

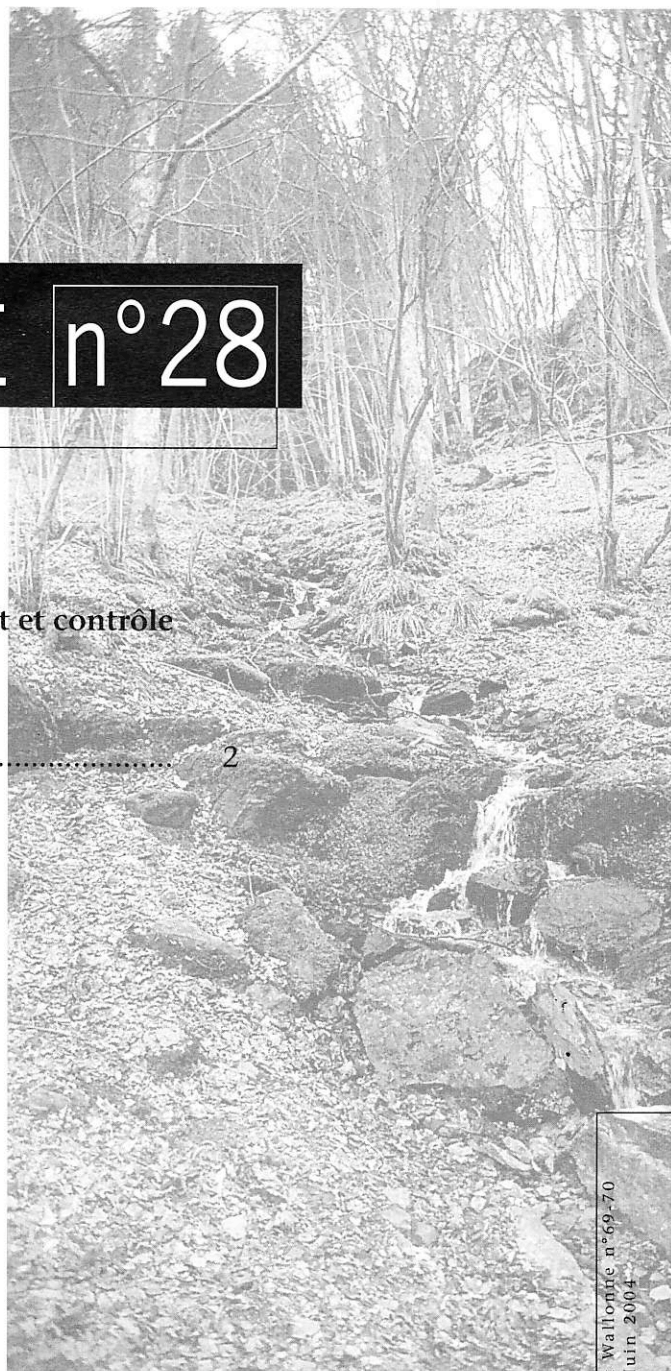
CAHIER TECHNIQUE n°28

sommaire

Qualité, conditionnement et contrôle
des plants forestiers

PASCAL BALLEUX

PHILIPPE VAN LERBERGHE 2



FORÊT WALLONNE

RÉDACTION

Place Croix du Sud, 2 - bte 9
1348 Louvain-la-Neuve

Tél. : 010/47 49 95

Fax : 010/47 49 91

E-mail : foretwallonne@skynet.be

QUALITE, CONDITIONNEMENT ET CONTRÔLE DES PLANTS FORESTIERS

PASCAL BALLEUX

Dr Ir E&F, asbl Centre de Développement Agroforestier de Chimay

PHILIPPE VAN LERBERGHE

Ir E&F, Institut pour le Développement Forestier

Une fois définie(s) la ou les essence(s) à planter, le candidat boiseur ou son représentant doit porter une attention particulière sur le choix du matériel végétal en privilégiant à la fois des origines plus performantes et mieux adaptées à la station, mais également des plants vigoureux et bien conformés.

La réussite d'un boisement dépend grandement de la qualité des plants. Qu'ils soient à racines nues ou conditionnés en conteneur ou en motte, il importe de choisir leur meilleure provenance, et vérifier leurs âge, dimensions, conformation, état sanitaire et fraîcheur. De même, la fourniture des plants, leur transport, leur stockage et éventuellement leur mise en jauge doivent obéir à des clauses techniques rigoureuses.

ORIGINE DES PLANTS

Provenance

Pour chaque essence forestière, il existe des races écologiques pouvant avoir des exigences très différentes et qui sont adaptées à des conditions de climat et de sol bien précises ; implantées dans d'autres conditions, ces races, appelées « provenances » donnent de mauvais résultats.

Les provenances font référence aux lieux géographiques où des peuplements d'élite ont été localisés et choisis pour faire l'objet de récoltes de graines en vue de leur multiplication et de la production de plants forestiers performants.

Le choix d'une provenance recommandable a des incidences positives sur la quantité (gain en volume de 10 à 30 %) et la qualité de bois produit, le rythme biologique du futur peuplement (date de débournement, fourchaison des flèches, résistance aux parasites usuels...) et la gestion forestière (écartements de plantation plus larges...).

Il est indispensable de choisir une provenance au moyen du « Dictionnaire des provenances recommandables des essences forestières en Région Wallonne », compilation de toutes les provenances belges et étrangères qui sont recommandées pour la sylviculture en Région wallonne. La liste peut être réclamée par courrier au Comptoir Wallon des Matériels forestiers de Reproduction (voir encart ci-dessous)

COMPTOIR WALLON DES MATÉRIELS FORESTIERS DE REPRODUCTION

Rue A. Feher, 2
Parc industriel d'Aye
6900 Marche-en-Famenne
tél. : 084 31 65 97 – fax : 084 32 22 35
comptoir.dnf.dgrne@mrw.wallonie.be
www.cape.be/studio/orvert/comptoir_missions.cfm

Qualité génétique

La qualité génétique des matériels forestiers de reproduction est plus ou moins bien connue. Il peut s'agir de semences (cônes, fruits et graines destinés à la production de plants), de parties de plantes (boutures de tiges, de feuilles et de racines, explants ou embryons destinés à la micro-propagation, bourgeons, marcottes, racines, greffons, plançons destinés à la production d'un plant) ou de plants.

Certains matériels sont directement issus de l'amélioration génétique qui vise à étudier le génotype des arbres, c'est-à-dire l'ensemble des gènes d'un individu, un gène étant une information codée qui est à l'origine de l'expression d'un caractère. L'utilisation de ces matériels est conseillée.

Pour les grandes espèces forestières, la récolte et la commercialisation des graines ou des plants concerneront donc des matériels inscrits dans le « Catalogue des matériels de base » (édition Ministère fédéral des Classes Moyennes et de l'Agriculture). Ce registre national reprend la liste de tous les matériels de base qui sont admis officiellement à la commercialisation et au contrôle, en respect des directives européennes.

Par matériels de base, on entend :

- ◆ la *source de graines* : arbres situés dans une zone de récolte de graines ;
- ◆ le *peuplement* : population délimitée d'arbres dont la composition est suffisamment uniforme ;
- ◆ le *verger à graines* : plantation de clones ou de familles sélectionnés, isolée ou gérée de manière à prévenir ou à réduire les pollinisations extérieures en vue de produire des cultures de semences fréquentes, abondantes et aisément récoltées ;
- ◆ les *parents d'une famille* : arbres servant à obtenir des descendants par pollinisation ;
- ◆ le *clone* : groupe d'individus issus à l'origine d'un individu unique par multiplication végétative.

Après la récolte, les organismes officiels délivrent, pour tous les matériels de reproduction issus de matériels de base admis, un document d'identification, appelé « certificat - maître ».

À tous les stades de production, chaque lot de matériels de reproduction est identifié par les critères suivants : code et numéro du certificat d'identité ; nom botanique de l'espèce ; catégorie et type de matériel de base : sélection, contrôle ; référence du registre ou code d'identité

CERTIFICAT DE PROVENANCE

KONINKRIJK BELGIË	ROYAUME DE BELGIQUE	KÖNIGREICH BELGIEN	NR-№	107808
GOEDKEURINGSATTEST ATTESTATION D'ADMISSION BEWILLIGINGSZEGNIS	EG-NORMEN NORMES CE EG-NORMEN	O JA-OUI-JA O NEEN-NON-NEIN	IDENTITEITSCERTIFICAAT CERTIFICAT D'IDENTITE IDENTITÄTSSZEGNIS	
REFERENTIENUMMER NUMERO DE REFERENCE REFERENZNUMMER	BO248 QUEPE		PERCEELS- EN BEDNUMMER N° PARCELLE ET PL-BANDE NR PARZELLE UND RABATTE	7/203
AARD VAN HET PRODUCT: zaden NATURE DU PRODUIT: semences NATUR DER ERZEUGNISSE: saatzgut	<input type="checkbox"/>	Plantdelen Parties de plants Pflanzteile	<input type="checkbox"/>	Planten Plantes Pflanzgut
SOORT: ESPECE: ART:	kloon clone Klon	a) gewone naam a) désignation commune a) gewöhnliche Bezeichnung	b) botanische naam b) désignation botanique b) botanische Bezeichnung	
a) CHENE SESSILE				
b) QUERCUS SESSILIFLORA				
a) LAND VAN HERKOMST: a) PAYS D'ORIGINE a) HERKUNFTLAND	b) HERKOMSTGEBIED (naam + code) b) REGION DE PROVENANCE (nom + code) b) HERKUNFTGEBIET (name + code)	c) HERKOMST c) PROVENANCE c) URSPRUNG	d) HOOGTELIJGGING d) ALTITUDE d) HÖHENLAGE	
a) BELGIQUE		c) NORD SAMBRE ET MEUSE		
b) O-15m				
CATEGORIE van het vermeerderingsmateriaal CATEGORIE du matériel de reproduction CATEGORIE des vermehrungsmaterials	Geselecteerd Sélectionné ausgewähltes	<input checked="" type="checkbox"/>	Getoetst Contrôle geprüftes	<input type="checkbox"/>
AUTOCHTOON MATERIAAL MATERIEL AUTOCHTONE AUTOCHTHONES MATERIAL	<input checked="" type="checkbox"/>	NIET AUTOCHTOON NON AUTOCHTONE NICHT AUTOCHTHON	<input type="checkbox"/>	INGEVOERD UIT: INTRODUIT DE: EINGEFÜHRT AUS:
AARD van het uitgangsmateriaal: NATURE du matériel de base: NATUR der Ausgangsmaterials:	zaadbestand peuplement à graines bestände	<input checked="" type="checkbox"/>	Zaadtuin Vergers à graines Verschütete Pflanzen	<input type="checkbox"/>
a) Rijsingsjaar voor de zaden a) année de maturité (des semences) a) Reifejahr für saatzgut	b) teeltvorming: zaailing van Jaar b) durée d'élevage: semis de ans b) Anzuchtdauer: Sämling von Jahren	c) verspeede planten c) plants repiqués c) verschütete Pflanzen	d) vermeerderingsmateriaal populieren d) matériel de multiplication de peupliers d) vegetative vermeerhtes papier!	<input type="checkbox"/>
a) FORMULE	S7/100			CODE
HOEVELHEID: in letterschrift QUANTITE: en toutes lettres MENGE: in Buchstaben	Six mille cinq cents	in cijfers en chiffres in Zahlen	6500	eenheid unités Einheit
AANTAL COLLI NOMBRE DES COLIS AHL DER STÜCKE	AARD VAN DE VERPAKKINGEN NATURE DES COLIS BESCHREIBUNG DER STÜCKE	MERKEN VAN DE COLLI MARQUES DES COLIS KENZEICHNUNG DER STÜCKE	BIJKOMENDE IDENTIFICATIEGEGEVENS IDENTIFICATIONS COMPLÉMENTAIRES ZUSÄTZLICHEN KENZEICHEN ANGABEN	
AFZENDER: EXPEDITEUR ABSENDEUR	ERKENNINGSNUMMER N° D'AGREMENT ANERKENNUNGSNUMMER			
BESTEMMELING DESTINATAIRE EMPFÄNGER	VERKLARING: Ondergetekende, ambtenaar bij het ministerie van Middenstand en Landbouw, verklaart hierbij dat bovengescreven bosbouwkundig teelmmateriaal, goedgekeurd werd en dat het volgens de vaststellingen en de overgelegde stukken beantwoordt aan de opgegeven aanduidingen. DECLARATION: Le soussigné, fonctionnaire du ministère des classes moyennes et de l'agriculture, déclare que le matériel forestier de reproduction décrit ci-dessus a été contrôlé et que d'après les constatations faites et les documents présentés, il correspond aux indications données ci-dessus. BESCHREIBUNG: Ich, angestellter bei der dienststelle des ministeriums für mittelstand und landwirtschaft bescheinige dass obenstehend beschriebene forstliche vermehrungsgut kontrolliert worden ist und nach den getroffenen feststellungen sowie den vorliegenden unterlagen den obenstehenden angaben entspricht.			
GROEN - VERT: ORIGINEEL - ORIGINAL ROZE: BOOMKWEKER - PEPINIERISTE GEEL - JAUNE: CENTRALE DIENST - SERVICE CENTRAL WIT - BLANC: AMBTENAAR - AGENT	Datum, nummer, naam en handtekening van de ambtenaar Date, numéro, nom et signature de l'agent Datum, Nummer, Name und Unterschrift des Beamten			
	87 03 03 15 30 Ufferant			

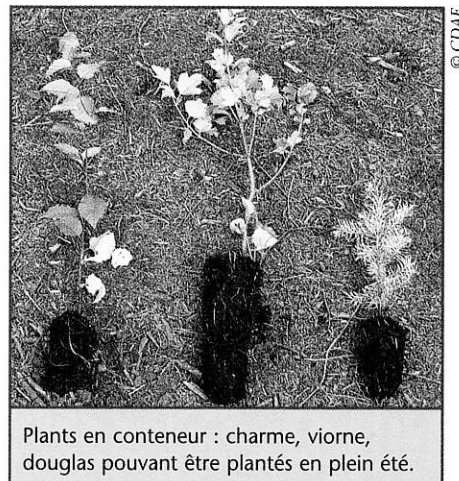
reprise facile, à condition de respecter les précautions de transplantation, de transport et de plantation.

Classiquement, la production débute par un semis sur des planches de pépinière, en plein air. Après 1 ou 2 ans, les plants sont arrachés et repiqués sur un terrain plus vaste, dans le but de les espacer pour améliorer leur croissance. Après cette période, le plant repiqué âgé de 2 à 4 ans est prêt à être utilisé pour le reboisement.

Depuis quelques années, la technique de production de plants soulevés (ou cernés) se développe. Le soulèvement ou le cernage consiste à passer une lame coupante horizontalement à 10 ou 20 cm de profondeur pour sectionner les racines pivotantes et éviter ainsi la phase de repiquage.

PLANTS ÉLEVÉS EN CONTENEUR ET EN MOTTE

Les plants vendus en conteneur sont cultivés, hors sol, dans un récipient préfor-



Plants en conteneur : charme, viorne, douglas pouvant être plantés en plein été.

du pays d'origine et de la région de provenance ; nature du matériel de base : peuplement à graines, verger à graines, clone ; nombre, dimension, âge et type de plant des semis ou des boutures, qu'il s'agisse de plants repiqués, soulevés, à racines nues, en motte ou en conteneur.

Le cas échéant, plusieurs autres indications sont mentionnées : l'origine des matériels autochtones (indigènes), non autochtones (non indigènes) ou d'origine inconnue ; l'année de maturité dans le cas de semences, etc.

ACHAT DES PLANTS

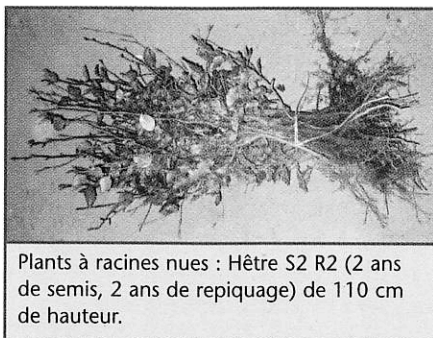
Types de plants

Trois techniques de culture sont pratiquées en pépinière : la culture en pleine terre de plants à racines nues, la produc-

tion hors sol de plants en conteneur ou en motte, la production de boutures et plants issus de la reproduction végétative.

PLANTS À RACINES NUES

Les plants vendus à racines nues sont cultivés en pleine terre, arrachés mécaniquement, triés par dimensions, conditionnés en bottes et livrés sur le lieu de plantation avec leurs racines nues. Cette production est utilisée pour la majorité des essences à



Plants à racines nues : Hêtre S2 R2 (2 ans de semis, 2 ans de repiquage) de 110 cm de hauteur.

mé en matière plastique. Le substrat de culture est principalement composé d'un mélange de tourbe et parfois d'écorces broyées. Quant aux plants vendus en motte, le principe de production réside dans un élevage des semis sur motte de tourbe sans conteneur.

Élevés généralement sur une année de végétation, ces plants sont d'un prix plus élevé que les plants à racines nues, mais présentent certains avantages :

- ◆ diminution de la crise de transplantation pour les essences sensibles (chêne rouge, frêne) ;
- ◆ meilleure reprise des essences difficiles ou dont la graine est rare (provenances de vergers à graines) ;
- ◆ diminution des risques d'endommagement des racines pendant les opérations de transport et de manutention, liée à la présence d'un substrat d'élevage autour des racines limitant les

risques de dessèchement, d'échauffement et de gel ;

- ◆ économie de plants pour les végétaux multipliés par bouturage (clones de merisier) dont le coût élevé ne permet aucune perte pour le pépiniériste et l'utilisateur ;
- ◆ gestion plus facile des chantiers importants liée à l'absence de mise en jauge.

L'usage des plants en conteneur ou en motte est à réserver aux arbres à feuillage persistant, aux gros sujets feuillus et à certaines espèces à reprise délicate. Le volume moyen du substrat d'élevage est compris entre 200 et 400 cm³ afin de réduire les risques d'enroulement et de chignonnage des racines et d'assurer une meilleure reprise et croissance.

Le développement aérien du plant doit être harmonieux, aussi bien en hauteur qu'en diamètre et la déformation du système racinaire doit être appréciée ; celui-ci doit se répartir uniformément dans le substrat sans enroulement des racines.

Les plants sont livrés avec leur substrat et avec leur conteneur qui doit généralement être enlevé avant la plantation, exceptés les conteneurs de type *Paperpot*, *Fertiss* et *Melfert*.

BOUTURES ET PLANÇONS

La bouture est une partie d'un végétal (tige, racine, bourgeon, feuille) qui, mise en terre ou baignant dans un milieu constamment humide, émet des racines et produit une nouvelle plante complète.

Le bouturage est un procédé de reproduction végétative qui est appliqué aux espèces se reproduisant mal par semence. En particulier, les peupliers, platanes, saules sont multipliés à partir de boutures de rameaux (appelées plançons), à savoir des jeunes branches bien vivantes, munies de leur écorce et de leurs bourgeons.

En populiculture, il est généralement conseillé de mettre en œuvre des plan-

çons à l'état de haute tige comme plants de 3 ans, parfois 4 ans. Selon leur vigueur, ils ont entre 10 et 14 cm de tour à 1 m du sol et environ 3 m de hauteur. Ils sont prêts à être plantés.

Commande des plants

La commande des plants se fait auprès d'une pépinière qui est soumise à la réglementation phytosanitaire (certificat à fournir) et dont les activités de production sont officielles.

Pour passer une commande de plants, il est vivement conseillé de :

- ◆ choisir successivement l'espèce, la provenance, la catégorie et le nombre de plants ;
- ◆ demander à plusieurs pépiniéristes, situés dans la région du site de plantation, les provenances dont ils disposent. S'informer des provenances disponibles et vérifier qu'il s'agit de provenances recommandables ;
- ◆ choisir un pépiniériste qui possède principalement des provenances recommandables et parmi celles-ci, si possible, une des meilleures ;
- ◆ prendre le temps d'aller chez le pépiniériste en août-septembre pour s'assurer de la qualité des plants en végétation et réserver les plants dans les meilleures planches. Bien s'assurer de l'identité de la provenance désirée et être très strict à cet égard ;
- ◆ en cas d'impossibilité de se déplacer à la pépinière, commander par écrit la provenance désirée, en spécifiant qu'aucune autre ne sera acceptée. Si la provenance n'est pas disponible, choisir la provenance qui se rapproche le plus de celle demandée ou différer d'un an la plantation ;
- ◆ réceptionner et payer les plants uniquement s'ils sont accompagnés de leur certificat permettant de vérifier leur origine ou provenance, ces documents devant être fournis spontanément par le pépiniériste.

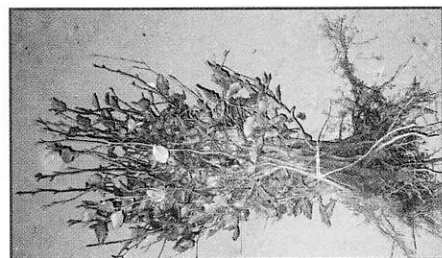
CONDITIONNEMENT DES PLANTS

Dans l'intervalle de temps compris entre l'arrachage et la plantation, toutes les précautions nécessaires sont prises pour conserver les plants de façon à éviter meurtrissures, dessèchements ou atteintes par le gel et pour les maintenir dans un bon état de fraîcheur. Par exemple, l'exposition des racines au soleil et au vent est susceptible d'entraîner leur déshydratation : l'exposition des racines

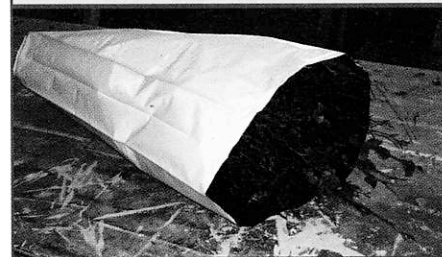
au vent d'Est ne peut se prolonger plus de quelques minutes (max. 10 min.) sous peine de dessiccation et mort des plants.

Le délai à ne pas dépasser entre l'arrachage et la plantation est de sept jours. Lors de l'extraction des plants, à la demande du maître d'œuvre, il est idéal que le pépiniériste avise, 48 heures au moins à l'avance, de l'époque de l'extraction, de sorte qu'un délégué puisse assister à l'extraction ou au chargement sur camion au lieu de production ou de conservation.

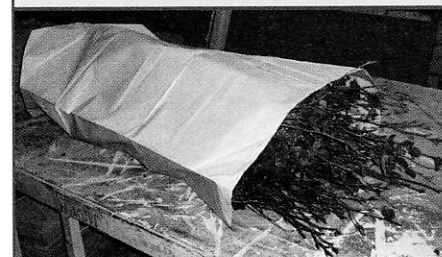
Il est possible d'utiliser des plants après l'expiration du délai pour les plants en conteneur ou lorsqu'ils sont emballés ou conservés idéalement en chambre froide ou dans une jauge d'attente. En fait, les plants en conteneur se conservent beaucoup plus facilement que les plants à racines nues parce qu'ils ne quittent jamais leur milieu de croissance. Ils peu-



Les plants feuillus à racines nues sont généralement conditionnés en bottes de 25 ou 50 plants.



Sac d'emballage plastique pour plants forestiers.



Sac d'emballage en papier plastifié pour plants forestiers.

vent donc être conservés simplement dans leur récipient en s'assurant de toujours garder le substrat humide.

Pour les plants à racines nues, le conditionnement le plus fréquemment adopté



Le transport de plançons de peupliers sur chantier se fait facilement avec une remorque derrière un tracteur agricole.

est la constitution de bottes de 25 ou 50 plants. Une botte de qualité est constituée par un nombre exact de plants, homogènes en hauteur et en vigueur, à racines non enchevêtrées, en bon état général de fraîcheur.

Peu chère, cette méthode est la moins satisfaisante si l'on souhaite limiter les risques de mortalité des racines restées à l'air.

Pendant toute la durée des manipulations de plants à racines nues, depuis l'arrachage en pépinière ou de la jauge jusqu'à la plantation, les racines peuvent être emballées ou enfouies dans des sacs de jute humidifiés. Toutefois, il est vivement conseillé de se procurer des plants à racines nues emballés dans des sacs opaques en plastique ou en papier plastifié à l'intérieur, hermétiquement fermés et contenus ou non dans un autre emballage de type carton ou cageot par exemple, afin de limiter éventuellement les écarts de température. Les sacs en papier peuvent provoquer un effet de buvard.

Lors de l'emballage de plants à racines nues, plusieurs précautions seront prises par le pépiniériste :

- ◆ arracher les plants en période de repos végétatif et sous de bonnes conditions météorologiques (absence de vent et de gel) ;
- ◆ emballer les plants à racines nues dans la journée qui suit l'arrachage ;
- ◆ veiller à ce que les parties aériennes des plants ne soient pas humides au moment de l'emballage. Il est nécessaire de les laisser une demi-journée à l'air ambiant en prenant soin de protéger les racines (à l'aide d'une toile de jute humidifiée, par exemple) ;
- ◆ éviter de mettre en contact les parties aériennes avec les racines. Les petits plants résineux peuvent être déposés tête-bêche, sans les tasser à l'intérieur des sacs ;
- ◆ fermer hermétiquement les sacs pour limiter l'évaporation d'eau. À la fermeture, l'excès d'air doit être évacué ;
- ◆ éviter de faire dépasser la tête des plants hors des sacs. Si tel doit être le cas (en particulier pour les feuillus), la durée totale de conservation entre l'arrachage et la plantation devra être la plus courte possible. Veiller alors à bien fermer le sac avec une ficelle autour des tiges ;
- ◆ noter en clair sur chaque sac la date d'emballage et le nombre de plants contenu.

Chez le pépiniériste, la conservation des plants doit être assurée le jour même de

leur extraction, à une température comprise entre + 1 et + 4 °C, ou mieux en chambre froide ou dans un hangar isolé si la pépinière n'en est pas équipée. La durée du stockage sous hangar, en jauge couverte ou abritée en terre meuble, ne doit pas être trop allongée entre le jour de l'extraction et le jour de livraison.

Dans le cas des plants emballés, il convient de maintenir les sacs debout en évitant au maximum de les empiler (sur palette par exemple) ou de les déchirer. Dans le cas de plants en conteneur, le pépiniériste s'assurera de toujours garder le substrat humide, en les arrosant fréquemment.

En chambre froide, la durée de stockage n'excèdera pas 30 jours entre le jour de l'extraction et le jour de livraison. Bien entendu, les plants seront retirés du lieu de conservation au plus tôt la veille ou le jour de la livraison.



Le stockage des plants sous abri doit être limité : plus le délai est court entre l'arrachage des plants et leur plantation, meilleure est la reprise.

TRANSPORT DES PLANTS

Le passage du parterre de pépinière au trou de plantation est une phase délicate pour les plants à racines nues.

Pour réduire les risques durant cette période critique, il est vivement conseillé de choisir une pépinière de qualité et peu éloignée du lieu de plantation de manière à diminuer le temps de transport et aussi d'assurer le transport en camion fermé et de protéger les plants par une toile humide. Il est interdit de transporter des plants à racines nues à l'air sans protection, en particulier dans une remorque ou sur le toit d'une jeep ou d'une voiture.

Le transport des plants en conteneur présente moins de risques. Cependant, il réclame une infrastructure adaptée : les

plants sont empilés dans des camions prévus à cet effet, au moyen d'étagères spéciales permettant de superposer les récipients sans écraser les semis qu'ils contiennent et endommager ainsi les bourgeons terminaux des végétaux. On peut ainsi augmenter le nombre de plants transportés par camion.

RÉCEPTION DES PLANTS SUR CHANTIER

Les conséquences d'un mauvais choix du matériel végétal sont souvent catastrophiques. Au moment de la livraison, il est d'abord indispensable d'évaluer la qualité des plants.

D'une manière générale, un lot de plants doit comporter au moins 95 % de plants de qualité loyale et marchande laquelle est déterminée par des critères de conformation, d'état sanitaire, d'âge et de dimensions.

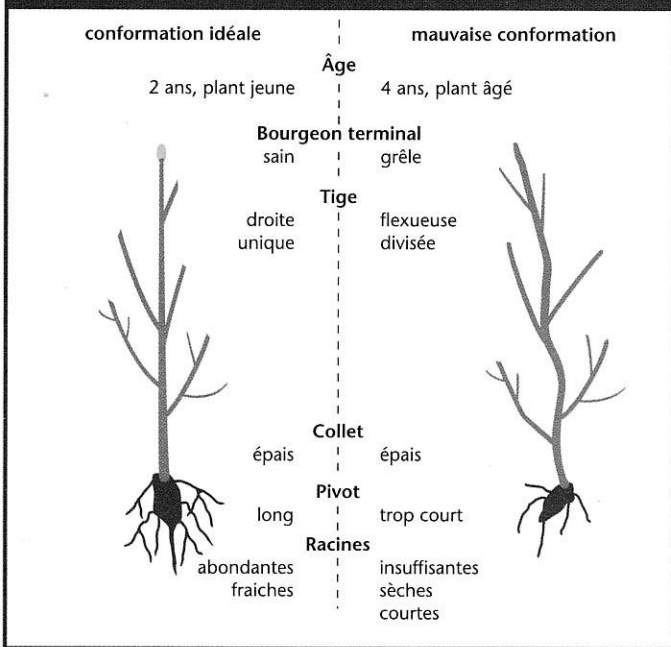
Normalement, les plants ont subi une sélection à la pépinière et seuls les mieux conformés sont livrés. Toutefois, il est toujours utile de les vérifier à nouveau pour s'assurer de planter seulement des sujets sains et vigoureux.

Pour s'en assurer, le responsable du chantier de boisement procède à la réception des plants en trois phases successives :

- ◆ vérification du nombre de plants commandés et effectivement livrés, de la fourniture des étiquettes et certificats établis dans les formes prescrites par les textes en vigueur relatifs au commerce des matériels forestiers de reproduction ;
- ◆ contrôle des âges et dimensions des plants : en l'absence de normes régionales wallonnes, les critères relatifs aux âges et dimensions se réfèrent à des normes françaises, plus sévères que les normes CE ;
- ◆ contrôle de la qualité extérieure des plants (conformation et état sanitaire) : les défauts qui excluent les plants de la qualité loyale et marchande sont définis par des normes CE et concernent à la fois le système racinaire et la partie aérienne des plants.

Ces contrôles effectués lors de la réception sont essentiels : tout contrôle négatif permet de refuser un lot de plants. Pour éviter tout litige ultérieur avec le pépiniériste ou son transporteur en cas de non reprise, il est vivement conseillé de procéder à un « contrôle statistique des plants avariés et plants non conformes aux normes ».

CONFORMATION DES PLANTS



La plantation de douglas est toujours délicate : il est préférable de choisir des jeunes plants (S3 ou S2R1) de plus petites dimensions (60 à 80 cm maximum).

TABLEAU 1 – EXEMPLE DE RELEVÉ DE CONFORMITÉ DES PLANTS

Nombre de plants contrôlés par botte			Nombre de plants éliminés		
			Défauts de conformation et sanitaires	Non conformes aux normes dimensionnelles	Total des plants non conformes
Botte n°	nombre attendu	nombre observé	nombre non conforme	nombre non conforme	nombre non conforme
1	50	48	3	3	6
2	50	50	4	7	11
3	50	49	1	2	3
...
Totaux	150	147	8	12	20

Le contrôle et l'appréciation de la qualité des plants étant difficiles, les procédures peuvent être normalisées afin de permettre au contrôleur de porter toute son attention sur les appréciations d'ordre qualitatif qui sont les plus délicates.

Le contrôle peut procéder par les étapes suivantes :

- ◆ échantillonner un nombre entier de bottes prélevées au hasard dans le lot (par exemple 5 %) ;
- ◆ pour chaque botte, vérifier le nombre de plants observés (N_{obs}) par rapport au nombre attendu (N_{att}) ;
- ◆ pour chaque plant, apprécier la qualité loyale et marchande déterminée par des critères d'âge, de dimensions, de conformation, d'état sanitaire (voir exemple tableau 1) :
 - éliminer les plants ayant des défauts de conformation et d'état sanitaire (N_{def}) ;
 - éliminer les plants qui ne répondent pas aux normes de dimensions (N_{dim}) ;
 - pour chaque botte, inscrire dans le tableau les statistiques vérifiées ;
- ◆ établir le bilan en se reportant à la table statistique (voir annexe 2) : un

lot de plants doit comporter au moins 95 % de plants de qualité loyale et marchande ;

- ◆ repérer dans la colonne a de l'annexe 2 la ligne qui contient le nombre total de plants contrôlés :
 - si le nombre total de plants éliminés tombe dans la colonne b de la table : le lot est accepté ;
 - si le nombre total de plants éliminés tombe dans la colonne d de la table : le lot est refusé ;
 - si le nombre total de plants éliminés tombe dans la colonne c de la table, il faut poursuivre le contrôle comme suit : prélever une nouvelle botte au hasard et la contrôler en procédant aux mêmes opérations et analyser le nouveau bilan jusqu'à une décision finale d'accepter ou de refuser le lot de plants contrôlés.

Lorsque le contrôle a conduit à la décision « lot accepté », cette décision est strictement appliquée.

En cas de plants refusés par le contrôleur lors de la réception sur chantier, le contrôleur délivre au fournisseur une

copie du tableau de contrôle. Quant au transporteur, il devra reprendre et retourner avec les plants refusés.

Pour que la réception des plants puisse se réaliser dans les meilleures conditions, il est préférable d'assurer une présence permanente pendant la période d'arrivée des plants sur le chantier : la réception des plants est réalisée à chaque arrivée et dans l'heure qui suit afin d'éviter leur dessèchement. Pour des gros chantiers de boisement, l'approvisionnement est fait au fur et à mesure des besoins au minimum une fois par semaine, pendant toute la période de plantation effective.

Certificat de provenance

À la livraison d'une commande de plants, le premier document à réclamer est le certificat de provenance génétique recommandable, lequel est établi dans les formes prescrites par les textes en vigueur relatifs au commerce des matériels forestiers de reproduction. Ces documents sont exigibles avant le déchargement sur le chantier, sous peine de refus immédiat des lots.

Pour les espèces, races, clones ou variétés des essences forestières susceptibles d'être soumis au contrôle du Ministère de l'Agriculture dont la liste a été fixée par l'A.M. du 4 mars 1982, les attestations d'admission délivrées par le Service Matériel de Reproduction du Ministère de l'Agriculture seront produites au maître d'œuvre ou à son délégué au moment de la fourniture.

Pour les espèces, races, clones ou variétés des essences forestières non susceptibles d'être soumis au contrôle précité, les cer-

tificats délivrés par le Comptoir wallon des matériels forestiers de reproduction seront produits au maître d'œuvre ou à son délégué au moment de la fourniture.

Dans le cas de fournitures échelonnées sur plusieurs jours consécutifs, une seule attestation ou un seul certificat pourra être produit s'il est remis au début de la première fourniture.

Âge des plants

L'âge est représenté par une codification de plusieurs lettres et chiffres (tableau 2). Le premier chiffre indique le nombre d'années (c'est-à-dire de saisons de végétation) passées en pépinière à l'état de semis (S). Le deuxième chiffre indique le nombre d'années passées en pépinière après le repiquage (R). Le total des deux donne l'âge du plant.

D'autres techniques culturales peuvent apparaître dans la codification : plants soulevés ou dépivotés (O), plants en pot (P).

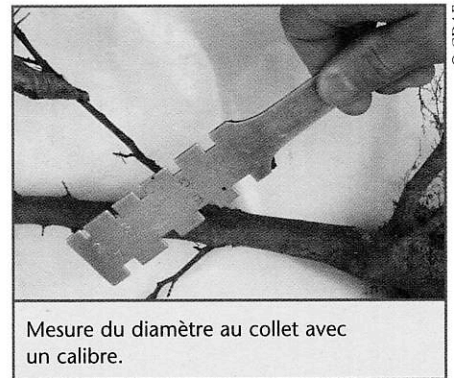
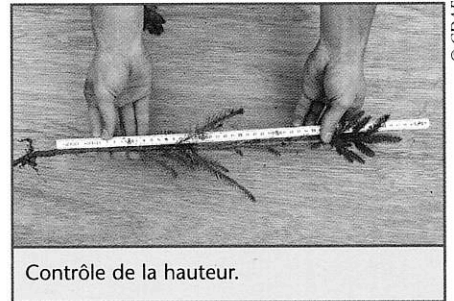
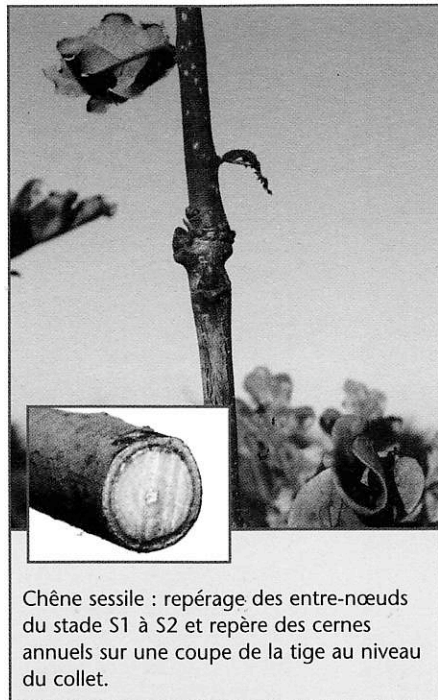
Pour contrôler l'âge d'un plant, deux méthodes d'évaluation sont envisageables :

- ◆ si possible, repérer, sur la tige principale des plants, la présence d'entre-nœuds (stries rapprochées sur l'écorce) correspondant à chaque stade annuel de développement des bourgeons à bois ;
- ◆ sinon, prélever au hasard quelques plants, les sectionner au collet avec un sécateur et compter, si nécessaire à la loupe, les cernes dont le nombre doit correspondre à l'âge indiqué.

Les lots qui présentent trop de plants d'âge différent ou des plants plus âgés que celui annoncé par le pépiniériste sont refusés.

TABLEAU 2 – CODIFICATION ET ÂGE DES PLANTS FORESTIERS	
CODE	ÂGE
S1	1 an semis
S2	2 ans semis
S2O	2 ans soulevés
S1O1	2 ans soulevés
S1R1	2 ans repiqués
S2R1 et S1R2	3 ans repiqués
S1O1O1	3 ans soulevés
S1O2	3 ans soulevés
S2R2 et S1R3	4 ans repiqués
S1R2O1	5 ans repiqués soulevés
S2R3	5 ans repiqués
S2P1	3 ans dont 1 en pot

Source : Ministère de l'Agriculture



Dimensions des plants

Les dimensions prises en compte sont la hauteur et le diamètre au collet. Leur combinaison avec l'âge définit des catégories, établies pour chaque essence.

En l'absence de normes régionales wallonnes, le maître d'ouvrage doit se procurer des plants dont les critères relatifs aux dimensions en fonction de l'âge résultent des normes de la Communauté Européenne (voir annexe 1). Ces normes minimales CE n'étant pas suffisamment restrictives, il est vivement conseillé d'utiliser les normes françaises (voir annexe 3).

Après s'être renseigné auprès de plusieurs pépiniéristes, le maître d'ouvrage choisira de préférence :

- ◆ les plants les plus jeunes possible, pour un meilleur taux de reprise et une croissance plus rapide ;
- ◆ à âge égal, les plants les plus vigoureux ou ceux dont le repiquage est le plus récent ; à taille égale, les plus jeunes ;
- ◆ des plants de hauteur compatible avec le milieu à planter et la pression du gibier.

Dans les normes de dimensions, la mesure de la hauteur est d'abord contrôlée, et non pas le diamètre, car le diamètre indiqué dans les normes est un diamètre minimum.

Pour les plants de hauteur inférieure à 30 cm, il est conseillé de mesurer au cm

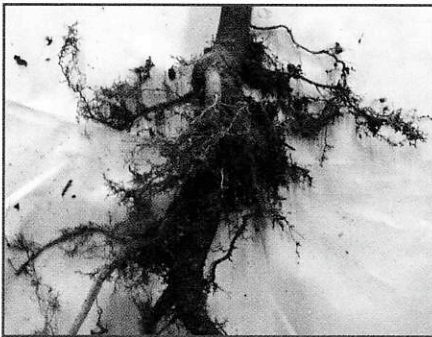
près pour classer les plants en catégories de hauteur de 2 en 2 cm. Pour ceux dont la hauteur est supérieure à 30 cm, celle-ci est mesurée à 2,5 cm près pour classer les plants en catégories de hauteur de 5 cm en 5 cm. La mesure se fait en plaçant le plant contre un mètre rigide, de telle façon que le bord inférieur du mètre se trouve au niveau du collet.

La mesure conseillée du diamètre au collet est faite au moyen d'un calibre normalisé au millimètre prêt à plusieurs encoches. Il existe différents modèles de calibre sur le marché.

La mesure se fait en introduisant le collet successivement dans toutes les encoches jusqu'à la rencontre d'une encoche dans laquelle il ne pénètre pas : la lecture du chiffre de la première encoche refusant le plant indique le diamètre minimum du plant.

Pour les plants en conteneur ou en motte, les conditions requises sont identiques à celles formulées pour les plants à racines nues. Notamment, la relation diamètre-hauteur doit rester celle des plants à racines nues. Toutefois, la croissance accélérée de certains plants en conteneur ou en motte exige que l'on veille à un bon équilibre entre la partie aérienne et la partie racinaire.

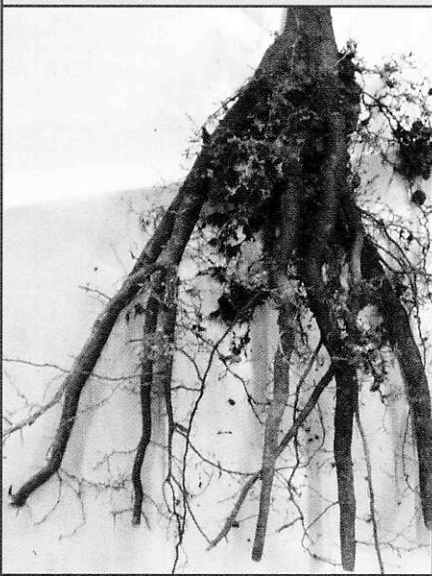
Lors de la réception de ce type de plants, il convient de vérifier que la hauteur de la tige soit inférieure à 2 fois celle du conteneur et à 6 fois son diamètre.



Hêtre : collet endommagé par blessure lors d'entretiens manuels.



Hêtre : racines principales blessées lors de l'arrachage des plants.



Hêtre : déformations racinaires non rédhibitoires.



Hêtre : déformations racinaires rédhibitoires.

État physique des plants

Les critères d'appréciation de la « condition physique » d'un plant, à savoir sa conformation, son état physiologique (état de fraîcheur) et sanitaire sont souvent subjectifs et il convient d'être attentif et prudent.

Un plant de qualité répond aux conditions suivantes : bon état physiologique et sanitaire, système racinaire abondant, bien conformé et bien pourvu de chevelu, partie aérienne de qualité, bien équilibrée, avec tiges non bifurquées, sans blessures.

La vérification des normes qualitatives des plants passe par le contrôle de critères relatifs à la conformation et à l'état sanitaire sur base de normes qualitatives de la Communauté Européenne (CE) qui précisent, par groupe d'essences, les principaux défauts physiques susceptibles de provoquer le refus d'un lot (voir annexe 4).

Le maître d'œuvre doit se préoccuper respectivement de l'architecture du système racinaire, de la conformation de la partie aérienne et du bon équilibre racines-tige.

CONTRÔLE DU SYSTÈME RACINAIRE

La culture en pépinière doit chercher à produire des plants à système racinaire abondant, bien conformé et concentré au collet, plutôt qu'une racine principale de grande dimension.

Tout lot de plants dont le système racinaire est déficient sera écarté.

Dans le cas des plants à racines nues, il est vivement conseillé de :

- ◆ refuser les plants présentant des racines principales gravement enroulées ou tordues : défauts rédhibitoires en cas de racines principales enroulées, tordues ou déformées (racines en cor de chasse, en forme de « S », en « J » ou formant un angle égal ou inférieur à 110° avec la tige) ;
- ◆ refuser des plants présentant des structures racinaires déficientes : racelles absentes ou gravement amputées, sauf pour les pins (*Pinus*), le chêne rouge d'Amérique (*Quercus rubra*) et certains peupliers (*Populus*) qui sont en effet pivotants et ne développent pas de chevelu radicaire important ;
- ◆ vérifier la longueur du pivot des plants à racines pivotantes : elle doit être inférieure à 18 cm et présenter des ramifications secondaires importantes.

Dans le cas des plants en conteneur, certains défauts de conformation induisent le refus des plants.

Au niveau des racines primaires, un pivot sans ramifications latérales n'est pas acceptable (type d'élevage en substrat argileux ou plant qui « tête »). Les racines primaires doivent atteindre (mais pas dépasser) les parois de la motte d'élevage et être réparties sur toute la hauteur de la motte. Pour les conteneurs de type *Paperpot*, *Fertiss*, *Melfer*, les racines doivent traverser le tissu gainant ; le plant ne doit être en aucun cas détachable du conteneur.

L'enroulement des racines latérales est à éviter car les racines se développant en colimaçon au contact des parois du conteneur présentent un risque élevé d'étranglement du pivot et des autres racines du plant.

Pour éviter le chignon au fond du conteneur, celui-ci doit être conçu pour favoriser l'auto-cernage (arrêt spontané de croissance des racines au contact de l'air) et éviter l'accumulation de racines au fond du conteneur.

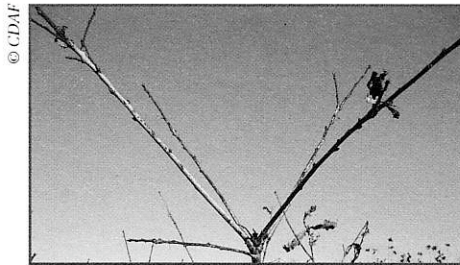
Quant aux risques de racines remontantes (ou crosses sur le pivot ou racines latérales en parapluie renversé), elles sont souvent dues à des erreurs de repiquage dans la motte ou d'arrosage ou à des volumes de motte insuffisants par rapport à la durée d'élevage.

CONTRÔLE DE LA PARTIE AÉRIENNE

La culture en pépinière doit chercher à produire des plants dont la tige est bien conformée (lisse, cylindrique, sans blessures, nécroses ou chancres), bien droite (non flexueuse ou fourchue), bien aoûtée avec un bourgeon terminal en bon état.

Lors de la vérification de l'état physique des lots de plants, tout plant dont la partie aérienne est déficiente (voir annexe 4) sera écarté :

- ◆ refuser les plants présentant des défauts de cime :
 - fourche : elle doit être corrigée par une taille de formation ;
 - cime multiple : la taille des flèches en surnombre est autorisée avant commercialisation pour toutes les espèces sous réserve de ne pas conduire à un déséquilibre des parties aériennes ; pour le Douglas (*Pseudotsuga*), le Hêtre (*Fagus*) et le Chêne (*Quercus*), la présence de plusieurs flèches (ou pousses terminales) n'est pas un défaut excluant le plant de la qualité loyale et marchande ;
- ◆ refuser les plants présentant des défauts de branchaison :



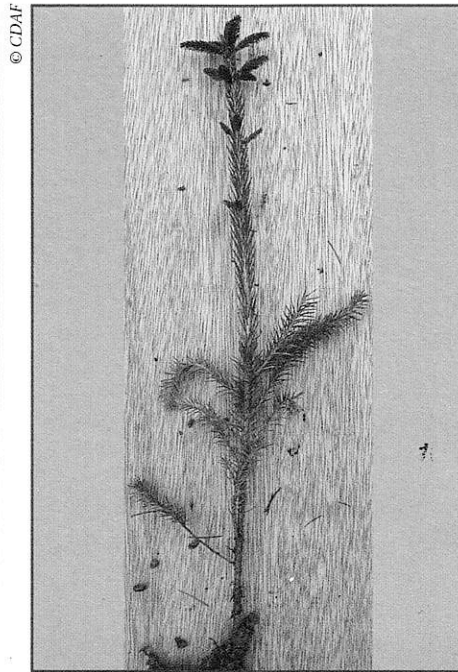
Chêne pédonculé : fourches de tête à éliminer par taille de formation.



Chêne pédonculé : cime multiple n'excluant pas la qualité du plant.



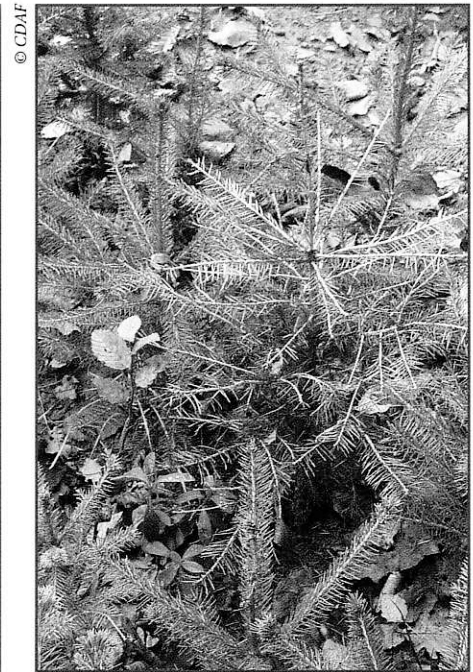
Hêtre : tige multiple partant du collet non acceptable.



Épicéa commun : ramification absente ou nettement insuffisante.



Hêtre : forte courbure basale menant à l'exclusion du plant.



Épicéa commun : symptômes de dessèchement et de dépérissement sur le feuillage.

- ◆ pour les racines : présence sur leur section de tâches de couleur brune, violacée ou marron, signes d'un plant dépérissant, mort ou gelé ; réaliser une coupe de racines principales au sécateur et observer si la section est parfaitement blanche ou fraîche ;
- ◆ pour le feuillage des résineux : feuillage de la dernière année de végétation incomplet et jaunissant (1/3 des aiguilles absentes ou endommagées) ; observer les aiguilles de résineux de la dernière saison de végétation et vérifier que le feuillage est complet et d'un vert normal : des aiguilles brunes ou desséchées sur la pousse de l'année sont le signe de la mauvaise santé des plants.

BLESSURES

Les plants portant des blessures non cicatrisées ou des attaques parasitaires seront également refusés.

Il peut s'agir de graves dommages causés par des organismes nuisibles : attaques de champignons, d'insectes (défoliations, annélations, incisions) ou de bactéries (anthracnose, oïdium, chancres, rouilles...), de rongeurs ou gibiers : abrutissement, écorçage, frottis, rongement...

Des indices d'échauffement, de fermentation ou de moisissures consécutifs au stockage en pépinière ou au transport peuvent également être décelés : élévation anormale de température dans les bottes de plants, odeur caractéristique de fermentation, changement anormal de coloration des aiguilles, présence mani-

- ramification absente ou nettement insuffisante ;
- nombreuses branches trop grosses ou trop redressées ;
- ◆ refuser les plants présentant des défauts sur la tige :
 - forte courbure : une courbure de la pousse terminale, en particulier chez le Douglas (*Pseudotsuga*) ne peut être considérée comme un défaut rédhibitoire de même qu'une courbure de la base de la tige ou une légère flexuosité chez *Populus* ;
 - tige multiple : plusieurs tiges partent du collet du plant et sont susceptibles de se développer concurremment.

ÉTAT DE FRAÎCHEUR

Toutes les précautions doivent être prises, lors du conditionnement, du transport et de la plantation, pour garantir le bon état de fraîcheur des plants.

Certains indices permettent de prouver le dessèchement de la tige, des feuilles et des parties racinaires :

- ◆ pour l'écorce : présence d'éventuelles rides et après grattage à l'ongle, constat d'une mauvaise adhérence à la tige et d'un état peu séveux ; l'écorce des feuillus doit être parfaitement adhérente et lisse, les bourgeons bien gonflés ;



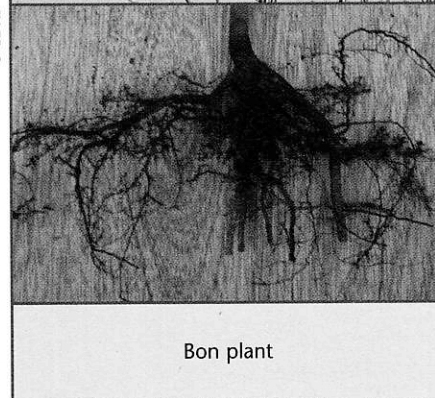
Chêne pédonculé : dégâts d'abrouissement de lièvre.



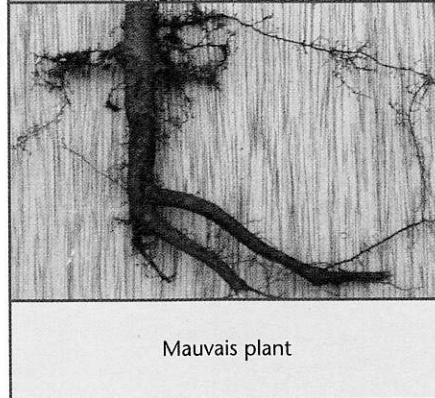
Chêne pédonculé : graves dommages d'oidium.



Bon plant



Mauvais plant



festes de moisissures sur les parties aériennes et les racines (bleuissement des tissus internes des racines principales).

Telles sont les principales recommandations pour orienter les candidats boiseurs et les motiver à des choix et méthodes de contrôle de plants forestiers dans toutes les règles de l'art. À ce prix, le pari de garantir le succès de leurs reboisements en est certainement l'enjeu prioritaire. ■

Bibliographie conseillée

Anonyme. Modèle de cahier spécial des charges relatif à un marché de fournitures et de plantations de plants forestiers. DGRNE - DNF, 10 p.

Anonyme. Modèle de cahier spécial des charges relatif à un marché de fournitures de plants. DGRNE-DNF, 9 p.

Anonyme [1979]. *Marchés publics de travaux. Cahier des clauses techniques générales*. Fascicule N° 34 Travaux forestiers de boisement. Décret N°79-923 du 16/10/1979 modifié par décret N°86-290 du 25/02/1986, 51 p.

Anonyme [1990]. *Réussir la forêt. Contrôle et réception des travaux*. Ministère de l'Agriculture et de la Forêt. Direction de l'Espace Rural et de la Forêt. ONF. 61p.

Anonyme [1995]. *La qualité génétique des plants feuillus*. CRPF Nord-Pas-de-Calais-Picardie. 17 p.

BALLEUX P., VAN LERBERGHE PH. [2001]. *Le boisement des terres agricoles. Guide technique*. Action concertée UE « Boisterra ». Edition IDF, Paris. 128 p.

CHAPMAN G.W., ALLAN T.G. [1979]. *Techniques de plantations forestières*. Étude FAO : Forêts. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture. Rome. 190 p.

DERF [1990]. *Boiser et après...* IDF, 64 p.

FRANÇOIS J.-M. [1989]. Pour réussir un reboisement : bien savoir choisir les plants. *Forêt Entreprise* n° 59 : 36-41.

FRANÇOIS J.-M. [1989]. Pour une meilleure reprise en plantation : l'emballage des plants à racines nues dès la pépinière. *Forêt Entreprise* n° 59 : 46-53.

HUGON D., BAUDRY B. [1997]. *Manuel des techniques du boisement*. MRW, DGRNE, DNF. 91 p.

LAMARRE R. [1980]. *Conditions essentielles à la réussite de nos plantations*. Ministère de l'énergie et des ressources. Service de la restauration. Division du reboisement. 25 p.

NANSON A. [1979]. Provenances recommandables pour les sylviculteurs en Belgique. *Bull. Soc. Roy. For. de Belgique*, 79, 8-9 : 417-458.

NICOLAS J.P., ROCHE-HAMON Y. [1987]. *La pépinière*. Technique et Documentation (Lavoisier). 208 p.

VAN DOREN B. [1987]. Plantations résineuses : conseils pratiques. *Société Royale Forestière de Belgique*. 52 p.

VAN LERBERGHE PH. [1994]. Réussir un boisement. *Forêt Entreprise*, 100 : 36-40.

VAN LERBERGHE PH. [2001]. *Reboisement en résineux : guide pratique du sylviculteur*. IDF (en préparation).

WEISSEN F. et al. [1991]. *Le fichier écologique des essences*. Tome I. MRW, DRGNE, 45 p.

WEISSEN F. et al. [1991]. *Le fichier écologique des essences*. Tome II. MRW, DRGNE, 190 p.

WEISSEN F. et al. [1994]. *Guide de boisement des stations forestières de Wallonie*. MRW, DRGNE, 175 p.

Article rédigé dans le cadre de conventions financées par la Région wallonne (Ministère de l'Agriculture et de la Ruralité) : d'une part, l'Accord Cadre Recherche Forestière entre la Division de la Nature et des Forêts (DNF), l'Unité des Eaux et Forêts (UCL) et le Centre de Développement Agroforestier de Chimay (CDAF) et d'autre part, en partenariat, la convention « Itinéraires sylvicoles » entre l'Institut pour le Développement Forestier (IDF-Paris) et la DNF.

PASCAL BALLEUX, Dr Ir E&F
asbl Centre de Développement
Agroforestier de Chimay
B-6460 Chimay
e-mail : cdaf@skynet.be

PHILIPPE VAN LERBERGHE, Ir E&F
Institut pour le Développement
Forestier
F-75007 Paris

ANNEXE 1 – NORMES CEE RELATIVES AUX ÂGES ET DIMENSIONS DES PLANTS FORESTIERS

ESPÈCES FORESTIÈRES AUTRES QUE PEUPLIERS

Essence	PLANTS NORMAUX			PLANTS TRAPUS		
	Âge (an) maximum*	Hauteur** (cm)	Diamètre (mm) min. au collet	Âge (an) maximum*	Hauteur** (cm)	Diamètre (mm) min. au collet
Sapin pectiné	4	10 à 15	4	4	10 à 15	4
<i>Abies alba</i>	5	15 à 25	5	4	15 à 20	5
	5	25 à 35	5	5	20 à 25	6
	5	35 à 45	6	5	25 à 35	7
	5	45 à 60	8	5	35 à 40	8
	>	60 et plus	10	>	40 et plus	10
Mélèze	2	20 à 35	4			
<i>Larix</i>	3	35 à 50	5			
	4	50 à 65	6			
	4	65 à 80	7			
	5	80 à 90	8			
	5	90 et plus	10			
Épicéa commun <i>Picea abies</i>	3	15 à 25	4	4	15 à 20	4
	4	25 à 40	5	5	20 à 30	5
	5	40 à 55	6	5	30 à 40	6
	5	55 à 65	7	5	40 à 50	8
	5	65 à 80	9	5	50 à 60	9
	>	80 et plus	10	>	60 et plus	10
Épicéa de Sitka <i>Picea sitchensis</i>	3	20 à 30	4			
	4	30 à 50	5			
	4	50 à 65	6			
	5	65 à 75	8			
	5	75 à 85	9			
	>	85 et plus	10			
Pin sylvestre <i>Pinus sylvestris</i>	2	6 à 15	3	2	6 à 10	3
	3	15 à 25	4	3	10 à 20	4
	3	25 à 35	5	3	20 à 30	5
	3	35 à 45	6	3	30 à 40	6
	4	45 à 55	7	4	40 à 50	7
	>			>	50 et plus	8
Pin noir d'Autriche <i>Pinus nigra var austriaca</i>	2	6 à 15	3	2	6 à 10	3
	3	15 à 25	4	3	10 à 20	4
	4	25 à 35	5	3	20 à 30	5
	4	35 à 45	6	3	30 à 40	6
	4	45 à 55	7	4	40 à 50	7
	>			>	50 et plus	8
Pins noirs autres <i>Pinus nigra</i> (autres que <i>austriaca</i>)	2	5 à 10	3	3	10 à 15	4
	3	10 à 20	4	4	15 à 30	5
	3	20 à 30	5	4	30 à 40	6
	4	30 à 40	6	4	40 à 50	7
	4	40 à 50	7	4	50 et plus	8
	>	50 et plus	8			
Pin Weymouth <i>Pinus strobus</i>	2	6 à 10	3			
	3	10 à 20	4			
	4	20 à 30	5			
	4	30 à 40	6			
	5	40 à 50	7			
	5	50 à 60	8			
5	60 et plus	10				
Douglas <i>Pseudotsuga menziesii</i>	2	20 à 25	3	3	20 à 25	4
	3	25 à 30	4	4	25 à 35	5
	3	30 à 40	5	4	35 à 40	6
	4	40 à 50	6	4	40 à 45	6
	4	50 à 60	7	4	45 à 55	7
	4	60 à 70	8	4	55 à 65	8
	4	70 à 80	9	4	65 à 70	9
	4	80 à 100	12	4	70 et plus	12
	>	100 et plus	14	>		
Hêtre <i>Fagus sylvatica</i> Chênes <i>Quercus</i>	2	15 à 25	4			
	3	25 à 40	5			
	4	40 à 55	6			
	4	55 à 70	7			
	5	70 à 85	9			
>	85 et plus	11				

Les critères relatifs aux âges et aux dimensions des plants ne sont pas applicables aux plants non repiqués.

- * Âge - Les âges sont exprimés en nombre entier d'années. Toute période de végétation entamée compte pour une année entière. La période de végétation est considérée comme entamée :
- pour les plants ayant développé une pousse terminale non encore munie de bourgeon terminal dormant, lorsque cette pousse est supérieure ou égale au quart de la longueur de la pousse de l'année précédente ;
 - pour les plants ayant développé une pousse terminale de longueur inférieure, lorsque celle-ci est munie d'un bourgeon dormant.

- ** Hauteur - La mesure de la hauteur est effectuée avec une approximation de 1 cm en plus ou en moins pour les plants de 30 cm de hauteur et moins, et de 2,5 cm en plus ou en moins pour les plants de plus de 30 cm de hauteur.

PEUPLIERS

Les normes de dimensions ne sont applicables qu'aux plants de *Populus* section aigeiros (peupliers noirs).

Âge*	Endroit de mesurage du diamètre (m)	Numéro de classement	Diamètre (mm)	Hauteur (m)	
				Minimale	Maximale
0 à 1 an	0,50 1	N 1 a	6 à 8	1	1,50
		N 1 b	8 à 10	1	1,75
		N 1 c	10 à 12	1	2
		N 1 d	12 à 15	1	2,25
		N 1 e	15 à 20	1	2,50
		N 1 f	20 et plus	1	>
plus de 1 an		N 2	8 à 10	1,75	2,50
		N 3	10 à 15	1,75	3
		N 4	15 à 20	1,75	3,50
		N 5	20 à 25	2,25	4
		N 6	25 à 30	2,25	4,75
		N 7	30 à 40	2,75	5,75
		N 8	40 à 50	2,75	6,75
		N 9	50 et plus	4	

ANNEXE 2 – TABLEAU STATISTIQUE DE CONTRÔLE DES PLANTS FORESTIERS

Nombre de plants contrôlés	Nombre de plants éliminés		
	Accepter	Continuer	Refuser
	b	c	d
a			
1 à 9	-	0 à 2	3 et plus
10 à 18	-	0 à 3	4 et plus
19 à 27	0	1 à 4	5 et plus
28 à 36	0 à 1	2 à 5	6 et plus
37 à 45	0 à 2	3 à 6	7 et plus
46 à 54	0 à 3	4 à 7	8 et plus
55 à 63	0 à 4	5 à 8	9 et plus
64 à 72	0 à 5	6 à 9	10 et plus
73 à 81	0 à 6	7 à 10	11 et plus
82 à 90	0 à 7	8 à 11	12 et plus
91 à 99	0 à 8	9 à 12	13 et plus
100 à 108	0 à 9	10 à 13	14 et plus
109 à 117	0 à 10	11 à 14	15 et plus
118 à 126	0 à 11	12 à 15	16 et plus
127 à 135	0 à 12	13 à 16	17 et plus
136 à 144	0 à 13	14 à 17	18 et plus
145 à 153	0 à 14	15 à 18	19 et plus
154 à 162	0 à 15	16 à 19	20 et plus
163 à 171	0 à 16	17 à 20	21 et plus
172 à 180	0 à 17	18 à 21	22 et plus
181 à 189	0 à 18	19 à 22	23 et plus
190 à 198	0 à 19	20 à 23	24 et plus
199 à 207	0 à 20	21 à 24	25 et plus
208 à 216	0 à 21	22 à 25	26 et plus
217 à 225	0 à 22	23 à 26	27 et plus

ANNEXE 3 – NORMES FRANÇAISES RELATIVES AUX ÂGES ET DIMENSIONS DES PLANTS FORESTIERS

L'exigence de ces normes n'est requise que pour l'acceptation administrative de plants financés ou subventionnés. Cependant, par extension, s'agissant de conditions plus sévères que celles de la CE, ce sont les normes communément admises.

Tolérance : au diamètre : nulle. – En hauteur : ± 1 cm si hauteur < 30 cm ; $\pm 2,5$ cm si hauteur > 30 cm.

FEUILLUS NOYERS

Nom botanique	Âge	Catégorie
Noyer noir <i>Juglans nigra</i>	1-0	40/60
Noyer commun <i>Juglans regia</i>	1 + 1 ou 1S1*	40/60
Noyer hybride Hybride <i>Juglans nigra</i> X <i>Juglans regia</i>	1-0 ou 1 + 1 ou 1S1*	40/60
<i>Juglans regia</i> Noyer noir <i>Juglans nigra</i> Noyer commun <i>Juglans regia</i> Noyer hybride Hybride <i>Juglans nigra</i> X <i>Juglans regia</i>	Baliveaux non greffés	Circonférence moyenne à 1 m du collet (cm) : 6/8

* Plants repiqués ou soulevés à 1 an.

RESINEUX (NON NORMALISÉS)

Nom botanique	Âge	Catégorie
Cèdre de l'Atlas <i>Cedrus atlantica</i>	1-OG* 2-OG 1-1G	
Mélèze d'Europe <i>Larix decidua</i>	1-2 ou 2-1	20/35 30/50
Mélèze du Japon <i>Larix leptolepis</i>	1-2 ou 2-1	30/50 50/80
Pin de Monteray <i>Pinus radiata</i>	1-0 1-1	
Pin maritime <i>Pinus pinaster</i>	1-0 1-0 à 3-0 (en motte)	
Pin Weymouth <i>Pinus strobus</i>	1-2 2-2	8/15 15/30

* « G » signifie que le plant a été élevé en « godet » (conteneur).

RESINEUX (NORMALISÉS)

Essence	Âge des plants	Hauteur (cm)	Diamètre (mm) au collet	
Sapin de Vancouver <i>Abies grandis</i>	1 + 2 ou	25 à 35	5 et +	
	2 + 1 ou	35 à 45	6 et +	
	2 + 2 *	45 à 55	7 et +	
		55 à 65	9 et +	
		65 et +	10 et +	
Sapin de Nordmann <i>Abies nordmanniana</i>	2 + 1 ou	13 à 15	5 et +	
	2 + 2 ou	15 à 20	6 et +	
	2 + 3 ou	20 à 25	7 et +	
		25 à 35	8 et +	
		35 et +	10 et +	
Sapin pectiné <i>Abies alba</i>	2 + 1 ou	15 à 25	5 et +	
	2 + 2 ou	25 à 35	6 et +	
	2 + 3 ou	25 à 35	7 et +	
		35 à 40	8 et +	
			40 et +	10 et +
Épicéa commun <i>Picea abies</i>	2 + 1 ou 2 + 2	25 à 40	5 et +	
		40 à 55	7 et +	
		55 à 65	8 et +	
		65 à 80	9 et +	
			80 et +	10 et +
	2 + 3 ou 3 + 2 **	30 à 40	6 et +	
		40 à 45	7 et +	
		40 à 65	8 et +	
		65 à 80	9 et +	
				80 et +
Épicéa de Sitka <i>Picea sitchensis</i>	1 + 2 ou	30 à 50	5 et +	
	2 + 1 ou	50 à 65	7 et +	
	2 + 2	65 à 75	8 et +	
		75 à 85	9 et +	
		85 et +	11 et +	

Observations

- * 1 + 3 exclu, mais dérogation possible en cas de gel sous réserve que les plants soient soulevés.
- ** 2 + 3 admis sous réserve que les plants soient soulevés après la 2^{ème} année de repiquage.
- *** Les années exceptionnelles la hauteur minimum sera abaissée à 25 cm.

Essence	Âge des plants	Hauteur (cm)	Diamètre (mm) au collet
Pin noir d'Autriche <i>Pinus nigra var austriaca</i>	1 + 1	6 à 10	3,5 et +
		10 à 20	4 et +
		20 à 30	5 et +
	1 + 2 ou 2 + 1	10 à 20	4 et +
		20 à 30	5 et +
		30 à 40	6 et +
2 + 2	20 à 30	5 et +	
		30 à 40	6 et +
Pin noir de Corse <i>Pinus nigra var. corsicana</i>	1 + 1 ou 1 + 2 ou 2 + 1	11 à 20	4 et +
		20 à 30	5 et +
		30 à 40	6 et +
		40 à 50	7 et +
		50 et +	8 et +
	2 + 2	15 à 30	5 et +
		20 à 40	6 et +
		40 à 50	7 et +
		50 et +	8 et +
Pin sylvestre <i>Pinus sylvestris</i>	1 + 1	6 à 15	3,5 et +
		10 à 25	4 et +
		25 à 35	5 et +
	1 + 2 ou 2 + 1	15 à 35	5 et +
		35 à 45	6 et +
		45 à 55	7 et +
Douglas <i>Pseudotsuga menziesii</i>	1 + 1 ou 2 + 1 ou 1 + 2	30 à 45***	6 et +
		45 à 55	7 et +
		55 à 70	8 et +
		60 à 80	9 et +
		80 à 100	12 et +
	2 + 2	100 et +	14 et +
		40 à 55	7 et +
		55 à 70	8 et +
		60 à 80	9 et +
		80 à 100	12 et +
100 et +	100 et +	14 et +	
Pruche de l'Ouest <i>Tsuga heterophylla</i>	1 + 2 ou	40 à 65	7 et +
	2 + 1 ou	65 à 90	8
	2 + 2 ou	65 et +	9 et +
	2 + 3		

PEUPLIERS

Cultivar	Catégorie
Peuplier I-214	A1
Peuplier Dorskamp	A2
Peuplier Beaupré	A3
Peuplier Unal	US
	A1
Peuplier Robusta	A2
Peuplier Ghoy	A3
	US
Peuplier Tardif de Champagne	
Peuplier Blanc du Poitou	A1
Peuplier Fritzi Pauley	A2
Peuplier I-45-51	A3
Peuplier Columbia river	US
Peuplier Trichobel	
	A1
Peuplier Carolin	A2

Âges admis : l'âge maximum admis est de trois ans pour la tige et, le cas échéant, de quatre ans pour la racine. Il est conseillé d'utiliser de préférence les plants de deux ans (tige). Si l'on est obligé de recourir à des plants de 3 ans (tige), il est conseillé de veiller à ce que la pousse de troisième année soit bien développée.

Catégories et dimensions admises :

Catégorie	Diamètre à 1 m du collet (mm)	Hauteur minimale (m)	
		Carolin	Autres peupliers
A1	25 à 30	3	3,25
A2	30 à 40	3,50	3,75
A3	40 à 50	4	4,5
US	50 et plus	4	5

AUTRES FEUILLUS

Nom botanique	Âge max.	Hauteur min. (cm)	Diamètre min. au collet (mm)
Hêtre <i>Fagus sylvatica*</i>	**	3	40
		4	55
	***	5	70
		125	13
Chêne rouvre <i>Quercus petraea*</i>	**	4	40
	**	4	55
	**	4	70
Chêne pédonculé <i>Quercus robur*</i>		3	40
	**	4	55
		4	70
Chêne rouge <i>Quercus rubra*</i>		2	35
		3	55
Frêne commun <i>Fraxinus excelsior*</i>		3	40
		4	55
		4	70
	***	5	125
Érable sycomore <i>Acer pseudoplatanus*</i>		2	40
		3	55
		3	70
	***	4	125
Merisier <i>Prunus avium</i> (origine française établie)		1	40
		2	55
	*	3	125
Merisier <i>Prunus avium</i> (autres origines)		1	40
		2	55
	*	3	125

- * Les plants de cette essence ne doivent pas rester plus de 2 ans en pépinière sans être repiqués, cernés soulevés.
- ** En dérogation à *, les 1 + 3 sont admis.
- *** « Grands plants » (contreplantés s'ils ont l'âge maximum).

ANNEXE 4 – NORMES QUALITATIVES CEE DES PLANTS FORESTIERS

Défauts excluant les plants de la qualité loyale et marchande	Sapin pectiné <i>Abies alba</i> Épicéas <i>Picea sp.</i>	Mélèzes <i>Larix sp.</i>	Pins <i>Pinus sp.</i>	Douglas <i>Pseudotsuga menziesii</i>	Hêtre <i>Fagus sylvatica</i> Chênes <i>Quercus sp.</i>	Peupliers <i>Populus sp.</i>
a. Plants portant des blessures non cicatrisées : • sauf blessures de coupe pour supprimer des flèches en surnombre	•	•	•	•	•	•
• sauf autres blessures de coupe pour tailles culturales	•	•	•	•		•
• sauf blessures de rameaux	•	•	•	•	•	•
b. Plants partiellement ou totalement desséchés	•	•	•	•	•	•
c. Tige présentant une forte courbure	•			•		•
d. Tige multiple	•	•	•	•	•	•
e. Tige présentant plusieurs flèches	•	•	•			•
f. Tige et rameaux incomplètement aoûtés	• ^I		• ^I			• ^{II}
g. Tige dépourvue de bourgeon terminal sain	• ^I	• ^I	• ^I	• ^I		
h. Ramification absente ou nettement insuffisante	•			•		
i. Aiguilles les plus récentes gravement endommagées au point de compromettre la survie de la plante	•		•	•		
j. Collet endommagé ^{IV}	•	•	•	•	•	• ^{III}
k. Racines principales gravement enroulées ou tordues ^{IV}	•	•	•	•	•	
l. Radicelles absentes ou gravement amputées ^{IV} (plants présentant de graves dommages causés par des organismes nuisibles)	•	•		•	•	
m. Plants présentant des indices d'échauffement, de fermentation ou de moisissure consécutifs au stockage en pépinière	•	•	•	•	•	•

^I Sauf si les plants sont extraits de pépinière pendant la période de végétation

^{II} À l'exclusion des clones *Populus deltoides angulata*

^{III} Sauf pour les plants de peuplier (*Populus*) recépés en pépinière et sauf pour les plançons

^{IV} Sauf pour le Chêne rouge d'Amérique (*Quercus rubra*)

