



Agriculture and
Agri-Food Canada

Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Canada

PORTRAIT DU SECTEUR DES PÉPINIÈRES AU CANADA

Culture en pleine terre

Mars 2003

Table des matières

INTRODUCTION	1
AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DE LA CULTURE EN PLEINE TERRE EN PÉPINIÈRE.....	2
AVANTAGES	2
INCONVÉNIENTS.....	2
SOLS	4
FRAGMENTS GROSSIERS	4
TEXTURE DU SOL	4
MATIÈRE ORGANIQUE.....	4
DRAINAGE.....	4
ACIDITÉ DU SOL.....	5
PROFONDEUR DU SUBSTRATUM OU DE LA ROCHE-MÈRE	5
GESTION DES SOLS	5
PRÉPARATION DU SOL POUR LA PLANTATION.....	6
FERTILISATION.....	6
IRRIGATION	6
DRAINAGE.....	6
LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES	7
PRÉPARATION DU CHAMP POUR LE DÉSHÉRBAGE	7
HERBICIDES	7
<i>Herbicides de postlevée</i>	8
<i>Herbicides de prélevée</i>	8
TERRES CONSACRÉES AUX CULTURES DE PÉPINIÈRE	9
RECETTES AGRICOLES	10
PRATIQUES CULTURALES	11
EXPORTATION ET IMPORTATION DE PRODUITS DE PÉPINIÈRE	16
EXPORTATIONS.....	16
IMPORTATIONS.....	19
COMMERCIALISATION ET DISTRIBUTION	20
RÉSEAUX DE DISTRIBUTION	20
ENJEUX DE LA PRODUCTION EN PÉPINIÈRE.....	21
DÉFIS PHYTOSANITAIRES	24
MULTIPLICATION PAR SEMIS	24

MULTIPLICATION ASEXUÉE.....	25
CULTURE EN PLEINE TERRE.....	26
EXPOSITION MINIMALE DES TRAVAILLEURS AUX PESTICIDES	26
LUTTE ANTIPARASITAIRE INTÉGRÉE	26
ÉVALUATION PHYTOSANITAIRE	27
<i>Identification</i>	27
<i>Surveillance phytosanitaire</i>	27
<i>Seuils de tolérance</i>	28
LUTTE ANTIPARASITAIRE.....	28
<i>Assainissement</i>	28
<i>Pratiques culturales</i>	29
<i>Mesures de quarantaine et utilisation de semences certifiées ou traitées</i>	29
<i>Lutte chimique</i>	29
<i>Lutte biologique et biopesticides</i>	30
<i>Lutte physique ou mécanique</i>	31
PROBLÈMES ABIOTIQUES	31
DÉPÉRISSEMENT	32
CHUTE AUTOMNALE DES AIGUILLES DES CONIFÈRES	32
BRUNISSEMENT DES AIGUILLES DES CONIFÈRES	32
DOMMAGES DUS AU SEL	33
DESSÈCHEMENT.....	34
AGENTS PATHOGÈNES ET MALADIES DES VÉGÉTAUX.....	34
ROUILLES	36
TACHE BACTÉRIENNE / CHANCRE BACTÉRIEN (PSEUDOMONAS SYRINGAE PV. SYRINGAE)	37
FEU BACTÉRIEN	38
POURRIDÉS DES RACINES	39
MILDIOU (PERONOSPORA SPP.).....	40
BLANCS	41
BRÛLURE BOTRYTIQUE (MOISSURE GRISE) ET MOISSURES D'ENTREPOSAGE.....	42
FLÉTRISSIONS VASCULAIRES	43
FONTE DES SEMIS.....	44
GALLE DU COLLET (AGROBACTERIUM TUMEFACIENS)	44
ANTHRACNOSES	45
INSECTES ET ACARIENS	45
VERS BLANCS : SCARABÉE JAPONAIS, HANNETON EUROPÉEN, HANNETON COMMUN.....	47
CHARANÇONS DES RACINES	49
ACARIENS : TÉTRANYQUE DE L'ÉPINETTE, TÉTRANYQUE DE MCDANIEL, TÉTRANYQUE À DEUX POINTS, PHYTOPTES	50
CÉCIDOMYIES DU ROSIER ET DES HÉMÉROCALLES	51
APHIDÉS ET ADELGIDÉS	52

CHENILLES : ARPENTEUSE DE BRUCE, ARPENTEUSE TARDIVE, TORDEUSE DES CANNEBERGES, VERS GRIS, PERCE-POUSSE EUROPÉEN, LIVRÉES, SQUELETTEUSES, TORDEUSE DES BOURGEONS DE L'ÉPINETTE, CHENILLE À HOUPPES	54
MINEUSES DES FEUILLES ET DES AIGUILLES	56
LARVES DE TIPULES	57
THRIPS	57
PUNAISES	58
TENTHRÈDES	58
COCHENILLES	59
SCIARIDES	59
MAUVAISES HERBES	60
PRÉVENTION	62
LUTTE CULTURALE CONTRE LES MAUVAISES HERBES	63
MÉSURES DE QUARANTAINE	63
LUTTE PHYSIQUE CONTRE LES MAUVAISES HERBES	63
LUTTE CHIMIQUE CONTRE LES MAUVAISES HERBES	64
AUTRES PHYTOPARASITES ANIMAUX ET VERTÉBRÉS (P. EX. RONGEURS, OISEAUX, LIMACES, ETC.)	66
LIMACES ET ESCARGOTS	66
MULOTS (CAMPAGNOLS)	66
SOURIS COMMUNES ET RATS SURMULOTS	67
CHEVREUILS	67
LAPINS (DE GARENNE) ET LIÈVRES	68
CONTACTS SECTORIELS	69
BIBLIOGRAPHIE	72
INTERNET	72
LISTE DES DOCUMENTS NON DISPONIBLES SUR INTERNET	72
ANNEXES	74
ANNEXE 1 : PRIORITÉS PHYTOSANITAIRES PROVINCIALES (INSECTES)	74
ANNEXE 2 : PRIORITÉS PHYTOSANITAIRES PROVINCIALES (MALADIES)	77
ANNEXE 3 : PRIORITÉS SCIENTIFIQUES PROVINCIALES (MAUVAISES HERBES)	79
ADDENDA : SONDAGE SUR L'EMPLOI DES PESTICIDES PAR LES PÉPINIÉRISTES GROSSISTES EN COLOMBIE-BRITANNIQUE – SOUS PLI DISTINCT	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

Introduction

Avant les années 50, les pépiniéristes cultivaient en pleine terre, puis récoltaient les végétaux avec leur masse racinaire et les emportaient ou les arrachaient en racines nues. Même si la culture en conteneurs a constamment conquis du terrain dans les pépinières au Canada depuis son introduction au début des années 50, dans la plupart des provinces, la culture en pleine terre occupe encore la plus grande partie des terres exploitées. Les cultures de pépinière de plein champ ressemblent à maints égards à d'autres types de productions agricoles en pleine terre. Tout comme ces dernières, elles requièrent notamment que le sol soit bien travaillé (p. ex., travail du sous-sol, labour, rotation des cultures, épandage d'engrais verts).

Figure 1 : Exemple d'arbres de calibre cultivés en pleine terre



Mais contrairement à la plupart des cultures de plein champ, les cultures de pépinière en pleine terre ne sont pas récoltées avant deux à dix ans. Étant donné le long cycle de croissance de certaines, comme les arbres de grande taille, la planification de la commercialisation et de la culture en pleine terre revêt beaucoup d'importance.

Les types de végétaux cultivés en pleine terre et habituellement vendus par les pépinières canadiennes comprennent :

- les arbres de calibre arrachés manuellement ou mécaniquement (figure 1);
- les conifères;
- les végétaux à haies (les cèdres et les ifs à haies constituent un fort pourcentage des cultures de plein champ);
- les arbustes;

- les arbres décidus en racines nues;
- les arbustes en racines nues.

Avantages et inconvénients de la culture en pleine terre en pépinière

Avantages

La production en pleine terre comporte des avantages distincts par rapport à la culture en conteneurs. Il s'agit notamment des suivants :

- les végétaux cultivés en pleine terre ne nécessitent pas des soins intensifs comme ceux produits en conteneurs;
- les plantes peuvent atteindre une plus grande taille au champ; la plupart des arbres plus grands destinés à l'aménagement paysager sont d'ailleurs des arbres de plein champ;
- si les conditions du marché ne sont pas favorables, les végétaux peuvent demeurer au champ, alors que les plantes en conteneurs produisent un chignon racinaire.

Inconvénients

La production en pleine terre comporte aussi de grands inconvénients, notamment les suivants :

- la récolte est limitée à la période de dormance;
- les végétaux récoltés au champ (sauf ceux en racines nues) sont beaucoup plus lourds que des plantes de taille analogue cultivées en conteneurs;

Figure 2 : Arbres de grande taille mis en mottes et entoîlés à la main



Figure 3 – Tableau de la culture en pleine terre en pépinière



Sols

Principaux critères concernant le sol dans les cultures de pépinière en pleine terre :

- pourcentage de fragments grossiers;
- texture;
- drainage;
- acidité;
- profondeur du substratum ou de la roche-mère;
- capacité de rétention d'eau.

Fragments grossiers

Un pourcentage trop élevé de fragments grossiers rend l'arrachage manuel ou mécanique des végétaux impossible.

Texture du sol

La texture du sol est un facteur critique de la production de matériel de pépinière en pleine terre. Les meilleures textures pour la mise en motte et en toile ainsi que l'arrachage mécanique avec des paniers varient des limons argileux fins aux limons argileux. Il est important que la masse racinaire se tienne une fois extirpée; le sol doit donc contenir une grande partie de limon et d'argile. Les loams sableux, eux, se prêtent le mieux aux opérations visant les végétaux en racines nues. Quand on arrache des arbres en racines nues, il faut séparer le sol des racines et cette opération est beaucoup plus facile dans les sols sableux.

La texture du sol influe aussi sur l'emploi des engrais, car les sols fins (limons et loams) retiennent les éléments nutritifs (possèdent un meilleur pouvoir d'échange cationique) que les sols à texture plus grossière comme les sables.

Matière organique

La plupart des pépiniéristes incorporent de la matière organique au sol pour en améliorer ou en maintenir l'état d'ameublissement et en accentuer le pouvoir d'échange cationique et la capacité de rétention d'eau. Ils enrichissent le sol en matière organique en plantant des couvre-sol (engrais verts) ou en épandant du fumier.

Drainage

La culture de plein champ exige des sols bien drainés. Les racines doivent être bien aérées pour bien absorber l'oxygène; si elles sont détrempées trop longtemps, la pourriture s'y installera. Dans de nombreuses régions, avant la plantation, les pépiniéristes procèdent à un drainage sub-superficiel pour que le sol soit bien drainé.

Acidité du sol

La plupart des cultures de plein champ poussent le mieux dans des sols dont le pH varie entre 6 et 7, bien que les conifères et les essences à feuilles étroites persistantes préfèrent un pH entre 5,5 et 6. Les pépiniéristes gèrent l'acidité du sol en ajoutant de la chaux pour accroître le pH et des composés soufrés pour l'abaisser.

Profondeur du substratum ou de la roche-mère

Si la profondeur du substratum ou de la roche-mère est insuffisante, il est impossible de récolter. Les arbres de calibre peuvent produire des masses racinaires pénétrant jusqu'à un mètre de profondeur, de sorte qu'il faut pouvoir saisir les racines. Il faut que le sol soit suffisamment profond pour que les végétaux puissent bien pousser et être récoltés. Habituellement, pour une production optimale, la couche arable utilisée doit atteindre au moins 60 cm de profondeur et la profondeur totale du sol, au moins 0,8 à 1 mètre.

Gestion des sols

Il est crucial de bien gérer les sols pour réussir les cultures de plein en champ en pépinière.

Au Canada, la gestion des sols dans les pépinières comprend :

- le travail du sol;
- le travail du sous-sol;
- la mise en place de paillis;
- la plantation de couvre-sol;
- l'emploi d'amendements.

Ces pratiques ont pour but d'accentuer la qualité des cultures par l'amélioration du drainage, du désherbage et de la capacité de rétention des éléments nutritifs du sol. Réduire au minimum la perte de sol par enlèvement au moment de la récolte ou par érosion représente un autre objectif d'importance.

La plupart des pépiniéristes canadiens ont adopté les pratiques suivantes :

- plantation de couvre-sol entre les rangs pour prévenir l'érosion du sol et enrichir celui-ci de matière organique;
- épandage post-récolte de fumier, de paille ou d'autres composés organiques, comme les composts, pour améliorer la fertilité et la structure du sol;
- utilisation de pots les plus grands possible pour la plantation dans le but de réduire la quantité de sol d'origine enlevé;
- repos d'au moins un an entre les cycles cultureux;
- réduction au minimum du travail du sol, car ces opérations favorisent le compactage.

Préparation du sol pour la plantation

Il est primordial d'éliminer les mauvaises herbes pérennes avant la plantation. Les pépiniéristes y veillent en pulvérisant du Roundup avant les labours. Après le désherbage, ils procèdent habituellement aux labours et au passage des disques. Pour ce faire, ils emploient une charrue à socs et versoirs ou un cultivateur sous-soleur. Si le drainage pose problème ou si le sol est compacté, il faut travailler le sous-sol.

Fertilisation

Les pépiniéristes font analyser le sol pour déterminer la nature des engrais à épandre. Ils emploient habituellement des engrais agricoles typiques, bien que certains utilisent maintenant des engrais enduits contenant de l'azote à libération lente. Comme les végétaux sont généralement cultivés en rangs et qu'il y a beaucoup d'espace entre les rangs et les plants, les engrais sont habituellement épandus en bande ou appliqués autour de la base des arbres. Cela réduit la croissance des mauvaises herbes entre les plants et atténue le lessivage des éléments nutritifs dans les endroits où les racines ne se sont pas étendues.

Irrigation

De nombreux pépiniéristes n'irriguent pas leurs cultures, de sorte que pour croître et combler leurs besoins en eau, les plantes dépendent des précipitations. Dans les régions plus arides, comme les Prairies, des pépiniéristes ont installé des systèmes d'irrigation au goutte-à-goutte pour que leurs cultures reçoivent suffisamment d'eau pendant les sécheresses estivales. Les pépiniéristes qui cultivent en pleine terre se munissent parfois de systèmes d'irrigation mobile en aluminium ou de grandes lances d'irrigation.

Drainage

La production et la récolte des cultures de pépinière exigent un bon drainage des champs. Dans les champs saturés d'eau, la croissance des plants ralentit et, dans les cas extrêmes, les végétaux meurent. Le drainage des champs accélère la percolation de l'eau dans le sol, de sorte que l'eau ne s'amasse pas autour des plantes ni ne stagne dans les creux. Quand le sol mal drainé est détrempé, il devient très difficile de récolter les cultures et d'enlever les végétaux, car on ne peut y circuler avec des camions et d'autre équipement. De plus, le passage des roues provoque un compactage du sol, ce qui nuit encore plus à la croissance des cultures.

Le type de drainage dépend de la nature du sol, de la pente, de l'accès à des fossés d'évacuation et des coûts.

Lutte contre les mauvaises herbes

L'éradication des mauvaises herbes est cruciale dans les pépinières, car ces plantes nuisibles peuvent rapidement envahir les cultures et les rendre invendables. Les plantes nuisibles rivalisent directement avec les cultures pour l'absorption des éléments nutritifs et de l'eau. Elles abritent aussi des insectes et des rongeurs nuisibles. De plus, en cas d'infestation grave, l'air circule moins bien, ce qui accentue l'incidence des maladies foliaires.

Les méthodes de lutte contre les mauvaises herbes annuelles et vivaces au champ allient habituellement des techniques de travail du sol avec des traitements herbicides. Il est recommandé, lorsque c'est possible, de travailler le sol, car c'est une méthode plus respectueuse de l'environnement. De nombreux producteurs d'arbres de calibre recouvrent en permanence l'espace entre les rangs de bandes de gazon tondu. Grâce à ces bandes, les exploitants ont moins besoin de désherber à l'extérieur des rangs d'arbres, de travailler le sol et de pulvériser des herbicides.

Les pépiniéristes canadiens combattent les mauvaises herbes au moyen :

- de méthodes physiques (p. ex. travail du sol, désherbage manuel, paillage et plantation de couvre-sol);
- d'applications de produits chimiques (herbicides).

Les pépiniéristes qui cultivent en pleine terre travaillent le sol habituellement au moyen d'un cultivateur monté sur tracteur. Ces travaux sont critiques pour l'éradication des plantes nuisibles durant la préparation du champ en vue de la plantation et durant le cycle cultural.

Préparation du champ pour le désherbage

En préparant bien leurs champs avant la plantation, les pépiniéristes épargnent beaucoup de temps et d'argent, de sorte qu'ils n'ont pas besoin d'investir ces ressources dans le désherbage par la suite. Avant la plantation, ils exterminent habituellement les plantes nuisibles dans les champs, soit en pulvérisant un herbicide de postlevée, soit en procédant à maintes reprises au travail du sol. Idéalement, ils devraient planter un couvre-sol dans les champs pendant au moins un an (pour supprimer les mauvaises herbes annuelles et épuiser les plantes nuisibles vivaces), puis l'enfouir. En plus d'atténuer considérablement la présence des plantes nuisibles dans les champs cultivés par la suite, ces pratiques enrichissent le sol en matière organique.

Herbicides

Il existe deux grandes catégories d'herbicides homologués pour contrer les mauvaises herbes annuelles et vivaces, soit :

- les herbicides de postlevée, appliqués sur les plantes nuisibles en pleine croissance;

- les herbicides de prélevée, qui sont pulvérisés sur du sol indemne et qui tuent les mauvaises herbes dès leur levée.

Ces deux catégories de produits se subdivisent en outre comme suit :

- les herbicides sélectifs, qui servent à maîtriser la levée des plantes nuisibles ou qui tuent les mauvaises herbes sans endommager les plantes non visées;
- les herbicides non sélectifs, qui exterminent par contact tous les végétaux qu'ils touchent;
- les herbicides de postlevée.

Herbicides de postlevée

Les herbicides de postlevée servent tel que mentionné ci-avant à la préparation des champs avant la plantation, mais aussi en guise de contrôles ponctuels mineurs durant la saison de croissance. On en trouve deux sortes :

- les herbicides de contact, qui ne tuent que les parties des plantes qui entrent en contact avec eux;
- les herbicides systémiques, qui circulent dans toute la plante et en tuent toutes les parties.

Parmi les herbicides de postlevée non sélectifs courants, citons :

- l' amitrole (Amitrol-T) (systémique);
- le diquat (Reglone);
- les herbicides à base de glyphosate (systémiques) – p. ex. Roundup, Laredo, Wrangler Vision, Victor et Expedite;
- le paraquat (Gramoxone);
- les acides pélargonique et caprique (champ d'activité A).

Herbicides de prélevée

Ces herbicides tuent les plantes nuisibles au moment de la levée et sont habituellement appliqués au début du printemps, avant l'apparition des mauvaises herbes nouvelles.

En voici des exemples :

- le chlorprophame (Chloro IPC);
- le chlorthal (Dacthal);
- le dichlobénil (Casaron), probablement l'herbicide de prélevée le plus couramment utilisé dans les cultures de plein champ en Colombie-Britannique;
- le fluazifop-butyl (Fusilade II);
- le napropamide (Devrinol), couramment employé dans les cultures en conteneurs;
- l'oxadiazon (Ronstar), homologué pour les cultures en conteneurs seulement (homologué depuis 1995 seulement au Canada, mais employé depuis de nombreuses années aux États-Unis);

- la simazine (Simazine, Simadex et Princep Nine-T);
- la trifluraline.

Terres consacrées aux cultures de pépinière

Le Recensement de l'agriculture de 2001 dénombrait 4 530 pépinières au Canada. Ces exploitations agricoles occupaient en tout 22 776 hectares. Les tableaux 1 et 2 ventilent par province le nombre de pépinières et la superficie totale qu'elles occupent.

Tableau 1 - Superficies totales consacrées aux cultures de pépinière¹

	Fermes	Acres	Hectares
Canada	4 530	56 281	22 776
T.-N.	28	81	33
N.-É.	134	1 000	405
N.-B.	68	407	165
Québec	627	8 913	3 607
Ontario	1 443	25 488	10 315
Manitoba	161	2 505	1 014
Saskatchewan	94	801	324
Alberta	586	6 642	2 688
C.-B.	1 377	10 396	4 207

Tableau 2 - Pourcentage des terres consacrées aux cultures de pépinière par province²

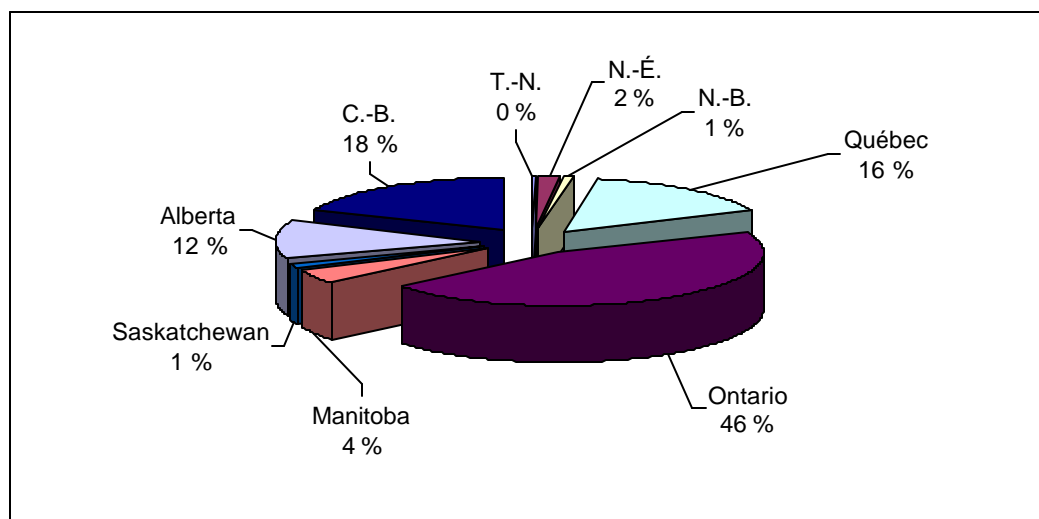
Province	% de terres exploitées
T.-N.	0,14 %
N.-É.	1,78 %
N.-B.	0,72 %
Québec	15,84 %
Ontario	45,29 %
Manitoba	4,45 %
Saskatchewan	1,42 %
Alberta	11,80 %
C.-B.	18,47 %

1. Du catalogue n° 95F0301XIE de Statistique Canada.

2. Statistique Canada, ibidem.

Figure 4

Représentation graphique du taux de production en pépinière (par superficie) au Canada



Les entreprises qui tirent 51 p. 100 ou plus de leurs recettes agricoles brutes (RAB) de leur pépinière sont répertoriées au tableau 5. Celles-ci pourraient être considérées par l'industrie comme étant des pépinières plus professionnelles en comparaison des fermes d'agrément ou de l'agriculture exercée à des fins fiscales. Parmi les producteurs qui tirent moins de 51 p. 100 de leurs RAB de leur pépinière, certains exploitent peut-être aussi des fermes mixtes où ils s'adonnent à d'autres productions agricoles.

D'après les données des tableaux, on constate que c'est en Ontario qu'on trouve la plus grande superficie consacrée aux cultures de pépinière, soit 45 p. cent de la superficie totale exploitée, et c'est aussi dans cette province que les recettes agricoles sont les plus élevées. À ce chapitre, l'Ontario est suivi par la Colombie-Britannique (18 %), le Québec (16 %) et l'Alberta (12 %).

Recettes agricoles

Le tableau 4 donne un aperçu des ventes de matériel de pépinière au Canada. En le consultant, on s'aperçoit que celles-ci ont augmenté de 76 p. 100, de 1996 à 2001.

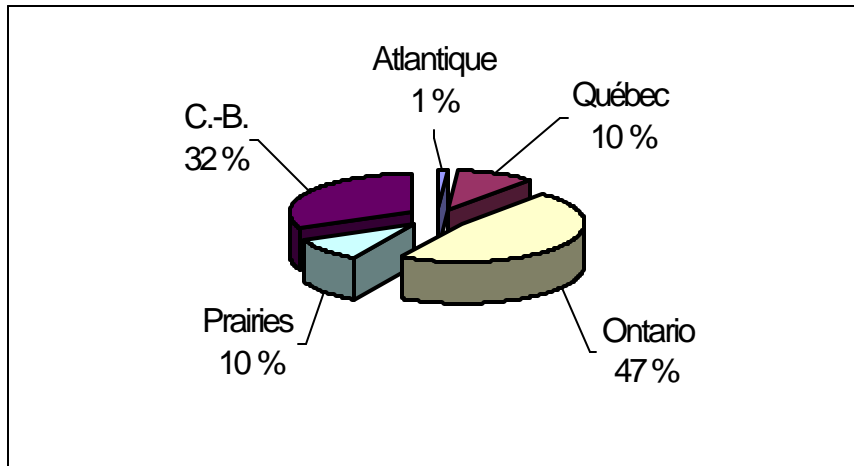
Tableau 3

Ventes de matériel de pépinière, de 1996 à 2001

Année	Prov. de l'Atlantique	Québec	Ontario	Prairies	C.-B.	Canada
1996	6 331 000	33 400 000	125 929 000	23 482 000	90 569 000	279 711 000
2001	5 543 000	50 733 000	229 926 000	49 560 000	155 972 000	491 734 000
% de croissance	- 12 %	52 %	83 %	111 %	72 %	76 %

Figure 5

Ventes de produits de pépinière par région, en pourcentage des ventes totales au Canada



Pratiques culturales

Les pratiques culturales typiques, comme l'irrigation, le travail du sol et l'emploi de pesticides sont énumérées aux tableaux 6 et 7. L'Ontario compte 847 pépinières, mais seulement 224 ont indiqué qu'elles irriguaient leurs cultures. Comme l'irrigation est essentielle à la culture en conteneurs, cela signifie que la majorité des entreprises participantes s'adonnent en fait à la culture de plein champ. En moyenne, seulement 22 p. 100 des entreprises participantes irriguent leurs cultures, contre 407 sur 801 en Colombie-Britannique. En termes de superficie, en Colombie-Britannique, cela représente 73 p. 100 des entreprises participantes.

Les données présentées au tableau 8 portent sur l'emploi des insecticides, des herbicides et des fongicides. Elles comportent toutefois des anomalies, car l'Alberta et la Saskatchewan ont indiqué qu'elles épandaient des pesticides sur une surface supérieure à celle qui y est exploitée. Cela peut signifier que l'on applique ces produits sur des terres appartenant à des pépinières et que l'on envisage une expansion. Le pourcentage d'utilisation fondé sur la superficie totale possédée est raisonnable.

Tableau 4

Entreprises tirant plus de 51 % de leurs recettes agricoles brutes (RAB) de la vente de produits de pépinière

Région	Nbre d'entreprises	Recettes agricoles brutes (RAB)	Nbre d'acres exploitées	RAB moyen par acre	RAB moyen par entreprise	RAB en tant que % du total	Acres en tant que % du total
Canada	2 568	326 200 849	47 414	6 880	127 025	100,0 %	100,0 %
Terre-Neuve-et-Labrador	6	186 339	28	6 655	31 057	0,1 %	0,1 %
Île-du-Prince-Édouard	3	33 391	35	954	11 130	0,0 %	0,1 %
Nouvelle-Écosse	47	3 420 873	635	5 387	72 785	1,0 %	1,3 %
Nouveau-Brunswick	23	2 114 442	259	8 164	91 932	0,6 %	0,5 %
Québec	325	33 509 430	7 482	4 479	103 106	10,3 %	15,8 %
Ontario	847	163 854 125	22 809	7 184	193 452	50,2 %	48,1 %
Manitoba	108	10 827 905	2 215	4 888	100 258	3,3 %	4,7 %
Saskatchewan	46	3 568 273	645	5 532	77 571	1,1 %	1,4 %
Alberta	362	22 277 226	5 696	3 911	61 539	6,8 %	12,0 %
Colombie-Britannique	801	86 408 845	7 610	11 355	107 876	26,5 %	16,1 %

Tableau 5

Pépinières canadiennes utilisant des systèmes d'irrigation et des engrais commerciaux

Région géographique	Entreprises agricoles participantes	Superficie consacrée à la production en pépinière	Moyenne / pépinière	Irrigation aux entreprises participantes	Superficie irriguée (acres)	Emploi d'engrais commerciaux — Entreprises participantes	Emploi d'engrais commerciaux — Acres
Canada	2 568	47 414	18,5	930	15 715	1 019	35 619
Terre-Neuve-et-Labrador	6	28	4,7	1	x	3	x
Île-du-Prince-Édouard	3	35	11,7	2	x	2	x
Nouvelle-Écosse	47	635	13,5	15	149	22	891
Nouveau-Brunswick	23	259	11,3	7	71	13	292
Québec	325	7 482	23,0	98	1 328	135	3 913
Ontario	847	22 809	26,9	224	5 074	302	14 356
Manitoba	108	2 215	20,5	29	504	35	1 662
Saskatchewan	46	645	14,0	26	319	18	739
Alberta	362	5 696	15,7	121	2 725	121	7 564
Colombie-Britannique	801	7 610	9,5	407	5 541	368	6 173

Tableau 6

Pépinières canadiennes déclarant l'emploi d'herbicides, d'insecticides et de fongicides

Région géographique	Entreprises participantes	Superficie totale	Superficie consacrée à la production en pépinière	Moyenne / pépinière	Utilisation d'herbicides — Entreprises participantes	Emploi d'herbicides — Acres	Emploi d'insecticides — Entreprises participantes	Emploi d'insecticides — Acres	Emploi de fongicides — Entreprises participantes	Emploi de fongicides — Acres
Canada	2 568	179 754	47 414	18,5	921	29 798	530	18 867	352	10 289
Terre-Neuve-et-Labrador	6	565	28	4,7	0	0	0	0	1	x
Île-du-Prince-Édouard	3	92	35	11,7	0	0	0	0	0	0
Nouvelle-Écosse	47	4 418	635	13,5	6	159	9	250	9	x
Nouveau-Brunswick	23	1 756	259	11,3	5	40	3	23	1	x
Québec	325	32 303	7 482	23,0	112	3 238	89	2 117	72	1 740
Ontario	847	70 097	22 809	26,9	281	11 796	192	11 290	125	5 308
Manitoba	108	8 499	2 215	20,5	45	1 744	14	442	9	147
Saskatchewan	46	4 791	645	14,0	24	1 024	10	277	4	90
Alberta	362	34 891	5 696	15,7	163	7 255	58	1 814	22	801
Colombie-Britannique	801	22 342	7 610	9,5	285	4 542	155	2 654	109	2 022

Tableau 7

Emploi de pesticides dans les pépinières canadiennes - Pourcentage de la superficie traitée par rapport à la superficie exploitée

Région géographique	Entreprises participantes	Superficie totale	Superficie consacrée à la production en pépinière	Emploi d'herbicides — Acres	% de la superficie totale consacrée à la production en pépinière	Emploi d'insecticides — Acres	% de la superficie totale consacrée à la production en pépinière	Emploi de fongicides — Acres	% de la superficie totale consacrée à la production en pépinière
Canada	2 568	179 754	47 414	29 798	62,8 %	18 867	39,8 %	10 289	21,7 %
Terre-Neuve-et-Labrador	6	565	28	0	0,0 %	0	0,0 %	x	
Île-du-Prince-Édouard	3	92	35	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %
Nouvelle-Écosse	47	4 418	635	159	25,0 %	250	39,4 %	x	
Nouveau-Brunswick	23	1 756	259	40	15,4 %	23	8,9 %	x	
Québec	325	32 303	7 482	3 238	43,3 %	2 117	28,3 %	1 740	23,3 %
Ontario	847	70 097	22 809	11 796	51,7 %	11 290	49,5 %	5 308	23,3 %
Manitoba	108	8 499	2 215	1 744	78,7 %	442	20,0 %	147	6,6 %
Saskatchewan	46	4 791	645	1 024	158,8 %	277	42,9 %	90	14,0 %
Alberta	362	34 891	5 696	7 255	127,4 %	1 814	31,8 %	801	14,1 %
Colombie-Britannique	801	22 342	7 610	4 542	59,7 %	2 654	34,9 %	2 022	26,6 %

Exportation et importation de produits de pépinière

Exportations

Même si les données sur les exportations publiées et présentées aux tableaux 9 et 10 indiquent clairement qu'elles portent sur les exportations de matériel de pépinière et d'arbres, il est évident, pour l'Ontario en particulier, que les autres produits, vraisemblablement les fleurs en pots ou les roses coupées, sont consignés dans cette catégorie. La valeur totale des exportations de matériel de pépinière d'origine ontarienne dépasse la production totale déclarée.

Les données révèlent cependant une tendance évidente à la hausse des exportations au Canada, celles-ci passant de 274 à 417 millions de dollars, de 1998 à 2002. Il s'agit d'un gain de 52 p. 100 en cinq ans. Pour mieux comprendre ces données, il suffit de consulter la ventilation par code de produit du SH au tableau 12.

Tableau 8

Exportations de produits de pépinière et d'arbres vers tous les pays (par province et territoire)

	1998	1999	2000	2001	2002
Ontario	176 597 677	192 043 157	221 299 606	251 871 365	258 590 869
C.-B.	32 202 244	44 101 961	58 541 854	69 790 184	71 355 590
Québec	28 490 938	30 207 055	32 548 544	39 014 112	43 741 566
N.-B.	20 109 198	23 009 520	21 310 883	24 981 520	25 862 023
N.-É.	14 012 322	12 863 316	13 060 098	14 965 261	14 921 146
I.-P.-É.	881 308	891 742	1 050 230	1 019 107	1 164 132
Manitoba	523 364	793 419	748 890	1 063 855	746 252
Alberta	1 458 513	279 206	497 048	414 816	423 284
Saskatchewan	151 784	30 806	87 131	174 286	83 212
T.-N.	0	12 988	0	0	0
Yukon	0	3 906	0	0	0
Nunavut	0	0	0	0	0
T.N.-O.	0	0	0	0	0
Total	274 429 346	304 239 075	349 146 284	403 296 507	416 890 076

Nota : La comparaison des données sur les exportations à celles sur la production révèle que pour l'Ontario, les données sur d'autres produits (probablement les fleurs) sont consignées sous le code d'exportation du matériel de pépinière et des arbres.

Tableau 9

Exportations de matériel de pépinière et d'arbres vers les États-Unis (par province et territoire)

	1998	1999	2000	2001	2002
Ontario	176 535 466	191 969 643	221 147 577	251 270 423	258 522 044
C.-B.	32 117 943	43 991 606	58 395 812	69 180 423	71 250 166
Québec	28 366 118	30 039 200	32 370 153	38 853 465	43 498 397
N.-B.	20 084 500	22 976 602	21 307 770	24 810 480	25 794 368
N.-É.	13 750 291	12 736 372	12 811 548	14 149 469	13 667 319
Î.-P.-É.	791 603	812 836	952 700	1 019 107	1 055 951
Manitoba	523 364	793 419	748 890	1 063 855	746 252
Alberta	1 458 513	279 206	497 048	403 923	423 284
Saskatchewan	151 784	30 806	81 344	24 202	83 212
T.-N.	—	12 988	—	—	—
Yukon	—	3 906	—	—	—
Nunavut	—	—	—	—	—
T.N.-O.	—	—	—	—	—
SOUS-TOTAL	273 779 582	303 646 584	348 312 842	400 775 347	415 040 993
AUTRES	647 766	590 492	831 442	2 519 159	1 847 081
TOTAL	274 427 348	304 237 076	349 144 284	403 294 506	416 888 074

Tableau 10

Pourcentage des exportations canadiennes par province en 2002

Province	% du total
Ontario	62,29 %
C.-B.	17,17 %
Québec	10,48 %
N.-B.	6,21 %
N.-É.	3,29 %
Î.-P.-É.	0,25 %
Man.	0,18 %
Alberta	0,10 %
Sask.	0,02 %

Représentation graphique des données sur les exportations de matériel de pépinière

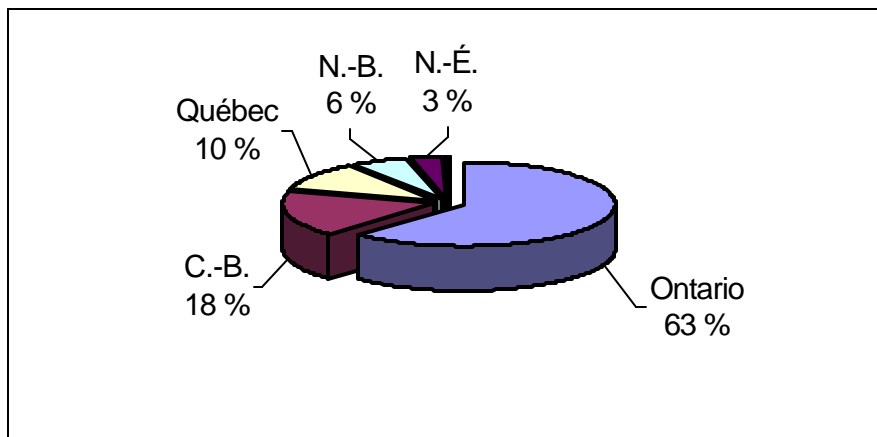


Tableau 11

Exportations vers tous les pays par catégorie de végétaux en 2002

	Bulbes, racines tubéreuses, cormes, collets et rhizomes (SH 601)	Boutures non racinées (SH 60210)	Arbres et arbustes à fruits et à noix comestibles (SH 60220)	Rhododendrons et azalées (SH 60230)	Roses (SH 602400)	Autres végétaux vivants y compris leurs racines (SH 60299)	TOTAL
Ontario	24 154 040	642 445	6 029 095	4 690 287	20 394 812	256 423 142	312 333 821
C.-B.	1 433 669	1 774 029	202 876	283 484	320 741	77 300 176	81 314 975
Québec	120 142	57 375	3 602 310	42 237	27 633	19 748 800	23 598 497
Nouvelle-Écosse			18 874		29 666	4 383 578	432 118
Saskatchewan			6 336		22 225	42 011	70 572
Alberta			3 931	3 478		469 491	476 900
Nouveau-Brunswick				151 509		21 613 013	21 764 522
Manitoba						663 275	663 275
Î.-P.-É.						1 154 397	1 154 397
TOTAL	25 707 851	2 473 849	9 863 422	5 170 995	20 795 077	381 797 883	445 809 077

Importations

Les données sur les importations de l'Agence des douanes et du revenu du Canada ventilent les importations et les exportations par province et pour l'ensemble du pays. Cependant, il demeure difficile d'estimer les importations du matériel de pépinière puisque les catégories de produits comprennent à la fois du matériel de pépinière et des produits floricoles. Le Canada importe principalement des États-Unis et des Pays-Bas. Il existe aussi un important commerce interprovincial des produits végétaux au Canada. La Colombie-Britannique, en particulier, expédie un fort volume de plantes vers l'Ontario, l'Alberta et les autres provinces.

Au tableau 12, on constate que les importations en provenance de tous les pays ont grimpé de 57 p. 100, de 1996 à 2001 et que nos importations d'origine américaine sont montées de leur côté de 51 p. 100. Le tableau 13 permet de comparer directement ces données avec les statistiques sur les exportations. Les exportations totales de matériel de pépinière et de produits floricoles ont bondi de 107 p. 100, de 1996 à 2001, et les envois aux États-Unis ont enregistré un gain équivalent.

Tableau 12

Importations de matériel de pépinière et de produits floricoles, de 1996 à 2001

Origine	1996	1997	1998	1999	2000	2001
États-Unis	114 891 00	136 662 000	155 908 000	159 289 000	166 830 000	174 123 000
Tous les pays	215 963 00	245 240 000	286 134 000	295 784 000	312 600 000	341 482 000

Tableau 13

Exportations de matériel de pépinière et de produits floricoles, de 1996 à 2001

Destination	1996	1997	1998	1999	2000	2001
États-Unis	238 804 000	281 115 000	346 125 000	382 604 000	436 070 000	495 639 000
Tous les pays	243 467 000	286 027 000	353 737 000	391 454 000	442 310 000	505 250 000

Commercialisation et distribution

Réseaux de distribution

La distribution du matériel de pépinière sur les marchés intérieurs et étrangers peut s'avérer complexe. Le matériel est souvent vendu à maintes reprises par l'intermédiaire de plusieurs courtiers et grossistes avant de parvenir à sa destination finale. Les tableaux 14 et 15 illustrent le mouvement typique du matériel de pépinière entre les producteurs, les courtiers et les consommateurs définitifs. Aucun office ou agence provinciaux de commercialisation ne contribue à l'établissement des prix ni ne régularise l'approvisionnement. Les prix de gros et de détail sont strictement établis selon le marché et la situation de l'offre et de la demande de matériel de pépinière au Canada et aux États-Unis. En consultant le tableau 15, on s'aperçoit que la plus forte hausse des ventes a été enregistrée dans les secteurs de la vente au détail et de l'aménagement paysager et dans d'autres domaines de la production dans l'industrie.

Tableau 14 : Valeur du matériel vendu à divers consommateurs finals (2001)

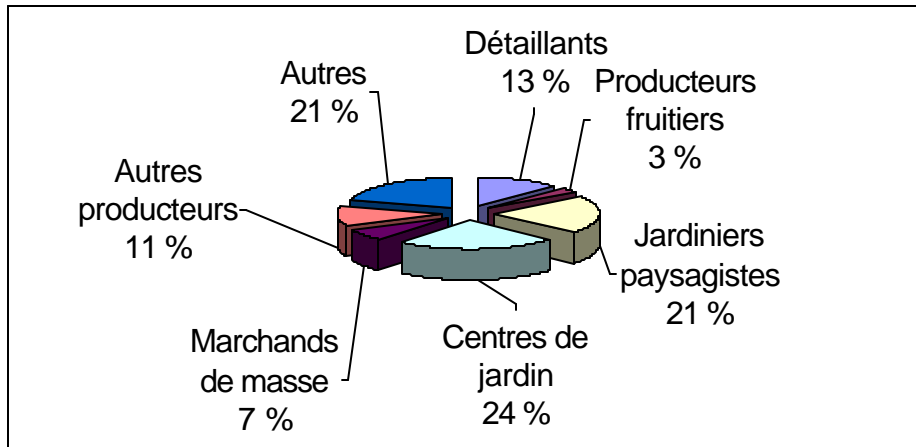
Client	Atlantique	Québec	Ontario	Prairies	C.-B.	Canada
Détaillants	1 436 000	9 277 000	19 814 000	16 967 000	15 758 000	63 202 000
Producteurs fruitiers	870 000	1 627 000	2 854 000	1 177 000	6 294 000	12 822 000
Jardiniers paysagistes	722 000	5 700 000	61 840 000	19 099 000	15 101 000	102 462 000
Centres de jardin	525 000	16 872 000	65 420 000	4 181 000	36 794 000	123 792 000
Marchands de masse	652 000	1 902 000	22 239 000	670 000	8 600 000	34 063 000
Autres producteurs	197 000	3 537 000	28 319 000	1 884 000	18 386 000	52 323 000
Autres	1 141 000	11 868 000	29 440 000	5 582 000	55 039 000	103 070 000
Total	5 543 000	59 733 000	229 926 000	49 560 000	155 972 000	491 734 000

Tableau 15 : Changement en pourcentage des ventes par catégorie de clients, de 1996 à 2001

Client	Canada, 1996	Canada, 2001	Changement en %
Détaillants	52 442 000	63 202 000	21 %
Producteurs fruitiers	10 371 000	12 822 000	24 %
Jardiniers paysagistes	51 165 000	102 462 000	100 %
Centres de jardin	64 452 000	123 792 000	92 %
Marchands de masse	29 008 000	34 063 000	17 %
Autres producteurs	20 541 000	52 323 000	155 %
Autres	51 732 000	103 070 000	99 %
Total	279 711 000	491 734 000	76 %

Tableau 16

Ventes de matériel de pépinière par catégorie de clients en 2001



Enjeux de la production en pépinière

La protection des végétaux est l'un des aspects les plus exigeants et les plus importants de la culture des plantes ornementales. Les infestations de phytoparasites sont inévitables à cause de la forte densité de production et de la richesse des espèces cultivées en pépinière. Une réduction de la quantité et de la qualité de l'eau ainsi que des températures extrêmes peuvent accroître le stress dans les cultures, rendant celles-ci plus sensibles aux parasites. Certains pépiniéristes cultivent plus de un millier d'espèces et de cultivars différents de plantes ornementales. Cette incroyable diversité végétale entraîne inévitablement l'apparition d'un grand éventail de ravageurs et de maladies.

Les phytoparasites peuvent nuire à la rentabilité d'une pépinière. Non seulement sont-ils capables de détruire le matériel végétal, mais ils peuvent aussi le rendre invendable. Une pépinière ne peut en effet vendre du matériel infesté sans risquer de perdre sa réputation. Le coût moyen des programmes phytosanitaires mis en œuvre dans les pépinières canadiennes correspond à 1 à 2 p. 100 des ventes brutes, bien que pour certaines cultures, les coûts d'éradication des phytoparasites sont tels qu'il n'est plus rentable de les produire. Les pépiniéristes ont donc conçu des programmes (p. ex. lutte antiparasitaire intégrée) pour combattre les phytoparasites.

Même si chaque pépiniériste élabore son programme phytosanitaire selon ses besoins particuliers, plusieurs principes généraux s'appliquent à toutes les pépinières, soit l'application de bonnes règles d'hygiène, l'optimisation de la croissance des cultures, la surveillance phytosanitaire, l'optimisation des propriétés physiques et l'application opportune et responsable de traitements biologiques et chimiques.

L'hygiène s'appuie sur : l'emploi de plants sains et indemnes de parasites; la désinfection des outils de coupe et d'émondage, des planchers, des allées et des tables de travail dans les serres; l'enlèvement des résidus végétaux et des plants malades des aires de

production; la réduction de l'accumulation d'algues; la réduction au minimum des populations de mauvaises herbes dans les aires de production et autour des étangs; la stérilisation ou la fumigation du sol. Les serres se prêtent particulièrement bien aux méthodes de lutte physique et biologique. Ainsi, on peut prévenir l'introduction des parasites physiquement en installant simplement des moustiquaires aux ouvertures. En serre, on peut aussi manipuler les propriétés physiques du milieu, comme la température et l'humidité, pour prévenir les infestations. Les pépiniéristes peuvent aussi lâcher dans le milieu des agents de lutte biologique, le risque de dispersion étant minimal.

Malheureusement, les pépiniéristes n'ont à leur disposition qu'un nombre limité de produits chimiques dont la plupart sont d'ailleurs anciens et non compatibles avec les méthodes de lutte antiparasitaire naturelles. La plupart des producteurs essaient de réduire au minimum l'emploi de pesticides dangereux à cause de leurs effets nuisibles possibles sur les travailleurs, les cultures et l'environnement. À mesure qu'ils se tournent vers la lutte antiparasitaire intégrée (LAI), il faudra mettre au point de nouveaux produits antiparasitaires moins nocifs et plus compatibles pour ce secteur. De plus, le coût élevé des pesticides rend cette option moins intéressante.

Pour réduire l'emploi des pesticides, l'industrie a adopté une démarche intégrée pour combattre les ravageurs et les maladies. En Colombie-Britannique, 64 p. 100 des pépiniéristes ont opté pour l'application d'une stratégie de LAI (*The Nursery and Landscape Industry in British Columbia, 2002*). Cette démarche repose tout d'abord sur la prévention et la détection précoce des phytoparasites. Pour ce faire, les pépiniéristes veillent à l'assainissement des cultures et des aires de production, évitent de cultiver des plantes très sensibles aux phytoparasites, assurent une surveillance phytosanitaire régulière et appliquent des contrôles culturaux. Les méthodes culturelles s'appuient quant à elles sur la modification des méthodes de production et l'optimisation de la vigueur des cultures et de leur résistance aux phytoparasites de manière à freiner le développement des ravageurs. La LAI comprend aussi des stratégies de protection et de promotion des populations d'organismes bénéfiques indigènes et aussi le lâcher d'agents de lutte biologique. Les exploitants n'emploieront les pesticides qu'en dernier recours, quand toutes les autres stratégies de lutte auront échoué et que les populations de ravageurs poseront une menace économique.

Lors d'un récent sondage sur l'emploi des pesticides mené auprès d'un certain nombre de pépinières canadiennes, la majorité des participants ont indiqué qu'ils recouraient à une forme ou une autre de LAI, et tous ont reconnu qu'ils appliquaient des pesticides chimiques à certaines étapes du cycle de production. Les pépiniéristes de la Colombie-Britannique ont admis qu'ils luttent contre les phytoparasites et les mauvaises herbes au moyen de pesticides dans 57 p. 100 des cas et au moyen de méthodes biologiques et culturelles dans 37 p. 100 des situations (*The Nursery and Landscape Industry in British Columbia, 2002*). On constate donc un intérêt réel de l'industrie à l'égard de la LAI, car les producteurs remplacent en partie les pesticides par des méthodes de rechange (p. ex. travail du sol, arrachage manuel, utilisation de disques pour le désherbage). Le sondage révèle aussi qu'il faut encore épandre des pesticides à l'occasion, et que certains producteurs s'appuient sur les produits chimiques pour résoudre les problèmes phytosanitaires.

Malheureusement, les producteurs canadiens n'ont pas à leur disposition un grand éventail de pesticides. Le nombre insuffisant de pesticides homologués et l'étiquetage restrictif des produits autorisés rendent les pépinières canadiennes moins compétitives que leurs pendantes américains, ce qui les met dans une situation financière difficile. En 2001, il a fallu rejeter pour quatre millions de dollars de matériel à cause du piètre état phytosanitaire des pépinières en Colombie-Britannique (*The Nursery and Landscape Industry in British Columbia, 2002*). Quelle quantité de ces produits aurait-on pu récupérer si l'industrie avait eu accès à un plus grand nombre de pesticides?

Tableau 17 : Pesticides les plus couramment utilisés dans les pépinières canadiennes (d'après un sondage national de la CNLA sur la lutte antiparasitaire)

Ingrédient actif	Nom commercial	Type de pesticide
Abamectine	Avid 1.0% EC	Acaricide
Acéphate	Orthene T&O	Insecticide
<i>Agrobacterium radiobacter</i>	Dygal	Fongicide
Azinphos-méthyl	Guthion 50% WP	Insecticide
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Dipel 2X DF	Insecticide
Bendiocarbe	Trumpet 80W	Insecticide
Bromadiolone	Just One Bite	Rodenticide
Captane	Captan 80 WP	Fongicide
Captane	Captan 50 WP	Fongicide
Carbaryl	Sevin ZLR	Insecticide
Chinométhionate	Morostan 25 WP	Fongicide
Chlorothalonil	Bravo 500	Fongicide
Chlorothalonil	Daconil	Fongicide
Chloropyrifos	Dursban 2E	Insecticide
Oxychlorure de cuivre	Fixed Copper	Fongicide
Cuivre élémentaire	Phyton 27	Fongicide
Diazinon	Diazinon 50WP	Insecticide
Dichlobénil	Casoron G-2	Herbicide
Dichloran	Botran 75W	Fongicide
Dicofol	Kelthane 50WP	Acaricide
Diméthoate	Lagon 480	Insecticide
Diméthoate	Cygon 480	Insecticide
Diméthoate	Dimethoate 480	Insecticide
Diphacinone	Ramik Brown	Rodenticide
Dodémorphe acétate	Meltatox 4.0 EC	Fongicide
Endosulfan	Endoculfan 50W	Insecticide
Endosulfan	Thiodan 50 WP	Insecticide
Oxyde de fenbutatine	Vendex 50WP	Acaricide
Ferbam	Ferbam 76 WDG	Fongicide
Fluazifop-butyl	Venture L	Herbicide
Folpet	Folpet 50 WP	Fongicide
Glyphosate	Roundup 356	Herbicide
Glyphosate	Touchdown XP	Herbicide
Huile de piment	Deer Off	Répulsif pour chevreuil
Iprodione	Rovral 50 WP	Fongicide

Ingrédient actif	Nom commercial	Type de pesticide
Linuron	Lorox	Herbicide
Malathion	Malathion 500E	Insecticide
Malathion	Malathion 25 W	Insecticide
Mancozèbe	Dithane 80% WP	Fongicide
Mancozèbe	Manzate 200DF	Fongicide
Métirame	Polyram DF	Fongicide
Myclobutanil	Eagle WSP	Fongicide
Myclobutanil	Nova 40W	Fongicide
Napropamide	Devrinol 50-DF	Herbicide
Napropamide	Devrinol 10-G	Herbicide
Oxadiazon	Ronstar 2G	Herbicide
Oxamyl	Vydate	Insecticide
Oxydéméton-méthyl	Metasystox-R 2.4EC	Insecticide
Paraquat	Gramoxone	Herbicide
Huile de pétrole	Dorman Oil	Insecticide
Pirimicarbe	Pirliss 50DF	Insecticide
Pirimicarbe	Pirmor 50 WP	Insecticide
Sels d'acides gras	Safer's Insect Soap 505%	Insecticide
Simazine	Simazine 80W	Herbicide
Simazine	Princep None-T	Herbicide
Savons	Safer's De-Moss	Herbicide
Sulfate de streptomycine	Streptomycin 17	Fongicide
Soufre	Kumulus DF	Fongicide
Thiophanate-méthyl	Senator 70 WSP	Fongicide
Thirame	Thiram 75 WP	Fongicide
Thirame	Skoot	Répulsif pour chevreuil
Trifluraline	Treflan EC	Herbicide
Trifluraline	Bonanza 400	Herbicide
Triforine	Funginex 190 EC	Fongicide
Warfarine	Warfarin	Rodenticide
Phosphure de zinc	Rodent Pellets	Rodenticide
Zinèbe	Zineb	Fongicide

Défis phytosanitaires

Multiplication par semis

Comme les plantules cultivées en pleine terre sont habituellement vendues sous forme de matériel dormant, elles tolèrent généralement mieux les phytoparasites foliaires. Cela ne s'applique toutefois pas nécessairement au matériel en conteneurs. Les principaux problèmes associés à la production à partir de semences sont la pourriture des semences et la fonte des semis (*Pythium*, *Phytophthora* et *Fusarium*). Les producteurs utiliseront parfois des fongicides pour circonscrire les maladies, mais le plus souvent, ils adoptent des méthodes culturales propices à la levée et une croissance uniforme et vigoureuse, c'est-à-dire qu'ils acquièrent des semences de qualité aptes à la levée et veillent à ce que les conditions de germination soient optimales (température, humidité et milieu). Il leur

est d'ailleurs plus facile de maîtriser les conditions ambiantes et l'irrigation en serre. Une maladie causée par *Botrytis* inquiète aussi les producteurs, car elle apparaît fréquemment dans les plantules cultivées en peuplements très denses. Les pesticides offrent une arme efficace, mais les pratiques culturales, comme la gestion de l'irrigation, une meilleure aération autour des cultures, l'enlèvement opportun des plants infectés et le contrôle de l'humidité s'avèrent tout aussi bénéfiques.

Les pépiniéristes doivent aussi porter leur attention vers d'autres ravageurs, notamment les rongeurs et les oiseaux. Contre les rongeurs, ils se servent d'appâts et de pièges. Les pépiniéristes forestiers installent aussi des filets pour éviter les dégâts causés par les oiseaux.

Les pépiniéristes pulvérisent peu d'herbicides sur les planches de semis. D'ailleurs, il n'existe pas d'herbicides de prélevée tolérés par les cultures sur planches de semis. La forte densité des plants sur une planche de semis et l'emploi de paillis réduisent considérablement la croissance des mauvaises herbes si le taux de germination est élevé. La tolérance à l'envahissement par les mauvaises herbes est relativement forte étant donné que les plants sont récoltés en racines nues. Il y a donc peu de risque de transfert des plantes nuisibles avec les plants récoltés. De plus, les travaux aratoires éliminent les mauvaises herbes qui poussent entre les planches. Il en va autrement pour les plantules cultivées en conteneurs.

Multiplication asexuée

Les boutures sont habituellement enracinées dans des conditions contrôlées en serre, ce qui permet de combattre les phytoparasites en manipulant les conditions culturales. Les facteurs les plus fréquemment contrôlés sont la température (tant du sol que de l'air), la fréquence de brumisation et la porosité non capillaire du milieu. L'assainissement des installations, du milieu de culture et des boutures s'avère aussi primordial. Les boutures doivent être prélevées sur des plants sains et indemnes de phytoparasites. Il faut ensuite les tremper dans un désinfectant pour réduire la présence de contaminants de surface, notamment les graines de mauvaises herbes et les spores de champignons.

Les problèmes les plus fréquents au moment de l'enracinement des boutures dans une installation de multiplication sont les pourritures et les sciarides. Ces phytoparasites aiment l'humidité; on peut donc les maîtriser en gérant l'eau. Les agents de lutte biologique, notamment les nématodes prédateurs et le moucheron *Hypoaspis* s'avèrent aussi efficaces. La croissance des mauvaises herbes ne constitue habituellement pas un problème durant la multiplication, sauf s'il s'agit de l'hépatique et des mousses. L'établissement de l'hépatique dans une culture durant la multiplication est un véritable fléau, car cette plante nuisible se propagera avec les plants repiqués à l'extérieur de l'aire de multiplication. L'humidité favorise aussi l'apparition de l'hépatique et des mousses.

Culture en pleine terre

Dans les cultures en pleine terre, la LAI repose fortement sur des techniques physiques (p. ex. émondage direct des parties infestées par des insectes foreurs, surveillance des populations d'insectes bénéfiques indigènes, etc.). Les producteurs tendent à employer plus fréquemment des pesticides dans les cultures en pleine terre qu'en serre, car ils ne peuvent y contrôler les conditions climatiques et pédologiques. De plus, le lâcher d'organismes utiles est moins efficace parce que ces agents tendent à se disperser à l'extérieur des champs cultivés, à la recherche de nourriture.

Exposition minimale des travailleurs aux pesticides

Malgré l'intensification actuelle de l'automatisation, la serriculture exige encore beaucoup de main-d'œuvre. Les travailleurs qui manipulent des végétaux à presque toutes les étapes de la production sont ainsi exposés aux résidus de pesticides. Cependant, la plupart des opérations ne nécessitent la présence des travailleurs dans une aire de production que pendant un à quelques jours. Le pépiniériste peut donc veiller à ce que les travailleurs ne pénètrent pas dans une aire traitée avant la fin du délai requis, et ce, en dressant l'horaire de travail en conséquence. Cependant, cela est plus difficile pour les opérations fréquentes, comme l'expédition et la surveillance des cultures.

Le pépiniériste peut prendre d'autres moyens pour limiter l'exposition des travailleurs, notamment en plaçant des écriteaux autour des aires pulvérisées, en demandant aux employés de porter des gants quand ils travaillent dans une culture traitée et en pulvérisant le vendredi soir ou durant la fin de semaine. Cette dernière méthode s'avère efficace parce qu'en général, les pépiniéristes qui cultivent en pleine terre ne font pas travailler leurs employés les fins de semaine et ceux qui cultivent en conteneurs ne font appel qu'à quelques travailleurs, voire à aucun la fin de semaine.

Lutte antiparasitaire intégrée

La lutte antiparasitaire intégrée (LAI) est un processus décisionnel fondé sur un amalgame de techniques destinées à supprimer les phytoparasites de manière efficace, économique et respectueuse de l'environnement. Elle comporte notamment les éléments suivants :

- la planification et la gestion des systèmes cultureux de manière à empêcher les organismes de nuire;
- l'identification des phytoparasites potentiels et la connaissance de leur cycle biologique;
- la surveillance des populations de phytoparasites et d'organismes utiles, des dommages causés et des conditions du milieu;
- l'application de seuils d'endommagement pour la prise de décisions concernant les traitements;

- la réduction des populations nuisibles à des niveaux acceptables au moyen de stratégies pouvant comprendre une combinaison de mesures phytosanitaires biologiques, culturales, mécaniques, comportementales et, au besoin, chimiques;
- l'évaluation des effets et de l'efficacité des pratiques phytosanitaires.

Concrètement, cela signifie qu'il faut dresser un plan précisant tous les problèmes possibles liés à la relation plante hôte-parasite ainsi que les méthodes de lutte susceptibles de réduire efficacement les populations nuisibles sans nuire aux organismes utiles. Un programme de LAI tient compte de tous les facteurs influant sur la santé et la vigueur des végétaux, ainsi que sur la santé et la capacité de reproduction des phytoparasites. Un programme de LAI typique vise à optimiser les conditions de croissance de la culture tout en les rendant le moins propices possible à l'établissement des phytoparasites. En pépinière, il repose principalement sur l'hygiène, l'optimisation de la croissance des cultures, la surveillance phytosanitaire, la connaissance du cycle biologique des phytoparasites et l'application opportune de mesures de lutte biologiques et chimiques.

Évaluation phytosanitaire

Identification

Il est crucial de cerner les problèmes phytosanitaires correctement pour planifier des programmes de lutte efficaces. Tout d'abord, il importe de déterminer s'il y a véritablement un problème. Ensuite, une fois le phytoparasite identifié, le producteur cherchera de l'information sur sa biologie, notamment sur son cycle biologique, son comportement, son habitat privilégié et les plantes hôtes typiques. La connaissance du cycle biologique de l'insecte ravageur est déterminante pour :

- concentrer les efforts de surveillance au moment et là où le phytoparasite s'établira vraisemblablement;
- appliquer les traitements aux étapes les plus opportunes du cycle biologique du phytoparasite;
- conserver et protéger les ennemis naturels du phytoparasite;
- planifier des mesures préventives et améliorer les pratiques culturales.

Cela s'avère particulièrement important quand l'exploitant utilise des pesticides spécifiques qui ne laissent pas de résidus, comme les savons ou les huiles horticoles. Les modèles sur les degrés-jours de croissance et sur la phénologie végétale peuvent aider à cerner ce stade à la semaine près. Mais pour rétrécir la période d'application idéale à quelques jours, le producteur doit surveiller régulièrement ses cultures.

Surveillance phytosanitaire

La surveillance phytosanitaire consiste en une inspection régulière des cultures (y compris des racines et du sol). Elle permet de détecter les phytoparasites ou de constater une détérioration des conditions ambiantes. La surveillance des cultures est essentielle à la lutte antiparasitaire et sert à :

- détecter les problèmes quand ils sont encore minimes;
- évaluer l'ampleur et l'aire de distribution des populations nuisibles ainsi que l'étendue des dommages;

- déterminer si des ennemis naturels du phytoparasite sont présents et en quel nombre;
- constater les conditions qui contribuent aux problèmes;
- déterminer l'effet des traitements précédents ou des ennemis naturels sur les populations nuisibles;
- aider à orienter le programme phytosanitaire (p. ex. pesticides chimiques).

La plupart des programmes de surveillance phytosanitaire en pépinière comportent l'inspection des champs et un échantillonnage aléatoire de plants individuels dans une aire donnée. Ces inspections ont lieu à intervalles réguliers, les observations sont consignées par écrit et on procède aussi au dénombrement des organismes tant nuisibles que bénéfiques. Cela veut dire qu'il faut affecter régulièrement un employé qualifié pendant quelques heures à la cueillette de l'information sur les populations nuisibles et sur leur stade de développement. Il faut aussi décider au préalable du nombre d'échantillons de plants à prélever et de l'emplacement de ces plants afin d'éviter la tentation de toujours échantillonner les plants à l'extrémité des rangs. Les producteurs peuvent parfois installer des pièges à insectes. Dans ce cas, il leur faut les entretenir régulièrement.

Pendant la surveillance, il faut noter le stade de développement des plantes vivaces (bourgeonnement, floraison) autour de la pépinière, car la température influera à la fois sur la croissance des plantes et des populations d'insectes. En examinant ces indicateurs phénologiques végétaux, on peut déterminer si le printemps sera hâtif ou tardif et si un insecte apparaîtra plus tôt ou plus tard. Le personnel chargé de la surveillance phytosanitaire doit savoir que les conditions varieront à l'intérieur des serres de plastique abritant le matériel en conteneurs l'hiver, car selon l'ensoleillement, les populations d'insectes s'y développent habituellement plus tôt que dans les mêmes cultures au champ.

Seuils de tolérance

Chaque pépiniériste et ses différents clients devront déterminer le seuil d'infestation au-delà duquel les plantes deviennent invendables. Pour cela, il faudra pendant plusieurs années tenir des registres précis afin de prévoir avec certitude quand et où les traitements phytosanitaires s'imposent. Il existe en fait très peu de publications établissant ces seuils dans les cultures de pépinière.

Lutte antiparasitaire

Assainissement

La clé d'un programme de lutte antiparasitaire efficace et économique consiste à prévenir les problèmes en cultivant du matériel végétal sain. L'assainissement de la pépinière et de l'environnement paysager comprend l'élimination ou l'exclusion de facteurs propices à l'introduction des phytoparasites. Une bonne hygiène culturale met l'accent sur l'utilisation, au départ, de matériel propre et sur la prévention de l'introduction des phytoparasites. La prévention est souvent plus facile et moins coûteuse que les mesures de lutte contre des populations nuisibles déjà établies. Un programme de prévention efficace repose principalement sur les éléments suivants :

- démarrage de plants sains et indemnes de phytoparasites;
- assainissement de l'aire de production entre les récoltes;
- mise en œuvre de programmes d'hygiène pendant la production;
- manutention et élimination adéquates des milieux de culture et des résidus végétaux;
- installation de moustiquaires aux ouvertures d'aération de la serre;
- lutte efficace contre les algues et les mauvaises herbes;
- optimisation de la croissance des cultures.

Pratiques culturales

Les mesures phytosanitaires culturales sont en fait des méthodes culturales modifiées. Certaines opérations peuvent comprendre l'enlèvement et la destruction du matériel végétal infesté ou des phytoparasites (y compris des mauvaises herbes) dans les aires de production et les paysages environnants. Les producteurs irrigueront leurs cultures quand les précipitations naturelles sont insuffisantes, mais éviteront de le faire à la fin de la journée, car les feuilles qui restent humides toute la nuit offrent des conditions idéales pour l'apparition de maladies. De plus, une irrigation moins fréquente mais plus abondante favorise un enracinement plus profond des plantes qui deviennent ainsi plus tolérantes à la chaleur et à la sécheresse. Les exploitants stérilisent parfois à la vapeur les milieux de multiplication avant de les réutiliser. Ils cultivent aussi des variétés tolérantes aux maladies et aux insectes. Le choix de plants sains seulement pour l'obtention de boutures et de bois de greffe prévient l'introduction de phytoparasites dans les cultures.

Mesures de quarantaine et utilisation de semences certifiées ou traitées

Cette pratique consiste à mettre en quarantaine le matériel qui arrive à la pépinière et à surveiller la présence de ravageurs ou de maladies pendant une à deux semaines avant d'introduire le nouveau matériel dans l'aire de production.

Lutte chimique

Les pépiniéristes optent en général pour de l'équipement au sol pour les pulvérisations de pesticides (bien qu'une minorité privilégie les pulvérisations aériennes dans les champs de grandes cultures). Les pulvérisateurs à dos ou manuels se prêtent mieux aux traitements localisés et aux endroits difficiles à atteindre avec un tracteur. Dans certains cas, les producteurs se servent de pulvérisateurs motorisés. Parmi ceux-ci, citons les pulvérisateurs pour cultures basses et ceux munis de lances ou à jet d'air.

Les pépiniéristes utilisent le plus souvent un pulvérisateur pour cultures basses. Cet appareil est muni d'une pompe qui pulvérise le liquide avec suffisamment de pression pour atteindre la cible à partir des buses localisées sur la rampe. Les insecticides et fongicides doivent être pulvérisés à grande pression (700-2 000 kPa). Toutefois, en diminuant la pression, on peut utiliser les mêmes pulvérisateurs pour l'application des herbicides. Les pépiniéristes n'utilisent les pulvérisateurs pour cultures basses que pour les cultures en pleine terre.

Les pulvérisateurs tractés sont munis de lances pour la pulvérisation des insecticides et des fongicides sur de grandes surfaces qu'on ne peut couvrir efficacement avec de simples pulvérisateurs à dos. Ils ont en général une capacité de 100 litres. Les pépiniéristes utilisent des lances et diluent le produit pour traiter les plantes qui nécessitent une couverture complète.

Les petits exploitants se servent quant à eux le plus souvent d'un pulvérisateur à dos portatif. Petit et de faible capacité (environ 13 litres), cet appareil se prête très bien aux traitements localisés et aux endroits confinés. Il peut aussi servir à la pulvérisation de fort volume ou de volume dilué tant au champ qu'en serre. Pour traiter uniformément les plantes, il faut marcher d'un pas régulier et souple en bougeant la lance de manière à couvrir uniformément les plantes. Les buses seront réglées à la pression requise et selon les conditions de pulvérisation. Les pulvérisateurs à dos sont munis d'une soupape de commande d'arrêt positif, ce qui élimine l'égouttement des pesticides à la lance et aux buses.

Les grandes exploitations se servent désormais plus souvent de pulvérisateurs à jet d'air pour appliquer les insecticides et les fongicides, mais seulement sur les arbres en pleine terre. Ce pulvérisateur expulse le pesticide grâce à un mélange d'air et de liquide. Le pesticide est pompé à travers les buses dans un jet d'air créé par un ventilateur à grande vitesse. Ce type de pulvérisateur consomme moins d'eau que les pulvérisateurs pour cultures basses. Il entraîne cependant une dérive plus prononcée, car pour obtenir une couverture uniforme avec un faible volume de produit, il faut que les gouttelettes soient plus fines. Les pulvérisateurs à jet d'air et ceux pour cultures basses à haute pression sont munis à peu près des mêmes composantes. Les premiers comprennent toutefois un ventilateur et un collecteur d'air.

Quelques pépiniéristes se servent maintenant de nouveaux applicateurs à faible volume pour l'épandage des herbicides non sélectifs. Cet équipement atomise l'herbicide en très fines particules qui offrent une couverture très uniforme. Ce type de pulvérisateur est muni d'un écran qui prévient la dérive et le contact avec la culture. Il est en outre fixé à un bras qui pivote autour des plantes. Le pulvérisateur est bien conçu pour les applications autour et entre les plants d'un même rang. Il en existe des modèles tractés et manuels.

Certains agents pathogènes, insectes et mauvaises herbes sont de véritables fléaux pour de nombreuses espèces hôtes. Les prochaines sections les décriront plus en détail.

Lutte biologique et biopesticides

De nombreux prédateurs et parasites naturels gardent les populations de phytoparasites en équilibre. Les coccinelles (larves et adultes) et les chrysopes (larves) sont des prédateurs. Elles se nourrissent des insectes à corps mou comme les pucerons, les acariens et les nymphes de cochenilles. De leur côté, les guêpes ichneumonides sont des parasites. Les femelles adultes pondent leurs œufs à l'intérieur des insectes à corps mou, notamment des pucerons. Les œufs éclosent et les larves se nourrissent de l'intérieur du puceron hôte jusqu'à le tuer. Bon nombre d'insecticides à large spectre servant à exterminer les phytoparasites réduisent aussi le nombre de prédateurs naturels. Quand on surveille les populations de ravageurs, il faut aussi porter attention aux prédateurs et parasites naturels,

car ceux-ci sont d'importants agents de lutte phytosanitaire et peuvent remplacer les pesticides.

On trouve maintenant sur le marché canadien bon nombre d'agents de lutte biologique. La plupart servent à enrayer les insectes et les acariens et sont des plus efficaces en milieu fermé (p. ex. serres). Certains insectes et acariens prédateurs donnent aussi de bons résultats au champ, en particulier quand ils bénéficient d'un approvisionnement constant de pollen et de nectar (énergie nécessaire à la reproduction). Selon de récentes études, les nématodes entomopathogènes sont puissants contre le charançon des racines dans les cultures en conteneurs et pourraient réduire d'environ 50 p. 100 les populations de ce ravageur au champ.

Lutte physique ou mécanique

Les méthodes physiques et mécaniques comprennent notamment le travail du sol qui permet d'extirper et d'endommager les mauvaises herbes et de réduire les populations d'organismes nuisibles en exposant les insectes terricoles à leurs prédateurs naturels. De son côté, l'installation de plaquettes collantes sur le tronc des arbres destinés à l'aménagement paysager prévient la propagation des insectes rampants et la ponte des œufs, et celle de rubans jaunes collants dans les serres de multiplication offre une arme additionnelle contre les insectes volants, notamment les sciarides. De plus, le pépiniériste qui reçoit du nouveau matériel végétal a intérêt à garder celui-ci dans une aire de quarantaine afin de surveiller la présence de ravageurs ou de maladies pendant une à deux semaines avant de l'introduire dans l'aire de production.

Problèmes abiotiques

Les maladies abiotiques affectent surtout le feuillage et/ou les racines. Elles causent d'importants dommages et prédisposent souvent les plants atteints aux attaques des organismes nuisibles secondaires. Les plantes dépérissent progressivement, puis meurent.

Les conditions climatiques et pédologiques ainsi que les perturbations du milieu causées par les humains ont un très grand impact. La quantité et la qualité de l'eau constituent probablement l'un des facteurs les plus critiques de la production de végétaux, et cette ressource semble s'appauvrir à mesure que le tissu urbain empiète sur les terres agricoles.

Les mesures de lutte dépendent de l'élimination ou de l'évitement des facteurs dommageables (p. ex. dégâts causés par le sel) ainsi que de l'obtention de végétaux résistants et de l'amélioration des conditions de croissance.

La brûlure des racines due à de fortes teneurs en sel est un problème abiotique fréquent. Elle est causée par l'irrigation avec de l'eau salée ou par le sel de déglacage des routes. Le brunissement des feuilles des arbres des genres *Acer* et *Fagus* à la fin du printemps peut survenir à la suite d'une exposition soudaine à un plein ensoleillement après une période de temps nuageux et humide.

La capacité d'une plante à s'adapter aux changements environnementaux varie selon son type, son âge et son état ainsi que la nature et l'intensité du changement. Les chênes, les érables, les frênes et les épinettes ont du mal à s'adapter à de nouvelles conditions comme le compactage, la sécheresse, l'humidité excessive, un changement du niveau du sol ou des dommages causés aux racines durant des travaux de construction. Chez ces espèces, le stress se manifeste souvent par un brunissement des feuilles ou par la rouille des aiguilles.

Dépérissement

On observe souvent un dépérissement des feuilles et des rameaux des plantes ornementales en pépinière et dans les aménagements paysagers. Ce problème affecte des branches ou toute la plante et survient soudainement ou si progressivement que l'impact véritable ne se manifeste qu'au bout de plusieurs années.

Parmi les causes environnementales et culturelles, citons l'annélation causée par les fils de fer, les ficelles et les cordes laissés en place après la transplantation. Des dommages aux racines, l'état du sol, une piètre aération du sol, une évolution de la qualité du sol, une insolation et le froid font aussi dépérir les végétaux.

La présence légère ou modérée d'insectes et de maladies peut aussi se traduire par des symptômes de dépérissement (p. ex. cochenilles, scolytes, charançons des racines, larves de hanneton, chancres, rouilles, brûlures bactériennes et flétrissures vasculaires).

Chute automnale des aiguilles des conifères

À mesure que les jours raccourcissent et que le temps refroidit à l'automne, les vieilles aiguilles vers l'intérieur de nombreux conifères jaunissent ou brunissent. Dans certains cas, elles tombent. Il s'agit-là d'un processus naturel, mais la décoloration et la chute des aiguilles peuvent aussi être dues à un stress causé pendant la saison de croissance. Un affaiblissement provoqué par la sécheresse, la transplantation, un mauvais drainage, le compactage, les insectes et les maladies peut accentuer la chute des aiguilles. En voici quelques exemples :

- les pins perdent leurs vieilles aiguilles (les plus près du tronc). Les pins blancs (*Pinus strobus*) semblent passablement jaunes;
- les petites ramilles à l'intérieur du thuya occidental (*Thuja occidentalis*) brunissent et tombent;
- le sapin (*Abies*) et l'épinette (*Picea*) peuvent perdre des aiguilles sur le bois de un à trois ans.

Brunissement des aiguilles des conifères

Les dommages causés par le froid en hiver peuvent faire brunir et chuter les aiguilles de conifères au printemps. De nombreux facteurs en sont responsables, en particulier du temps sec et venteux quand le sol est gelé. En effet, les racines ne peuvent absorber suffisamment d'eau dans le sol gelé pour compenser le dessèchement des feuilles causé par le vent froid.

Si les conditions de croissance ont été bonnes durant la saison précédente, les plantes peuvent mieux résister aux rigueurs de l'hiver. Les racines situées dans la couche supérieure du sol sont sensibles au dessèchement et à la chaleur. Si celles-ci meurent durant la saison de croissance et si les conditions sont mauvaises à l'automne, elles n'auront pas suffisamment repoussé pour résister aux pertes d'humidité durant l'hiver.

Dommages dus au sel

Le sel de voirie affecte les plantes ligneuses, d'une part, par lessivage dans l'eau de ruissellement et, d'autre, par dérive aérienne. Quand les tissus végétaux sont mouillés et que les températures sont au-dessus du point de congélation, les sels de sodium et les chlorures (les ingrédients les plus communs dans le sel de voirie) pénètrent dans les tissus végétaux et s'y accumulent. De plus, l'accumulation de sel dans le sol peut grandement restreindre la capacité d'absorption de l'eau des racines. Des dommages répétés dus au sel de voirie affaiblissent les plantes et les rendent sensibles aux attaques de nombreux insectes et maladies.

La dérive du sel pulvérisé endommage plus les végétaux que le ruissellement. Elle peut en effet toucher les plantes se trouvant à plus de 50 mètres de la route. Les symptômes apparaissent plus rapidement par temps chaud et sont habituellement plus graves du côté faisant face à la route.

Les dégâts causés aux conifères par le sel se caractérisent par :

- un brunissement des aiguilles à commencer par les extrémités;
- le brunissement des aiguilles et le dépérissement des ramilles du côté faisant face à la route, mais peu ou pas de dommages du côté opposé;
- aucun brunissement des aiguilles ni dépérissement des rameaux qui se trouvent près du sol et qui sont protégés par la neige;
- une atténuation des symptômes apparaissant sur les aiguilles et les rameaux à mesure que l'on s'écarte de la route;
- un brunissement se manifestant à la fin de février ou au début de mars et devenant plus évident au printemps et en été.

Les dommages causés aux arbres décidus par le sel se caractérisent par :

- le développement lent des bourgeons à l'extrémité des branches faisant face à la route;
- l'absence de feuilles à l'extrémité des branches faisant face à la route;
- développement, sur les nouvelles pousses des branches faisant face à la route, de bourgeons plus bas et dormants qui donnent une apparence touffue ou en balai de sorcière;
- l'absence de développement de bourgeons floraux du côté faisant face à la route, alors qu'on observe une floraison normale sur les plantes plus éloignées de la route;
- les dommages plus évidents à mesure que les bourgeons s'ouvrent.

Dessèchement

Le dessèchement survient quand les plantes ont de la difficulté à absorber l'eau, en particulier par temps chaud et sec. Il se manifeste par la mort soudaine des feuilles ou le brunissement des feuilles sur les bords ou entre les nervures, souvent en juillet et en août. Les nervures demeurent souvent vertes.

Les plantes dont les racines sont endommagées à cause de travaux de construction, du compactage du sol, de l'application de produits chimiques, de la sécheresse ou d'une chaleur extrême peuvent afficher des signes de dessèchement.

Agents pathogènes et maladies des végétaux

La maladie des plantes ornementales de pépinière ayant la plus grande importance économique est le pourridié des racines, qui extermine habituellement les jeunes plants. Le blanc et la brûlure bactérienne sont plus fréquents, mais causent moins de dommages. Parmi les autres maladies des plantes ornementales de pépinière, citons *Botrytis*, le mildiou, la fonte des semis, les rouilles et la galle du collet. Les nématodes sont communs, mais ne font habituellement pas de dégâts, et on fumige rarement le sol pour détruire ces ascarides microscopiques.

Tableau 18 : Priorités phytosanitaires (maladies)

Ordre de priorité nationale	Agent pathogène visé	Culture	Observations
1	Rouille des hémérocailles	Plantes ornementales d'extérieur et de serre	La rouille des hémérocailles a été observée pour la première fois au Canada et aux États-Unis, en 2001. C'est une maladie dévastatrice de nombreuses variétés d'hémérocailles cultivées au Canada.
1	Rouilles	Plantes ornementales d'extérieur et de serre	Rouilles causées par Gymnosporangium sur les plants de Juniperus et les rosacées. Rouille vésiculeuse du pin blanc. Rouille de la rose trémière.
2	Feu bactérien	Plantes ornementales d'extérieur (pommier et poirier)	AUCUN produit n'est homologué pour lutter contre la brûlure bactérienne sur les plantes ornementales (pommier non en production et ornemental, pommier, poirier). Produit non alimentaire.
3	Complexe de pourridiés	Plantes ornementales d'extérieur et de serre	Pythium, Phytophthora et Fusarium. Un seul produit homologué, mais pour les plantules de conifères seulement.
4	Mildiou	Plantes ornementales d'extérieur	AUCUN fongicide homologué contre le mildiou infectant les plantes ornementales d'extérieur au Canada.
5	Blanc	Plantes ornementales d'extérieur	Besoin de produits à risque réduit, à utiliser en rotation pour gérer la résistance.
5	Brûlures foliaires	Plantes ornementales d'extérieur	Besoin de produits à risque réduit, à utiliser en rotation pour gérer la résistance.
5	Fusarium	Surtout les conifères cultivés en conteneurs	Un seul produit homologué. Besoin de produits à risque réduit, à utiliser en rotation pour gérer la résistance.
5	Pourridié noir		Faible priorité.
5	Botrytis		Faible priorité.
5	Flétrissures	(Verticillium) Matériel cultivé en pleine terre Flétrissement des clématites (Aschochyta)	AUCUN fongicide homologué.
5	Armillaria		Faible priorité.
5	Galle du collet		UN SEUL bactéricide homologué (Dygal)

Rouilles

Les rouilles déforment souvent les parties des plantes affectées. Il s'agit d'un groupe de champignons hautement spécialisés possédant un cycle biologique complexe et comportant plusieurs stades de sporulation. Certains peuvent affecter continuellement une seule plante hôte d'année en année, alors que d'autres doivent compléter leur cycle biologique sur différents hôtes chaque année. Les champignons responsables de la rouille se manifestent sous forme de pustules soulevées blanches, jaunes, oranges, rouges ou brunes qui apparaissent sur les feuilles, les bourgeons, les fruits et les tiges. Ces pustules ont souvent une apparence poudreuse et sont facilement visibles à l'œil nu.

L'identification de ces champignons requiert habituellement un examen en laboratoire.

Melampsora medusae et *M. occidentalis* sont les deux principales rouilles foliaires observées dans les pépinières forestières. Ces rouilles s'attaquent au Douglas taxifolié, au mélèze occidental, au mélèze laricin, au pin ponderosa et au pin tordu. Elles produisent des pustules sporifères jaune orange sur les aiguilles à la fin du printemps et jusqu'en août. Elles ont besoin d'un hôte intermédiaire, soit *Populus*, et apparaissent surtout dans les pépinières d'arbres en racines nues situées dans les zones forestières. Parmi les rouilles communes des plantes ornementales, citons la rouille du rosier (*Phragmidium* spp.) qui affecte les rosiers, la rouille des aulnes (*Melampsoridium betulinum*) qui s'attaque aux genres *Alnus*, *Betula* et *Larix* ainsi que la rouille du rhododendron (*Chrysomyxa* spp.) qui infecte les genres *Rhododendron* et *Picea*. Dans l'est du Canada, les rouilles causées par *Gymnosporangium* (p. ex. la rouille grillagée) causent beaucoup de dégâts sur les *Juniperus* et les rosacées hôtes intermédiaires (*Malus*, *Crataegus*, *Chaenomales*, *Amelanchier*, etc.). Chaque année, cette maladie est responsable de lourdes pertes dans le secteur des pépinières.

La rouille des hémérocailles, *Puccinia hemerocallidis*, est originaire d'Asie, mais est récemment apparue en Amérique du Nord. Cette maladie a une courte période d'incubation et se propage rapidement en pépinière. Il s'agit d'une maladie foliaire très destructrice qui tue les hémérocailles en un rien de temps. Le Département de l'Agriculture des États-Unis (USDA) craint qu'elle ne devienne un véritable fléau capable de menacer aussi des hôtes intermédiaires, comme *Patrinia*, ainsi que des hôtes intermédiaires présumés, comme *Hosta*. Actuellement, on connaît peu de choses sur la biologie de *Puccinia hemerocallidis* en Amérique du Nord. La sensibilité à la rouille varie selon la variété d'hémérocailles. Le vent, tout comme un simple effleurement des plantes dispersent les spores. Pour compléter son cycle biologique sexué, l'agent causal a besoin de deux hôtes distincts, mais peut aussi infecter à répétition les hémérocailles seules.

Une option rentable pour enrayer le champignon consiste à traiter les plantes avec un fongicide, bien qu'aucun ne soit actuellement homologué contre la rouille des hémérocailles au Canada. Les pépiniéristes peuvent aussi, soit enlever soigneusement le feuillage infecté et appliquer ensuite un fongicide, soit opter pour la prudence en détruisant tout simplement tous les plants infectés plutôt que de risquer de faire pousser du matériel asymptomatique. Il est probable que certaines variétés extrêmement vulnérables devront être éliminées de l'inventaire pour protéger les espèces non sensibles

des fortes pressions causées par l'inoculum et du développement subséquent de la maladie.

Tache bactérienne/chancres bactérien (*Pseudomonas syringae* pv. *syringae*)

Cette maladie affecte au moins 40 espèces ligneuses décidues en pépinière. C'est un grave problème qui provoque le dépérissement du matériel en conteneurs quand culmine la période de livraison. On a découvert que de nombreux arbustes ligneux décidus étaient sensibles à la bactérie, notamment les érables ornementaux, les lilas, les cerisiers en fleurs et les poiriers de Chine.

Les symptômes apparaissent tout d'abord quand on découvre le matériel de pépinière en conteneurs au printemps. Cette opération révèle la présence de nouvelles pousses noircies et le dépérissement des extrémités des plantes des genres *Acer*, *Cotoneaster*, *Euonymus*, *Forsythia*, *Magnolia*, *Philadelphus*, *Populus*, *Prunus*, *Pyrus*, *Rosa*, *Rubus*, *Syringa*, *Viburnum* et *Vaccinium*.

D'autres symptômes peuvent aussi se manifester, notamment la coulure des fleurs du poirier ainsi que des taches foliaires et le noircissement des nervures sur *Acer*, *Cornus*, *Magnolia*, *Tilia*, *Populus* et d'autres hôtes. Le genre *Malus* est moins sensible. Chez les *Prunus*, la brûlure des fleurs, le noircissement des boutons, la criblure des feuilles et l'apparition de chancres sur la tige ou le tronc avec écoulement de gomme, sont des symptômes communs. Sur les *Pyrus* et aux autres espèces à fruits à noyau, la maladie prend la forme de taches sur les fruits.

Les dégâts dus au chancre bactérien s'enveniment souvent à la suite d'un gel printanier tardif ou d'une période de froid. La bactérie propagée dans l'eau pénètre dans les jeunes bourgeons et par les lésions et les pores des feuilles. Quand le temps chaud et sec revient, elle ne provoque pas d'autres infections, mais demeure latente dans les chancres déjà formés. La bactérie passe l'été et l'hiver à l'intérieur des rameaux et des bourgeons. Elle peut aussi infecter les cicatrices laissées lors de l'abscission des feuilles à l'automne chez certains hôtes, bien que ces symptômes n'apparaissent qu'au printemps.

Un traitement chimique s'impose souvent pour le jeune matériel de pépinière et le matériel d'aménagement paysager, mais plus rarement pour les arbres et arbustes établis depuis plus longtemps. On peut souvent combattre le chancre bactérien chez les arbres et arbustes adultes en procédant à un émondage opportun et en adoptant de bonnes pratiques culturales. L'apparition de taches sur les feuilles et le dépérissement des pousses au printemps n'entraînent habituellement pas de dommages à long terme chez les plantes adultes et exigent rarement un traitement chimique. Toutefois, il faut traiter les arbres adultes si les pousses ont été gravement endommagées l'année précédente afin de prévenir le flétrissement récurrent des fleurs, les plus grosses branches dépérissent, les arbres subissent un stress qui accentue leur vulnérabilité.

Les traitements culturels consistent à planter des variétés résistantes, à protéger du froid et de la formation de glace les plants sensibles aux gelées, à réduire au minimum les

lésions causées lors de l'émondage, à désinfecter les outils employés pour l'émondage et à maintenir des plantes en bonne santé.

Des producteurs ont atténué l'incidence de la maladie en adoptant plusieurs solutions, notamment en installant des systèmes d'irrigation au goutte-à-goutte et en retardant l'enlèvement du plastique recouvrant le matériel sensible de grande valeur. L'application d'engrais après juillet peut entraîner une trop forte croissance des parties succulentes l'automne, ce qui rend la plante plus sensible aux dommages causés par le froid et la brûlure. Il faut bien espacer les plants pour favoriser une bonne aération et enlever et détruire les rameaux morts et les feuilles tombées.

Il faut aussi enrayer les mauvaises herbes qui poussent autour du matériel de pépinière, car elles servent d'hôtes intermédiaires à la bactérie. La cautérisation (brûlure des chancres de *Pseudomonas* avec un brûleur au propane) semble donner de bons résultats dans les vergers d'espèces à fruits à noyau en Nouvelle-Zélande. Cette technique pourrait aussi s'avérer utile pour le traitement des arbres d'aménagement paysager.

Feu bactérien

Le feu bactérien est causé par la bactérie *Erwinia amylovora*. Il affecte les membres de la famille des rosacées, notamment les genres *Amelanchier*, *Aronia*, *Chaenomeles*, *Cotoneaster*, *Crataegus*, *Malus*, *Photinia*, *Prunus*, *Pyracantha*, *Pyrus*, *Sorbus* et *Spiraea*. La bactérie aime la chaleur et l'humidité. Les nouvelles infections surviennent à la fin du printemps durant des épisodes pluvieux ou très humides, quand la température s'élève à plus de 18 °C. L'agent pathogène hiverne dans le bois infecté. Les nouveaux foyers apparaissent sur les fleurs, l'extrémité des pousses, les jeunes feuilles et dans les lésions. La pluie, le vent et les insectes peuvent propager la maladie d'une plante à l'autre. Le feu bactérien peut s'aggraver si le temps devient frais et humide pendant la floraison des arbres hôtes.

La bactérie provoque la brûlure des feuilles et des fleurs, le dépérissement des rameaux et des chancres sur les branches. Les extrémités succulentes des pousses brûlées se recourbent souvent en forme de crosse et brunissent ou noircissent. Les feuilles desséchées semblent brûlées et demeurent sur la plante. On observe aussi un exsudat jaune crème ou chamois autour des chancres et sur les jeunes pousses infectées. Des chancres persistants et suintants peuvent apparaître sur les branches, le tronc ou les racines à mesure que l'infection se propage. La bactérie peut parfois tuer les arbres et infecter les porte-greffes. Sur ceux-ci, elle provoque une nécrose du collet semblable à la pourriture causée par *Phytophthora*.

La lutte contre le feu bactérien exige l'enlèvement et l'élimination du feuillage et des branches infectés dès l'apparition des symptômes à la fin du printemps et en été. Les producteurs doivent adopter de bonnes pratiques culturales, veiller à bien aérer et drainer les cultures, éviter d'irriguer en hauteur en particulier tôt le matin, appliquer des quantités modérées d'azote pour prévenir une trop forte croissance des parties succulentes et enlever les sources d'infection dans le voisinage (p. ex. pommiers ou poiriers négligés).

La pulvérisation d'un bactéricide (p. ex. cuivre ou streptomycine) au moment de la floraison peut donner de bons résultats.

Pourridiés des racines

Le pourridié-agaric (*Armillaria ostoyae*) s'attaque à plus de 700 espèces de conifères et de cèdres ainsi qu'à des essences de bois dur, d'arbustes et d'espèces à petits fruits. Ce champignon indigène dans les sols de la Colombie-Britannique infecte le plus souvent des végétaux qui poussent sur des terres récemment défrichées. *Armillaria ostoyae* est l'espèce qui s'attaque aux conifères en Colombie-Britannique, mais d'autres espèces affectent aussi les espèces à petits fruits, les essences de bois dur et les arbres fruitiers. Chez les plantes d'aménagement paysager, la maladie est commune chez les conifères et les genres *Malus*, *Quercus*, *Rubus* et *Thuja*.

Les premiers symptômes du pourridié-agaric sont le dépérissement de la plante accompagné du jaunissement et du flétrissement des feuilles. La maladie peut affecter un seul côté de la plante. En coupant l'écorce au niveau du sol ou en-dessous, on découvre un mycélium blanc. On peut observer les structures en forme de lacets de soulier (rhyzomorphes) du mycélium fongique ou celles dispersées autour de la base des plantes. Les rhyzomorphes ressemblent à des racines dans le sol. À l'automne, un groupe de champignons de couleur miel apparaît à la base des arbres infectés. Parfois, seulement un ou deux arbres matures d'une haie mourront, mais dans certains cas, la maladie peut affecter une plantation plus grande.



Pourridié phytien sur des plantules de Douglas taxifolié
Photo : courtoisie du Centre forestier du Pacifique, Ressources naturelles Canada.

Le champignon se propage d'une plante à l'autre par ces rhyzomorphes qui peuvent atteindre plusieurs mètres dans le sol. À l'automne, il produit des spores aérologènes qui propagent aussi la maladie. Le champignon peut survivre de nombreuses années sur des racines mortes et de vieux chicots vides. Il s'agit habituellement d'une maladie des arbres matures qui ont subi un stress environnemental. Des arbres sains et vigoureux peuvent souvent surmonter l'infection jusqu'à ce que d'autres facteurs, comme une inondation ou le compactage du sol, inhibent la croissance des racines.

Les mesures phytosanitaires culturales consistent à arroser en profondeur au besoin, en évitant l'arrosage de surface autour du collet et du tronc principal. Il faut également enlever les arbres infectés et replanter des espèces résistantes dans la zone des racines. Pour les arbres d'ombrage matures qui présentent des symptômes de dépérissement précoces, il peut s'avérer utile d'enlever tout gazon ou couvert végétal et d'exposer le sol dans un rayon de un mètre autour de la base de l'arbre; de garder le sol chaud et sec; d'éviter dans la mesure du possible toute condition propice à la croissance du champignon. Dans les pépinières de culture en pleine terre, la plantation dans des tranchées bordées de plastique peut aider à prévenir la propagation de la maladie à partir d'un peuplement adjacent. Il n'existe pas de traitement

chimique efficace contre ce pourridié. La fumigation du sol peut ralentir temporairement la propagation de la maladie sans toutefois l'enrayer.

De nombreuses espèces de *Pythium* et de *Phytophthora* s'attaquent à un large éventail de plantes. *Phytophthora* affecte communément les plantes ligneuses et *Pythium*, les plantes herbacées. Il y a cependant de nombreuses exceptions. Ainsi, on trouve souvent sur les racines et les collets morts des plantes ligneuses, des espèces de *Pythium* qui sont en fait des envahisseurs secondaires qui s'établissent après le passage du pourridié phytophthoréen ou d'autres maladies ou à la suite de dommages environnementaux.

Les espèces les plus souvent touchées comprennent notamment celles des genres *Azalea*, *Calluna*, *Cedrus*, *Chamaecyparis*, *Cornus*, *Cotoneaster*, *Erica*, *Ilex*, *Gaultheria*, *Juniperus*, *Larix*, *Malus*, *Pieris*, *Pseudotsuga*, *Rhododendron* et *Taxus* ainsi que les espèces *Pinus mugo mughus* et *Thuja occidentalis*.

Les champignons pathogènes peuvent s'attaquer aux racines, au collet et, à l'occasion, aux feuilles, aux branches ou aux tiges. Les plantes atteintes du pourridié affichent généralement des symptômes semblables à ceux provoqués par la sécheresse ou par une carence en éléments nutritifs, soit la chute des feuilles, le flétrissement et le dépérissement général. Les feuilles et les pousses infectées noircissent et s'amollissent. La maladie se propage souvent des racines jusqu'au collet ou à la base de la tige ou du tronc. Une incision dans la partie infectée révèle une pourriture brun foncé ou noire accompagnée d'une zone distincte entre les parties pourries et les tissus sains.

Phytophthora et *Pythium* se propagent par l'intermédiaire du matériel de plantation infecté ou le mouvement des sporanges dans le sol et l'eau contaminée ainsi que dans la pluie balayée par le vent. Les sporanges germent et produisent des zoospores qui infectent les racines et d'autres tissus végétaux. Les oospores à membranes épaisses de *Phytophthora* et de *Pythium* survivront dans le sol pendant de nombreuses années. Le pourridié apparaît dans les sols mal drainés et à l'intérieur et sous les conteneurs (p. ex. *Cotoneaster*, *Rhododendron*, etc.). Dans le paysage, le pourridié est fréquent sur les pentes sujettes à la sécheresse en été et à une humidité excessive en hiver. Les plantes affectées par la sécheresse sont plus sensibles au pourridié quand l'humidité revient.

Les pépiniéristes ne devraient utiliser que du matériel sain pour la multiplication et appliquer des règles d'hygiène rigoureuses pendant la multiplication, la préparation des milieux et l'empotage. Il est primordial d'assurer un bon drainage à l'intérieur et sous les conteneurs. Il faut éviter de planter des genres sensibles dans les sols contaminés par *Phytophthora*. Dans les aménagements paysagers, il faut émonder les plantes et les espacer pour assurer une bonne circulation de l'air. Il faut aussi maîtriser les mauvaises herbes et les graminées autour des plantes pour maintenir l'endroit chaud et sec autour des racines. Il faut aussi détruire les feuilles tombées et les rameaux morts.

Mildiou (*Peronospora* spp.)

Plusieurs espèces de *Peronospora* sont responsables du mildiou chez un grand nombre de végétaux. Parmi les plantes ornementales les plus couramment affectées, citons celles des

genres *Buddleia*, *Phlox*, *Prunus*, *Rosa* et *Rubus* ainsi que les digitales et les gueules-de-loup. La plupart des champignons responsables du mildiou sont spécifiques à un seul hôte, mais peuvent infecter plusieurs espèces du même genre.

Les symptômes varient et comprennent notamment : un résidu duveteux, feutré ou poudreux variant du blanc au jaune sur le dessous des feuilles; une déformation des feuilles et des pousses; le rabougrissement et le jaunissement des plants; le jaunissement des feuilles et une chute foliaire précoce et/ou l'apparition de taches pourpres sur les feuilles le long des nervures ou de taches sur la nervure centrale. Les symptômes ressemblent à ceux causés par une carence en éléments nutritifs ou à des dommages racinaires dus à d'autres facteurs.

Peronospora infecte les végétaux par l'intermédiaire de sporanges qui pénètrent dans les feuilles et les boutons; il pousse systématiquement, progressant vers la tige, puis le collet et même les racines. Les plants-mères asymptomatiques peuvent donc transmettre l'infection aux boutures qui dépérissent aussitôt transplantées ou poussent mal. Du temps frais (environ 16 °C) et le maintien de feuilles mouillées pendant plusieurs heures offrent des conditions optimales pour le développement des sporanges. Plusieurs champignons responsables du mildiou produisent aussi des oospores qui demeurent dans le sol et les débris végétaux pendant plusieurs années et constituent une source constante d'infection chaque année.

Quand la température baisse le soir, il faut éviter l'arrosage en hauteur. L'irrigation au goutte-à-goutte ou l'arrosage matinal permettent aux feuilles de sécher plus rapidement. Pour la multiplication, il faut choisir des plants-mères et des semences exempts de maladie. Les plantes vivaces doivent être séparées des nouveaux plants en culture, car elles peuvent abriter et disséminer le champignon. Il faut aussi enlever les débris végétaux, y compris les feuilles tombées. L'hygiène est essentielle à la prévention de la maladie.

Blancs

Les champignons responsables du blanc s'attaquent à presque toutes les espèces végétales, à l'exception des conifères qui y résistent habituellement. Sauf quelques exceptions, la plupart sont très spécifiques à l'hôte. Dans des conditions favorables, le blanc peut causer d'importants dommages. Parmi les plantes ornementales communément affectées, citons les genres *Acer*, *Azalea*, *Betula*, *Ceanothus*, *Clematis*, *Cornus*, *Corylus*, *Gaultheria*, *Hydrangea*, *Kalmia*, *Lonicera*, *Malus*, *Nandina*, *Quercus*, *Rhododendron*, *Ribes*, *Rosa*, *Syringa*, *Vaccinium* et *Viburnum*.

Une excroissance poudreuse blanc craie ou de couleur pâle se forme sur les feuilles infectées et ressemble tout d'abord à un résidu de produits pulvérisés. On peut apercevoir des spores tant sur le dessus que le dessous des feuilles (variable selon l'espèce). Les premiers symptômes sont des taches jaune pâle légères et diffuses sur le dessus des feuilles. À l'endos de ces taches, on observe un amas de spores blanc et poudreux. Dans les cas les plus graves, on constate un nanisme, une déformation des feuilles et des pousses, un jaunissement général et un brunissement prononcé du feuillage. Chez certaines espèces, comme celles de *Malus*, les pousses cessent de croître.

Une forte humidité favorise la sporulation; quand elle s'estompe, les conditions deviennent propices à la maturation et à la libération des spores. Des journées chaudes suivies de nuits fraîches offrent des conditions idéales pour le développement de la maladie. Sur la côte de la Colombie-Britannique, le blanc peut apparaître dès janvier chez certaines espèces.

Les spores sont disséminées surtout par le vent et survivent d'année en année sur des débris de feuilles et le feuillage persistant. Quand les spores du blanc atterrissent sur une feuille sensible, elles pénètrent dans les cellules foliaires au moyen d'un filament germinatif, puis poussent à l'intérieur de la feuille, produisant cinq à dix jours plus tard un amas de spores d'apparence farineuse, abondant et bien visible. Les spores peuvent infecter les feuilles sensibles dès qu'elles entrent en contact, de sorte qu'il faut souvent pulvériser des fongicides pour protéger les nouvelles pousses au printemps avant la survenue de l'infection.

Si possible, il faut émonder et brûler ou enfouir les parties de plantes infectées. Il faut aussi ramasser et brûler ou enfouir les feuilles tombées. Il est bon d'espacer les végétaux pour améliorer la circulation de l'air et réduire l'humidité. En cas d'infection grave, la pulvérisation de fongicides s'impose. Il existe maintenant plusieurs cultivars et hybrides résistants de divers genres.

Brûlure botrytique (moisissure grise) et moisissures d'entreposage

Botrytis cinerea est un champignon répandu qui se développe partout où le taux d'humidité est élevé et où se trouve du matériel végétal en décomposition. Le champignon s'établit tout d'abord sur des tissus mourants ou morts, puis se propage aux parties saines de la plante. L'infection apparaît en premier lieu sous forme de zones mouillées sur le feuillage mou ou sénescant ainsi que sur les parties florales ou les jeunes tiges. Les parties infectées prennent un couleur chamois qui vire au brun ou au blanc grisâtre en se desséchant. Des masses de spores grises duveteuses se développent sur les tissus infectés par temps frais et humide. Les spores aérogènes se propagent aux tissus végétaux sains. La maladie survient souvent dans les serres en plastique abritant les cultures pendant l'hiver, car l'air humide y stagne et les écarts entre les températures diurnes et nocturnes produisent de la condensation sur les végétaux. *Botrytis* survit aussi sur de vieux débris végétaux et sous forme de sclérotés qui persistent dans le sol pendant des années.

La maladie pose problème surtout dans les cultures en conteneurs, mais les plantules luxuriantes cultivées en peuplements denses sur planche et les végétaux plantés très près les uns des autres dans les aménagements paysagers peuvent aussi en souffrir. Comme on peut conserver les plantules de conifères pendant plusieurs années, *Botrytis* et d'autres moisissures d'entreposage revêtent beaucoup d'importance. Les symptômes apparaissent tout d'abord sur les aiguilles dans le bas des plantules en ballot. Des dommages surviennent souvent sans apparition de moisissure en surface. La maladie progresse le long des pousses et des tiges, et les aiguilles deviennent aqueuses, pourrissent et tombent

habituellement. Les branches peuvent présenter des lésions aqueuses où l'écorce s'effrite aisément, exposant le cambium jauni et mort.

Les plantes ligneuses les plus couramment touchées sont celles des genres *Alnus*, *Azalea*, *Camellia*, *Cedrus*, *Cornus*, *Crataegus*, *Hibiscus*, *Hydrangea*, *Ilex*, *Juniperus*, *Prunus*, *Pseudotsuga*, *Pyrus*, *Rhododendron*, *Rosa*, *Syringa* et *Viburnum* ainsi que les cyprès. Les fleurs vivaces les plus souvent affectées font partie des genres *Aster*, *Chrysanthemum*, *Dahlia*, *Dianthus*, *Paeonia* et *Tulipa*, de l'espèce *Convallaria majalis*, de la famille de l'arméria, ainsi que de nombreuses espèces d'herbes.

Les producteurs doivent enlever rapidement des aires de production les plants ou parties de plants infectés afin de prévenir la prolifération des spores de *Botrytis*. Ils doivent aussi bien espacer les plants pour favoriser la circulation de l'air. Le désherbage s'impose. Quand c'est possible, il est préférable d'arroser les cultures seulement le matin pour qu'elles puissent sécher rapidement. Il est aussi bénéfique de réduire le taux d'humidité dans les serres. Si les exploitants optent pour la pulvérisation de fongicides, ils doivent alterner les produits afin de prévenir le développement de souches résistantes.

Flétrissures vasculaires

Les flétrissures vasculaires sont causées par des champignons ou des bactéries qui pénètrent dans le système vasculaire des végétaux par les racines. Ces infections empêchent l'eau de circuler vers les feuilles, provoquant ainsi le flétrissement de la plante. Souvent, les premiers symptômes sont une carence en éléments nutritifs, le jaunissement, le flétrissement et le dépérissement des jeunes pousses et des rameaux, fréquemment d'un côté de la plante ou de l'arbre. Dans les premiers stades de la flétrissure, par temps frais et humide, les feuilles reprennent temporairement une apparence normale. Mais éventuellement, la maladie devient bien établie, et les feuilles et les rameaux meurent, entraînant éventuellement la mort des branches, puis de la plante ou de l'arbre. Parmi les flétrissures vasculaires les plus graves, citons la maladie hollandaise de l'orme (*Ceratocystis ulmi*) et la flétrissure verticillienne des genres *Acer*, *Tilia* et *Catalpa* (*Verticillium dahliae*). *V. albo-atrum* est moins commun, mais peut persister dans le sol pendant un à deux ans et infecte souvent la luzerne. Ces champignons s'attaquent aussi aux arbres décidus, aux plantes herbacées pérennes (p. ex. flétrissure ascochytiqne des clématites), aux espèces à petits fruits, aux mauvaises herbes et aux légumes, mais n'infectent pas les conifères, les cèdres et les graminées.

La flétrissure verticillienne ne pose pas de problème dans les cultures en conteneurs, à moins que l'on ait utilisé du sol, du compost ou des copeaux de bois contaminés pour l'empotage ou le paillage. Pour éviter les flétrissures, il faut privilégier les variétés résistantes et cultiver les variétés sensibles dans des milieux indemnes de maladie. On peut parfois conserver des plants infectés par la flétrissure verticillienne si l'on améliore leur vigueur par émondage, fertilisation et arrosage. Comme ces agents pathogènes survivent dans les tissus profonds du végétal, l'application de fongicides en surface ne donnera aucun résultat.

Fonte des semis

La fonte des semis s'attaque aux semences non germées ou germées avant la levée. Après la levée, elle fait pourrir les plantules légèrement au-dessus et sous la surface du sol, les faisant s'écrouler. La maladie est causée par de nombreux champignons (*Cylindrocarpon*, *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Pythium*, *Phytophthora*, etc.).

Il faut semer les graines à la température optimale et irriguer le matin pour que le sol ne reste pas détrempé toute la nuit. Dans certains cas, un traitement fongicide s'avère nécessaire.

Galle du collet (*Agrobacterium tumefaciens*)

Cette bactérie terricole infecte plus de 600 espèces végétales appartenant à plus de 90 familles. Ses hôtes les plus communs sont notamment les genres *Aster*, *Vaccinium*, *Chrysanthemum*, *Cydonia*, *Euonymus*, *Juglans*, *Juniperus*, *Malus*, *Tagetes*, *Prunus*, *Pyrus*, *Rubus*, *Rosa*, *Salix* et *Vitis*.

Les galles se forment sur le collet, les racines ou, dans certains cas, sur les parties aériennes (pousses et branches) des plantes infectées. Elles sont habituellement molles, spongieuses et blanches au début, puis durcissent et brunissent. De tailles variées, elles mesurent de quelques millimètres à plusieurs centimètres de diamètre. Les végétaux infectés montrent souvent des symptômes de carence en éléments nutritifs, comme une décoloration des feuilles, suivie d'un affaiblissement général et d'un rabougrissement.

Dans certains cas, les galles sont dues à des problèmes physiologiques. Les rosiers produisent souvent un chancre à la suite d'un greffage incomplet. De leur côté, les rhododendrons forment des galles sur les branches, les racines ou à la base du plant à cause d'anomalies génétiques et/ou de facteurs environnementaux. Les pommiers sont aussi sensibles aux galles causées par des facteurs physiologiques ou environnementaux. De plus, des champignons, comme *Exobasidium* ou *Taphrinia* sur les azalées, les *Cotoneaster* et les *Prunus*, ou des insectes, comme les moucheron, les guêpes et les acariens infestant diverses espèces ornementales, sont aussi galligènes.

La bactérie peut survivre pendant au moins deux ans dans le sol. Elle se propage sur le matériel de pépinière infecté, dans l'eau d'irrigation ou souterraine et sur l'équipement aratoire et les outils d'émondage. L'organisme pathogène infecte les racines et les collets, et pénètre souvent par des lésions causées par les outils d'émondage, les insectes, le gel ou des nématodes pathogènes. La pluie éclaboussée peut aussi propulser les bactéries du sol vers les tiges et les feuilles à partir desquelles elles infectent la plante en pénétrant par les lésions ou les stomates.

Plusieurs pratiques culturales permettent de combattre la galle du collet. Un examen minutieux du matériel acheté et le rejet des végétaux infectés peuvent prévenir ce problème phytosanitaire. Il faudrait éviter de blesser mécaniquement les racines et l'écorce dans la région du collet, car ces lésions ouvriraient la porte toute grande aux bactéries. S'il n'y a que quelques plants infectés, ceux-ci seront enlevés et détruits,

toujours pour prévenir la prolifération de la bactérie. Si quelques branches seulement présentent des galles, leur émondage suffira. Il faut stériliser les outils d'émondage avec un agent de blanchiment ou d'autres désinfectants entre les opérations. La rotation des cultures et la solarisation du sol peuvent donner de bons résultats, mais on sait peu de chose sur l'efficacité de ces techniques.

Les producteurs ont aussi à leur disposition un agent de lutte biologique, soit le *Dygall*, qu'ils peuvent appliquer avant la plantation. Ce traitement n'est pas efficace sur les galles déjà formées et son efficacité est aussi atténuée si l'on plante des végétaux dans des zones contaminées. Le *Dygall* n'enraie pas tous les biovars de la galle du collet.

Anthracnoses

Chaque année, diverses anthracnoses foliaires des arbres et des arbustes réduisent la valeur marchande du matériel de pépinière ligneux. L'anthracnose qui pose probablement le plus de défis est celle qui s'attaque au fusain *Euonymus* (*Colletotrichum gloeosporioieles*). Ce champignon envahit les pousses et les feuilles nouvelles, formant des taches foliaires et des chancres qui provoquent le dépérissement et entraînent des pertes majeures. L'anthracnose de l'*Euonymus* est plus féroce dans les cultures en conteneurs abritées sous des structures de plastique, quand le printemps est hâtif et peu clément.

Insectes et acariens

Tableau 19 : Priorités phytosanitaires (insectes)

Ordre de priorité national	Phytoparasites visés	Culture	Observations
1	Vers blancs (hanneton commun et hanneton européen)	Plantes ornementales d'extérieur, cultures de pépinière et arbres de Noël (application radiculaire) cultivés en pleine terre	Aucun produit n'est actuellement homologué pour combattre les vers blancs infestant les plantes ornementales. Les larves du hanneton commun et du hanneton européen (élargissement de la gamme d'hôtes) causent des pertes économiques aux producteurs de plantes ornementales ligneuses et d'arbres de Noël (<i>Abies</i> , <i>Picea</i> , <i>Cornus</i> , <i>Syringa</i> , etc.) cultivés en pleine terre. Les pertes estimatives s'élèvent jusqu'à 40 % dans les cultures en sols sableux. Il serait bon d'installer des systèmes d'injection pour les grands arbres d'aménagement paysager (à l'appui de la LAI).
2	Charançons des racines (adultes et larves)	Plantes ornementales d'extérieur cultivées en conteneurs et en pleine terre	

Ordre de priorité national	Phytoparasites visés	Culture	Observations
3	Tétranyque de l'épinette, tétranyque à deux points, tétranyque rouge du pommier, tarsonème	Plantes ornementales d'extérieur et cultures de pépinière	Un seul acaricide (Vendex) fabriqué et homologué pour les plantes ornementales. Nécessité d'homologuer d'autres produits pour contrer le développement de la résistance. Besoins d'acaricides (toxicité réduite pour les insectes utiles) pour remplacer d'autres insecticides génériques.
4	Cécidomyie du rosier, cécidomyie des hémérocalles	Plantes ornementales d'extérieur en conteneurs	
5	Pucerons	Plantes ornementales d'extérieur et cultures de pépinière	Roses, <i>Caragana</i> , pommiers, plantes grimpantes vivaces et de nombreuses autres plantes ornementales dont les infestations par les cicadelles et les pucerons entraînent des pertes économiques chaque année.
5	Cicadelles	Plantes ornementales d'extérieur et cultures de pépinière	Roses, <i>Caragana</i> , pommiers, plantes grimpantes vivaces et de nombreuses autres plantes ornementales dont les infestations par les cicadelles et les pucerons entraînent des pertes économiques chaque année.
5	Grand hylésine des pins, petit scolyte européen de l'orme, petit scolyte des arbres fruitiers, mouches mineuses, chrysomèles, agrile du bouleau, pucerons, cicadelles, cochenilles	Plantes ornementales d'extérieur et cultures de pépinière (application sur les feuilles et l'écorce)	Aucun produit actuellement homologué pour le grand hylésine des pins et le petit scolyte des arbres fruitiers. Le grand hylésine des pins est un ravageur justiciable de quarantaine; infestations empêchant les envois et harmonisation des mesures phytosanitaires. Seuls les anciens produits organochlorés et organophosphorés sont homologués pour lutter contre le petit scolyte de l'orme. Il serait préférable d'utiliser des systèmes d'injection des insecticides pour les grands arbres d'aménagement paysager (à l'appui de la LAI).
5	Larves de tipules	Cultures de serre et plantes ornementales d'extérieur en conteneurs	
5	Thrips	Plantes ornementales d'extérieur en conteneurs et en pleine terre	
5	Lépidoptères nuisibles		
5	Punaises		
5	Tenthredes		
5	Cochenilles		
5	Cochenilles		
5	Limaces		

Vers blancs : scarabée japonais, hanneton européen, hanneton commun

Les phytoparasites abrités dans le sol peuvent gravement endommager les végétaux avant qu'on ne se rende compte de leur présence. Il peut s'avérer difficile de déterminer l'ampleur du problème ou l'efficacité d'un traitement. Les programmes phytosanitaires devraient comprendre un examen du collet et des racines sous le sol, en particulier en présence de symptômes évidents de stress.

Le scarabée japonais (*Popillia japonica*) est déclaré justiciable de quarantaine par l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA). Cela signifie que son mouvement (c.-à-d. les scarabées mêmes, les plants ou le sol infesté) est réglementé; cette mesure vise à prévenir une plus ample propagation vers les régions indemnes. Même s'il ne cause pas beaucoup de dommages dans les cultures au Canada, il importe d'en maîtriser les infestations et d'en prévenir de nouvelles. On trouve des populations établies dans certains comtés du sud de l'Ontario.

Les scarabées japonais adultes mesurent environ 13 mm de longueur et sont faciles à identifier en raison de la couleur vert métallique luisant de la tête et du thorax, de leurs ailes brun métallique ou cuivrées bordées de vert et de la présence de six touffes de poils blancs bordant chaque côté de l'abdomen. Les larves blanc crème en forme de C mesurent 25 mm de longueur. L'insecte ne produit qu'une seule génération par année, et les adultes commencent à sortir du sol de la fin de juin jusqu'à la mi-juillet. Ils se nourrissent avec voracité et pondent tout l'été. Les larves passent l'automne à se nourrir, puis hivernent et recommencent à s'alimenter au printemps. La nymphose a lieu en mai et au début de juin.

Les adultes n'endommagent pas le gazon, mais causeront des dégâts foliaires sur plus de 300 cultures de pépinière et espèces fruitières, notamment des membres de la famille de la rose et de l'érable (*Acer*), du bouleau (*Betula*), du sorbier des oiseaux (*Sorbus*), du tilleul d'Amérique (*Tilia*) et des arbres fruitiers comme le pommier (*Malus*), le cerisier, le pêcher et le prunier (*Prunus*), la vigne (*Vitis*) et le bleuet (*Vaccinium*). Les larves qui se nourrissent des racines fibreuses des graminées en font un terrible ravageur des pelouses. Tout d'abord, le gazon infesté flétrit, puis jaunit en août et en septembre. À mesure que les dommages s'accroissent, on observe des parcelles de gazon mort ici et là. On confond souvent ces symptômes avec ceux causés par la sécheresse, mais il suffit de lever un bout de gazon pour constater la présence des larves. Celles-ci se nourrissent aussi des racines des plantes ornementales et des cultures légumières.

Il faut donc planifier des stratégies de lutte pour empêcher les scarabées adultes de pondre dans les champs de pépinière. Comme les femelles pondent habituellement dans l'herbe, la culture en terrain nu peut les décourager. De plus, cette pratique permet de réduire les populations en amenant les œufs et les larves à la surface et en les exposant ainsi au soleil, au vent et aux prédateurs. On a aussi constaté que même si les adultes préfèrent se nourrir de trèfle et de luzerne, les larves se nourrissent rarement de trèfle

blanc, rouge ou hybride, de sarrasin, de luzerne, d'avoine, d'orge, de seigle et de dactyle pelotonné. On pourrait donc choisir les couverts végétaux de manière à décourager les populations de larves. De nombreuses mauvaises herbes sont des hôtes du scarabée japonais adulte, et la présence de graminées ou de mauvaises herbes autour des champs pourrait constituer une aire de reproduction potentielle pour le ravageur. Un bon désherbage facilitera l'élimination des sources d'aliments potentielles. Il n'existe pour l'instant aucun traitement chimique homologué contre le scarabée japonais en pépinière.

En plus des larves du scarabée japonais, celles du hanneton européen (*Rhizotrogus majalis*) et du hanneton commun (*Phyllophaga* sp.) font partie d'un groupe de ravageurs désignés sous l'expression « vers blancs ». Ces vers blancs se recourbent de manière distinctive en forme de C quand on les expose. Ravageurs des pelouses depuis toujours, les vers blancs ont étendu leur gamme d'hôtes. Les dernières années, on en a découvert sur les racines et les collets du matériel de pépinière ligneux cultivé en pleine terre. Dans certains cas, les vers blancs sont responsables de jusqu'à 30 p. 100 des pertes de matériel de pépinière ligneux nouvellement planté au champ. On a aussi relevé des cas de vers blancs se nourrissant de cultures légumières et commerciales.

Le hanneton européen complète son cycle biologique en un an. Les œufs éclosent vers la mi-juillet, et les larves muent deux fois en huit semaines. Les larves matures sont bien adaptées au froid et à l'humidité et s'alimentent tout l'automne. En hiver, elles creusent en profondeur quand il gèle, sinon elles demeurent dans les cinq premiers centimètres du sol. Elles se nourrissent au printemps jusqu'en avril, soit jusqu'au à la nymphose. Les adultes apparaissent à la fin de mai, s'envolent vers les arbres décidus avoisinants pour s'y accoupler et s'y nourrir. Les femelles pondent jusqu'à 50 œufs chacune. Ce sont les larves qui causent des dégâts. Elles se nourrissent de tous les types de graminées et, si elles sont nombreuses et si leurs sources d'aliments se font rares, elles iront dans les plantations de légumes et consommeront du maïs, des pommes de terre ou d'autres cultures. Les larves du hanneton européen préfèrent les racines fibreuses et peuvent ainsi nuire aux plantes ornementales et aux cultures de pépinière en endommageant leur système racinaire fibreux.

La plus grande partie des dommages sont causés par le troisième et final instar durant l'automne et au début du printemps. Ces dégâts peuvent être masqués par l'humidité abondante habituelle durant ces périodes. Dès que le temps devient plus sec, on voit rapidement apparaître des taches brunes sur les tissus dépérissants. Les gazons peuvent subir des dommages considérables en automne et en hiver à cause des animaux, en particulier les mouffettes et les oiseaux qui creusent pour se nourrir des grosses larves. Les scarabées adultes s'alimentent à la brunante sur les feuilles des arbres décidus, mais même en grand nombre, causent rarement d'importants dommages.

Il n'existe pas d'agent biologique commercial ou naturel fiable contre ce ravageur. Un gazon sain, vigoureux et bien irrigué peut résister à une faible infestation larvaire. Les insecticides sont le plus efficaces s'ils sont appliqués en août et en septembre, quand les larves sont encore petites. On peut toutefois traiter avec succès le gazon non gelé en automne et au début du printemps. Avant de pulvériser, il faut enlever le chaume excédentaire et irriguer si le sol est sec pour forcer les larves à revenir à la surface. Après

avoir appliqué un pesticide, il faut arroser la surface traitée pour que le pesticide s'infilte dans la zone racinaire.

Charançons des racines



Domage causé par un charançon des racines à des plantules de conifères.

Photo : courtoisie du ministère des Forêts de la C.-B.

Les charançons des racines font des ravages tant dans les pépinières de plantes ornementales que dans les pépinières forestières. Les deux plus nuisibles au Canada sont l'otiorrhynque sillonné ou charançon noir de la vigne (*Otiorhynchus sulcatus*) et le charançon de la racine du fraisier (*O. ovatus*).

Les charançons adultes se nourrissent sur le bord des feuilles en y taillant des encoches caractéristiques. Ils sont insaisissables, se nourrissant la nuit et se cachant le jour. Pour cette raison, les populations restent souvent inaperçues jusqu'à l'apparition des dégâts. Les larves sont cependant plus destructrices que les adultes puisqu'elles sont présentes dans le sol de neuf à dix mois par année, s'y nourrissant des racines. Elles encerclent entièrement les tiges des plantes ornementales au ras du sol. En juin et en juillet, elles entourent aussi les plantules des essences forestières cultivées en conteneurs, souvent juste sous le

niveau où commence le feuillage. Elles s'alimentent tout l'automne et durant les temps doux de l'hiver. Les charançons des bois se nourrissent tout l'hiver. Les dégâts causés aux plantules forestières restent inaperçus jusqu'à ce qu'on soulève les plants.

Les charançons adultes produisent une génération par année durant laquelle ils pondent de 200 à 400 œufs à la base des plantes. Selon l'espèce, ces insectes hibernent au stade adulte ou larvaire. Ils apparaissent à différentes périodes selon l'espèce, soit de mai à juin. Les adultes qui font surface se nourrissent alors pendant quatre semaines environ avant la ponte. Il est préférable de viser les adultes plutôt que les œufs et les larves. Les genres *Camellia*, *Erica*, *Heuchera*, *Juniperus*, *Kalmia*, *Picea*, *Rhododendron*, *Pinus*, *Rubus*, *Rosa*, *Sedum*, *Thuja*, *Taxus*, *Vaccinium*, *Tsuga*, *Yucca* et *Viburnum* sont tous sensibles aux attaques des charançons des racines.

La lutte contre ces ravageurs dans les cultures ornementales est le plus souvent dirigée contre les adultes. Comme ceux-ci sont aptères, on peut se servir de planches rainurées que l'on place côté rainuré sur le sol pour vérifier les populations d'adultes. Les nématodes entomopathogènes (*Heterorhabditis megidis*) peuvent aussi être lâchés au printemps ou à l'automne contre les larves, mais ils sont beaucoup plus efficaces dans les cultures en conteneurs que dans les productions en pleine terre. S'il le faut, on pulvérise les insecticides de la fin de juin jusqu'au début de juillet. Les pulvérisations faites à la brunante ou à la noirceur augmenteront l'efficacité du traitement parce que les adultes sortent du sol la nuit pour se nourrir du feuillage.

Il faut débarrasser les plantules de conifères en racines nues des mauvaises herbes et du matériel de rejet. Des pièges consistant en planches de bois placées à plat sur le sol seront vérifiés fréquemment pendant l'été pour la présence des adultes. Les aires infestées seront pulvérisées deux semaines après la levée et de nouveau trois semaines après la première pulvérisation. Les aires entourant les conteneurs de plantules de conifères seront désherbées et nettoyées de tout matériel de rejet. Pour tuer les larves dans les mottes, on peut submerger celles-ci de nématodes en septembre, quand les larves sont encore jeunes.

Acariens : tétranyque de l'épinette, tétranyque de McDaniel, tétranyque à deux points, phytoptes

Les acariens sont des arthropodes semblables à des araignées et presque invisibles à l'œil nu. De nombreuses espèces d'acariens ravageurs, inoffensifs et bénéfiques peuplent le matériel de pépinière. Leur présence est habituellement signalée sous forme de moucheture, de décoloration ou de bronzage du feuillage. Les feuilles très infestées tomberont prématurément. Certaines espèces, comme le tétranyque de McDaniel (*Tetranychus mcdanieli*), le tétranyque de l'épinette (*Oligonychus ununguis*) et le tétranyque à deux points (*T. urticae*) produisent une fine toile sur les aiguilles ou les feuilles. Les populations d'acariens augmentent rapidement et causeront d'importants dommages si elles ne sont pas maîtrisées. Il est donc important de repérer les foyers d'infestation au début de la saison.

Les phytoptes du poirier (*Eriophyes pyri*) forment des galles décolorées sur les feuilles et provoquent le roussissement et une déformation des fruits. D'autres phytoptes (*Aculus schlechtendali*, *Epitrimerus pyri*, etc.) décolorent la surface des feuilles qui tournent alors au bronze, au brun ou au gris argenté. Les ériophyidés sont des acariens blanc jaunâtre qui se déplacent lentement. Ils vivent en colonie dans les gaines des aiguilles des conifères et forment des galles sur les espèces de *Juniperus* et de *Cedrus*. Le tétranyque de l'épinette (*Oligonychus ununguis*) est actuellement l'acarien le plus nuisible des plantules de conifères. Il se nourrit sur les aiguilles provoquant ainsi leur dessèchement, l'apparition de marbrure et leur décoloration. Les aiguilles gravement infestées se décolorent, passant du jaune au brun roux, puis tombent. On peut observer une fine toile soyeuse le long des aiguilles des rameaux infestés.



Toile du tétranyque de l'épinette sur une plantule de conifère.
Photo : courtoisie de G.B. Neill,
Centre forestier du Pacifique,
Ressources naturelles Canada.

Les acariens prédateurs indigènes, comme ceux du genre *Amblyseius* et l'espèce *Phytoseiulus persimilis*, parviennent habituellement à maîtriser les acariens ravageurs dans les cultures ornementales. Les coccinelles du genre *Stethorus* qui détruisent les tétranyques, sont relativement efficaces sur les plantes adultes dans les aménagements paysagers, mais apparaissent souvent trop tard durant la saison pour prévenir l'endommagement des jeunes plants en pépinière. Avant de pulvériser, il faut vérifier si ces insectes utiles sont présents. Si c'est le cas, il faut retarder ou éviter les pulvérisations. Comme les tétranyques à deux points abondent par temps chaud et sec, il est possible de supprimer ce ravageur en mouillant

régulièrement le feuillage. On peut aussi combattre les phytophages du poirier avec des pulvérisations de dormance, car ce ravageur s'abrite dans les tissus végétaux pendant la saison de croissance. La découverte d'autres acariens peut nécessiter un traitement chimique qui sera répété une dizaine de jours plus tard.

Cécidomyies du rosier et des hémérocals

La cécidomyie du rosier (*Dasinerua rhodophaga*) est originaire de l'Amérique du Nord. Les adultes ressemblent à de petits moustiques brun rougeâtre mesurant de 1 à 2 mm. Les femelles pondent à l'intérieur des sépales des boutons floraux ou à l'extrémité des feuilles. Les larves blanc crème à rougeâtres se nourrissent des boutons et de l'extrémité des roses. La pupaison survient habituellement dans le sol, mais aussi sur l'extrémité endommagée des fleurs. Les adultes s'extirpent des enveloppes nymphales et émergent du sol au printemps au moment de l'apparition des nouvelles pousses et des boutons floraux. Le cycle biologique complet peut se dérouler en aussi peu que deux semaines.

Ce ravageur n'est toutefois nuisible qu'au stade larvaire. Les symptômes sont très particuliers, car la larve se nourrit des nouvelles pousses foliaires et creuse des galeries dans les bourgeons floraux immatures qui se recourbent, flétrissent, noircissent et meurent. Ces dégâts ressemblent souvent à la brûlure des feuilles causée par les pesticides. En cas d'infestations graves, les cécidomyies du rosier peuvent faire échouer un cycle de floraison entier.

Étant donné le cycle biologique très court allié, d'une part, au fait qu'il ne faut qu'une ou deux larves pour endommager une pousse ou un bouton et, d'autre part, à une réinfestation continue, la lutte doit être presque complète pour stopper une infestation. Dans d'autres pays, le succès des mesures phytosanitaires repose sur l'application répétée d'insecticides dans le sol et sur les feuilles. Ces traitements chimiques extermineront aussi d'autres insectes, y compris les espèces utiles. Cependant, il n'existe pas d'insecticides homologués pour enrayer la cécidomyie du rosier au Canada. L'enlèvement des boutons infestés peut circonscrire les infestations et réduire les populations de cécidomyies. On peut aussi installer un film de plastique sous les rosiers infectés pour récolter les larves qui tombent sur le sol au moment de la pupaison.

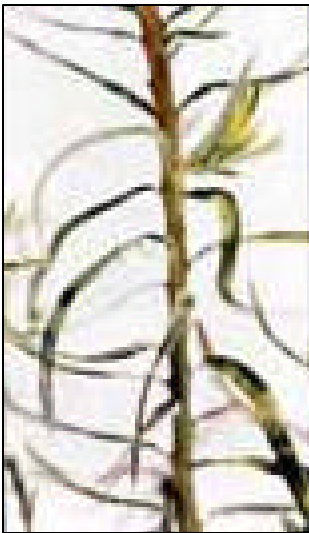
La cécidomyie des hémérocals (*Contarinia quinquenotata*), qui est un fléau de ces fleurs en particulier en Europe, a été récemment identifiée en Colombie-Britannique. L'adulte est une petite mouche rarement visible qui pond ses œufs sur les fleurs. Les larves se nourrissent des boutons floraux, provoquant une déformation empêchant ceux-ci de s'ouvrir. Les boutons infestés contiennent un grand nombre d'asticots blancs mesurant environ 3 mm de longueur. Les dégâts sont évidents entre avril et juillet, car les larves se développent à l'intérieur des boutons floraux. Ceux-ci enflent, se déforment et ne peuvent plus s'ouvrir. Ce ravageur pourrait poser un grave problème aux producteurs d'hémérocals canadiens.

Pour l'instant, aucun produit chimique n'est homologué contre ce ravageur, bien que les insecticides systémiques donnent de bons résultats. De plus, l'enlèvement et la destruction des boutons déformés permettent aussi de maîtriser le ravageur. Dans le sud de l'Angleterre, on a réussi à réduire les populations nuisibles en plantant des hémérocailles jaunes hâtives en guise de culture-appât.

Aphidés et adelgidés

Les aphidés et les adelgidés sont des insectes piqueurs-suceurs. En se nourrissant sur les plantes, ils en ralentissent la croissance ou induisent la formation de galles et de balais de sorcière. Le cycle biologique des pucerons est très complexe et dépend souvent de plusieurs hôtes intermédiaires. Ces petits insectes piqueurs-suceurs à corps mou sont de diverses couleurs, allant du blanc rosâtre au vert et au noir. Ils peuvent être ailés ou aptères et mesurent de 1,8 à 3 mm de longueur. Ils se reproduisent continuellement pendant toute la saison, et la plupart des espèces hivernent sous forme d'œufs sur les végétaux. Les pucerons sucent la sève des plantes en dessous des feuilles et des aiguilles et préfèrent les nouvelles pousses.

Leur comportement alimentaire provoque la marbrure et la déformation du feuillage. Les plantes ornementales les plus souvent atteintes sont celles des genres *Picea* (puceron de l'épinette, *Elatobium abietinum*), *Euonymus*, *Hedera*, *Prunus* (puceron noir du cerisier, *Myzus cerasi*) et *Rosa* (puceron vert du pêcher, *Myzus persicae*; puceron du rosier, *Macrosiphum rosae*; puceron de la pomme de terre, *Macrosiphum euphorbiae*).



Dégâts causés par le puceron de l'épinette de Sitka s'alimentant sur un Douglas taxifolié.
Photo : courtoisie du Centre forestier du Pacifique, Ressources naturelles Canada

Les pucerons géants des conifères (*Cinara* spp.), le puceron de l'épinette et le puceron de l'épinette de Sitka (*Adelges cooleyi*) s'alimentent sur les conifères. Les pucerons géants des conifères s'attaquent aux plantules de toutes les essences de conifères cultivées en pépinière. Bon nombre de ces grands pucerons se rassemblent sur les rameaux et les branches pour s'y nourrir, provoquant la chlorose du feuillage. Le petit puceron vert terne de l'épinette préfère habituellement les aiguilles moins récentes et sa présence se manifeste sous forme de marbrure suivie d'une chlorose et d'une chute des aiguilles. De son côté, le puceron de l'épinette de Sitka s'attaque à cette espèce ainsi qu'à l'épinette blanche, à l'épinette d'Englemann et au Douglas taxifolié. En pépinière, se sont les Douglas taxifoliés qui souffrent le plus de la présence de ces pucerons couverts de touffes « laineuses et cotonneuses » blanches et se nourrissant de nouvelles aiguilles. Chez les épinettes plus anciennes, les pucerons forment de grandes galles coniques. On observe rarement ce symptôme en pépinière.

Le puceron des racines des conifères (*Pachypappa tremulae*) infeste le matériel de plusieurs pépinières dans la province. Jusqu'ici, il est apparu surtout sur des épinettes en conteneurs, mais des espèces de pucerons des racines apparentées s'attaquent aussi au pin, au mélèze et au Douglas taxifolié.

Les infestations se manifestent habituellement à la surface de la motte, entre les racines et la paroi du conteneur et plus à la surface de la motte qu'au fond. La plupart des pépiniéristes qui ont remarqué des infestations soutenues n'ont pas rapporté de dommages. Selon des études, ces insectes ne semblent pas avoir d'impact mesurable sur la performance des plantules, de sorte qu'on ne recommande pas de stratégies de lutte particulières.

On peut souvent traiter les pucerons présents dans les plantes ornementales et les plantules de conifères au moyen de méthodes physiques et biologiques. Une forte pulvérisation d'eau délogera les pucerons et en endommagera les pièces buccales. Cette technique permettra souvent de maîtriser de légères infestations. De plus, les pucerons ont de nombreux ennemis naturels, notamment la cécidomyie du puceron, les coccinelles, les chrysopes, les larves de syrphes et les guêpes parasites qui tous atténuent le nombre de pucerons dans les cultures ornementales et sur les plantules de conifères.

Cependant, les populations des ennemis naturels des pucerons ne commencent à proliférer que lorsque celles des pucerons sont élevées, de sorte qu'elles ne peuvent diminuer le nombre de ravageurs sous un seuil qui ferait cesser les dégâts au début de la saison de croissance. Il faut donc vérifier régulièrement les cultures dès le début du printemps. Si les populations de pucerons commencent à causer trop de ravages avant l'apparition de leurs ennemis naturels, on peut lâcher des insectes bénéfiques ou pulvériser un pesticide.

Si c'est possible, les producteurs ont intérêt à retarder la pulvérisation jusqu'en juin, quand les ennemis naturels commencent à avoir un impact significatif sur les populations de pucerons. De plus, les pulvérisations préventives d'huile de dormance avant l'éclosion des boutons permettent de combattre les pucerons qui ont hiverné sous forme d'œufs.

Scolytes de l'écorce et du bois

Les scolytes creusent des galeries dans les bourgeons, les pousses, l'écorce ou le bois de la plupart des arbres d'ombrage, des conifères et de quelques arbres fruitiers. Certaines espèces s'attaquent aux arbres sains (agriles du frêne, *Agrilus planipennis*), mais la plupart infestent des arbres et des arbustes déjà affaiblis à la suite d'un autre stress (p. ex. les arbres cicatrisés, mis en balle et entoilés subissent un stress qui les rend vulnérables aux infestations). Il importe de prévenir ces dommages, car les plants infestés peuvent atteindre un stade d'endommagement irréversible avant que l'on puisse constater la présence des ravageurs. Les dégâts se manifestent sous forme de zones et de branches foncées, décolorées ou mortes. On peut aussi observer la présence de sève et de sciures sur l'écorce et sur le sol. En minant les végétaux, les scolytes favorisent la pénétration des champignons pathogènes. Ils affaiblissent les arbres, les rendant plus sensibles au vent. Ils finissent par ceinturer l'arbre et le tuer.

Pour prévenir les infestations, on recommande de brûler tous les débris végétaux, de favoriser une croissance vigoureuse des arbres et d'éviter le choc dû à la transplantation. On suggère aussi d'enlever et de brûler les rameaux et les plants endommagés. Il est bon de noter qu'un grand nombre de scolytes qui infestent les pépinières sont des ravageurs justiciables de quarantaine et que pour beaucoup d'entre eux, on ne peut trouver sur le marché de produits chimiques homologués (p. ex. grand hylésine des pins, agrile du frêne, etc.).

Chenilles : arpenreuse de Bruce, arpenreuse tardive, tordeuse des canneberges, vers gris, perce-pousse européen, livrées, squeletteuses, tordeuse des bourgeons de l'épinette, chenille à houppes

L'arpenreuse de Bruce (*Operophtera bruceata*) et l'arpenreuse tardive (*O. brumata*) sont presque identiques en apparence et du point de vue du comportement et sont souvent abordées ensemble pour l'élaboration de stratégies phytosanitaires. Ces insectes s'attaquent à un large éventail de plantes ornementales décidues. Les jeunes larves se déplacent sur des fils de soie, ce qui favorise l'infestation des arbres en pépinière quand il y a des arbres négligés dans les environs. Dès l'arrivée du printemps jusqu'au début de juin, ces chenilles se nourrissent des boutons, du feuillage, des fleurs et des fruits. La défoliation survient en cas d'infestation grave. Parmi les genres sensibles à l'arpenreuse de Bruce, citons *Acer*, *Fagus*, *Quercus* et *Populus*. De son côté, l'arpenreuse tardive privilégie les genres *Acer*, *Betula*, *Malus*, *Populus*, *Quercus* et *Vaccinium*.

On peut protéger les arbres ornementaux en plaçant des bandes collantes sur le tronc et les grosses branches à la fin d'octobre pour capturer les femelles qui rampent sur l'arbre pour y déposer leurs œufs. Il faut enlever et brûler toutes les bandes en février et en mars.

La tordeuse des canneberges (*Chrysoteuchia topiaria*) est présente dans les pépinières partout dans la province. Les adultes sont de petits papillons délicats gris argenté. Les larves encerclent les plantules au niveau du collet. Les plantules endommagées tombent en lambeau, et ce, d'août à novembre (selon la saison et l'endroit où se trouve la pépinière). Dans les pépinières où l'on produit des végétaux en racines nues, l'insecte privilégie le Douglas taxifolié et les sapins véritables. Le ravageur s'est aussi attaqué à des épinettes et à des Douglas taxifoliés cultivés en conteneurs.

Il existe des pièges à la phéromone et ceux-ci permettent de surveiller les populations d'adultes. Si on trouve en moyenne trois papillons par piège, cela signifie que les dommages causés par les larves à l'automne seront importants. Si l'on atteint ce seuil, il faut prévenir l'oviposition en appliquant un insecticide.

Parmi les méthodes culturales visant à contrer la tordeuse des canneberges, citons l'enlèvement ou la réduction des aires gazonnées dans la pépinière et autour de celle-ci, car ce ravageur se nourrit aisément d'herbe. Les aires herbacées peuvent en outre abriter des populations sources; une tonte fréquente permet d'en diminuer le nombre.

Les vers gris adultes sont habituellement des noctuelles ternes. Ils produisent de grosses larves ternes à corps mou mesurant jusqu'à 4 cm de longueur. Ces larves ont le corps velu et la tête lustrée. Celles de plusieurs espèces de vers gris sont un fléau dans les pépinières forestières, notamment la légionnaire bertha (*Mamestra configurata*), le vers gris panaché (*Peridromoa saucia*) et la légionnaire noire (*Actebia fennica*). Ces ravageurs infestent les plantules et le matériel de tout genre de toutes les essences forestières. Il s'en trouve dans toutes les pépinières et à chaque période végétative, mais le degré d'infestation peut varier considérablement. Les dommages sont habituellement circonscrits aux très jeunes plantules succulentes. Les insectes envahissent aussi le feuillage, les racines et les tiges.

Il est recommandé de désherber les aires cultivées ou non pour diminuer le nombre de femelles prêtes à pondre. L'installation de pièges lumineux dans les serres permet aussi de contrôler les populations d'adultes. On peut aussi empêcher les papillons de pénétrer dans les serres et les abris en gardant les portes fermées et en plaçant des moustiquaires sur les bouches d'admission d'air et les événements. En cas d'infestations légères, il est recommandé d'enlever les vers gris du milieu de culture et de les détruire. On peut aussi appliquer du tébufénozide (régulateur de croissance des insectes) pour les combattre.

Les larves du perce-pousse européen (*Rhyacionia buoliana*) s'attaquent à la plupart des espèces de *Pinus* en forant dans les bourgeons et les pousses, blessant et tuant ainsi les arbres. Ils hivernent dans les boutons et apparaissent au mois de juin suivant. On peut observer le vol des adultes en juin et en juillet. Ce ravageur est en grande partie maîtrisé par des ennemis naturels.

Les pièges à la phéromone servent à déterminer la présence du ravageur. S'ils contiennent des papillons, il faut envisager un traitement. De plus, il faudrait examiner les pins à la fin de septembre afin de vérifier s'il y a des excès de résine autour des boutons. Ce symptôme indique la présence de la larve du perce-pousse européen. Il faut enlever et brûler les plantules infestées.

Les livrées des forêts (*Malacosoma disstria*), d'Amérique (*M. americanum*) et de l'Ouest (*M. californicum*) hivernent sous forme de masses d'œufs durcis fixées autour d'un rameau. Les œufs éclosent en mai et les larves se nourrissent en colonies, consommant fleurs, bourgeons et feuilles. De son côté, la squeletteuse du pommier et de l'aubépine (*Anthophila pariana*) hiverne sous forme de nymphe, l'adulte apparaissant au printemps pour déposer de petits œufs verts sous les feuilles. Les larves s'alimentent à l'intérieur des feuilles enroulées. Les livrées produisent jusqu'à quatre générations par année.

Les genres sensibles aux dégâts causés par la livrée des forêts sont *Acer*, *Betula*, *Crataegus*, *Fraxinus*, *Populus*, *Prunus*, *Quercus*, *Rosa*, *Salix*, *Tilia* et *Ulmus*. De son côté, la livrée de l'Ouest préfère *Arbutus*, *Betula*, *Ceanothus*, *Corylus*, *Crataegus*, *Ilex*, *Malus*, *Populus*, *Prunus*, *Quercus* et *Salix*. Les squeletteuses s'attaquent pour leur part aux genres *Betula*, *Malus*, *Prunus*, *Pyrus* et *Sorbus*. Il faut profiter de la période de dormance pour enlever les masses d'œufs ou peler les rameaux. Au printemps, si les livrées ne sont pas nombreuses, il faut les enlever et détruire à la fois les toiles et les

chenilles. Il existe deux produits biologiques homologués contre ce type de chenilles, soit le tébufénozide et *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*.

De son côté, la tordeuse des bourgeons de l'épinette peut causer de lourdes pertes dans les pépinières situées à proximité des forêts infestées. Entre mai et juillet, le matériel peut être envahi par des larves qui ont hiverné dans la pépinière ou les environs. Les larves très voraces peuvent gravement ravager les plantules de conifères. Le phytoparasite privilégie le genre *Abies* et le Douglas taxifolié. Les *Picea* peuvent aussi subir des attaques s'ils poussent dans un endroit entouré d'arbres très infestés. Les adultes pondent sur le matériel de pépinière durant la période de vol à la mi-juillet. Il est difficile de repérer et de combattre les larves; on peut en outre les propager en amenant du matériel de pépinière dans les zones de reboisement.

Le personnel de la pépinière doit surveiller attentivement les cultures au printemps et exterminer les larves qu'ils repèrent sur les plantules. Les pièges à la phéromone et les pièges lumineux servent à vérifier les populations d'adultes. En cas d'infestation larvaire majeure, un traitement insecticide s'impose.

Les chenilles à houppes (*Orgyia pseudotsugata*) infestent chroniquement les Douglas taxifoliés, les sapins véritables et les épinettes ornementales. Les femelles collent des masses d'œufs blancs sur les contenants en styromousse dans les pépinières de reboisement. Quand on les réutilise au printemps, les larves infestent le matériel cultivé en conteneurs. Les larves à poils noirs et jaune vif s'attaquent aux plantules de toutes les essences de conifères.

Le personnel de la pépinière peut les repérer facilement et les enlever à la main. Toutefois, certaines personnes peuvent souffrir d'une irritation cutanée causée par les poils des chenilles. En cas d'infestations majeures ne permettant pas un contrôle manuel, il faut pulvériser un insecticide.

Mineuses des feuilles et des aiguilles

Ces ravageurs sont les larves de diverses espèces de guêpes, de mouches, de papillons et de coléoptères qui vivent sur le feuillage et s'en nourrissent. Elles consomment les tissus internes mous des feuilles, mais délaissent les couches épidermiques supérieures ou inférieures. Les symptômes de leur prélèvement alimentaire se manifestent sous forme de taches blanches ou de galeries linéaires sur le feuillage.

On trouve souvent les larves et leurs excréments à l'intérieur des galeries. Souvent, les feuilles minées jaunissent ou brunissent, pendent et tombent prématurément. La plupart des mineuses des feuilles et des aiguilles hivernent sous forme de larves sur le feuillage des arbres à feuillage persistant et dans la couverture de feuilles mortes des arbres décidus. La nymphose a lieu au début du printemps, et les insectes adultes commencent à pondre leurs œufs sous les nouvelles feuilles. Dès l'éclosion, les larves commencent à forer des galeries dans les feuilles. La plupart des mineuses ne produisent qu'une seule génération par année, même si certaines peuvent en compter jusqu'à quatre.

Les mineuses qui s'attaquent aux conifères sont appelées mineuses des aiguilles et celles qui privilégient les cultures ornementales à grandes feuilles sont appelées mineuses des feuilles. Toutes les mineuses des aiguilles d'importance économique sont des lépidoptères. La plupart sont plutôt spécifiques à leurs hôtes. Les genres reconnus comme étant vulnérables sont *Abies*, *Alnus*, *Arbutus*, *Betula*, *Crataegus*, *Cupressus*, *Ilex*, *Juniperus*, *Ligustrum* (troène), *Picea*, *Pinus*, *Platanus*, *Pseudotsuga*, *Thuja*, *Tsuga* et *Ulmus*. Les ravageurs des plantes ornementales comprennent notamment la mineuse du tremble, la mineuse de l'épinette, ainsi que les mineuses du peuplier faux-tremble, du bouleau, du buis, du cyprès, du houx, du lilas et de l'arbousier de Menzies.

Larves de tipules

Les larves de tipules sont des ravageurs fréquents des pépinières sur la côte de la Colombie-Britannique. Les adultes apparaissent à la fin de l'été et ressemblent à de gros moustiques brun grisâtre mesurant environ 2,5 cm de longueur, munis de deux ailes et de longues pattes fusiformes. Les adultes pondent en automne et les œufs éclosent rapidement. Les larves hivernantes entourent les plantules de mars à mai. Ces larves apodes et grisâtres ont la peau semblable à du cuir et une tête sans caractéristique précise. Elles mesurent jusqu'à 4 cm de longueur.

Elles s'attaquent à tout le matériel présent dans la pépinière au printemps, bien qu'en général, les dégâts surviennent surtout sur le matériel en racines nues et sur les plants repiqués tôt. Ces ravageurs se nourrissent de presque toutes les espèces cultivées en pépinière. Leur présence se manifeste par une annélation juste sous la surface du sol. Le matériel endommagé se décolore et sèche. Quand elles infestent les mottes en conteneurs, les larves de tipules restent souvent accrochées aux plantules quand on soulève celles-ci. Bien qu'elles causent peu de dégâts sur les plantules pendant la croissance en pépinière ou durant le stockage en hiver, elles peuvent causer l'annélation des plantules quand celles-ci sont transplantées à l'extérieur au printemps.

Il est possible de combattre le ravageur sur les plantules de conifères en les submergeant de nématodes entomopathogènes (*Steinernema feltiae*) en automne afin d'exterminer les jeunes larves immédiatement après l'éclosion. Il est aussi bon d'enlever et de réduire les aires gazonnées à l'intérieur et autour de la pépinière parce que le gazon peut abriter les larves de tipules.

Thrips

Les thrips sont de minuscules insectes (de 0,5 à 1 mm) qui se nourrissent des pousses tendres de certains arbustes et arbres. Il en existe de nombreuses espèces, notamment les thrips des petits fruits (*Frankliniella occidentalis*). Même si ces insectes sont de piètres voliers, ils peuvent être dispersés sur de grande distance sur les courants atmosphériques. Ils ne sont pas vraiment des insectes suceurs, mais râpent plutôt la surface des feuilles et des boutons floraux, les endommageant en perturbant notamment la croissance des boutons et en provoquant une sénescence hâtive des fleurs. Les thrips sont aussi des vecteurs de plusieurs viroses végétales.

Le chaulage du sol sous les tables de travail constitue une bonne façon de détruire les nymphes qui tombent sur le sol pour poursuivre leur cycle biologique. On peut aussi traiter le sol avec une solution de chaux hydratée. On utilise aussi des pièges collants jaunes ou bleus pour surveiller les adultes. Les plaquettes doivent être placées dans la culture quand la température est inférieure à 18 °C, et il faut en ajouter d'autres quand la température augmente et que les thrips deviennent plus actifs. Si les prédateurs (surtout *Amblyseius* spp.) sont présents en nombre suffisant, on peut parfois éviter les pulvérisations.

Si les jeunes pousses sont ravagées, une pulvérisation sous une forte pression et à grand volume s'impose. Les thrips s'abritent dans les crevasses profondes des feuilles et des fleurs en pleine croissance. Quand il fait très chaud, il faut pulvériser tous les quatre à cinq jours pour enrayer les adultes qui viennent d'apparaître.

Punaises

Les punaises adultes mesurent habituellement 7 mm de longueur et sont à moitié moins larges. Ces sont des insectes larges, aplatis et ovales, munis d'une petite tête protubérante. Leur couleur va du vert jaunâtre au brun rougeâtre, et ces insectes sont couverts de petites taches irrégulières jaunes, brun rougeâtre et noires. Les populations de punaises hivernent sous forme d'adultes qui s'activent dès que le réchauffement printanier s'amorce.

Les adultes se nourrissent alors des plantules quand les aiguilles véritables ou secondaires se développent après la levée. Ce comportement alimentaire des adultes et des nymphes provoquent d'abord une déformation des pousses terminales qui se divisent ensuite en flèches multiples. Ces insectes menacent les plantules d'un an de toutes les espèces, mais plus particulièrement du pin, du mélèze et de l'épinette, alors que le matériel de deux ans n'est attaqué que pendant la période d'allongement des flèches. On appelle souvent les punaises du genre *Lygus* punaises ternes. Les premières étapes des programmes phytosanitaires comportent l'emploi de plaquettes adhésives jaunes qui servent à mieux planifier les applications d'insecticides.

Tenthredes

Les adultes possèdent deux paires d'ailes et ressemblent à de petites abeilles de couleur ambre. Les stades larvaires ont l'air de chenilles (p. ex. tenthrede du pin) ou de limaces (p. ex. tenthrede du poirier, tenthrede-limace du rosier). Les tenthredes du pin hivernent sous forme d'œufs sur les aiguilles, et la nymphose a lieu à la fin du printemps. La tenthrede du poirier et la tenthrede-limace du rosier hivernent quant à elles dans le sol sous forme de larves matures, et la nymphose a lieu au début du printemps. Les adultes pondent leurs œufs en dessous des feuilles hôtes. Les tenthredes s'alimentent en colonies et provoquent une défoliation rapide des plantes hôtes habituellement au début de l'été (juin et juillet). Les larves décharnent le dessus des feuilles, provoquant leur brunissement et leur chute prématurée.

Cochenilles

Les cochenilles sucent la sève de nombreux arbustes et arbres, notamment des conifères et des arbres fruitiers. La cochenille virgule du pommier (*Lepidosaphes ulmi*) et le pou de San José (*Quadraspidiotus perniciosus*) sont munis d'une carapace bouclier et ne produisent pas de miellat, alors que les cochenilles de la famille *Lecanium* ont une carapace molle et produisent beaucoup de miellat et celui-ci favorise la croissance de la fumagine.

Comme les cochenilles mortes peuvent altérer l'apparence d'une plante, il est souvent préférable d'éliminer les plants lourdement infestés. Les végétaux des genres *Acer*, *Cornus*, *Fraxinus*, *Malus*, *Populus*, *Rosa*, *Salix* et *Syringa* sont sensibles aux ravages de la cochenille virgule du pommier, alors que les cochenilles de la famille *Lecanium* s'attaquent de leur côté aux genres *Acer*, *Betula*, *Carya*, *Celtis*, *Cercis*, *Crataegus*, *Fagus*, *Gleditsia*, *Juglans*, *Malus*, *Morus*, *Platanus*, *Populus*, *Prunus*, *Pyrus*, *Quercus*, *Salix* et *Tilia*. Le kermès euonymus (*Unaspis euonymi*) et la cochenille du magnolia (*Neolecanium cornuparvum*) sont deux autres ravageurs responsables de pertes économiques importantes dans le secteur des pépinières et de l'aménagement paysager.

Si la situation exige un traitement pesticide, le moment de son application est critique pour sa réussite. Durant la plus grande partie de leur cycle biologique, les cochenilles sont protégées des pesticides par leur bouclier. Le stade de nymphes rampantes, soit le premier instar qui sort de l'œuf, est le seul stade durant lequel ces insectes ne bénéficient pas de cette protection. On peut repérer les larves de premier instar en posant des bandes collantes des deux côtés autour des branches près des cochenilles femelles. Il faut dénombrer les larves capturées et remplacer les pièges toutes les semaines. Les exploitants traiteront les plantes dès qu'ils observent une hausse soudaine du nombre de larves de premier instar ou quand la densité de population de ces larves rampantes culmine. L'apparition des larves de premier instar varie selon l'espèce et peut survenir dès l'arrivée du printemps jusqu'en juin ou juillet.

Sciarides

Les sciarides (genres *Bradysia* spp. et *Corynoptera* spp.) sont surtout des ravageurs du matériel de pépinière en conteneurs cultivé en serre (p. ex. boutures, jeunes plants repiqués). On voit souvent les mouches adultes courir à la surface du sol ou voler tout près de celle-ci, en particulier si le sol est humide. Les mouches produisent de petites larves blanches à tête noir luisant, que l'on trouve parfois dans les mottes. La plupart des espèces se nourrissent de matière organique en décomposition et d'algues. Même si certaines espèces endommagent les racines des plantules, habituellement, elles ne s'attaquent pas aux végétaux sains.

La meilleure façon d'enrayer les sciarides consiste à respecter des règles d'hygiène. Les mouches sont attirées dans des endroits couverts de mousse et d'algues où elles vont pondre. Il est donc important d'assurer un bon drainage et l'enlèvement des mares d'eau dans la serre. Une fois que l'on a vidé les conteneurs en styromousse, il faut les laver, les nettoyer et les assainir. L'application de bonnes pratiques culturales qui assurent la production de matériel sain et vigoureux et une bonne irrigation amélioreront la tolérance des cultures aux dommages causés par ce ravageur. Il existe deux agents de lutte biologique contre les sciarides : *Hypoaspis miles* (un acarien prédateur terricole) et *Steinernema feltiae* (un nématode entomopathogène).

Mauvaises herbes

La maîtrise des mauvaises herbes est essentielle à la production d'arbres et d'arbustes de haute qualité. Les plantes nuisibles concurrencent les cultures pour l'eau, les éléments nutritifs et la lumière. Elles abritent aussi des insectes, des agents pathogènes et des rongeurs qui peuvent menacer les cultures de pépinière et accentuer les pulvérisations de pesticides. De plus, le matériel de pépinière envahi de mauvaises herbes vivaces difficiles à enrayer, comme la prêle des champs et le souchet comestible (amande de terre), est invendable. Le souchet comestible infeste environ 5 p. 100 du matériel de pépinière cultivé en conteneurs dans le sud-est des États-Unis. Certains États envisagent même de l'inscrire, ainsi que le souchet rond, sur la liste des phytoparasites justiciables de quarantaine.

Les mauvaises herbes les plus fréquentes dans le matériel de pépinière en conteneurs sont l'hépatique, la mousse, l'impatiante, l'oxalide et le céraïste vulgaire. La prêle infeste surtout les cultures de pépinière de pleine terre. Le séneçon vulgaire, les graminées et l'épilobe envahissent autant le matériel de pépinière en conteneurs que celui cultivé au champ. Pour obtenir les meilleurs résultats, il faut mettre en œuvre un programme de désherbage intégré applicable à toute la pépinière.

Les mauvaises herbes possèdent des mécanismes très efficaces de dispersion et de survie. C'est pourquoi il est plus facile de prévenir leur introduction que de les enrayer une fois qu'elles sont établies. On apporte souvent par inadvertance ces indésirables (plantes entières ou parties) dans une pépinière ou un aménagement paysager avec du matériel de pépinière ou du sol ou dans l'eau d'irrigation ou le milieu de culture. Il faut donc bien examiner les milieux de culture et les végétaux amenés sur le site avant de les utiliser. Si ceux-ci contiennent des mauvaises herbes, la quarantaine (si cela est possible) s'impose jusqu'à ce que le problème soit résolu. Souvent, l'enlèvement manuel des mauvaises herbes établies ne suffit pas, il faut appliquer des traitements de suivi. Il importe aussi de maintenir les milieux exempts dès leur arrivée à la pépinière.

La lutte physique repose sur le désherbage mécanique et le paillage. Le désherbage cultural consiste à modifier les conditions du milieu (conditions du sol, fertilisation, irrigation) de manière à favoriser la croissance des cultures plutôt que celle des plantes nuisibles. Divers traitements se prêtent aux productions en conteneurs, notamment le désherbage manuel et l'installation de toiles et de paillis d'écorce. Les exploitants choisiront les traitements chimiques d'après les caractéristiques de l'espèce nuisible, l'étendue de l'infestation, les conditions météorologiques, la toxicité du pesticide pour les humains et les organismes non visés, l'activité résiduelle ainsi que l'impact sur l'environnement. Dans les cultures de pleine terre, les herbicides seront épanchés directement sur les rangs, l'exploitant se contentant de travailler le sol et de tondre entre les rangs.

On observe dans l'industrie un intérêt croissant envers les traitements non chimiques à cause de préoccupations soulevées par :

- la phytotoxicité des herbicides pour diverses plantes ornementales;
- l'absence d'herbicides efficaces homologués au Canada;
- l'impact environnemental du lessivage des herbicides;
- le ruissellement des résidus des herbicides dans les étangs d'irrigation.

L'adoption d'une démarche intégrée pour combattre les mauvaises herbes permet de réduire l'emploi des herbicides en pépinière et dans les centres d'aménagement paysager. On recommande aussi aux producteurs de lancer des programmes intégrés fondés sur la prévention et l'application de méthodes physiques, culturelles et chimiques.

Tableau 20 : Priorités phytosanitaires (mauvaises herbes)

Cote de priorité nationale	Phytoparasite visé	Culture	Observations
1	Herbicide de prélevée à large spectre	Plantes ornementales cultivées en pleine terre et en conteneurs	Besoin d'un plus grand nombre d'herbicides à utiliser en rotation pour prévenir le développement de la résistance. Les herbicides homologués visent un nombre très restreint de plantes ornementales hôtes (énumérées sur l'étiquette) cultivées en conteneurs.
1	Herbicide de postlevée à large spectre	Plantes ornementales et conifères cultivés en pleine terre et en conteneurs	Besoin d'un plus grand nombre d'herbicides à utiliser en rotation pour prévenir le développement de la résistance. Les herbicides homologués visent un nombre très restreint de plantes ornementales hôtes (énumérées sur l'étiquette) cultivées en conteneurs.

1	Souchets, graminées et quelques mauvaises herbes à feuilles larges (homologation pour un plus grand nombre de mauvaises herbes)	Plantes ornementales d'extérieur cultivées en pleine terre	Les herbicides actuellement offerts sur le marché devraient s'appliquer à un plus grand nombre de plantes ornementales, comme c'est le cas aux États-Unis.
2	Pâturin annuel	Plantes ornementales cultivées en pleine terre	

Prévention

Limiter l'introduction des mauvaises herbes et de leurs parties : il est beaucoup plus facile de prévenir l'introduction des mauvaises herbes, voire de les exclure, que de tenter de les enrayer une fois celles-ci établies. Il faut procéder à une inspection visuelle de tout le matériel végétal et des milieux de culture amenés à la pépinière pour les désherber avant de les utiliser. En cas d'infestation, la quarantaine s'impose. Il importe aussi de conserver indemnes les milieux dès leur arrivée sur les lieux.

Prévention de la grenaison : la grenaison, en particulier chez les mauvaises herbes annuelles, est très forte, et les graines peuvent demeurer dormantes dans le sol pendant de nombreuses années. Par exemple, chaque plant de chénopode blanc et d'amarante peut produire respectivement jusqu'à 72 000 et 117 000 graines. Celles-ci demeurent en outre viables pendant 20 à 40 ans. Les mauvaises herbes vivaces sont également insidieuses puisque de nouveaux plants peuvent croître à partir de petits fragments de racines. On recommande donc de pulvériser les espèces nuisibles pérennes rampantes avec un herbicide systémique capable de détruire les racines, et ce, avant de travailler le sol. Le travail du sol seul ne suffit pas et ne fait que propager les plantes nuisibles.

Certaines mauvaises herbes possèdent également des mécanismes très efficaces de dispersion des graines. Ainsi, un simple effleurement d'une gousse mature de cardamine (*Cardamine oligosperma*) propulsera les graines jusqu'à 0,6 m de distance. De leur côté, les graines de pissenlit et du séneçon vulgaire sont fixées à des « parachutes » qui les disséminent sur de grandes distances à la moindre brise. Il s'avère donc important d'enrayer ces indésirables dans le périmètre de la pépinière pour éviter l'envahissement des cultures. La tonte, le travail du sol et les traitements chimiques offrent des armes contre ces ennemis des cultures.

Lutte culturale contre les mauvaises herbes

Il faut tenter de modifier l'habitat pour le rendre plus favorable à la croissance des cultures plutôt qu'à celle des plantes nuisibles. Les mauvaises herbes ont évolué pour s'adapter aux conditions du milieu. En modifiant les conditions du sol (p. ex. drainage approprié, pH ou compactage) et les pratiques culturales (p. ex. fertilisation, irrigation et lutte antiparasitaire), les exploitants peuvent parvenir à contrer plus efficacement les infestations à long terme, car des cultures saines et vigoureuses concurrenceront davantage les plantes nuisibles. Pour l'emploi de couverts végétaux, il est impératif de choisir des plantes compétitives et de les planter de manière rapprochée pour qu'elles puissent envahir l'espace en quelques années. Comparativement aux herbicides, les méthodes culturales ont comme avantage d'offrir une solution à plus long terme.

Mesures de quarantaine

Il faut examiner soigneusement tout le matériel végétal introduit dans une pépinière ou dans un centre d'aménagement paysager afin de dépister les phytoparasites présents. Les plantes infectées ou infestées seront mises en quarantaine jusqu'à ce que le problème soit résolu.

Lutte physique contre les mauvaises herbes

Enlèvement mécanique : le désherbage mécanique au moyen de fraises rotatives ou de bineuses est fréquent et efficace. Il permet d'enfouir entièrement ou partiellement les plantes nuisibles et cause à celle-ci un stress énorme. Ces travaux doivent avoir lieu environ deux semaines après la levée des plantules, quand celles-ci ont absorbé les réserves de nourriture provenant du système racinaire, mais avant qu'un taux important de photosynthétat se dirige vers le système racinaire. Cette stratégie repose sur un travail du sol consistant simplement en un hachage des fanes avec une bineuse ou dans le passage d'une tondeuse à fil de nylon pour couper les mauvaises herbes le plus bas possible.

En répétant ces opérations durant la saison de croissance, on provoque éventuellement un épuisement des réserves alimentaires dans le système racinaire ou un stress suffisamment grave pour que les mauvaises herbes succombent aux attaques des ravageurs, aux maladies ou à d'autres stress environnementaux. Le désherbage mécanique, le brûlage et même un traitement à la vapeur des mauvaises herbes levées donnent de bons résultats, mais doivent avoir lieu quand les plantes nuisibles sont jeunes et avant la floraison et la grenaison.

Paillage : les paillis créent une surface relativement sèche, peu hospitalière et propice à la germination des graines. En outre, ils étouffent les plantes nuisibles courtes en plus de modérer la température du sol et d'en retenir l'humidité. Les paillis organiques ont aussi l'avantage



Eradication des mauvaises herbes dans des pots recouverts de paillis (gauche) et hépatique poussant dans du sol nu (droite)
Photo : courtoisie du MAACB.

d'enrichir le sol en éléments nutritifs et en matière organique. Le paillis d'écorce et les composts de feuilles sont deux paillis organiques couramment utilisés dans les aménagements paysagers. On emploie peu de sciure de bois dans ces aménagements, mais on s'en sert parfois comme paillis pour le matériel de pépinière en pleine terre.

Les paillis organiques absorbent l'azote en se décomposant. Il est donc recommandé d'ajouter de l'azote additionnel pour éviter le ralentissement de la croissance des végétaux. On se sert aussi de paillis inorganiques. Mais les paillis de roches décoratives et de pierre de lave rendent en fait le désherbage plus difficile dans les aménagements paysagers, car ils nuisent au travail du sol.

Les paillis servent aussi au désherbage dans les cultures en conteneurs. Dans les pépinières forestières, on étend couramment une mince couche de fin gravier sur les plantules en conteneurs. De même, les producteurs de plantes ornementales utilisent de la pierre ponce ou de la sciure de bois. Certains installent aussi des toiles géotextiles et des couvercles de plastique.

Lutte chimique contre les mauvaises herbes

Les traitements chimiques ne devraient être que des solutions de dernier recours. Cela est particulièrement vrai dans les jardins paysagers où le public peut entrer directement en contact avec les pesticides appliqués et où des directives concernant l'emploi de pesticides dans des aires publiques exigent d'avertir la population que des traitements ont eu lieu.

En général, si des traitements herbicides s'imposent, il faut choisir un produit peu toxique pour les humains et les organismes non visés et qui laissera peu de résidus et aura le moins d'impact possible sur l'environnement. Pour optimiser le traitement, il faut appliquer les herbicides en suivant le mode d'emploi à la lettre, au moment opportun et au stade de croissance approprié des mauvaises herbes. Les herbicides liquides seront épandus au moyen de pulvérisateurs manuels ou de gros pulvérisateurs motorisés. Les produits chimiques qui se dissolvent facilement seront bien mélangés par agitation hydraulique d'une dérivation de pompe. Les émulsions huile-eau et les poudres mouillables exigent habituellement une agitation mécanique vigoureuse et constante.

Les **herbicides non sélectifs de postlevée** anéantissent par contact toute la plante ou certaines parties, que ce soit par pulvérisation intentionnelle ou par dérive du produit pulvérisé ou des vapeurs. Ils ont souvent plus d'effet sur les jeunes plantules à peine levées. Certains herbicides non sélectifs sont systémiques, notamment l'Amitrol, le Roundup et le Touchdown. Ceux-ci donnent de bons résultats contre certaines plantes nuisibles pérennes et de nombreuses mauvaises herbes annuelles. Par contre, EcoClear, Gramoxone et Reglone ne sont pas des herbicides systémiques et n'extermineront que les espèces nuisibles annuelles.

Il faut répéter les traitements herbicides pour enrayer les mauvaises herbes pérennes. Les herbicides non sélectifs de postlevée fonctionnent bien au champ avant le travail du sol et la plantation du matériel de pépinière ou sur des terres non cultivées. EcoClear, Gramoxone, Roundup et Touchdown peuvent aussi être appliqués en jets dirigés contre les mauvaises herbes qui poussent entre le matériel de pépinière établi. Les pulvérisations dirigées exigent souvent l'emploi d'un pulvérisateur muni d'un écran récupérateur qui permet de traiter les plantes indésirables tout en protégeant celles que l'on veut conserver. Il faut se rappeler que tout contact des herbicides avec le feuillage ou l'écorce verte peut gravement abîmer les tissus végétaux.

Les **herbicides sélectifs de postlevée** servent à éliminer les plantules nuisibles au moyen d'application en hauteur dans certaines cultures de plantes ornementales. Les herbicides de cette catégorie comprennent le Velpar et le Venture. Ils seront pulvérisés strictement selon le mode d'emploi et de manière appropriée. Si on n'y prend pas garde, ils endommageront les cultures sans incidence véritable sur les mauvaises herbes.

Les **herbicides sélectifs de prélevée** servent à traiter le sol ou le milieu de culture indemne de mauvaises herbes et à détruire les plantules d'espèces nuisibles données à mesure qu'elles lèvent. Ils n'auront aucun effet sur les mauvaises herbes qui ont levé. Ce sont des produits homologués pour les cultures de plein champ et en conteneurs. Ainsi, Bonanza, Rival et Treflan sont homologués pour l'incorporation avant la plantation de matériel particulier en pleine terre, alors que Kerb sert à traiter le matériel établi. Les herbicides sélectifs réservés au matériel de pépinière cultivé en pleine terre ne se prêtent pas toujours aux cultures en conteneurs, d'une part, parce qu'ils se lient moins bien aux milieux hors-sol et, d'autre part, parce que les racines se trouvent très près de la surface du milieu de culture dans les conteneurs.

Parmi les produits homologués pour le traitement de matériel spécifique en conteneurs, citons Casoron, Devrinol, Gallery, Kerb, Ronstar, Princep None-T, Simazine et Treflan G. Beaucoup d'herbicides de prélevée sont offerts sous forme de granulés, ce qui réduit les dommages causés aux cultures au moment de l'application. Les granulés seront appliqués au moyen d'un épandeur réglable permettant un calibrage et une application précis du produit. Si l'application n'est pas rigoureuse, le traitement aura peu d'effet et risquera même d'abîmer les cultures.

Autres phytoparasites animaux et vertébrés (p. ex. rongeurs, oiseaux, limaces, etc.)

Limaces et escargots

Les limaces et les escargots abondent surtout au printemps, mais peuvent demeurer actifs toute l'année si la température et l'humidité s'y prêtent. La plupart hivernera sous forme d'œufs qui éclore au printemps. Ces ravageurs parviendront à maturité durant l'été, puis pondront de nouveau l'automne venu. Comme ils ont besoin d'humidité pour survivre, les limaces et les escargots se cachent durant le jour dans des endroits sombres, humides et abrités, notamment sous les planches, les pots, les mauvaises herbes et les débris.

Ils endommagent autant le feuillage que les fleurs, les racines et les tubercules. Ils s'attaquent aux feuilles des plantes ornementales ligneuses, en particulier celles dont le feuillage touche le sol ainsi que des plantes herbacées pérennes. Les dégâts sont plus graves dans les serres et sous les châssis de couche où l'humidité est constante. Avec leurs pièces buccales, les limaces et les escargots creusent des trous irréguliers sur les feuilles en en râpant la surface. Ils laissent derrière eux une traînée de « bave » argentée très caractéristique.

La lutte culturale est très efficace. Le désherbage et l'élimination des abris atténuent les infestations. Le fauchage des herbes hautes autour des fossés, des étangs, des clôtures et des bâtiments contribue aussi à la résolution du problème. Les pièges s'avèrent efficaces dans les aires restreintes. Des produits à base de zinc ou de cuivre empêchent ces phytoparasites d'accéder aux planches de culture et aux serres. En cas d'infestations graves, qui attirent aussi les animaux de compagnie, l'installation d'appâts peut donner de bons résultats. Il faut placer les appâts dans des boîtes de conserve comportant des trous suffisamment grands pour laisser entrer les limaces. Les boîtes de café à couvercle amovible se prêtent bien à cette opération. Les pièges seront installés sous une planche sur laquelle on dépose un objet lourd pour empêcher les parasites et les oiseaux d'y avoir accès.

Mulots (campagnols)

Les mulots, appelés aussi campagnols, sont de petits rongeurs qui mesurent environ 13 à 23 cm de longueur, queue comprise. Ils possèdent de petites oreilles velues et une queue relativement courte de longueur équivalant à la moitié de celle du corps. Ils mangent à peu près tous les types de matière végétale, notamment les herbes, les légumes-racines et les racines et, en hiver, ajoutent aussi à leur menu l'écorce des arbres et des arbustes. En hiver, ils se rassemblent fréquemment autour des racines, des collets et des tiges des arbres dans les champs, en particulier si la base de l'arbre est couverte d'herbes ou de neige. Ils creusent des galeries souterraines dont la petite ouverture indique à coup sûr leur présence.

Quand c'est possible, la meilleure façon de les combattre consiste à enlever les herbes hautes et les peuplements de mauvaises herbes adjacents à la pépinière en travaillant le sol ou en tondant. Les mulots préfèrent s'abriter sous de hautes herbes et évitent les endroits où ils seraient trop à découvert. Il n'y a pas de rodenticides homologués pour combattre les campagnols, et ceux qui le sont pour la souris commune ne valent rien pour les mulots. Les appâts empoisonnés doivent être placés dans des zones d'appât apprêtées de manière à les protéger des intempéries et à prévenir l'empoisonnement accidentel d'autres animaux. On peut facilement préparer des zones d'appât avec des tuyaux de métal ou de plastique, des boîtes de conserve et des morceaux de bois. On en trouve aussi tout préparés sur le marché. Il faut les placer à trois à quatre mètres d'intervalles, là où l'on a observé la présence de mulots. Si le contenu disparaît, cela confirme que les campagnols occupent les lieux.

Souris communes et rats surmulots

La souris commune, que l'on trouve presque partout au Canada, est un petit rongeur (de 16 à 18 cm de longueur), qui diffère du mulot par sa queue plus longue et nue, ses oreilles plus grandes et un museau plus pointu. Le rat surmulot ou rat brun, que l'on trouve dans les régions côtières seulement, est un rongeur beaucoup plus gros (de 36 à 40 cm de longueur) qui possède aussi une longue queue nue. Les souris communes et les rats surmulots envahissent parfois les installations intérieures des pépinières. Bien qu'ils puissent endommager à l'occasion les plantes cultivées, ils sont surtout attirés par les produits alimentaires entreposés. Leur nuisance réside surtout dans le fait qu'ils sont vecteurs de nombreuses maladies transmissibles aux humains.

La construction des bâtiments à l'épreuve des rongeurs et l'élimination des sources d'aliments et d'eau ainsi que des abris constituent la meilleure façon de les stopper. Les pièges et les poisons n'offrent qu'une solution temporaire. On peut empêcher les rongeurs de pénétrer dans les bâtiments en installant des portes et des fenêtres étanches, ainsi que des moustiquaires aux fenêtres et aux événements dans les sous-sols. L'installation de garde-pieds en feuilles de métal sur les portes en bois empêchera les rongeurs de ronger ce matériau pour entrer. Les pièges sont utiles seulement quand il n'y a que quelques rongeurs. Il existe de nombreux rodenticides homologués contre les souris et les rats surmulots.

Chevreuil

Les chevreuils se nourrissent d'herbes, d'arbustes et d'arbres, mais privilégient certaines espèces. Le printemps et l'été, ils consomment surtout les nouvelles feuilles. En hiver, ils mangent les boutons et les ramilles et arrachent l'écorce des troncs et des branches. Lorsqu'ils frottent leurs bois aux arbres, ils brisent parfois les branches et soulèvent l'écorce. Les végétaux endommagés souffrent alors d'un retard de croissance et n'arriveront peut-être jamais à se développer correctement.

La meilleure solution contre les ravages chroniques dus aux cerfs consiste à installer des clôtures. Les clôtures de fil métallique grillagées doivent mesurer au moins 2,4 m de hauteur et comporter un grillage de 15 cm. Le grillage doit reposer le plus possible sur le sol pour que les chevreuils ne puissent ramper en-dessous. Pour les clôtures en bois ou en panneaux solides, il faut prévoir une hauteur de 1,5 m parce que les chevreuils ont beaucoup moins tendance à sauter par-dessus. Les clôtures électriques donnent aussi de bons résultats et coûtent beaucoup moins cher. Elles doivent mesurer de 1,5 à 2,1 m de hauteur et comporter de sept à neuf brins de fil d'acier haute résistance à tous les 20 à 30 cm. Elles nécessitent un électrificateur haute tension.

Les répulsifs chimiques sont aussi efficaces contre les cerfs. Il s'agit d'en saupoudrer les arbres et arbustes dormants quand ils sont humides pour que le répulsif adhère aux feuilles et aux rameaux. Toutefois, les répulsifs resteront sans effet si les cerfs sont nombreux ou affamés.

Lapins (de garenne) et lièvres

Ces deux types de lapins, soit le lapin à queue blanche et le lièvre d'Amérique, endommagent parfois les cultures de pépinière. Les lapins à queue blanche s'attaquent à un grand nombre de plantes ornementales et d'arbres fruitiers, surtout en hiver. Ils mâchent l'écorce, mangent les rameaux et les boutons et peuvent couper à la base les petits arbustes ou plantules. Des rameaux coupés net accusent les lapins, alors que ceux aux bords déchiquetés signalent la présence de chevreuils. Le lièvre d'Amérique est un peu plus gros, ses pattes arrière sont plus longues et son pelage blanchit habituellement en hiver. Il nuit aux jeunes conifères dans les pépinières forestières.

En cas d'infestations graves, il faut installer des clôtures ou des corsets d'arbres. L'installation d'une clôture de poulailler courte (60 cm de hauteur) comportant un grillage de 25 mm et supportée par des poteaux ou des bâtons tous les deux mètres empêchera les lapins et les lièvres de passer si elle est bien fixée au sol, car ces animaux ne fouissent pas. On peut aussi installer à la base de chaque arbre ou arbuste un corset fabriqué de grillage métallique (6 mm) ou de plastique résistant. L'application ou la pulvérisation de répulsifs sur les troncs et les rameaux des espèces vulnérables offre aussi une autre solution.

Ni les lapins à queue blanche ni les lièvres d'Amérique ne sont protégés par la loi sur les terres privées, de sorte qu'on peut les exterminer sans permis. (Il faut toutefois obtenir un permis pour tuer des lièvres d'Amérique sur les terres publiques). En hiver, les deux espèces sont faciles à capturer vivantes au moyen de pièges conçus à cette fin. Ces pièges sont disponibles sur le marché, mais les producteurs peuvent aussi les fabriquer. Les lapins et lièvres capturés sont exterminés ou relâchés dans une zone non agricole.

Contacts sectoriels

Canadian Nursery Landscape Association

7856 Fifth Line South, RR #4, Station Main, Milton (Ontario) L9T 2X8

Tél. : (905) 875-1399 Numéro sans frais : 1 888 446-3499

Télec. : (905) 875-1840

Courriel : cnla@canadanursery.com Site Web : www.canadanursery.com

C.-B. Landscape & Nursery Association

#101 – 5830 176A Street, Surrey (Colombie-Britannique) V3S 4E3

Tél. : 604-574-7772 Numéro sans frais : 800-421-7963

Télec. : 604-574-7773

Site Web : www.canadanursery.com

Landscape Alberta Nursery Trades Association

10215 – 176 Street, Edmonton (Alberta) T5S 1M1

Tél. : (780) 489-1991 Numéro sans frais : 1 800 378-3198

Télec. : (780) 444-2152

Courriel : info@landscape.alberta.com Site Web : www.landscape-alberta.com

Saskatchewan Nursery Trades Association

voir l'adresse sous *Landscape Alberta Nursery Trades Association*

Landscape Manitoba

808 Muriel Street, Winnipeg (Manitoba) R2Y 0Y3

Tél. : (204) 889-5981 Télec. : (204) 888-0944

Courriel : landmb@shaw.ca Site Web : www.canadanursery.com

Landscape Ontario Horticultural Trades Association

7856 Fifth Line South, RR4, Milton (Ontario) L9T 2X8

Tél. : (905) 875-1805 Numéro sans frais : 1 800 265-5656

Télec. : (905) 875-3942

Courriel : lo@horttrades.com Site Web : www.horttrades.com

New-Brunswick Horticultural Trades Association

16, chemin Gilks, Maugerville (Nouveau-Brunswick) E3A 8N4

Tél. : (866) 752-6862

Télec. : (506) 472-4718

Courriel : nbhta@nbnet.nb.ca Site Web : www.nbhta.cjb.net

Landscape Nova Scotia

65 Celtic Drive, Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 3G5

Tél. : (902) 463-0519 Numéro sans frais : 1 877 567-4769

Télec. : (902) 463-6308

Courriel : lns@accesscable.net Site Web : www.landscapenovascotia.ns.ca

Landscape Newfoundland and Labrador

Box 21328, St. John's (Terre-Neuve) A1A 5G6

Tél. : (709) 726-2000

Télec. : (709) 895-1000

Site Web : www.landscapenf.org

Ressources des gouvernements provinciaux

Dave Woodske, spécialiste en pépinière

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Pêcheries de la Colombie-Britannique

1767 Angus Campbell Road, Abbotsford (Colombie-Britannique) V3G 2M3

Tél. : (604) 556-3001

Télec. : (604) 556-3080

Courriel : David.Woodske@gems6.gov.C.-B..ca

Christine Murray, Ph. D., spécialiste des cultures de pépinière

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et du Développement rural de l'Alberta

S. S. #4, Brooks (Alberta) T1R 1E6

Tél. : (403) 362-1313

Télec. : (403) 362-1306

Courriel : christine.murray@gov.ab.ca

Glen Sweetman, B. Sc., spécialiste provincial des cultures de serre et de pépinière

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de la Saskatchewan

3085 Albert Street, Regina (Saskatchewan) S4S 0B1

Tél. : (306) 787-6606

Télec. : (306) 787-0428

Courriel : gsweetman@agr.gov.sk.ca

Jennifer Llewellyn, M. Sc., spécialiste des cultures de pépinière

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario

a/s de la Division des sciences horticoles,

Université de Guelph, Guelph (Ontario) N1G 2W1

Tél. : (519) 824-4120

Télec. : (519) 767-0755

Courriel : jennifer.llewellyn@omaf.gov.on.ca

Marie-Claude Limoges, M. Sc. agr., directrice technique en pépinière

Institut québécois du développement de l'horticulture ornementale

3230, rue Sicotte, B-219, Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 2M2

Tél. : (450) 778-6514

Télec. : (450) 778-6537

Courriel : mclimoges@iqdho.com

Keith Beaulieu, spécialiste des cultures de rechange et de serre

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation du Manitoba

B. P. 1149, Carmen (Manitoba) R0G 0J0

Tél. : (204) 745-5673

Télec. : (204) 745-5690

Courriel : kbeaulieu@gov.mb.ca

Nouvelle-Écosse

Courriel – information non disponible

Mike Stapleton, représentant agricole, Est
Ministère des ressources forestières et de l'Agroalimentaire
Division de la production et de la commercialisation
Prov Agriculture Building, B. P. 8700, Brookfield Road, St John's (Terre-Neuve) A1B 4J6
Tél. : (709) 729-6867
Télec. : (709) 729-0205
Courriel : mikestapleton@mail.gov.nf

Dave Jennings, représentant agricole, Est
Ministère des ressources forestières et de l'Agroalimentaire
Division de la production et de la commercialisation
B. P. 340, Pasadena (Terre-Neuve) A0L 1K0
Tél. : (709) 686-2702
Télec. : (709) 686-2491
Courriel : davejennings@mail.gov.nf

Margaret Mann, spécialiste des productions légumières de serre
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Aquaculture du Nouveau-Brunswick
Station de recherches agricoles (Ferme expérimentale centrale)
B. P. 6000, Fredericton (Nouveau-Brunswick) E3B 5H1
Tél. : (506) 453-2507
Télec. : (506) 453-7978
Courriel : Margaret.MANN@gnb.ca

*Garth Nickerson, spécialistes du développement des productions végétales/
Cultures de pépinière et arbres fruitiers*
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Aquaculture du Nouveau-Brunswick
B. P. 6000 (850, chemin Lincoln), Fredericton (Nouveau-Brunswick) E3B 5H1
Tél. : (506) 453-3470
Télec. : (506) 453-7978
Garth.Nickerson@gnb.ca

Bibliographie

Internet

APHIS

<http://www.aphis.usda.gov/npb/daylily.html>

(rouille des hémérocailles)

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation de la Colombie-Britannique

<http://www.agf.gov.C.-B..ca/cropprot/daylilymidge.htm>

(cécidomyie des hémérocailles)

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation de la Colombie-Britannique

<http://www.agf.gov.C.-B..ca/cropprot/chafer.htm> (hanneton européen)

Département de l'Agriculture de la Floride

<http://doacs.state.fl.us/~pi/enpp/pathology/daylily-rust.html>

(rouille des hémérocailles)

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario

<http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/facts/92-105.htm>

(Fiche de renseignements sur le scarabée japonais)

Seattle Rose Society:

<http://www.bmi.net/roseguy/gbmidge.html>

(information sur la cécidomyie du rosier)

Service de vulgarisation de l'Université du Minnesota

http://www.extension.umn.edu/distribution/horticulture/components/6953_03.html

(information sur la cécidomyie du rosier)

<http://www.12.statcan.ca/english/census01/release/index/cfm> (information statistique dans les tableaux 1 à 16)

Liste des documents non disponibles sur Internet

Colombie-Britannique Ministry of Agriculture, Food and Fisheries. 2001. Nursery and Landscape Pest Management and Production Guide. C.-B. Nursery and Landscape Association. 322p.

Ontario Ministry of Agriculture and Food. 2003. Nursery and Landscape Plant Production and IPM. Publication 383. Queen's Printer for Ontario, Toronto, Canada. 139p.

Annexes

Annexe 1: Priorités phytosanitaires provinciales (insectes)

Priorités phytosanitaires provinciales (insectes)														
Culture	Phytoparasite	Cote	Cote nationale	province										Observations
				C.-B.	AB	SK	MB	ON	QC	N.-B.	N.-E.	I.-P.-E.	T.-N.	
Matériel de pépinière (en conteneurs et de plein champ)	Acariens	1		X										
Matériel de pépinière (en conteneurs et de plein champ)	Charancons, adultes et larves	1		X										
Matériel de pépinière (en conteneurs et de plein champ)	Pucerons (cicadelles)	2		X										
Matériel de pépinière (en conteneurs et de plein champ)	Cécidomyies (roses et hémérocailles)	2		X										
Matériel de pépinière (en conteneurs et de plein champ)	Scolytes et coléoptères	3		X										
Matériel de pépinière (de plein champ)	Vers blancs (hanneton européen, hanneton commun)	1						X						Plantes ornementales d'extérieur, cultures de pépinière, arbres de Noël (de plein champ seulement)

Matériel de pépinière	Acariens des plantes ornementales d'extérieur et des cultures de pépinière (tétranyque à deux points, tétranyque rouge du pommier, tarsonème trapu)	2							X					
Matériel de pépinière (de plein champ)	Grand hylésine des pins	3							X					
Matériel de pépinière	Parasites canadiens énumérés sur les étiquettes des produits homologués aux États-Unis	4							X					
Matériel de pépinière (en conteneurs et de plein champ)	Insectes des arbres, arbustes et plantes ornementales cultivés en conteneurs et en pleine terre	1								X				
Matériel de pépinière (de plein champ)	Insectes des arbres et arbustes de plein champ	1								X				
Matériel de pépinière	Tétranyques des plantes ligneuses ornementales et des plantes vivaces (y compris les arbres fruitiers ornementaux)	2								X				
Matériel de pépinière	Lépidoptères des plantes ornementales ligneuses	3								X				
Matériel de pépinière (en conteneurs et de plein champ)	Charançons, adultes et larves	1									X			
Matériel de pépinière	Grand hylésine des pins, mineuses	2									X			

Matériel de pépinière	Acariens	3								X				
Matériel de pépinière (de plein champ)	Insectes des arbres et arbustes de plein champ	1									X			
Matériel de pépinière	Insectes des plantes ornementales	1									X			
Matériel de pépinière	Lépidoptères des plantes ornementales ligneuses	1									X			
Matériel de pépinière	Acariens des plantes ornementales ligneuses	1									X			
Matériel de pépinière (de plein champ)	Insectes des arbres et arbustes de plein champ	1											X	
Matériel de pépinière	Lépidoptères des plantes ornementales ligneuses	2											X	
Matériel de pépinière	Insectes des plantes ornementales	4											X	

Annexe 2: Priorités phytosanitaires provinciales (maladies)

Priorités phytosanitaires provinciales (maladies)														
Culture	Phytoparasite	Cote	Cote nationale	province										Observation
				C.-B	AB	SK	MB	ON	QC	N.-B	N.-E.	I.-P.-E.	T.-N.	
Matériel de pépinière (en conteneurs et de plein champ)	Brûlure bactérienne	1		X										Côte sud
Matériel de pépinière (en conteneurs et de plein champ)	Feu bactérien	1		X										Intérieur
Matériel de pépinière (en conteneurs)	Mildiou	1		X										
Matériel de pépinière (en conteneurs et de plein champ)	Blancs	1		X										
Matériel de pépinière (en conteneurs)	Pourridiés des racines	1		X										
Matériel de pépinière (en conteneurs et de plein champ)	Brûlures des feuilles	2		X										
Matériel de pépinière (en conteneurs et de plein champ)	Rouille	2		X										
Matériel de pépinière	Rouille des héméro-calles	1						X						

Matériel de pépinière	Brûlure bactérienne (<i>Pseudomonas syringae</i>)	2							X					
Matériel de pépinière	Mildiou	3							X					
Matériel de pépinière	Suppression du feu bactérien	4							X					
Matériel de pépinière	Rouilles, blanc, brûlures foliaires	5							X					
Matériel de pépinière	Rouille	1								X				
Matériel de pépinière	Pourridié des racines, mildiou des plantes ornementales	2								X				
Matériel de pépinière	Rouille des hémérocalles	1									X			
Matériel de pépinière	Brûlure des feuilles des arbres ornementaux	1										X		

Annexe 3 : Priorités scientifiques provinciales (mauvaises herbes)

Priorités scientifiques provinciales (mauvaises herbes)														
Culture	Phytoparasite	Cote	Cote nationale	province										Observations
				C.-B.	AB	SK	M	B	O	N	Q	C	N.-B.	
Matériel de pépinière (de plein champ)	Prêle (<i>Equisetum arvense</i>)	1		X										
Matériel de pépinière (en conteneurs)	<i>Marchantia polymorpha</i> , <i>Cardamine oligosperma</i> , <i>Epilobium watsonii</i> , mousse	1		X										Herbicide de prélevée à large spectre pour les cultures en conteneurs
Matériel de pépinière (de plein champ)	Traitement de pré- et poslevée des plantes nuisibles des arbres de plein champ	2		X										
Matériel de pépinière - plantules de <i>Caragana</i>	Mauvaises herbes, dicotylédones et herbacées	1				X								
Matériel de pépinière - plantules de lilas, boutures de peuplier et de saule	Mauvaises herbes dicotylédones	1				X								
Matériel de pépinière (en conteneurs et de plein champ)	Mauvaises herbes des conifères et des arbres décidus cultivés en pleine terre et en conteneurs	1						X						
Matériel de pépinière	Plantes nuisibles des arbres et arbustes	2						X						

	ornementaux														
Matériel de pépinière	Mauvaises herbes des plantes ornementales	3						X							
Matériel de pépinière (en conteneurs)	Mauvaises herbes des genres <i>Thuja</i> , <i>Buxus</i> , <i>Juniper</i> , <i>Syringa</i> et <i>Weigela</i> sp. cultivés en conteneurs	4						X							
Matériel de pépinière (en conteneurs)	Mauvaises herbes des genres <i>Thuja</i> , <i>Buxus</i> , <i>Juniper</i> , <i>Syringa</i> et <i>Weigela</i> sp. cultivés en conteneurs	1							X						
Matériel de pépinière (en conteneurs et de plein champ)	Mauvaises herbes des arbres cultivés en pleine terre et en conteneurs	1							X						
Matériel de pépinière	Mauvaises herbes des arbres et arbustes ornementaux	1							X						
Matériel de pépinière	Mauvaises herbes des plantes ornementales y compris des arbres de Noël	1							X						
Matériel de pépinière	Mauvaises herbes	1								X					
Matériel de pépinière (en conteneurs et de plein champ)	Mauvaises herbes des plantes ornementales	1									X				

Matériel de pépinière (en conteneurs et de plein champ)	Mauvaises herbes des conifères et des arbres décidus cultivés en conteneurs et en pleine terre	1										X			
Matériel de pépinière (en conteneurs et de plein champ)	Mauvaises herbes des conifères et des arbres décidus cultivés en conteneurs et en pleine terre	1												X	
Matériel de pépinière	Mauvaises herbes des plantes ornementales	1												X	