

Maladies et ravageurs des productions horticoles ornementales : possibilités actuelles de lutte chimique

Suite aux dernières évolutions de la réglementation concernant les produits phytosanitaires, voici un panorama de la situation des substances actives disponibles en horticulture ornementale contre les maladies et les ravageurs du sol et des parties aériennes.

par Gilbert Chauvel*

*expert national Z.N.A.-Cultures ornementales (S.D.Q.P.V.-D.G.AL.).

Les professionnels de l'horticulture ornementale se plaignent souvent de ne pas avoir suffisamment de substances actives (S.A.) à leur disposition pour être en mesure d'assurer leur protection phytosanitaire avec le maximum de réussite. Consciente de cette difficulté, la S.D.Q.P.V.* a élaboré un dispositif d'homologation, dont les effets seront pleinement visibles au cours des prochaines années (voir encadré). Dans l'attente d'une plus grande facilité pour conduire leur protection phytosanitaire chimique, les professionnels disposent actuellement d'un nombre de produits homologués important pour certains usages, satisfaisant pour d'autres, déficitaire ou inexistant pour des usages plus marginaux. Pour une plus grande facilité de lecture, cet article n'abordera les homologations actuelles qu'au travers des S.A., sans nommer l'ensemble des produits commerciaux correspondants homologués.

*Sous-direction de la qualité et de la protection des végétaux.

SUBSTANCES ACTIVES DISPONIBLES CONTRE LES ORGANISMES DU SOL

Tableau 1. Substances actives disponibles contre les organismes nuisibles du sol *.

Usages (traitement de sol)	substances actives actuellement utilisables		Usages actuels	Etat des possibilités de lutte chimique	Importance économique des usages
	Nombre	Noms des S.A.			
Bactérioses	0	/	/	inexistant	+
Pythiacées : <i>Pythium sp.</i>	1	propamocarbe HCl	traitements généraux	déficitaire	++
<i>Phytophthora sp.</i>	3	fosétyl-Al diméthomorphe	arbres et arbustes d'ornement cultures florales diverses arbres et arbustes d'ornement cultures florales diverses	déficitaire	+++
		propamocarbe HCl	traitements généraux		
Champignons du sol autres que Pythiacées	0	/	/	inexistant	++

Pourridiés	0	/	/	inexistant	+
Chenilles terri­coles	11	carbaryl bifenthrine cyperméthrine alphaméthrine chlorpyriphos-éthyl deltaméthrine endosulfan esfenvalérate fipronil lambda-cyhalothrine tau-fluvalinate	arbres et arbustes d'ornement cultures florales diverses cultures florales diverses arbres et arbustes d'ornement cultures florales diverses traitements généraux traitements généraux traitements généraux traitements généraux traitements généraux traitements généraux traitements généraux	suffisant	++
Courtilières	1	fipronil	traitements généraux	satisfaisant	+
Limaces escargots	3	mercaptodiméthur metaldehyde thiodicarbe	traitements généraux traitements généraux traitements généraux	satisfaisant	++
Mouches des semis et des bulbes	1	carbosulfan	ravageurs divers des arbres et arbustes d'ornement cultures florales diverses	déficitaire	++
Myriapodes	0	/	/	inexistant	+
Nématodes	0	/	/	inexistant	++
Otorhynques	2	carbofuran chlorpyriphos-éthyl	arbres et arbustes d'ornement cultures florales diverses arbres et arbustes d'ornement cultures florales diverses	déficitaire	+++
Pucerons des organes souterrains	1	bifenthrine	arbres et arbustes d'ornement	déficitaire	+
Sciaridés	0	/	/	inexistant	++
Taupins	4	chlorpyriphos-éthyl diazinon éthoprophos phoxime	traitements généraux traitements généraux traitements généraux traitements généraux	satisfaisant	+
tipules	1	carbaryl	gazon	inexistant	+
vers blancs	3	chlorpyriphos-éthyl diazinon phoxime	traitements généraux traitements généraux traitements généraux	satisfaisant	+(+)

*non-compris les substances actives de désinfection totale (bromure de méthyle, métam-sodium, dazomet).

La plupart des S.A. utilisables en horticulture pour les traitements contre les organismes du sol (tableau 1) sont homologuées dans l'usage actuel "Traitements généraux – Toutes cultures".

Le nombre de S.A. disponibles est satisfaisant pour lutter contre les **insectes polyphages du sol**, tels que les **chenilles terricoles, vers blancs et taupins**. Elles appartiennent, pour la plupart d'entre elles, aux familles chimiques des organo-phosphorés, carbamates et pyréthrinoïdes de synthèse. Les 2 premières familles agissent sur le système nerveux des insectes en inhibant l'acétyl-cholinestérase (AchE). Celle-ci ne pouvant plus détruire l'acétylcholine, les nerfs restent excités en permanence et les insectes meurent par convulsion. Les organo-phosphorés sont d'autant plus efficaces qu'ils sont appliqués à des températures supérieures à 15-20 °C. Les pyréthrinoïdes de synthèse affectent les insectes en les paralysant par limitation de la neurotransmission. Les possibilités de lutte chimique contre les **larves d'otiorhynque** sont limitées à l'utilisation de 2 organo-phosphorés, dont le carbofuran, relativement peu persistant, qui montre assez souvent des signes d'efficacité insuffisante. Plus persistant, le chlorpyrifos-éthyl est formulé, pour la spécialité commerciale homologuée, sous forme de granules composés de polymère permettant une libération progressive et durable de la S.A. pendant 2 ans. Les conditions d'intégration homogène de ces produits au sein des substrats de culture sont essentielles pour obtenir un bon niveau d'efficacité. Deux usages font actuellement particulièrement défaut :

- l'usage **nématodes** qui, ayant subi le retrait de l'aldicarbe, ne permet plus de lutter contre les nématodes sur les cultures en place et oblige les producteurs à utiliser des produits de désinfection totale au cours des périodes inter-cultures ;
- l'usage **Sciaridés**, vide également, laisse les producteurs de jeunes plants sans solution chimique pour se prémunir des attaques directes de ces ravageurs diptères, dont les larves consomment les poils absorbants et les systèmes racinaires et aident à la propagation des *Pythium*, *Verticillium* et *Fusarium*.

Les **champignons autres que les Pythiacées** (*Alternaria sp.*, *Thielaviopsis sp.*, *Helminthosporium sp.*, *Cylindrocarpon sp.*, *Rhizoctonia sp.*), qui occasionnent des fontes de semis ou des dépérissement des jeunes plants, ne peuvent être actuellement combattus par voie chimique autre que les techniques de désinfection.

Enfin, les possibilités de lutte contre les **Pythiacées** sont actuellement limitées à la suite du retrait de l'oxadixyl et du furalaxyl. Les *Pythium* ne peuvent être traités que par le propamocarbe HCl (dont le mode d'action est inconnu) homologué en traitements généraux toutes cultures, alors que les *Phytophthora* **peuvent être combattus avec le fosétyl-Al et le diméthomorphe homologués spécifiquement, et le propamocarbe hcl homologué en traitements généraux**, avec des modes d'action très différents. L'action du fosétyl-Al **agit à la fois par ses effets** fongitoxiques (inhibition de la formation des sporanges et de la libération des zoospores) et **par une action stimulatrice** du système de défense naturelle de l'hôte (accumulation de phénols et production de réactions nécrotiques autour des points d'infection ; production de substances antifongiques - stilbènes, flavonoïdes -). Systémique, ce produit migre dans le phloème et permet de protéger les systèmes racinaires contre les attaques de *Phytophthora*. Le diméthomorphe agit par inhibition de la formation des parois cellulaires des champignons responsables des mildioux. La germination des zoospores est inhibée, le mycélium est détruit et la sporulation ne peut se faire. **Quant'au propamocarbe systémique, son action multi-sites est mal connue.**

Le manque de S.A. homologuées anti-mildiou ne permet pas une gestion optimale des risques de résistance.

SUBSTANCES ACTIVES DISPONIBLES CONTRE LES ORGANISMES NUISIBLES DES ARBRES ET ARBUSTES D'ORNEMENT

Tableau 2. Substances actives disponibles contre les organismes nuisibles des arbres et arbustes feuillus.

Usages (traitement des parties aériennes)	substances actives actuellement utilisables		Usages actuels	Etat des possibilités de lutte chimique	Importance économique des usages
	Nombre	Nom des S.A.			
Acariens	8	bifenthrine cyhéxatin clofentézine dicofol fenazaquin héxythiazox huile de pétrole pyridabène	arbres et arbustes d'ornement tilleul arbres et arbustes d'ornement arbres et arbustes d'ornement tilleul arbres et arbustes d'ornement arbres et arbustes d'ornement tilleul arbres et arbustes d'ornement tilleul arbres et arbustes d'ornement tilleul	suffisant	+++
Acariens galligènes	0	/	/	inexistant	+
Aleurodes	0	/	/	inexistant	+
Cécidomyies	0	/	/	inexistant	+(+)
Chenilles phytophages	3	<i>Bacillus thuringiensis</i> sérotypé 3 deltaméthrine	arbres et arbustes d'ornement, bombyx, non, il y en a trop ! tordeuse verte, bombyx disparate arbres et arbustes d'ornement, processionnaire du chêne, bombyx cul- brun	satisfaisant	++

			arbres et arbustes d'ornement, processionnaire du chêne, bombyx cul-brun, bombyx disparate, bombyx du saule, <i>Bombyx neustria</i> , cheimatobie, hyponomeute, mineuse du marronnier, tordeuse verte du chêne		
Cicadelles	1	bifenthrine	arbres et arbustes d'ornement, <i>Metcalfa pruinosa</i>	déficitaire	+(+)
Cochenilles	5	bifenthrine huile de colza huile de pétrole malathion tau-fluvalinate	arbres et arbustes d'ornement arbres et arbustes d'ornement arbres et arbustes d'ornement arbres et arbustes d'ornement arbres et arbustes d'ornement	déficitaire	++
Coléoptères phytophages	0	/	/	inexistant	+(+)
Insectes xylophages et corticoles	0	/	/	inexistant	++
Psylles	0	/	/	inexistant	++
Pucerons	5	bifenthrine deltaméthrine étofenprox phosalone huile de vaseline	arbres et arbustes d'ornement arbres et arbustes d'ornement arbres et arbustes d'ornement arbres et arbustes d'ornement arbres et arbustes d'ornement	déficitaire	+++
Pucerons galligènes et laineux	0	/	/	inexistant	++
Ravageurs divers	2	bifenthrine diflubenzuron	arbres et arbustes d'ornement arbres et arbustes d'ornement	déficitaire	+(+)
Thrips	0	/	/	inexistant	++
Tigres	3	bifenthrine deltaméthrine tau-fluvalinate	platane platane platane	satisfaisant sur platane, mais déficitaire sur autres espèces	++(+)
Anthracnoses	3	cyproconazole	arbres et arbustes d'ornement, platane	déficitaire	++

		mancozèbe	arbres et arbustes d'ornement, maladies diverses		
		myclobutanil	arbres et arbustes d'ornement, platane		
Bactérioses	1	Hydroxyde de cuivre	arbres et arbustes d'ornement, feu bactérien	déficitaire	++
Black-rot	3	mancozèbe	arbres et arbustes d'ornement, maladies diverses	déficitaire	++
		triadiménol	arbres et arbustes d'ornement, maladies diverses		
		myclobutanil	arbres et arbustes d'ornement, maladies diverses		
Brunissures	2	cyproconazole myclobutanil	peuplier peuplier	déficitaire	++
Chancres à champignon	0	/	/	inexistant	++
Cloques	0	/	/	inexistant	+
Maladies des taches	2	mancozèbe	arbres et arbustes d'ornement	déficitaire	++
		myclobutanil	arbres et arbustes d'ornement, maladies diverses		
Mildious	1	mancozèbe	arbres et arbustes d'ornement	déficitaire	++
Monilioses	3	mancozèbe	arbres et arbustes d'ornement	satisfaisant	+
		triadiménol	arbres et arbustes d'ornement, maladies diverses		
		myclobutanil	cerisier, pommier, prunier à fleurs		
Oïdiums	4	cyproconazole	arbres et arbustes d'ornement	satisfaisant	++(+)
		myclobutanil	arbres et arbustes d'ornement		
		dinocap	arbres et arbustes d'ornement, maladies diverses		
		krésoxim-méthyl	chêne		
Pourriture grise	0	/	/	inexistant	+
Rouilles	3	cyproconazole	arbres et arbustes d'ornement, peuplier	déficitaire	++(+)
		mancozèbe	arbres et arbustes d'ornement		
		myclobutanil	arbres et arbustes d'ornement		
Tavelures	2	mancozèbe	arbres et arbustes d'ornement, maladies diverses	déficitaire	+
		myclobutanil	arbres et arbustes d'ornement, maladies diverses		

Tableau 3. Substances actives disponibles contre les organismes nuisibles des conifères.

Usages (traitement des parties aériennes)	substances actives actuellement utilisables		Usages actuels	Etat des possibilités de lutte chimique	Importance économique des usages
	Nombre	Nom des S.A.			
Acariens	8	voir substances actives des arbres et arbustes d'ornement feuillus	/	satisfaisant	++
Chenilles phytophages	4	bifenthrine <i>Bacillus thuringiensis</i> sérotypé 3 deltaméthrine diflubenzuron	arbres et arbustes d'ornement, processionnaire du pin conifères de forêt conifères de forêt conifères de forêt	satisfaisant	+++
Cochenilles	1	deltaméthrine	conifères de forêt, cochenilles du pin maritime	déficitaire	++
Insectes xylophages et corticoles	2	carbosulfan deltaméthrine	conifères de forêt, hylobe conifères forêt, hylobe	déficitaire	+(+)
Pucerons	4	voir les substances actives des arbres et arbustes d'ornement feuillus (sauf huile de vaseline)	/	satisfaisant	++
pucerons galligènes et laineux	0	/	/	inexistant	+(+)
brunissures pousses	1	mancozèbe	arbres et arbustes d'ornement	déficitaire	++
chancre cortical des Cupressacées	0	mancozèbe	arbres et arbustes d'ornement	déficitaire	++
maladies des ramules et des aiguilles	1	mancozèbe	arbres et arbustes d'ornement, maladie des bandes rouges, des taches foliaires, rouge cryptogamique	déficitaire	++(+)
pourriture grise	0	/	/	inexistant	+
rouilles	3	voir les substances actives des arbres et arbustes d'ornement feuillus	/	déficitaire	+

En 1^{re} approche, il apparaît globalement que la diversité des S.A. insecticides et acaricides homologués en production horticole de ligneux est plus importante que celle des fongicides, limitée quasiment à 3 S.A. essentielles : 2 triazoles (cyproconazole et myclobutanil) et 1 dithiocarbamate (mancozèbe).

Parmi les **insecticides acaricides homologués sur arbres et arbustes d'ornement (tableaux 2 et 3)**, la bifenthrine tient incontestablement la palme, puisqu'on la retrouve utilisable sur des usages aussi différents que les acariens, les chenilles phytophages, *Metcalfa pruinosa*, les cochenilles, les pucerons, les tigres... et sur l'usage très flou intitulé "Ravageurs divers", ce qui confère une certaine souplesse pour une utilisation contre certains ravageurs dont la nuisance inopinée peut nécessiter des interventions rapides de limitation des populations ou d'éradication. L'utilisation répétée de la bifenthrine n'est pas sans risques pour l'apparition de résistances ; des résistances ont déjà été observées avec cette S.A. à l'étranger sur acariens, aleurodes, noctuelles, pucerons et thrips (voir base Ecoacs : <http://e-phy.agriculture.gouv.fr>).

Parmi les usages se rapportant aux ravageurs des arbres et arbustes, l'usage "**Acariens**" est le mieux pourvu. Le nombre de S.A. acaricides homologués, qui présentent un mode d'action différent, semble suffisant pour assurer une protection permettant une alternance d'utilisations destinée à minimiser les risques d'apparition de résistances (tableau 4).

Tableau 4. Caractéristiques des substances actives acaricides homologués sur arbres et arbustes d'ornement.

Modes d'action	Substances actives acaricides	Niveau d'efficacité sur les stades des acariens				Voies d'action
		œufs d'hiver	œufs d'été	larves	adultes	
Action sur le système nerveux (transmission axonale, ouverture du canal sodium)	dicofol	++	++	++	++	C*
	bifenthrine	+	+	++	++	C, I*
Action sur la respiration : - inhibition du transport des électrons dans la mitochondrie (METI site I) - inhibition de la phosphorylation oxydative	fenazaquin	0	+	++	++	C
	pyridabène	0	+	++	++	C
	cyhéxatin	0	0	++	++	C
Mode d'action inconnu	clofentézine	++	++	++	0	C
	héxythiazox	0	++	++	0	C
	huile de Vaseline*	++	++	++	++	C

*C : contact ; I : ingestion. oui, l'huile de vaseline est une huile de pétrole de grande pureté avec un indice de sulfonation supérieur à 97%, une teneur en soufre abaissée, en molécules aromatiques faibles, presque toutes saturées

L'usage "**Pucerons**" peut être considéré, compte tenu de l'importance de ce groupe de ravageurs et de la grande diversité des espèces, comme peu pourvu. Les aphicides homologués agissant tous au niveau du système nerveux des pucerons (à l'exception de l'huile de vaseline), il est difficile d'utiliser l'alternance comme une arme pour lutter contre les résistances. La deltaméthrine a déjà induit un grand nombre de résistances chez les pucerons, sans d'ailleurs que celles-ci soit signalées sur cultures ornementales. Les **chenilles phytophages** peuvent être combattues par un nombre d'insecticides limité, mais qui présentent l'avantage d'avoir un mode d'action différent.

Les S.A. destinées à lutter contre les **cochenilles** sont surtout efficaces sur les jeunes larves, beaucoup moins sur les femelles et les œufs en raison des barrières de protection développées par ces insectes. L'application à contretemps de ces insecticides dans la lutte contre les cochenilles induit souvent un niveau d'efficacité aléatoire.

Parmi les hétéroptères de la famille des **Tingidés**, seul le tigre du platane (*Corythucha ciliata*) est "gratifié" de 3 S.A. homologuées (pyréthrinoïdes de synthèse). Les attaques des autres espèces de tigres sur Maloïdées d'ornement, rhododendrons et peupliers blancs ne peuvent actuellement pas être combattues chimiquement.

Un certain nombre de groupes de ravageurs sont totalement dépourvus de S.A. homologuées : c'est le cas de la grande diversité des **insectes xylophages et corticoles** (*Cerambyx*, buprestes, scolytes, sébies, zeuzères, cossus gâte-bois) qui sévissent avec gravité au cours de périodes suivant les sécheresses. Non, ces organismes nuisibles concernent à la fois les feuillus et les conifères pour les 3 premiers groupes cités, seulement les feuillus pour les 3 derniers groupes : sébies, zeuzère, cossus

Les producteurs sont aussi totalement démunis en moyens de lutte chimique face aux risques nouveaux importants représentés par l'introduction d'**espèces exogènes** sur notre territoire et en voie d'établissement, tels que le **capricorne asiatique**, *Anaplophora glabripennis*, ou le **papillon palmivore**, *Paysandisia archon*. Aucun insecticide n'est également homologué contre les **coléoptères phytophages** qui peuvent proliférer au cours de certaines années (galéruques, chrysomèles, charançons dont les adultes d'otiorhynques, cantharides). Il en est de même pour les **psylles**, dont certaines espèces tendent à proliférer jusqu'à occasionner de graves attaques et nuisances (*Cacopsylla fulguralis* sur *Elaeagnus*, *Psylla pulchella* sur arbre de Judée, *Ctenarytaina eucalypti* sur eucalyptus...) ; les **thrips**, avec notamment *Heliothrips haemorrhoidalis* qui a connu un développement spectaculaire sur laurier-tin, azalée, laurier-cerise, arbousier ; les **cécidomyies** dont certaines (cécidomyie du bourgeon terminal de l'osier, *Dasineura heterobia*, et du févier d'Amérique, *Dasineura gleditsiae*) occasionnent des nuisibilités susceptibles de justifier des mesures de protection chimique. À ces groupes de ravageurs qu'il est actuellement impossible de combattre, faute de produits homologués, il faut ajouter ceux pour lesquels on manque de produits efficaces (cicadelle avec *Metcalfa pruinosa*, ...).

La lutte chimique contre les ravageurs des conifères s'effectue souvent avec les mêmes produits que ceux utilisés sur feuillus. Certains d'entre eux (produits huileux sur conifères bleus...) peuvent toutefois se révéler inadaptés par manque de sélectivité.

En ce qui concerne les **maladies des ligneux d'ornement**, les situations de manque de produits homologués sont particulièrement évidentes pour l'ensemble des **maladies chancreuses** et les Non, l'hydroxyde de cuivre est seulement homologué contre le feu bactérien des maloidées **bactérioses** qui sévissent sur de nombreuses espèces et pour lesquelles aucune solution chimique n'est disponible. Il en est de même pour des maladies relativement marginales telles que la **pourriture grise** et les **cloques** qui sont rarement traitées. Pour les mildious foliaires, seul le mancozèbe autorisé sur maladies diverses peut être utilisé avec quelques chances de succès.

Pour l'ensemble des **autres usages**, le nombre de S.A. fongicides homologués disponibles se limite pratiquement à 2 : le mancozèbe et le myclobutanil, qui sont autorisés sur rouilles et maladies diverses pour l'ensemble des arbres et arbustes d'ornement, **et contre l'oïdium pour le myclobutanil. L'usage « maladies diverses »** permet à ces 2 substances d'être utilisées sur la majorité des maladies, en particuliers les anthracnoses, black-rot à *Guignardia*, brunissures à *Marssonina*, monilioses, tavelures et maladies des taches foliaires susceptibles d'attaquer les diverses espèces arborées. Il faut ajouter le cyproconazole, homologué à la fois sur rouilles, oïdiums et anthracnoses des arbres et arbustes d'ornement. Quelques produits sont homologués pour des usages ne recouvrant qu'un seul couple hôte/parasite, par exemple l'anthracnose du platane, la rouille et la brunissure du peuplier (cyproconazole, myclobutanil) ou encore l'oïdium du chêne (krésoxim-méthyl). Le dinocap, homologué "Maladies diverses" est surtout utilisable sur oïdium, voire plus accessoirement contre les tavelures et le black-rot du marronnier. Sur conifères, le régime de pénurie de fongicides utilisables se traduit par un seul fongicide autorisé, le **oui,c'est un oubli** mancozèbe, contre le chancre cortical des Cupressacées (*Seiridium cardinale*, les brunissures des pousses à *Sphaeropsis* sp., *Phomopsis* sp..., les rouges cryptogamiques (*Lophodermium* sp.), la maladie des bandes rouges (*Scirrhia* sp.) et la maladie des taches foliaires du thuya à *Didymascella* sp. Fongicide préventif de contact qui empêche la germination des spores des champignons, le mancozèbe agit en affectant les processus respiratoire des champignons et la production d'énergie cellulaire. De par son mode d'action "multisite", aucune résistance des champignons contre lesquels il est utilisé en ornement n'est actuellement signalée. Il peut ainsi être utilisé pour les usages communs avec les triazoles (cyproconazole et myclobutanil), qui agissent par inhibition de la déméthylation des stérols et qui sont plus enclins à induire des résistances, notamment chez les oïdiums et les rouilles. Le dinocap, qui agit au niveau de la germination des spores et de la croissance mycélienne des champignons, et le krésoxim-méthyl, qui présente des propriétés à la fois préventives, curatives et éradicantes, peuvent également être utilisés contre les oïdiums. Les 2 fongicides perturbent par des voies biochimiques différentes le processus respiratoire et la production d'énergie cellulaire.

SUBSTANCES ACTIVES DISPONIBLES CONTRE LES ORGANISMES NUISIBLES DES CULTURES FLORALES

Tableau 5. Substances actives disponibles contre les ravageurs des cultures florales.

Usages (traitement des parties aériennes)	substances actives actuellement utilisables		Usages actuels	Etat des possibilités de lutte chimique	Importance économique des usages
	Nombre	Nom des S.A.			
Acariens	2	bifenthrine	cultures florales diverses, chrysanthème	déficitaire	++
		dicofol	cultures florales diverses, chrysanthème		
Aleurodes	4	bifenthrine	cultures florales diverses	déficitaire	++

		buprofézine pymétozine pyriproxifène	cultures florales diverses cultures florales diverses cultures florales diverses		
Cécidomyies	0	/	/	inexistant	+
Chenilles phytophages	3	betacyfluthrine cyfluthrine bifenthrine	cultures florales diverses cultures florales diverses cultures florales diverses	déficitaire	+
Cicadelles	1	bifenthrine	arbres et arbustes d'ornement, ravageurs divers	inexistant	+
Cochenilles	2	bifenthrine huile minérale paraffinique + malathion	cultures florales diverses hortensia cultures florales diverses hortensia	déficitaire	++
Coléoptères phytophages	1	bifenthrine	arbres et arbustes d'ornement, ravageurs divers	déficitaire	+
Mouches mineuses	1	cyromazine	arbres et arbustes d'ornement	déficitaire	++
Nématodes du feuillage	0	/	/	inexistant	+
Pucerons	5	alphaméthrine bifenthrine phosalone pyrèthres + roténone pymétozine	cultures florales diverses cultures florales diverses, chrysanthème cultures florales diverses cultures florales diverses, chrysanthème cultures florales diverses, chrysanthème	satisfaisant	++
Tarsonèmes	0	/	/	inexistant	+(+)
Thrips	4	acrinathrine formétanate lufénuron mercaptodiméthur	cultures florales diverses cultures florales diverses cultures florales diverses, œillet, hortensia, chrysanthème, glaiéul cultures florales diverses	déficitaire	+++

Tableau 6. Substances actives disponibles contre les maladies des cultures florales.

	substances actives			
--	---------------------------	--	--	--

Usages (traitement des parties aériennes)	actuellement utilisables		Usages actuels	Etat des possibilités de lutte chimique	Importance économique des usages
	Nombre	Nom des S.A.			
Alternarioses	2	mancozèbe myclobutanil	cultures florales diverses, maladies diverses cultures florales diverses, maladies diverses	déficitaire	++
Anthracnoses	2	mancozèbe myclobutanil	cultures florales diverses, maladies diverses cultures florales diverses, maladies diverses	déficitaire	++
Ascochytozes	2	mancozèbe myclobutanil	cultures florales diverses, maladies diverses cultures florales diverses, maladies diverses	satisfaisant	+
Bactérioses	0	/	/	inexistant	++(+)
Charbons	1	mancozèbe	cultures florales diverses, maladies diverses	déficitaire	+
Mildious	1	mancozèbe	cultures florales diverses, maladies diverses	déficitaire	+
Oïdiums	4	dinocap imazalil myclobutanil soufre	cultures florales diverses, maladies diverses cultures florales diverses cultures florales diverses cultures florales diverses	satisfaisant	++
Pourriture grise	4	cyprodinil + fludioxonil prochloraze pyriméthanol thirame	cultures florales diverses cultures florales diverses cultures florales diverses cultures florales diverses	satisfaisant	++(+)
Rouilles	3	myclobutanil mancozèbe bitertanol	cultures florales diverses, chrysanthème, rouilles cultures florales diverses, chrysanthème, rouilles, rouille blanche chrysanthème, rouille blanche	déficitaire	++

La variété des S.A. utilisables en cultures florales est globalement plus importante que celle disponible pour les ligneux. Compte tenu de l'importance des problèmes phytosanitaires qui sévissent avec davantage de gravité sur ces cultures le plus souvent produites sous serres (l'environnement "tamponné" des serres est favorable au

développement du parasitisme), on peut affirmer que le nombre de produits homologués est plus ou moins déficitaire selon les usages.

Les ravageurs qui occasionnent le plus de dégâts et qui posent de réels problèmes de lutte sont les **aleurodes** (surtout *Trialeurodes vaporariorum* et *Bemisia tabaci*) et les **thrips** (*Frankliniella occidentalis*, *Echinothrips americanus*, *Thrips tabaci*...). Les mesures de protection peuvent être conduites pour chacun de ces ravageurs avec 4 S.A. (tableau 5).

Contre les **aleurodes**, la buprofézine provoque la mort des larves et nymphes en inhibant la biosynthèse de chitine (perturbation des mues), ainsi que l'ovoposition des femelles ; elle induit aussi la ponte d'œufs non-viables. Agissant par contact et vapeur, et n'ayant pas de propriété systémique, la buprofézine doit être appliquée sur de faibles populations de formes mobiles, en veillant à bien toucher toutes les parties du végétal qui hébergent les mouches blanches. Elle a été trop longtemps appliquée seule à défaut de disposer d'autres produits homologués et de nombreux cas de résistance sont aujourd'hui signalés. Le pyriproxifène est une S.A. mimétique de l'action de l'hormone juvénile, qui garde l'insecte dans un état immature, l'empêche de muer pour qu'il atteigne le stade adulte et qu'il puisse se reproduire normalement. Les jeunes œufs traités n'éclosent pas, ceux plus âgés sont moins affectés ; les femelles exposées au produit pondent des œufs non-viables. Les larves de 2^d stade traitées se développent plus ou moins jusqu'au stade pupa, mais l'émergence des adultes est totalement supprimée. Non-systémique, ce produit agit par contact et doit être appliqué sur la totalité du végétal à protéger, sur des populations d'adultes peu importantes. L'alternance du pyriproxifène avec la buprofézine n'est pas possible en raison des résistances croisées possibles (une résistance croisée apparaît lorsqu'un insecte devenu résistant à un produit A à la suite d'applications répétées, est également résistant à un produit B appliqué une 1^{ère} fois, parce que ce dernier présente exactement la même structure chimique et le même mode d'action, et qu'il entraîne la même résistance de l'insecte : mêmes mutations de cible, réactions de détoxification..etc) La pymétrozine représente une nouvelle classe chimique d'insecticide et un mode d'action unique. Bien que cette S.A. n'ait pas d'effet choc ni d'effet toxique direct sur l'insecte, elle occasionne une cessation immédiate et irréversible de prise de nourriture, due au blocage de la pénétration du stylet, et l'insecte meurt d'inanition au bout de 48 h. De plus, elle réduit la transmission de virus persistant. Cette S.A. est systémique dans les plantes et se distribue selon les directions acropétales *via* le xylème et basipétales *via* le phloème. Homologuée aussi sur pucerons, elle ne semble pas montrer de résistance croisée avec les résistances de ces ravageurs aux organo-phosphorés et aux carbamates. Si les stades juvéniles et adultes des pucerons sont sensibles à ce produit, le 1^{er} stade larvaire et les adultes d'aleurodes sont plus sensibles que les 2^e, 3^e et 4^e (et non des 3,4 et 5) stades larvaires. Enfin, la bifenthrine, qui agit par contact et ingestion, fait partie des stratégies de traitement contre les aleurodes pour dégager les adultes.

Contre les **thrips**, le lufénuron inhibe la formation de chitine dans les œufs et les larves de thrips, et la mue des larves de thrips est bloquée ; il agit par contact et ingestion, entraîne rapidement la mort des larves, mais est sans action sur les adultes. L'acrinathrine d'une part, et le formétanate et le mercaptodiméthur d'autre part, agissent respectivement comme les carbamates et les pyréthrinoides de synthèse. L'apparition des résistances de *Frankliniella occidentalis*, dans certains pays de l'Union européenne, au formétanate, au mercaptodiméthur et à l'acrinathrine laisse penser que la lutte contre les thrips doit être conduite avec beaucoup de précautions en utilisant l'alternance de ces produits avec le lufénuron.

Le nombre de produits homologués contre les **pucerons**, appartenant à 3 familles chimiques, doit permettre de lutter de façon satisfaisante contre ces ravageurs.

Les S.A. homologuées contre les **acariens** et les **cochenilles** des cultures florales sont trop peu nombreux, et ceux contre les **chenilles phytophages** appartiennent tous aux pyréthrinoïdes de synthèse. La seule bifenthrine homologuée contre les **ravageurs divers** est insuffisante pour lutter contre les nouveaux ravageurs (coléoptères, cicadelles, cécidomyie...). Il en est de même de la cyromazine, régulateur de croissance des insectes qui agit spécifiquement par contact et ingestion sur les larves de diptères, qui est la seule S.A. homologuée sur les **mouches mineuses**. Des attaques de ravageurs comme les **anguillules des feuilles** ne peuvent être résolues actuellement par des produits homologués.

Parmi les **maladies fongiques des plantes florales** (tableau 6), seuls le botrytis et les oïdiums peuvent être combattus de façon satisfaisante en développant des stratégies de lutte chimique qui peuvent sauvegarder l'efficacité des produits. Les autres maladies ne peuvent être traitées qu'avec le mancozèbe et/ou le myclobutanil..., ces S.A. ne permettant pas toujours d'obtenir une efficacité optimale. Pour les bactérioses, dont la fréquence et la gravité redoublent d'intensité sur de nombreuses cultures, aucune S.A. n'est actuellement disponible.

SUBSTANCES ACTIVES DISPONIBLES CONTRE LES ORGANISMES NUISIBLES DU ROSIER

Tableau 7. Substances actives disponibles contre les ravageurs du rosier.

Usages (traitement des parties aériennes)	substances actives actuellement utilisables		Usages actuels	Etat des possibilités de lutte chimique	Importance économique des usages
	Nombre	Nom des S.A.			
Acariens	10	abamectin bifenthrine cyhéxatin clofentézine dicofol héxythiazox huile de vaseline fenazaquin dichlorvos milbémectine	rosier rosier rosier rosier rosier rosier rosier rosier rosier rosier	suffisant	++(+)
Aleurodes	1	étofenprox	rosier	déficitaire	+(+)
Cochenilles	2	bifenthrine huile minérale paraffinique + malathion	rosier rosier	déficitaire	+
Chenilles phytophages	2	cyfluthrine betacyfluthrine	rosier rosier	satisfaisant	+

Pucerons	18	alphaméthrine	rosier	suffisant	+++
		azinphos-méthyl	rosier		
		bifenthrine	rosier		
		deltaméthrine	rosier		
		diazinon	rosier		
		dichlorvos	rosier		
		endosulfan	rosier		
		esfenvalérate	rosier		
		étofenprox	rosier		
		fénitrothion	rosier		
		imidaclopride	rosier		
		malathion	rosier		
		méthomyl	rosier		
		oxydéméton-méthyl	rosier		
phosalone	rosier				
pymétrozine	rosier				
pyrimicarbe	rosier				
tau-fluvalinate	rosier				
Thrips	3	abamectin	rosier	déficitaire	++
		forméтанate	rosier		
		lufénuron	rosier		

Tableau 8. Substances actives disponibles contre les maladies du rosier.

Usages (traitement des parties aériennes)	substances actives actuellement utilisables		Usages actuels	Etat des possibilités de lutte chimique	Importance économique des usages
	Nombre	Nom des S.A.			
Chancre à champignon	0	/	/	inexistant	+(+)
Maladies des taches noires	7	difénoconazole krésoxim-méthyl mancozèbe manèbe myclobutanil propiconazole soufre	rosier rosier rosier rosier rosier rosier rosier	suffisant	+++
Oïdiums	10	bitertanol bupirimate difénoconazole dinocap dodémorphe acétate fénarimol krésoxim-méthyl myclobutanil propiconazole soufre	rosier rosier rosier rosier rosier rosier rosier rosier rosier	suffisant	+++
Mildiou	0	/	/	inexistant	+(+)
Pourriture grise	0	/	/	inexistant	+

Rouille	6	bitertanol	rosier	suffisant	++
		difénoconazole	rosier		
		mancozèbe	rosier		
		manèbe	rosier		
		myclobutanil	rosier		
		propiconazole	rosier		

Le rosier étant une culture majeure, de grande importance économique, un grand nombre de spécialités commerciales à base d'un choix élargi de S.A. sont homologuées, pour les organismes nuisibles dominants (**pucerons, acariens, maladie des taches noires, oïdium, rouille**). Le choix des produits phytosanitaires est beaucoup plus restreint pour les organismes plus secondaires comme les chenilles phytophages, les cochenilles... et semble beaucoup trop limité pour des ravageurs qui peuvent causer des dégâts importants en production de rose coupée sous serre, tels que les aleurodes et les thrips. L'absence totale de produits homologués contre les maladies chancreuses à champignons (*Coniothyrium* sp. *Botryosphaeria* sp...), le mildiou des feuilles (*Peronospora sparsa*) et la pourriture grise n'est pas sans poser problème (tableaux 7 et 8).

SUBSTANCES ACTIVES DISPONIBLES SUR BULBES ORNEMENTAUX EN CONSERVATION ET AVANT PLANTATION

Tableau 9. Substances actives disponibles sur bulbes ornementaux en conservation et avant plantation.

Usages (traitement des parties aériennes)	substances actives actuellement utilisables		Usages actuels	Etat des possibilités de lutte chimique	Importance économique des usages
	Nombre	Nom des S.A.			
Acariens (<i>Rhizoglyphus</i> sp. <i>Tyroglyphus</i> sp.)	0	/	/	inexistant	+
Mouches des bulbes (<i>Eumerus</i> sp. <i>Merodon</i> sp.)	0	/	/	inexistant	+
Tarsonèmes (<i>Tarsonemus</i> sp. <i>Hemitarsonemus</i> sp. et <i>Steneotarsonemus</i> sp.)	0	/	/	inexistant	+
Thrips	0	/	/	inexistant	+
Bactérioses (<i>Erwinia</i> , <i>Pseudomonas</i>)	0	/	/	inexistant	+

Pourritures (<i>Botryotinia</i> , <i>Stromatinia</i> , <i>Sclerotinia</i> , <i>Botrytis</i> , <i>Fusarium</i> , <i>Penicillium</i> ...)	1	thiabendazole	glaïeul, pourriture	déficitaire	++
Rhizoctoniose		/	/	inexistant	+

L'absence totale de spécialités phytopharmaceutiques pour les usages liés à la protection des bulbes pendant la phase de conservation et juste avant la mise en culture ne permet pas aux producteurs de travailler dans la légalité (tableau 9). Des homologations par la procédure "Usages mineurs" devraient voir le jour dans un proche avenir. Dans cette attente, des décisions de dérogation pour l'utilisation de spécialités non-homologuées pour ces usages devraient être accordées sur demandes justifiées.

RÉPONDRE AU FAIBLE NOMBRE DE SPÉCIALITÉS UTILISABLES

Les usages se rapportant à la protection phytosanitaire de l'horticulture ornementale réservent, à l'exception du rosier et de quelques usages particuliers, peu de spécialités utilisables. Dans ce contexte, il est assez difficile de mettre en place des stratégies de gestion optimale des luttes chimiques, visant à la fois à ménager les auxiliaires, à éviter les apparitions de résistance, à obtenir de bons niveaux d'efficacité et à satisfaire les exigences de sélectivité vis-à-vis des végétaux cultivés dans n'importe quelle situation culturale. La mise en œuvre des nouveaux catalogues spécifiques des usages, de l'homologation par la procédure usages mineurs et l'augmentation des reconnaissances mutuelles devraient nettement améliorer la situation au cours des prochaines années (voir encadré).

Encadré : Élaboration de nouveaux catalogues des usages

Le dispositif de la S.D.Q.P.V.* met en œuvre plusieurs volets, dont un des plus importants se matérialise par une **refonte entière du catalogue officiel des usages**. La nouvelle version, dont la mise en place devrait s'opérer au cours de l'année 2005, définit des usages destinés à prendre en compte les spécificités propres à chacune des filières de l'horticulture non-comestible (productions horticoles, zones non-agricoles, espaces verts, jardins d'amateur, plantes d'intérieur et forêt). À ce titre, le catalogue général actuel des usages sera remplacé par plusieurs catalogues propres à chaque filière. Pour chaque filière, la constitution même des usages vise, par un libellé approprié, à accueillir tous les couples hôtes/parasites susceptibles d'être traités par des applications phytosanitaires. Chaque organisme nuisible, pour une espèce végétale donnée, sera donc pris en compte par un usage défini*. L'actuel catalogue général des usages ne prend pas en compte un grand nombre d'usages, soit parce que ceux-ci n'y sont pas définis (psylles des arbres et arbustes d'ornement, anthracnoses des plantes florales...), soit parce que l'usage défini dans le catalogue est vide de spécificités homologuées (mildiou du rosier...) ou encore parce que l'usage trop spécifique empêche une utilisation élargie de la spécialité homologuée (le pyridabène, acaricide homologué contre l'acarien du tilleul, ne peut être utilisé que sur le tilleul, et non sur l'ensemble des acariens des arbres et arbustes d'ornement...).

Un 2^e volet, non moins important, vise à développer **des homologations de spécialités selon une procédure sécurisée, mais simplifiée, par la voie dite "des usages**

mineurs". L'article d'Amélie-Gersende Nioulou* décrit l'état actuel des procédures engagées pour les nombreuses substances actives (S.A.) et usages concernés. Le 3^e volet, peu usité jusqu'à maintenant, concerne l'application de la **procédure d'homologation par reconnaissance mutuelle de spécialités déjà homologuées pour un usage strictement similaire dans un pays de l'Union européenne**. Mais la reconnaissance d'une spécialité commerciale ne peut être mise en œuvre que si la S.A. la constituant est inscrite sur l'annexe I de la Directive européenne 91/414 CEE (or beaucoup de S.A., en voie de ré-homologation, ne sont actuellement pas encore inscrites à l'annexe I) et que si les conditions agronomiques d'utilisation sont comparables. Lorsque le processus de ré-homologation des anciennes S.A. sera parvenu à son terme, il est vraisemblable que la reconnaissance mutuelle se développera pour des usages jugés comme secondaires en France, mais qui sont importants dans certains pays (usages propres aux cultures de bulbes d'ornement, aux cultures méditerranéennes...).

*Sous-direction de la qualité et de la protection des végétaux.

*les usages des futurs catalogues, qui regroupent les végétaux et les organismes nuisibles par groupes homogènes (pucerons des arbres et arbustes d'ornement, rouille des plantes florales), seront présentés dans un prochain numéro.

*voir dans ce numéro "" pp.