long terme.

nues. Ces produits ne sont pas certifiés par des marques de conformité susceptibles de renseigner l'acheteur.

Les bioprotecteurs de 50 cm de hauteur se dégradent sur 10 à 15 cm à partir du sol lorsque les gaines sont en contact direct avec des herbacées environnantes. Leur dégradation rapide permet aux lapins d'accéder facilement à la tige du plant protégé (**Photo 45**). Celles de 120 cm perdent rapidement leur rigidité et leur résistance mécanique. Elles se déchirent au niveau des pliures et s'affaissent au pied du jeune arbre dès la 2^{ème} saison de végétation (**Photo 46**).

La durée de vie de ces gaines dites biodégradables est insuffisante pour une utilisation forestière, car elle est actuellement inférieure à 2 ans (elles sont garanties 18 mois maximum). Du fait de l'impossibilité d'un stockage de longue durée, ces produits ne sont disponibles que sur commande.

Grammage

Lors du choix d'un manchon en grillage plastique, il faut s'intéresser à l'ouverture de maille, au nombre et à la grosseur des fils, à la présence éventuelle de fils de renfort qui conditionnent le grammage et surtout, la résistance du produit aux attaques du gibier.

Dans les catalogues actuels de vente de fournitures forestières, le grammage des gaines est donné en mètre linéaire (ml). A hauteur de protection égale, cette valeur n'est pourtant pas fiable pour évaluer les différences entre deux produits de marque ou de diamètre distinct. Le grammage au m² est le seul critère réaliste qui permet de comparer efficacement les différents modèles de protection (**Conseil 3**).



44.1



44.2

44 - Les manchons à mailles mixtes et grammage moyen ($\pm 250 - 350 \text{ g/m}^2$) à base de PE haute densité se déchirent progressivement lors du grossissement de l'arbre (44.1), mais peuvent marquer l'écorce (44.2).

45 - Dégâts de rongement d'écorce par le lapin sur un plant protégé par une gaine biodégradable (ht 60 cm, \varnothing 17 cm) partiellement décomposée (zone de contact avec les adventives) après 2 années sur site.

46 - Dégâts d'abrutissement du chevreuil sur un chêne rouge sous bioprotection (ht 120 cm, \varnothing 14 cm) déchirée par l'animal.

On peut classer les manchons en cinq gammes de grammage.

Gamme légère ($\leq 150 \text{ g/m}^2$)

Cette gamme regroupe principalement les manchons de dissuasion à grandes mailles ($\geq 8 \text{ mm}$) et faible grammage (± 90 à 100 g/m^2) pour la protection de petits plants ligneux contre les dégâts des lapins, lièvres et micro-rongeurs (Photo 47) en forêt, en espaces verts, arboriculture et viticulture. Ces gaines sont avant tout légères et économiques. Les modèles de 40 cm de hauteur sont déconseillés, car sous-dimensionnés pour lutter contre le lapin.

Afin de contenir le bourgeon terminal et les ramifications latérales à l'intérieur de la protection, il existe aussi des manchons de dissuasion à petites mailles (4 mm), à grammage plus élevé (150 g/m^2) et dont le prix d'achat reste compétitif.

Gamme standard ($\pm 200 - 250 \text{ g/m}^2$)

Cette gamme regroupe les manchons dits brise-vent (Photo 48) à petites mailles (2 à

Conseil 3 Calculer le grammage au m^2

Le grammage au mètre carré (G en g/m^2) d'un manchon se calcule par la formule suivante :

$G = g / (\pi \cdot \varnothing / 100)$, où :

- g : grammage en mètre linéaire (g/ml) ;
- π : constante mathématique valant 3,1416 ;
- \varnothing : diamètre de la protection (cm).



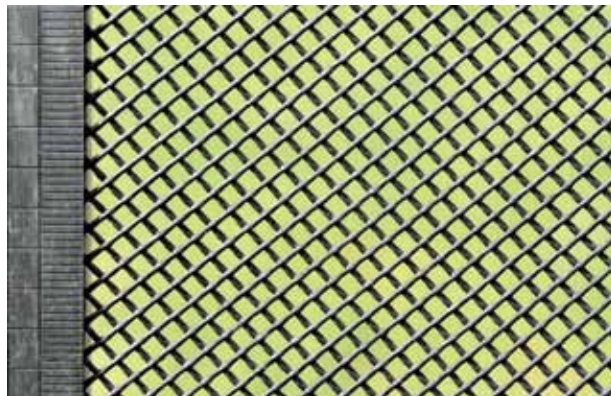
45



46



47



48

4 mm) pour la protection de petits plants ligneux contre les dégâts des lapins, lièvres et chevreuils. Les mailles fines empêchent la sortie latérale des pousses, leur déformation et leur abrouissement par le gibier. Privilégiez les grammages les plus élevés pour une plus grande rigidité, une meilleure résistance aux attaques des léporidés et une meilleure tenue au vent (risques d'effet drapeau) ou à la neige (risque d'affaissement) pour les gaines contre les chevreuils.

Dans les zones à forte prédation de léporidés (risque d'aplatissement : le lièvre essaye de rabattre les manchons en se dressant sur les pattes arrières), il est conseillé d'utiliser des gaines plus lourdes (gamme moyenne de grammage) à bonne rigidité verticale (grâce à des fils plus épais de renfort longitudinaux dans les 4 plis) et meilleure résistance à la déchirure (anneaux de renfort horizontaux tous les 10 cm).

En cas de désherbage chimique, une zone pleine en partie basse (la partie haute ajourée représente 25 à 50 % de la hauteur du manchon) peut être utile, car elle protège le plant des projections herbicides. Actuellement, ce type de produit (hauteur de 40 à 60 cm) à 4 plis préformés (mise en forme facile en carré) et à renforts longitudinaux (bonne rigidité) s'utilise principalement en viticulture.

Gamme moyenne (± 250 - 350 g/m²)

Les manchons à mailles mixtes sont destinés à la protection des arbres contre les dégâts du chevreuil. Ils sont sous-dimensionnés pour un usage contre le cerf.

Ils sont formés d'un maillage à double brin (Photo 49). Leurs grosses mailles (brins les plus épais) procurent une bonne rigidité verticale (27x27 mm). Les mailles fines (formées par les brins fins) assurent une meilleure protection contre l'abrouissement en empêchant les bourgeons de la tige principale et des rameaux latéraux de sortir de la gaine (3x3 mm).

Les gaines rigides à grandes mailles (20 x 20 mm) losanges (Photo 54) et grand diamètre (30 à 33 cm) font aussi partie de cette gamme moyenne de grammage. Il s'agit de manchons à gros brins (2 mm) très robustes conseillés principalement pour la protection des plants de résineux contre les attaques des cervidés. En présence de cerfs, la protection est fixée sur deux forts piquets de châtaignier, robinier ou chêne de gros diamètre (Ø 6/8 cm).

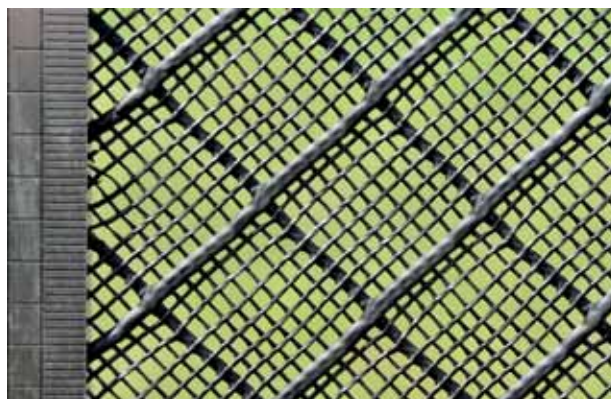
Gamme lourde (± 400 - 450 g/m²)

Les manchons à double maillage renforcé sont conseillés en cas de forte densité de cervidés (Photo 50). Leur usage a tendance à se généraliser.

Ces mailles mixtes lourdes se caractérisent par une grosseur plus élevée des filaments (ou brins) horizontaux et verticaux garantissant une plus grande résistance à la déchirure. Leur rigidité et leur durabilité élevées imposent une surveillance régulière dès que le manchon entre en contact étroit avec la bille de pied. La présence de 4 plis préformés facilite l'ouverture de la gaine lors de sa pose (faible risque de blesser le bourgeon terminal de l'axe principal du plant)



49



50

et permet de maintenir une section transversale bien ovale favorable à la sortie du plant hors du manchon.

Gamme très lourde (> 500 g/m²)

Afin de répondre aux besoins particuliers de protection des feuillus contre les dégâts du chevreuil en milieu agricole, un nouveau manchon agroforestier aux caractéristiques innovantes (Photo 51) est apparu sur le marché.

Il s'agit d'une gaine à brins de gros diamètre (2 mm) pour une meilleure résistance au

déchirement et à petites mailles (5 x 5 mm) pour limiter le risque de sortie hors gaine du bourgeon terminal. Son grammage très lourd (± 700 g/m²) assure une forte rigidité, une bonne durabilité et une résistance élevée au déchirement.

La hauteur de 150 cm empêche le chevreuil d'accéder à la tige principale et le diamètre de 20 cm permet de réduire les risques de frottement de la gaine contre les écorces fines. Idéalement, ce manchon se pose sur un, voire deux piquets robustes et appointés en châtaignier (ht 180 cm, Ø 4/6 cm).

47 - Détail d'une gaine légère (dissuasion) à grandes mailles (8 x 8 mm).

48 - Détail d'une gaine à grammage standard (brise-vent) et à petites mailles (3 x 3 mm).

49 - Détail d'une gaine à grammage moyen et mailles mixtes (27 x 27 mm / 3 x 3 mm).

50 - Détail d'une gaine lourde à double maillage renforcé (25 x 25 mm / 2,5 x 2,5 mm).

51 - Détail d'une gaine (ht 150 cm, Ø 20 cm) à grammage très lourd (> 700 g/m²) et à grandes mailles (5 x 5 mm) visant à garantir la pérennité des arbres agroforestiers plantés à densité définitive.



51.1



51.2



51.3

Types de manchon

Protection totale

Manchon léger à grandes mailles (≥ 5 mm)

Le manchon léger (dit de « dissuasion ») à grandes mailles en plastique noir, bleu, vert ou marron est commercialisé sous forme d'une nappe plastique cylindrique (\varnothing 14 à 30 cm) à mailles carrées ou losangiques. Il est vendu aussi en bobine de grillage synthétique de 100 m de long, à découper à la longueur voulue (2 à 2,5 % moins cher qu'en nappe individuelle). Il s'agit d'une gaine légère (± 90 à 100 g/m²) à mailles larges (5 à 10 mm d'ouverture) en simple réseau de fils.

Son usage est conseillé pour limiter les dégâts des lapins, des lièvres et des micro-rongeurs sur les jeunes plants dans les domaines forestier, arboricole, espaces verts et viticoles. En cas de forte densité de lapins ou de lièvres, il convient de lui préférer un manchon à petites mailles et grammage plus lourd (≥ 200 g/m²). D'encombrement réduit, il est facile à transporter (paquets de 100 unités livrées à plat). Sa mise en place est rapide par enfillement autour du plant et pose de deux tuteurs en bambou (\varnothing gros bout 6/8 mm).

Dans les régions exposées au risque de vent fort, il est conseillé de ligaturer la gaine à des bambous plus épais (\varnothing gros bout 8/10 mm) avec des agrafes métalliques type « nez de cochon », d'utiliser 2 tuteurs métalliques (Photo 52) ou un échelas en bois.

Manchon à très grandes mailles (≥ 15 mm)

Le manchon à très grandes mailles en plastique noir (Photo 53) est une nappe cylindrique (\varnothing 30-33 cm), de grammage moyen (± 300 g/m²) et à mailles larges (20 x 20 mm d'ouverture) losangiques en simple réseau de fils. Il se caractérise par sa très grande résistance à l'étirement et à la déchirure. Sa durabilité est largement supérieure à 10 ans s'il est traité anti-U.V.

Ce type de gaine est déconseillé pour la protection totale des petits plants feuillus, même à bonne dominance apicale (merisier, érable, frêne...). Le risque de déformation de la tige principale et d'abrouissement du bourgeon terminal qui passent fréquemment au travers des mailles latérales est très élevé (Photo 54, Photo 55). Les cervidés peuvent aussi soulever, voire arracher ce manchon, car la dimension de ses mailles facilite le passage des andouillers.

On le destine d'abord à la protection des plants de résineux contre les dégâts des cervidés. On peut aussi l'utiliser contre les risques d'abrouissement, de frottis et d'écorçage du cerf en plantations à faible densité des essences très sensibles,

des grands plants feuillus (hautes tiges > 1,50 m) et des arbres fruitiers dépourvus de branches basses (Photo 58).

Encombrant, il est conditionné en paquets de 25 unités. Sa pose se fait par enfillement autour du plant et agrafage sur deux échelas appointés (L 150 cm) en châtaignier (C 11/13 cm) ou robinier (S 22 x 22 cm) pour le chevreuil. Pour le cerf, on utilisera deux piquets (L 250 cm) naturels, ronds et appointés, en châtaignier (\varnothing 6/8 cm) ou deux piquets fraisés en pin traité (\varnothing 5/6 cm).

Manchon métallique à très grandes mailles

Le manchon grillagé métallique est fabriqué en fil de fer, galvanisé ou non. On distingue le « grillage à poule » contre le lapin, le lièvre et le chevreuil de la « clôture individuelle grillagée », dispositif mécanique lourd et onéreux, utilisable pour la protection des arbres contre le cerf.

Le « grillage à poule », ainsi nommé, car destiné à clore les poulaillers, volières et clapiers, est un treillis en fil de fer tressé de 1 mm à mailles hexagonales larges, de 15 à 50 mm d'ouverture (Photo 56). Commercialisé en bobines, sa découpe manuelle au milieu des torsades, en nappes rectangulaires (60 cm ou 120 cm x 80 cm) est facile.

52 - Manchons légers (187 g/m²) à grandes mailles (8 x 8 mm) contre les dégâts du lièvre (ht 60 cm, \varnothing 17 cm) sur arbustes.

53 - Manchon à grammage moyen (290 g/m²) et très grandes mailles (20 x 20 mm) contre les dégâts du chevreuil (ht 120 cm, \varnothing 33 cm) sur chêne rouge.



52



53



54.1



54.2

Si l'utilisateur a ainsi le choix du diamètre final de la protection, la pose se fait généralement par fixation en cylindre de 25 cm de diamètre autour de 2 tuteurs en bambou (ht 90 cm et Ø 6/8 mm) au moyen de 3 ligatures en fil de fer ou sur un ou deux échelas en bois (ht 150 cm et circonférence 9/11 cm) par clouage bord à bord avec 4 crampons.

Très utilisé par le passé, ce treillis est aujourd'hui fortement déconseillé pour diverses raisons :

- il conduit à une déformation du plant lorsque la pousse terminale passe au travers des mailles latérales (la rendant accessible à la dent du gibier) avec un risque élevé d'arrachage par le bois des brocards en période de rut (inconvéniens classiques inhérents aux manchons à grandes mailles) ;
- il a tendance à s'écraser sans reprendre sa forme initiale lorsqu'un chevreuil s'est acharné dessus (tentatives de soulèvement), le rendant rapidement inefficace ;
- sa dépose est obligatoire (démontage et élimination du treillis usagé en déchetterie pour recyclage) et souvent complexe (Photo 56), longue, et donc coûteuse ;



54.3



55

- il risque de blesser la tige principale des plants à écorce fine par frottement ; en l'absence de dépose, la longévité du treillis étant exceptionnelle, il existe un risque d'incrustation du métal dans la future bille de pied, compromettant sa qualité technologique ;
- son prix de revient est plus élevé qu'un manchon plastique à très grandes mailles (≥ 15 mm).

54 - Le bourgeon terminal d'un jeune chêne rouge (54.1) et d'un érable plane (54.2) passé au travers d'un manchon à mailles larges (20 x 20 mm) a été abrouiti par le chevreuil ou est en passe de l'être (54.3).

55 - L'abrouitissement d'un rameau latéral sorti de la protection ne compromet pas l'avenir sylvicole de l'arbre aussi longtemps que le bourgeon terminal de la tige principale est préservé.



56.1



56.2

56 - Les verticilles d'un cèdre de l'Atlas se sont développés progressivement au travers des mailles d'un grillage à poule. La dépose du manchon métallique sera obligatoire pour éviter son incrustation dans la bille de pied de l'arbre. Cette opération va s'avérer longue et délicate.



57.1



57.2



57.3

57 - Différents types de clôture métallique individuelle (ht 200 cm) contre le cerf : le grillage de type Ursus (à mailles étroites vers le haut) est fixé sur 1 piquet de chêne (L 200 cm, C 30/40 cm) sur mélèze (57.1), 2 piquets de pin traité (L 250 cm, Ø 6/8 cm) sur feuillus (57.2) ou 4 piquets de chêne (L 250 cm, C 30/40 cm) sur marronnier (57.3).

La « clôture métallique individuelle grillagée » est un dispositif destiné à la protection des jeunes plants ligneux contre le cerf en forêt, mais aussi celle des vergers à fruits ou à bois, des plantations forestières et agroforestières de feuillus précieux en milieu agricole, des arbres d'ornement et des allées en formation.

Conseil 4 - Choisir une protection contre le cerf

En cas de forte pression du cerf, on ne connaît pas de protection totale individuelle totalement efficace à un coût raisonnable. On a vu des plants de feuillus sous manchons plastiques de 180 cm de hauteur broutés, écorcés ou cassés à la sortie des protections.

Plusieurs stratégies sont possibles :

La **clôture métallique individuelle grillagée (Photo 57)** assure une protection totale efficace, mais son coût reste exorbitant : 5,5 à 5,8 € H.T. de grillage type Cyclone (ht 205 cm, Ø 100 cm) et 3,1 à 3,4 € H.T. par piquet rond en châtaignier (L 250 cm, Ø 8/10 cm). Hors temps de découpe du grillage et de pose, le prix d'une clôture individuelle varie de 11,7 à 12,6 € H.T. en bipode et de 17,9 à 19,40 € en quadripode.

Le **manchon plastique à très grandes mailles** (20 x 20 mm) losangiques (320 à 340 g/m²) en bipode (**Photo 58**) constitue une alternative possible : 2,5 à 2,9 € H.T. de gaine (ht 180 cm, Ø 30/33 cm) et 2,4 à 2,6 € H.T. par piquet rond en pin traité (L 250 cm, Ø 5/6 cm), soit un coût total de 7,3 à 8,1 € H.T. Cette solution nécessite une surveillance constante pour éviter le passage des bourgeons terminaux entre les grandes mailles.

L'option la moins onéreuse est le **manchon plastique à mailles mixtes** (250 g/m²) en bipode : 2,1 à 2,5 € H.T. de gaine (ht 180 cm, Ø 30/33 cm) et 1,10 à 1,19 € H.T. par échelas en robinier (L 210 cm, S 28 x 28 mm), soit un coût total de 4,3 à 4,9 € H.T. En cas de densité élevée de cerfs, il est préférable d'utiliser des manchons à double maillage renforcé en bipode sur 2 piquets plus solides (L 200 à 250 cm, Ø 4/6 ou mieux, 6/8 cm) en bois naturel (chêne, châtaignier), voire en pin traité (**Photo 59**).

Il s'agit d'un grillage métallique (fils horizontaux de 2,5 à 3 mm de Ø et fils de rive de 2,5 à 3,4 mm), galvanisé (classe C, 270 g zinc/m²), à mailles progressives nouées (Cyclone : ht maille 89 à 178 mm du bas vers le haut ; Ursus lourd AS : ht maille 75 à 200 mm ; Rempart : ht maille 76 à 203 mm). Cette nappe est fixée en cylindre (mono- ou bipode), en triangle (tripode) ou en carré autour d'un plant sur 1 à 4 piquets appointés (ht 250 cm, Ø 6/8 ou 8/10 cm) en bois naturel (chêne, châtaignier) ou traité (pin). Les piquets sont distants l'un de l'autre d'un 1,5 m environ (**Photo 57**). Le grillage est cloué sur la partie extérieure de chaque piquet et le corselet est fermé avec des crampons métalliques en U barbés. L'ergo garantit que le crampon ne ressorte pas après enfoncement.

Pour lutter efficacement contre les dégâts du cerf, une clôture individuelle de 200 cm de hauteur est conseillée. Pour réduire le coût de ce dispositif très onéreux (**Conseil 4**), on peut installer une nappe de 180 cm et surélevée du sol de 20 cm, ce qui facilite le désherbage du pied du plant. En montagne et en zones enneigées, il est préférable d'utiliser un grillage très résistant de 220 cm de haut, réalisé avec des fils de 3 mm de diamètre et à galvanisation renforcée.

Sur les hautes tiges, on préconise de badigeonner de chaux les premières branches maîtresses latérales pour en réduire l'appétence, car le cerf est capable de se dresser sur ses pattes arrières pour les atteindre et les mordiller, voire casser la cime en tirant dessus. En matière d'entretien, le pied du plant doit être dégagé des adventives et l'élagage devra s'effectuer en passant le sécateur entre les mailles.

Manchon brise-vent à petites mailles (≤ 4 mm)

Le manchon en grillage plastique à petites mailles (dit « brise-vent ») est utilisé pour la protection totale des essences feuillues (**Photo 60**) et des résineux à croissance rapide et branches souple (douglas, mélèze) contre les dégâts de lapin, lièvre et chevreuil (sauf, en cas de forte pression des brocards où elle peut s'avérer trop légère). Son utilisation est possible en protection partielle contre les frottis sur grands plants feuillus ou résineux et les plançons de peuplier (**Photo 61**). Elle est déconseillée contre les dégâts du cerf.



58



59.1



59.2

Le grillage se caractérise par des fines mailles inférieures à 5 mm. Son processus de fabrication créé dans les années 80 résout le triple inconvénient des grandes mailles (absence de sortie latérale de pousses, de déformation et d'abroustissement des tiges principales). Pour le hêtre à bourgeons pointus, la maille doit être inférieure à 3 mm pour empêcher la sortie latérale de la tige principale, sa déformation (**Photo 62**) et son abroustissement par le gibier.

Commercialisé sous forme de gaine cylindrique (\varnothing 12,5 à 30 cm) en polyéthylène traité anti-U.V. (proscrire les manchons en polypropylène), le transport et le stockage sont aisés en raison d'un encombrement réduit (livré à plat et pré - plié) et d'un poids faible.

La pose est rapide par enfilement autour du plant et de deux tuteurs bambou pour les léporidés (ht 60 ou 90 cm, \varnothing gros bout 6/8 mm pour le lapin et 8/10 mm pour le lièvre). Pour le chevreuil, l'agrafage du manchon se fait sur un échalas appointé (ht 150 cm, S 22 x 22 mm ou C 9/11 cm). En zone très ventée, il est conseillé de renforcer le dispositif avec un tuteur bambou (L 120 cm, \varnothing gros bout 8/10 ou 10/12 mm).

Au cours de la croissance en diamètre de la tige, le manchon brise-vent s'étire et se déchire au fur et à mesure du grossissement de l'arbre sans le blesser (des marques non dommageables sont parfois visibles sur les écorces fines).

58 - Manchon à très grandes mailles losangiques (ht 180 cm, \varnothing 30 cm) sur 2 piquets en pin traité (L 250 cm, \varnothing 6/8 cm) contre les dégâts du cerf sur chêne pédonculé.

59 - Manchons (ht 180 cm, \varnothing 30 cm à mailles mixtes (59.1) ou renforcées (59.2) fixés sur 2 piquets en pin traité (L 250 cm, \varnothing 6/8 cm) contre les dégâts du cerf sur chêne pédonculé.

60 - Manchon (ht 120 cm, \varnothing 14 cm) à grammage standard (200 g/m²) et à petites mailles sur échalas en châtaignier (L 150 cm, C 9/11 cm) contre les dégâts du chevreuil sur érable plane.

61 - Manchon (ht 110 cm, \varnothing 10 cm) à grammage standard (200 g/m²) et à petites mailles utilisé en protection partielle du peuplier contre les frottis du chevreuil.

62 - La tige d'un jeune hêtre a une tendance naturelle à se courber et s'incliner vers le sol durant sa croissance. Au sein d'une gaine brise-vent de faible diamètre, elle pousse en forme de cor de chasse. Il est conseillé d'utiliser des manchons de $\varnothing \geq 20$ cm bien ouverts sur 2 tuteurs.



60



61



62



63



64



65

Manchon à mailles mixtes ou renforcées

Afin d'augmenter la résistance aux attaques des cervidés sur plants feuillus (Photo 63), résineux (Photo 64) ou plançons de peupliers (Photo 65, Photo 66), les fabricants ont conçu une protection à double maillage (ou mailles mixtes) plus ou moins renforcé selon les modèles.



66.1



66.2

63 - Erable plane sous manchon lourd (400 g/m²) à mailles mixtes renforcées contre les dégâts du chevreuil (ht 120 cm, Ø 15 cm).

64 - Mélèze sous manchon lourd (420 g/m²) à mailles mixtes renforcées contre les dégâts du chevreuil (ht 120 cm, Ø 30 cm).

65 - Sur peuplier (écorce fine et croissance rapide), la pose d'un manchon à double maillage renforcé est déconseillée. Le grammage de la gaine (Ø 14-15 cm) doit être inférieur à 260 g/m² pour garantir la déchirure progressive de la protection.

66 - Élongation (66.1) et déchirure (66.2) progressives d'une gaine (ht 120 cm, Ø 20 cm) à mailles mixtes lorsque le contact étroit avec l'arbre est atteint.

Cette gaine présente les avantages des protections à grosses mailles et à mailles fines : les filaments plastiques épais généralement croisés selon une grande maille de 1 à 3 cm d'ouverture assurent la rigidité du produit et la fine nappe grillagée (2 à 3 mm) empêche la sortie latérale des pousses, diminuant ainsi fortement les risques de déformation et d'abroustissement des tiges principales. Ce manchon à mailles mixtes est le produit le plus représenté sur le marché français.

En raison d'une excellente rigidité et d'une grande résistance aux effets du vent et de la neige, la longévité d'un manchon à double maillage renforcé (diamètre plus élevé des brins) et à grammage lourd est importante. Son utilisation est possible pour lutter contre des dégâts peu intenses imputables au cerf sur feuillus.

Ce type de produit renforcé requiert une surveillance afin de veiller à l'étirement (Photo 44) et la déchirure progressive de la gaine lorsque la protection entre en contact étroit avec le tronc de l'arbre (Photo 66). On préférera une maille mixte plus légère (à grammage moyen) sur peupliers.

Protection partielle

Manchon spiralé

Le manchon spiralé n'est pas, à proprement parler, une gaine grillagée. Il s'agit d'une protection semi-rigide à rigide, à simple paroi (feuille perforée en quinconce de trous d'aération limitant les risques de développement d'insectes ou de champignons) en matière plastique beige, blanche ou brune et à positionner directement autour du plant déjà installé.

Commercialisé sous forme de gaine cylindrique en polypropylène (les produits à base de dérivés chlorés polluants sont à proscrire), ce manchon prédécoupé en bande spiralée Ø 4 cm) est peu encombrant et facile à transporter.

La pose rapide, sans aucun tuteur de soutien, se fait par simple enroulement (du bas vers le haut) autour du plant (suffisamment rigide pour le maintenir). Lors de la croissance en diamètre de l'arbre, la spirale doit se desserrer progressivement sans se bloquer ni étrangler le ligneux.

Anciennement utilisé par les forestiers pour protéger des plançons de peupliers, ce produit

est parfois mis en œuvre sur grands plants feuillus dépourvus de branches latérales basses en espaces verts ou en arboriculture contre les dégâts de rongement d'écorce par les léporidés et de frottis par le chevreuil.

L'usage de ce produit est déconseillé compte tenu de ses nombreux inconvénients (Photo 67) :

- la détérioration rapide du polypropylène aboutit souvent à une perte de rigidité, et donc d'efficacité de la spirale qui tombe « comme une chaussette » au pied du plant ;
- l'efficacité de la spirale est de très courte durée (± 2 ans) en raison de son trop faible diamètre : le grossissement du tronc des essences à croissance rapide provoque l'ouverture et la chute prématurée de la gaine ;
- parfois, sa trop grande rigidité empêche l'extension de la spirale lors du grossissement des plants aboutissant au marquage de l'écorce (Photo 68) et dans certains cas extrêmes, à son incrustation dans le bois, provoquant des dommages irréversibles (affaiblissement des tiges, attaques par des ravageurs de faiblesse⁽³⁾);
- en cas de contact étroit avec un baliveau, l'absence de ventilation de la tige et la surchauffe du plastique peuvent provoquer des brûlures des écorces fines en période de canicule.

⁽³⁾ Espèces d'insectes indésirables, ravageurs de l'arbre cultivé, qui s'attaquent surtout à des ligneux en état de déficience ou de dépérissement, et qui jouent un rôle certain, souvent accélérateur du processus d'affaiblissement et de dégradation de l'arbre.

67 - Une spirale trop rigide peut marquer l'écorce d'un arbre, mais surtout favoriser le développement de chancres susceptibles de dégrader la qualité technologique du bois.



67.1



67.2



67.3



68



69

68 - Dégât d'étranglement d'un peuplier à cause d'une spirale trop rigide.

69 - Manchon fendu (90 g/m²) contre les dégâts du chevreuil (ht 110 cm, Ø 11 cm), enroulé autour d'un baliveau sans branches basses.

Manchon fendu à petites mailles (3 mm)

Il s'agit d'une nappe cylindrique (ht 55 - 110 cm) à petites mailles (3 mm) et enroulée sur elle-même (Ø 6, 11 et 15 cm). Elle vise principalement à protéger les peupliers et les grands plants feuillus dépourvus de branches latérales basses contre les dégâts de rongement d'écorce par les léporidés. Son usage est possible pour lutter contre les dégâts de frottis par les chevreuils (uniquement en cas de faible densité de gibier).

Conditionné en sac de 75 à 150 pièces, ce manchon grillagé en polypropylène est peu encombrant et facile à transporter. Sa pose est rapide, sans agrafage ni tuteur de soutien. Elle se fait par simple enroulement autour de la tige du jeune plant.

La gaine se referme d'elle-même (mémoire de forme du plastique travaillé à chaud) et s'enroule autour du tronc (Photo 69) pour le protéger des dommages causés par le gibier.

Ce manchon est une alternative préférable aux spirales pour diverses raisons :

- les mailles du grillage assurent en permanence une ventilation suffisante à l'intérieur de la protection évitant le développement d'insectes nuisibles et de champignons parasites ;
- fendu dans le sens longitudinal, le manchon conserve une bonne tenue au cours du temps et ne s'affaisse pas au pied du plant ;
- lors de la croissance en diamètre de l'arbre, le manchon s'ouvre progressivement sans risque d'étranglement et sa capacité d'ouverture permet une bonne adaptation aux irrégularités du tronc ;
- la dépose du manchon est aisée et rapide ; sa réutilisation est envisageable.

Le diamètre du manchon doit être choisi en fonction de la vitesse de croissance juvénile du plant à protéger. Une trop faible section (Ø 6 cm) aboutit à l'ouverture et la chute

prématurée de la gaine au sol pour des essences à grossissement rapide (merisier, peuplier).

Manchon à très grandes mailles extensibles

Le manchon grillagé extensible se présente sous la forme d'une nappe ouverte (ht 180 cm, 45 ou 78 cm de circonférence) à grandes mailles losangiques (15 mm) à forte capacité d'extension (triplement de leur largeur d'origine). Il est destiné à la protection des jeunes baliveaux de feuillus et de résineux élagués contre les dégâts d'écorçage du cerf (Photo 38).

Conditionnée en paquet de 50 unités, cette nappe prédécoupée en polyéthylène basse densité et de couleur noire est enroulée autour du tronc élagué (Photo 70).

La capacité élevée d'étirement des mailles permet à la gaine de s'adapter à une large gamme de troncs à protéger. Le filet s'étire en fonction de la croissance de l'arbre jusqu'à se déchirer à terme (Ø du tronc proche de 40 cm) sans endommager le bois.

Sa fermeture se fait en liant les filaments verticaux des bordures de nappe avec des agrafes métalliques Oméga galvanisées (capables de résister à l'ouverture même sous fortes contraintes) mises en place tous les 15 cm. L'agrafage se fait au moyen d'une agrafeuse manuelle spéciale (Photo 71).

Une variante spécialement adaptée pour la protection des plançons de peupliers contre le frottis du chevreuil est le filet extensible (ht 12 cm et Ø 7 cm) à mailles losangiques à forte capacité d'extension (triplement du diamètre d'origine).

Conditionnée en paquet de 25 unités ou en rouleaux de 50 m à découper, cette gaine en polyéthylène basse densité et de couleur noire doit être enfilée sur le plançon avant plantation (Photo 72). Sa pose est rapide, sans agrafage ni tuteur de soutien.



70.1



70.2



71

Couleur

Il existe sur le marché une grande gamme de couleur pour l'ensemble des protections. Le noir, le bleu et le vert sont les couleurs les plus fréquentes ; certains modèles sont de couleur marron, beige, gris...

La couleur n'ayant aucune influence sur la croissance des plants, le choix de celle-ci va dépendre d'abord de leur impact négatif sur le paysage qui doit être le plus faible possible. En général, il est préférable de privilégier les protections de couleur noire ou verte qui sont plus discrètes et se confondent le mieux avec la végétation.

Dans une même gamme de produits, la couleur impacte le coût final : les gaines bleues et vertes sont respectivement 2,5 à 3 % et 7 à 8 % plus chères que les manchons noirs qui demandent moins de charges anti-UV et de colorants tout en étant plus durables.

Certains prétendent que les couleurs vives sont plus dissuasives pour le gibier. Aucune étude connue à ce jour ne permet de confirmer cette hypothèse d'autant que les mammifères distinguent peu les nuances de couleur des objets. Leur principal intérêt est un repérage plus aisé des lignes de plants, facilitant les travaux mécanisés d'entretien ou les dégagements manuels.

Prix de revient

En forêt, aucune protection n'est efficace à 100 %. Il faut accepter un seuil de tolérance des dégâts en fonction de la densité de

la plantation et du coût de la protection. En agroforesterie, cet investissement est indispensable.

Une protection peut paraître onéreuse à l'achat, mais se révéler à terme plus intéressante financièrement qu'un système bon marché qu'il faut remplacer après deux ans, ou qu'un dispositif plus long à installer. Tous les coûts doivent donc être pris en compte lors du choix : efficacité, durabilité, prix d'achat, effets secondaires, temps de pose, dépose éventuelle.

Le prix d'une protection (Tableau 5) livrée et mise en place sur chantier est lié à plusieurs facteurs, à savoir, le modèle de protection (Tableau 6) et en particulier, son grammage (Conseil 5), la politique commerciale du fabricant et celle du distributeur.

70 - La fermeture de la nappe grillagée à mailles extensibles s'effectue au niveau des filaments verticaux (70.1) de bordure avec des agrafes métalliques posées tous les 15 cm environ (70.2).

71 - Agrafeuse OMEGA et ses agrafes galvanisées.

72 - Filet grillagé extensible (72.1) à grandes mailles losangiques (72.2) à forte capacité d'extension (triplement possible du diamètre initial : 72.3).



72.1



72.2



72.3

Conseil 5 - Privilégier les grammages lourds

Dans chaque gamme de grammage, le gestionnaire forestier ou agricole a le choix entre différents produits dont les caractéristiques techniques (hauteur, diamètre, ouverture de maille) sont assez semblables. Il est vivement conseillé à l'utilisateur de privilégier les grammages les plus lourds plutôt que les produits plus légers et moins chers.

Modèle de protection

Le modèle de protection est défini par :

- son type : manchons à grillage métallique, en grillage plastique à grandes mailles ou à petites mailles (effet brise-vent si maille ≤ 4 mm) ;
- sa hauteur : en standard, 50 (lapin), 60 (lièvre), 120 (chevreuil) et 180 cm (cerf). D'autres hauteurs sont également disponibles, selon les marques : 55, 80, 90, 100, 110, 150, 200, 210 cm ;
- son diamètre : 14 - 15 cm en moyenne pour les feuillus ; les manchons pour les résineux sont les plus larges (20 à 33 cm). Les protections fendues destinées à protéger les grands plants feuillus ou les peupliers ont 11 cm de diamètre au minimum.

Politique commerciale du fabricant

Elle conditionne :

- les quantités : le tarif des produits est dégressif avec l'augmentation des quantités commandées. De plus, la ventilation des prix par quantité est variable pour chaque fabricant, suivant sa politique commerciale. Certains fabricants commercialisent leur gamme de produits via un réseau national de distributeurs (pépiniéristes, coopératives, entrepreneurs...) ;
- la vente directe : il est parfois possible de se procurer directement un produit chez le fabricant (**Conseil 6**). Il conviendra de consulter le service commercial pour connaître les prix pour les grandes quantités souvent non tarifées ($> 10\,000$ unités) ou parfois pour les petites commandes ($< 2\,000$ unités) ;
- les frais de port : ils varient, en fonction des distances, entre 4 et 16 % du prix de revient de la protection individuelle. Certaines commandes peuvent être rendues franco de port, selon les quantités ou le montant de l'achat.

Choix du distributeur

Les différences de prix entre deux distributeurs pour un produit donné sont susceptibles de varier en fonction des quantités demandées et des relations commerciales des uns et des autres. Dès lors, on a tout intérêt à contacter ces différents distributeurs avant de passer commande.

On gagne aussi à préférer la proximité (les problèmes de gestion des commandes, de manutention, de transport étant à charge du distributeur), la capacité de service après-vente et la possibilité d'obtenir des conseils techniques, en particulier en ce qui concerne les produits nouvellement commercialisés.

Tableau 5 - Prix € H.T. (2012-13) des manchons grillagés

TYPE DE PROTECTION	GAMME	MAILLAGE
Protection totale (et partielle pour certains modèles)	Légère (≤ 150 g/m ²)	Grandes mailles (≥ 5 mm)
		Petites mailles (≤ 4 mm)
	Standard (± 200 à 250 g/m ²)	Petites mailles (≤ 4 mm)
		Petites mailles (≤ 4 mm)
	Moyenne (± 250 à 350 g/m ²)	Petites mailles (≤ 4 mm)
		Double maillage
Lourde (± 400 à 450 g/m ²)	Très grandes mailles (≥ 15 mm)	
	Double maillage renforcé	
Protection partielle	Très lourde (> 500 g/m ²)	Grandes mailles (≥ 5 mm)
		Grandes mailles (≥ 15 mm)
	Standard (± 200 à 250 g/m ²)	Petites mailles (≤ 4 mm)
		Grandes mailles (≥ 15 mm)
Lourde (± 400 à 450 g/m ²)	Grandes mailles (≥ 15 mm)	

* Prix moyens à titre indicatif, variables en fonction des fournisseurs et des quantités.

pour la protection individuelle des arbres contre les dégâts du gibier

HAUTEUR (cm)	DIAMÈTRE (cm)	GRAMMAGE (g/m ²)			PRIX UNITAIRE EN €*, DÉPART FOURNISSEUR	GAMME COMMERCIALE
		Griplast	Nortène Intermas	Samex		
50	14 - 15	91	91, 107	95	0,08 à 0,10	Stoplièvre, Dissuasion 40 g (47 g), Protectnet (+), Standard
	24 - 25	93	90	89	0,14 à 0,16	Stoplièvre, Dissuasion Ø 24, Paysanet Ø 24, Espaces verts
	30	74	-	117	0,20 à 0,30	Stoplièvre, Espaces verts
60	14 - 15	91	91, 107	95	0,09 à 0,13	Stoplièvre, Dissuasion 40 g et 47 g, Protectnet (+), Standard
	17	-	187	-	0,53 à 0,62	Dissuasion Bio, Paysanet Bio
	24 - 25	93	90	89	0,17 à 0,20	Stoplièvre, Dissuasion Ø 24, Paysanet Ø 24, Espaces verts
	30	74	72	117	0,19 à 0,23	Stoplièvre, Dissuasion Ø 30, Paysanet Ø 30, Espaces verts
50	14	-	148	-	0,12 à 0,14	Dissuasion 65 g, Protectnet 65 g
60	10	-	-	143	0,30 à 0,45	Brise-vent
	14 - 15	193	193	159	0,26 à 0,30	Brocarstop, Climatic simple, Micronet
	14	-	227	-	0,53 à 0,63	Climatic Bio, Micronet Bio
	20	207	207	159	0,40 à 0,47	Brocarstop, Climatic simple, Micronet, Brise-vent
	30	-	255	212	0,46 à 0,55	Climatic simple, Micronet, Brise-vent
100 - 110	10 - 12,5	216, 239	207	-	0,36 à 0,42	Brocarstop, Climatic simple, Micronet
120	10 - 12,5	216, 239	-	143	0,43 à 0,50	Brocarstop, Brise-vent
	14 - 15	193	193	159	0,48 à 0,57	Brocarstop, Climatic simple, Micronet
	14	-	227	-	1,06 à 1,26	Climatic Bio, Micronet Bio
	20	207	207	159	0,73 à 0,86	Brocarstop, Climatic simple, Micronet
	30	233, 255	255	212	1,19 à 1,40	Brocarstop, Climatic simple, Micronet, Brise-vent
150	10	-	-	143	0,43 à 0,50	Brise-vent
	14 - 15	-	193	159	0,60 à 0,71	Climatic simple, Micronet, Brise-vent
	20	-	207	159	0,91 à 1,08	Climatic simple, Micronet, Brise-vent
	30	-	255	212	1,49 à 1,75	Climatic simple, Micronet, Brise-vent
180	30	-	255	-	1,79 à 2,10	Climatic simple, Micronet
60	12	-	371	-	0,43 à 0,50	Climatex, Climatplant
110	10	-	255	-	0,40 à 0,47	Climatic mixte
120	12,5	229	-	-	0,50 à 0,55	Brocarstop+
	14	250	250	-	0,56 à 0,66	Brocarstop+, Climatic mixte, Climanet
	20	302	302	-	0,96 à 1,13	Brocarstop+, Climatic mixte, Climanet
	30	276, 318	297	-	1,43 à 1,68	Brocarstop+, Climatic mixte, Climanet
150	14	-	250	-	0,70 à 0,82	Climatic mixte, Climanet
180	20	-	302	-	1,45 à 1,70	Climatic mixte, Climanet
210	30	-	255	-	2,50 à 2,94	Climatic mixte, Climanet
120	30 - 33	318	289	-	1,50 à 1,76	Conifprotect, Grandes mailles
180	30 - 33	318	338	-	2,49 à 2,93	Conifprotect, Grandes mailles
120	15	403	403	382	1,11 à 1,30	Brocarstop+, Climatic ***, Climanet+, Brise-vent renforcée
	20	-	414	382	1,47 à 1,73	Climatic ***, Climanet +, Brise-vent renforcée
	30	-	424	-	2,15 à 2,53	Climatic ***, Climanet +
150	15	-	403	382	1,38 à 1,63	Climatic ***, Climanet +, Brise-vent renforcée
	20	-	414	382	1,84 à 2,16	Climatic ***, Climanet +, Brise-vent renforcée
180	15	-	403	382	1,66 à 1,95	Climatic ***, Climanet +, Brise-vent renforcée
	20	-	414	382	2,20 à 2,59	Climatic ***, Climanet +, Brise-vent renforcée
	30	-	424	-	3,35 à 3,95	Climatic ***, Climanet +
150	20	-	716	-	2,47 à 2,90	Climatic Agro
180	30	-	716	-	2,96 à 3,48	Climatic Agro
55	11	-	231	-	0,31 à 0,37	Surtronc, Treex
	15	-	263	-	0,37 à 0,43	Surtronc, Treex
80	11	-	231	-	0,45 à 0,54	Surtronc, Treex
	15	-	263	-	0,52 à 0,61	Surtronc, Treex
110	11	-	231	-	0,62 à 0,74	Surtronc, Treex
	15	-	263	-	0,71 à 0,84	Surtronc, Treex
120	7 (- 25)	-	(156 g/u)	-	0,75 à 0,88	Gaine extensible, Cerviflex
180	25 (- 75)	-	(410 g/u)	-	2,21 à 2,72	Balivocerf, Cervipro

Pour choisir les tuteurs de fixation adéquats en fonction du type de gaine, consultez le **Tableau 8**, page 51.

Tableau 6 - Caractéristiques techniques des manchons grillagés et modalités d'usage

Protection		Gamme	Type de maille	Société	Désignation	Noir	Bleu	Vert	Marron	Sable	Hauteur (cm)	Diamètre (cm)	Ouverture des mailles (mm)	Grammage (g/ml)	Grammage (g/m²)	Grammage unitaire (g/unité)	Feuillus	Arbustes	Peupliers	Résineux	Lapins	Lièvres	Chevreuils	Cerfs				
Totale	Partielle					X	X	X	X	X															X	X		
■		Légère (≤ 150 g/m²)	Grandes mailles (≥ 5 mm)	Intermas	DISSUASION 40 G	X	X	X			50	14	8 x 8	40	91	20												
■				Griplast	STOPLIEVRE		X						50	14	8 x 8	40	91	20										
■				Intermas	DISSUASION 47 G	X							50	14	8 x 8	47	107	24										
■				Samex	STANDARD	X	X	X	X	X			50	15	5 x 5	45	95	23										
■				Samex	STANDARD	X	X	X	X	X			50	15	10 x 10	45	95	23										
■				Intermas	DISSUASION Ø 24			X					50	24	8 x 8	68	90	34										
■				Griplast	STOPLIEVRE		X						50	24	8 x 8	70	93	35										
■				Samex	ESPACES VERTS	X	X	X	X				50	25	8 x 8	70	89	35										
■				Griplast	STOPLIEVRE		X						50	30	8 x 8	70	74	35										
■				Samex	ESPACES VERTS	X	X	X	X				50	30	5 x 5	110	117	55										
■				Intermas	DISSUASION 40 G	X	X	X					60	14	8 x 8	40	91	24										
■				Griplast	STOPLIEVRE		X						60	14	8 x 8	40	91	24										
■				Intermas	DISSUASION 47 G	X							60	14	8 x 8	47	107	28										
■				Samex	STANDARD	X	X	X	X	X			60	15	5 x 5	45	95	27										
■				Samex	STANDARD	X	X	X	X	X			60	15	10 x 10	45	95	27										
■				Intermas	DISSUASION BIO	X							60	17	8 x 8	100	187	60										
■				Intermas	DISSUASION Ø 24			X					60	24	8 x 8	68	90	41										
■				Griplast	STOPLIEVRE		X						60	24	8 x 8	70	93	42										
■				Samex	ESPACES VERTS	X	X	X	X				60	25	8 x 8	70	89	42										
■				Intermas	DISSUASION Ø 30			X					60	30	8 x 8	68	72	41										
■				Griplast	STOPLIEVRE		X						60	30	8 x 8	70	74	42										
■				Samex	ESPACES VERTS	X	X	X	X				60	30	5 x 5	110	117	66										
■				Intermas	DISSUASION 65 G					X			50	14	4 x 4	65	148	33										
	■			Standard (± 200 à 250 g/m²)	Petites mailles (≤ 4 mm)	Samex	BRISE-VENT	X	X	X	X		60	10	3 x 3	45	143	27										
■						Intermas	CLIMATIC SIMPLE	X							60	14	2 x 2	85	193	51								
■						Griplast	BROCARSTOP	X							60	14	2 x 2	85	193	51								
■						Intermas	CLIMATIC BIO	X							60	14	3 x 3	100	227	60								
■						Samex	BRISE-VENT	X	X	X	X				60	15	3 x 3	75	159	45								
■						Samex	BRISE-VENT	X	X	X	X				60	20	3 x 3	100	159	60								
■						Intermas	CLIMATIC SIMPLE	X							60	20	3 x 3	130	207	78								
■		Griplast	BROCARSTOP			X							60	20	2 x 2	130	207	78										
■		Samex	BRISE-VENT			X	X	X	X				60	30	3 x 3	200	212	120										
■		Intermas	CLIMATIC SIMPLE			X							60	30	4 x 4	240	255	144										
■		Griplast	BROCARSTOP			X							100	10	2 x 2	75	239	75										
■		Griplast	BROCARSTOP			X							100	12,5	2 x 2	85	216	85										
■		Intermas	CLIMATIC SIMPLE			X							110	10	2 x 2	65	207	72										
■		Samex	BRISE-VENT			X	X	X	X				120	10	3 x 3	45	143	54										
■		Griplast	BROCARSTOP			X							120	10	2 x 2	75	239	90										
■		Griplast	BROCARSTOP			X							120	12,5	2 x 2	85	216	102										
■		Intermas	CLIMATIC SIMPLE			X							120	14	2 x 2	85	193	102										
■		Griplast	BROCARSTOP			X							120	14	2 x 2	85	193	102										
■		Intermas	CLIMATIC BIO			X							120	14	3 x 3	100	227	120										
■		Samex	BRISE-VENT			X	X	X	X				120	15	3 x 3	75	159	90										
■		Samex	BRISE-VENT			X	X	X	X				120	20	3 x 3	100	159	120										
■		Intermas	CLIMATIC SIMPLE			X							120	20	3 x 3	130	207	156										
■		Griplast	BROCARSTOP			X							120	20	2 x 2	130	207	156										
■		Samex	BRISE-VENT			X	X	X	X				120	30	3 x 3	200	212	240										
■		Griplast	BROCARSTOP			X							120	30	2 x 2	220	233	264										
■		Intermas	CLIMATIC SIMPLE			X							120	30	4 x 4	240	255	288										
■		Griplast	BROCARSTOP			X							120	30	2 x 2	240	255	288										
■		Samex	BRISE-VENT			X	X	X	X				150	10	3 x 3	45	143	68										
■		Intermas	CLIMATIC SIMPLE			X							150	14	2 x 2	85	193	128										
■		Samex	BRISE-VENT			X	X	X	X				150	15	3 x 3	75	159	113										
■		Samex	BRISE-VENT	X	X	X	X				150	20	3 x 3	100	159	150												
■		Intermas	CLIMATIC SIMPLE	X							150	20	3 x 3	130	207	195												
■		Samex	BRISE-VENT	X	X	X	X				150	30	3 x 3	200	212	300												
■		Intermas	CLIMATIC SIMPLE	X							150	30	4 x 4	240	255	360												
■		Intermas	CLIMATIC SIMPLE	X							180	30	4 x 4	240	255	432												

■ CONSEILLÉ

□ POSSIBLE

○ EXCLUSIVEMENT, RÉSINEUX À CROISSANCE TRÈS RAPIDE ET BRANCHES SOUPLES (DOUGLAS, MÊLÈZE)

▼ **Tableau 6 - Caractéristiques techniques des manchons grillagés et modalités d'usage (suite)**

Protection		Gamme	Type de maille	Société	Désignation	Noir	Bleu	Vert	Marron	Sable	Hauteur (cm)	Diamètre (cm)	Ouverture des mailles (mm)	Grammage (g/ml)	Grammage (g/m²)	Grammage unitaire (g/unité)	Feuillus	Arbustes	Peupliers	Résineux	Lapins	Lièvres	Chevreuils	Cerfs		
Totale	Partielle																									
■		Moyenne (± 250 à 350 g/m²)	Petites mailles	Intermas	CLIMATEX	x					60	12	2 x 2 + renforts	140	371	84	■				■	■				
	■		Double maillage	Intermas	CLIMATIC MIXTE							110	10	27 x 27 / 3 x 3	80	255	88		■			■	■	■		
	■			Griplast	BROCARSTOP +	x							120	12,5	3 x 3	90	229	108		■			■	■	■	
■	■			Intermas	CLIMATIC MIXTE	x							120	14	27 x 27 / 3 x 3	110	250	132	■	■			■	■	■	
■	■			Griplast	BROCARSTOP +	x							120	14	3 x 3	110	250	132	■	■			■	■	■	
■				Intermas	CLIMATIC MIXTE								120	20	27 x 27 / 3 x 3	190	302	228	■	□	○		■	■	■	
■				Griplast	BROCARSTOP +								120	20	3 x 3	190	302	228	■	□	○		■	■	■	
■				Griplast	BROCARSTOP +	x							120	30	3 x 3	260	276	312	■	□	○		■	■	■	
■				Intermas	CLIMATIC MIXTE								120	30	27 x 27 / 3 x 3	280	297	336	■	□	○		■	■	■	
■				Griplast	BROCARSTOP +	x							120	30	3 x 3	300	318	360	■	□	○		■	■	■	
■				Intermas	CLIMATIC MIXTE	x							150	14	27 x 27 / 3 x 3	110	250	165	■				■	■	■	
■				Intermas	CLIMATIC MIXTE								180	20	27 x 27 / 3 x 3	190	302	342	■		○		■	■	■	□
■				Intermas	CLIMATIC MIXTE	x							210	30	27 x 27 / 3 x 3	240	255	504	■		○		■	■	■	□
■			Très grandes mailles (≥ 15 mm)	Griplast	CONIFPROTECT	x						120	30	20 x 20	300	318	360	■	□	○		■	■	■		
■				Intermas	GRANDES MAILLES	x							120	33	20 x 20	300	289	360	■	□	○		■	■	■	
■				Griplast	CONIFPROTECT	x							180	30	20 x 20	300	318	540	■		○		■	■	■	■
■			Lourde (± 400 à 450 g/m²)	Double maillage renforcé	Samex	BRISE-VENT RENFORCEE	x			x		120	15	3 x 3	180	382	216	■				■	■	■		
■					Griplast	BROCARSTOP +	x							120	15	3 x 3	190	403	228	■				■	■	■
■		Intermas			CLIMATIC ***	x							120	15	25 x 25 / 2,5 x 2,5	190	403	228	■				■	■	■	
■		Samex			BRISE-VENT RENFORCEE	x				x			120	20	3 x 3	240	382	288	■	□	○		■	■	■	
■		Intermas			CLIMATIC ***	x							120	20	25 x 25 / 2,5 x 2,5	260	414	312	■	□	○		■	■	■	
■		Intermas			CLIMATIC ***	x							120	30	25 x 25 / 2,5 x 2,5	400	424	480	■	□	○		■	■	■	
■		Samex			BRISE-VENT RENFORCEE	x				x			150	15	3 x 3	180	382	270	■				■	■	■	
■		Intermas			CLIMATIC ***	x							150	15	25 x 25 / 2,5 x 2,5	190	403	285	■				■	■	■	
■		Samex			BRISE-VENT RENFORCEE	x				x			150	20	3 x 3	240	382	360	■		○		■	■	■	
■		Intermas			CLIMATIC ***	x							150	20	25 x 25 / 2,5 x 2,5	260	414	390	■		○		■	■	■	
■		Samex			BRISE-VENT RENFORCEE	x				x			180	15	3 x 3	180	382	324	■		○		■	■	■	□
■		Intermas			CLIMATIC ***	x							180	15	25 x 25 / 2,5 x 2,5	190	403	342	■				■	■	■	□
■		Samex			BRISE-VENT RENFORCEE	x				x			180	20	3 x 3	240	382	432	■				■	■	■	□
■		Intermas			CLIMATIC ***	x							180	20	25 x 25 / 2,5 x 2,5	260	414	468	■				■	■	■	□
■		Intermas			CLIMATIC ***	x							180	30	25 x 25 / 2,5 x 2,5	400	424	720	■				■	■	■	□
■		Très lourde (> 500 g/m²)	Grandes mailles	Intermas	CLIMATIC AGRO	x					150	20	5 x 5	450	716	675	■				■	■	■			
■				Intermas	CLIMATIC AGRO	x							180	20	5 x 5	450	716	810	■				■	■	■	□
	■	Standard (± 200 à 250 g/m²)	Petites mailles (≤ 4 mm)	Intermas	SURTRONC	x					55	11	3 x 3	80	231	44	■	■			■					
	■			Intermas	SURTRONC	x							55	15	3 x 3	124	263	68	■	■			■			
	■			Intermas	SURTRONC	x							80	11	3 x 3	80	231	64	■	■			■	■		
	■			Intermas	SURTRONC	x							80	15	3 x 3	124	263	99	■	■			■	■		
	■			Intermas	SURTRONC	x							110	11	3 x 3	80	231	88	■	□			■	■	□	
	■			Intermas	SURTRONC	x							110	15	3 x 3	124	263	136	■	□			■	■	□	
	■		Grandes mailles	Intermas	GAINE EXTENSIBLE	x						120	7 (-25)	15 x 15	-	-	156		□			■	■	□		
	■	Lourde (± 400 à 450 g/m²)	Grandes mailles (≥ 15 mm)	Intermas	BALIVOCERF						180	25 (-75)	20 x 20	-	-	410	■			■	■	■	■			

■ CONSEILLÉ

□ POSSIBLE

○ EXCLUSIVEMENT, RÉSINEUX À CROISSANCE TRÈS RAPIDE ET BRANCHES SOUPLES (DOUGLAS, MÊLÈZE)



73.1



73.2



73.3



73.4

Conseil 6 - Adresses utiles

Les fabricants de manchons grillagés disposent d'un réseau de distribution de leurs produits dans plusieurs pays de l'Union européenne : pépiniéristes, coopératives, entrepreneurs de travaux.

Par souci de simplification et de clarté, seules les adresses françaises sont indiquées dans ce guide. Pour connaître le (ou les) distributeur(s) présent(s) dans une région européenne spécifique, veuillez contacter les fabricants aux adresses suivantes :

GRIPLAST INT.

Tél. : +33 (0)2 41 75 06 06
E-mail : info@griplast.com
Site web : www.griplast.com

INTERMAS AGRICULTURE CELLOPLAST S.A.S.

Tél. : +33 (0)2 43 64 14 14
E-mail : info@celloplast.fr
Site web : www.intermas.com

SAMEX

Tél. : +33 (0)2 43 97 48 53
E-mail : samex@samex.fr
Site web : www.samex.fr

NORTÈNE TECHNOLOGIES, S.A.S.

Tél. : +33 (0)3 20 08 05 89
E-mail : contact@netten.fr
Site web : www.netten.fr

73 - Echalasses sciées et appointées (L 150 cm, C 18/22 cm) en châtaignier (73.1) conseillés sur manchon (ht 120 cm, Ø 15 cm) lourd (400 g/m²) à double maillage renforcé (73.2). Si l'enfoncement de ce type de tuteurs se fait classiquement à la masse, il est conseillé de mécaniser au maximum la pose, notamment au moyen d'un godet sur tracteur agricole (73.3, 73.4 et 73.5).



73.5