

VERT DEMAIN

**PRESERVATION DE LA RESSOURCE EN EAU PAR
L'AMELIORATION DES PRATIQUES PHYTOSANITAIRES
ET HORTICOLES SUR LES COMMUNES DU SIEL**

Guide méthodologique

2008



Syndicat Mixte des Etangs Littoraux



Sommaire

Sommaire	2
Partie I. Contexte	1
A. Le projet « Vert Demain ».....	1
B. Contexte réglementaire et administratif.....	1
C. La pollution des lagunes et ses conséquences.....	1
D. Pourquoi s'intéresser aux pollutions urbaines diffuses ?	3
Partie II. Guide méthodologique : mode d'emploi.....	5
Partie III. Méthode générale.....	6
Partie IV. Diagnostic des pratiques phytosanitaires et horticoles de la commune	7
A. Objectifs du diagnostic	7
B. Réalisation du diagnostic et rendu	8
Partie V. Evaluation du risque lié à l'emploi de produits phytosanitaires	9
A. Généralités	9
B. Risque de transfert des produits phytosanitaires vers les lagunes	9
1. Définition du niveau de risque.....	9
2. Limites.....	10
C. Risque sanitaire.....	10
D. Traitement des données et rendus cartographiques.....	11
Partie VI. Préconisations générales	12
A. Le désherbage.....	12
1. Non désherbage	12
2. Prévention.....	13
3. Mesures curatives.....	14
4. Récapitulatif sur les différentes méthodes de désherbage.....	16
B. D'autres aspects de la gestion horticole.....	17
1. La lutte contre les organismes nuisibles	17
2. Fertilisation et arrosage.....	17
3. Espèces envahissantes	18
C. Les produits phytosanitaires.....	18
1. Réglementation.....	18
2. Achats.....	18
3. Stockage des produits et élimination des déchets	18
4. Manipulation.....	18
5. Enregistrement des pratiques	19
Partie VII. Communication et formation	20
A. Formation des agents communaux	20
B. Communication sur la démarche engagée par la commune et sur le changement de pratiques qui l'accompagne	20
C. Sensibilisation aux pratiques de jardinage respectueuses de l'environnement.....	21
Partie VIII. Restitution et bilan de la démarche	22
A. Restitution et validation	22
B. Bilan et suivi de la démarche	22
Liste des abréviations.....	23
Bibliographie	24
Webographie.....	26

Partie I. Contexte

A. Le projet « Vert Demain »

Le Syndicat mixte des étangs littoraux (Siel), par sa réponse à l'appel à projets régional « Gestion durable : économisons et préservons nos ressources en eau », souhaite **réduire les apports diffus de produits phytosanitaires et d'engrais d'origine urbaine qui arrivent aux lagunes**. Plus généralement, il souhaite **une meilleure gestion des espaces verts communaux et privés** situés sur son territoire pour répondre à des problématiques de qualité des eaux et de préservation des zones humides.

Les objectifs du projet sont les suivants :

- favoriser une utilisation raisonnée des produits phytosanitaires et des engrais ;
- améliorer les techniques de désherbage et proposer des techniques alternatives aux traitements chimiques ;
- favoriser l'utilisation d'espèces méditerranéennes moins consommatrices d'eau dans les aménagements paysagers ;
- lutter contre l'implantation d'espèces envahissantes dans les zones humides littorales.

Il s'adresse en premier lieu aux **services communaux** mais doit aussi s'appliquer **aux particuliers** dans leurs jardins privés.

L'initiation d'une telle démarche d'amélioration des pratiques des services communaux et de sensibilisation des particuliers ne peut se faire que volontairement par les communes du syndicat. Ce dernier, à travers ses compétences et sa connaissance du milieu naturel, apportera alors l'appui technique nécessaire.

B. Contexte réglementaire et administratif

→ La directive cadre sur l'eau (DCE) fixe à 2021 l'atteinte du bon état écologique et chimique pour les masses d'eau du complexe des étangs palavasiens. Cette directive est à l'origine d'une révision du SDAGE du bassin Rhône-Méditerranée (2009) qui reprendra les objectifs d'atteinte de bon état et qui définira les orientations et mesures à mettre en oeuvre pour atteindre ces objectifs.

→ Au niveau local, deux SAGE sont présents sur le territoire du Siel :

- SAGE « Lez Mosson Etangs palavasiens » ;
- SAGE du Bassin de Thau.

→ Les lagunes palavasiennes et les zones humides associées forment un site Natura 2000 au titre des directives « Habitats » et « Oiseaux ». Elles abritent donc des espèces et des milieux d'importance communautaire qu'il faut préserver.

C. La pollution des lagunes et ses conséquences

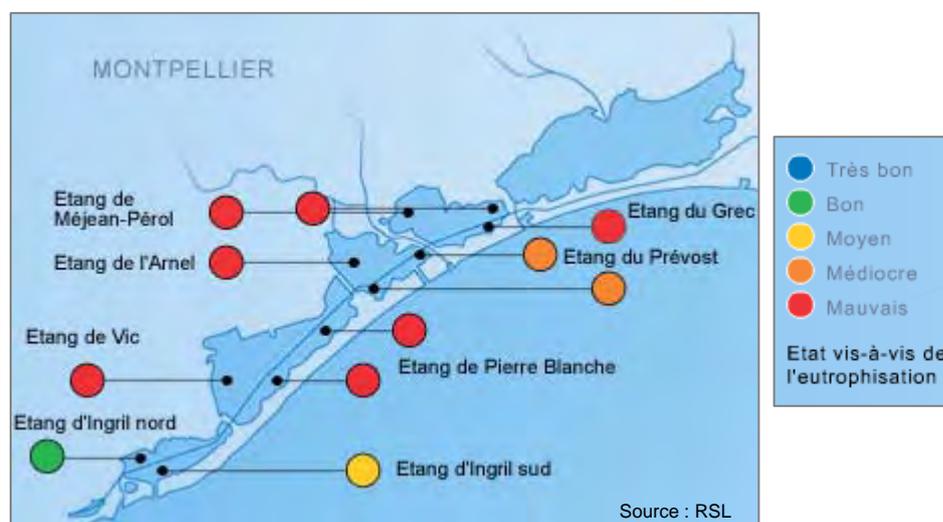
Les eaux superficielles du bassin Rhône-Méditerranée sont **fortement contaminées par les produits phytosanitaires** : près de 70% des stations suivies entre 2004 et 2005 présentent une eau de qualité moyenne à mauvaise et 75% sont contaminées par plus de 10 substances actives différentes (Agence de l'eau Rhône-Méditerranée et Corse, 2007). Parmi ces substances, les herbicides et/ou leurs produits de dégradation sont les plus fréquemment rencontrés. La contamination touche aussi les eaux souterraines.

Des données plus locales concernant la pollution des lagunes palavasiennes par ces produits font défaut, exceptées quelques données (RNO, RINBIO) concernant des organochlorés (DDT, lindane, etc.), encore très présents dans les lagunes (RSL, 2006 a ; Andral et Tomasino, 2007).

Quoiqu'il en soit, les lagunes semblent être particulièrement touchées par les pollutions car le taux de renouvellement des eaux y est faible, la capacité d'accumulation dans les sédiments y est importante et, surtout, elles sont le réceptacle final (avant la mer) des eaux superficielles (RSL, 2006 b).

Or, la contamination des lagunes par les produits phytosanitaires est un phénomène préoccupant car tous les maillons du réseau trophique sont touchés (du phytoplancton jusqu'aux poissons prédateurs) menaçant à terme l'Homme (consommateur final) et ses activités (pêche) (RSL, 2006 c ; RSL, 2006 d). En effet, en plus de la toxicité aiguë des produits phytosanitaires, s'ajouteraient leurs méfaits à long terme sur la santé humaine bien que la communauté scientifique ne soit pas encore parvenue à un consensus sur ce sujet (Tron, 2001 ; Karr, 2007 ; Testud, 2007 ; Mendola, 2008 ; Roshini, 2008). Il est donc indispensable de restaurer ou de préserver la qualité des eaux des lagunes.

Au sujet de **l'eutrophisation**, les données sur les lagunes palavasiennes sont beaucoup plus conséquentes grâce au réseau de suivi lagunaire (RSL). Elles indiquent **un mauvais état quasiment généralisé** (Ifremer, 2007) (Carte 1) même si une tendance à l'amélioration se dessine. Cette teneur excessive en nutriments (azote et phosphore notamment) se traduit par des phénomènes de prolifération de phytoplancton, d'anoxies, perturbant fortement les écosystèmes lagunaires.



Carte 1 : Etat vis à vis de l'eutrophisation des étangs palavasiens en 2006 (RSL, 2008).

Les étangs palavasiens sont malheureusement soumis à d'autres types de pollution (hydrocarbures, métaux lourds, etc.), qu'il conviendrait de prendre en compte pour répondre de manière globale à la problématique de la qualité de l'eau sur le territoire. Toutefois, ce projet se bornera aux pollutions par les produits phytosanitaires et les fertilisants.

Les étangs palavasiens et les zones humides périphériques sont aussi **touchés par des espèces envahissantes**. La plupart d'entre elles sont des plantes ornementales qui ont échappé au contrôle de l'Homme et ont donc une origine urbaine (parcs et jardins). A l'heure actuelle, plus d'une vingtaine de ces plantes sont présentes sur les zones humides périphériques des étangs palavasiens (Siel, 2006). Parmi ces zones, le marais de Lattes est particulièrement touché en raison de sa proximité avec un territoire densément urbanisé.

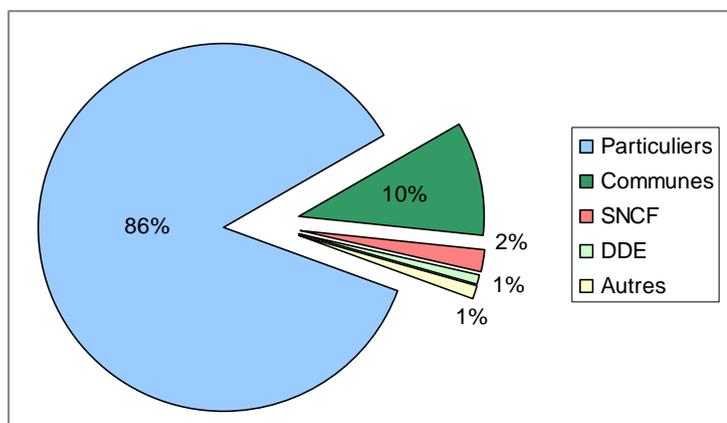
D. Pourquoi s'intéresser aux pollutions urbaines diffuses ?

Les pollutions ont des origines diverses : pollutions ponctuelles ou diffuses ; milieux artificiels ou agricoles ; secteurs publics ou privés. Là encore, dans le cas d'une gestion intégrée du territoire, il convient d'agir sur toutes les sources de pollutions. Néanmoins, elles n'ont pas toutes le même niveau de responsabilité vis à vis des lagunes. Sur le périmètre du Siel, **les rejets urbains diffus forment une part importante des apports**, ce que détaillent les lignes suivantes.

L'utilisation des produits phytosanitaires est nettement plus forte en milieu agricole qu'en milieu non agricole (Tableau 1). Si l'intérêt se focalise sur les zones non agricoles (ZNA), l'emploi concerne presque exclusivement le monde urbain (96% en combinant l'emploi des particuliers à celui des communes) (Graphique 1).

	Tonnages estimés	%
Spécialités " Agriculture " : Exploitants agricoles	95100	90,6
Spécialités " Jardinage " : Particuliers	8500	8,1
Spécialités " Entretien des espaces verts " : Collectivités, Sociétés exploitantes de réseaux de transports, etc.	1400	1,3
<i>Total</i>	105000	100

Tableau 1 : Distribution des produits phytosanitaires vendus en France en 2000, selon les trois utilisateurs principaux (Boulet, 2005, d'après l'UPJ et l'UIPP). Ces valeurs comprennent les tonnages des substances actives organiques de synthèse et des pesticides minéraux.



Graphique 1 : Répartition des tonnages de produits phytosanitaires non agricoles selon les utilisateurs (Boulet, 2005, d'après les enquêtes régionales menées entre 1998 et 2000 par les groupes régionaux d'action contre les pollutions phytosanitaires).

Au sujet des produits utilisés en ZNA, la plupart sont des herbicides : ils représentent 84% des produits vendus en 2000 dans le cas du jardinage et 88% dans le cas de l'entretien des espaces verts (Boulet, 2005, d'après l'UPJ).

Bien que les quantités de produits phytosanitaires employées pour un usage non agricole soient très inférieures à celles employées pour l'agriculture, elles concernent quasiment toutes des milieux artificiels. Or ces derniers, sont très souvent imperméables. De fait **le taux de transfert vers les eaux de surface des produits phytosanitaires ou de leurs dérivés est très élevé** : de 10 à 40% selon une étude de la FEREDDEC Bretagne (Boulet, 2005), plus de 20% selon une autre étude menée sur le bassin versant de la Marne (Blanchoud, 2007). Ainsi, les eaux de surface à la sortie des zones urbaines sont souvent fortement contaminées en produits phytosanitaires, des herbicides essentiellement (Gerecke, 2002 ; Kolpin, 2006). Des forts dépassements de seuil de potabilité (0,1µg/L par substance active, 0,5µg/L pour l'ensemble des substances) y ont été enregistrés à plusieurs reprises (Chauvel, 2001 ; Blanchoud, 2004 ; Boulet, 2005, d'après une étude de la FEREDDEC Bretagne menée sur la commune de Vezin-Le-Coquet).

Au contraire, les transferts vers les eaux de surface de polluants d'origine agricole ne seraient que de 1 à 3% (Boulet, 2005, d'après Arvalis, Institut du végétal).

Finalement, **les quantités de polluants apportées par les zones urbaines seraient similaires à celles des zones agricoles** (Blanchoud, 2007). Dans un contexte plus local, Benau (RSL, 2006 e), du Parc Naturel de la Narbonnaise en Méditerranée, arrive lui aussi à la conclusion que les apports sont du même ordre de grandeur.

Concernant l'**eutrophisation** des lagunes, **les milieux urbains ont de la même façon une forte responsabilité dans les apports diffus**, auxquels s'ajoutent les rejets des stations d'épuration. En effet, selon Dupré (2003), ils seraient responsables d'environ $\frac{3}{4}$ des apports diffus de phosphore et de 40 % des apports diffus d'azote à l'échelle du bassin versant des étangs palavasiens.

Par conséquent, le raisonnement de l'emploi des produits phytosanitaires et des engrais dans les villes du Siel semble prioritaire.

Ajoutons qu'**en milieu urbain le risque sanitaire lié à l'utilisation de tels produits est plus élevé qu'en milieu agricole**. En effet, les zones urbaines sont par définition des zones très peuplées, d'où une proximité forte et durable entre les habitants et les produits épandus. De plus, les particuliers et certains agents communaux sont souvent mal formés à l'application de ces produits et ont des pratiques à risque : surdosage, utilisation inadaptée ou insensée des produits, mauvaise élimination des bouillies (évier, caniveau) ou des emballages (poubelle), équipements de protection insuffisants (Tixier-Malicorne, FREDON LR, communication personnelle).

Les autres utilisateurs de produits phytosanitaires seront eux aussi impliqués dans le processus de réduction des produits phytosanitaires. Par exemple, dans le cadre de la mise en œuvre du document d'objectifs sur le site Natura 2000, le Siel incitera les agriculteurs à contractualiser des mesures agri-environnementales, dont certaines actions seront liées à la réduction des apports chimiques. Il serait également intéressant de solliciter la SNCF car les voies ferrées traversent des zones humides particulièrement riches et fragiles et que cette entreprise a déjà entamé une démarche de raisonnement de ses pratiques de désherbage (Lauzéral, 2008).

Partie II. Guide méthodologique : mode d'emploi

L'objet de ce guide méthodologique est de proposer un cadre et des pistes de travail pour :

- réaliser un diagnostic complet des pratiques phytosanitaires et horticoles des communes du Siel ;
- évaluer, secteur par secteur, le risque accompagnant l'emploi des produits phytosanitaires dans ces communes.

Il a aussi pour objet de :

- fournir des préconisations générales afin de répondre ou apporter un début de réponse aux différents points que soulèvent le diagnostic et l'évaluation du risque ;
- fournir d'autres informations nécessaires à l'accompagnement des communes dans ce type de démarche d'amélioration des pratiques horticoles (communication auprès des riverains, restitution, suivi de la démarche).

Même si le désherbage est le point le plus détaillé, ce guide aborde tous les aspects de la gestion horticole. Il a été élaboré à partir :

- De plans de désherbage communaux déjà opérationnels (FREDON Auvergne, 2003 a ; CORPEP Bretagne, 2005 ; Crepepp Pays de la Loire, 2005). Ce sont des méthodes d'analyse fine des pratiques de désherbage et des risques associés permettant de sécuriser, d'adapter, voire de changer complètement lesdites pratiques afin de préserver les ressources en eau. Ce guide n'entrera pas autant dans le détail mais embrassera un panel plus large de pratiques.
- De l'expérience menée à Pérols, commune pilote (Siel, 2008). Pérols a été le siège à la fois du lancement du projet «Vert Demain» et de la mise en œuvre, l'expérimentation de la méthodologie.

Ce guide est en priorité à destination des agents du Siel qui ont la charge d'accompagner les communes adhérentes dans l'amélioration de leurs pratiques. Mais il peut aussi être utilisé directement par les responsables de la gestion horticole de chaque commune. Bien évidemment, il peut en outre s'avérer utile à des structures extérieures au Siel travaillant sur les mêmes problématiques.

La méthode a été conçue pour être applicable facilement dans l'ensemble des communes du syndicat, malgré l'hétérogénéité qui y existe : superficie ; population, même si les communes sont toutes relativement petites (Frontignan, la plus peuplée, possède environ 22 000 habitants) ; communes péri-urbaines ou rurales ; communes touristiques ou non ; présence ou non d'un service espaces verts ; moyens associés.

Partie III. Méthode générale

Pour engager une démarche d'amélioration des pratiques phytosanitaires et horticoles dans une commune, il est proposé de procéder par les étapes suivantes (Tableau 2).

Dans la suite du rapport, chacune des étapes est développée et au maximum illustrée par l'exemple de Pérols.

Etape	Intitulé	Points développés	Etape développée dans la partie
0 (étape préliminaire)	Description du service espaces verts (SEV)	Historique	<i>Diagnostic des pratiques phytosanitaires et horticoles</i>
		Missions	
		Organisation	
		Budget	
1	Etat des lieux sur la gestion et la manipulation des produits phytosanitaires	Achat	<i>Diagnostic des pratiques phytosanitaires et horticoles</i>
		Gestion des stocks et élimination des déchets	
		Enregistrement des pratiques	
		Manipulation	
1	Inventaire des espaces gérés et des pratiques	Désherbage	<i>Diagnostic des pratiques phytosanitaires et horticoles</i>
		Lutte contre les organismes nuisibles	
		Fertilisation	
		Arrosage	
		Plantes envahissantes	
		Conception des aménagements	
		Appel à des prestataires	
		Politique écologique du SEV, de la commune	
Lien avec la population, communication			
2	Définition des objectifs d'entretien par secteur	Désherbage	<i>Diagnostic des pratiques phytosanitaires et horticoles</i>
		Autres aspects de la gestion horticole	
3	Evaluation des risques	Risque de transfert	<i>Evaluation du risque lié à l'emploi de produits phytosanitaires</i>
		Risque sanitaire	
4	Préconisations	Désherbage	<i>Préconisations générales</i>
		Autres aspects de la gestion horticole	
		Gestion et manipulation des produits	
5	Restitution et validation	SEV	<i>Restitution et bilan de la démarche</i>
		Elus	
5	Bilan et suivi de la démarche	Bilan	<i>Restitution et bilan de la démarche</i>
		Réajustements, redéfinition des objectifs	

Formation des agents communaux	Enjeux environnementaux	<i>Formations</i>
	Réglementation phytosanitaire	
	Techniques alternatives	
Sensibilisation des riverains	Communication sur la démarche engagée par la commune et sur le changement de pratiques qui l'accompagne	<i>Communication auprès des riverains</i>
	Sensibilisation aux pratiques de jardinage respectueuses de l'environnement	
Guides de bonnes pratiques	En espaces verts	<i>Formations Communication auprès des riverains</i>
	Jardinier amateur	

Tableau 2 : Etapes de la mise en place d'un plan d'amélioration des pratiques phytosanitaires et horticoles.

Etat des lieux des pratiques actuelles	Informations à recueillir
Désherbage	<ul style="list-style-type: none"> - Méthodes employées - Secteurs concernés - Produits utilisés - Quantités utilisées - Fréquence des passages - Coût humain et financier - Coût en eau et en énergie - Impacts sur l'environnement
Lutte contre les organismes nuisibles (ravageurs et maladies)	
Fertilisation	
Arrosage	
Choix des espèces végétales (problème des plantes envahissantes)	
Conception de nouveaux aménagements paysagers	
Appel à des prestataires	<ul style="list-style-type: none"> - Oui/Non - Missions - Secteurs concernés - Contrôle/suivi de leur travail
Politique écologique du SEV, de la commune	<ul style="list-style-type: none"> - Economies d'énergie/énergies renouvelables - Déplacements écologiques - Autres - Agenda 21
Lien avec la population, communication	<ul style="list-style-type: none"> - Valorisation du travail réalisé - Ecoute et prise en compte des attentes de la population - Sensibilisation aux pollutions, au jardinage écologique

Tableau 3 : Informations à recueillir pour l'état des lieux sur les pratiques actuelles.

Etat des lieux sur la gestion et la manipulation des produits phytosanitaires	Informations à recueillir
Achat des produits	<ul style="list-style-type: none"> - Fournisseur(s) - Choix des produits - Quantités achetées
Gestion des stocks et élimination des déchets	<ul style="list-style-type: none"> - Produits stockés - Conditions de stockage - Elimination des EVPP et des PPNU
Enregistrement des pratiques	<ul style="list-style-type: none"> - Tenue d'un cahier
Manipulation des produits	<ul style="list-style-type: none"> - Matériel d'épandage, son entretien, son étalonnage - Protection individuelle - Dosage - Remplissage et vidange - Conditions d'épandage - Formation des agents

Tableau 4 : Informations à recueillir pour l'état des lieux sur la gestion et la manipulation des produits phytosanitaires.

Partie IV. Diagnostic des pratiques phytosanitaires et horticoles de la commune

A. Objectifs du diagnostic

En premier lieu, il convient de **bien connaître les personnes et/ou les services qui utilisent des produits phytosanitaires ou qui s'occupent de la gestion horticole de la commune**. En général ces tâches sont assurées par un service espace vert (SEV) mais d'autres cas sont possibles :

- la commune ne possède pas de SEV mais quelques agents plus ou moins polyvalents ;
- plusieurs services communaux participent à ces tâches.

A noter que les SEV peuvent être composés uniquement d'agents de terrain (pas de directeur) : c'est notamment le cas à Vic la Gardiole où le SEV, composé de deux agents, est sous la responsabilité d'un adjoint au maire.

L'identification du contexte (SEV ou non, plusieurs services concernés, etc.) est un préalable indispensable à la réussite du diagnostic.

Les missions exactes du SEV ou des agents en charge des espaces verts, les relations entre les agents et les élus ou parmi les agents, les moyens (humains, budgétaires, matériels) sont également des points essentiels à connaître. Il peut aussi être intéressant de se renseigner sur la gestion passée des espaces verts pour savoir si les équipes, les moyens, la philosophie ont beaucoup évolué ou non.

Le diagnostic stricto sensu peut alors commencer. Il doit tout d'abord s'intéresser **aux objectifs recherchés par la commune pour le désherbage et la gestion horticole** en général. Cet aspect est essentiel car une commune peut avoir des pratiques horticoles tout à fait en accord avec la réglementation mais avoir un impact fort sur l'environnement car ses objectifs de désherbage, de lutte contre les organismes nuisibles ou autres sont trop stricts et nécessitent un emploi massif de produits phytosanitaires (objectifs incompatibles avec la préservation de l'environnement). Il s'agit aussi de savoir si les objectifs sont les mêmes sur l'ensemble du territoire communal ou si une certaine gestion différenciée est mise en place (zones avec objectifs stricts, zones plus naturelles).

Le diagnostic doit ensuite s'intéresser **aux pratiques menées par la commune pour la gestion de ses espaces verts**. Il s'agit de répertorier les pratiques, voir si elles sont en accord avec les objectifs et les évaluer d'un point de vue réglementaire, écologique, sanitaire, économique (si possible). Les informations à recueillir sont indiquées dans le Tableau 3 ci-contre.

Le diagnostic doit enfin s'intéresser attentivement à **la gestion et la manipulation des produits phytosanitaires**. Les informations à recueillir sont indiquées dans le Tableau 4 ci-contre.

En fait, il s'agit de savoir si la commune respecte la réglementation et les règles de bon sens au sujet de la sécurité des agents, de la population et de la préservation de l'environnement.

Pour synthétiser, l'ensemble du diagnostic a pour but de **mettre en évidence les points positifs** (à poursuivre, à développer) **et les points négatifs** (à corriger) de la gestion des espaces verts de la commune.

B. Réalisation du diagnostic et rendu

Pour réaliser ce diagnostic, il est nécessaire :

- d'**organiser des entretiens** avec le (ou les) **responsable(s) éventuel(s) des espaces verts**, avec l'**adjoint en charge des espaces verts ou de l'environnement**, ou directement avec le **maire** ;
- de **suivre les responsables et les agents sur le terrain** (observations, questions, photographies, etc.) notamment quand ils manipulent des produits phytosanitaires ;
- d'**inventorier les produits phytosanitaires stockés** ainsi que **les conditions de stockage** ;
- de **consulter les cahiers d'enregistrement** des pratiques si ils existent ;
- de **comparer les données recueillies avec ce que prévoit la réglementation**, en s'aidant, pour cela, des plans de désherbage déjà existants et de ressources disponibles sur Internet :
 - e-phy, catalogue des produits phytosanitaires homologués : <http://e-phy.agriculture.gouv.fr/> ;
 - Legifrance, site de diffusion du droit français : <http://www.legifrance.gouv.fr/> ;
- d'**estimer les impacts** des pratiques à l'aide de ressources bibliographiques.

Le diagnostic pourra être présenté suivant le plan suivant :

- Le service espaces verts à XXX (XXX = nom de la commune) : budget, personnel, organisation/fonctionnement, historique
- Les produits phytosanitaires à XXX
 - L'achat
 - La gestion des stocks et l'élimination des déchets
 - L'enregistrement des pratiques
 - La manipulation
- La gestion horticole à XXX (objectifs, pratiques)
 - Le désherbage des zones communales
 - La lutte contre les organismes nuisibles
 - La fertilisation
 - L'arrosage
 - Le choix des espèces végétales
 - La conception de nouveaux aménagements paysagers
 - L'appel à des prestataires
 - La politique écologique du service espaces verts et de XXX
 - Le service espaces verts et la population

Pour rendre le diagnostic clair, efficace, agréable à lire, il est très important d'inclure de nombreuses figures (tableaux, graphiques, photographies, schémas, etc.). En guise d'exemples, les pages suivantes montrent quelques figures issues de l'étude menée à Pérois (Schéma 1, Tableau 5, Photographies 1 et 2). La forme de ces figures pourra être reprise pour les autres communes.

Paramètre	OUI/NON	Remarque
Local ou armoire de stockage	OUI	Local
Différencié	OUI	
Fermé à clé	OUI	
Ventilé	OUI	
Eclairage suffisant	OUI	
Matériaux imperméables	NON	Etagères en bois
Matériaux non inflammables	NON	Etagères en bois
Hors-gel	NON	Thermomètre pour surveiller la température
Absence de chauffage à l'intérieur du local	OUI	
Consignes et pictogrammes de sécurité	OUI	
Bac de rétention	OUI	
Matière absorbante	OUI	Sable
Extincteur	OUI	Extincteur à la sortie du local
Nécessaire de secours	OUI	Plusieurs nécessaires de secours aux services techniques
Douche ou point d'eau	OUI	Toilettes à moins de 20 mètres
Produits toxiques (T) ou très toxiques (T+) séparés	NON	1 seul produit de ce type
Produits solides en haut, liquides en bas	NON	Produits classés par catégorie : herbicides, insecticides, fertilisants, etc.
Produits dans leur emballage d'origine	OUI	
Ustensiles destinés à la manipulation entreposés dans local	OUI	
Equipements de protection individuelle entreposés ailleurs	OUI	
Absence de produits phytosanitaires non utilisables	NON	Non utilisés, en attente d'élimination
Absence d'emballages vides de produits phytosanitaires	NON	En attente d'élimination

Tableau 5 : Règles de base à respecter pour le stockage des produits phytosanitaires (en jaune, les points à améliorer). Exemple de Pérois.



Photographies 1 et 2 : Agents communaux utilisant des pulvérisateurs à dos de 15L. Exemple de Pérois.



Photographies 3 et 4 : Fossés (Pérols).



Photographies 5 et 6 : Avaloirs (Pérols).



Photographie 7 : Bassin de rétention (Pérols).

Partie V. Evaluation du risque lié à l'emploi de produits phytosanitaires

A. Généralités

L'emploi de produits phytosanitaires en zone urbaine engendre **différents types de risque**. Le principal est le risque de transfert vers les milieux aquatiques mais il faut aussi considérer le risque sanitaire et éventuellement le risque pour la biodiversité.

L'évaluation du risque lié à l'emploi de produits phytosanitaires doit se faire sur **l'ensemble des zones communales** (voirie, places, espaces verts, terrains de sport ou de loisir, cours d'écoles, etc.), qu'elles soient effectivement traitées par un ou plusieurs produits ou non. Ce travail nécessite une présence sur le terrain, dans chacun des sites, afin de relever plusieurs paramètres. Le moyen de locomotion idéal pour ce travail est le vélo car il allie rapidité, souplesse (pour les arrêts, pour l'accessibilité, etc.) et ludicité. Mais, il faut tout de même compter plusieurs jours de terrain par commune (6 à 8 jours pour Pérols) malgré leur taille relativement modeste.

B. Risque de transfert des produits phytosanitaires vers les lagunes

Tous les polluants urbains sont susceptibles d'être transférés mais cette étude se limite au seul transfert des produits phytosanitaires. L'accent est plus particulièrement mis sur les herbicides, très majoritaires parmi les produits phytosanitaires. Au sujet de la destination des polluants, l'intérêt s'est porté sur les eaux superficielles, c'est à dire, ici, les lagunes, et non pas sur les eaux souterraines. Deux classes de risques ont été retenues : **risque faible** et **risque fort**.

1. Définition du niveau de risque

Le classement dans l'une ou l'autre catégorie (risque faible / risque fort) a été réalisé selon l'arbre de décision suivant (Schéma 2). Plusieurs plans de désherbage communaux déjà mis en œuvre ont servi à l'élaboration de cet arbre (FREDON Auvergne, 2003 a ; CORPEP Bretagne, 2005 ; Crepepp Pays de la Loire, 2005).

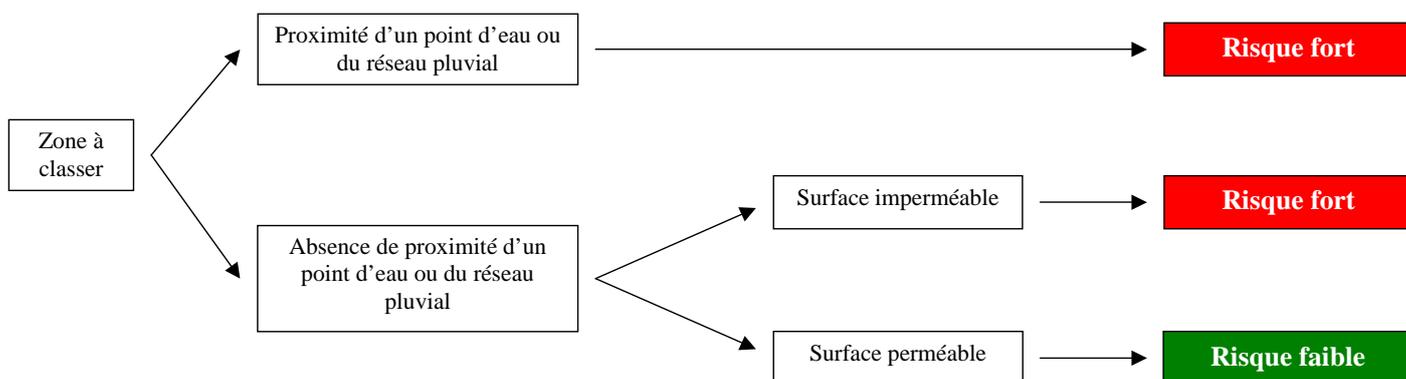


Schéma 2 : Arbre de décision pour la définition du niveau de risque de transfert des produits phytosanitaires.

a. Proximité de l'eau

La proximité d'un point d'eau ou du réseau pluvial est définie par le contact entre la zone concernée et au moins l'un des éléments suivants : cours d'eau ou canal, étang, fossé en eau ou à sec, puits, avaloir d'eau pluviale, bassin de rétention (Photographies 3 à 7). Elle entraîne immédiatement le classement en risque fort.

Le réseau pluvial des communes du Siel (fossés inclus) est considéré comme un accès aux eaux superficielles car beaucoup de ses exutoires donnent sur les étangs palavasiens.

D'un point de vue réglementaire, il est obligatoire de maintenir une zone non traitée d'au moins cinq mètres par rapport aux points d'eau (Arrêté interministériel du 12 septembre 2006). Dans ce cas, les points d'eau considérés sont ceux inscrits sur les cartes IGN au 25 000^{ème}.

b. Nature du revêtement

L'imperméabilité d'une surface fait que cette dernière peut être considérée comme connectée aux points d'eau voisins ou aux éléments du réseau pluvial voisins d'où le classement en risque fort. Il s'agit ici d'une imperméabilité effective : un revêtement a priori perméable peut se révéler imperméable du fait d'une forte compaction ou d'une autre cause. Dans ce cas, des indices d'imperméabilité aiguilleront l'observateur : ornières de ruissellement, stagnation d'eau, etc.

c. Pente

Une pente forte est également à l'origine d'un classement en risque fort car elle augmente le ruissellement. Dans ce cas, la zone peut être considérée comme connectée aux points d'eau ou au réseau pluvial de son voisinage. Toutefois, ce paramètre ne semble pas essentiel sur le territoire du Siel car c'est une zone globalement très plane. Par exemple, aucune pente n'a été répertoriée lors de l'étude menée à Pérols. C'est pourquoi le paramètre pente est absent de l'arbre de décision.

2. Limites

Dans ce projet, il est uniquement question des eaux superficielles. Les eaux souterraines ne sont pourtant pas à négliger puisque certaines d'entre elles servent pour l'approvisionnement en eau potable. C'est le cas de l'aquifère des cailloutis de Mauguio – Lunel, dans la partie est du Siel (Fiche 6102, bassin Rhône-Méditerranée, 2005). De plus, les étangs palavasiens sont en partie alimentés par des réserves souterraines (Aquifère des cailloutis de Mauguio – Lunel et aquifère à l'ouest du Lez) (Fiche 6102). Par conséquent, il est tout aussi important de préserver la qualité de ces masses d'eau souterraines que celle des étangs.

Les zones définies comme perméables, c'est-à-dire sujettes à infiltration, peuvent potentiellement être à l'origine d'un transfert de polluants vers les aquifères, même si ces polluants subissent, dans le sol, une dégradation biochimique au moins partielle limitant les apports. Sur le territoire du Siel, l'infiltration vers les aquifères est possible car ils possèdent une couverture peu épaisse, perméable, les rendant très vulnérables, excepté à proximité des étangs où les dépôts vaseux forment une couche imperméable.

Une telle définition du niveau de risque, qui ne prend en compte que les eaux superficielles, est donc un peu simpliste. Mais, les zones urbaines étant très majoritairement recouvertes de revêtements imperméables, elle permet de classer une grande partie du territoire en risque fort, ce qui a pour but d'inciter les communes à limiter drastiquement et à mieux sécuriser leurs pratiques phytosanitaires. Les limites scientifiques de ce classement sont donc compensées par une justification stratégique.

C. Risque sanitaire

En plus du risque de contamination des eaux, l'emploi de produits phytosanitaires en milieu urbain s'accompagne d'un risque sanitaire vis à vis du public. Ce risque peut être considéré comme fort dans des zones fréquentées par des personnes fragiles (écoles, aires de jeux pour enfants, maisons de retraites, etc.) ou dans des zones où le public est en contact rapproché et prolongé avec le sol (terrains de football, boulodromes, etc.).

Niveau de risque de l'emploi de produits phytosanitaires dans la commune de Pérols

Légende

Risque de transfert vers les eaux superficielles

 Elevé

 Faible

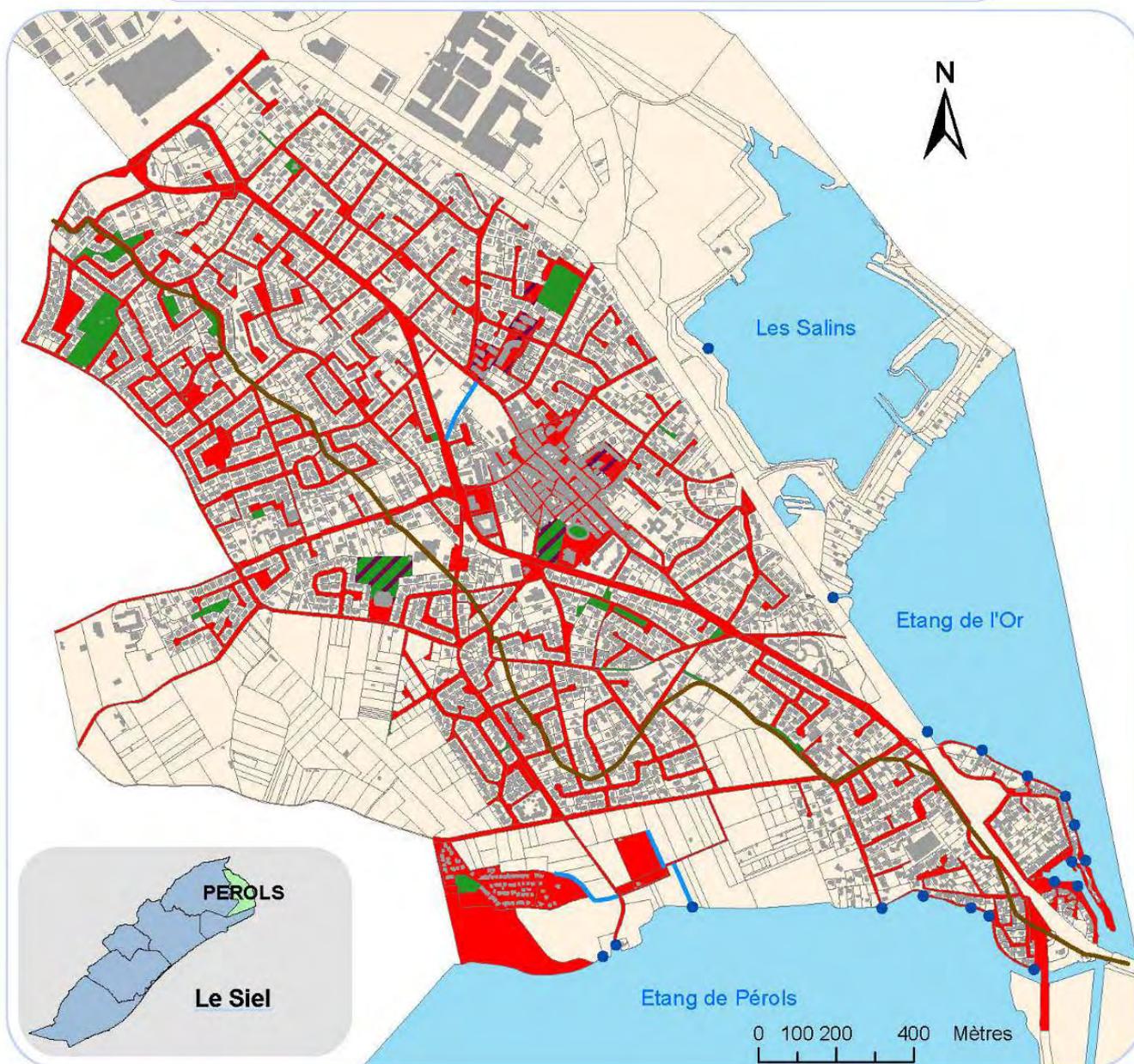
Risque sanitaire (présence d'enfants, de joueurs)

 Elevé

 Limite estimée des bassins versants de l'Etang de Pérols et de l'Etang de l'Or

 Cours d'eau référencés

 Exutoires des eaux pluviales



Auteur : B. Touzé - Siel
Date : 04/07/08

Sources : Siel, DGI, IGN
Système de coordonnées : NTF_Lambert_II_étendu

D. Traitement des données et rendus cartographiques

Les données de terrain à récolter impérativement sont les suivantes (Tableau 6) :

Nom de la zone	Sous-zone éventuelle	Type de zone	Proximité à un point d'eau	Type de point d'eau	Surface Imperméable	Niveau de risque de transfert	Autres risques
Rue des Pastenagues		Voirie	OUI	Avaloir	OUI	Fort	
Bassins des Pastenagues		Bassin de rétention	OUI	Bassin	NON	Fort	
Aire de jeux des Pastenagues		Aire de jeux pour enfants	OUI	Bassin	NON	Fort	Sanitaire
Rue de la Jeannotte	Tronçon Daphnies-Aigues Marines stabilisé	Voirie	NON		NON	Faible	
Rue de la Jeannotte	Tronçon Aigues Marines-Montpellier goudronné	Voirie	OUI	Avaloir	OUI	Fort	
Espace Jeannotte - Hippocampes	Zone stabilisée	Espace vert / Aire de détente	NON		NON	Faible	
Espace Jeannotte - Hippocampes	Zone enherbée	Espace vert / Aire de détente	NON		NON	Faible	
Cimetière Saint-Sauveur	Zone pavée	Cimetière	NON		OUI	Fort	
Cimetière Saint-Sauveur	Zone avec cailloux	Cimetière	NON		NON	Faible	
Cimetière Saint-Sauveur	Zone végétalisée	Cimetière	NON		NON	Faible	
Rue Pierre Valadier		Voirie	NON		OUI	Fort	
Groupe scolaire Font Martin		Ecole / Centre	NON		OUI	Fort	Sanitaire
Restaurant scolaire Font Martin		Ecole / Centre	NON		OUI	Fort	Sanitaire
Boulodrome		Terrain de sport/loisir	NON		NON	Faible	Sanitaire

Tableau 6 : Données à récolter pour estimer le risque lié à l'emploi de produits phytosanitaires. Extrait de la grille concernant Pérois.

Les données doivent alors être enregistrées dans un système d'information géographique (ArcGIS par exemple) où elles sont combinées aux données cadastrales de la commune. Le but est d'**aboutir à une cartographie assez fine du niveau de risque pour l'ensemble de la commune.**

Sur les cartes, il convient de mettre en évidence :

- **Le niveau de risque de transfert des produits phytosanitaires vers les lagunes.** Pour cela le code couleur vert = risque faible / rouge = risque fort est pertinent.
- **Les zones où le risque sanitaire est important** (hachures par exemple).
- **Les cours d'eau** référencés sur les cartes IGN au 25 000^{ème}.
- **Les exutoires du réseau pluvial.** Cette information se trouve généralement dans les plans locaux d'urbanisme (PLU) des communes.

Des cartes à plus ou moins grande échelle peuvent être réalisées selon que l'on souhaite une vision globale du risque dans la commune ou une représentation plus fine, par secteur.

La carte générale de Pérois est présentée en exemple (Carte 2).

Le résultat obtenu est binaire (risque faible / risque fort) alors que la réalité est parfois plus complexe. Par exemple, la proximité d'un fossé enherbé ou d'un bassin de rétention enherbé entraîne un classement en risque élevé alors que ces éléments de circulation ou de stockage provisoire des eaux pluviales permettent au moins en partie infiltration et épuration des eaux. Ces éléments sont vraisemblablement moins vecteurs de risque que des fossés bétonnés.

De plus, certaines zones ne sont pas homogènes sur toute leur étendue (différents revêtements par exemple) mais le découpage en sous-zones n'est pas toujours été possible (découpage complexe, zones trop petites). Ainsi, certaines distinctions qui sont faites sur le terrain n'apparaissent pas sur les cartes (regroupement de plusieurs données).

C'est pourquoi, **il est indispensable d'accompagner les cartes de commentaires.**

Partie VI. Préconisations générales

A. Le désherbage

Quelle que soit la commune, l'estimation du risque lié à l'emploi de produits phytosanitaires montrera un risque majoritairement fort. Cela signifie que pour préserver la qualité des eaux et permettre à la population de vivre dans un environnement sain, les communes doivent apprendre à gérer certains de leurs espaces sans produits phytosanitaires, ou continuer les efforts déjà entrepris dans ce sens. Il s'agit principalement de trouver des alternatives au désherbage chimique.

1. Non désherbage

a. Tolérance vis à vis de la végétation spontanée

Il convient de se demander si, dans les zones où les risques sont forts, il ne vaut mieux pas redéfinir les objectifs de gestion : **n'est-il pas préférable de laisser se développer un peu l'herbe plutôt que de polluer l'environnement ?** Par la suite, il sera beaucoup plus facile de passer à des pratiques alternatives de désherbage si les objectifs de contrôle sont plus modérés.

b. Endroits où le désherbage est évitable

De nombreux endroits peuvent être épargnés par le désherbage :

o Pieds d'arbres.

Il est pertinent de se demander quel est l'intérêt à désherber les pieds d'arbres. Par définition, ce sont des zones de vie, de nature, à l'intérieur des villes, c'est donc normal que la végétation s'y installe. De plus, leur désherbage demande beaucoup de temps aux agents communaux car ces petites zones sont généralement nombreuses et réparties sur l'ensemble du territoire. Par conséquent, il pourrait être intéressant de laisser certaines plantes sauvages s'y installer et de les mettre en valeur, notamment si elles produisent de jolis fleurs (coquelicots, chardons, etc.). Il est également envisageable de planter des fleurs dans ces espaces (voir **2. Prévention**), ce que font déjà certains riverains (c'est le cas à Pérois par exemple). Bref, l'important est de se rendre compte de la plus value obtenue avec un sol végétalisé, fleuri, par rapport à un sol nu, inerte.

o Zones sablées, stabilisées.

Ces zones plutôt perméables sont souvent un casse-tête pour les gestionnaires d'espaces verts car la végétation y prolifère très facilement. Mais, exceptés les terrains de sport qui nécessitent un revêtement homogène dans l'espace et le temps, les autres zones sablées (trottoirs, places, espaces verts, etc.) pourraient très bien être soumises à l'enherbement. C'est ce qui se fait déjà dans certaines grandes villes telles que Nantes (Malinge, SEV de Nantes, communication personnelle). Dans ce cas, le piétinement dû à la fréquentation suffit à créer et à entretenir un sentier sans herbe.

o Zones plus naturelles.

Par souci de cohérence, les zones communales souhaitées plus naturelles devraient être épargnées par le désherbage, surtout s'il est réalisé chimiquement. En effet, on ne peut pas prétendre être favorable à la nature et en même temps détruire tout ce qui ne nous plaît pas chez elle. La gestion de la végétation se limite alors à du débroussaillage, à de la tonte et au piétinement des promeneurs. Le parcours de santé de Pérois est géré de cette façon.

c. Intégration de la végétation spontanée dans les aménagements paysagers

Les gestionnaires d'espaces verts devraient, au moment de la création ou de la restauration d'un aménagement paysager, essayer d'**intégrer et de valoriser la végétation spontanée** présente plutôt que de la pourchasser totalement. La biodiversité sauvage n'est pas forcément incompatible esthétiquement et écologiquement avec la biodiversité cultivée.

d. Réussite du non désherbage

Même si les responsables des espaces verts et leurs équipes sont favorables au non désherbage, sa mise en place et son maintien nécessitent l'**acceptation** de végétation spontanée sur le territoire communal de la part des élus et de la population. Le non désherbage doit donc obligatoirement être accompagné d'un plan de communication (voir **VII. Communication auprès des riverains**).

2. **Prévention**

Avant de dépenser beaucoup de temps, d'énergie et d'argent dans le désherbage et dans la mise en œuvre d'alternatives aux herbicides, **il est essentiel de chercher à empêcher l'installation de la végétation spontanée**. Une intense prévention est un prérequis indispensable à une réduction conséquente de l'emploi des herbicides. Plusieurs responsables d'espaces verts (Guillaume, SEV de Montpellier ; Malinge, SEV de Nantes, communications personnelles) ont souligné cette priorité à la prévention, qui est également bien assimilée par les services techniques de Pérois.

a. Conception des aménagements urbains

Pour limiter l'installation de la végétation spontanée, c'est au moment de la conception d'un nouvel ouvrage urbain (quartier, rue, place, espace vert, etc.) ou de sa restauration qu'il faut agir. L'entretien futur de l'ouvrage (désherbage et autre) doit être considéré pour choisir les solutions les plus adaptées. En premier lieu, il convient de **simplifier les surfaces** (limiter les jointures) et d'**intégrer au mieux le mobilier urbain** afin de réduire les zones favorables à la croissance des herbes et faciliter l'entretien par le matériel communal (balayeuses mécaniques par exemple). Deuxièmement, il convient d'**utiliser des revêtements qui empêchent l'installation de plantes spontanées** ou, au contraire, qui les intègrent parfaitement. Par exemple, dans les zones sablées, où les problèmes d'envahissement par la végétation sont fréquents (voir **1. Non désherbage**), le remplacement du revêtement est un investissement à envisager.

La prise en compte de l'entretien au moment de la conception d'un ouvrage nécessite une bonne coopération entre le service espaces verts, le service urbanisme et l'aménageur.

Pour plus d'informations sur la conception d'aménagements urbains qui facilitent l'entretien, consulter le Guide des alternatives au désherbage chimique et plus particulièrement la Fiche 4 : « Les aménagements et la conception des espaces publics ». Ce guide a été réalisé par la FEREDC Bretagne et plusieurs partenaires et est disponible au téléchargement sur le site de la CORPEP Bretagne :

http://draf.bretagne.agriculture.gouv.fr/corpep/rubrique.php?id_rubrique=72.

b. Aménagements paysagers

Pour limiter le développement de végétation spontanée parmi les plantes ornementales, plusieurs astuces peuvent être facilement mises en place :

- **paillis** (ou mulchs) organiques (paille de chanvre, écorces de pin, cosses de cacao, etc.) ou minéraux (pouzzolane, etc.) ;
- **toiles** tissées ou biodégradables ;
- **plantes couvre-sol vivaces** ou **gazons fleuris**.

c. Pieds d'arbre

La végétalisation contrôlée de ces espaces est une alternative à leur désherbage. Elle peut consister en des plantes couvre-sol, des petits arbustes ou des gazons fleuris. Elle peut être couplée à un travail sur le revêtement de sol (par exemple, à Nantes, lierre planté sur une couche de gravier de 10cm d'épaisseur), à des paillages, etc.

d. Surfaces minérales

Le remplacement de certaines petites zones perméables (sur des îlots directionnels, par exemple) **par des surfaces minéralisées** (pouzzolane, galets, etc.) **permet un allègement du désherbage** (et de l'entretien en général) et apporte un aspect esthétique original. Cette technique doit toutefois être utilisée avec parcimonie pour ne pas transformer les espaces verts, vivants, en espaces inertes.

e. Balayage de la voirie

Le passage régulier des balayeuses, destiné à maintenir propre la voirie communale, est aussi le **premier régulateur de la végétation** car il permet d'éliminer une grande partie des graines, des jeunes pousses et de la matière organique. L'action est donc à la fois préventive et curative.

3. Mesures curatives

a. Désherbage manuel

Ce premier type de désherbage n'est pas toujours considéré à sa juste valeur. Malgré son côté un peu désuet et pénible, **cette méthode reste la plus précise et la plus sûre de toutes** : aucun risque pour les plantes environnantes, la biodiversité et l'Homme. Par contre, c'est une méthode coûteuse en temps qui ne pourra donc être réservée qu'à des petites surfaces. De très nombreux outils, peu onéreux, sont disponibles sur le marché : binettes, sarcloirs, ratissoires, couteaux à désherber, etc. Ce large panel doit permettre de s'adapter à tout type de situation.

b. Désherbage mécanique

o **Débroussaillage.**

Il ne s'agit pas vraiment de désherbage car la végétation n'est pas détruite mais seulement coupée à ras. Mais ce type de gestion est parfois tout aussi efficace ou du moins suffisant. En effet, le SEV de Pérois n'a pas pu effectuer de traitements herbicides dans les rues durant tout le printemps 2008 (conditions météorologiques défavorables, manque de personnel) et la végétation s'est fortement développée. A partir de là, le débroussaillage était la seule solution envisageable et un programme a été lancé au mois de juillet. La sécheresse estivale a alors suffi à empêcher les plantes de repartir sans qu'il y ait besoin de faire suivre le débroussaillage d'un traitement chimique. Les résultats sont donc très positifs et cette méthode pourrait éventuellement être réitérée dans l'avenir. Plusieurs bémols sont à relever. Premièrement, cette technique n'est possible qu'en été du fait de la sécheresse qui empêche l'herbe de repousser. Deuxièmement, cette méthode ne peut s'appliquer que dans des zones où les objectifs de gestion sont légers car la végétation spontanée n'est coupée qu'après plusieurs semaines de croissance.

o Autre désherbage mécanique.

Il existe sur le marché une variété grandissante de matériel de désherbage mécanique. **Ce type d'appareil est particulièrement adapté au désherbage de grandes surfaces en terre, en sable, en graviers.** Par exemple, la Photographie 8 ci-dessous montre un appareil, utilisé par le SEV de Nantes, qui racle la couche superficielle d'une surface stabilisée, éliminant de ce fait toutes les herbes spontanées. Le Siel devrait se renseigner sur la possibilité de louer ce type de matériel pour le mettre à disposition des communes qui veulent l'expérimenter.



Photographie 8 : Appareil de désherbage mécanique tracté.

c. Désherbage thermique

Contrairement à ce que le terme pourrait laisser croire, le désherbage thermique n'a rien à voir avec l'écobuage. Il ne s'agit pas de brûler les herbes indésirables mais seulement de chauffer leurs parties

aériennes de sorte à provoquer un choc thermique (éclatement des cellules, coagulation des protéines). La plantule se dessèche alors et stoppe son développement. Pour obtenir le meilleur résultat, le désherbage thermique doit intervenir quand les herbes en sont à un stade précoce (stade 3-4 feuilles). Une observation attentive du stade de développement est donc essentielle.

Le désherbage thermique est idéal pour des surfaces gravillonnées, pavées, bitumées ou stabilisées telles les allées et les trottoirs.

Plusieurs systèmes de désherbage thermique sont disponibles.

Systèmes à base d'eau chaude :

Il existe plusieurs systèmes à base d'eau chaude : soit celle-ci est appliquée sous forme liquide (Aquacide) ; soit sous forme de vapeur (Steam-tec) ; soit sous forme de mousse, grâce à l'adjonction d'une bouillie végétale formée de noix de coco et d'amidon de maïs (Waipuna) (Photographie 9). Ce dernier système a l'efficacité la plus importante car la mousse permet de maintenir plus longtemps la chaleur sur la plante. Le système à vapeur a quant à lui l'avantage de cumuler une fonction de nettoyage à celle du désherbage. Par contre, ces systèmes sont très consommateurs en eau (500L/h avec une vitesse d'avancement ne dépassant pas 1 ou 2km/h) et sont donc incompatibles avec un climat méditerranéen où les économies d'eau sont prioritaires. De plus, ils sont aussi très consommateurs en fioul (4,5 à 6,6L/h selon systèmes) et rejettent des gaz à effet de serre (GES). Enfin, il s'agit de matériel encombrant qui demande un investissement élevé. Toutes ces données ont été recueillies à partir d'études ou de retours d'expériences (FREDON Auvergne, 2003 **b** ; Maison de la Bio 29, 2006 ; Mauduit, SEV de Nantes, communication personnelle).



Photographie 9 : Désherbeur à mousse chaude (Waipuna).

Systèmes thermiques à flamme directe ou à infrarouges :

L'efficacité de ces systèmes ne serait pas supérieure à celle des systèmes à eau mais ils ont comme avantage de ne consommer ni eau, ni fioul. Ils ont tout de même un impact sur l'environnement puisqu'ils ont besoin d'un combustible fossile (propane) et qu'ils émettent des GES. Il ne faut pas non plus occulter le risque d'incendie, surtout en période sèche, et le risque de brûlure. Toutefois, **ces systèmes semblent être les plus intéressants.**

Les systèmes à flamme directe (Photographie 10) offrent une efficacité légèrement meilleure que **les systèmes à infrarouges** (Photographie 11). Il existe plusieurs types de systèmes à flamme directe selon les usages : appareils à lance (où la bouteille de gaz est soit portée sur le dos, soit traînée sur un chariot) pour des traitements tache par tache et appareils à rampe, poussés ou tractés,

Caractéristiques	Marque					
	2EBALM	Cornu SAS	Kersten France	Onzain Agricole	Rabaud	
Appareil à bouteille portée	Nom	Manuflam	C Flam Pro	ThermHIT 15	Dessiccagaz Rosier	Herbiogaz Porté
	Consommation en gaz	2 kg/h	600g/h	0,8-1,5 kg/h	2,5-3 kg/h	670g/h
	Largeur de travail	15 cm	20 cm	15 cm	15-20 cm	10 cm
	Vitesse d'avancement	1,5-2,5 km/h		2 km/h		2 km/h
	Surface traitée	360 m2/h		400 m2/h		200 m2/h
	Type de bouteille	5 kg (cube)	6 kg	5 kg	Bouteille spécifique (1,6 kg)	5 kg
	Poids	14 kg (avec bouteille)			12 kg (avec bouteille)	2,5 kg (sans bouteille)
	Prix HT	375 €	415 €	376 € Sac à dos pour bouteille en option : 116 €	643 € Kit bouteille en option : 126,50 €	285 €
Appareil à bouteille trainée (chariot)	Nom	Charoflam 38	C Flam Pro	ThermHIT 15	Dessiccagaz Diable	Herbiogaz Junior
	Consommation en gaz	3,5 kg/h	600 g/h	0,8-1,5 kg/h	3 kg/h	2,5 kg/h
	Largeur de travail	24 cm	20 cm	15 cm	15-20 cm	15-20 cm
	Vitesse d'avancement	1,5-2,5 km/h		2 km/h		4 km/h
	Surface traitée	500 m2/h		400 m2/h		800 m2/h
	Type de bouteille	13 kg	13 kg	13 kg	13 kg	13 kg
	Prix HT	480 € Modèle sans chariot "Mobiflam 38" : 224€	350 €	376 € Chariot en option : 196 €	799 €	935 €
Appareil poussé à rampe	Nom	Charoflam 186	C Flam 800		Dessiccagaz Chaumont 80	Herbiogaz City
	Consommation en gaz		9 kg/h		3 kg/h/brûleur	15 kg/h
	Largeur de travail	80 cm	80 cm		80 cm	80 cm
	Vitesse d'avancement	1,5-2,5 km/h			2-3 km/h	5 km/h
	Surface traitée	1700 m2/h				4000 m2/h
	Type de bouteille	13 kg	13 kg		13 kg	13 kg
	Nombre de bouteilles portables	2	1		1	1
	Prix HT	2 300 €	2 070 €		3 563 €	2 745 €
Appareil tracté à rampe	Nom	Tractoflam				Herbiogaz Country
	Consommation en gaz	10 kg/h				15 kg/h
	Largeur de travail	120 cm				100 cm
	Vitesse d'avancement	1,5-3 km/h				
	Surface traitée	2400 m2/h				
	Type de bouteille	13 kg				13 kg
	Nombre de bouteilles portables	3				2
	Prix HT	6 290 €				7 640 €
Type de gaz	Propane gazeux	Propane gazeux	Propane gazeux	Propane liquide	GPL (sauf pour H. Porté : propane gazeux)	
Marque partenaire	Butagaz	Totalgaz	Primagaz		Antargaz	

Tableau 7 : Désherbage thermique à flamme directe. Comparaison de plusieurs modèles disponibles dans le commerce. En vert, les modèles les plus intéressants de chaque catégorie. Données constructeurs/distributeurs.

pour des traitements en plein (plusieurs brûleurs montés sur la rampe donc plus grande largeur traitée) (Tableau 7).

Les systèmes à infrarouges ont comme avantages qu'ils consomment un peu moins de gaz et, surtout, qu'ils n'altèrent pas le revêtement car la flamme n'entre pas directement en contact avec lui. Ils peuvent donc être utilisés sur des surfaces plus fragiles. Là aussi, il en existe plusieurs types selon les usages : appareils à bouteille portée ou à bouteille traînée, appareils poussés, différentes largeurs de traitement (Tableau 8).



Source : CG Tarn et Garonne



Source : Kersten France

Photographies 10 et 11 : Désherbeurs thermiques à flamme directe (gauche) et à infrarouges (droite).

Le Siel pourrait investir dans du matériel de désherbage thermique dans le but de le prêter aux communes qui souhaiteraient l'expérimenter. Il devra compter au minimum **350 € HT pour un système à flamme directe** et **1100 € HT pour un système à infrarouges** (cas d'un appareil à bouteille de gaz traînée sur un chariot). Le Siel peut aussi se renseigner sur la possibilité de louer ce type de matériel.

4. Récapitulatif sur les différentes méthodes de désherbage

Les points positifs et négatifs des différents types de désherbage sont résumés dans le Tableau 9 ci-dessous :

	Efficacité	Econome à l'achat (matériel)	Econome en consommables (carburants, eau, produits, etc.)	Econome en temps de travail	Respect de l'environnement	Perception par les riverains
Non désherbage	--	++	++	++	++	--
Désherbage manuel	++	+	++	--	++	++
Désherbage mécanique	++	-	-	+	+	+
Désherbage thermique à flamme directe ou à infrarouges	+	-	-	+	+	+
Désherbage thermique à eau ou à mousse	+	--	--	+	-	+
Désherbage chimique	++	-	-	+	--	-

Tableau 9 : Comparaison des différents types de désherbage selon plusieurs paramètres. 4 classes pour chaque paramètre (++ : Très bon ; + : Bon ; - : Mauvais ; -- : Très mauvais).

	Caractéristiques	Marque	
		Cornu SAS	Kersten France
Appareil à bouteille portée	Nom	Junior	ThermHIT 25
	Consommation en gaz	500 g/h	1,5 kg/h
	Largeur de travail	20-30 cm	25 cm
	Vitesse d'avancement		2 km/h
	Surface traitée		500 m2/h
	Type de bouteille	6 kg	5 kg
	Poids	5 kg (sans bouteille)	
	Prix HT	1 365 €	903 € Sac à dos pour bouteille en option : 116 €
Appareil à bouteille trainée (chariot)	Nom	Junior	ThermHIT 25
	Consommation en gaz	500 g/h	1,5 kg/h
	Largeur de travail	20-30 cm	25 cm
	Vitesse d'avancement		2 km/h
	Surface traitée		500 m2/h
	Type de bouteille	6 ou 13 kg	13 kg
	Prix HT	1 290 €	903 € Chariot en option : 196 €
Appareil poussé	Nom		ThermHIT 45
	Consommation en gaz		2,5 kg/h
	Largeur de travail		45 cm
	Vitesse d'avancement		2 km/h
	Surface traitée		900 m2/h
	Type de bouteille		13 kg
	Prix HT		2 228 €
	Nom		ThermHIT 75
	Consommation en gaz		6 kg/h
	Largeur de travail		75 cm
	Vitesse d'avancement		2 km/h
	Surface traitée		1500 m2/h
	Type de bouteille		13 kg
	Prix HT		3 329 €
Type de gaz	Propane gazeux	Propane gazeux (sauf pour ThermHIT 75 : propane liquide)	
Marque partenaire	Totalgaz	Primagaz	

Tableau 8 : **Désherbage thermique à infrarouges**. Comparaison de plusieurs modèles disponibles dans le commerce. Données constructeurs/distributeurs.

Ce qu'il faut retenir, c'est qu'il n'existe **aucune méthode miracle**. Pour chaque secteur, il faut trouver la méthode la plus appropriée en fonction des objectifs de contrôle de la végétation spontanée, des moyens attribués à la gestion du secteur, du niveau de risque, du type de revêtement. Ainsi, à l'échelle de la commune, tout **un panel de méthodes de désherbage** peut être utilisé. Il faut aussi ajouter que les alternatives au désherbage chimique sont un peu plus coûteuses en temps mais dans des proportions qui restent raisonnables (10 à 15% de travail supplémentaire selon Malinge, SEV de Nantes, communication personnelle).

B. D'autres aspects de la gestion horticole

1. 1. La lutte contre les organismes nuisibles

L'utilisation de biopesticides est à encourager dans les services espaces verts, au moins à titre expérimental. Par exemple, pour lutter contre la chenille processionnaire du pin, la bactérie *Bacillus thuringiensis* est de plus en plus utilisée. D'autres types de lutte biologique peuvent également être expérimentés comme les lâchers d'auxiliaires, les pièges à phéromones, etc. Des panneaux sur les auxiliaires et la lutte biologique pourraient accompagner ces mesures dans les aménagements où elles sont mises en place, le but étant de valoriser les pratiques de la commune et de sensibiliser les riverains à ces modes de lutte alternatif.

Il est aussi très important de se demander si la mise en œuvre d'une lutte contre un ravageur est obligatoire. En effet, dans de nombreux cas, les dégâts causés par l'organisme nuisible n'ont qu'un faible impact sur la plante. Ce sont plutôt des considérations esthétiques ou de confort (production de miellat) qui poussent les gestionnaires d'espaces verts à agir. Dans une démarche raisonnée, il conviendrait de **n'effectuer des traitements que lorsque les plantes sont menacées** ou risquent de l'être. Dans les espaces gérés plus naturellement, il est d'autant plus essentiel de ne pas effectuer de traitements chimiques mais, au contraire, de laisser s'exercer les régulations naturelles et de les favoriser en augmentant la diversité végétale du site.

Il faut ajouter que, comme pour le désherbage, la prévention est primordiale. En choisissant **des végétaux adaptés au climat et au milieu, robustes et sains** à l'achat, les risques d'attaque a posteriori sont limités.

Lorsque la lutte contre les organismes nuisibles est confiée à un prestataire (la chenille processionnaire par exemple), il convient d'orienter le prestataire vers ce type de démarche écologique grâce à un cahier des charges strict.

La recherche d'informations, de conseils, d'expertise sur la thématique des organismes nuisibles devra faire appel à des structures telles que le service régional de la protection des végétaux (SRPV) ou la Fédération régionale de défense contre les organismes nuisibles du Languedoc-Roussillon (FREDON LR). Pour cette dernière, le contact est : Philippe Tixier-Malicornie.

Téléphone : 04 67 75 64 48. Adresse électronique : fredeclr@wanadoo.fr.

Le Siel a tout intérêt à renforcer la coopération avec ce type de structures.

2. Fertilisation et arrosage

Les zones les plus consommatrices en eau et en engrais (ainsi qu'en entretien) sont généralement les gazons. Il convient donc tout d'abord de **limiter au maximum les gazons**. Il s'agit soit de les laisser évoluer naturellement vers des prairies méditerranéennes plus sèches (grandes surfaces), soit de les remplacer par des plantes couvre-sol alternatives (petites surfaces). Le guide/catalogue « Plantes pour jardin sec » de la pépinière Filippi propose une longue liste de plantes couvre-sol.

Au sujet des gazons à usage sportif, **des analyses de sol sont à mettre en place** pour estimer au mieux les apports d'engrais et d'eau nécessaires et ainsi éviter la pollution et les gaspillages.

Les alternatives aux engrais minéraux sont à favoriser dans les espaces verts : engrais organiques, composts, paillages organiques. Parmi ces modes de fertilisation alternatifs, **l'utilisation de bois raméaux fragmentés (BRF) en paillage est très prometteuse**. C'est une méthode à la fois performante d'un point de vue agronomique (favorisation de l'activité biologique du sol, maintien de l'humidité) et qui permet de valoriser une partie des déchets de taille.

La ville de Montpellier expérimente le BRF sur certains secteurs (Guillaume, SEV de Montpellier, communication personnelle). Les résultats sont à suivre.

Au sujet de l'arrosage, l'**installation de systèmes goutte à goutte**, qui assurent une irrigation précise et finement contrôlée, sont à favoriser. Mais la **plantation d'espèces adaptées au climat méditerranéen** reste un préalable indispensable.

3. Espèces envahissantes

Les gestionnaires d'espaces verts doivent être vigilants par rapport aux problèmes d'invasions biologiques. Ils doivent notamment éviter de planter des espèces considérées comme envahissantes. Pour savoir si une espèce est envahissante ou non, il existe une brochure éditée par l'Agence Méditerranéenne de l'Environnement (AME, 2003), qui présente les quinze plantes envahissantes les plus problématiques en région méditerranéenne. Des recherches peuvent également être effectuées auprès de structures spécialisées :

- Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles, Antenne de Montpellier.
Contact : Isabelle Mandon-Dalger.
Téléphone : 04 99 23 22 14. Adresse électronique : i.mandon@cbnmed.org.
Cette structure travaille actuellement à la construction d'un site Internet dédié à cette thématique.
- Réseau Tela Botanica : <http://www.tela-botanica.org/>.

Même si les espèces plantées ne sont pas considérées comme envahissantes, la vigilance reste de mise par rapport à toutes les espèces exotiques et leur évolution dans l'espace et le temps. D'une manière générale, **il est préférable de planter des espèces locales**.

C. Les produits phytosanitaires

1. Réglementation

La réglementation au sujet des produits phytosanitaires évolue très vite. Elle nécessite donc une veille très régulière, pour laquelle le SRPV sera une source d'information très utile. Cette réglementation est de plus en plus sévère obligeant les communes à faire évoluer leurs pratiques même si elles ne sont pas engagées dans la démarche «Vert Demain».

2. Achats

A efficacité égale, il faut s'orienter vers les produits les moins nocifs pour la santé et l'environnement même si ils sont un peu plus onéreux.

3. Stockage des produits et élimination des déchets

Sur ce point, la réglementation actuelle semble suffisamment contraignante et protectrice.

Les produits phytosanitaires doivent être stockés dans un local dédié à cet effet, fermé à clé, correctement ventilé (exigences minimales).

Pour vérifier si les produits que possède une commune sont toujours autorisés, il faut consulter le catalogue des produits phytopharmaceutiques du ministère de l'agriculture, disponible sur :

<http://e-phy.agriculture.gouv.fr/>.

Les produits phytosanitaires non utilisables (PPNU) et les emballages vides de produits phytosanitaires (EVPP) sont considérés comme des déchets dangereux et nécessitent une élimination spécifique. Ils peuvent être éliminés via la filière ADIVALOR (Agriculteurs distributeurs industriels pour la valorisation des déchets de l'agro-fourmiture).

4. Manipulation

Sur ce point aussi, la réglementation actuelle est contraignante (protection individuelle, protection de l'environnement, etc.). Mais des innovations techniques permettent d'aller encore plus loin dans la sécurisation des traitements.

Par exemple, il existe dans le commerce une pompe doseuse (**Dosatron**) qui se branche à la sortie de la cuve et qui assure le mélange, à dosage constant, du produit et de l'eau. Ce système, en plus d'offrir une efficacité constante du début à la fin du traitement, procure comme principal avantage **la suppression des fonds de cuve**. La commune de Pérols a investi dans ce matériel pour un coût d'environ **1850 € TTC** (achat + montage) mais elle ne s'en est pas encore servi. Le Siel est dans l'attente d'un retour d'expérience à ce sujet. Si les résultats sont positifs comme attendu, le Siel incitera les autres communes à suivre l'exemple de Pérols. Pour cela, il pourrait éventuellement leur financer l'achat du matériel.

La sécurisation des traitements passe aussi par **une formation appropriée des agents et des responsables espaces verts**. Le Siel devrait inventorier toutes les formations existantes à ce sujet, notamment auprès du centre national de la fonction publique territoriale (CNFPT). Si aucune n'est pleinement adaptée ou pour compléter les formations existantes, le Siel pourrait, en partenariat avec le CNFPT ou d'autres structures, mettre en place des formations spécifiques à destination des agents de son territoire.

5. Enregistrement des pratiques

Un enregistrement rigoureux des pratiques phytosanitaires est essentiel pour suivre l'évolution de la consommation en produits phytosanitaires (année après année, secteur par secteur) **et pour comparer les communes du Siel entre elles**. Il convient de séparer les herbicides des autres produits phytosanitaires. Dans le cas d'un traitement herbicide, les informations à renseigner sont les suivantes :

- Date ;
- Nom du Produit ;
- Quantité utilisée ;
- Nom de l'utilisateur ;
- Equipe / Secteur ;
- Zone précise ou type de zone précis : voirie/trottoirs, espace vert, cimetière, arènes, stade, etc.

Pour l'enregistrement des autres pratiques phytosanitaires, il convient de rajouter le type de produit (insecticide, fongicide, acaricide, etc.), ainsi que l'utilisation qui en est faite (traitement des pins contre la chenille processionnaire par exemple).

Idéalement, l'enregistrement des pratiques devrait concerner aussi les produits utilisés par les prestataires.

De la même façon, il est important que l'enregistrement des pratiques concerne aussi la fertilisation et l'irrigation (consommations en engrais et en eau suivies année après année, secteur par secteur).

Partie VII. Communication et formation

A. Formation des agents communaux

Le suivi des préconisations et leur appropriation par les services communaux sont essentiels pour un changement de pratiques durable. Pour cela un programme de formation à destination des agents communaux doit être élaboré et proposé à toutes les communes engagées dans la démarche « Vert Demain ».

Ces formations comprennent une sensibilisation aux risques environnementaux et individuels liés à l'usage des produits phytosanitaires, une application concrète des zones à risque sur les espaces traités, un rappel de la réglementation et une formation aux techniques alternatives préventives ou curatives choisies par la commune. L'ensemble de ce contenu peut être divisé en deux ou trois demi-journées espacées d'un mois maximum.

Les actions de formations doivent favoriser le transfert de compétences entre les communes. Ainsi, les agents d'une commune seront sollicités pour former ceux de la commune voisine.

Par ailleurs, un guide de bonnes pratiques phytosanitaires et horticoles sera diffusé dans les communes du Siel afin de les guider dans leurs choix d'aménagements et de techniques.

B. Communication sur la démarche engagée par la commune et sur le changement de pratiques qui l'accompagne

En s'engageant dans le projet «Vert Demain», les communes vont progressivement changer leurs pratiques de gestion des espaces verts. Pour que ce changement soit compris et accepté par les riverains, la commune doit l'accompagner **d'un plan de communication** auprès de sa population. Ce n'est que de cette façon que le changement pourra être durable, c'est-à-dire inscrit dans la politique de la commune sur le long terme, car ce sont les habitants, à travers leurs élus, qui décident des orientations de la commune.

Avec ce nouveau mode de gestion, les espaces communaux seront probablement un peu plus envahis par la végétation spontanée, auront sûrement un aspect plus naturel, plus sauvage, les insectes et autres organismes devraient aussi être un peu plus présents. Tout cela va à l'encontre de la conception que se fait la population de la ville qui « doit être un espace propre et ordonné » (Menozzi, 2004). Il est donc essentiel de maintenir ou de mettre en place un nettoyage et un entretien intenses des espaces communaux pour montrer que ces espaces ne sont pas abandonnés mais, au contraire, que la végétation spontanée y est laissée volontairement et valorisée et que la nature n'échappe pas au contrôle des services communaux.

De plus, les agents seront amenés à utiliser de nouveaux appareils, éveillant la curiosité voire la méfiance des riverains. Ces derniers devront donc être informés et rassurés.

Les premiers informateurs sont **les agents de terrain**. Ils doivent pouvoir expliquer aux riverains qui les sollicitent les méthodes et le matériel qu'ils utilisent ainsi que la démarche engagée par la commune. Mais d'autres moyens de communication sont indispensables. La commune devra présenter sa démarche et les changements qu'elle induit par le biais **d'articles dans le bulletin communal**, de **plaquettes**, au cours de **manifestations**, etc.

Parmi les manifestations possibles, le SEV pourrait organiser des sorties épisodiques ou plus régulières sur différents thèmes :

- « Conception des aménagements paysagers » où le SEV expliquerait ses choix (espèces, fertilisation, arrosage, intégration dans le paysage, etc.) ;
- « Désherbage alternatif » où le SEV ferait une démonstration de plusieurs techniques alternatives au désherbage chimique telles que le désherbage thermique ;
- « Sauvage versus cultivé » où le SEV montrerait que ces deux types de végétation ont leur place en milieu urbain.

Pour le plan de communication, il est pertinent d'**insister sur les pollutions qu'engendrent les produits phytosanitaires sur l'eau**, entraînant des difficultés et des coûts croissants de traitement. Une gestion plus naturelle des espaces communaux est donc bénéfique à l'ensemble de la communauté.

C. Sensibilisation aux pratiques de jardinage respectueuses de l'environnement

Le projet «Vert Demain» vise, non seulement, à modifier la gestion des espaces verts communaux, mais il vise aussi à **changer les pratiques des particuliers dans leurs jardins**. Pour cela, **des actions de sensibilisation et d'information sur les bonnes pratiques de jardinage** doivent être mises en place. L'un des moyens les plus efficaces est **l'organisation de journées sur le jardinage écologique** avec des intervenants spécialistes du sujet. Une première journée a été organisée à Pérols le 13 septembre dernier et a été un franc succès du point de vue qualité des interventions et attention de l'audience. L'impact d'un tel évènement est toutefois assez limité puisque moins de soixante de personnes étaient présentes. C'est pourquoi, ce type de journée doit être **accompagné d'une communication conséquente** (en amont et en aval) et doit être **répété** afin de toucher un public de plus en plus large.

Ajoutons qu'il est important de s'appuyer sur les associations locales de jardiniers amateurs ou, à défaut, de protection de l'environnement intéressées par le sujet pour sensibiliser les habitants.

Il existe aussi de nombreux documents sur le jardinage écologique à destination du grand public tels que :

- le livret « Jardiner sans pesticides » (FD CIVAM du Gard, 2007) ;
- le livret « Comment jardiner sans pesticides ? » (Pépin et MCE, 2005) ;
- la plaquette « Jardiner en protégeant sa santé, l'eau et l'environnement » (Crepepp Pays de la Loire).

Une synthèse de ces documents fera l'objet d'un guide de bonnes pratiques de jardinage amateur, adapté au contexte local, à l'usage des particuliers.

La sensibilisation aux bonnes pratiques de jardinage et la communication sur la démarche engagée par une commune sont bien évidemment **interdépendantes**. L'interdépendance se manifeste :

- au niveau des actions menées (la journée de sensibilisation au jardinage écologique organisée à Pérols le 13 septembre a été une tribune idéale pour présenter la démarche de la commune) ;
- au niveau des résultats obtenus (la communication sur la démarche engagée par une commune est une première étape pour inciter les habitants à mieux jardiner ; la sensibilisation des jardiniers amateurs peut les pousser à mettre la pression sur leur commune pour qu'elle intensifie ses efforts).

Partie VIII. Restitution et bilan de la démarche

A. Restitution et validation

L'étude préliminaire au changement des pratiques horticoles d'une commune (diagnostic des pratiques et estimation du risque), réalisée soit par un technicien du Siel soit en interne, doit faire l'objet d'**une restitution auprès des élus et du personnel** en charge des espaces verts communaux (responsables et agents). Cette restitution, **écrite et orale**, doit également fournir les premières préconisations d'amélioration. Elle doit permettre aux acteurs de la gestion horticole communale (élus ou personnel) de prendre conscience de leurs points positifs et de leurs points négatifs, et du risque lié à l'emploi de produits phytosanitaires sur leur territoire. Elle doit aussi les inciter à mettre en pratique les mesures préconisées par voie de délibération en conseil municipal.

B. Bilan et suivi de la démarche

Une fois l'étude préliminaire terminée et la restitution effectuée, il ne faut surtout pas que le Siel abandonne la commune concernée car cette dernière risquerait de ne pas poursuivre le projet «Vert Demain» plus loin que quelques modifications de ses pratiques. Or, ce n'est pas un changement ponctuel qui est recherché dans ce projet mais **une véritable démarche d'amélioration continue**.

Pour cela, le Siel devra :

- o **Accompagner** sur le plan technique et éventuellement financier **la mise en place de mesures alternatives** aux traitements chimiques.
- o **Organiser des rencontres** avec les responsables de la gestion horticole de chacune des communes pour qu'ils échangent sur leurs difficultés et leurs réussites.
- o **Organiser des formations spécifiques** pour les responsables et/ou les agents en partenariat avec le CNFPT ou d'autres organismes.
- o **Faire un bilan** une à deux fois par an avec le responsable de chaque commune pour évaluer l'état d'avancement et définir de nouveaux objectifs. Les données sur les consommations en produits phytosanitaires, en engrais, en eau semblent être des indicateurs intéressants pour cette évaluation. Il reste à chercher d'autres indicateurs.

Pérois étant pour l'instant la seule commune engagée dans le projet «Vert Demain» et devant servir de moteur pour les autres communes, l'accompagnement par le Siel y sera d'autant plus intense. L'objectif est que les responsables et les agents de Pérois deviennent des experts en terme de méthodes et de matériel de gestion horticole écologique et qu'ils puissent transmettre leurs compétences à leurs confrères des autres communes

Liste des abréviations

AME : Agence Méditerranéenne de l'Environnement

ADIVALOR : Agriculteurs Distributeurs Industriels pour la VALORisation des déchets de l'agro-fourriture

CNFPT : Centre National de la Fonction Publique Territoriale

CORPEP Bretagne : Cellule d'Oriention Régionale pour la Protection des Eaux contre les Pesticides de Bretagne

Crepepp Pays de la Loire : Cellule régionale d'étude de la pollution des eaux par les produits phytosanitaires des Pays de la Loire

DCE : Directive Cadre sur l'eau

DDE : Direction Départementale de l'Equipement

DGI : Direction Générale des Impôts

EVPP : Emballage Vide de Produit Phytosanitaire

FD CIVAM du Gard : Fédération Départementale des Centres d'Initiatives pour Valoriser l'Agriculture et le Milieu rural du Gard

FEREDEC Bretagne : FÉdération REgionale de Défense contre les Ennemis des Cultures de Bretagne

FREDON Auvergne : Fédération REgionale de Défense contre les Organismes Nuisibles d'Auvergne

FREDON LR : Fédération REgionale de Défense contre les Organismes Nuisibles de Languedoc-Roussillon

GES : Gaz à Effet de Serre

Ifremer : Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer

IGN : Institut Géographique National

Mce : Maison de la consommation et de l'environnement

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PPNU : Produit Phytosanitaire Non Utilisable

RINBIO : Réseau INtégrateurs BIOlogiques

RNO : Réseau National d'Observation de la qualité du milieu marin

RSL : Réseau de Suivi Lagunaire

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SEV : Service Espaces Verts

Siel : Syndicat mixte des étangs littoraux

SRPV : Service Régional de la Protection des Végétaux

T : Toxique

T+ : Très Toxique

UIPP : Union des Industries de la Protection des Plantes

UPJ : Union des entreprises pour la Protection des Jardins et des espaces verts

ZNA : Zone Non Agricole

Bibliographie

- Agence de l'eau Rhône-Méditerranée et Corse, 2007, *Pesticides dans les eaux superficielles et souterraines des bassins Rhône-Méditerranée et de Corse*, 18p.
- Agence Méditerranéenne de l'Environnement Région Languedoc-Roussillon, Agence Régionale pour l'Environnement Provence-Alpes-Côtes d'Azur, 2003, *Plantes envahissantes de la région Méditerranéenne*, 50p.
- Andral B., Tomasino C., 2007, *Evaluation de la qualité des eaux basée sur l'utilisation de stations artificielles de moules en Méditerranée : résultats de la campagne 2006*, 102p.
- Blanchoud H., Farrugia F., Mouchel J.M., 2004, *Pesticide uses and transfers in urbanised catchments*, Chemosphere, 55 : 905-913.
- Blanchoud H., Moreau-Guigon E., Farrugia F., Chevreuil M., Mouchel J.M., 2007, *Contribution by urban and agricultural pesticide uses to water contamination at the scale of the Marne watershed*, Science of the Total Environment, 375 : 168-179.
- Boulet A., 2005, *Lutte contre la pollution des eaux par les pesticides utilisés en zones non agricoles : analyse et synthèse des actions engagées et recommandations*, Mémoire de fin d'études, INA-PG, 54p.
- Chauvel G., Gilles A., Bourgouin B., Larroque T., Monriozes L., Pomies C., Bataillon C., 2001, *Les transferts vers les eaux superficielles d'herbicides utilisés dans les cimetières : importance et facteurs favorisants*, in 18^{èmes} conférences du Columa, Journées Internationales de la Lutte contre les Mauvaises Herbes, 5,6 et 7 décembre 2001, Toulouse.
- CORPEP Bretagne, 2005, *Plan de désherbage des espaces communaux : Méthode de mise en place et préconisations*, 24.
- Crepepp Pays de la Loire, 2005, *Plan de désherbage communal : Cahier des charges*, 12p.
- Crepepp Pays de la Loire, année inconnue, *Jardiner en protégeant sa santé, l'eau et l'environnement*, 8p.
- Dupré N., 2003, *Les apports des bassins versants en relation avec l'état d'eutrophisation des lagunes du Languedoc-Roussillon. Application à l'étang de l'Or*, Rapport de stage de DESS, 122p.
- FD CIVAM du Gard, 2007, *Jardiner sans pesticides : La pratique des méthodes bio au potager*, 30p.
- FREDON Auvergne, 2003 a, *Plan de désherbage communal de la ville du Puy-en-Velay (43) : Phase 1*, 31p.
- FREDON Auvergne 2003 b, *Expérimentation d'une méthode alternative au désherbage chimique en Zone Non Agricole : Le Waipuna*, 20p.
- Gerecke A.C., Schärer M., Singer H.P., Müller S.R., Schwarzenbach R.P., Sägesser M., Ochsenbein U., Popow G., 2002, *Sources of pesticides in surface waters in Switzerland: pesticide load through waste water treatment plants: current situation and reduction potential*, Chemosphere, 48 : 307-315.

- Ifremer, 2007, *Réseau de Suivi Lagunaire du Languedoc-Roussillon : Bilan des résultats 2006*, 482p.
- Karr C.J., Solomon G.M., Brock-Utne A.C., 2007, *Health effects of common home, lawn, and garden Pesticides*, Pediatric Clinics of North America, 54 : 63-80.
- Kolpin D.W., Thurman E.M., Lee E.A., Meyer M.T., Furlong E.T., Glassmeyer S.T., 2006, *Urban contributions of glyphosate and its degradate AMPA to streams in the United States*, Science of the Total Environment, 354 :191-197.
- Lauzéral F., 2008, *La SNCF s'oriente vers le "zéro pesticides"*, Mer et Littoral, 74 : 64-67.
- Maison de la Bio 29, *Dés herbons autrement : Le désherbage thermique à eau chaude*, 12p.
- Mendola P., Messer L.C., Rappazzo K., 2008, *Science linking environmental contaminant exposures with fertility and reproductive health impacts in the adult female*, Fertility and Sterility, 89 : 81-94.
- Menozzi M.J., 2004, *L'homme, la mauvaise herbe et la ville*, in 2^{èmes} rencontres régionales sur la lutte biologique en ville, 28 janvier 2004, Valence.
- Pépin D., Mce, 2005, *Comment jardiner sans pesticides ? Les solutions techniques et les matériels*, 28p.
- Pépinière Filippi, 2007, *Plantes pour jardin sec*, 128p.
- Roshini J., Peiris-John R.J., Rajitha Wickremasinghe R., 2008, *Impact of low-level exposure to organophosphates on human reproduction and survival*, Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 102 : 239-245.
- Siel, 2006, *Inventaire détaillé des zones humides périphériques des étangs palavasiens*, Tome 1 : Rapport, 56p.
- Testud F., Grillet J.P., Nisse C., 2007, *Effets à long terme des produits phytosanitaires : le point sur les données épidémiologiques récentes*, Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement, 68 : 394-401.
- Tron I., Piquet O., Cohuet S., 2001, *Effets chroniques des pesticides sur la santé : état actuel des connaissances*, 88p.

Webographie

- Bassin Rhône-Méditerranée, 2005, Fiche masse d'eau souterraine 6102 [consultée le 14 août 2008]. Disponible sur :
http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/docs/dce/MES_V1/6102%20FIC.pdf.
- CORPEP Bretagne [consulté le 14 août 2008] :
 - Plusieurs documents concernant les plans de désherbage communaux à télécharger. Disponibles sur :
http://draf.bretagne.agriculture.gouv.fr/corpep/rubrique.php3?id_rubrique=70.
 - Guide des alternatives au désherbage chimique à télécharger. Disponible sur :
http://draf.bretagne.agriculture.gouv.fr/corpep/rubrique.php3?id_rubrique=72.
- e-phy, catalogue des produits phytopharmaceutiques et de leurs usages, des matières fertilisantes et des supports de culture homologués en France [consulté le 14 août 2008]. Disponible sur :
<http://e-phy.agriculture.gouv.fr/>.
- Legifrance, le service public de la diffusion du droit [consulté le 14 août 2008]. Disponible sur :
<http://www.legifrance.gouv.fr/>.
- Réseau de suivi lagunaire [consulté le 14 août 2008] :
 - RSL, 2006 **a**, *Connaissances sur les lagunes*, in Séminaire sur les phytosanitaires et lagunes, 5 décembre 2006, Montpellier.
 - RSL, 2006 **b**, *Contexte général*, in Séminaire sur les phytosanitaires et lagunes, 5 décembre 2006, Montpellier.
 - RSL, 2006 **c**, *Effet des pesticides sur le phytoplancton*, in Séminaire sur les phytosanitaires et lagunes, 5 décembre 2006, Montpellier.
 - RSL, 2006 **d**, *Contamination par les pesticides des réseaux trophiques*, in Séminaire sur les phytosanitaires et lagunes, 5 décembre 2006, Montpellier.
 - RSL, 2006 **e**, *Le « Défi Toxiques » du complexe lagunaire du Narbonnais*, in Séminaire sur les phytosanitaires et lagunes, 5 décembre 2006, Montpellier.
Disponibles sur : <http://rsl.cepralmar.com/telecharger.html>.
 - RSL, 2008, Carte de l'état vis à vis de l'eutrophisation des étangs palavasiens en 2006.
Disponible sur : <http://rsl.cepralmar.com/sites/c09/2006.html>.
- Tela Botanica [consulté le 14 août 2008]. Disponible sur : <http://www.tela-botanica.org/>.