



MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE,
DE L'ALIMENTATION, DE LA PÊCHE ET DES AFFAIRES RURALES

GUIDE de BONNES PRATIQUES

**MÉLANGES EXTEMPORANÉS
de produits phytopharmaceutiques**

EN ZNA

Introduction :

Un mélange de produits phytopharmaceutiques consiste à associer, dans le cadre des applications sur les végétaux et produits végétaux, plusieurs spécialités phytopharmaceutiques. **Ces spécialités doivent obligatoirement bénéficier, préalablement à une utilisation en mélange, d'une homologation en bonne et due forme à titre individuel**

Cette pratique est mise en œuvre sur le terrain pour des considérations techniques (lutte simultanée contre plusieurs organismes nuisibles pouvant être présents concomitamment, propriétés complémentaires des produits phytopharmaceutiques, recherche de réduction des doses, stratégie de gestion des résistances) ou économiques (réduction et optimisation du nombre de passages).

1- Bases réglementaires :

- Articles L.253-1 à L.253-17, R.253-1 à R.253-84 **du code rural**, arrêté relatif à l'utilisation des mélanges extemporanés de produits phytopharmaceutiques.
- Arrêté du 13 mars 2006 relatif à l'utilisation des mélanges extemporanés de produits visés à l'article L.253-1 du code rural.

2-Domaine d'application :

Sont concernés dans le présent guide, les mélanges de produits phytopharmaceutiques (visés à l'article L.253-1 du code rural) réalisés avant **l'application de ces produits par pulvérisation**, en général en les mélangeant dans une cuve avec de l'eau et éventuellement avec des adjuvants.

L'arrêté du Ministre de l'Agriculture et de la pêche du 13 mars 2006 relatif à l'utilisation des mélanges extemporanés de produits visés à l'article L.253-1 du code rural est paru au journal officiel de la République française du 5 avril 2006. Il soumet à **évaluation préalable tous les mélanges de produits phytopharmaceutiques qui présentent le plus de risque** : mélanges qui figureront, si cette évaluation est favorable, sur une liste publiée au bulletin officiel du Ministère de l'Agriculture et de la pêche.

Seront donc évalués les mélanges :

a) Dont au moins un produit possède sur son étiquetage l'une des mentions suivantes :

- Produit étiqueté très toxique (**T+**),
- Produit étiqueté toxique (**T**),

Dans ces cas, apparaît sur l'étiquetage une des phrases de risque suivantes : R23 (toxique par inhalation) ; R24 (toxique par contact avec la peau) ; R25 (toxique en cas d'ingestion) ; R26 (très toxique par inhalation) ; R27 (très toxique par contact avec la peau) ; R28 (très toxique en cas d'ingestion) ; R39 (danger d'effets irréversibles très graves) ; R45 (peut causer le cancer) ; R46 (peut causer des altérations génétiques héréditaires) ; R49 (peut causer le cancer par inhalation) ; R60 (peut altérer la fertilité) ; **R61** (risque pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant) et éventuellement R48 (risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée) : dans ce dernier cas le produit peut aussi être classé Xn

- Zone non traitée à respecter en bordure de points d'eau et cours d'eau (en raison des risques aquatiques ou terrestres) de 100 mètres ou plus,

b) En cas d'application en période de floraison ou de production d'exsudats un insecticide appartenant à la famille chimique des **pyréthrinoïdes, même s'il a la mention abeilles et un fongicide des familles chimiques des **triazoles** ou des **imidazoles**.**

- **pyréthrinoïdes** : acrinathrine, alphaséthrine, bétacyfluthrine, bifenthrine, bioresméthrine, cyfluthrine, cyperméthrine, deltaméthrine, esfenvalérate, lambda-cyhalothrine, tau fluvalinate, téfluthrine, zetacyperméthrine,
- **triazoles ou des imidazoles** : imazalil, prochloraz, bitertanol, bromuconazole, cyproconazole, difénoconazole, diniconazole, époxiconazole, fenbuconazole, fluquinconazole, flusilazole, flutriafol, hexaconazole, metconazole, myclobutanil, penconazole, propiconazole, tébuconazole, tétraconazole, triadiméno, triticonazole.

NB : les substances actives en rouge possèdent au moins un usage homologué susceptible d'être utilisées en zones non agricoles – espaces verts

et cela compte tenu de la nécessité de sécuriser les pratiques vis à vis des **abeilles**.

Durant la floraison (période allant de l'ouverture des premières fleurs jusqu'à la fin de la chute des pétales des dernières fleurs) ou au cours des périodes de production d'exsudats (miellat, sécrétion sucrée produite par les insectes sur les plantes, et le nectar extra-floral des plantes pouvant être récoltés par les abeilles), un délai de 24 heures doit être respecté entre l'application d'un produit une substance active appartenant à la famille des pyréthrinoïdes, et l'application d'un produit contenant une substance active appartenant à la famille des triazoles ou des imidazoles. Dans ce cas, le produit de la famille des pyréthrinoïdes de synthèse doit obligatoirement être appliqué en premier.

En espaces verts, ce risque est surtout réel pour les **plantations arbustives à fleurs** situées en massifs autour des zones engazonnées ou sous couvert d'arbres d'alignement, qui pourraient être exposées par traitement direct de ces végétaux à fleurs ou indirectement par phénomène de dérive suite à des traitements des gazons ou des arbres.

c) deux produits comportant une des phrases de risque :

- R40 (effet cancérigène suspecté : preuves insuffisantes)
- ou R68 (possibilité d'effets irréversibles)

d) deux produits comportant la phrase de risque :

- R48 (risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée)

e) deux produits comportant une des phrases de risque :

- R62 (risque possible d'altération de la fertilité)
- R63 (risque possible pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant)
- ou R64 (risque possible pour les bébés nourris au lait maternel).

Il s'agit de ne pas permettre sans évaluation préalable, l'utilisation en mélange de produits classés très toxiques, toxiques, cancérigènes, mutagènes, toxiques pour la reproduction de catégorie 1 (effets prouvés) ou 2 (effets présumés).

Remarque : Compte tenu de l'évaluation des substances actives et des produits phytopharmaceutiques, des modifications de classement toxicologique et des phrases de risque à mentionner sur l'étiquetage risquent de survenir. Ainsi certains produits pourraient alors nécessiter une évaluation préalable avant d'être mélangés à d'autres. Il s'agit des produits contenant les

substances actives suivantes : carbendazime, dinocap, éthanol, flumioxazine, fluzilazole, glufosinate, linuron, roténone, vinchlozoline, procymidone.

3-Démarche préalable :

3.1 Justification du traitement

En fonction du compartiment à entretenir, du végétal à protéger, des organismes nuisibles à combattre, la première question à se poser est :

- **Un traitement avec un (ou des) produit(s) phytopharmaceutique(s) est-il justifié ?**

Cette démarche doit s'inscrire dans le cadre d'une **bonne pratique** et donc cela suppose :

- D'avoir **identifier avec précision le problème phytosanitaire** : sa nature, son importance, sa répartition
- D'avoir suivi **la progression des dégâts et des nuisances des organismes nuisibles : adventices, ravageurs, maladies**
- De connaître les **causes** qui ont favorisé l'infection ou l'infestation de l'organisme nuisible, et ses **implications à plus ou moins long terme** de sa présence.
- De **connaître le niveau de protection qu'il est souhaitable d'obtenir.**
- De connaître les relations populations / nuisances engendrées et les seuils d'intervention adéquats.
- D'avoir conduit une **analyse des risques** en prenant en compte :
 - + des **risques sanitaires**. L'analyse doit passer en revue tous les organismes qui peuvent potentiellement et non intentionnellement être exposés : applicateurs, publics et animaux domestiques.
 - + des **risques environnementaux** avec les conséquences des transferts dans les milieux air, eaux et sol (intoxication des animaux sauvages, de la microfaune et de la microflore constituant les chaînes alimentaires aquatique et du sol, des auxiliaires et des pollinisateurs, de la végétation à protéger ..etc.).
 - + des **risques phytosanitaires** avec ses implications esthétiques, commerciales, symboliques en ZNA EV.
- D'avoir privilégié les techniques culturales et les mesures prophylactiques pour diminuer la flore adventice ou la pression parasitaire

Si la lutte chimique est retenue, il convient alors de vérifier qu'elle est possible et qu'il existe un ou des produits bénéficiant d'une autorisation de mise sur le marché pour l'usage considéré.

Ces questions sont à se poser pour chacun des produits à introduire dans le mélange. La nécessité de traitement doit apparaître pour chacun des organismes nuisibles au moment choisi pour l'effectuer : il faut qu'il y ait **concomitance des périodes de nuisibilité ou de nuisances des organismes nuisibles et des périodes de sensibilité de ceux ci au traitement** pour justifier l'application du mélange de façon utile et efficace .

Exemple : application d'un mélange herbicide résiduaire + foliaire en sortie d'hiver ; résiduaire en traitement préventif contre les levées de printemps, associé à un herbicide curatif pour le dégagement des plantules déjà levées avant l'hiver.

3.2 Argumentation du traitement en mélange par fonction :

Un mélange ne peut se justifier que s'il permet de :

- renforcer la sécurité dans l'utilisation des intrants (santé, environnement) :

Si la lutte contre plusieurs organismes nuisibles au même moment est justifiée (ex : lutte contre les pucerons et la maladie des taches noires sur rosier), la pratique des mélanges induit une réduction du nombre de manipulations, et se traduit ainsi par une réduction quantitative de l'exposition des manipulateurs et des applicateurs. Toutefois, ces mélanges peuvent parfois générer une augmentation de la toxicité des produits (synergie de la toxicité) et nécessiter un niveau de protection supérieur des applicateurs.

La mise en œuvre des mélanges diminue également le nombre de fonds de cuve et donc les quantités de produits susceptibles d'entraîner des pollutions ponctuelles si ceux ci ne sont pas gérés selon les bonnes pratiques.

D'autre part, le fait de regrouper plusieurs interventions au même moment, qui auraient pu être effectuées à des moments rapprochés, permet de ne pas multiplier le nombre de périodes d'éloignement du public lors des délais de ré-entrée (si les délais de ré-entrée sont peu nombreux, ils vont être mieux respectés !), et de réduire ainsi les risques d'exposition du public aux produits phytosanitaires appliqués.

- contribuer à la diminution globale des produits phytopharmaceutiques appliqués en espace vert :

Le mélange extemporané peut permettre d'adapter parfaitement les doses des substances actives en fonction de leur spectre d'efficacité sur les organismes nuisibles présents, beaucoup mieux qu'une association prête à l'emploi où les équilibres sont figés.

- renforcer la gestion des risques :

Par exemple, la réduction des risques d'apparition de phénomènes de résistance peut être obtenue, à condition que les substances actives en présence présentent un mode d'action biochimique totalement différent, et qu'il n'y ait pas de possibilité de résistance croisée entre les constituants du mélange.

- Présente une compatibilité physico-chimique et biologique parfaite:

Le mélange doit présenter des garanties de sélectivité parfaite sur les espèces végétales qui font l'objet de l'application, et sur les espèces non cibles pouvant être exposés par la dérive ou contamination des systèmes racinaires (ex : arbres d'alignement, massifs..)

3. 2.1 Les mélanges herbicides, herbicides /débroussaillants ou régulateurs de croissance

La mise en œuvre d'un mélange herbicide n'est pas systématique et doit être réfléchi. Les mélanges ne doivent être utilisés que pour **répondre à un problème particulier** : faire face à des situations d'infestation particulière, compléter les spectres et les modes d'action d'une substance active, rechercher un meilleur niveau de gestion de la flore adventice pour des demandes d'entretien élevé (cas des cimetières en période de Toussaint) ou obligatoire (pour des raisons sécuritaires par exemple : dans des sites de stockage de carburant), surmonter les difficultés d'accès d'une zone de traitement et réduire la dangerosité des interventions en limitant leur nombre (désherbage des abords d'autoroutes)....

L'alternance des substances actives dans le temps est également à prendre en compte pour une meilleure gestion à long terme, de la flore adventice en zone non agricole.

a) Mélange d'herbicide résiduaire DT-PJT et d'herbicide foliaire DT-PJT

Ce type de mélange permet de jouer sur **la complémentarité du mode d'action entre molécules**.

Dans ce cas, l'action de prélevée induite par l'herbicide résiduaire est complétée par une action de post levée de l'herbicide foliaire. Ainsi, ce mélange permet d'intervenir en sortie d'hiver contre les plantules déjà levées avant l'hiver et en préventif contre les levées de printemps. De plus, la dose apportée d'herbicide foliaire peut être modulée en fonction de la flore en place (annuelles, bisannuelles ou vivaces) , pour aboutir à un **ajustement de la dose de l'herbicide foliaire homologué** . Depuis l'avis au **journal officiel du 8 octobre 2005** (voir annexes), les quantités de glyphosate apportées en zones non agricoles par hectare et par an sont réglementées et ne doivent pas dépasser en zone imperméable : 1500 g de substance active par hectare et par an , et en zone perméable 2880 g de substance active par hectare et par an.

Ce type de mélange extemporané doit donc permettre **d'adapter parfaitement les doses des substances actives en fonction de la nature et du stade de la flore adventice en place** (voir à titre indicatif tableaux A et B ci joints), beaucoup mieux qu'une association prête à l'emploi où les équilibres sont pré-établis.

Le fait de faire coïncider deux objectifs (dégager le sol et le maintenir propre) dans une seule fenêtre de temps, limite le nombre de passage et diminue donc les risques encourus par les applicateurs et les manipulateurs. Elle diminue aussi le nombre de fonds de cuve, donc les quantités de produits susceptibles d'entraîner des pollutions ponctuelles si ces fonds de cuve ne sont pas gérés selon les bonnes pratiques.





Cette réduction d'intervention aboutit donc à un gain économique (main d'œuvre, matériel, énergie) et écologique (énergie, eau). Rappelons que cet avantage est pleinement profitable que si l'application d'un mélange répond à une véritable justification technique et ne génère aucun surplus des quantités appliquées.

L'emploi de ce type de mélange est à réserver dans les sites où la nature de la flore nécessite un ajustement des doses du composant à action foliaire et ne doit être utilisé que s'il existe une présence homogène de mauvaises herbes avec un taux minimal de couverture de 10 à 30 % selon les exigences requises pour l'entretien des sites. Les interventions avec ce type de mélange se feront le plus tard possible à un moment où le taux de couverture de la végétation adventice levée justifie la dose d'herbicide foliaire et permet son efficacité, tout en permettant un positionnement le plus homogène possible de l'herbicide à action anti-germinative ou de post levée précoce.

Tableau des fenêtres d'intervention et de pratique des mélanges

	janvier	fevrier	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	oct.	nov.	déc.
Herbicides Foliaires DT PJT												
Herbicides Résiduaire DT PJT	*	*									*	
Mélange		*										

LEGENDE :

	Pas ou peu de pratique
	Pratique possible
	Pratique la plus fréquente
	Pratique recommandée

* Pratique interdite dans le cas du diuron

NB : ces indications sont le reflet des principales pratiques et ne sont en aucun cas exhaustives

b) Mélange d'herbicide complet (associant s.a. résiduaire et s.a. foliaire) DT-PJT et d'herbicide foliaire DT-PJT

En théorie, ce type de mélange peut permettre **d'élargir et de compléter le spectre d'action**, en apportant de manière extemporanée un foliaire différent de celui déjà contenu dans le produit complet. **Il peut limiter le risque d'inversion de flore.**

Exemple aminotriazole-diuron + glyphosate : le glyphosate apportant une efficacité renforcée sur graminées (*Poa annua*, *Bromus* sp., *Lolium multiflorum*...) et l'aminotriazole apportant une efficacité plus importante sur dicotylédones (*Veronica* sp., *Senecio* sp., *Conyza* sp.).

Toutefois, les doses de substances actives à action foliaire apportées doivent être ajustées, sans pour autant augmenter la dose de résiduaire ou la dose de foliaire déjà présente dans le produit complet. Ceci est essentiel notamment dans le cas des associations foliaires et diuron (limitation de la dose d'emploi 1500 g/ha/an depuis le 1er octobre 2002 - Voir annexe) et dans le cas d'un herbicide complet se composant de glyphosate avec un herbicide foliaire étant également du glyphosate. Dans ce dernier cas, il faut veiller à ne pas dépasser la dose de glyphosate homologuée par hectare et par an (voir annexe).

Les doses peuvent être significativement réduites dans certains cas de mélanges d'herbicides utilisés à leur dose PJT en mélange au lieu de la dose DT des produits seuls.

Cependant, les mélanges d'un grand nombre de substances actives, combinant par exemple aminotriazole-diuron-TCA ou aminotriazole-isoxaben-TCA et d'autre part glyphosate-dichlorprop-p-mcpa seront réservés aux **sites présentant des dicotylédones difficiles à combattre**, à savoir : *Conyza canadensis*, *Taraxacum officinale*, *Daucus carota*, *Epilobium tetragonum* *Geranium* sp, *Amaranthus retroflexus*, *Hypochoeris radicata*, *Euphorbia* sp...

En effet, il faut souligner que ce type de mélange a tendance à **augmenter la charge pondérale des substances actives** appliquées et donc la charge de résidus dans les milieux c'est pourquoi le **traitement par tache** doit être impérativement mis en œuvre.

L'emploi de ce type de mélange ne se justifie pas dans la grande majorité des situations et ne doit être utilisé qu'à la marge, par des applications en taches, dans des situations floristiques pour lesquelles aucune maîtrise satisfaisante ne peut être garantie par un herbicide appliqué seul.

Tableau des fenêtres d'intervention et de pratique des mélanges

	janvier	fevrier	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	oct.	nov.	déc.
Herbicides Foliares DT PJT												
Herbicides Complets DT PJT		*										
Mélange		*										

LEGENDE :

	Pas ou peu de pratique
	Pratique possible
	Pratique la plus fréquente

* Pratique interdite dans le cas du diuron

NB : ces indications sont le reflet des principales pratiques et ne sont en aucun cas exhaustives

c) Mélange d'herbicide résiduaire DT-PJT et de débroussaillant

Ce mélange concerne principalement les utilisations pour l'entretien des **talus des voies ferrées**. Ce type de mélange permet d'éliminer en un seul passage, les plantes ligneuses et semi-ligneuses, tout en contrôlant les levées de dicotylédones. Une des adventices particulièrement concernée est la renouée du Japon (*Reynoutria japonica*).

Ce mélange permet de réduire **le nombre de passages**, qui sont, dans le cas du désherbage des voies ferrées, particulièrement difficile à encadrer, et limite donc par ce biais **la perturbation du trafic et ses conséquences économiques** (SNCF) notamment à des périodes critiques de l'année où la perturbation du trafic (retards et risques d'accident) peut être extrêmement préjudiciable économiquement.

Exemple : au printemps, en période d'importants départs en vacances et week-ends, l'utilisation de mélanges de produits phytosanitaires permet une certaine simplification de l'organisation des chantiers, une limitation de la zone temporairement isolée et protégée pour les opérations techniques, l'information au public, etc.

Ce type de mélange (ex : flazasulfuron associé à un débroussaillant composé de 2.4D et de triclopyr) **est utilisé uniquement pour le désherbage des talus des voies ferrées (SNCF et RATP), dans des sites difficiles d'accès où la végétation spontanée comprend obligatoirement des plantes ligneuses et/ou semi-ligneuses et dans lesquels il est impératif de dégager le sol et de le maintenir propre pour des raisons sécuritaires.**

	janvier	fevrier	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	oct.	nov.	déc.
Herbicides Résiduaires DT PJT		*	*								*	
Débroussaillants												
Mélange												

LEGENDE :

	Pas ou peu de pratique
	Pratique possible
	Pratique la plus fréquente

* Pratique interdite dans le cas du diuron

NB : ces indications sont le reflet des principales pratiques et ne sont en aucun cas exhaustives

d) Mélange d'herbicide foliaire et de débroussaillant

Ce type de mélange est réservé au **désherbage total** des zones non agricoles présentant **une flore variée (dicotylédones et graminées) développée, vivace, difficile** (exemple : prêles.), **semi-ligneuse ou ligneuse**.

Il permet donc de renforcer le spectre d'action du foliaire sur vivaces, broussailles et semi-ligneux. L'action du débroussaillant non efficace sur graminées peut également être complétée par l'apport d'un herbicide curatif foliaire :

Exemple : Trichlopyr-2,4D complété par du glyphosate.

L'emploi de ce type de mélange se borne au désherbage des sites industriels où la flore adventice est développée, très diversifiée (présence simultanée de graminées, de dicotylédones, de végétaux ligneux et semi-ligneux) et pour laquelle l'application d'un herbicide seul n'a pas donné de résultat satisfaisant. L'application en tache est recommandée.

Tableau des fenêtres d'intervention et de pratique des mélanges

	janvier	fevrier	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	oct.	nov.	déc.
Herbicides Foliaires DT PJT												
Débroussaillants												
Mélange												

LEGENDE :

	Pas ou peu de pratique
	Pratique possible
	Pratique la plus fréquente

NB : ces indications sont le reflet des principales pratiques et ne sont en aucun cas exhaustives

e) Mélange d'herbicide complet (associant s.a. résiduaire et s.a. foliaire) DT-PJT et débroussaillant

Ce mélange renforce le spectre d'action du foliaire sur vivaces, broussailles et semi-ligneux, tout en ayant une action de prélevée complémentaire.

Il est donc réservé au **désherbage total** des sites présentant **une flore (dicotylédone et graminée) développée, vivace, difficile, semi-ligneuse ou ligneuse** et dans lesquels il est impératif pour des **raisons de sécurité** de dégager et de maintenir un sol propre. Il permet également de **limiter le nombre de passages** dans des zones très difficiles d'accès (talus, berges...) ou dans le cas de traitements lourds et/ou difficiles à mettre en œuvre **pour des raisons pratiques** (limitation de la circulation), techniques (matériel) et économiques (coût).

L'emploi de ce type de mélange ne se justifie pas dans la grande majorité des situations et ne doit être utilisé qu'à la marge, dans des sites dans lesquels les interventions obligatoires pour des raisons sécuritaires, sont lourdes à mettre en œuvre (difficulté d'accès, applications pouvant être dangereuses...). La flore adventice doit être caractérisée par la présence simultanée de broussailles, semi-ligneux de dicotylédones et de graminées.

Tableau des fenêtres d'intervention et de pratique des mélanges

	janvier	fevrier	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	oct.	nov.	déc.
Herbicides Complets DT PJT		*										
Débroussaillants												
Mélange												

LEGENDE :

	Pas ou peu de pratique
	Pratique possible
	Pratique la plus fréquente
*	Pratique interdite dans le cas du diuron

NB : ces indications sont le reflet des principales pratiques et ne sont en aucun cas exhaustives

f) Mélange d'herbicide Résiduaire Sélectif des Arbres et Arbustes d'Ornement et d'herbicide foliaire sélectif pour Zones Cultivées

Lors d'un traitement herbicide en prélevée, l'utilisation de ce mélange permet d'appliquer ou non, un herbicide foliaire de post-levée, et **d'en ajuster la dose**, en fonction des zones à contrôler et en fonction des adventices présentes.

Du point de vue agronomique, l'action prélevée et post levée combinées permet un traitement en un seul passage contre les adventices développées et les adventices non encore levées ou germées. Il est alors envisageable d'intervenir beaucoup plus tard qu'avec un résiduaire, et de ne pas attendre un développement trop important des mauvaises herbes (qui justifierait pleinement un foliaire à pleine dose) dont la présence inesthétique peut être difficilement supportée par le public citadin. Largement utilisés en désherbage des plantations, ce type de mélange permet de réduire le nombre d'interventions et les charges de travail.

Seulement dans le cas où les conditions climatiques n'auraient pas permis les interventions en prélevée, ce type de mélange peut s'employer sur un taux de couverture de 15 à 30 % :




- **Si les massifs arbustifs sont à strate développée et à pied dégagé, l'herbicide foliaire du mélange pourra présenter des propriétés systémiques.**
- **Par contre, si les massifs arbustifs ont un port étalé et proche du sol, il sera préférable d'utiliser un herbicide foliaire agissant par contact (exemple du glufosinate) pour éviter des dégâts trop importants à la suite de projections qui pourraient survenir sur les parties aériennes.**
- **Pour, les cuvettes d'arbres dont les systèmes racinaires sont superficiels, l'utilisation des herbicides foliaires seuls est à recommander.**

Cependant, il est recommandé de vérifier la sensibilité des arbres et arbustes d'ornement vis à vis des substances actives à action résiduaire, utilisées en mélange pour le désherbage des plantations (consulter les fiches techniques et voir liste non exhaustive tableau C).

Tableau des fenêtres d'intervention et de pratique des mélanges

	janvier	fevrier	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	oct.	nov.	déc.
Herbicides Foliaires pour Zone Cultivée												
Herbicides Résiduaire Sélectif A.A.O												
Mélange												

LEGENDE :

-  Pas ou peu de pratique
-  Pratique possible
-  Pratique la plus fréquente

NB : ces indications sont le reflet des principales pratiques et ne sont en aucun cas exhaustives

g) Mélange d'herbicide résiduaire sélectif des Gazons de Graminées et d'herbicide foliaire sélectif des Gazons de Graminées




Dans ce cas, un seul passage permet de lutter contre les adventices dicotylédones développées et les adventices non encore levées ou germées. Ce mélange permet donc de répondre à un **problème technique difficile à résoudre sur terrain de sport et greens de golf : le désherbage conjoint des dicotylédones en place (herbicide à action foliaire) et des graminées estivales à venir (herbicide de pré-levée).**

Or, le fait de regrouper plusieurs interventions au même moment, qui auraient pu être effectuées à des moments rapprochés permet de ne pas multiplier les **délais de non traitement avant la réentrée du public ou des joueurs et de réduire les inconvénients liés à la sortie temporaire des greens traités des parcours.**

Ce type de mélange doit être uniquement mis en oeuvre pour résoudre le problème technique des graminées estivales sur gazon de graminées en limitant parallèlement le développement des dicotylédones, dans un souci d'espacer les interventions et de diminuer par ce biais, les risques d'exposition du public ou des joueurs.

	janvier	fevrier	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	oct.	nov.	déc.
Herbicides Résiduaire sélectifs Gazon												
Herbicides Foliaires sélectifs Gazon												
Mélange												

LEGENDE :

	Pas ou peu de pratique
	Pratique possible
	Pratique la plus fréquente

* Pratique interdite dans le cas du diuron

NB : ces indications sont le reflet des principales pratiques et ne sont en aucun cas exhaustives

h) Mélange de limiteur de Croissance et d'herbicide foliaire sélectif des Gazons de Graminées

Les substances actives composant ce modèle de mélange ont une action parfaitement complémentaire. Elles permettent d'une part une limitation de la croissance des graminées dans un but de réduction du nombre de tontes printanières (en évitant l'épiaison et la production de graines de graminées non recherchées tel que le pâturin annuel) et une élimination simultanément des dicotylédones. En effet, si le sélectif n'est pas apporté en même temps que le limiteur, le limiteur appliqué réduit la compétition que font subir les graminées aux dicotylédones. Celles-ci poussent donc d'autant plus vite, ce qui peut engendrer très rapidement la nécessité d'intervenir à nouveau avec un sélectif gazon.... parfois sur des **zones difficiles d'accès** en raison de leur nature accidentée (buttes paysagères, banquettes, présence d'obstacles divers) et/ou sur des **zones dangereuses** d'accès (bande de sécurité routière). Ces zones exigeant donc pour leur entretien une main d'œuvre importante, ce type de mélange peut permettre d'abaisser les coûts d'entretien et de libérer du temps à une période de l'année souvent très chargée (mai et juin).

L'utilisation de ce type de mélange doit être limitée :




- **aux zones herbeuses situées le long des voies de communication, aéroports, terre-pleins centraux d'autoroutes, abords de pistes d'aérodromes etc. , où l'entretien est obligatoire pour des raisons de sécurité mais est difficile à mettre en œuvre.**
- **aux gazons extensifs (type prairie) localisés dans des zones difficiles d'accès .**

Compte tenu du mode d'action du limiteur de croissance, les interventions sont à réaliser sur une période relativement courte, juste au démarrage de la montée de l'épi (courant mai). L'application a lieu 2 à 8 jours après une tonte, sur une pelouse exempte de déchets. Il ne faut pas effectuer plus de 2 applications par an.

Tableau des fenêtres d'intervention et de pratique des mélanges

	janvier	fevrier	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	oct.	nov.	déc.
Herbicides Sélectifs gazon												
Limiteur de croissance												
Mélange												

LEGENDE :

	Pas ou peu de pratique
	Pratique possible
	Pratique la plus fréquente

NB : ces indications sont le reflet des principales pratiques et ne sont en aucun cas exhaustives

i) Mélange de limiteur de Croissance et de débroussaillant

Les débroussaillants sont souvent sélectifs des graminées et l'action des deux produits est donc complémentaire puisqu'elle permet la limitation de la croissance des graminées, en évitant l'épiaison et la production ou la propagation de graines, tout en éliminant les dicotylédones difficiles, vivaces, broussailles et ligneux. Ceci afin d'assurer la **maintenance et la sécurité des abords routiers et ferroviaires**.

Le limiteur appliqué seul réduit la compétition que font subir les graminées aux broussailles. Celles-ci se développent donc d'autant plus vite, ce qui engendre très rapidement la nécessité d'intervenir à nouveau avec un débroussaillant. On provoque ainsi un deuxième traitement.

Le fait de pouvoir apporter les deux types de produits en un seul passage est d'autant plus important sur les abords des voies de circulations ou sur les zones difficiles ou dangereuses d'accès. Dans certaines zones notamment, le contrôle des broussailles, ligneux et autres dicotylédones à fort développement est à la fois difficile et indispensable pour des raisons de sécurité (talus SNCF, bords de routes, lignes EDF etc....) tout comme le maintien d'un couvert de graminées vertes, qui permet de limiter les risques d'incendie. De plus, les fenêtres de traitement peuvent être étroites, notamment lorsque des vagues de chaleur sont annoncées et qu'il faut réagir très vite pour empêcher les graminées d'épier et les dicotylédones de se développer.

Ce type de mélange doit être limité aux désherbages des zones herbeuses des abords routiers et ferroviaires pour des raisons sécuritaires, dans le cas d'une flore spontanée comprenant des ligneux et semi-ligneux et dans un souci de conservation d'un couvert végétal composé de graminées.

Compte tenu du mode d'action du limiteur de croissance, les interventions sont à réaliser sur une période relativement courte, juste au démarrage de la montée de l'épi (courant mai).

Tableau des fenêtres d'intervention et de pratique des mélanges

	janvier	fevrier	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	oct.	nov.	déc.
Débroussaillants												
Limiteur de croissance												
Mélange												

LEGENDE :

	Pas ou peu de pratique
	Pratique possible
	Pratique la plus fréquente

NB : ces indications sont le reflet des principales pratiques et ne sont en aucun cas exhaustives

3. 2.2 Mélange Insecticide / fongicide

L'adjonction d'un insecticide à un fongicide en mélange ne peut se justifier que lorsqu'il y a **coïncidence entre la survenue simultanée du ravageur (insecte, acarien) et de la maladie (champignon, ..) sur leur hôte**. Les tableaux ci-dessous présentent les principales espèces d'arbres et arbustes en espace vert (liste non exhaustive) sur lesquelles il peut y avoir concomitance de différents organismes nuisibles, nécessitant l'application en mélange d'un insecticide et d'un fongicide.

Hôtes	RAVAGEURS principaux	MALADIES principales	Remarques
ACER	Pucerons (<i>Drepanosiphum platanoidis</i> , <i>Periphyllus sp.</i>)	Oïdium (<i>Uncinula bicornis</i>)	- La lutte contre les pucerons se justifie en site fréquenté par un public susceptible de ressentir une gêne (esthétique ou due aux rejets de miellat) et en fonction d'un certain seuil (ex : <i>D. platanoidis</i> intervention quand nombre de puceron par pousse est > 40 - Voir seuil de nuisance tableau D en annexe). - L'oïdium : se développe en période chaude et humide (H : 70-80%), sur certaines espèces sensibles L'utilisation du mélange se justifie quand il y a présence simultanée des deux parasites : fin de printemps-début d'été, dans des sites fréquentés par le public .
AESCULUS	Mineuse (<i>Cameraria orhidella</i>)	Black-rot (<i>Guignardia aesculi</i>)	Contre le black rot , les traitements ne se justifient que lors de printemps frais et humide . Dans ce cas les pulvérisations ont lieu : - Entre le début de l'étalement des feuilles (avril) et le premier tiers de la floraison : 1 ^{er} traitement - Au cours du dernier tiers de la floraison (mai) : 2 ^{ème} traitement Ainsi lors de printemps frais et humide, il est possible de lutter de manière simultanée contre le black rot et la mineuse (période de vol des adultes)
CATALPA	Pucerons (<i>Aphis gossypii</i>)	Oïdium (<i>Phyllactinia guttata</i>)	Apparition de l' oïdium : période chaude et humide (H : 70-80%) Attaque de pucerons : mai-juillet. Intervention en site où nuisance est perçu (voir seuil de nuisance tableau D en annexe) Mélange se justifie en site fréquenté par un public susceptible de ressentir une gêne et quand il y a présence simultanée de pucerons et d'oïdium (mai-juillet)
CRATAEGUS	Pucerons (<i>Dysaphis crataegi</i>)	Entomosporiose (<i>Entomosporium maculatum</i>)	Si conditions printanières pluvieuses , un traitement contre l' entomosporiose peut être réalisé fin avril. En cas de pluie, 1 à 2 interventions en + peuvent être nécessaires début juin et/ou au cours de l'été.

			<p>Les colonies printanières de pucerons forment des galles sur feuilles => intervention précoce.</p> <p>Un mélange fongicide-insecticide peut s'utiliser au cours de printemps pluvieux lors de la présence simultanée de ces 2 problèmes parasitaires, sur des plants au sein de jardins d'ornement.</p>
<i>CYTISUS, LABURNUM</i>	Pucerons (<i>Aphis fabae</i>)	Rouilles (<i>Uromyces genistae tinctoriae</i>)	<p>-La lutte contre les rouilles vise à protéger les organes végétatifs des contaminations multiples en intervenant dès l'apparition des premières pustules (apparition quand T° : 15-20°C et humidité importante)</p> <p>-Les pucerons provoquent des enroulements de feuilles sur jeunes pousses => intervention précoce.</p> <p>Un mélange fongicide-insecticide peut s'utiliser en fin de printemps ou en début d'été, avant l'enroulement des feuilles, lors de la présence simultanée des 2 parasites dans des jardins fréquentés par le public.</p>
<i>EUONYMUS</i>	Cochenille (<i>Unaspis euonymi</i>)	Oïdium (<i>Microsphaera euonymi</i>)	<p>Les interventions de lutte contre la cochenille du fusain visent les larves mobiles : autour du 15 juin, contre la 1^{er} génération et autour du 15 août, contre la 2^{ème} génération</p> <p>La lutte contre l'oïdium se réalise en cas de fortes attaques les années précédentes, de début du printemps à mi juillet sur un mycélium non installé (peu dense)</p> <p>La lutte simultanée contre ces 2 parasites se justifie dans le cas d'un mélange huile + fongicide dès le début du printemps, en revanche le mélange bifenthrine+fongicide (autre que triazole) ne peut être employé que mi juin.</p>
<i>LAGERSTROEMIA</i>	Pucerons (<i>Sarucallis kahawaluokalani</i>)	Oïdium (<i>Erysiphe lagerstroemiae</i>)	<p>Apparition de l'oïdium : période chaude et humide (H :70-80%). Le traitement se positionne dès l'apparition des premières taches d'oïdium (fin de printemps) jusqu'à couvrir la floraison.</p> <p>Attaque de pucerons : mai-juillet. Intervention en site où nuisance est perçue (voir seuil de nuisance tableau D en annexe)</p> <p>La présence simultanée en fin de printemps de pucerons à un certain seuil</p>

			et d'oïdium peut justifier l'emploi d'un mélange
<i>MALUS</i>	Pucerons (<i>Aphis pomi</i>)	Tavelure (<i>Venturia inaequalis</i>)	La lutte contre la tavelure doit être réservée aux malus à haute valeur décorative ou aux plantations récentes. Les traitements sont positionnés immédiatement après des pluies importantes et/ou en période humide, dès le débourrement et jusqu'en juin. De fortes attaques de pucerons : juin-juillet Mélange se justifie en site fréquenté lors de périodes pluvieuses en juin et quand il y a présence simultanée des 2 parasites.
<i>PHOTINIA</i>	Pucerons (<i>Aphis pomi</i>)	Entomosporiose (<i>Entomosporium maculatum</i>)	Si conditions printanières pluvieuses , un traitement contre l'entomosporiose peut être réalisé début mai. En cas de pluie, 1 à 2 interventions en + peuvent être nécessaires début juin et/ou au cours de l'été. attaques de pucerons : juin-juillet Un mélange fongicide-insecticide peut s'utiliser au cours de période pluvieuse au mois de juin ou juillet lors de la présence simultanée de ces 2 problèmes parasitaires.
<i>PLATANUS</i>	Tigre (<i>Corythuca ciliata</i>)	Oïdium (<i>Microsphaera platani</i>)	La lutte contre le tigre ne se justifie qu'en site fréquenté (nuisances commoditaires : démangeaisons) et non isolé (présence d'autres platanes dans un rayon de 300 m) lorsque la surface foliaire atteinte est >20% en fin juillet . A cette période de l'année, des conditions climatiques chaudes et humides peuvent être propices au développement d'oïdium . En juillet lors de période humide et en site fréquenté, la présence simultanée de tigre et d'oïdium peut justifier l'emploi d'un mélange.
<i>PRUNUS LAUROCERASUS</i>	Acariens (<i>Panonychus citri</i>)	Oïdium perforant (<i>Sphaerotheca pannosa</i>)	La lutte chimique contre l'oïdium perforant sera réservée aux jeunes sujets ou aux sujets adultes à très haute fonction décorative ou très gravement atteints au cours des années précédentes.

			<p>La lutte contre les acariens a lieu en fin de printemps et début d'été et s'il y a au moins 5 formes mobiles par feuille ou apparition de symptômes (bronzage du feuillage).</p> <p>L'emploi d'un mélange ne se justifie qu'au cours de fin de printemps ou début d'été sur jeunes sujets ou sur sujets adultes à très haute fonction décorative sur lesquels la présence concomitante des 2 parasites a été notée.</p>
<i>PINUS</i>	<p>Cochenilles (<i>Leucaspis pini</i> ou <i>L. pusilla</i>)</p>	<i>Sphaeropsis sapinea</i>	<p><u>En cas de forte attaque</u> les années précédentes de <i>Sphaeropsis</i>, les traitements ont lieu aux stades suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - départ des jeunes pousses (mi-avril) - aiguilles sortant de la gaine (mai) ; - aiguilles ayant atteint les 2/3 de leur longueur. <p>La lutte contre les cochenilles se fait début mai pour <i>L. pini</i> et mi-mai pour <i>L. pusilla</i> à partir de 2-3 adultes/aiguille. Ainsi la 2^{ème} intervention contre le <i>Sphaeropsis</i> peut coïncider avec un traitement anti cochenille</p>
<i>ROSA</i>	<p>Pucerons (<i>Macrosiphum rosae</i> <i>Aphis pomi</i> <i>Maculolachnus submacula</i>...)</p>	<p>Maladie des taches noires (<i>Marssonina rosae</i>)</p>	<p>La lutte contre le <i>marssonina</i> se réalise de mi-mai à fin août, dès l'apparition des premières taches</p> <p>Attaque de pucerons sur rosier : mi-avril ou début mai et jusqu'en automne (avec une régression en période chaude)</p> <p>Le traitement en mélange peut être nécessaire de mai à fin août mais uniquement quand les conditions climatiques favorisent la présence concomitante des 2 parasites.</p>
<i>ROSA</i>		<p>Oïdium (<i>Sphaerotheca pannosa</i> var. <i>rosae</i>)</p>	<p>L'oïdium : fin de l'été et début de l'automne ou dans des situations abritées</p> <p>Attaque de pucerons sur rosier : mi-avril ou début mai et jusqu'en automne (avec une régression en période chaude)</p> <p>L'emploi de mélange se limite à la période comprise entre la <u>fin d'été et le début d'automne</u> et en situations abritées.</p>

Etant donné qu'en période de floraison ou de production d'exsudats un insecticide appartenant à la famille chimique des **pyréthrinoïdes**, même s'il a la mention abeilles ne peut être mélangé avec un fongicide des familles chimiques des **triazoles** ou des **imidazoles**, tant que ce mélange n'a pas fait l'objet d'une évaluation, le tableau ci dessous permet d'apporter une aide dans le choix des substances actives pouvant être associées dans un mélange, tout en respectant la réglementation :

Hôte	ravageur	maladie	mélange	
Acer	puceron	oïdium	si pyréthrinoïde (bifenthrine, cyperméthrine, deltaméthrine, etofenprox, tau fluvalinate..) si : huile de vaseline ou phosalone	alors : kresoxim methyl alors triazole (difenoconazole, myclobutanil, triticonazole...)
Aesculus	mineuse	black rot	si bifenthrine si diflubenzuron	alors mancozèbe Alors triazole : myclobutanil, triadiménol
Catalpa	puceron	oïdium	(idem préconisations acer)	
Crataegus	puceron	entomosporium	si pyréthrinoïde (bifenthrine, cyperméthrine, deltaméthrine, etofenprox, tau fluvalinate..) si : huile de vaseline ou phosalone	alors mancozèbe ou kresoxim methyl alors triazole (difenoconazole, myclobutanil, triadiménol, triticonazole...)
Cytisus	puceron	rouille	si : huile de vaseline ou phosalone	Alors cyproconazole myclobutanil, triticonazole
Euonymus	cochenille	oïdium	si bifenthrine ou tau fluvalinate si huile de vaseline	alors : kresoxim methyl alors triazole (difenoconazole, myclobutanil, triticonazole)
Lagerstroemia	puceron	oidium	(idem préconisations acer)	
Malus	puceron	tavelure	Si pyréthrinoïde (bifenthrine, cyperméthrine, deltaméthrine..) si : huile de vaseline ou phosalone	mancozèbe alors triazole (difenoconazole, myclobutanil, triadiménol, triticonazole...)

Photinia	puceron	entomosporium	Si pyréthriinoide (bifenthrine, cyperméthrine, deltaméthrine..) si huile de vaseline ou phosalone	mancozèbe ou kresoxim methyl alors triazole (difenoconazole, myclobutanil, triadiménol, triticonazole...)
Platane	tigre	oïdium	Pyréthriinoide homologué (bifenthrine, deltaméthrine, tau fluvalinate..)	donc : kresoxim methyl
Prunus laurocerasus	acarier	oidium perforant	Si bifenthrine Si clofentézine, dicofol, fenazaquin hexythiazox, huile de vaseline	alors : kresoxim methyl alors triazole (difenoconazole, myclobutanil, triticonazole...)
Pinus	cochenille	sphaeropsis	Si bifenthrine ou tau fluvalinate Si huile de vaseline ou huile de colza	Alors mancozèbe alors triazole (difenoconazole, myclobutanil, triadiménol, triticonazole...)
Hôte	ravageur	maladie	mélange	
Rosa	puceron	oïdium	si pyréthriinoide (alphaméthrine, bifenthrine, cyperméthrine, cyfluthrine, deltaméthrine..) si huile de vaseline ou pyrimicarbe ou pymétrozine	alors : kresoxim methyl, dinocap Alors triazole (difenoconazole, myclobutanil, propiconazole, penconazole,, triadiménol, triticonazole...)
	puceron	marssonina	si pyréthriinoide (alphaméthrine, bifenthrine, cyperméthrine, cyfluthrine, deltaméthrine..) si huile de vaseline ou pyrimicarbe ou pymétrozine	alors manèbe ou mancozèbe alors triazole (difenoconazole, myclobutanil, propiconazole, triticonazole)

* : des modifications de classement toxicologique et des phrases de risque risquent de survenir pour la roténone.

4- Dans la pratique :

Il n'est pas recommandé de rajouter tout autre produit, même si son usage est autorisé lors de traitement prévu, uniquement pour prévenir d'hypothétiques dégâts futurs. En effet, cet ajout non justifié sur le plan phytosanitaire augmente les risques, notamment pour l'utilisateur ou d'apparition de résistance.

4.1 Vérification de la compatibilité immédiate des produits :

Les propriétés des produits ne doivent pas être modifiées par le mélange : compatibilité physico-chimique. Celles ci sont le plus souvent liées aux formulations commerciales et donc pas directement aux substances actives. Pour éviter, ce type de problème, il faut :

- Consulter, s'ils existent, les tableaux de compatibilité établis par les firmes phytosanitaires,
- Se limiter à des mélanges de 2 produits au maximum.
- **Vérifier sur l'étiquetage des produits** qu'il n'y a pas été noté d'incompatibilité à réaliser le mélange.
- Respecter de manière générale l'ordre suivant d'introduction des produits **en fonction de leur formulation :**
 - En premier : les sachets hydrosolubles (puis attendre leur dissolution complète)
 - SC puis EC (SC : suspension concentrée, EC : émulsion concentrée)
 - SL puis EC (SL : concentré soluble)
 - SC puis WP (déjà dilué dans de l'eau) (WP : poudre mouillable)
 - SL puis WP (déjà dilué dans de l'eau)
 - WP puis EC au dernier moment en agitant (souvent des problèmes).

Il faut éviter les mélanges incluant des produits microcapsulés (EC) : risque de détruire les microcapsules (en particulier avec EC).

- faire un test dans un récipient à moitié rempli d'eau en ajoutant successivement les produits à mélanger (respecter les proportions d'utilisation), agiter et laisser reposer environ un quart d'heure ; si le produit qui en résulte est instable, non uniforme ou a pris en masse : bannir ce mélange.

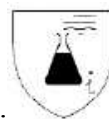
Ne pas jeter n'importe où ce mélange (1 g de substance active rend non potable 10 millions de litres d'eau)

Les **autres conditions d'utilisation de chacun des produits doivent être également compatibles** : type de matériel d'application et de buses, volume et pression de pulvérisation, taille des gouttes ...

4.2. Protection de l'applicateur

Les risques liés aux mélanges, vis-à-vis personnes exposées au moment ou juste après l'application, concernent surtout les mélanges dont la toxicité est potentialisée ou les mélanges de substances actives toxiques dont les effets s'additionnent ; ceux ci sont d'autant plus pernicious qu'ils sont non perceptibles par une modification physique de la bouillie dans la cuve, moyen d'alerte indirect qui permet d'éveiller l'attention de l'utilisateur. Ainsi, il est indispensable que l'applicateur se protège lors de la préparation de la bouillie et lors des traitements. Les équipements de protection individuelle ne sont pas propres à la préparation et à l'application des mélanges ; ce sont ceux recommandés pour la manipulation et l'utilisation des produits phytopharmaceutiques utilisés seuls à savoir :

- Une **combinaison de protection** étanche, qui doit répondre aux exigences de la norme CE EN 468 de type 4 (vêtements de protection contre les produits chimiques liquides, avec des liaisons étanches aux pulvérisations) ; cette combinaison peut être jetable ou non. Elle doit être portée par-dessus des vêtements, et au-dessus des bottes et des gants..



Ces vêtements portent le marquage CE, possèdent le logo : (label de conformité de la norme européenne) et « type 4 ».

- Il faut utiliser un **masque** à cartouche A2P3 . Il est nécessaire de vérifier leur date de péremption.
- Les **gants** en nitrile ou en néoprène, conformes à la norme EN 374 (résistants aux produits chimiques). Ils sont identifiés par le même logo que pour les combinaisons.
- Les **lunettes de protection** doivent répondre aux exigences de la norme CE EN 166-168 de type 3 (protection contre les gouttelettes). Le chiffre 3 est gravé sur la monture.
- Les **bottes** doivent être conformes aux normes CE EN 345-346-347 (marquage S5 ou P5) pour être imperméables aux produits phytopharmaceutiques.

4.3. Compatibilité à l'utilisation des produits :

Une fois les étapes précédentes franchies et le traitement en mélange réalisé, peuvent apparaître des problèmes d'incompatibilité des mélanges : par exemple **phytotoxicité** sur la culture (modification de la sélectivité des produits), diminution de l'efficacité, augmentation de la toxicité...Des essais préalables peuvent être conseillés avant de généraliser le traitement.

4.4 Considérations générales :

Les mélanges pour lesquels ont été décelés des problèmes de compatibilité sont notés en annexe I.

En cas de doute sur l'une des étapes de cette démarche, il est préférable de s'abstenir de réaliser le mélange.

Le fait de réaliser un mélange qui recompose une formulation existante associant différentes substances actives ne constitue pas une assurance de ne pas avoir de problème de compatibilité, les autres composants des formulations, les adjuvants peuvent en effet avoir un rôle important.

Il est recommandé lors de la préparation de la réalisation d'un mélange et du suivi de la zone traitée, d'enregistrer les opérations effectuées et les observations faites. Cette recommandation s'applique d'ailleurs pour tous les autres traitements réalisés, mais est d'autant plus importante dans le cas des mélanges, elle permet de ne pas perdre d'informations, de ne pas répéter les éventuelles pratiques défavorables et d'augmenter la sécurité et l'efficacité des traitements futurs.

Lors de l'utilisation d'une bouillie phytosanitaire issue de mélange, la largeur de la zone non traitée à respecter est la plus grande des largeurs attribuées à chacun des produits introduits dans la bouillie.

En Espaces Verts, l'utilisation de pompes doseuses à double entrée, qui s'intègre dans une démarche de traitement raisonné, permet de faciliter et sécuriser la pratique des mélanges.

CONCLUSION :

La procédure d'homologation des mélanges vise donc à écarter tout mélange qui augmente de façon importante les risques "applicateur " "public" et "environnemental" par rapport aux risques estimés de la substance active la plus défavorable homologuée qui fait partie intégrante du mélange. Cela peut concerner les mélanges qui présentent des dangers particuliers pour l'homme (augmentation des risques d'altération de la peau et des yeux engendrés par les produits phytosanitaires + correcteurs d'acidité de l'eau : soude, acide sulfurique...) largement utilisés pour modifier la vitesse d'hydrolyse de certaines substances actives, les mélanges toxiques pour les abeilles, les oiseaux, la faune du sol...etc.

Elle vise également à rendre répréhensible l'emploi de tout mélange aberrant utilisant des substances actives + adjuvants tels que mouillants, fixateurs, humectants, agents de pénétration, correcteurs d'acidité...dont l'un des composants n'aurait pas été soumis au processus d'homologation.

Elle permet aussi d'éliminer tout mélange qui porterait nettement atteinte à la protection phytosanitaire raisonnée, à la bonne pratique et au principe d'utilisation minimaliste des quantités de produits qui doivent être aussi réduite que possible, adaptée et proportionnée à l'importance économique ou esthétique du problème phytosanitaire posé :

Exemple :

- *Mélange dont l'un des composants serait utilisé à contre saison, au mauvais stade de sensibilité de l'organisme nuisible, à une date où le seuil d'intervention par rapport au seuil de nuisibilité n'est quasiment jamais atteint pour l'un des organismes nuisibles visés*
- *Mélange qui aurait pour conséquence d'augmenter la charge pondérale de produits appliqués et donc la charge de résidus dans les milieux : il ne sert à rien de chercher à réduire de 30 % la dose d'une substance active qui serait homologuée à 500g/ha si l'on rajoute un adjuvant à 2000g/ha dont les produits de dégradation se retrouvent dans les milieux avec des conséquences environnementales néfastes.*
- *Mélange qui aurait pour conséquence d'augmenter de façon indubitable le risque de résistance (ex. mélange de 2 ou plusieurs SA qui ont la même fonction, le même mode d'action biochimique et qui peuvent présenter des risques de résistance croisée)...etc.*

La clarification récente de la réglementation sur les mélanges permet donc une amélioration et de sécurisation des pratiques.

ANNEXE 1

Mélanges déconseillés (à proscrire)

(liste indicative, non exhaustive)

Incompatibilités physico-chimiques :

esters phosphoriques et produits très basiques
dithiocarbamates et éthephon
thirame et sels de cuivre

risque de dégagement d'éthylène lors de certains mélanges incluant l'éthephon (perte d'efficacité et risque d'explosion de la cuve)

Pertes d'efficacité :

fops (aryloxyphénoxy-propionates) et phénylurées ou imidazolinones
fops et dimes (cyclohexane-diones)
IDM (imidazoles, pyrimidines, triazoles) avec phosphorothiolates

Augmentation de la toxicité :

triazoles et imidazoles avec pyréthrinoïdes (abeilles) : mélanges soumis à examen préalable
parathion avec prochloraz (oiseaux)

Tableau A: Dose recommandée de **glyphosate** selon la nature de la flore adventice

Nom commun	Doses recommandées de glyphosate en g de m.a./ha sur stade développé
Achillée millefeuille	1800
Amarante	1800
Ambroisie à feuilles d'armoise	1125
Armoise commune, armoise vulgaire	2880
Capselle bourse à pasteur	1080
Cardamine hirsute - C. hérissée C. velue -	1800
Ceraiste aggloméré	1800
Chardon commun, chardon des champs	1350
Chélidoine	1080
Chénopode blanc	1350
Chiendent pied de poule	2520
Chiendent rampant	1350
Chondrille	2475
Dactyle aggloméré	2880
Digitaire sanguine	1350
Epilobe à 4 angles	1665
Euphorbe réveil matin	1440
Erodium	1440
Gaillet gratteron	1125
Géranium à feuilles rondes	1800
Pâquerette	2160
Picris	1575
Potentille rampante	2880
Laiteron des champs	1440
Liseron des champs	2475
Matricaire camomille, camomille sauvage	1125
Millepertuis perforé	1440
Mouron des oiseaux, stellaire intermédiaire	1125
Myosotis des champs	1440
Ortie brûlante	2880
Ortie dioïque	2475
Panais cultivé	1800
Panic faux millet	1125
Pâturin annuel	1125
Pavot des champs, coquelicot	1125
Pissenlit	1665
Plantain lancéolé	1800
Ray grass italien	1440
Renoué bambou	2880
Renoué de Chine	2880
Renoué persicaire	1125
Ronce commune	2880
Rumex	1800
Séneçon vulgaire ou commun	1125
Tussilage pas d'âne	2880

Vergerette du Canada	1665
Véronique de perse	1350

Tableau B : Dose recommandée de **sulfosate** selon la nature de la flore adventice

Nom commun	Doses recommandées de sulfosate en g de m.a./ha sur stade développé
Achillée millefeuille	4320 - 5760
Agrostide jouet des vents	960
Agrostide vulgaire	2880
Agrostide stolonifère	2880
Ail des vignes	2880 - 5760
Amaranthe	1440
Ambroisie à feuilles d'armoise	1920
Aristolochie clematis	2880
Armoise commune	4320 - 5760
Arroche	1440
Avoine à chapelet	2880
Brome stérile	960 - 1920
Canne de Provence	4320 - 5760
Capselle bourse à pasteur	1440
Carotte sauvage	2880
Chardon commun	2880
Chénopode blanc	1440
Chiendent pied de poule	4320 - 5760
Chiendent rampant	2880
Chondrille	2880
Clématite	4320 - 5760
Colza	960
Crepis	1440
Dactyle aggloméré	2880
Datura	1440
Digitaire sanguine	960
Diploaxis	1440 - 1920
Epilobe tetragone	2880
Erigeron du Canada	1920
Euphorbe	1440
Erodium	2880
Fétuque	1440
Fléole	1440
Folle avoine	960 - 1920

Fougère	4320 - 5760
Fumeterre	1440
Gaillet commun	1440 - 1920
Gaillet gratteron	1440 - 1920
Garance	4320 - 5760
Geranium	2880 - 5760
Gesse tubéreuse	4320 - 5760
Houlque molle	2880 - 5760
Laiteron	1440 - 1920
Jonc	2880
Laiteron des champs	2880
Lamier pourpre	1440 - 1920
Lierre	5760
Nom commun	Doses recommandées de sulfosate en g de m.a./ha sur stade développé
Liseron des champs	4320 - 5760
Liseron des haies	4320 - 5760
Luzerne lupuline	2880 - 5760
Mauve	2880 - 5760
Matricaire camomille	1920
Menthe	2880 - 5760
Mercuriale annuelle	1440
Millepertuis perforé	2880 - 5760
Morelle noire	1440
Mouron rouge	1440 - 1920
Muscari	2880
Orge des rats	1920
Ortie annuelle ou brûlante	4320 - 5760
Panic pied de coq	960
Passerage	2880
Pâturin annuel	960 - 1920
Pissenlit	2880
Plantain	2880
Poireau des vignes	2880
Potentille	4320 - 5760
Ravenelle	1440
Ray grass	960 - 1920
Renoncule des champs	4320 - 5760
Renouée	1440
Renouée annuelle	1440
Renouée amphibie	4320 - 5760
Ronce commune	4320 - 5760
Rumex	2880
Sanve	1440
Sédum	2880
Séneçon jacobée	4320
Séneçon commun	1440 - 1920
Setaire	960 - 1440
Sorgho d'Alep	4320 - 5760

Souci des champs	1920
Tussilage pas d'âne	4320 - 5760
Typha	4320 - 5760
Véronique	1440 - 1920
Vesce	4320 - 5760
Vulpin des champs	1440

Tableau C: Sensibilité de certains végétaux d'ornement à quelques substances actives herbicides résiduelles

ESPECES TESTEES	Isoxaben + Oryzalin	Carbétamine + Diflufenicanil + Oxadiazon
<i>Acacia longifolia</i>		V
<i>Alnus</i> (aulnes)		V
<i>Arbutus</i> (arbousiers)		S
<i>Azalea</i> (azalées)		V
<i>Buddleja</i> (arbustes à papillons)	V	
<i>Caryopteris incana</i>		S
<i>Ceanothus</i> (ceanothes)	V	
<i>Choisya ternata</i> (oranger du Mexique)		V
<i>Cistus</i> (cistes)		V
<i>Cistus x purpureus</i>		V
<i>Cornus</i> (cornouillers)		V
<i>Cornus alba</i> "Argentomarginata"		S
<i>Cotoneaster dammeri</i>		V
<i>Cotoneaster horizontalis</i>		V
<i>Euonymus fortunei</i> (fusain de Chine)		V
<i>Euonymus japonicus</i> "Manhattan" (fusain du Japon)		V
<i>Euonymus japonicus</i> "Microphylla"		V
<i>Forsythia x intermedia</i> "Week-End"		V
<i>Forsythia x intermedia</i> (Mimosa de Paris)		V
<i>Fraxinus excelsior</i> (frêne commun)		V
<i>Hydrangea</i>		V
<i>Ilex aquifolium</i> "Aureo-marginata" (houx commun)		S
<i>Kerria japonica</i> (corête du Japon)		V
<i>Ligustrum</i> (troènes)	V	
<i>Pieris japonica</i>		V
<i>Prunus lusitanica</i> (laurier du Portugal)	V	
<i>Quercus robur</i> (chêne pédonculé)		V
<i>Rosa</i> (rosiers)		V
<i>Rosa canina</i> (églantier commun)		S
<i>Rosa multiflora</i> (rosier multiflore)		S
<i>Rosa Pfander</i>		S
<i>Rosa pimpinellifolia spinosissima</i> (rose d'Ecosse)		S
<i>Rosa rugosa</i> (rosier rugueux)		S
<i>Spartium junceum</i> (genêt d'Espagne)		V
<i>Spiraea x bumalda</i> "Anthony Waterer"		S
<i>Spiraea x bumalda</i> "Crispa"		V
<i>Viburnum tinus</i> "Macrophylla"		V
<i>Viburnum tinus</i> (laurier tin)		V
<i>Weigela hybrides</i> "Bristol Ruby" (weigelia hybride)		S

<i>Wisteria sinensis</i> (glycine de Chine)		S
---	--	---

Légende :

V : Variable

S : Sensible

Quantités maximales applicables et/ou nombre maximum d'applications par ha et par an

Nouvelles quantités maximales applicables par hectare planté et par an et/ou de nombre maximum d'applications par hectare et par an			
Zones	Usages	Quantité maximale annuelle en g ma/ha/an	Nombre maximum d'application par ha/an
Non agricole	Zones imperméables	1500**	-
	Zones perméables	2880	-
	Pépinières et plantations Jardin amateur	2200	Traitement en plein : 1 Traitement par taches : 3

** : Équivalent, pour une surface imperméable colonisée à 10 % de surface couverte, à une possibilité de 5 traitements maximum par an

Réduction des doses maximales homologuées

Nouvelles doses maximales homologuées sur zones perméables :		
	Usages	Glyphosate acide en g ma/ha
Préparations associant « glyphosate + herbicide de prélevée »	PJT toute flore	2520 (*)** Anciennes doses : 900 –3000
	DT toute flore	2520 (*)** Anciennes doses : 1080 –3200
Préparations à base de glyphosate seul	PJT et DT en annuelles et biannuelles (plantes faciles à détruire)	1800** Ancienne dose : 3240
	PJT et DT en vivaces (plantes difficiles à détruire)	2880 par taches** Ancienne dose : 4320

(*) : Obligation de proposer des produits associant « glyphosate + herbicide de prélevée » avec diminution de la dose maximale homologuée à 1800 g de ma/ha à partir de novembre 2005

** Dose max. utilisable : 2880 g/ha/an

** Dose max. utilisable : 1500 g/ha/an (1% de surface occupée : 5 passages/an)	
Nouvelles doses maximales homologuées sur zones imperméables	
Usages	Glyphosate acide en g ma/ha Doses maximales homologuées
DT/PJT toute flore	2880 par taches** Anciennes doses : 3240 - 4320

Réduction des doses maximales homologuées

Nouvelles doses maximales homologuées pour pépinières, plantations et rosiers		
	Usages	Glyphosate acide en g ma/ha Doses maximales homologuées
Préparations associant « glyphosate + herbicide de prélevée »	Toute flore	2520 (*)** Anciennes doses : 1620 - 3300
Préparations à base de glyphosate seul	Dicotylédones et graminées annuelles et biennuelles	1800 ** Anciennes doses : 1080 - 2160
	Vivaces	2880 par taches** Ancienne dose : 4320

(*) : Obligation de proposer des produits associant « glyphosate + herbicide de prélevée » avec diminution de la dose maximale homologuée à 1800 g de ma/ha à partir de novembre 2005

** **Dose max. utilisable : 2200 g/ha/an**

Nouvelles doses maximales homologuées – Cas du débroussaillage :	
Usages	Glyphosate acide en g ma/ha
Débroussaillage	4320

• Incitation aux bonnes pratiques d'utilisation des spécialisés commerciaux à base de glyphosate :

–Application obligatoire par taches lorsque le type de couverture végétale ou la nature du sol ou du revêtement s'impose

–Préconisation obligatoire d'adjuvants avec mention « limitation de la dérive » ou de buses à dérive limitée–Interdiction du traitement des fossés en eau ou à proximité

–Interdiction de traitement des plans d'eau stagnante constituant des réserves de biodiversité
=> possibilité d'utiliser le produit sur les mares et les plans d'eau d'ornement en cas d'invasion d'espèces végétales nuisibles

Avis concernant l'utilisation du diuron en ZNA
(JO du 19/05/01 entrée en vigueur au 1er octobre 2002)

•**Diuron seul** : la distribution est interdite depuis le **1er octobre 2002** et l'utilisation interdite depuis le 1er juillet 2003.

•**Diuron + Substance active** : limitation de la dose d'emploi **1500 g/ha/an** depuis le **1er octobre 2002**

•Utilisation en ZNA du 1er mars au 1er novembre

Tableau D : Seuils d'interventions en espaces verts (en nombre de pucerons par feuille), selon la perception des nuisances

Espèces de puceron/hôte	Zone où les nuisances sont ressenties de façon :		
	faible	moyenne	Forte à très forte
<i>Eucallipterus tiliae</i> / tilleul	10 - 40 pucerons	5 -10 pucerons	0.5 à 5 pucerons
<i>Drepanosiphum sp.</i> / érable	5 à 20 pucerons	2 à 5 pucerons	0.2 à 2 pucerons
<i>Aphis gossypii</i> / catalpa	500 à 2000 pucerons	100 à 500 pucerons	10 à 100 pucerons

Remarques :

Seuil comodatire de *Periphyllus sp.*/érable et de *Myzocallis sp.* / chêne = seuil de *E. tiliae* / tilleul
Seuil comodatire de *Tinocallis kahawaluokalani* /lagerstroemia et de *Monelliopsis caryae* / noyer
= seuil de *Drepanosiphum* / érable