



Rapport final

Plan de Désherbage Communal de Vatlieu



FREDON Rhône-Alpes




Mars 2018

Rédacteur :

MAGALI VIDAL

Conseillère en environnement

FREDON Rhône-Alpes

 : 06.85.45.41.41

 : magali.vidal@fredon73-74.fr



SOMMAIRE

Introduction	1
Phase 1 :	2
Diagnostic des pratiques phytosanitaires	2
1. Armoire de stockage de la commune	3
2. Sécurité et moyens de secours	6
3. Produits phytosanitaires identifiés dans le local de stockage	7
4. Matériel de traitement	10
5. Pratiques phytosanitaires	10
6. Conclusion du diagnostic	15
7. Rappel des bonnes pratiques phytosanitaires	16
8. Rappel de la réglementation	30
Phase 2 :	36
Objectifs d'entretien	36
1. Objectif de la phase 2	37
2. Présentation des classes d'entretien	38
3. Classification des espaces communaux	39
Phase 3 :	46
Classement des zones à risque	46
Identification des zones à risque	47
Phase 4 :	51
Solutions alternatives	51
au désherbage chimique	51
1. Le désherbage des surfaces imperméables	54

1.1. Présentation des techniques alternatives par code d’entretien	55
1.2. Présentation du matériel alternatif.....	58
2. Le désherbage des surfaces perméables	70
2.2. Présentation des techniques et du matériel alternatif.....	75
3. Mise en œuvre du plan de désherbage.....	88
3.1. Bilan du matériel préconisé	88
3.2. Planning d’intervention du désherbage	89
3.3. Calendrier de la mise en œuvre.....	91
4. Cas particuliers.....	92
4.1. Cimetière	93
4.2. Paillage, plantes couvre-sol et pieds d’arbres	97
4.3. Réfection de voirie	101
4.4. Conception de nouveaux aménagements.....	101
5. Communication	102
Annexes	103

Introduction

Cette étude réalisée par la FREDON Rhône-Alpes permet :

- De définir de nouveaux objectifs d'entretien sur la commune.
 - Une carte a ainsi été réalisée afin de mettre en avant les zones avec un entretien strict, et les autres zones où l'entretien est plus extensif.

- De mettre en avant les zones à risque, faible ou élevé, de pollution envers la ressource en eau et la santé humaine.
 - Une carte des risques a été réalisée.

- De proposer de nouvelles méthodes d'entretien en fonction de la nature des surfaces et des objectifs d'entretien de la commune, afin de réduire l'utilisation de produits phytosanitaires.

Phase 1 : Diagnostic des pratiques phytosanitaires

Pour réaliser le diagnostic des pratiques phytosanitaires, la FREDON Rhône-Alpes a analysé :

- Le local de stockage,
- Le matériel de traitement,
- Les pratiques phytosanitaires.

1. Armoire de stockage de la commune

Quelques caractéristiques observables sur photographies (cf. figure) :



Figure 1 : Armoire de stockage des produits phytosanitaires

L'armoire n'est pas aérée et ventilé

Armoire non métallique

Les consignes de sécurité, les numéros d'urgence et du centre anti-poison ne sont pas affichés sur l'armoire

Armoire n'est pas réservée exclusivement au stockage des produits phytosanitaires et aux outils de préparation de la bouillie

Armoire n'est pas fermée à clé

Il n'y a pas de bac de rétention

Les tableaux ci-dessous indiquent les points positifs et les points à améliorer pour l'ensemble des pratiques phytosanitaires :

<u>Caractéristiques</u>	<u>Commentaires</u> (en rouge les points à modifier / en vert les points à conserver)	<u>Réglementation à suivre</u>
Armoire ou local réservé à cet usage	L'armoire n'est pas réservée uniquement au stockage des produits phytosanitaires.	<i>☞ Un local de produits phytosanitaires doit être réservé à cet usage. Il doit contenir les produits phytosanitaires ainsi que le matériel spécifique utilisé pour la préparation et l'application des pesticides (Art. 4 décret 87-361).</i>
Aéré ou ventilé	L'armoire n'est pas aérée mais le local est ventilé.	<i>☞ Pour éviter une trop grande concentration d'odeurs toxiques, tout local de stockage doit être aéré ou ventilé (Art. 4 décret 87-361).</i>
Electricité en bon état	L'installation électrique est en bon état.	<i>☞ La loi R-232 du code du travail exige une installation électrique conforme et en bon état (Art. 53 du décret du 14-11-1988 modifié).</i>
Mobilier de stockage métallique	Les étagères ne sont pas métalliques mais en bois	<i>☞ Il est préférable de stocker les produits dans une armoire métallique pour éviter l'absorption des produits par le bois (R. 231-54-3, 7° du code du travail).</i>
Fermé à clé	L'armoire n'est pas fermée à clé.	<i>☞ Aucune personne extérieure ne doit pouvoir avoir accès au local.</i>
Bacs de rétention	Il n'y a pas de bac de rétention	<i>☞ Il est possible de disposer les bidons dans des bacs qui font office de bac de rétention (L. 216-6 du code de l'environnement et R. 231-54-3, 7° du code du travail).</i>

<u>Caractéristiques</u>	<u>Commentaires</u> (en rouge les points à modifier / en vert les points à conserver)		<u>Réglementation à suivre</u>
Sol cimenté	Le sol de la zone de stockage n'est pas cimenté.		☞ <i>Le sol doit être étanche pour éviter toute infiltration de produit en cas de fuite (L. 216-6 du code de l'environnement et R. 231-54-3, 7° du code du travail).</i>
Local sec et frais (hors gel)	Le local est hors gel.		☞ <i>Pour conserver leur efficacité maximale, les produits doivent être rangés dans un local sec, frais et hors gel (R 231-54-3, 7° du code du travail et Art. 43 du décret du 14-11-1988).</i>
Caillebotis	Les produits sont stockés à même le sol.		☞ <i>Ne pas stocker les produits à même le sol.</i>
Emballage d'origine	Tous les produits phytosanitaires sont conservés dans leur emballage d'origine.		☞ <i>Pour éviter les confusions et toujours pouvoir identifier les produits phytosanitaires, ils doivent être conservés dans leur emballage d'origine (Art. 3, décret du 27-05-1987).</i>
Matériel de préparation spécifique dans le local	Les ustensiles de préparation sont rangés dans l'armoire phytosanitaire.		☞ <i>Le matériel de préparation de la bouillie (balance, doseur, baguette pour mélanger, etc.) doit être spécifique et réservé pour la préparation et l'application des pesticides. Il doit être rangé dans le local (Art. 5, décret du 27-05-1987).</i>
Matières absorbantes	Il n'y a pas présence de matières absorbantes.		☞ <i>Il faut prévoir une réserve de matières absorbantes, pour absorber une fuite accidentelle de produit.</i>
Matériel de protection	Rangé à part	Les EPI sont rangés hors de l'armoire de stockage.	☞ <i>Pour éviter tout risque de contaminations éventuelles des Equipements de Protection Individuelle (EPI), ceux-ci doivent être rangés dans une armoire à part (Décret 87-361 du 27 mai 1987).</i>
	En état	Les EPI sont aux normes sauf pour le masque qui est un A2P2. <i>Les EPI doivent être portés lors de la préparation de la bouillie, l'application et le rinçage du matériel.</i>	☞ <i>« L'employeur est tenu de veiller à fournir des équipements de protection adaptés aux travailleurs et à veiller à ce qu'ils les portent » Décret 87-361 du 27 mai 1987 (Art. 8, décret du 27-05-1987).</i>
Endroit prévu pour les produits phytosanitaires non utilisables (PPNU) et emballages vides (EVPP)	Les EVPP et les PPNU sont stockés dans le lieu de stockage avant élimination en déchèterie		☞ <i>Les EVPP doivent être stockés dans le local en attendant leur élimination par une collecte spécifique ou une déchetterie qui les accepte. Les PPNU doivent également être rangés dans le local, en indiquant de manière claire qu'ils sont en attente d'élimination.</i>

2. Sécurité et moyens de secours

<u>Caractéristiques</u>	<u>Commentaires</u> (en rouge les points à modifier / en vert les points à conserver)	<u>Réglementation à suivre</u>
Nettoyage corporel possible	Un point d'eau est disponible à proximité.	☞ « A l'issue des opérations d'application des produits, l'employeur doit veiller à ce que les travailleurs se lavent le corps » Décret 87-361 du 27 mai 1987.
Point d'eau	Un point d'eau est disponible à proximité.	☞ Un point d'eau doit se trouver à proximité du local pour rincer les parties du corps exposées aux produits suite à une mauvaise manipulation.
Extincteur à l'extérieur	Présence d'un extincteur à proximité.	☞ La loi R-232 du code du Travail exige des extincteurs adaptés, en nombre suffisant et en bon état.
Fiches de Données de Sécurité (FDS)	Les fiches de données de sécurité ne sont pas présentes.	☞ Chaque produit doit être accompagné de sa FDS qui contient les informations nécessaires à la prévention et la sécurité. Une copie de chaque FDS doit être transmise à la médecine du travail.
N° Urgence	Les numéros d'urgence et du centre anti-poison ne sont pas affichés sur l'armoire de stockage.	☞ N° Urgence, centre anti-poison, Décret du 27 mai 1987 du code du travail.



Figure 2 : Illustration des moyens de secours et de sécurité

3. Produits phytosanitaires identifiés dans le local de stockage

3.1. Liste des produits phytosanitaires autorisés

Nom du produit	AMM	Toxicité	Phrases de risques	Commentaire	Quantité stockée
GENOXONE ZX E	2060131	Danger par aspiration Corrosion cutanée/irritation cutanée Lésions oculaires grave Sensibilisation cutanée Dangers pour le milieu aquatique Mention d'avertissement : Danger	H226/ H304/ H315/H317/ H318/ H400/ H410		0,5 L
TOUCHDOW N EV	2080105	Dangers pour le milieu aquatique	H411		5 L
ROUNDUP INNOVERT	2120035	Sans classement	R53		3,25 L
MYRIAD Rat / Souris	7600285			Biocide	2 Kg
SUBITO Répulsif Chien et chat				Destiné aux particuliers	1 kg
SUBITO Guêpe		Extrêmement inflammable Irritant Dangereux pour l'environnement.	R12, R67, R36/38, R50/53	Biocide	2 bombes

* Autorisation de Mise sur le Marché

Phrases de risque :

R12 : Extrêmement inflammable

R67 : L'inhalation de vapeurs peut provoquer somnolence et vertiges

R36/38 : Irritant pour les yeux et la peau

R50/53 : Très toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique

R53 : Peut entraîner des effets néfastes à long terme pour L'environnement aquatique

H226 : Liquides et vapeurs inflammables

H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoire

H315 : Provoque une irritation cutanée

H317 : Peut provoquer une allergie cutanée

H318 : Provoque des lésions oculaires graves

H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques

H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme

3.2. Liste des produits phytosanitaires interdits d'utilisation

Nom	AMM*	Retrait définitif	Quantité stockée	Toxicité	Phrase de risque	Fonction
GREENOR	9200392	Retrait : 30/01/2018	30 cl	Lésion oculaires grave Sensibilisant cutanés Danger pour les milieux aquatique Mention d'avertissement Danger	H317 H319 H411	Herbicide
BAYERS JARDIN Insecte spécial puceron	2080090	Retiré	450 ml	Dangereux pour les milieux aquatiques	H410 EUH 401	Insecticide

* Autorisation de Mise sur le Marché

Phrases de risque :

H317 : Peut provoquer une allergie cutanée

H319 : Provoque une sévère irritation des yeux

H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme

H411 : Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets à long terme

EUH 401 : Respecter les instructions d'utilisation pour éviter les risques pour la santé humaine et l'environnement

Les **produits phytosanitaires non utilisables** (PPNU) sont considérés comme des produits dangereux et toute personne en détenant est tenue d'en assurer l'élimination dans des centres de traitement agréés à cet effet. En attendant leur élimination, il convient de les conserver dans le local de stockage des produits phytosanitaires, dans leur emballage d'origine avec leur étiquette, en indiquant de manière claire qu'ils sont en attente d'élimination.

Les **ZNT**, Zones Non Traitées, correspondent à des zones de part et d'autre d'un point d'eau, ne pouvant recevoir aucune application directe, par pulvérisation ou poudrage, de produits phytosanitaires. Une distance minimale de 5 mètres doit être respectée.

Les **délais de rentrée** correspondent à la durée pendant laquelle il est interdit aux personnes de pénétrer dans les lieux où a été appliqué un produit. Celui-ci est de 6 heures minimum après l'application du produit et de 8 heures en milieu fermé (serres). En fonction des phrases de risque, le délai de rentrée peut aller jusqu'à 48 heures. Les produits portant la mention « Emploi autorisé dans les jardins » ne sont pas concernés par ce délai.

4. Matériel de traitement

<u>Caractéristiques</u>	<u>Commentaires</u> (en rouge les points à modifier / en vert les points à conserver)	<u>Réglementation à suivre</u>
Matériel de préparation spécifique	Le matériel de préparation est spécifique et permet un dosage précis.	<i>☞ Il est nécessaire d'avoir du matériel de dosage précis.</i>
Type de pulvérisateur	Un pulvérisateur à dos de 18 L et un de 5 L	
Révision du matériel	La révision du matériel est faite régulièrement.	<i>☞ Il est conseillé de réviser le matériel au moins une fois tous les 3 ans. ☞ Le contrôle périodique des pulvérisateurs est OBLIGATOIRE en France, pour les pulvérisateurs portés, traînés ou automoteurs ayant une rampe, pour les pulvérisateurs fixes ou semi-mobiles ainsi que pour les pulvérisateurs combinés, depuis le 01/01/2009 (modifié par l'arrêté du 6/06/16). Cette réglementation s'inscrit dans le cadre de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) votée le 30/12/2006 et la nouvelle directive européenne sur l'utilisation durable des pesticides (valable 5 ans).</i>
Entretien du matériel	Le matériel de traitement est rincé après chaque journée de traitement.	<i>☞ Il est préférable de nettoyer le matériel de pulvérisation après chaque traitement.</i>

5. Pratiques phytosanitaires

Un agent applicateur de produits phytosanitaires possède le certificat individuel « applicateur et acheteur ».

Le choix des produits phytosanitaires est réalisé les services techniques et la fréquence d'achat est annuelle.

5.1. Préparation de la bouillie

Les bonnes pratiques avant, pendant et après un traitement phytosanitaire sont expliquées dans le chapitre suivant.

<u>Caractéristiques</u>	<u>Commentaires</u> (en rouge les points à modifier / en vert les points à conserver)	<u>Réglementation à suivre</u>
Préparation de la bouillie	La bouillie est préparée pour le jour même.	<i>☞ Il est important de toujours préparer la quantité nécessaire pour le jour d'intervention et donc de ne jamais préparer de la bouillie pour la stocker. En outre, les fabricants ne répondent pas de l'efficacité de leurs produits plus de quelques heures après la préparation.</i>
Dose appliquée	Les doses préconisées sur le bidon sont respectés.	<i>☞ Il faut toujours respecter la dose homologuée et tenir compte de l'étalonnage.</i>
Lieu de préparation	Préparation sur une surface imperméable, éloignée d'un point d'eau.	<i>☞ Préparer le produit sur une surface perméable, éloignée d'un point d'eau ou sur une aire de récupération des résidus des produits phytosanitaires.</i>
Ordre de remplissage de la cuve	Ordre de remplissage : eau + produit + eau.	<i>☞ Pour permettre une homogénéisation optimale, il est conseillé d'introduire 2/3 d'eau puis la dose de produits phytosanitaires et enfin de compléter avec de l'eau.</i>
Protection de la source d'approvisionnement en eau	Discontinuité hydraulique entre la bouillie et la ressource en eau.	<i>☞ Il est nécessaire de veiller à ne pas contaminer la source d'approvisionnement en eau par des produits phytosanitaires en créant une discontinuité entre la bouillie et la source d'approvisionnement. Il faut toujours surveiller le remplissage du pulvérisateur pour éviter des pollutions accidentelles (arrêté du 4 mai 2017).</i>

5.2. Pendant le traitement

<u>Caractéristiques</u>	<u>Commentaires</u> (en rouge les points à modifier / en vert les points à conserver)	<u>Réglementation à suivre</u>
Choix du jour de traitement	Le moment de l'application de la bouillie est choisi en fonction des prévisions météorologiques.	☞ Il faut toujours consulter les prévisions météorologiques avant et tenir compte de 3 paramètres : le vent (inférieur à 19 km/h), la pluie et la température. Ne jamais traiter avant une période de pluie, éviter les périodes de vent et ne pas traiter par forte chaleur, au-delà de 25°C.
Type de traitement	Les traitements ne sont pas réalisés dans des zones à risque et respectent les ZNT	☞ Il est important de tenir compte de la nature du sol qui est traité pour limiter la pollution de la ressource en eau. Sur des surfaces imperméables (bitume, pavés, dallages, etc.) : il faut envisager l'utilisation de techniques alternatives (désherbage thermique, balayage, binette, etc.). L'usage d'un herbicide foliaire à action curative utilisé <u>uniquement en localisé peut être toléré</u> . Dans tous les cas, il est exclu d'utiliser des herbicides racinaires et anti-germinatifs. Sur des surfaces perméables (allées sablées, gravillonnées, etc.) : il est possible d'appliquer un herbicide foliaire, racinaire ou anti-germinatif. L'application d'un produit foliaire à action curative associé à un produit préventif (anti-germinatif) n'est pas conseillée. En effet, les produits foliaires sont à appliquer par tâche sur les herbes levées et non en plein contrairement aux désherbants anti-germinatifs.
Protection de l'applicateur	Les EPI sont aux normes sauf pour le masque (A2P2) et ils sont ne sont pas porté à la préparation mais seulement pendant l'application.	☞ « L'employeur est tenu de veiller à fournir des équipements de protection adaptés aux travailleurs et à veiller à ce qu'ils les portent » (Décret 87-361 du 27 mai 1987). Lors de la manipulation des produits phytosanitaires ceux-ci sont susceptibles de pénétrer par différentes voies : respiratoires, oculaires, cutanées et digestives entraînant des risques pour la santé. Pour limiter le risque de contamination, il est indispensable de porter les équipements de protection individuelle (EPI) durant les différentes phases de traitement et quel que soit le traitement (insecticide, fongicide, herbicide). Un équipement complet est constitué <u>d'une combinaison, de gants en nitrile ou néoprène, de lunettes, de bottes et d'un masque si l'étiquette l'impose. Les cartouches du masque doivent être de type A2P3.</u>

Respect des ZNT (Zones Non Traitées)	Les ZNT sont respectés.	<i>☞ Lors d'un traitement phytosanitaire, il faut veiller à ne pas traiter à moins de 5 mètres en bordure des points et cours d'eau pour éviter leur pollution. Cette zone peut, pour certains produits, s'élever à 20 voire 50 mètres (arrêté du 4 mai 2017).</i>
Suivi des traitements	Les traitements phytosanitaires ne sont pas enregistrés.	<i>☞ Pour avoir une vision globale des stratégies de traitement (produit, dosage, localisation, conditions météo, quantité de produit utilisé...), il est intéressant de tenir à jour ses interventions de traitement.</i>

5.3. Après le traitement

<u>Caractéristiques</u>	<u>Commentaires (en rouge les points à modifier / en vert les points à conserver)</u>	<u>Réglementation à suivre</u>
Surplus de bouillie	Le surplus de bouillie est éliminé sur le site traité.	<i>☞ Il faut veiller à préparer la quantité de bouillie strictement nécessaire. Les surplus de bouillie sont considérés comme des effluents phytosanitaires tels que des eaux de rinçage. Ils doivent donc être éliminés conformément à l'arrête du 4 mai 2017.</i>
Devenir des eaux de rinçage du pulvérisateur	Les eaux de rinçage sont épanchées sur la zone traitée.	<i>☞ Pour le rinçage du pulvérisateur et l'élimination des eaux de rinçage, il convient de se référer à l'arrête du 4 mai 2017 définissant les trois méthodes possibles pour gérer les effluents phytosanitaires (fonds de cuves, eaux de rinçages externes et internes).</i>
Devenir des eaux de rinçage des emballages vides	Les emballages vides sont rincés 3 fois.	<i>☞ Rincer 3 fois les bidons vides et incorporer les eaux de rinçage à la cuve, avant le traitement.</i>
Devenir des emballages vides	Les bidons vides sont éliminés via une déchèterie spécialisée.	<i>☞ Les emballages vides de produits phytosanitaires (EVPP) doivent être éliminés par une filière de récupération des déchets industriels spéciaux (déchetterie spécifique ou collecte).</i>
Respect des délais de rentrée	L'information préalable et les délais de réentrée sur les sites traités ne sont pas respectés sauf pour le stade (information transmise à la maitresse pour éviter la fréquentation par les enfants sur le temps scolaire).	<i>☞ Un délai de rentrée doit être respecté après l'application de produits phytosanitaires de 6 heures minimum (excepté les produits appliqués en poudrage et les produits autorisés pour les jardiniers amateurs). Ce délai peut augmenter à 24 voire 48 heures selon la toxicité des produits phytosanitaires (arrêté du 4 mai 2017).</i>

5.4. Etat des pratiques sur l'année 2016

<u>Caractéristiques</u>	<u>Etat des pratiques sur l'année 2016</u>
Organisation de la commune	
Village classé	Non
Concours Villes et Villages Fleuris	La ville n'est pas inscrite au concours VVF.
Nombre d'agents au service technique	1 agents (1 ETP).
Pratiques chimiques	
Volume annuel d'herbicides	5 litres.
Utilisation d'anti-germinatifs	Pas d'utilisation d'anti-germinatif sur la commune
Lieux traités	Traitements herbicides sont réalisés sur les allées du cimetière, au jeu de boule, sur le parking en gravier et le terrain multisport en stabilisé.
Pratiques alternatives	
Débroussaillage	Réalisé au niveau des panneaux de signalisation, des intersections et sur certain linéaire en fonction des besoins.
Désherbage manuel	Ponctuellement au centre-village.
Fauche	2 passages/an sont réalisés, 1 en Juin sur certain espace de la commune et 1 en automne ou toute la commune est concernée.
Paillage	Mise en place de paillage organique (copeaux de bois, écorces de pin) et synthétique (bâches) au niveau des massifs et des haies.

6. Conclusion du diagnostic

L'audit des pratiques a permis de :

- Vérifier le stockage des produits phytosanitaires selon les prescriptions de la réglementation française,
- Identifier les pratiques d'entretien réalisées sur la commune : traitements herbicides, fongicides et insecticides,
- Vérifier le port des équipements de protection individuelle lors de la préparation et de l'application des produits phytosanitaires.

Des **points essentiels** sur les pratiques de désherbage de la commune ressortent de cette étude.

En effet, afin de réduire les risques phytosanitaires pour les utilisateurs et pour l'environnement, la commune doit :

- **Concernant le stockage des produits phytosanitaires** : stocker tous les produits phytosanitaires dans un local ou une armoire spécifique répondant aux normes de la réglementation citées dans les tableaux précédents.
- **Concernant la protection des agents** : les applicateurs de produits phytosanitaires doivent porter les équipements de protection individuelle, mis à disposition par la commune, pour les préserver des dangers liés à l'utilisation des produits phytosanitaires. D'un point de vue réglementaire, l'employeur doit également, chaque année, rappeler aux agents les précautions d'emploi à respecter pour l'utilisation des produits phytosanitaires.
- **Concernant l'utilisation des produits phytosanitaires** : respecter les conseils promulgués dans le rapport.

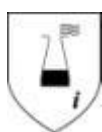
Les agents communaux pourront directement s'appuyer sur ce document pour améliorer leurs pratiques de désherbage, en tenant compte des risques vis-à-vis de la santé et de la ressource en eau.

7. Rappel des bonnes pratiques phytosanitaires

7.1. Equipements de protection individuelle

Lors de la manipulation des produits phytosanitaires ceux-ci sont susceptibles de pénétrer par différentes voies : respiratoires, cutanées et digestives, entraînant des risques pour la santé. Pour limiter le risque de contamination, il est indispensable de porter les équipements de protection individuelle durant les différentes phases de traitement. Ces équipements doivent être adaptés à l'utilisation de produits phytosanitaires et porter les caractéristiques suivantes.

7.1.1. Protection du corps : la combinaison



Les différentes combinaisons sont catégorisées par "classe" en fonction du niveau de protection. Les vêtements adaptés à l'application de produits phytosanitaires doivent être de classe III. Un pictogramme associé indique un vêtement de protection chimique.

Les équipements de protection du corps sont identifiés par un type en fonction du risque couvert. Les combinaisons pouvant convenir à l'application de produits phytosanitaires sont de type 3, 4, 5 ou 6.

Celles-ci peuvent combiner plusieurs niveaux de protection : Type 5-6 ou Type 3-4-5-6.

Ces vêtements sont destinés à un usage unique.



Des vêtements réutilisables existent. Ils doivent avoir les mêmes caractéristiques et la même signalétique d'un vêtement lavable (cf. figure).

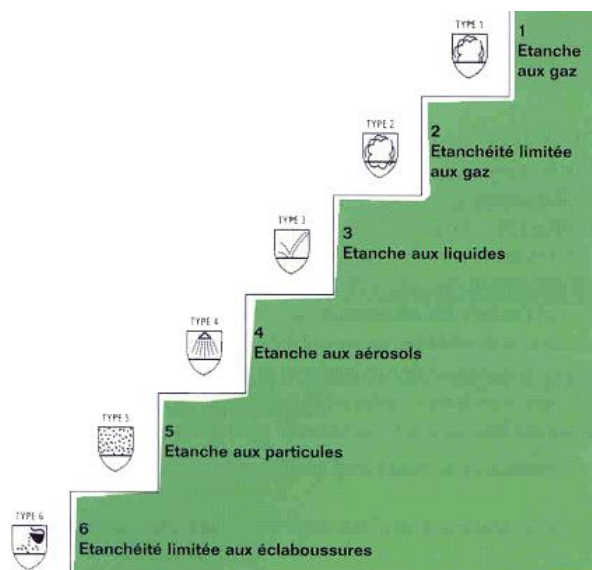


Figure 3 : Combinaisons adaptées à l'usage des produits phytosanitaires

Les conseils pratiques :

- Choisir un vêtement à sa taille,
- Ne pas réutiliser des vêtements jetables (risque pour la santé),
- Rincer les vêtements réutilisables après chaque utilisation,
- Prévoir une tenue de rechange une fois le chantier terminé.

7.1.2. Protection des pieds : les bottes

Les bottes pour l'application de produits phytosanitaires doivent être en caoutchouc-nitrile (cf. figure). Le marquage S5, assure de plus une protection mécanique à la perforation, des crampons suffisants et un confort pour une utilisation courante.

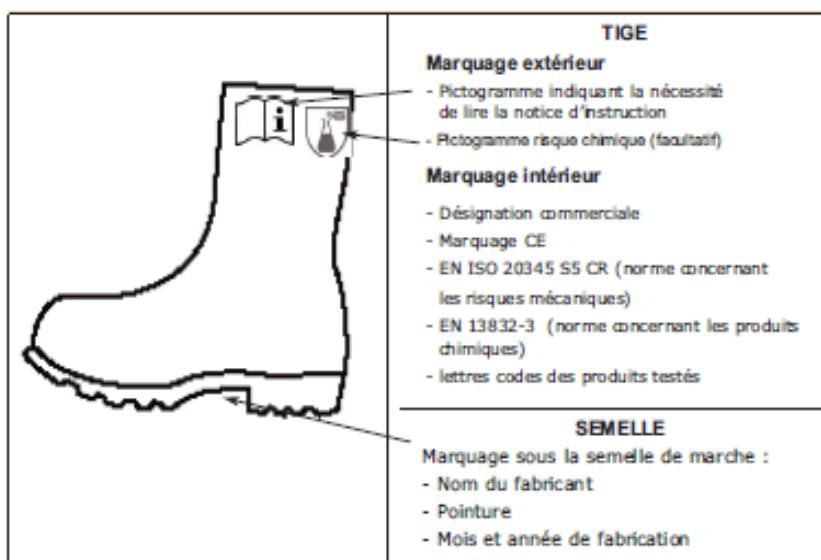


Figure 4 : Bottes adaptées à l'usage des produits phytosanitaires

Les conseils pratiques :

- Le bas de la combinaison se place SUR la botte,
- Rincer les bottes après chaque utilisation.

7.1.3. Protection des mains : les gants

Pour l'application phytosanitaire, deux matériaux offrent une protection suffisante : le NITRILE et le NEOPRENE. Le pictogramme de protection contre les produits chimiques doit figurer sur les gants ou leur emballage. Selon le type d'exposition deux types sont disponibles (cf. figure).





Gants réutilisables
Epaisseur minimale : 0.3 mm
Longueur minimale : 30-35 cm



Gants fins à usage unique
Epaisseur inférieure à 0.3 mm
Pour des tâches nécessitant de la dextérité
Doivent être éliminés après chaque utilisation

Figure 5 : Gants adaptés à l'usage des produits phytosanitaires

Les conseils pratiques :

- Choisir la bonne taille (7 à 12),
- Lors de travaux avec les mains en haut : manchettes SUR le vêtement,
- Lors de travaux avec les mains en bas : manchettes SOUS la combinaison.

7.1.4. Protection des yeux : les lunettes

Selon l'exposition, les équipements de protection des yeux pourront être (cf. figure) :

- Des lunettes masques,
- Des écrans faciaux,
- Des écrans combinés avec la protection respiratoire.



Figure 6 : Equipements de protection des yeux adaptés à l'usage des produits phytosanitaires

Les conseils pratiques :

- Choisir un équipement antibuée,
- Prendre en compte le port de lunettes de vue lors du choix.

7.1.5. Protection respiratoire : les masques

Le choix du type de masque et de la cartouche se fait en fonction des produits utilisés. L'idéal est d'avoir une cartouche combinant un filtre à particules et un filtre anti-gaz. Les différents modèles de cartouches sont identifiés par des lettres et des chiffres. Les lettres désignent le type de polluants filtrés, elles sont identifiées par une couleur (cf. tableau et figure). Les chiffres renseignent le niveau de protection du masque : plus il est élevé, meilleure est la filtration. Selon les conditions d'utilisation, l'utilisateur peut choisir entre plusieurs modèles de masques (cf. figure).



Masque complet (panoramique)



Demi-masque



Demi-masque jetable

Appareils à ventilation libre



Unité soufflante sur ceinture



Cagoule



Casque

Appareils à ventilation assistée

Figure 7 : Appareils adaptés à l'usage des produits phytosanitaires

	Code couleur des filtres
P	Particules solides et liquides
A	Produits phytosanitaires organiques. Dérivés du pétrole. Solvant-Alcool
AX	Bromure de méthyle
B	Chlore (Cl)
E	Dioxyde de soufre (SO ₂)
K	Ammoniac (NH ₃)

Rappel : les masques jetables type anti-poussières, en coton ou en papier n'assurent aucune protection dans le cas d'application de produits phytosanitaires.

Tableau 1 : Code couleur des filtres



Figure 8 : Cartouches et codes couleur des filtres

Le modèle de filtre **A2P3**, filtre combiné gaz et poussière assure une protection pour la grande majorité des produits phytosanitaires.

Une cartouche a une **durée de vie** comprise entre 8 et 20 heures selon les modèles et une **date de péremption** de stockage (se référer à la notice du fabricant).

La cartouche doit être retirée du masque après chaque utilisation et stockée dans une boîte hermétique.

Les conseils pratiques :

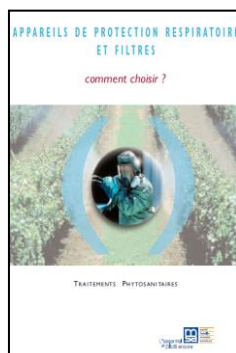
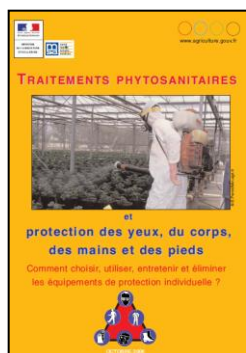
- Un masque non adapté ne sert à rien,
- Eviter de mouiller les filtres, ne pas les nettoyer à l'air comprimé,
- Prendre en compte la morphologie du visage et le port de lunettes de vue,
- Noter le nombre d'heures d'utilisation des cartouches.

Avant de vous équiper, il est obligatoire de vérifier le bon état des différents EPI et les dates de péremption.

La protection des applicateurs est indispensable à toutes les étapes de manipulation du produit : préparation de la bouillie, application puis nettoyage du matériel.

7.1.6. Plus d'information

Pour plus d'information, vous pouvez consulter les ouvrages ci-dessous ou vous rendre sur le site : www.msa.fr.



7.2. Matériel

Plusieurs précautions sont à prendre concernant le matériel :

- Entretien régulier des pulvérisateurs et remplacement des pièces défectueuses.
- Vérification systématique avant chaque campagne. Les points sensibles sont : les filtres, le bon fonctionnement de la pompe (retour en cuve, régularité de la pression,...), l'homogénéité du débit à la rampe,...
- Utilisation de buses à fente : choisir une buse à 80° (ou mieux à 45°) pour le traitement en tâche par tâche.
- Etalonner le pulvérisateur (cf. fiche présentée ci-après) à chaque nouvel utilisateur (la vitesse d'avancement étant différente pour chaque individu) et avant chaque campagne. Utiliser un cache-herbicide pour les traitements à la lance quand cela est nécessaire.
- Ne pas utiliser de lance à débit variable car l'étalonnage est impossible avec ce type de matériel.

L'étalonnage des pulvérisateurs est très important pour la maîtrise de l'application de produits phytosanitaires, la quantité de matière active appliquée en dépend.

Aussi, il est important que **chaque applicateur** étalonne le pulvérisateur, et qu'une fiche soit remplie **pour chaque produit** (une fiche/applicateur/produit).

FICHE D'ETALONNAGE

Nom de l'utilisateur : Date :

Nom du pulvérisateur : Contenance : Litres

La pression de l'appareil ne doit pas dépasser 2 bars

1 Remplir le pulvérisateur d'eau pure ou colorée et traiter pendant 1 minute. Mesurer la surface traitée : m²/min

2 Mesurer le débit du pulvérisateur en remplissant un pot doseur pendant 1 minute : L/min

3 Pour traiter 1 ha (10 000 m²), il faut :

$$\frac{\text{..... L/min} \times 10\,000 \text{ m}^2}{\text{..... m}^2/\text{min}} = \text{..... L d'eau/ha}$$

Pour appliquer le produit homologué à la dose de L ou kg/ha

Mélanger L ou kg/ha de produit dans L d'eau/ha

4 Adapter le calcul au pulvérisateur :

Le pulvérisateur contient Litres d'eau

Pour appliquer le produit, mélanger $\frac{\text{..... L} \times \text{..... L ou kg/ha}}{\text{..... L/ha}} = \text{..... L ou kg de produit dans le pulvé}$

Et je couvre une surface de $\frac{\text{..... L} \times 10\,000 \text{ m}^2}{\text{..... L/ha}} = \text{..... m}^2$

5 Cas d'un pulvérisateur équipé de « pompe doseuse » :

Mon pulvérisateur débite L/ha

Pour appliquer le produit homologué à la dose de L ou kg/ha

je règle la pompe doseuse selon la formule suivante : $\frac{\text{..... L ou kg/ha} \times 100}{\text{..... L/ha}} = \text{..... } \%$

7.3. Choix du produit

Il est important de choisir des spécialités commerciales homologuées pour l'usage souhaité (« Désherbage des allées de parcs, jardins publics et trottoirs (PJT) »), dont les matières actives sont adaptées au besoin (molécules à pénétration foliaire, à action anti-germinative ou sélective).

Les collectivités peuvent utiliser :

- Tous les produits destinés au grand public portant la mention « emploi autorisé en jardins d'amateurs ». Ces produits sont constitués de substances actives ou de formulations moins toxiques pour l'applicateur que les produits professionnels.

- Les produits professionnels qui sont homologués pour un usage en milieu urbain, en respectant les indications : un produit « arbres et arbustes d'ornement » ne peut pas être utilisé sur un trottoir.

Les informations concernant les produits autorisés sont disponibles :

- Sur l'étiquette du produit : la majorité des informations essentielles se trouvent sur l'étiquette de ce dernier. Il est important d'en prendre connaissance avant toute utilisation (cf. figure).



Figure 9 : Informations essentielles présentes sur l'étiquette du produit (Source : planete-revelations.com)

- Auprès du fournisseur : il détient un agrément pour la Distribution des Produits Antiparasitaires, il est formé pour conseiller.

- Sur le site internet du ministère de l'agriculture : <http://pv.agriculture.gouv.fr/>.

7.4. Signalétique des produits










Symbole	SC				
Propriété	Sans Classement	<p>T+ = Très toxique Produit qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peut entraîner des risques extrêmement graves, aigus ou chroniques et même la mort.</p>	<p>T = Toxique Produit qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peut entraîner des risques graves, aigus ou chroniques et même la mort.</p>	<p>Xn = Nocif Produit qui, par inhalation ou pénétration cutanée, peut entraîner des risques de gravité limitée.</p>	<p>Xi = Irritant Produit non corrosif qui, par contact immédiat prolongé ou répété avec la peau ou les muqueuses, peut provoquer une réaction inflammatoire.</p>
Symbole					
Propriété	<p>C = Corrosif Produit qui, en contact avec des tissus vivants, peut exercer une action destructive sur ces derniers.</p>	<p>O = Comburant Produits pouvant favoriser ou activer la combustion d'une substance combustible. Au contact de matériaux d'emballage (papier, carton, bois) ou d'autres substances combustibles, ils peuvent provoquer un incendie.</p>	<p>F+ = Extrêmement inflammable Produits pouvant s'enflammer très facilement en présence d'une source d'inflammation même en dessous de 0°C.</p>	<p>F = Facilement inflammable Produits pouvant s'enflammer facilement en présence d'une source d'inflammation à température ambiante (< 21°C).</p>	<p>N = Dangereux pour l'environnement Produits pouvant présenter un risque immédiat ou différé pour une ou plusieurs composantes de l'environnement.</p>

Tableau 2 : Signalétique des produits phytosanitaires



La classification, l'emballage et l'étiquetage des produits chimiques en Europe, font l'objet de changements importants (cf. tableau).

Dans un souci d'harmonisation au niveau mondial, le système existant laisse place au SGH (Système Général Harmonisé) et à sa déclinaison européenne le CLP (Classification, Labelling, Packaging, c'est-à-dire Classification, Etiquetage, Emballage). Il va progressivement remplacer le système européen préexistant. Il s'appliquera de façon **obligatoire** aux substances dès fin 2010 et aux mélanges en juin 2015.

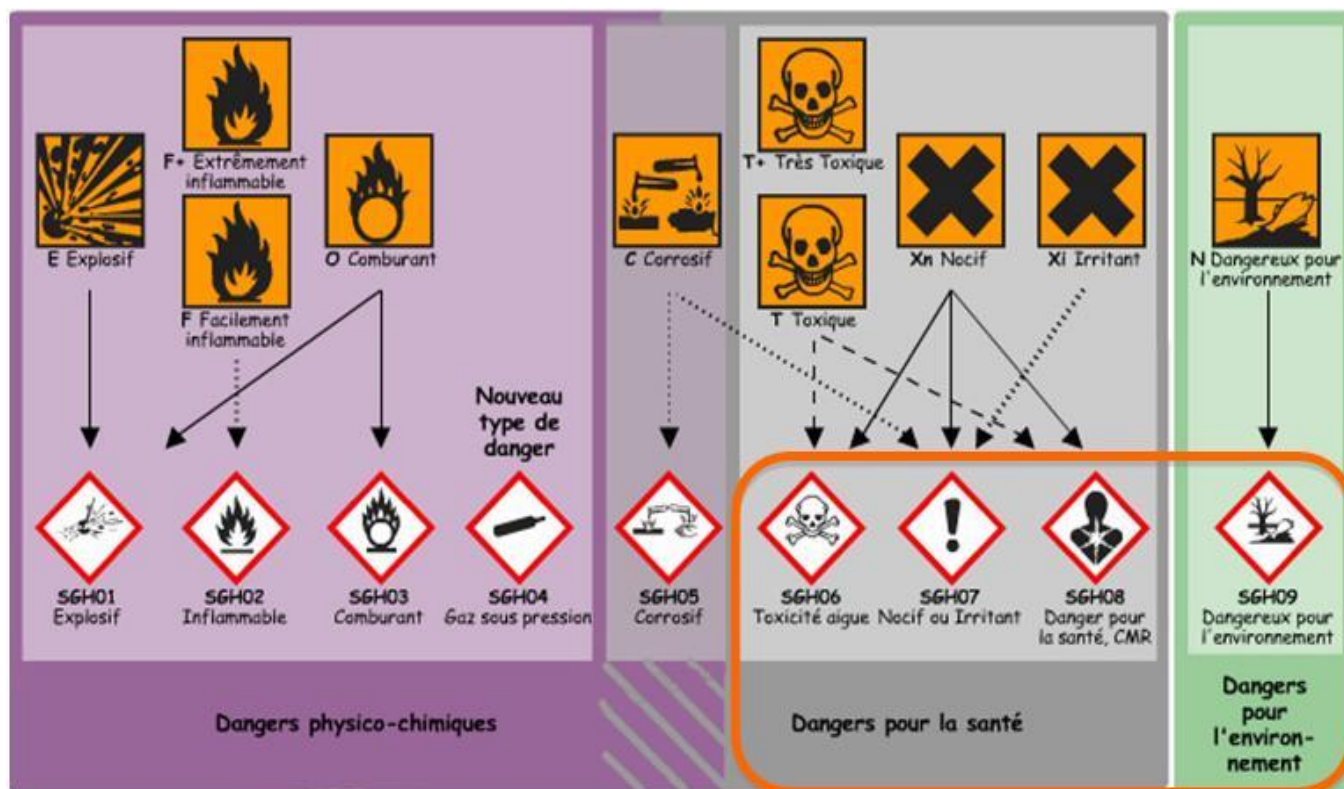


Tableau 3 : Correspondances des pictogrammes existants avec les nouveaux

Les nouveaux pictogrammes sont au nombre de 9, ils ne sont pas des correspondances directes des pictogrammes existants (cf. tableau).

7.5. Identification des produits Cancérogènes Mutagènes Repro-toxiques

Repérer les produits CMR			
Par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, ils peuvent provoquer des maladies très graves pour la personne exposée ou sa descendance			
	Catégorie 1A*	Catégorie 1B*	Catégorie 2*
	Mention avertissement « Danger »	Mention avertissement « Danger »	Mention avertissement « Attention »
C = Cancérogène	H 350 peut provoquer le cancer		H 351 susceptible de provoquer le cancer
M = Mutagène	H 340 peut induire des anomalies génétiques		H 341 susceptible d'induire des anomalies génétiques
R = toxique pour la Reproduction	H 360 peut nuire à la fertilité ou au fœtus		H 361 susceptible de nuire à la fertilité ou au fœtus

*Catégorie 1A = action avérée (prouvée) sur l'homme

*Catégorie 1B = forte présomption que l'exposition puisse provoquer un problème CMR ou en augmenter la fréquence.

*Catégorie 2 = substances ou préparations/mélanges suspectées, mais pour lesquelles les informations restent insuffisantes pour les classer en catégorie 2.

Tableau 4 : Identification des produits CMR (source : agro.basf.fr)

7.6. Préparation de la bouillie

Certaines précautions sont à prendre dans le cadre de la préparation de la bouillie :

- Il est préférable d'aménager une aire de remplissage.
- Ne pas plonger le tuyau d'alimentation en eau dans la bouillie pour éviter les risques de retour de bouillie dans le réseau.
- **Ne pas dépasser la dose homologuée.** Il est même souvent possible de la réduire (en fonction de la taille de la végétation à détruire, de la météo, etc) sans diminuer son efficacité.
- Préparer toujours la quantité nécessaire au jour d'intervention et ne jamais préparer de la bouillie pour la stocker. Les fabricants ne répondent pas de l'efficacité de leurs produits plus de quelques heures après la préparation.
- Se protéger avec des gants, masques, lunettes et combinaisons. Danger d'inhalation, de contact avec la peau et les yeux, en fonction des produits. Toujours se référer à l'étiquette.
- En fin de bidon, il est important de le rincer 3 fois et d'incorporer les eaux de rinçage à la cuve. Les emballages vides doivent être rincés, égouttés et conservés avant d'être déposés à un point de collecte.

7.7. Réalisation des traitements

La décision de traiter doit toujours tenir compte des conditions climatiques. Elles sont relativement fiables sur trois jours. Il faut :

- Ne jamais traiter avant une période de **pluie**,
- Ne surtout pas traiter par **forte chaleur** (dès 25° C),
- Eviter les **périodes de vent** car le risque de dérive est important dès 19 km/h, ce qui correspond à une petite brise (cf. tableau).

Echelle de Beaufort (à 10 m de hauteur)	Vitesse du vent au niveau de la rampe du pulvé.	DESCRIPTION	PULVÉRISATION
Force 0	moins de 1 km/h	CALME  Fumée montant à la verticale	ATTENTION AUX TRÈS CHAUDES JOURNÉES D'ÉTÉ
Force 1	1 à 5 km/h	TRÈS LÉGÈRE BRISE  Fumée s'inclinant dans la direction du vent	
Force 2	6 à 11 km/h	LÉGÈRE BRISE  Bruissement des feuilles, sensation de soufle sur le visage	EVITER DE PULVÉRISER DES HERBICIDES
Force 3	12 à 19 km/h	BRISE  Feuilles constamment en mouvement	
Force 4	20 à 28 km/h	VENT MODÉRÉ  Petites branches en mouvement, envoi de papiers et poussières	A PROSCRIRE

Tableau 5 : Force du vent et traitement (source : FORMAP)

7.8. Application

Comme à chaque étape de la manipulation du produit, l'utilisateur doit :

- Se protéger correctement en fonction du classement toxicologique du produit,
- Se référer à l'étiquette,
- Ne pas fumer, boire ou manger pendant un traitement,
- Utiliser un cache-herbicide pour éviter le contact avec des végétaux à ne pas atteindre et limiter les phénomènes de dérive,
- Garder une vitesse et un débit constants pour éviter un sous ou surdosage,
- Respecter les Zones Non Traitées.

Tenir compte des réglementations en vigueur en matière de protection de l'environnement et de santé publique (cf. § réglementations).

7.9. Après traitement : la gestion des déchets phytosanitaires

Lors du nettoyage et du rangement du matériel, diluer le fond de cuve avec **5 fois son volume d'eau claire** et épandre à grande vitesse sur une zone à risque réduit. Il s'agit aussi de nettoyer et rincer le système de distribution à la fin de chaque série de traitements.

Les déchets des activités de traitements phytosanitaires sont principalement les emballages vides de produits phytosanitaires (EVPP) et les produits phytosanitaires non utilisables (PPNU). **Ils sont considérés comme des déchets dangereux, ils sont de ce fait exclus de la collecte via les ordures ménagères.** Le brûlage et l'enfouissement sont formellement interdits.

7.9.1. EVPP

Les emballages de produits phytosanitaires sont collectés une à plusieurs fois par an, par les coopératives et les négoce, qui organisent des sites de réception (cf. figure).

Pour respecter l'obligation de propreté des bidons, les applicateurs doivent prévoir dès l'utilisation, les procédures de rinçage. 3 rinçages à l'aide d'un système de rince-bidon (l'eau de rinçage est à remettre dans le pulvérisateur), prévoir également l'égouttage et le stockage des bidons vides.



Figure 10 : Illustration des collectes des EVPP

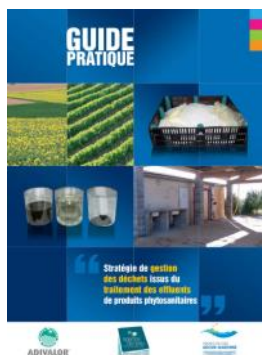
7.9.2. PPNU

Les collectes sont organisées dans les dépôts des coopératives et les négoce à des périodes précises. Elles concernent les produits phytosanitaires qui :

- Ont subi des altérations physico-chimiques dues à un entreposage trop long ou réalisé dans des conditions inappropriées (gel, humidité...),
- Ont été interdits suite à un changement de législation,
- Ne sont plus utilisés.

Ceux-ci doivent être identifiés comme tel et conservés dans leur emballage d'origine.

Les opérations de collecte sont coordonnées par la filière ADIVALOR. Pour plus d'information se rendre sur www.adivalor.fr.



7.9.3. Limitation des pollutions ponctuelles

Définitions

Fond de cuve : Bouillie phytosanitaire restant dans l'appareil de pulvérisation après épandage et désamorçage du pulvérisateur, qui, pour des raisons techniques liées à la conception de l'appareil de pulvérisation, n'est pas pulvérisable.

Effluents phytosanitaires : Eaux souillées par les produits phytosanitaires dont la destination est différente de la parcelle traitée. Les fonds de cuve, les bouillies phytosanitaires non utilisables, les eaux de nettoyage du matériel de pulvérisation (dont le rinçage intérieur ou extérieur), ainsi que les effluents liquides ou solides ayant été en contact avec des produits ou issus du traitement de ces fonds de cuve, bouillies, eaux ou effluents.

Dispositif anti-retour et anti-débordement de la cuve

La gestion du fond de cuve et des effluents à la parcelle suit plusieurs étapes :

- Rinçage et épandage des fonds de cuve à la parcelle : dilution par un volume d'eau au moins égal à 5 fois le volume du fond de cuve.

- Vidange à la parcelle, ou réutilisation des fonds de cuve : au moins un rinçage et un épandage effectués puis dilution au moins par 100 / bouillie initiale.
- Rinçage externe du pulvérisateur après **rinçage et épandage** des fonds de cuve.
- Fréquences et distances à respecter pour la vidange du fond de cuve et le rinçage externe du pulvérisateur (cf. § Conditions d'épandage et de vidange des effluents).

Gestion des effluents phytosanitaires (ou de leur stockage) sur site

- Selon les procédés de traitements physiques, chimiques ou biologiques validés (publication au Bulletin Officiel du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable).
- Tenue d'un registre de traçabilité des apports.
- Effluents épandables ou vidangeables :
 - Uniquement après traitements physiques, chimiques ou biologiques,
 - Ne comprenant ni les supports filtrants, ni les concentrés issus des procédés de séparation physique.

Conditions d'épandage et de vidange des effluents traités, des fonds de cuve et de rinçage externe à la zone traitée

- Fréquence : 1 fois par an sur une même surface.
- Distances à respecter :
 - > 50 mètres des points d'eau, caniveaux et bouches d'égout,
 - > 100 mètres des lieux de baignade, zones de prélèvement d'eau destinée à la consommation, piscicultures et zones conchylicoles.

8. Rappel de la réglementation

Le paragraphe suivant permet de faire le point sur la réglementation liée à l'utilisation des produits phytosanitaires.

8.1. Arrêté du 4 mai 2017 (abrogeant l'arrête du 12 septembre 2006)

8.1.1. Définition des points d'eau

L'article 4 de l'arrête du 4/05/17 stipule que toute application directe de produit sur les éléments du réseau hydrographique est interdite. Ceux-ci comprennent notamment les points d'eau mentionnés à l'article 1, les bassins de rétention d'eaux pluviales, ainsi que les avaloirs, caniveaux et bouches d'égouts.

8.1.2. Zone Non Traitée

Zone caractérisée par sa largeur en bordure d'un point d'eau, dans laquelle le produit phytosanitaire ne doit pas être appliqué (cf. figure). Elle est, selon les produits, de : 5 m, 20 m, 50 m ou 100 m. Cette largeur figure sur l'étiquette du produit.



Les points d'eau concernés par la ZNT : cours d'eau, plans d'eau, fossés, en eau de façon permanente ou intermittente.

En Zones Non Agricoles (ZNA), il est vivement conseillé de prendre également en compte les avaloirs d'eaux pluviales.

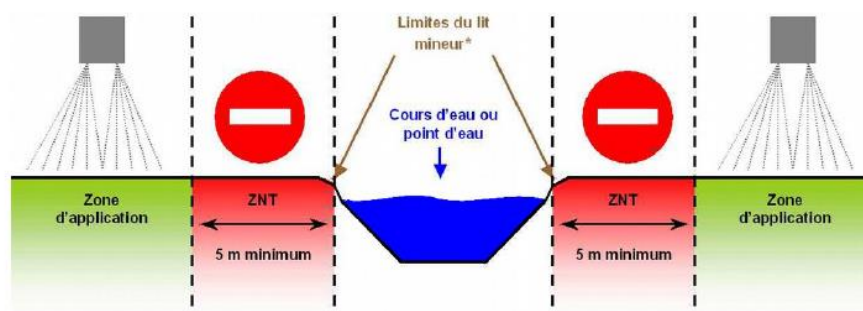


Figure 11 : Zone Non traitée

8.1.3. Délais de rentrée après traitement

Durée pendant laquelle il est interdit aux personnes de pénétrer sur ou dans les lieux où ont été appliqués des produits phytopharmaceutiques professionnels. Cette durée est définie selon le classement toxicologique du produit et le lieu d'application. Le délai de rentrée après traitement est mentionné sur l'étiquette du produit (cf. figure). Afin de limiter les risques d'intoxication aigüe pour les utilisateurs ou toute personne susceptible de passer sur la zone traitée, il faut respecter et faire respecter le délai de rentrée (arrêtés ministériels du 4/05/2015 et du 27/06/2011).

Délai de rentrée

FIN DE LA PULVERISATION	
<ul style="list-style-type: none"> • 6h minimum • 8h minimum 	<p>De manière générale</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Cultures à l'extérieur des locaux (temps de séchage du végétal) ➔ Cultures à l'intérieur de locaux après ventilation (élimination des molécules en suspension)
	<ul style="list-style-type: none"> • 24h minimum
<ul style="list-style-type: none"> • 48h minimum 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Préparations comportant au moins une des phrases de risque suivantes : <ul style="list-style-type: none"> H317 : Peut provoquer une allergie cutanée H334 : Peut provoquer des symptômes allergiques, d'asthme ou difficultés respiratoires par inhalation H340 : Peut induire des anomalies génétiques H341 : Susceptible d'induire des anomalies génétiques H350 et H350i : Peut provoquer le cancer et Peut provoquer le cancer par inhalation H351 : Susceptible de provoquer le cancer H360F : Peut nuire à la fertilité H360D : peut nuire au fœtus H360FD : Peut nuire à la fertilité. Peut nuire au fœtus H360Fd : Peut nuire à la fertilité. Susceptible de nuire au fœtus H360Df : Peut nuire au fœtus. Susceptible de nuire à la fertilité H361f : Susceptible de nuire à la fertilité H361d : Susceptible de nuire au fœtus H361fd : Susceptible de nuire à la fertilité. Susceptible de nuire au fœtus H362 : Peut être nocif pour les bébés nourris au lait maternel

Délai inscrit sur l'étiquette du produit

Figure 12 : Délai de rentrée

8.2. Arrêté ministériel du 27 juin 2011

Interdiction d'utiliser des produits pouvant altérer la santé. Cette disposition s'applique à tous les produits sauf ceux exempts de classement ou comportant exclusivement une ou plusieurs des phrases de risque ecotoxicologique (H400, H410 à H413, EUH059), dans les lieux fréquentés par les enfants et les personnes vulnérables.

8.2.1. Lieux fréquentés par les enfants

Les lieux visés par le premier alinéa de l'article 2 :

- Cours de récréation et espaces habituellement fréquentés par les élèves dans l'enceinte des établissements scolaires,
- Espaces habituellement fréquentés par les enfants dans l'enceinte des crèches, des haltes-garderies et des centres de loisirs,
- Aires de jeux destinées aux enfants dans les parcs, jardins et espaces verts ouverts au public.

8.2.2. A moins de 50 mètres des bâtiments d'accueil ou d'hébergement de personnes vulnérables

Ne s'applique pas au-delà des limites foncières des bâtiments (cf. figure).

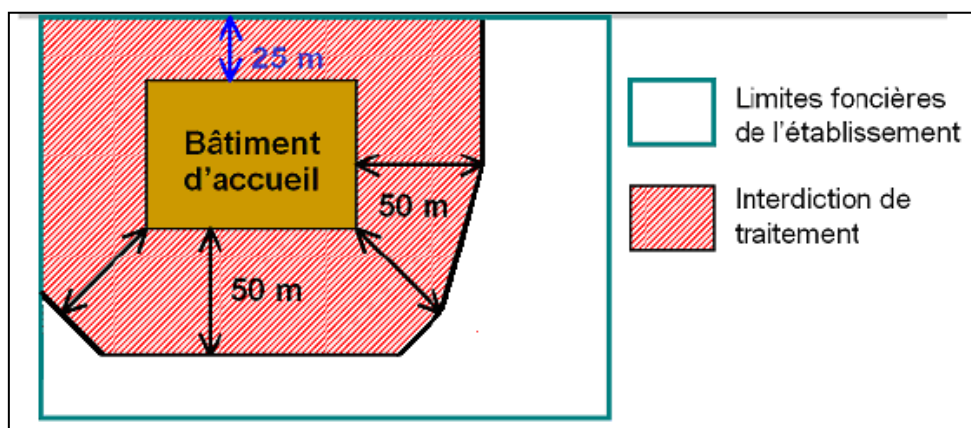


Figure 13 : Application de l'interdiction de traitement

Les lieux visés au deuxième alinéa de l'article 2 :

- Centres hospitaliers et hôpitaux mentionnés aux articles R. 6141-14 à R. 6141-36 du code de la santé publique,
- Etablissements de santé privés mentionnés aux articles R. 6161-1 à R. 6161-37 du même code,
- Maisons de santé mentionnées aux articles D. 6124-401 à D. 6124-477 de ce code,

- Maisons de réadaptation fonctionnelle,
- Etablissements qui accueillent ou hébergent des personnes âgées,
- Etablissements qui accueillent des personnes adultes handicapées ou atteintes de pathologie grave.

8.2.3. Lieux ouverts au grand public (parcs, jardins, espaces verts et terrains de sport)

Interdiction d'utiliser certains produits dans les lieux ouverts au grand public (parcs, jardins, espaces verts, terrains de sport et loisirs) :

- Les produits composés d'une substance active classée cancérogène, mutagène, toxique pour la reproduction, (très) persistante, (très) bio-accumulable ou comportant les phrases de risque R45, R46, R49, R60 ou R61 ou les mentions de danger H350, H350i, H340, H360F, H360D, H360FD, H360Fd H360DF avec le nouveau règlement CLP.
- Les produits classés explosifs, très toxiques, toxiques ou dont la classification comporte les phrases de risque R40, R68, R62, R63, R48/21, R48/20/21, R48/21/22 et R48/20/21/22 ou les mentions de danger : H200 à H205, H300, H301, H310, H311, H330, H331, H370, H372, H351, H341, H361 f ou d ou H361fd et H373 avec le nouveau règlement CLP.

SAUF SI : l'accès au lieu traité peut être interdit au public pour une durée minimum de 12h après le traitement.

8.2.4. Les mélanges autorisés et interdits

Spécialité 1 contient une des mentions H ci-contre	H300, H301, H310, H311, H330, H331, H340, H350, H350i, H360FD, H360F, H360D, H360Fd, H360Df, H370, H372	H373	H361d, H361fd, H361f, H362	H341, H351 ou H371	Autre ou aucune mention de danger
Spécialité 2 contient une des mentions H ci-dessous					
H300, H301, H310, H311, H330, H331, H340, H350, H350i, H360FD, H360F, H360D, H360Fd, H360Df, H370, H372					
H373					
H361d, H361fd, H361f, H362					
H341, H351 ou H371					
Autre ou aucune mention de danger					

■ Mélanges interdits (sauf autorisation préalable)
 ■ Mélanges autorisés

Source : Arrêté « Mélanges » du 12 juin 2015

Figure 14 : Mélanges autorisés et interdits

Un des produits au moins est étiqueté T+ (très toxique) ou T (toxique).

Un produit a une ZNT supérieure ou égale à 100 mètres.

Les pyréthriinoïdes ne peuvent être mélangés avec une triazole ou imidazole pendant la floraison et la reproduction d'exsudat. Cette mesure est destinée à protéger les abeilles. Un délai de 24h doit être respecté entre les deux applications (en commençant par les pyréthriinoïdes).

8.2.5. Information du public

Informez le public par l'affichage, au moins 24h avant le début du traitement, à l'entrée des lieux traités ou à proximité. Doivent être mentionnés :

- La date du traitement,
- Le produit utilisé,
- La durée prévue d'éviction du public.



8.3. Loi Labbé revisitée par la loi 2015-992 du 17 août 2015 sur la transition énergétique

Elle modifie le contenu et avance les échéances de la loi Labbé.

Elle interdit, pour les personnes publiques, d'utiliser (ou de faire utiliser) les produits phytopharmaceutiques pour l'entretien des espaces verts, des forêts ou des promenades accessibles ou ouverts au public (relevant de leur domaine public ou privé), (Article 1er 2°II) :

- Adjonction des voiries aux lieux concernés,
- Ajout de l'article suivant : « Par exception au II, l'utilisation des produits phytopharmaceutiques est autorisée pour l'entretien des voiries dans les zones étroites ou difficiles d'accès, telles que les bretelles, échangeurs, terre-pleins centraux et ouvrages, dans la mesure où leur interdiction ne peut être envisagée pour des raisons de sécurité des personnels chargés de l'entretien et de l'exploitation ou des usagers de la route, ou entraîne des sujétions disproportionnées sur l'exploitation routière. »,
- Entrée en vigueur : 1^{er} janvier 2017 (modification article 4 I loi Labbé).

Elle interdit l'usage des produits phytopharmaceutiques pour les jardiniers amateurs. L'entrée en vigueur est avancée au 1^{er} janvier 2019 (modification article 4 II loi Labbé).

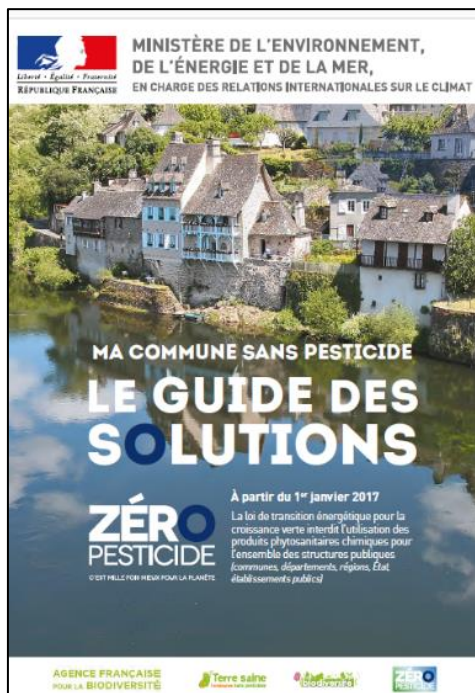
Elle interdit de céder des produits phytopharmaceutiques directement en libre-service à des utilisateurs non professionnels :

- Nouvel article dans le code Rural,
- Entrée en vigueur : 1^{er} janvier 2017,
- Programme de retrait de la vente des produits phytopharmaceutiques en libre-service engagé par les distributeurs entre le 1^{er} janvier 2016 et le 1^{er} janvier 2017.

Cette interdiction ne concerne pas :

- Les produits de biocontrôle (définis dans la LAAF),
- Les produits à faible risque (règlement 1107/2009),
- Les produits utilisables en agriculture biologique (UAB).

A noter : Le ministère de l'Environnement a élaboré un guide d'interprétation de cette loi : « Ma commune sans pesticide, le guide des solutions zéro pesticide » (cf. figure ci-dessous). Ce guide fait le point sur la réglementation applicable dans les espaces publics. Outre la mise en application de la loi, le guide conseille sur la mise en place d'un ensemble d'actions allant de la conception écologique des espaces, au plan de gestion différenciée, en passant par le développement des solutions alternatives et la formation du personnel technique.



Phase 2 : Objectifs d'entretien

1. Objectif de la phase 2

Cette phase doit encourager les responsables (élus et responsables des services techniques) à s'interroger sur la problématique « **Pourquoi désherber ?** ». Le dialogue avec les acteurs concernés permet de reconnaître une vocation au site (fréquentation et intérêt socio-économique). Cette vocation définit l'exigence d'entretien du site en termes de désherbage.

Une réunion a eu lieu afin de définir les objectifs d'entretien. Cette rencontre avait pour but de mieux connaître les exigences des responsables communaux vis-à-vis de l'entretien de la commune.

Les zones où un désherbage régulier n'est pas justifié ont ainsi été identifiées. **L'entretien de ces dernières sera moins soutenu (nombre d'interventions limité) et la végétation spontanée sera tolérée.** Ces zones peuvent être des espaces de loisirs, des sites en périphérie ou des zones fréquentées par un public qui n'attend pas sur ces sites un entretien horticole.

D'autres zones dont le niveau d'exigence reste plus élevé ont été également définies. L'entretien de ces dernières sera plus soutenu et la végétation spontanée sera peu acceptée. Ces zones sont amenées petit à petit à une acceptation de plus en plus importante.

La tolérance à la végétation spontanée et donc la réduction, voire l'arrêt des traitements herbicides sur certaines zones permet de réduire considérablement l'utilisation de produits phytosanitaires et ainsi de limiter leurs impacts sur la qualité de l'eau.

Zones d'entretien strict / modéré

L'ensemble des sites où la végétation spontanée est peu tolérée, c'est-à-dire les sites ayant un attrait touristique, économique ou historique au sein de la commune. Sur ces espaces, il sera nécessaire :

- D'intervenir tôt (au stade « plantule » des adventices),
- De multiplier les techniques alternatives en agissant avant l'apparition des adventices,
- D'associer différentes techniques alternatives au désherbage chimique.

Zones d'entretien extensif

L'ensemble des sites communaux actuellement désherbés, où les herbes spontanées pourront être progressivement acceptées. Sur ces espaces il s'agit :

- De limiter la floraison des adventices pour éviter la propagation des graines,
- D'enlever les racines pivotantes,
- De ne pas laisser le sol à nu (mise en place de paillage, plantes couvre-sol, réfection des surfaces).

Le niveau de désherbage est le point déterminant dans le cadre d'une réflexion sur l'arrêt de l'utilisation des pesticides. Attention, cela ne signifie pas qu'il faut laisser à l'abandon certaines zones de la commune. Il faut plutôt parler d'adaptation et d'acceptation des herbes spontanées dans la ville tout en les contrôlant.

2. Présentation des classes d'entretien

La figure ci-dessous présente les quatre classes d'entretien définies dans le cadre du plan de désherbage.





De l'entretien HORTICOLE à l'entretien ECOLOGIQUE					
		Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
INVENTAIRE DES ESPACES					
		Entretien régulier	Entretien modéré	Entretien faible	Entretien naturel
		Les espaces de classe 1 nécessitent un entretien strict, très soigné et très régulier. La fréquentation du public y est très importante. Le fleurissement est composé principalement d'annuelles et de vivaces ; cela concerne prioritairement les entrées de ville, le centre-ville, le parc municipal, le cimetière ...	L'entretien y est moins intensif, la fréquentation y est encore importante. Ce sont des zones où l'herbe spontanée est acceptée, si elle est maîtrisée. Cela permet d'avoir des zones où l'utilisation des produits phytosanitaires n'est pas systématique.	La propreté et la sécurité sont assurées. La présence d'une faune et d'une flore spontanée est tolérée. Les tontes et les fauchages seront plus espacés. La biodiversité est préservée sur ces lieux.	Les espaces de classe 4 nécessitent un entretien minimum. Les zones de fréquentation sont matérialisées (exemple : bordures de chemin) et la végétation se développe dans des espaces laissés libres pour favoriser la biodiversité.

Figure 15 : Définition des 4 classes d'entretien

3. Classification des espaces communaux



Classe 1 : zones d'entretien régulier

L'ensemble des sites où la **végétation spontanée est peu tolérée**, c'est-à-dire les sites ayant un attrait touristique, historique ou sportif au sein de la commune (cf. figure).

Sur ces espaces, il sera nécessaire :

- D'intervenir tôt (au stade « plantule » des adventices),
- D'empêcher si possible l'apparition des adventices.



Figure 16 : Exemple de sites classés en code 1 : les abords de la mairie (en haut à gauche), le cimetière (en haut à droite), les terrains de sport en stabilisé (en bas à gauche), l'église (en bas à droite)



Classe 2 : zones d'entretien modéré

L'ensemble des sites où la **végétation spontanée est acceptée**, tout en étant maîtrisée (contrôle de la hauteur de végétation). Quelques adventices sont tolérées, mais il n'y a pas d'enherbement total (cf. figure).

Sur ces espaces, il s'agit de :

- Limiter la floraison des adventices pour éviter la propagation des graines,
- Ne pas laisser le sol à nu (pose de paillage, plantes couvre-sol, réfection des surfaces).



**Acceptation de la
végétation spontanée**



Figure 17 : Exemple de sites classés en code 2 : Plkacette à proximité du stade enherbé (en bas à gauche), la D201 (en bas à droite)



Classe 3 : zones d'entretien faible

Les zones de classe 3 sont des zones où la végétation est présente (cf. figure). La fréquence de passages d'entretien est moins élevée que la classe 2, mais au contraire, plus élevée que la classe 4.



**Figure 18 : Exemple de sites classés en code 3 :
Parking en gravier du stade (en haut à gauche), Parking en stabilisé du jeu de boule (en haut à droite),
chemin Piambert (en bas à gauche), Le Petit Chemin (en bas à droite)**



Classe 4 : zones d'entretien naturel

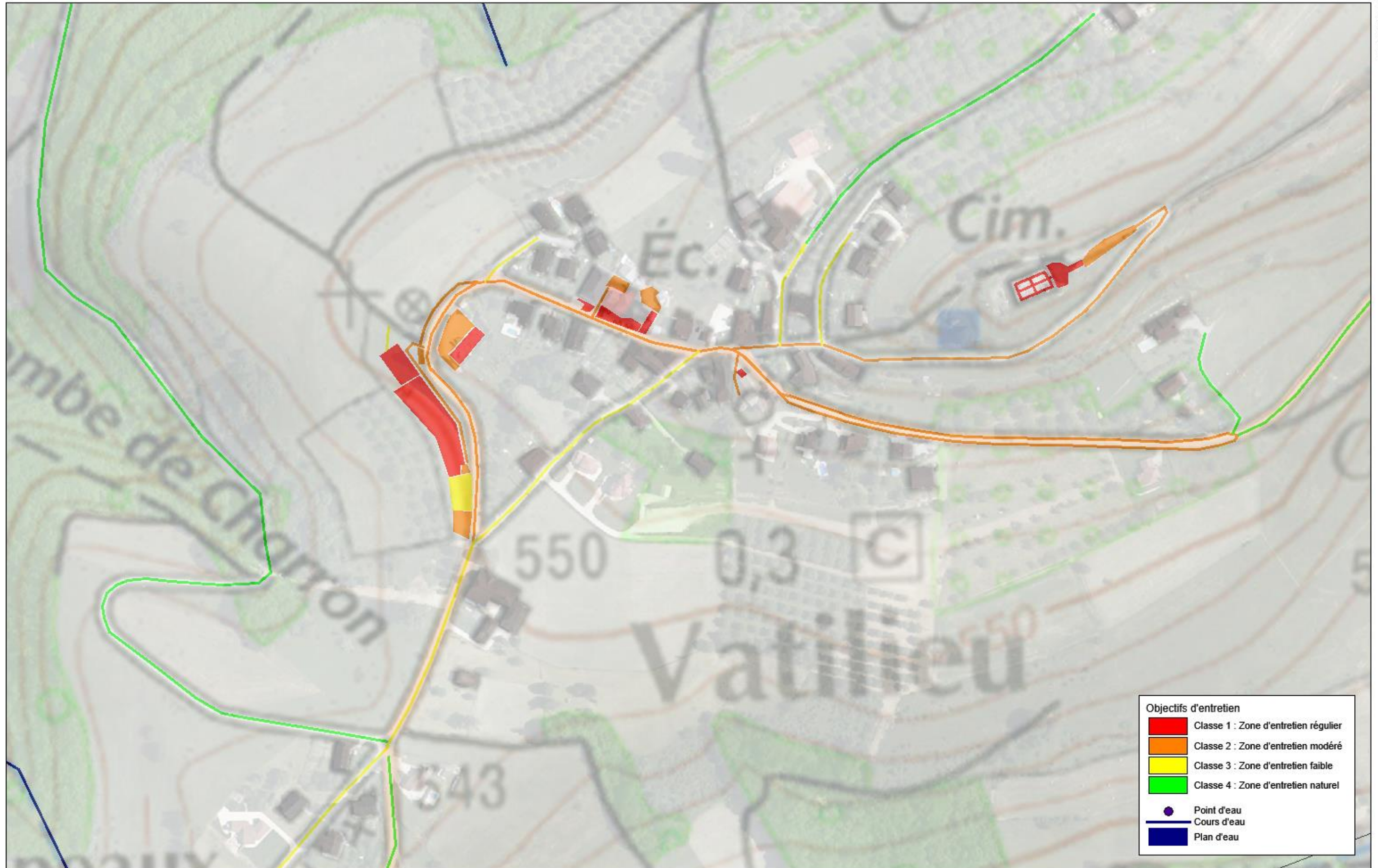
Les zones de classe 4 sont des zones où il n'y a pas de désherbage, ce sont des routes naturelles, sous-bois ou chemins agricoles (cf. figure).



Figure 19 : Exemple de sites classés en code 4

Plan de désherbage communal de Vatilieu

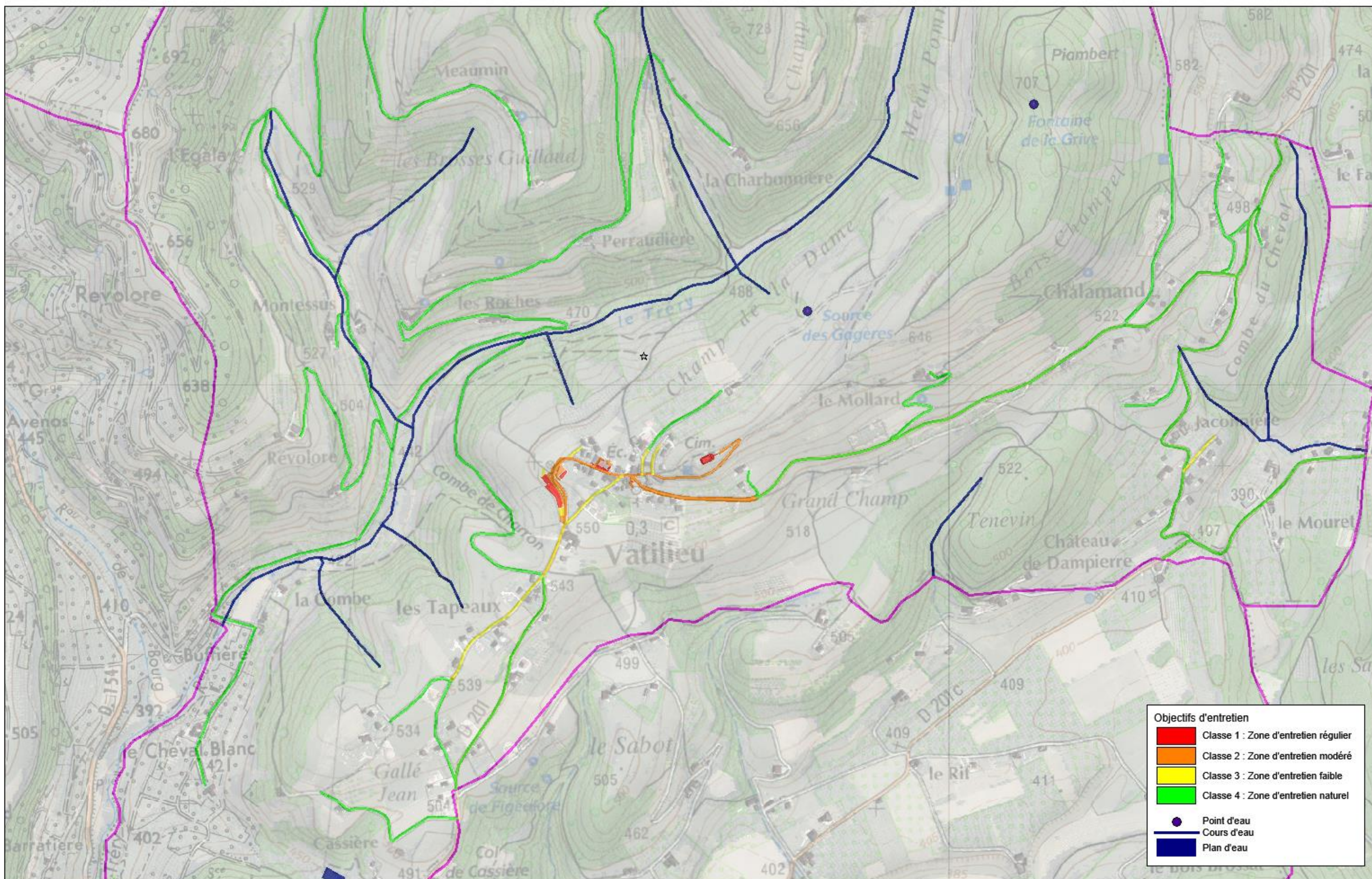
Cartographie des objectifs d'entretien, Chef Lieu.



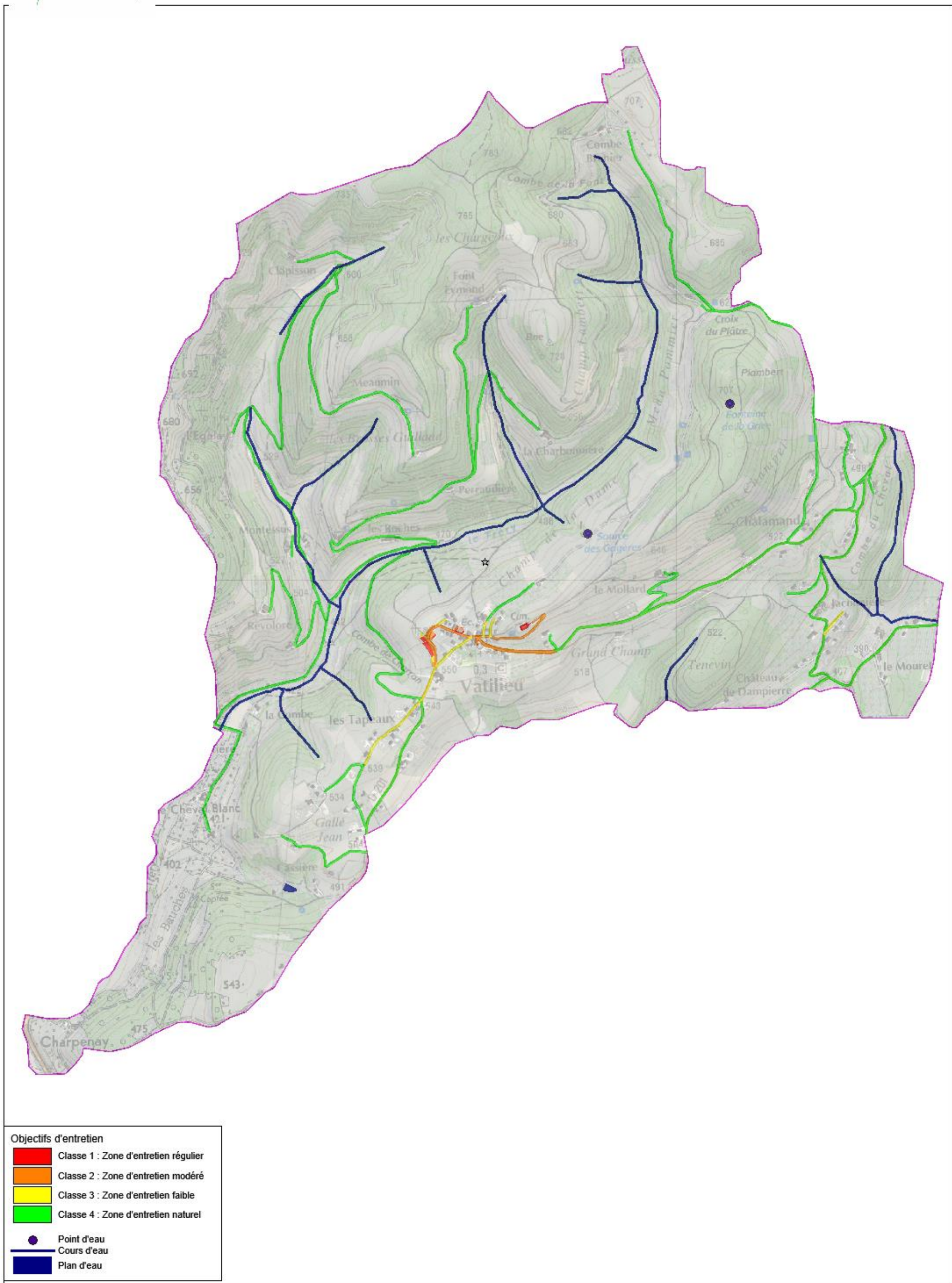


Plan de désherbage communal de Vatilieu

Cartographie des objectifs d'entretien,



Plan de désherbage communal de Vatilieu



Sources : RESEAU FREDON-RA, IGN©

Phase 3 : Classement des zones à risque

Identification des zones à risque

Cette étape est fondée sur les informations cartographiques récupérées et sur une phase de terrain. **Toutes les zones entretenues ont été visitées afin d'évaluer le niveau de risque de transfert des produits phytosanitaires vers les milieux aquatiques ainsi que le risque pour la santé humaine (risque très élevé, risque élevé ou risque réduit).**

Afin de fixer des priorités dans les différentes actions à mener, il nous est apparu intéressant de différencier les zones à risque élevé de celles à risque réduit.

Pour chaque zone, nous avons :

- Repéré les points d'eau et les surfaces connectées à des points d'eau.
- Précisé la nature du revêtement de la zone à entretenir, de laquelle découle la perméabilité de la surface (plus la surface est imperméable, plus le risque de ruissellement est important) et la pente.
- La fonction du site (école, aire de jeux, ...).

Le croisement de ces différents critères permet de définir trois types de zones :

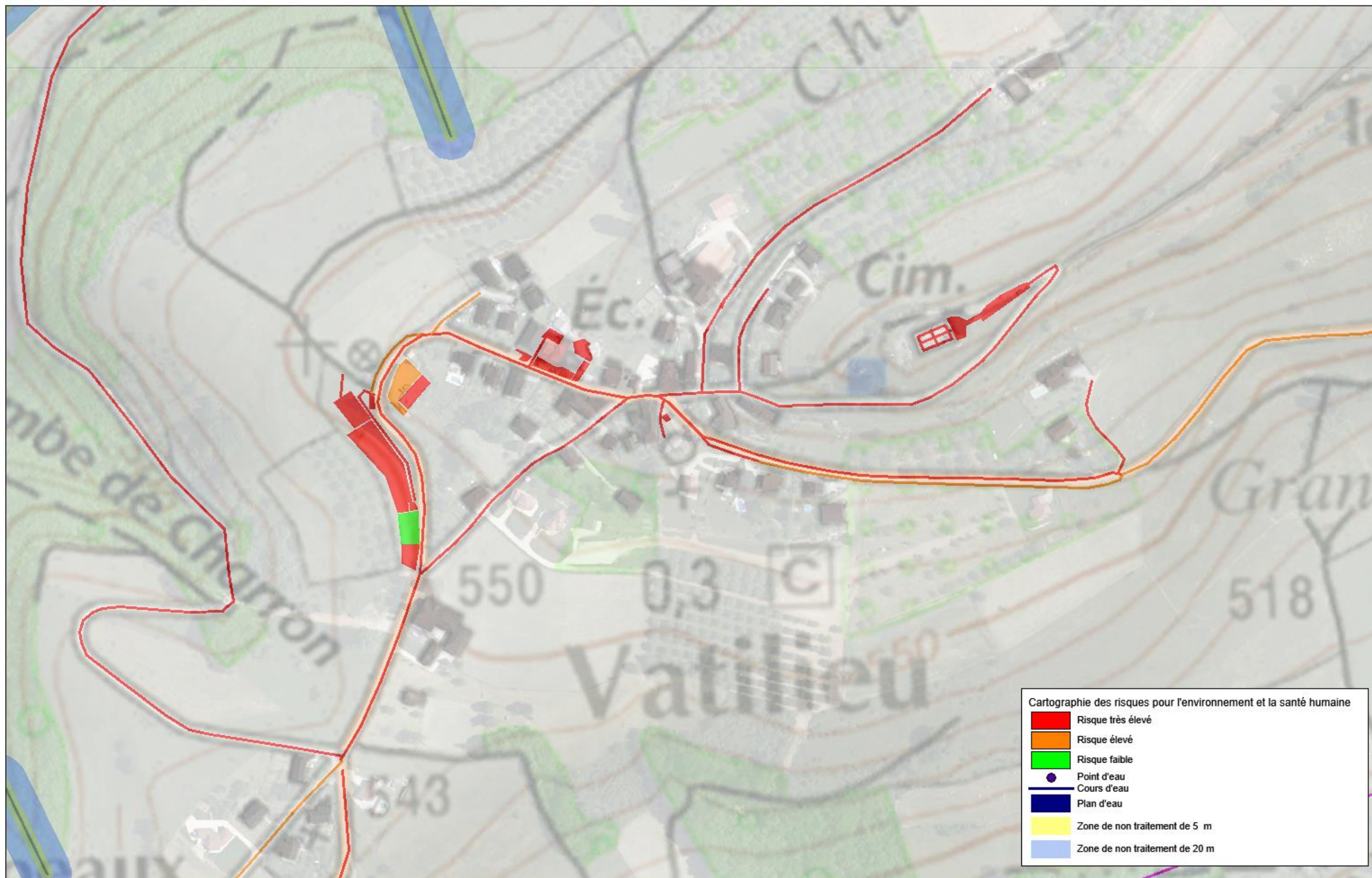
- Des zones classées à risque **très élevé** de transfert des produits vers les eaux de surface (cartographiées en **couleur rouge**). Les zones à risque **très élevé** pour la santé humaine sont également cartographiées en rouge. Ces zones sont définies par l'arrêté ministériel du 27 juin 2011 (cours de récréation et espaces habituellement fréquentés par les élèves dans l'enceinte des établissements scolaires, aires de jeux destinées aux enfants dans les parcs, jardins et espaces verts ouverts au public, ...).
- Des zones classées à risque élevé (cartographiées en **couleur orange**).
- Des zones classées à risque réduit (cartographiées en **couleur verte**).

La FREDON Rhône-Alpes a mis en avant **les zones présentant un risque très élevé de ruissellement des produits phytosanitaires** vers les points d'eau. Ces zones ne peuvent pas être traitées car le désherbage chimique entraîne une pollution importante des eaux superficielles (Zone Non Traitée).



Plan de désherbage communal de Vatilieu

Cartographie des risques pour l'environnement et la santé humaine, chef lieu

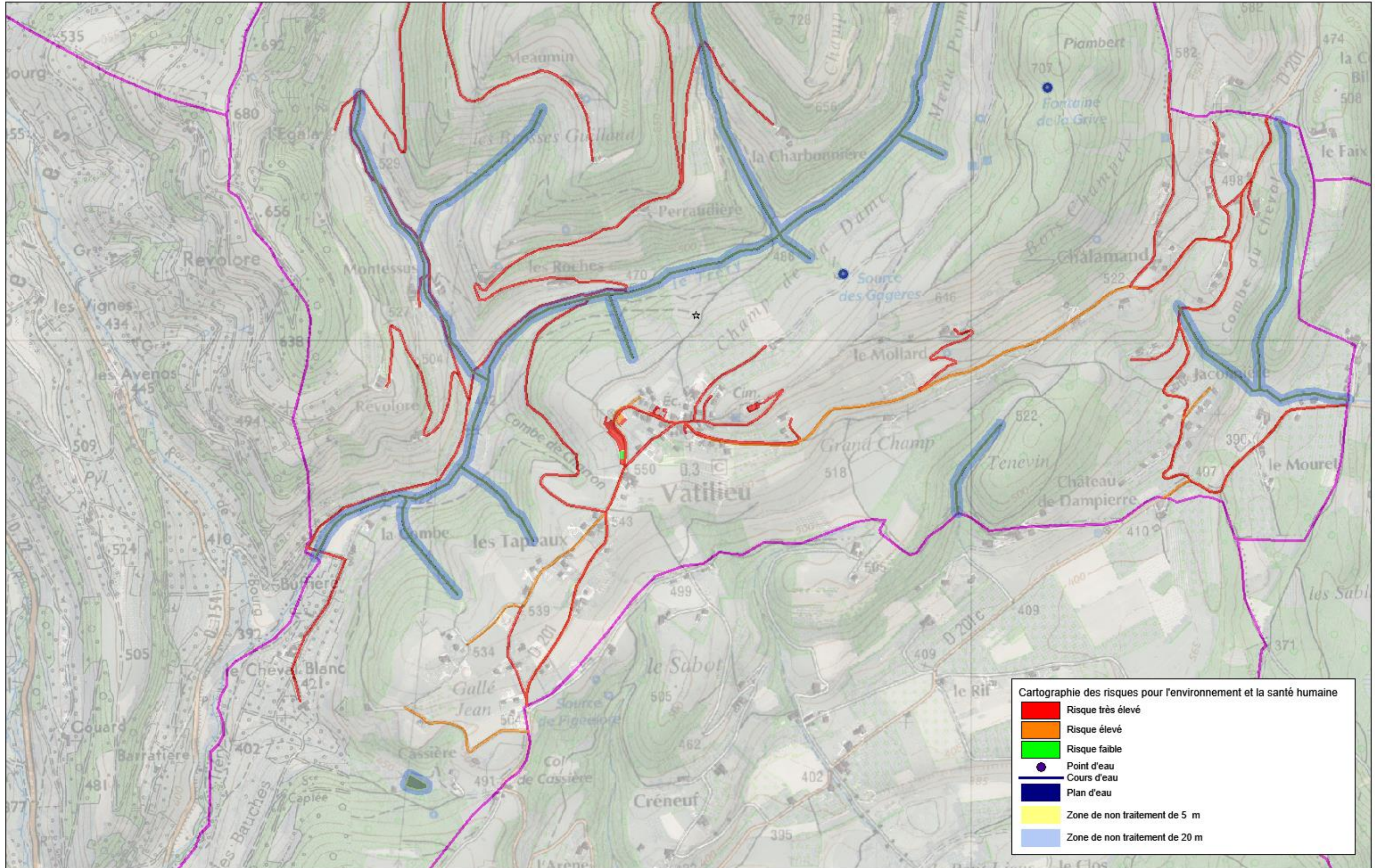


Fevrier 2018



Plan de désherbage communal de Vatilieu

Cartographie des risques pour l'environnement et la santé humaine

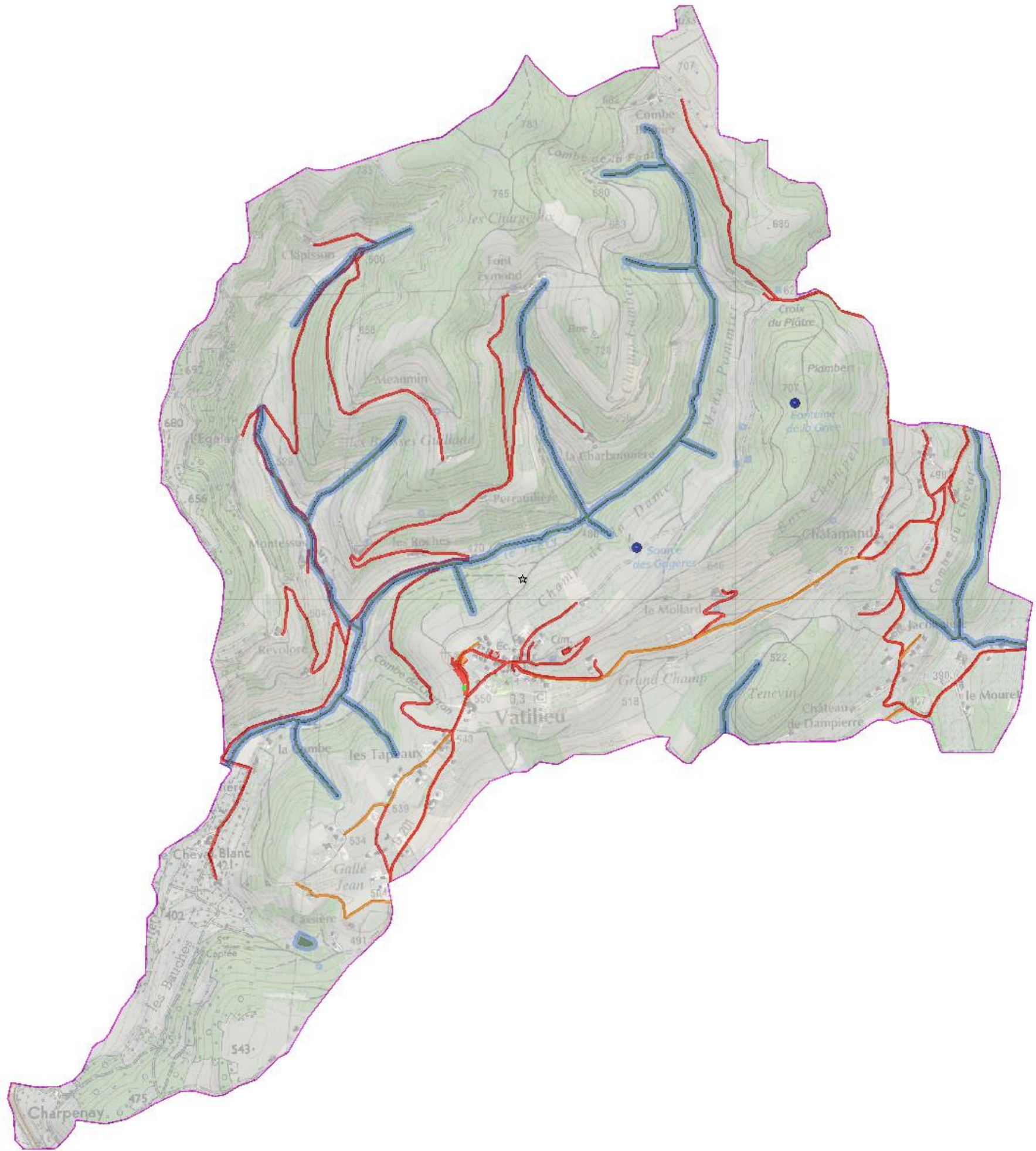




Plan de désherbage communal de Vatilieu

Cartographie des risques pour l'environnement et la santé humaine

Février 2018



Cartographie des risques pour l'environnement et la santé humaine

- Risque très élevé
- Risque élevé
- Risque faible
- Point d'eau
- Cours d'eau
- Plan d'eau
- Zone de non traitement de 5 m
- Zone de non traitement de 20 m

Sources : RESEAU FREDON-RA, IGN©

Phase 4 :

Solutions alternatives au désherbage chimique

Les nouvelles techniques d'entretien et les différentes propositions d'aménagement sont présentées dans la partie suivante.



Il est important de préciser que les solutions proposées sont relatives aux exigences d'entretien, à l'usage et aux souhaits exprimés au moment de l'étude.

Ces solutions doivent être mises en place en priorité sur les zones à risque très élevé pour la ressource en eau et pour la santé humaine, où le désherbage chimique ne peut pas être utilisé.

Les techniques alternatives diffèrent selon le type de revêtement (imperméable ou perméable). Elles sont sensiblement les mêmes pour un même type de revêtement, en revanche, la fréquence de passages et le stade d'intervention vont varier en fonction du code d'entretien.

Présentation du matériel alternatif préconisé pour les **surfaces imperméables** :

Techniques	Matériels	Code 1	Code 2	Code 3
Balayage	Micro-balayeuse Brosse sur débroussailleuse	2 passages/mois	1 passage/mois	3 à 4 passages/an
Thermique	Désherbeur à flamme directe	2 à 4 passages/mois	X	X
Mécanique	Disque en acier souple Système à lame réciproque Débroussailleuse et rotofil	X	1 à 2 passages/mois	3 à 4 passages/an
Manuel	Binette manuelle, sarcloir,...	Ponctuellement	Ponctuellement	Ponctuellement

Présentation du matériel alternatif préconisé pour les **surfaces perméables** :

Techniques	Matériels	Code 1	Code 2	Code 3	Code 4
Mécanique	Combiné mécanique	2 à 4 passages/mois	1 à 2 passages/mois	3 à 4 passages/an	X
	Disque en acier souple Système à lame réciproque Débroussailleuse, rotofil	2 à 4 passages/mois	1 à 2 passages/mois	3 à 4 passages/an	X
Fauchage	Épareuse	X	X	X	1 à 3 passages/an
Manuel	Binette-sarcluse, houe maraîchère, racle, ...	Ponctuellement	Ponctuellement	Ponctuellement	X
Enherbement	Naturel ou forcé	X	En automne	En automne	En automne

Les pages suivantes décrivent en détail les techniques et le matériel préconisés.

1. Le désherbage des surfaces imperméables

Ce chapitre présente les différentes techniques et le matériel préconisés pour le désherbage des **surfaces imperméables** (cf. figure).



Figure 20 : Illustration de surfaces imperméables

1.1. Présentation des techniques alternatives par code d'entretien



Classe 1 : entretien strict

L'ensemble des sites où la végétation spontanée est peu tolérée, c'est-à-dire les sites ayant un attrait touristique, historique ou sportif au sein de la commune (cf. figure).

Sur ces espaces, il sera nécessaire :

- D'intervenir tôt (au stade « plantule » des adventices),
- D'empêcher si possible l'apparition des adventices.



Figure 21 : Exemple de surfaces imperméables classées en code 1 :
La mairie (à gauche), l'entrée de l'école (au centre), l'entrée du cimetière (à droite)

Les méthodes alternatives préconisées pour le désherbage des surfaces imperméables de classe 1 :

Préconisations classe 1		
Techniques	Matériels	Fréquences
Balayage	Micro-balayeuse Brosse sur débroussailleuse	2 passages/mois
Thermique	Désherbeur à flamme directe	2 à 4 passages/mois
Manuel	Binette manuelle, sarcloir ,... Dresse-bordure	Ponctuellement



Classe 2 : entretien modéré

L'ensemble des sites où la végétation spontanée est acceptée, tout en étant maîtrisée (contrôle de la hauteur de végétation). Quelques adventices sont tolérées, mais il n'y a pas d'enherbement total (cf. figure).



Figure 22 : Exemple de surfaces imperméables classées en code 2 :
Route D201 (à gauche), Route de Vinay (à droite)

Les méthodes alternatives préconisées pour le désherbage des surfaces imperméables de classe 2 :

Préconisations classe 2		
Techniques	Matériels	Fréquences
Balayage	Micro-balayeuse Brosse sur débroussailleuse	1 passage/mois
Mécanique	Disque en acier souple Système à lames réciproques Débroussailleuse et rotofil	1 à 2 passages/mois
Manuel	Binette manuelle, sarcloir, ... Dresse-bordure	Ponctuellement

Classe 3 : entretien faible

Les zones de classe 3 sont des zones où l’entretien est faible. La différence avec la classe 4 est la proximité des habitations, nécessitant une fréquence de passages plus élevée.



Figure 23 : Exemple de surfaces imperméables classées en code 3 : Secteur de la Jaconnière (à gauche), le petit chemin (au centre), le chemin de Piambert (à droite)

Les méthodes alternatives préconisées pour le désherbage des surfaces imperméables de classe 3 :

Préconisations classe 3		
Techniques	Matériels	Fréquences
Balayage	Micro-balayeuse Brosse sur débroussailleuse	3 à 4 passages/an
Mécanique	Disque en acier souple Système à lames réciproques Débroussailleuse et rotofil	3 à 4 passages/an
Manuel	Binette manuelle, sarcloir,... Dresse-bordure	Ponctuellement

1.2. Présentation du matériel alternatif

Brosse sur porte Outil

Principe : Le balayage mécanisé des voiries est impératif pour se passer de produit phytosanitaire. Sur les sites de classe 1, 1 à 2 passages par mois sur l'ensemble des surfaces (voiries, trottoirs) sont nécessaires en fonction des conditions météorologiques. Le balayage est la méthode la plus efficace pour éliminer la végétation spontanée sur les surfaces imperméables. L'intervention peut se faire à tous les stades de la végétation. En classe 1, le stade d'intervention est la plantule. L'avantage est d'éliminer également le substrat sur lequel les adventices se développent. Le balayage peut également être utilisé de manière préventive de façon à empêcher l'herbe de s'installer.

Cette technique permet de traiter des surfaces plus grandes et permet d'avoir une plus grande souplesse d'utilisation que le désherbage thermique. Attention aux projections de gravillons.



Figure 24 : Outils de balayage et ramassage adaptables sur véhicule motorisé

Choix des balais : Il est important d'avoir une attention particulière dans le choix des balais (cf figure), l'usage du « tout métallique » (très abrasif) peut entraîner une usure rapide des revêtements dans le cas d'un usage très régulier. Privilégier des brosses mixtes ou le « tout polypropylène » pour un passage plus régulier (cf. figure) :

- Tout métallique : très bonne efficacité mais usure rapide des revêtements. Application conseillée : 2 à 3 fois/an.
- Mixte (métallique/polypropylène) : bon compromis entre l'efficacité et la dégradation des revêtements. Application conseillée : 1 à 2 fois/mois.
- Tout polypropylène : efficace uniquement sur le stade « plantule », très faible usure des revêtements. Application conseillée : quotidienne ou hebdomadaire.



Figure 25 : Balai métallique (à gauche), mixte (au centre), polypropène (à droite)

Résultats : Cf figure.



Figure 26 : Résultats obtenus après utilisation d'une micro-balayeuse

Application sur sites de classe 1 : Cf. figure.



**Figure 27 : Exemple de sites d’application du balayage en classe 1 :
Entrée du cimetière**

Application sur sites de classe 2 : Cf. figure.



**Figure 28 : Exemple de sites d’application du balayage en classe 2 :
Route de Vinay (à gauche), D201 (à droite)**

Application sur sites de classe 3 : Cf. figure.



**Figure 29 : Exemple de sites d’application du balayage en classe 3 :
Le petit chemin (à gauche), chemin de Piambert (à droite)**

Micro-balayeuse et brosse sur débroussailleuse

Principe : Passage d'une brosse pour éliminer la végétation spontanée pour les petits linéaires, zones étroites et trottoirs (cf. figure et tableau).

Le balayage est la méthode la plus efficace pour éliminer la végétation spontanée sur les surfaces imperméables. L'intervention peut se faire à tous les stades de développement de la végétation :

- En classe 1, le stade d'intervention est la plantule. L'avantage de cette technique est d'éliminer en même temps le substrat sur lequel les adventices se développent.
- En classes 2 et 3, le stade d'intervention peut-être au-delà du stade « plantule ».

Le balayage des voiries est impératif pour se passer de produit phytosanitaire. Attention aux projections de gravillons avec les brosses sur débroussailleuse notamment.

Le balayage peut également être utilisé de manière préventive de façon à empêcher l'herbe de s'installer.

Micro - balayage			
Mise en œuvre technique	Avantages	Inconvénients	Coût
- Passage d'une microbalayeuse ou brosse sur débroussailleuse - Type de balais : métallique ou mixte	- Effet immédiat - 100 % des herbes atteintes - Permet de limiter l'accumulation d'humus et de graines	- Bruit - Carburant fossile - Bon état des revêtements souhaité	- De 90 à 150 euros sur débroussailleuse - Entre 4000 et 15000 euros pour une microbalayeuse

Tableau 6 : Synthèse du micro-balayage

Matériel et coût d'acquisition : Il existe une gamme très variée de ce type de matériel (cf. figures ci-dessous).



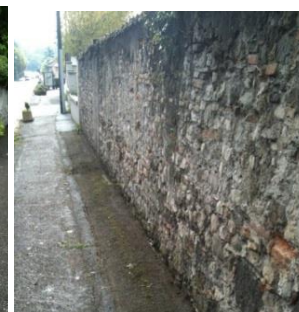
Micro-balayeuse à conducteur marchant Brush track (MP Environnement).

Coût d'acquisition : 10 000 €



Micro-balayeuse Kersten à conducteur marchant (porte-outil avec accessoire brosse de balayage et bac de ramassage). Possibilité d'adapter d'autres accessoires : barre de coupe, herse rotative, racloir (Stabnet, Yvmo,...), débroussailleuse à fléaux, lame de déneigement, souffleur à feuilles,...). **Coût d'acquisition** :

Porte-outil Kersten : 7 500 à 9 000 €,
Accessoire brosse de balayage : 2 500€,
Accessoire de ramassage Kersten : 4 000 €.



Micro-balayeuse à conducteur marchant (AS50 de AS MOTOR), brosses de balayage et bac de ramassage intégré, **coût d'acquisition** : 3 500€

Figure 30 : Micro-balayeuses à conducteur marchant



Coût d'acquisition (Guillebert) : Paire de tête de brosses (diamètre 20 cm) : 125 € HT

Figure 31 : Brosses sur débroussailleuse

Application sur sites de classe 1 : Petits linéaires, zones étroites et trottoirs (cf. figure).



Figure 32 : Exemple de sites d’application du micro-balayage en classe 1 :
Parvis de la mairie (à gauche), Parvis de salle des fêtes (au centre), Parvis de l’église (à droite)

Application sur sites de classe 2 : Trottoirs et places (cf. figure).



Figure 33 : Exemple de sites d’application du micro-balayage en classe 2 : route de Vinay (à gauche),
D201 (à droite)

Application sur sites de classe 3 : Cf. figure.



Figure 34 : Exemple de sites d’application du micro-balayage en classe 3 : Chemin Piambert (à gauche),
le petit chemin (à droite)

Désherbeur thermique

Principe : Destruction de la plante par choc thermique (ne pas brûler la plante mais appliquer la flamme sur les plantules pendant 1 à 2 secondes). Cette technique est envisageable uniquement sur des zones de classe 1. En effet, le désherbage thermique nécessite d'intervenir sur une végétation peu développée (stade « plantule »). Cette technique est donc **réservée à des petites zones suivies régulièrement** de façon à intervenir dès que les adventices commencent à pousser (cf. figure et tableau).

Les méthodes de désherbage vapeur permettent une plus grande souplesse d'utilisation (quelques passages en moins), néanmoins le matériel est plus coûteux.

Désherbage Thermique			
Mise en œuvre technique	Avantages	Inconvénients	Coût
<ul style="list-style-type: none"> - Intervention au stade plantule indispensable. - Ne pas « brûler » la plante 	<ul style="list-style-type: none"> - Toutes zones accessibles - Largeur de travail variable - Préférence des méthodes vapeurs à meilleur rendement 	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre de passage / an - Risque d'incendie - Consommation de gaz - Risque de brûlure - Germination des graines 	<ul style="list-style-type: none"> - De 350 euros à 8000 euros (thermique flamme) - De 8000 à 30000 euros (thermique vapeur)

Tableau 7 : Synthèse du désherbage thermique

Matériel et coût d'acquisition : Différents matériels existent, les plus courants sont les désherbeurs à gaz et à vapeur (cf. figure).



Figure 35 : Exemple de désherbeurs thermiques à flamme directe (portés sur chariot, à dos, à rampe)
Coût d'acquisition : 350 à 8 000 €

Stade d'intervention : Cf. figure.



Stade plantule :
Intervention

Figure 36 : Stade d'intervention pour l'utilisation des désherbeurs thermiques

Application sur sites de classe 1 : Zones pavées et joints de murs (cf. figure).



Figure 37 : Exemple de sites d'application du désherbage thermique :
Escalier et parvis de la Mairie

Système à lames réciproques, disque weeder, débroussailleuse et rotofil

Principe : Passage d'une débroussailleuse, d'un disque weeder, d'un rotofil ou d'un système à lames réciproques (cf. figure et tableau) afin de limiter la hauteur de végétation.

L'utilisation du système à lames réciproques diminue les projections de gravillons (par rapport à la débroussailleuse) tout en coupant la végétation au plus ras du sol.

Le disque weeder est en inox ou acier légèrement souple. Il s'installe sur une tête de débroussailleuse. Il permet de couper l'herbe à ras du sol et de décoller les mousses, en limitant le risque de projection. Il est utilisable sur tout type de surfaces (enrobé, béton, pavé, perméable,...).

Réciprocator / débroussailleuse			
Mise en œuvre technique	Avantages	Inconvénients	Coût
- Limiter la hauteur de végétation	<ul style="list-style-type: none"> - Rapide - Bon rendement - Accessibilité de sites pentus - Pas de projection avec le Réciprocator 	<ul style="list-style-type: none"> - Bruit - Racine non touchée - Coût des consommables (carburants fossiles, fil, tête de débroussailleuse) 	- 800 euros environ pour un Réciprocator

Tableau 8 : Synthèse de la fauche mécanique

Matériel : Cf figure.



Figure 38 : Illustration d'une débroussailleuse à fil (à gauche), d'un reciprocateur (au centre), du disque en acier souple (à droite)

Coût d'acquisition du réciprocatteur (Pellenc) : Batterie 700 Wh : 990€ ou batterie 1100 Wh : 1500€, débroussailleuse sans tête : 890€, tête de débroussailleuse : 290€.

Disque weeder (lame inox ou acier 230 mm) : 50 €.

Résultats : Cf. figure.



Figure 39 : Résultats obtenus après utilisation de la fauche mécanique

Application sur sites de classe 2 : Cf. figure.



**Figure 40 : Exemple de sites d'application du débroussaillage en classe 2 :
La route de Vinay (à gauche et à droite)**

Application sur sites de classe 3 : Cf. figure.



**Figure 41 : Exemple de sites d'application du débroussaillage en classe 3 :
Le chemin de Piambert (à gauche), Le petit chemin (à droite)**

Binette et sarcloir

Principe : Arrachage de la végétation spontanée grâce à des outils manuels (cf. figure et tableau). Cette technique est envisageable en complément d'autres techniques ou pour de petites surfaces. Des outils spécifiques facilitant le travail des agents existent :

- Les binettes triangulaires pour désherber les rainures.
- Le pic-bine pour biner, sarcler les massifs, gratter le long des bordures, trottoirs, et des interstices de pavés.
- Les dresses-bordures pour la découpe rapide des bordures.

Désherbage Manuel			
Mise en œuvre technique	Avantages	Inconvénients	Coût
- Arrachage des adventices à l'aide d'un outil manuel	<ul style="list-style-type: none"> - Silencieux - Pas de carburant fossile - 100 % des herbes atteintes - Facilement externalisable (chantiers jeunes) car peu dangereux 	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre de passage / an - Coût de main d'œuvre - Travail difficile 	- De 10 à 40 euros (hors main d'œuvre)

Tableau 9 : Synthèse du désherbage manuel

Coût d'acquisition : de 10 à 40 €.

Matériel : Il existe une gamme variée d'outils manuels (cf. figures ci-dessous).



**Figure 42 : Exemple de binettes triangulaires :
Diamond weeder (à gauche), winged weeder (au centre), Duck foot digger (à droite)**



Figure 43 : Exemple de dresse-bordure rouleau (à gauche) et du pic-bine (à droite)

2. Le désherbage des surfaces perméables

Ce chapitre présente les différentes techniques et le matériel préconisés pour le désherbage des **surfaces perméables** (cf. figure).



Figure 44 : Illustration de surfaces perméables

2.1. Présentation des techniques alternatives par code d'entretien



Classe 1 : entretien strict

L'ensemble des sites où la végétation spontanée est peu tolérée, c'est-à-dire les sites ayant un attrait touristique, historique ou sportif au sein de la commune (cf. figure).

Sur ces espaces, il sera nécessaire :

- D'intervenir tôt (au stade « plantule » des adventices),
- D'empêcher si possible l'apparition des adventices.



Figure 45 : Exemple de surfaces perméables de classe 1 :
Le terrain multisport (à gauche), Le cimetière (au centre), le terrain de boules (à droite)

Les méthodes alternatives préconisées pour le désherbage des surfaces perméables de code 1 :

Préconisations classe 1		
Techniques	Matériels	Fréquences
Mécanique	Combiné mécanique	2 à 4 passages/mois
Mécanique	Disque en acier souple	2 à 4 passages/mois
Manuel	Houe maraîchère Binette-sarcluse électrique Binette manuelle, sarcloir,... Dresse-bordure	Ponctuellement



Classe 2 : entretien modéré

L'ensemble des sites où la végétation spontanée est acceptée, tout en étant maîtrisée (contrôle de la hauteur de végétation). Quelques adventices sont tolérées, mais il n'y a pas d'enherbement total (cf. figure).



Figure 46 : Exemple de surfaces perméables de classe 2 : Les voies de cheminement autour des terrains de sport (à gauche), La parking du jeu de boule (à droite)

Les méthodes alternatives préconisées pour le désherbage des surfaces perméables de code 2 :

Préconisations classe 2		
Techniques	Matériels	Fréquences
Mécanique	Combiné mécanique Disque en acier souple Système à lame réciproque Débroussailleuse et rotofil	1 à 2 passages/mois
Manuel	Houe maraîchère Binette-sarcluse électrique Binette manuelle, sarcloir,... Dresse-bordure	Ponctuellement
Enherbement naturel ou forcé	Préparation du sol Semences Hydroseeder	En automne



Classe 3 : entretien faible

Les zones de classe 3 sont des zones où l'entretien est faible. La différence avec la classe 4 est la proximité des habitations, nécessitant une fréquence de passages plus élevée (cf. figure).



**Figure 47 : Exemple de surfaces perméables de classe 3 :
Cheminement piéton à proximité du terrain multisport (à gauche), Parking des terrains de sport (à droite)**

Les méthodes alternatives préconisées pour le désherbage des surfaces perméables de code 3 :

Préconisations classe 3		
Techniques	Matériels	Fréquences
Mécanique	Combiné mécanique Disque en acier souple Système à lames réciproques Débroussailleuse et rotofil	3 à 4 passages/an
Enherbement naturel ou forcé	Préparation du sol Semences Hydroseeder	En automne

 **Classe 4 : entretien naturel**

Les zones de classe 4 sont des zones où il n’y a pas de désherbage, ce sont des routes naturelles, sous-bois ou des chemins agricoles (cf. figure).



Figure 48 : Exemple de sites classés en code 4

La méthode alternative préconisée pour le désherbage des surfaces perméables de code 4 est la fauche :

Préconisation classe 4		
Technique	Matériel	Fréquence
Fauche	Épareuse	1 à 3 passages/an
Enherbement naturel ou forcé	Préparation du sol Semences Hydroseeder	En automne

2.2. Présentation des techniques et du matériel alternatif

Combiné mécanique

Principe du système « racle ou disque » : Arrachage de la végétation sur les surfaces perméables en travaillant le sol de façon superficielle pour ne pas le déstructurer.

Principe du système « herse » : Arrachage de la végétation sur les surfaces perméables compactes, en travaillant le sol en profondeur (la profondeur est réglable).

En classe 1, il convient de passer le combiné mécanique sur la végétation au stade « plantule », voire même préventivement avant la pousse des adventices (cf. tableau).

En classe 2, le nombre de passages est réduit. Cet outil peut-être passé sur de la végétation plus développée.

Désherbage à l'aide d'un désherbeur mécanique			
Mise en œuvre technique	Avantages	Inconvénients	Coût
Matériel adaptable sur porte-outil ou tracté derrière un tracteur	<ul style="list-style-type: none"> - Rendu d'un désherbage manuel sur toute la surface - Effet immédiat - 100 % des herbes atteintes - Bon rendu par temps sec - Très bon rendement 	<ul style="list-style-type: none"> - Réservé aux surfaces perméables - Risque de sortir les graines en dormance - Ne pas utiliser sur surfaces en pente 	- De 5000 à 20000 euros suivant la largeur de travail

Tableau 10 : Synthèse du désherbage mécanique

Résultats : Cf. figure.



Figure 49 : Résultats obtenus après utilisation d'un désherbeur mécanique

Matériel et coût d'acquisition : Cf. figure.



Stabnet sur porte-outil électrique,



Stabnet sur porte-outil motorisé,



Combiné Hege sur micro-tracteur

Coût d'acquisition :

Porte-outil électrique Stab Net : 1 420 €,

Stabnet 55 : 2 200 €,

Stabnet 70 : 3 950 €



Stabnet sur micro-tracteur

Coût d'acquisition :

Stabnet 90 : 6 585 €

Stabnet 120 : 10 940 €

Stabnet 160 : 14 500 €



Désherbeur mécanique sur porte-outil Yvmo (MD60), largeur 0,6 à 0,70

Coût d'acquisition : 3 000 €



Combiné mécanique TDM de Yvmo, largeur 100 à 190.

Coût d'acquisition : 5 000 €



Désherbeur mécanique sur porte-outil Kersten (MTL75D), largeur : 75 cm, pointes de carbure de tungstène



Kersten sur micro-tracteur, largeur : de 90 à 155 cm

Figure 50 : Désherbeurs mécaniques

Application sur sites de classe 1 : Cf. figure.



Figure 51 : Exemple de sites d'application du combiné mécanique en classe 1 : Stade multisport stabilisé (à gauche), Terrain de boules (à droite)

Application sur sites de classe 2 : Cf. figure.



Figure 52 : Exemple de sites d'application du combiné mécanique en classe 2 : Parking du jeu de boule (à gauche) et chemin piéton à proximité des terrains multisports (à droite)

Application sur sites de classe 3 : Cf. figure.



Figure 53 : Exemple de sites d'application du combiné mécanique en classe 3 : Cheminement piéton à proximité du terrain multisport (à droite), Parking des terrains de sport (à gauche).

Système à lames réciproques, disque weeder, débroussailleuse et rotofil

Principe : Passage d'une débroussailleuse, d'un disque weeder, d'un rotofil ou d'un système à lames réciproques (cf. figure et tableau) afin de limiter la hauteur de végétation. Certaines zones de classes 2 et 3 peuvent être enherbées avec un contrôle régulier de la hauteur de la végétation. Si cette zone correspond à un cheminement, le piétinement régulier des personnes l'utilisant suffit en termes d'entretien.

L'utilisation du système à lames réciproques diminue les projections de gravillons (par rapport à la débroussailleuse) tout en coupant la végétation au plus ras du sol.

Le disque weeder est en inox ou acier légèrement souple. Il s'installe sur une tête de débroussailleuse. Il permet de couper l'herbe à ras du sol et de décoller les mousses, en limitant le risque de projection. Il est utilisable sur tout type de surfaces (enrobé, béton, pavé, perméable,...).

Réciprocator / débroussailleuse			
Mise en œuvre technique	Avantages	Inconvénients	Coût
- Limiter la hauteur de végétation	<ul style="list-style-type: none"> - Rapide - Bon rendement - Accessibilité de sites pentus - Pas de projection avec le Réciprocator 	<ul style="list-style-type: none"> - Bruit - Racine non touchée - Coût des consommables (carburants fossiles, fil, tête de débroussailleuse) 	- 800 euros environ pour un Réciprocator

Tableau 11 : Synthèse de la fauche mécanique

Matériel : Cf figure.



Figure 54 : Illustration d'une débroussailleuse à fil (à gauche), d'un réciprocatteur (au centre), du disque en acier souple (à droite)

Coût d'acquisition du réciprocatteur (Pellenc) : Batterie 700 Wh : 990€ ou batterie 1100 Wh : 1500€, débroussailleuse sans tête : 890€, tête de débroussailleuse : 290€.

Disque weeder (lame inox ou acier 230 mm) : 50 €.

Application sur sites de classe 1 : Cf. figure.



Figure 55 : Exemple de sites d'application du débroussaillage en classe 1 : Le cimetière (à gauche), le terrain multisport en stabilisé (au centre), le terrain de boule (à droite)

Application sur sites de classe 2 : Cf. figure.



Figure 56 : Exemple de sites d'application du débroussaillage en classe 2 : Espace piéton en stabilisé à proximité des terrains multisports (à gauche), Parking du terrain de boule (à droite)

Application sur sites de classe 3 : Cf. figure.



**Figure 57 : Exemple de sites d'application du débroussaillage en classe 3 :
Parking des terrains multisport**

Binette-sarcleuse et houe maraîchère

Principe des binettes-sarcleuses : Il existe des outils de type binettes ou bineuses-sarcleuses (manuelles et électriques) préconisés sur des sols sablés assez souples (cf. figure et tableau) :

- Les binettes-sarcleuses électriques pour sarcler et travailler les sols (mouvement oscillatoire très rapide facilitant la pénétration dans la terre).
- Les binettes dérivées des binettes hollandaises pour un travail superficiel du sol.
- Le pic-bine pour biner, sarcler les massifs et gratter le long des bordures.
- Les dresses-bordures pour la découpe rapide des bordures.

Désherbage Manuel			
Mise en œuvre technique	Avantages	Inconvénients	Coût
- Arrachage des adventices à l'aide d'un outil manuel	<ul style="list-style-type: none"> - Silencieux - 100 % des herbes atteintes - Facilement externalisable (chantiers jeunes) car peu dangereux si désherbage avec binette 	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre de passage / an - Coût de main d'œuvre - Travail difficile (grandement facilité si utilisation de la bineuse sarcleuse) 	<ul style="list-style-type: none"> - De 10 à 40 euros (hors main d'œuvre) pour un outil de type binette - Environ 1 000 euros pour la bineuse sarcleuse

Tableau 12 : Synthèse du désherbage manuel

Coût d'acquisition : Binette manuelle : de 10 à 40 €.

Binette-sarcleuse électrique : Binette-sarcleuse : 750 €, batterie : environ 990 €.

Matériels : Cf. figure.



Figure 58 : Binette-sarcleuse électrique (cultivion)



Figure 59 : Exemple de binette dérivée de la binette hollandaise



Figure 60 : Exemple de dresse-bordure rouleau (à gauche) et du pic-bine (à droite)

Principe des houes maraîchères : Appareil muni d'une roue à l'avant pour porter le poids de la houe et d'un système de fixation pour différents outils : sarcloir-racle, griffe, lame, ...

La houe maraîchère permet le désherbage des surfaces gravillonnées et stabilisées (cf. figure).



Figure 61 : Illustration des houes maraîchères

Coût d'acquisition : Coût d'une houe maraîchère : de 100 à 400 €.

Coût de l'outillage (lame, griffe, racle, ...) : de 40 à 100 €.

Enherbement naturel ou forcé

Principe : L'acceptation de la végétation spontanée sera mise en place, dès que possible, sur les surfaces le permettant afin de limiter les temps de désherbage. Les zones de classes 2, 3 et 4 (cf. cartographie des objectifs d'entretien) permettent l'acceptation de la végétation spontanée dans un niveau de tolérance propre à chaque classe. Un entretien plus ou moins régulier en fonction des classes permettra de maîtriser la hauteur de la végétation.

La végétalisation pourra être naturelle ou forcée par un enherbement par semis ou par la plantation de végétaux. Un mélange d'espèces pourra être adapté en fonction des spécificités des sites (fréquentation, exposition, entretien, type de sol, ...).

Enherbement naturel :

L'enherbement naturel consiste à laisser la zone s'enherber sans action de semis. Cette méthode est à envisager sur des classes de gestion plus naturelles car l'enherbement se fait petit à petit (temps d'enherbement complet de la zone sur plusieurs années) et peut donc être plus difficile à faire accepter auprès des usagers.

Nous vous conseillons également de surveiller régulièrement la zone durant les premières semaines de végétalisation et d'arracher les plantes pionnières invasives (elle profitent souvent de l'absence de concurrence pour s'implanter).

Enherbement forcé (recommandé) :

La mise en œuvre de cette technique de végétalisation se fera de préférence à l'automne. Le printemps est déconseillé à cause des conditions climatiques qui peuvent être défavorables à une implantation satisfaisante et rapide. De plus, certaines semences bénéficient du froid hivernal et donc d'une levée de la dormance dès la première année.

Les semences utilisées peuvent être de différentes natures (graminées, légumineuses ou semences de fleurs) en fonction du site, des usages, des objectifs (esthétique, fonctionnels, ...).

Plusieurs techniques permettent un enherbement forcé :

- La méthode classique des semis : travaille mécanique du sol et mise en place des semences.

- L'hydromulching, aussi nommé l'hydroseeding : ensemencement suite à l'application d'un mulch par projection hydraulique avec un matériel spécialisé, l'hydroseeder (cf. figure). Le mulch est composé de fibres végétales, de liants, des semences, de polymères, d'amendements et/ou d'engrais (la composition varie en fonction des fournisseurs). La largeur de projection est adaptable, ce système peut ainsi être utilisé sur de multiples espaces (allées,

terrains vagues). L'objectif de cette technique est de végétaliser rapidement des espaces perméables peu utilisés sans préparation du sol et avec des espèces adaptées à des sols pauvres (agro-limitants), telles que des zones en stabilisé (trottoirs, pieds de murs, allées, ...), des talus, etc.

Note : l'hydromulching permet également de lutter contre l'érosion des surfaces et de diminuer les temps d'entretien passés sur ces zones.



Figure 62 : Illustration du mulch (à gauche), application du mélange (à droite)

Matériel : L'hydroseeder (cf. figure).



Figure 63 : Illustration de l'hydroseeder

Coût de mise en œuvre : Cette technique est disponible à la location et en prestation.

Le coût de la méthode varie entre 2 et 4€/m² en prestation ; il varie fortement en fonction des semences, de la surface à traiter, de la préparation du chantier, ...

Certaines entreprises proposent également la location du matériel (cuve de 500L, mulch, colle) pour un coût approximatif de :

- 1^{ère} journée : Environ 700€ pour la location de la machine (incluant la formation des agents à l'utilisation de cette dernière), auquel s'ajoute le coût des semences et du mulch.

- 2^{ème} journée et plus : 300€/jour pour la machine (+ 250€ de frais de trajet « aller-retour » si les journées de location ne sont pas consécutives), auquel s'ajoute le coût des semences et du mulch.

Illustration de mise en œuvre : Retour d'expériences sur Commentry (03), (cf. figure).



**Figure 64 : Enherbement par hydroseeding sur la commune de Commentry (03),
De gauche à droite : février 2017, mars 2017, mai 2017 et octobre 2017**

Application sur sites : Cf. figure.



Figure 65 : Exemple de surfaces perméables difficiles à entretenir sur une autre commune

Épareuse

Principe : Sur les sites de classe 4, pas d'entretien ou passage d'une épareuse une à trois fois par an (cf. figure).



Figure 66 : Illustration d'une épareuse

Sites d'application : Chemins agricoles et routes naturelles (cf. figure).



Figure 67 : Exemple de sites en classe 4

3. Mise en œuvre du plan de désherbage

3.1. Bilan du matériel préconisé

Le tableau ci-dessous synthétise le matériel préconisé et les quantités estimées.

Méthodes	Matériels préconisés	Quantités estimées
Thermique	Désherbeur à gaz	1
	Outils de balayage adaptables sur un véhicule motorisé	1
	Micro-balayeuse	1
	Brosse sur débroussailleuse	2
	Rabot de piste sur porte-outils	1
	Sabot rotatif sur porte-outils	1
	Système à lame réciproque	1
	Disque en acier souple	2
Manuel	Binette-sarcleuse électrique	1
	Houe maraîchère	1
	Binette, racle, ...	3

3.2. Planning d'intervention du désherbage

Code de gestion	Type de surface	Méthode d'entretien	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Code 1 Entretien régulier	Surface imperméable	Balayage mécanisé			12 à 14 passages									
		Désherbage thermique à gaz			14 à 20 passages									
		Désherbage manuel			Ponctuellement									
	Surface perméable	Ratissage mécanisé			14 à 20 passages									
		Débroussailleuse, système à la réciproque, disque en acier souple			14 à 20 passages									
		Désherbage manuel			Ponctuellement									
Code 2 Entretien modéré	Surface imperméable	Balayage mécanisé				5 à 6 passages								
		Débroussailleuse, système à la réciproque, disque en acier souple				6 à 10 passages								
		Désherbage manuel				Ponctuellement								
	Surface perméable	Ratissage mécanisé				6 à 10 passages								
		Débroussailleuse, système à lame réciproque, disque en acier souple				6 à 10 passages								
		Désherbage manuel				Ponctuellement								
Code 3 Entretien faible	Surface imperméable	Balayage mécanisé				3 à 4 passages								
		Débroussailleuse, système à lame réciproque, disque en acier souple				3 à 4 passages								
		Ratissage mécanisé				3 à 4 passages								

	Surface perméable	Débroussailleuse, système à lame réciproque, disque en acier souple							
Code 4 Entretien naturel	Surface perméable	Fauche					1 à 3 passages		

3.3. Calendrier de la mise en œuvre



- **Essais de matériels alternatifs** : participation à des démonstrations de matériels.
- Possibilité de concertation avec 1 ou 2 communes voisines pour mutualiser du matériel.
- **Réalisation de devis pour l'achat de matériel alternatif.**
- **Réalisation et envoi du dossier de demande de subvention** à l'agence de l'eau.
- **Achat et utilisation du matériel alternatif** : commencer en priorité sur les espaces classés en risque élevé (environnement et santé).
- **Communication et formation interne** : sensibilisation de l'ensemble des élus à la démarche et formation des agents aux pratiques alternatives (si nécessaire).
- **Communication externe** : parution d'articles (bulletins municipaux, site internet), distribution de brochures, pose de panneaux d'information.

- **Acquisition de matériels alternatifs supplémentaires**, si nécessaire.
- **Etendre l'utilisation des techniques alternatives** sur les espaces classés en risque élevé pour l'environnement.
- **Conception des nouveaux aménagements en concertation** (agents, élus, entreprises) : prise en compte de l'entretien des sites en amont des projets.
- **Communication et formation interne** : sensibilisation de l'ensemble des élus à la démarche et formation des agents aux pratiques alternatives (si nécessaire).
- **Communication externe régulière** : articles, brochures, panneaux sur site, expositions, organisation de rencontres et d'événements.

- **Etendre l'utilisation des techniques alternatives** sur tous les espaces entretenus par la commune.
- **Communication et formation interne** : participation des élus et des agents à des formations (sur la conception des nouveaux aménagements, ...).
- **Communication externe régulière** : articles, brochures, panneaux, organisation de rencontres, organisation d'un événement de communication auprès de la population (possibilité de regrouper plusieurs communes).
- **Sensibilisation des autres gestionnaires d'espaces collectifs** : articles, brochures, panneaux, organisation de rencontres et d'événements.

4. Cas particuliers

Ce chapitre détaille les solutions préventives à appliquer sur certains espaces difficiles à entretenir (tel que le cimetière) et sur les nouveaux aménagements, afin de prendre en compte leur entretien dès la conception (cf. figure).



Figure 68 : Illustration de sites difficiles à entretenir

4.1. Cimetière

Le cimetière est un lieu où il est souvent difficile de se passer de produit phytosanitaire en raison de la sensibilité et de l'exigence des personnes fréquentant le lieu. Le cimetière est généralement classé dans les objectifs d'entretien strict et régulier (classe 1).

4.1.1. Conception

Les surfaces perméables des cimetières sont délicates à entretenir car elles sont difficiles d'accès et les moyens techniques peu appropriés. La conception permet de prendre en compte l'entretien futur appliqué sur les cimetières. La disposition des tombes et le choix des matériaux de revêtement sont des facteurs importants pour limiter l'apparition d'herbe spontanée et donc le désherbage (cf. figure).



Figure 69 : Illustration des cimetières de Vatilieu

4.1.2. L'enherbement ou l'imperméabilisation

Les trois cimetières de Voreppe sont en graviers. Ces surfaces sont propices à la prolifération d'adventices et deviennent difficiles à entretenir sans produit phytosanitaire. Ce pourrait-être

l'opportunité de **réaliser des tests d'enherbement (gazon) ou d'imperméabilisation (enrobé)** sur cette zone de façon à limiter la surface à désherber et faciliter l'entretien du cimetière (cf. figure).

L'imperméabilisation limite l'infiltration et par conséquent, renforce le ruissellement des eaux pouvant causer des dégâts, si les risques ne sont pas pris en compte lors de l'aménagement. Un point de vigilance est donc nécessaire, il convient de s'assurer de la possibilité de pouvoir gérer les eaux pluviales à proximité de la surface (présence d'une noue paysagère, bassin de rétention, grille d'évacuation, surface d'infiltration perméable, ...).

Cimetière de Vatilieu



Illustration de cimetières aux allées enherbées ou imperméabilisées

Figure 70 : Exemple de cimetières enherbés et/ou imperméabilisés

4.1.3. La végétalisation

Sur les espaces autour des tombes ou sur les espaces libres (cf. figure), il pourrait-être opportun de **réaliser des tests de végétalisation par des plantes couvre-sol ou des vivaces (rampants, vivaces pérennes, sedums)** de façon à limiter la surface à désherber et d'améliorer l'aspect paysager du cimetière (cf. figures ci-dessous).



Figure 71 : Illustration d'espaces inter-tombes difficiles à entretenir



Figure 72 : Exemple de végétalisation sur cimetière par des vivaces, rampants, plantes couvre-sol, tapis de sedums



Figure 73 : Exemple du cimetière de la Motte Servolex (73) où des tests de végétalisation sont réalisés

Il est indispensable de communiquer sur la démarche mise en place et sur toutes les modifications des sites. Une communication spécifique doit-être réalisée, des panneaux peuvent être disposés sur le cimetière de façon à expliquer la démarche à la population (cf. figure).

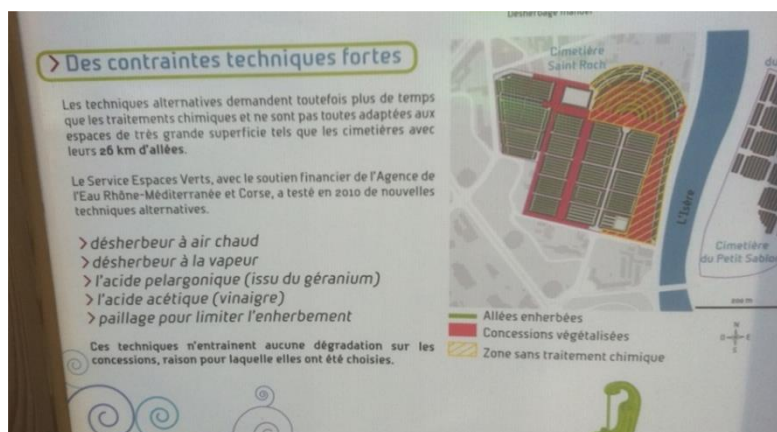


Figure 74 : Exemple de panneaux posés dans le cimetière de Grenoble

4.2. Paillage, plantes couvre-sol et pieds d'arbres

Sur les massifs et les haies, du paillage peut être mis en place (cf. tableaux ci-dessous).

Paillage			
Mise en œuvre technique	Avantages	Inconvénients	Coût
- Mise en place de paillage sur les massifs	<ul style="list-style-type: none"> - Economie d'eau - Peu fatigant - Esthétique - Amendement suivant qualité 	- Production de champignons (broyat)	- Entre 1 à 10 euros / m ²

Tableau 13 : Synthèse du paillage

Désherbage Manuel			
Mise en œuvre technique	Avantages	Inconvénients	Coût
- Arrachage des adventices à l'aide d'un outil manuel	<ul style="list-style-type: none"> - Silencieux - 100 % des herbes atteintes - Facilement externalisable (chantiers jeunes) car peu dangereux si désherbage avec binette 	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre de passage / an - Coût de main d'œuvre - Travail difficile (grandement facilité si utilisation de la bineuse sarcluse) 	<ul style="list-style-type: none"> - De 10 à 40 euros (hors main d'œuvre) pour un outil de type binette - Environ 1000 euros pour la bineuse sarcluse

Tableau 14 : Synthèse du désherbage manuel

4.2.1. Paillage pour les massifs horticoles

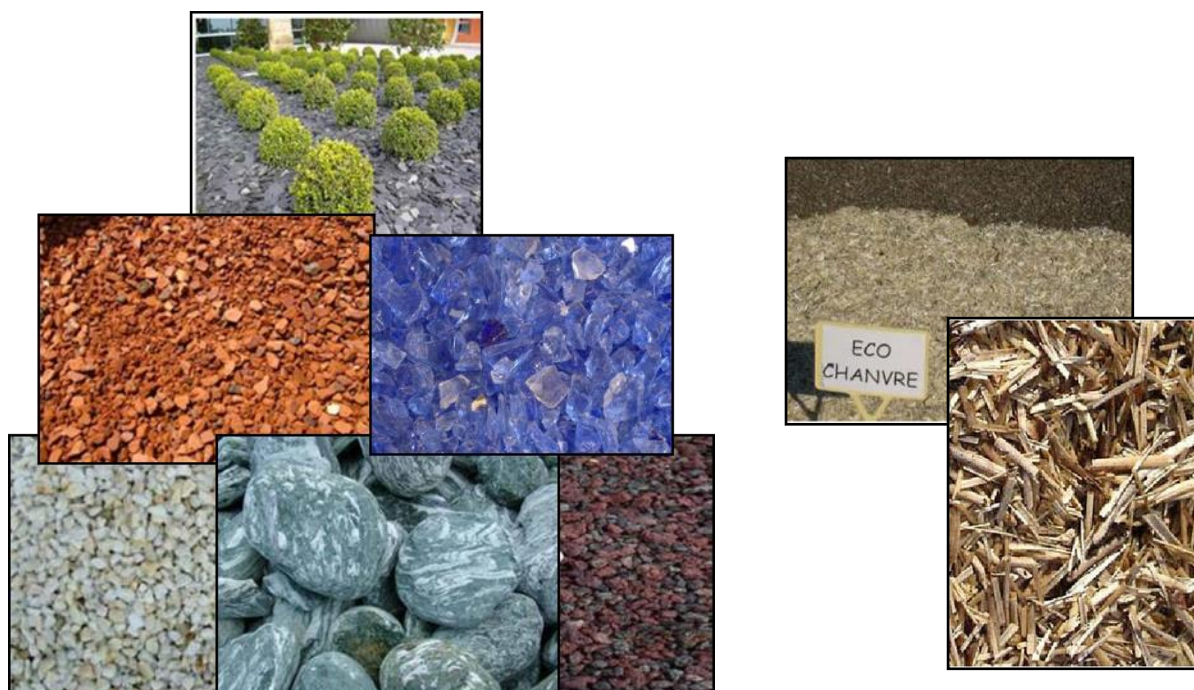


Figure 75 : Exemple de paillage minéral et organique pour les massifs horticoles : Ardoise, galets, graviers, briques, sable et pouzzolane (à gauche) ; paillettes de chanvre ou de lin (à droite)

4.2.2. Paillage pour les massifs naturels



**Figure 76 : Exemple de paillage organique pour les massifs naturels
Copeaux de bois (à gauche) ; éléments recyclés (à droite)**

4.2.3. Plantes couvre-sol



Hedera helix



Vinca sp.



Geranium macrorhizum

Figure 77 : Exemple de plantes couvre-sol

4.2.4. Les pieds d'arbre



Figure 78 : Exemple de pieds d'arbres enherbés

Les pieds d'arbres seront enherbés sur les zones où la végétation spontanée est acceptée (cf. figure). Le passage avec une débroussailleuse permet de limiter la hauteur de végétation.

Un enherbement naturel ou un enherbement de type « mélange fleuri » redonne une image plus naturelle de l'arbre en ville et améliore l'état sanitaire de ce dernier.

Les mélanges de fleurs type « prairie fleurie » ne devront pas être coupés avant fin juillet, afin de permettre aux différentes plantes de se reproduire suite à la dissémination des graines.

Des plantes couvre-sol peuvent être installées, à condition que la quantité de terre disponible au pied de l'arbre soit suffisante. Ces plantes devront être plantées de façon dense pour permettre une mise en place rapide et efficace.

Par ailleurs, si la quantité de terre est suffisante pour permettre un décaissage, un paillage pourra être installé.

4.3. Réfection de voirie

La réfection d'une partie de la voirie la plus dégradée chaque année, permet de diviser les coûts de rénovation et de limiter l'entretien des voiries (cf. figure).



Figure 79 : Illustration d'une réfection de voirie

4.4. Conception de nouveaux aménagements

Il est important de penser à l'entretien futur des espaces dès leur conception (cf. figure).



Figure 80 : Exemple de dématérialisation de trottoirs afin de faciliter l'entretien

5. Communication

Un accompagnement sur le plan de la communication est proposé dans le cadre de la Charte Régionale d'entretien des espaces publics. Différents outils de communication sont mis à disposition des communes signataires de la Charte : panneaux de communication, expositions, articles pré-remplis et plaquettes (cf. figures ci-dessous).



Figure 81 : Panneaux de communication



Figure 82 : Exposition « Zéro pesticide »



Figure 83 : Plaquettes et articles pré-remplis

Annexes

Les fiches techniques des méthodes alternatives au désherbage chimique :

- Le désherbage thermique
- Le CityCut
- Le Stabnet®
- Le balayage
- L'enherbement
- Le paillage
- Les plantes couvre-sol
- Les prairies fleuries

Le Désherbage thermique

Le désherbage thermique utilise la chaleur pour détruire la flore spontanée dans les espaces publics. Cela consiste à provoquer un choc thermique de manière à faire éclater les cellules végétales des plantes sans pour autant les brûler : les protéines des cellules végétales se coagulent, ce qui stoppe la photosynthèse. L'objectif n'est plus d'éradiquer mais bien de contrôler la végétation spontanée. Les principales techniques de désherbage thermique sont présentées dans cette fiche.

Désherbage thermique à gaz flamme directe

Ce procédé fonctionne au gaz propane en phase vapeur. Le brûleur produit une flamme dont la température atteint environ 1400°C. Le stade idéal d'application est de 2 à 3 feuilles : plus la plante est développée, plus il faut augmenter le temps d'application (au niveau du collet de la plante).

Avantages	Inconvénients
Investissement faible à modéré	Risque important d'incendie : prévoir un extincteur
Maniabilité	Nombre de passages important
Facilité d'utilisation	Consommation d'énergie fossile
	Résistance des plantes à pivots et plantes « grasses »

Tableau réalisé d'après les expériences menées en zones non agricoles

	Données techniques	Coût
Appareils portés	Matériel équipé d'une lance (10 à 20 cm) Vitesse d'avancement : 2 km/h Consommation en gaz : 600 g/h à 3 kg/h Rendement : 200 à 400 m ² /h	Acquisition : 300 à 500 € + Consommation en gaz
Appareils à conducteur marchant	Matériel équipé d'une lance et de 4 à 5 brûleurs (80 cm) Vitesse d'avancement : 2 km/h Consommation en gaz : 3 kg/h/brûleur Rendement : 1500 m ² /h	Acquisition : 2000 à 3000 € version classique 5000 € avec chariot électrique + Consommation en gaz
Appareils traînés	Matériel équipé d'une lance (15 à 20 cm) Vitesse d'avancement : 2 km/h Consommation en gaz : 600 g/h à 3 kg/h Rendement : 400 à 800 m ² /h	Acquisition : 350 à 1000 € + Consommation en gaz
Appareils tractés	Matériel équipé d'une lance et de 5 à 9 brûleurs (1 à 2 m) Vitesse d'avancement : 2 à 3 km/h Consommation en gaz : 3 kg/h/brûleur Rendement : 2000 à 3000 m ² /h	Acquisition : 4500 à 8000 € + Consommation en gaz

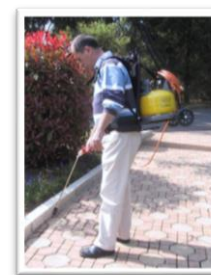


Photo 1 : Herbiogaz (porté)



Photo 2 : C. Flam 800



Le CityCut

Principe

Le CityCut est une machine spécialement élaborée pour travailler en toute sécurité le long des bordures, contre les obstacles aux bords des rivières et des plans d'eau grâce à son système de lames réciproques qui évite les projections, mais aussi évite le recul au contact des obstacles.

Application

Entretien dans les municipalités, autour des ronds-points, au bord des vitrines, le long des parkings.

3 à 4 passages par an.

Conforme aux normes CE.

Données techniques

MOTEUR	Débroussailleuse Excelion 2000 tête CityCut
Equivalence moteur thermique - cm3	45
Autonomie en mode ECO*** avec ULIB 1100	Jusqu'à 5h
PUISSANCE MAXI	2000 W
Diametre de coupe	230 mm
POIDS	7,0 kg
SYSTEME ANTIVIBRATION	oui
ACCESSOIRE D'ORIGINE	2 lames réciproques

Avantages	Inconvénients
Investissement modéré	Nombre de passages pouvant être important Limité à de petites et moyennes surfaces
Maniabilité et simplicité d'utilisation	
Faible projection	
Tête cultivion et fil adaptables	

Cout d'acquisition : environ 2000 € (prix batterie + débroussailleuse et tête CityCut)



Le Stabnet®



Principe

Outil multi-fonctions destiné à l'entretien des pistes et des terrains stabilisés. Ce matériel travaille la couche superficielle du sol et arrache les herbes. Le rouleau et la brosse terminent en nivelant le sol.

Application

Utilisation sur surfaces stabilisées, gravillonnées, sablées ou chemins de terre. Combinaison et réglage en fonction de la surface à désherber. Travail en plein ou le long des bordures sur de petites allées ou trottoirs (0,70 - 0,90m).



Données techniques

MATERIAUX	bâti mécano soude
LARGEUR DE TRAVAIL	0,70m ; 0,90m ; 1,20m ; 1,60m
TRACTION	Attelée sur micro tracteur (0,90m;1,2m;1,6m) ou devant cellule motoculteur (0,70m)
PUISSANCE NECESSAIRE	Minimum tracteur 50 ch
RENDEMENT	5000 à 10000m ² / heure
PROFONDEUR DE TRAVAIL	0,5 à 10cm
OUTILS	Outils scalpeurs à action horizontale
ACCESSOIRES	Fléaux éparpilleurs - rouleau plombé

Avantages	Inconvénients
Investissement modéré	Nombre de passages important
Simplicité d'utilisation	Dégradation des structures de sablé
Nivellement des terrains	Ne pas utiliser sur les surfaces en pente
Vitesse d'avancement	

Cout d'acquisition : entre 5000 et 14000 € HT selon les modèles.

Le désherbage mécanique par balayage

Cette fiche présente uniquement les solutions de petit gabarit, les balayeuses de voirie ne sont pas évoquées.



Principe

L'appareil est muni d'une ou de plusieurs brosses rotatives, équipées de lamelles d'acier ou de fils de polypropylène ou en mélange des deux.

La rotation des brosses est assurée par un moteur thermique. Le brossage décape la couche superficielle sur laquelle poussent les plantes indésirables ce qui a pour effet de déchiqueter et/ou d'arracher ces plantes. Un passage régulier permet de supprimer le substrat et les graines présents dans les caniveaux et sur les bordures.

Application

Utilisation sur surfaces imperméables : enrobées, pavées.

Le brossage est plus efficace sur les jeunes stades. Les plantes pérennes sont favorisées car seules les organes aériens sont supprimés. Possibilité de ramassage simultané des déchets sur certains modèles.

Données techniques

	<i>Micro-balayeuses</i>	<i>Brosses sur débroussailleuse</i>
MOTRICITE	Nécessite un porte outil	Montage sur débroussailleuse de plus de 40cm ³
VITESSE D'AVANCEMENT	2 km/h	-
LARGEUR DE TRAVAIL	0,40m à 1,20m	Diamètre des brosses : 280mm / 500 mm
RENDEMENT	2000m ³ /h sur caniveaux 1000m ² /h sur pavés	Fonction du niveau de salissure
PASSAGES ANNUELS	6-8	8-10
TYPES DE BROSSES	Torons métalliques Brins / plats d'acier Fils nylon Mixte	Torons métalliques Tresses d'acier
ACCESSOIRES	Système de ramassage	-

Avantages	Inconvénients
Investissement modéré	Dégradation des joints et des revêtements altérés
Simplicité d'utilisation	Nécessité de ramassage sur certains modèles
Bonne efficacité sur pavés	Usure des brosses
Accessibilité en milieu urbain	
Double action de désherbage et de nettoyage	
Action préventive et curative	

Cout d'acquisition :

- sur débroussailleuse : 90 à 150 € HT
- micro-balayeuse : entre 3000 à 15000 € HT selon les modèles

L'enherbement

La technique de l'enherbement d'un site consiste à planter, ou laisser s'implanter, une ou plusieurs espèces de plantes dont la pousse sera contrôlée grâce à un ou plusieurs fauchages. Cette fiche présente une des principales techniques : l'enherbement permanent (spontané ou non).

L'enherbement spontané

Un enherbement spontané a pour principe de laisser la végétation se développer naturellement sur un site tout en contrôlant sa pousse par fauchage ou par tonte.

Avantages	Inconvénients
Implantation rapide sans frais	Aspect non horticole : pédagogie à prévoir
Durable même si association végétale se modifie	Risque de projection lors de l'entretien à la machine

Tableau réalisé d'après les expériences menées en zones non agricoles

Cette technique peut être utilisée :

- au niveau des pieds d'arbres (Cf. photos ci-dessous),
- sur des parkings : stationnement enherbé,
- pour une conversion des sols stabilisés ou des revêtements imperméables : trottoirs, allées de cimetières, terre-plein central, îlots directionnels...



L'enherbement semé : choisissez bien vos mélanges gazons

Vous pouvez également choisir de semer un mélange, le plus souvent gazon, pour enherber un site : on plante alors une couverture végétale herbacée sélectionnée qui sera contrôlée par des fauchages. Cela nécessite une bonne connaissance des espèces avant de choisir le mélange adéquat. La préparation du semis est une étape importante de l'installation de votre gazon, ne la négligez pas !

Avantages	Inconvénients
Implantation rapide si bon choix des espèces	Aspect non horticole : pédagogie à prévoir
Biodiversité assurée	Risque de projection lors de l'entretien à la machine
Durable même si l'association végétale se modifie dans le temps	Nécessite plus de soins que l'enherbement spontané (avant implantation)
	Implantation plus ou moins rapide selon les espèces

Tableau réalisé d'après les expériences menées en zones non agricoles

Les principales espèces de "gazon", les plus adaptées à l'enherbement dans les espaces publics :

	Installation	Feuillage fin et dense	Repousse	Résistance maladies	Résistance sécheresse	Pérennité
Ray-Grass Anglais <i>Lolium perenne</i>	Rapide	Moyen	Moyenne	Bonne	Moyen	Moyenne si peu d'entretien
Pâturin des prés <i>Poa pratensis</i>	Lente et difficile	Moyen	Lente	Moyen : sensible	Moyen	Moyenne
Fétuque élevée <i>Festuca arundinacea</i>	Lente	Non	Importante	Bonne	Bonne	Bonne
Fétuque à feuilles longues <i>Festuca longifolia</i>	Lente	Oui	Réduite	Rustique, demande peu d'entretien, peu de tonte et peu de fertilisation		
Cynodon dactyle <i>Cynodon dactylon</i>	Délicate	Oui	Faible	Bonne	Plutôt bonne	
Fétuque rouge ½ traçante <i>Festuca rubra trichophylla</i>	Lente	Oui	Réduite	Plutôt bonne	Plutôt bonne	Bonne
Fétuque rouge gazonnante <i>Festuca rubra commutata</i>	Rapide	Oui	Lente	Moyen	Plutôt bonne	Bonne
Fétuque ovine durette <i>Festuca ovina</i>	Lente et difficile	Oui	Réduite	Bonne	Bonne	Bonne
Koeleria macratha		Oui	Très lente			
Zoysia tenuifolia	Rapide	Oui	Très lente	Bonne	Bonne	
Agrostide ténue <i>Agrostis tenuis</i>	Difficile à lente	Oui	Faible	Moyen	Sensible	Bonne
Dichondra rampant <i>Dichondra repens forst</i>	Rapide	Oui	Très lente : au soleil, hauteur de 0,05m et à l'ombre, de 0,10 à 0,15m			Bonne

Quelques précisions sur ces espèces de « gazon » :

Ray-Grass Anglais : espèce agressive, il prend le dessus sur les autres plantes (ex : pâturin des prés) si celles-ci s'installent lentement. Il voit sa pérennité fortement diminuer en l'absence d'entretien.

Fétuque élevée : forte concurrence vis-à-vis des autres espèces, supporte mal les tontes rases.

Fétuque rouge ½ traçante : espèce agressive, supporte les tontes rases, maintient une bonne tenue.

Fétuque rouge gazonnante : supporte les tontes rases, maintient une bonne tenue avec un entretien minimum.

Fétuque ovine durette : espèce agressive, forme un gazon ras n'ayant besoin que d'un faible entretien.

Agrostide commune : nécessite une préparation de sol soignée et un entretien permanent, tendance à feutrer.

Koeleria macrantha : ne produit pas de feutre, à de faibles besoins en éléments nutritifs, n'atteindrait que 30 cm en une année.

Zoysia tenuifolia : espèce résistante au piétinement, nécessite quasiment aucun entretien, permettrait une économie d'eau de 60%.

Dichondra rampant : supporte difficilement la compétition lors du semis, craint le froid mais pas besoin de tonte.

Le paillage

La technique du paillage consiste à recouvrir la terre avec un paillis organique, minéral ou en plastique.

Elle a de nombreux avantages : éviter la croissance des plantes adventices, limiter l'évapotranspiration (et donc l'arrosage), favoriser la vie microbienne et les auxiliaires et enrichir le sol en matière organique. Les principales techniques de paillage sont présentées dans cette fiche.

Pour bien réussir son paillage, il est primordial de préparer son sol : éliminer les adventices, ameublir la terre sans la retourner et niveler la terre avant de pailler. La mise en place d'un paillage organique se fait de préférence sur un sol humide avec une épaisseur d'au minimum 8 cm (avec apport complémentaire).

Les Recyclés

Utilisation : massifs d'arbustes, pieds d'arbres ou de haies, jardinières.

Avantages	Inconvénients
Valorisation d'un déchet vert	Peut empêcher la circulation de l'air et de l'eau
Pas ou peu d'investissement	Peuvent favoriser le développement d'une sous-couche humide : apparition éventuelle de maladies
Permet un recyclage sur place et de ravageurs	

Tableau réalisé d'après les expériences menées en zones non agricoles

Quelques exemples de techniques :

	Mise en place	Durée de vie	Précautions	Coût
Tontes de gazon	Faire sécher les tontes 1 jour ou 2 avant de les réutiliser Décomposition rapide	Courte : de quelques semaines à quelques mois	Eviter les plantes montées en graines	Gratuit
Feuilles mortes	Mettre une couche suffisamment épaisse	6 à 12 mois selon l'épaisseur	Eviter les feuilles porteuses de maladies	Gratuit
Aiguilles de conifères	Mettre une couche suffisamment épaisse	Décomposition lente : 1 à 2 ans	Risque d'acidification du sol	Gratuit
Broyats de branches	Aspect grossier	1 à 3 ans selon l'épaisseur	Eviter les branches porteuses de maladies Possibilité de dispersion par les oiseaux insectivores	Gratuit Sauf location ou achat du broyeur + consommation en carburant



Les Ecorces et autres cosses

Utilisation : massifs de vivaces, massifs d'arbustes, massifs d'annuelles (sauf écorces de pin et de peuplier), jardinières.

Avantages	Inconvénients
Stable	Coûteux
Différents coloris possibles	Couleur peu résistante, 1 à 2 ans

Tableau réalisé d'après les expériences menées en zones non agricoles

Ces techniques présentent un aspect esthétique intéressant et une bonne dégradabilité. De plus, elles empêchent la pousse des adventices de manière très efficace.

Quelques exemples de techniques :

	Mise en place	Durée de vie	Précautions	Coût
Ecorces de pin	Epaisseur de 8 à 10cm	1 à 3 ans	Risque d'acidification du sol	Big Bag, vrac de 30 à 90 m ³ , sac de 60 l : 10 € HT / m ²
Ecorces d'épicéa	Epaisseur de 3 à 7cm	1 à 3 ans	Risque d'acidification du sol	Big Bag 500 l, vrac, sac de 50 l : 10 € HT / m ²
Cosses de blé noir	Epaisseur de 3 à 4cm Mouiller lors de la mise en place	1 à 2 ans		30 à 40 litres/m ² Sac de 120 litres : 1 € HT / m ²
Ecorces de peuplier	Epaisseur de 8 à 10cm	1 à 3 ans	Peut se dégrader un peu rapidement	4 € HT / m ²
Ecorces de fèves de cacao	Sur terre humide : épaisseur de 3 à 4cm Mouiller lors de la mise en place	1 an	Peut se dégrader un peu rapidement	30 à 40 litres/m ² Sac de 120 litres : 4 à 6 € HT / m ²

D'autres sous-produits organiques issus de l'industrie ou de l'agriculture peuvent être utilisés : sciure de bois, écorces de noix et autres fruits secs...

Les cosses de blé noir présentent aussi l'intérêt de gêner les limaces dans leurs déplacements.



Les paillis végétaux

Utilisation : massifs de vivaces, massifs d'arbustes, massifs d'annuelles (sauf mélanges algos forestiers), jardinières.

Avantages	Inconvénients
Stabilité, surtout si arrosé à la plantation	Assez coûteux
Aspect esthétique	Peut former une croûte peu perméable

Tableau réalisé d'après les expériences menées en zones non agricoles

Quelques exemples de techniques :

	Mise en place	Durée de vie	Précautions	Coût
Paillis de lin ou chanvre	Facile à déposer en raison de leur petite taille Épaisseur de 3 à 10cm	1 an environ	Peut former une croûte peu perméable	3,5 € HT / m ²
Copeaux de bois	Sur terre humide, épaisseur de 8 à 10cm	2 à 4 ans	Aspect esthétique grossier	2 à 3 € HT / m ²
Granulats de bois	Sur terre humide, épaisseur de 8 à 10cm	1 à 3 ans		2 à 3 € HT / m ²

Ces techniques empêchent la pousse des adventices de manière très efficace.

Comme les cosses de blé noir, les paillis de lin ou de chanvre présentent l'intérêt de gêner les limaces dans leurs déplacements.



Les paillis minéraux

Utilisation : massifs de vivaces, massifs d'annuelles, jardinières.

Avantages	Inconvénients
Bon aspect esthétique	Assez coûteux
Bon effet couvrant	
Laisse passer l'eau	

Tableau réalisé d'après les expériences menées en zones non agricoles

Quelques exemples de techniques :

	Mise en place	Durée de vie	Précautions	Coût
Pouzzolane	Epaisseur : 2 à 3cm sur bâche tissée, 6 à 8cm sur sol nu	Plusieurs années		Big bag de 1500 l, vrac : 3 € HT / m ²
Ardoise	Epaisseur : 2 à 3cm sur bâche tissée 6 à 8 sur sol nu	Plusieurs années	Assez lourd	Big bag de 870 l, vrac : 3 € HT / m ²
Déchets coquilles St Jacques	Epaisseur de 3 à 6cm environ	Plusieurs années	Possibilité de réverbération	4,5 € HT / m ²
Bois ciment composite	Différents coloris	Plusieurs années	Rigidité Possibilité de blesser l'arbre	

La pouzzolane et les déchets de coquilles Saint Jacques sont à privilégier en centre-ville. Les déchets de coquilles Saint Jacques rééquilibrent le pH des terres acides : ils ont de très bons résultats dans les massifs de rosiers. D'autres minéraux peuvent également être utilisés : graviers, galets, sable, briques pilées...



Les feutres végétaux biodégradables

Utilisation : massifs d'arbustes, haies.

Durée de vie : 2 ans en moyenne

Les feutres végétaux sont disponibles en divers matériaux : toiles en fibres de bois de jute, chanvre, lin, liège, coton... (Seuls ou en mélange). Ils existent en rouleaux ou en dalles.

Ils ont un coût qui varie de 1 à 4 € / m² suivant la composition, l'épaisseur et la qualité du produit.

Avantages	Inconvénients
Biodégradable	Dégradabilité rapide
Permet à l'eau de s'infiltrer	Aspect visuel (en cours de dégradation)
Enrichissement du sol	Fragile
Peu volumineux	Coût élevé

Tableau réalisé d'après les expériences menées en zones non agricoles

Quelques exemples de techniques :

	Composition	Remarque	Coût
Natte chanvre + jute	50% chanvre + 50% jute + feuille d'amidon de maïs		1,2 € / m ²
Natte coco + liant	100% coco + liant		2,1 € / m ²
Natte viscosé	Résidu de pâte à papier	Pose facile et mécanisable	1,5 € / m ²
Film	A base d'amidon de maïs	Epaisseur de 40 à 80 microns	

Le paillage à base de liège est un produit assez fragile et difficile à poser.

Les toiles synthétiques non biodégradables

Utilisation : massifs d'arbustes, haies

Les toiles synthétiques sont généralement constituées de films plastiques en polypropylène ou en polyéthylène. Elles ont une durée de vie de plusieurs années et leur coût varie de 0,5 à 1 € / m² selon l'épaisseur et la qualité du produit.

Avantages	Inconvénients
Peu cher	Doivent être retirés après usage
Films en polyéthylène sont + poreux et + résistants que films en polypropylène	Ne se dégrade pas : recyclage ?
	Destruction de la vie microbienne

Tableau réalisé d'après les expériences menées en zones non agricoles

Mise en œuvre : elles nécessitent une préparation très fine de la terre et un nivellement. Ces toiles s'installent grâce à des agrafes et des collerettes aux pieds des plantes. L'installation se fait avant la plantation.

Quelques exemples de techniques :

Toiles tissées en polyéthylène



Toiles en polypropylène



Des **plaques en plastique recyclé** (Cf. photo en marge) sont également disponibles sur le marché : plaque anti-herbe SODILOR. Cette technique est très efficace mais, elle a un coût très élevé et nécessite une préparation minutieuse du terrain.



	Composition	Durée de vie	Coût
Plaque anti-herbe SODILOR	Epaisseur : 4 cm Dalle 1 m X 1,50 m ou plaques rondes	10 à 30 ans	60 € HT les 2 demi-plaques

Les toiles en polypropylène sont sensibles à la déchirure et se dégradent à la lumière : il est donc conseillé de les recouvrir avec un paillage fluide (écorces, graviers...). Il est possible également que de la terre vienne s'installer sur les bâches : des adventices peuvent ainsi profiter de l'occasion pour se développer.

Les plantes couvre-sols

Le recours aux plantes couvre-sol, aussi appelées plantes tapissantes, consiste à mettre en place une ou plusieurs espèces de végétaux qui s'étalent sur le sol sans prendre de hauteur ou très peu. Ce procédé est une bonne technique pour occuper un espace dont nous voulons diminuer considérablement l'entretien.

Cette technique peut être mise en place au niveau des pieds d'arbres, des massifs d'arbustes, d'un terre-plein central, de ronds-points... Le point clé à respecter pour obtenir un bon couvremment des plantes est de réaliser une préparation minutieuse du terrain avant l'implantation.

Avantages	Inconvénients
Aspect assez horticole	Aspect non horticole : pédagogie à prévoir
Tapis homogène rapidement	Moins écologique sauf si implantation d'espèces indigènes
Peu ou pas d'arrosage	Sensibilité possible au salage (voirie)
Paillage inutile à terme	Couverture assez lente du sol
	Nécessité de mettre en place un paillage à l'installation

Tableau réalisé d'après les expériences menées en zones non agricoles





Une bonne plante couvre-sol doit avoir les qualités suivantes :

- Posséder un feuillage dense, vivre longtemps et s'étaler,
- Supporter d'être installée aux pieds d'arbres et d'arbustes,
- Vivre avec un minimum d'entretien,
- Posséder un bon pouvoir de propagation, sans toutefois devenir envahissante.



Lors de la plantation, n'hésitez pas à mélanger les plantes afin de varier les effets. Vous pouvez également les associer à un paillis pour éviter la possibilité à des végétaux spontanés de s'installer.

Quelques exemples de plantes vivaces recommandées :

	Description	Caractéristiques	Densité de plantation	Exposition
Alchemille 	Alchemilla Mollis 25 cm, feuillage vert, floraison juin-juillet	Préfère les sols frais ou humides Supporte les sols plus secs Se prête bien aux associations de plantes	6 à 7 / m ²	Couvert
Bruyère 	Erica Darleyensis 35 cm, feuillage vert, floraison octobre-avril	Préfère les sols acides Pour des massifs de terre de bruyère	4 / m ² persistant	Ensoleillé
Géranium vivace 	Geranium macrorrhizum 30 cm, feuillage vert, floraison mai-juillet	S'installe aussi bien au soleil qu'à l'ombre Peut se plaire dans les sols secs ou frais, seul ou en association	4 à 6 / m ² persistant	Ensoleillé / couvert
Petite pervenche 	Vinca minor 30 cm, feuillage vert à panaché, floraison avril-juin	Bien adaptée aux sols calcaires Attention aux petits espaces !	6 / m ² persistant	Couvert/ nuageux

<p>Lamier</p> 	<p>Lamium maculatum 20 cm, feuillage vert, floraison avril-juin</p>	<p>En sol sec ou frais Supporte bien les associations de plantes ou d'arbustes</p>	<p>10 / m²</p>	<p>Couvert/ nuageux</p>
<p>Nepeta</p> 	<p>Nepeta mussinii 30 cm, feuillage vert, floraison avril-septembre x fanassenii 30 à 60 cm, feuillage gris argenté, floraison mai / octobre</p>	<p>Meilleure plante pour les sols secs Très belle en association avec des arbustes</p>	<p>6 à 8 / m² persistant</p>	<p>Ensoleillé</p>
<p>Consoude naine</p> 	<p>Symphitum grandiflorum 15 à 40 cm, feuillage vert, floraison mars-juillet</p>	<p>Supporte très facilement d'être "négligée" Accepte les conditions difficiles : sécheresse ou sols lourds</p>	<p>6 à 8 / m²</p>	<p>Couvert / nuageux</p>
<p>Pachysandra</p> 	<p>Pachysandra terminalis 25 cm, feuillage vert à panaché, floraison mai-juin</p>	<p>Se plaît dans tous types de sols, sauf humides</p>	<p>6 à 8 / m² persistant</p>	<p>Couvert / nuageux</p>
<p>Lierre</p> 	<p>Hedera helix 30 à 40 cm, feuillage vert</p>	<p>Forme un tapis dense Supporte aussi bien les sols secs qu'humides Idéal pour coloniser un espace délaissé</p>	<p>5 / m² persistant</p>	<p>Couvert / Nuageux</p>

Les prairies fleuries

Les bandes fleuries sont des aménagements de mélanges fleuris (plantes vivaces ou spontanées) en bord de route, le long des clôtures ou encore aux pieds des arbres. Les bandes fleuries sont souvent composées de vivaces et de fleurs bisannuelles ou annuelles. Le choix de ces plantes se fait le plus souvent en fonction du sol et des conditions climatiques de la commune.

Bandes fleuries en bord de route

Réalisation :

- Tranchée de 30 à 40 cm de profondeur et d'une largeur de 30 à 40 cm
- Tranchée remplie de terre végétale et de compost
- Plantation manuelle de plantes vivaces (2 à 3 par mètre linéaire)
- Entretien manuel jusqu'à la fin de l'automne : implantation des bulbes de jonquilles (3 bulbes par mètre linéaire)
- Implantation d'un paillage minéral
- Implantation de plantes vivaces au printemps et de jonquilles en automne va permettre un relais dans la floraison de la bande fleurie. Du printemps jusqu'à la fin de l'automne, les plantes vivaces seront en fleur puis, de la fin de l'hiver jusqu'au printemps, les jonquilles seront en pleine floraison contrairement aux plantes vivaces. Ainsi, la bande fleurie sera toujours en fleur.



Données techniques		Coût
Bandes fleuries en bord de route	Plantes vivaces conseillées (moins d'entretien) : Sedum, Heuchera, Aster, Euphorbes, Gaura, Eenis, Pivoine, Solidago, Graminées, Carex, Iris, Coreopsis, Kniphofia, Bergenia. Environ une demi-journée de travail pour 10 m	Acquisition au godet : 1 euro la plante vivace Travaux : 10 euros /m linéaire

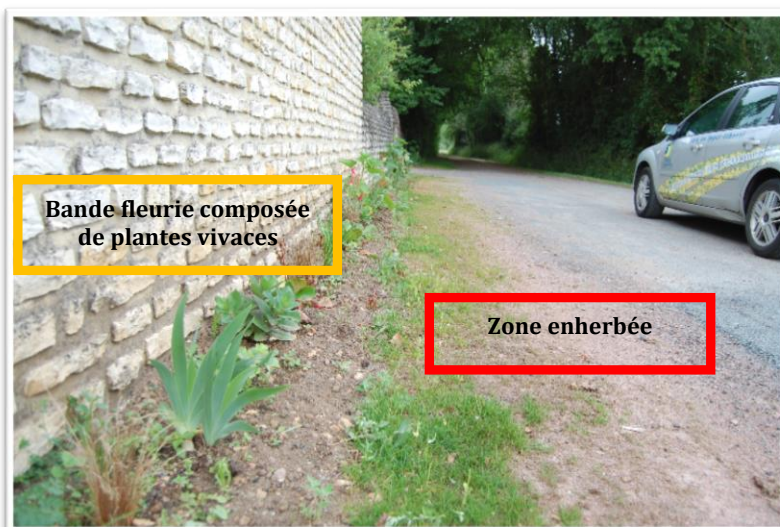
Avantages	Inconvénients
Biodiversité	Paillage minéral pas toujours efficace
Entretien sans pesticide	Apparition de plantes indésirables par endroit
Gain de temps pour l'entretien	Possible perte de plantes vivaces si mauvais choix des espèces
Pérennité assurée si bon choix des espèces	
Investissement faible	

Tableau réalisé d'après les expériences menées en zones non agricoles

Bandes fleuries hors du centre-ville

Réalisation des bandes fleuries situées hors centre-ville et sur un support terre-pierre :

- Tranchée de 30 à 40 cm de profondeur et de 30 à 40 cm de large.
- Tranchée remplie de terre végétale et de compost
 - Plantation manuelle de vivaces, avec un choix préférentiel d'espèces qui demandent peu d'entretien.
 - Réalisation d'une bande enherbée en avant de la tranchée de 20 à 30 cm de large.
 - Paillage non nécessaire car l'habitant doit arracher les mauvaises herbes des bandes fleuries.
 - Bande fleurie + Bande enherbée.



Données techniques		Coût
Bandes fleuries hors centre-ville	Plantes vivaces conseillées (moins d'entretien) : Sedum, Heuchera, Aster, Euphorbes, Gaura, Eenis, Pivoine, Solidago, Graminés, Carex, Iris, Coreopsis, Kniphofia, Bergenia. Bande enherbée (20 à 25 g/m ²) Environ une demi-journée de travail pour 10 m	<u>Acquisition au godet</u> : 1 euro la plante vivace Travaux : 10 euros /m linéaire

L'entretien de ces bandes fleuries est fait essentiellement par l'habitant qui va s'occuper des mauvaises herbes et de la tonte de la zone enherbée.

Bandes fleuries au niveau de talus

L'objectif est d'entretenir le plus simplement possible les talus. Un mélange d'annuelles et de vivaces est donc implanté afin de ne pas utiliser de pesticide et d'avoir un gain de temps considérable au niveau de l'entretien. Le mélange est semé directement à la main (10 à 15 g au m²). Deux floraisons vont avoir lieu au cours de l'année : l'enjeu est donc de sensibiliser les gens sur le fait qu'il faut qu'ils acceptent une période où les plantes seront fanées.



Mélange fleuri sur un talus en bord de route

Données techniques		Coût
Bandes fleuries au niveau de talus	Mélanges d'annuels et vivaces Hauteur : 60 cm à 1m Durée de vie : 3 à 4 ans, puis après une espèce majoritaire	Acquisition : 120 à 130 euros par kg

L'entretien de ces talus se fait à l'aide d'un broyeur d'accotement sur un tracteur qui va réaliser une fauche tardive (1 fauche par an). Cependant, une espèce prend souvent le dessus et devient majoritaire ce qui nécessite de ressemer périodiquement un mélange fleuri.

Bandes fleuries le long des clôtures

L'aménagement de ce mélange fleuri permet un gain de temps considérable et la réduction de l'usage des pesticides. Les bandes fleuries sont composées de mélanges de plantes vivaces et d'annuelles. Les graines des plantes annuelles sont semées à la main au printemps, tandis que les plantes vivaces sont semées à l'automne. La mise en place de ce mélange fleuri permet d'apporter de la verdure le long des clôtures.



	Données Techniques	Coût
Bandes fleuries le long des clôtures	Mélanges annuelles + plantes vivaces Hauteur : 60 à 80 cm Durée de vie 3 à 4 ans, puis une espèce majoritaire	Acquisition : 120 à 130 e par kg

L'entretien des bandes fleuries se résume à une fauche tardive (fin de l'automne) avec un Rotofil. Cependant, une espèce prend souvent le dessus et devient majoritaire ce qui nécessite de ressemer périodiquement un mélange fleuri.

Avantages	Inconvénients
Biodiversité	Apparition de plantes indésirables
Entretien sans pesticide	Investissement assez cher
Gain de temps pour l'entretien	Mauvaise floraison si mauvais choix de mélanges fleuris
Installation et pérennité bonne si bon choix des espèces	

Tableau réalisé d'après les expériences menées en zones non agricoles



La FREDON Rhône-Alpes est **organisme à vocation sanitaire** dans le domaine végétal.

Fédération dédiée au sanitaire du végétal qui agit dans l'intérêt général en zone rurale comme urbaine, la FREDON Rhône Alpes a pour objet essentiel la protection de l'état sanitaire des végétaux et du patrimoine naturel dans l'intérêt public. Elle agit contre les organismes nuisibles, les espèces exotiques envahissantes et les dangers sanitaires présents en région Rhône Alpes.

Nom du conseiller :

Magali VIDAL

FREDON Rhône-Alpes

☎ : 04.79.33.46.89

✉ : magali-vidal@fredon73-74.fr

FREDON Rhône-Alpes

2, Allée du Lazio - Bat 2 - ZI Champ Dolin -
69800 SAINT-PRIEST

Tél : 04.37.43.40.70 Fax : 04.37.43.40.75

SIRET : 392 283 594 00035 - **APE** : 9411 Z
Fédération membre de FREDON FRANCE - Réseau
des FREDON et FDGDON

FREDON - Site des Savoie

40, rue du Terraillet

73190 SAINT-BALDOPH

Tél : 04.79.33.46.89 Fax : 04.79.33.92.54

**Avec le soutien financier de l'Agence de l'Eau Rhône-
Méditerranée Corse :**

