



GRUPE REGIONAL D'ACTION
CONTRE LES POLLUTIONS DES EAUX
PAR LES PRODUITS PHYTOSANTAIRES

Expérimentation d'une méthode alternative au désherbage chimique en zone non agricole - Le Waipuna -

Communes de Billom et de Vertaizon (63)

Année 2004



**FREDON
AUVERGNE**

FEDERATION REGIONALE DE DEFENSE
CONTRE LES ORGANISMES NUISIBLES
EN AUVERGNE

Site de Marmilhat
Avenue de Thiers
63370 Lempdes
Tel : 04 73 42 14 63
Fax : 04 73 42 16 61

Décembre 2004

SOMMAIRE

1. CONTEXTE DE L'EXPERIMENTATION	2
2. OBJECTIFS DE L'EXPERIMENTATION EN 2004	3
3. LA METHODE WAÏPUNA	4
4. PROTOCOLE EXPERIMENTAL	5
4.1. DELIMITATION DES SITES D'EXPERIMENTATION	5
4.2. MODE D'APPLICATION	6
4.2.1. <i>Type d'appareil</i>	6
4.2.2. <i>Agents applicateurs</i>	7
4.3. SUIVI DANS LE TEMPS	8
5. RESULTATS	9
5.1. CONTEXTE DE L'EXPERIMENTATION 2004	9
5.1.1. <i>Contexte climatique</i>	9
5.1.2. <i>Réglages de la machine et du matériel de transport</i>	9
5.2. EFFICACITE DES TRAITEMENTS EN 2004	10
5.2.1. <i>Efficacité suivant le type de surface</i>	10
5.2.2. <i>Efficacité suivant le type de plante</i>	10
5.3. RENDEMENTS	12
5.4. CONSOMMATION ET COUTS	14
5.5. LES EVOLUTIONS ENTRE 2003 ET 2004	15
5.5.1. <i>Améliorations techniques</i>	15
5.5.2. <i>Diminution de la repousse de végétation d'une année sur l'autre</i>	16
5.6. IMPACT SUR L'AMELIORATION DE LA QUALITE DES EAUX.....	17
6. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES	18
6.1. CONCLUSIONS	18
6.2. PERSPECTIVES	19
6.2.1. <i>Poursuite de l'utilisation du Waïpuna en 2005</i>	19
6.2.2. <i>Sensibilisation des collectivités locales de la région aux méthodes alternatives au désherbage chimique</i>	19

1. CONTEXTE DE L'EXPERIMENTATION

Dans le cadre des travaux du Groupe Régional d'Action contre les Pollutions des Eaux par les Produits Phytosanitaires, PHYT'EAUVERGNE, une étude diagnostic⁽¹⁾ a été menée en 2002 sur les transferts de produits phytosanitaires utilisés en zone non agricole.

Cette étude, réalisée sur deux sous-bassins versants urbanisés de taille réduite (villes de Billom et d'Issoire (63)), avait pour but :

- de déterminer les pratiques phytosanitaires des utilisateurs non agricoles (Mairie, DDE, SNCF, particuliers,...) ;
- d'identifier les pollutions éventuelles dans les cours d'eau situés à l'aval des secteurs d'étude.

Les résultats obtenus confirment que l'utilisation de produits phytosanitaires en zone non agricole (en particulier des herbicides) peut avoir une influence non négligeable sur la qualité des eaux.

Lors du rendu de cette étude en septembre 2002, et afin de sensibiliser les utilisateurs non agricoles de produits phytosanitaires aux pratiques alternatives, une nouvelle méthode de désherbage thermique (le Waïpuna) a été présentée sur le secteur de Billom.

Les élus des villes de Billom et de Vertaizon (département du Puy-de-Dôme) se sont alors montrés très intéressés pour tester la méthode Waïpuna sur leur commune.

Cette méthode étant nouvelle en France, les seules données techniques disponibles en terme d'efficacité et de coût provenaient d'une expérimentation menée par la FEREDDEC Bretagne. Celle-ci avait permis en 2002 de réaliser un comparatif entre différentes méthodes alternatives sur une portion de trottoir de 5 m de long. Lors de cette expérimentation, la méthode Waïpuna présentait des résultats satisfaisants en terme d'efficacité. En revanche, aucune expérience à l'échelle d'une commune n'avait été réalisée en France.

Le Groupe PHYT'EAUVERGNE a donc décidé en 2003 de tester la méthode Waïpuna à l'échelle d'une commune et d'une année sur les secteurs de Billom et de Vertaizon.

L'objectif de départ n'était pas d'effectuer une expérimentation de la méthode pour définir les résultats d'efficacité sur des parcelles délimitées de taille réduite, mais de façon globale, d'observer les avantages et les inconvénients liés au désherbage avec le Waïpuna dans des conditions réelles d'utilisation à l'échelle d'une commune et d'une année.

Dans le même temps, d'autres méthodes alternatives au désherbage chimique ont été expérimentées à l'échelle d'une commune et dans des conditions réelles d'utilisation par d'autres Groupes Régionaux « Phytos ». L'objectif étant de mutualiser les connaissances d'une région à l'autre, chaque Groupe Régional a choisi la méthode paraissant la plus adaptée à son contexte local, tout en expérimentant chacun une technique alternative différente.

⁽¹⁾ Etude de pollution des eaux par les produits phytosanitaires en Zones Non Agricoles (FREDON Auvergne – Novembre 2002)

L'expérimentation du Waïpuna à Billom et Vertaizon a commencé en 2003. Les résultats obtenus la première année sont présentés dans un rapport de synthèse et dans une base de données photographiques publiés fin 2003⁽²⁾.

En 2004, le Groupe PHYT'EAUVERGNE a décidé de poursuivre l'expérimentation sur les sites ayant déjà été traités en 2003.

2. OBJECTIFS DE L'EXPERIMENTATION EN 2004

L'expérimentation de la méthode Waïpuna sur les communes de Billom et de Vertaizon durant l'année 2004 avait plusieurs objectifs :

1. Compte tenu du peu d'expérience de la méthode Waïpuna en France, le **premier objectif** était de renouveler le test d'utilisation à l'échelle d'une commune et d'une année, de manière à mieux connaître :
 - l'efficacité des traitements suivant le type de surface et le type de plante,
 - les rendements de traitement,
 - les coûts réels d'utilisation,
 - la perception des agents communaux et des riverains vis-à-vis de cette méthode de désherbage.
2. Le **second objectif** de l'opération en 2004 était d'observer une éventuelle réduction de la repousse de végétation par rapport à 2003. Le constructeur du Waïpuna prétend que le traitement à la mousse chaude permet de limiter la repousse des plantes d'une année sur l'autre, entraînant ainsi un effet de réduction de la densité de végétation sur les secteurs traités de près de 50% en un an. Ce phénomène serait dû, à la destruction d'une partie des graines présentes au sol lors du traitement ainsi qu'à la destruction complète d'une partie des plantes vivaces traitées.
3. Le **troisième objectif** était de poursuivre la sensibilisation des collectivités locales de la région Auvergne aux méthodes alternatives au désherbage chimique en s'appuyant sur les résultats obtenus au cours de cette expérimentation, ainsi que sur l'engagement des communes de Billom et de Vertaizon pour cette opération.

⁽²⁾ Expérimentation d'une méthode alternative au désherbage chimique en Zone Non Agricole - Waïpuna 2003 (FREDON Auvergne – Décembre 2003) ; document consultable à partir de la base de données jointe au présent rapport.

3. LA METHODE WAÏPUNA

Le Waïpuna est une méthode d'origine néo-zélandaise de **désherbage thermique**. Le principe consiste à **réaliser un choc thermique sur la plante** entraînant ainsi la dénaturation de ses protéines et l'éclatement de ses cellules.

Pour cela, la méthode Waïpuna utilise un mélange :

- **d'eau chaude (à 96°C),**
- **et de foam (amidon de maïs + noix de coco)** dosé entre 0,2 et 0,4 % du mélange.

Ce mélange forme une **mousse biodégradable** qui est chauffée à l'aide d'une chaudière à combustion au fuel.

La mousse est alors appliquée sur les plantes à désherber grâce à une lance de 22 cm de large ou un chariot de 55 cm de large.

La mousse permet de maintenir une température importante au sol plus longtemps qu'avec de l'eau chaude seule⁽³⁾.

Quelques minutes après application, la mousse se dissipe naturellement et ne laisse aucune trace visible sur le sol.

Cette mousse n'est pas considérée comme un produit phytosanitaire, et ne nécessite donc pas d'homologation pour la mise sur le marché (cf. décision du comité permanent de la chaîne alimentaire et de la sécurité animale – section pesticides de la Commission Européenne en **annexe 1**).

La machine est constituée de trois éléments principaux :



- une (ou plusieurs) **chaudière(s)** fonctionnant au fuel ;
- un **groupe électrogène**, fonctionnant à l'essence, et permettant d'alimenter en énergie la ou les pompes ;
- un **réservoir de mélange** (eau + foam) (capacité de 2 à 3 m³ suivant les modèles).

En France, la machine ne peut pas être achetée. Elle peut être louée à l'entreprise Piveteau S.A. située dans le département de la Vendée ou des prestations de désherbage peuvent être commandées à certains paysagistes mandatés.

Plusieurs formules de location sont proposées :

- machine sur remorque ;
- camion équipé ;
- machine posée sur plateau.

⁽³⁾ La FEREDDEC Bretagne a montré que la mousse permettait de conserver pendant environ 10 secondes une température supérieure à 70 °C.

4. PROTOCOLE EXPERIMENTAL

4.1. DELIMITATION DES SITES D'EXPERIMENTATION

En 2003, afin de délimiter les différents sites d'expérimentation sur les deux communes, plusieurs critères ont été pris en compte :

1. une superficie d'expérimentation limitée : tout en restant à l'échelle de la commune et afin de limiter le temps de travail et le coût d'exploitation du Waïpuna, des sites représentatifs de l'espace urbain ont été choisis pour réaliser l'expérimentation.
2. différents types de surface représentés :
 - trottoirs goudronnés ;
 - stabilisé ;
 - pavés ;
 - pieds d'arbres (terre) ;
 - sable.

En 2004, la presque totalité des sites d'expérimentation suivis en 2003 a été conservé pour observer l'évolution de la végétation sur 2 années consécutives de traitement au Waïpuna. Les seules modifications par rapport à 2003 sont les suivantes :

- le traitement qui avait lieu en 2003 sur une partie du cimetière de Vertaizon a été abandonné (Les administrés de la commune attendent une très bonne qualité d'entretien de ce site. Cette exigence oblige les Services Techniques à réagir rapidement pour effectuer d'éventuels désherbages de rattrapage ponctuels. Les périodes de disponibilité de la machine Waïpuna ayant été définies en début de campagne, il était difficile de gérer des rattrapages ponctuels ne pouvant être prévus que quelques jours à l'avance).
- le terrain de boule de Vertaizon, dont la moitié de la surface était traitée au Waïpuna en 2003, a fait l'objet d'un traitement au Waïpuna en 2004 uniquement sous les arbres et au niveau des bordures. Une nouvelle technique alternative au désherbage chimique (herse et rouleau) a été utilisée sur le reste de cette surface en stabilisé.
- sur la commune de Vertaizon, le trottoir de l'avenue de Acacias situé devant le cimetière (stabilisé et pieds d'arbre), la rue de la Croix Basse et une partie de la route de Chauriat (stabilisé et terre) ont été désherbés au Waïpuna alors qu'ils ne l'étaient pas en 2003.

Mis à part ces modifications, tous les autres sites d'expérimentation ont été désherbés uniquement au Waïpuna en 2003 et 2004. Ils sont cartographiés et visualisés sur des photos aériennes dans **la base de données jointe au présent rapport**. Leurs caractéristiques sont décrites dans le tableau suivant.

Commune	Site	Type de surface	Type de revêtement	Surface (m ²)	Longueur (m)	Période de suivi
Billom	Les Places	Place	sable	1090		2003-2004
Billom	Quartier des Places	Trottoir	goudron	1770	3540	2003-2004
Billom	Salle du Moulin de l'Etang	Bordure	stabilisé	200	660	2003-2004
Billom	Rue des Coins	Trottoir	goudron + gravier	1090	730	2003-2004
Billom	Route de Montmorin	Trottoir	goudron + gravier	1320	660	2003-2004
Billom	Rue des Tennis	trottoir + bord de route	stabilisé + goudron + terre	570	500	2003-2004
Billom	Eglise St Loup	Place	pavés et terre	430		2003-2004
Billom	Av. Cohalion	trottoir + pieds d'arbres	goudron + terre	1000	2000	2003-2004
Vertaizon	Cimetière	place	stabilisé	1110		2003
Vertaizon	Terrain de boule	place	stabilisé	1010		2003
Vertaizon	Terrain de boule	place	stabilisé	500		2003-2004
Vertaizon	Rue des Noyeraies	trottoir	stabilisé + goudron	400	820	2003-2004
Vertaizon	Rue de La Croix Basse	trottoir	stabilisé + goudron	300	130	2004
Vertaizon	Route de Chauriat	trottoir	terre + stabilisé	500	350	2004
Vertaizon	Avenue des Acacias	pieds d'arbres et trottoir	terre + stabilisé	300	300	2004

Les différents sites d'expérimentation du Waïpuna en 2003 et 2004

⇒ La surface totale d'expérimentation était de 10 500 en 2003 et de 9 470 m² en 2004.

4.2. MODE D'APPLICATION

4.2.1. Type d'appareil

- En 2003 :

Le premier traitement avait été réalisé grâce à une machine posée sur remorque tractable par un tracteur agricole ou un camion. Puis, compte-tenu de l'encombrement de ce système pour circuler dans les petites rues de Billom et de Vertaizon, les traitements suivants avaient été réalisés avec la machine posée sur un camion.

Les applications avaient été réalisées :

- soit avec 1 ou 2 lances de 22 cm de large suivant le nombre d'agents applicateurs ;
- soit avec le chariot de 55 cm de large.



Le chariot



exemple d'application avec 2 lances

Le choix du matériel d'application dépendait du type d'espace à traiter ou de la densité de végétation présente. Le chariot a été utilisé sur les surfaces importantes nécessitant un traitement « en plein » et la lance pour les traitements en tache par tache sur les petites surfaces.

- En 2004 :

Par manque de disponibilité d'un matériel plus maniable, le premier traitement a été réalisé grâce à une machine posée sur remorque tractable par un tracteur agricole ou un camion.

Les deuxième et troisième traitements ont été réalisés à l'aide d'un matériel plus pratique et plus maniable. La machine avait été posée sur un camion 4/4 de type UNIMOG.

L'ensemble des applications a été réalisé avec 1 ou 2 lances de 22 cm de large suivant le nombre d'agents applicateurs. Le choix de n'utiliser que le principe d'application grâce à la lance et non grâce au chariot s'est fait pour éviter les manœuvres liées au changement de matériel (branchement des tuyaux soit sur les lances soit sur le chariot) et pour permettre aux deux applicateurs de se répartir plus librement l'espace à traiter.



Les choix de matériel sont présentés pour chaque site et chaque traitement **en annexe 2** et dans **la base de données jointe au présent rapport**.

4.2.2. Agents applicateurs

- En 2003 :

En 2003, une partie du premier traitement (avril 2003) a été réalisé par les agents des communes de Billom et de Vertaizon seuls.

La formation à l'utilisation de la machine ayant été trop succincte pour obtenir une bonne efficacité, tous les autres traitements ont été réalisés par un agent de l'entreprise Piveteau S.A. accompagné d'un ou de deux agents communaux (suivant les disponibilités de la commune). Ainsi, les résultats en terme d'efficacité n'ont pas été liés au manque d'expérience des agents communaux. De plus, les agents communaux ayant participé ont ainsi été formés plus longtemps à une bonne utilisation de la machine.

- En 2004 :

En 2004, c'est l'entreprise DESCHAMPS qui avait en charge la prestation des traitements.

Le premier traitement a été effectué par un agent de l'Entreprise DESCHAMPS accompagné d'un agent communal de Billom ou de Vertaizon mis à disposition pour les traitements sur sa commune.

Les deuxième et troisième traitements ont été effectués par deux agents de l'Entreprise DESCHAMPS accompagnés par un agent communal de Vertaizon mis à disposition pour les traitements sur sa commune.

4.3. SUIVI DANS LE TEMPS

Comme en 2003, tout au long de l'expérimentation 2004, un suivi précis a été réalisé avec :

- observation de l'évolution de la végétation avant et après chaque traitement, accompagnée d'un suivi photographique. La mesure de l'efficacité du désherbage pour chaque site et chaque traitement a été effectuée visuellement selon la grille suivante :

Résultat d'efficacité de traitement :

Bon : au moins 80% de la végétation est détruite sans repousse dans les 20 jours suivant le traitement.

Moyen : entre 50% et 80% de la végétation est détruite sans repousse dans les 20 jours suivant le traitement.

Faible : moins de 50% de la végétation est détruite sans repousse dans les 20 jours suivant le traitement.

- collecte des données de consommation pour chaque traitement et pour chaque site (eau, foam et carburants) ;
- collecte des données en terme de temps passé pour chaque traitement et pour chaque site.

5. RESULTATS

5.1. CONTEXTE DE L'EXPERIMENTATION 2004

5.1.1. Contexte climatique

En 2004, le contexte climatique a été le suivant :

- printemps : pluviométrie moyenne avec épisodes pluvieux peu intenses mais répartis dans le temps
⇒ pousse rapide et intense de la végétation dès les premières chaleurs.
- été : humide et doux avec de nombreux épisodes pluvieux peu intenses mais répartis dans le temps
⇒ pousse constante de la végétation dans le temps ;
⇒ repousses régulières de certaines plantes.

Ces conditions climatiques ont entraîné la présence d'une végétation dense tout au long de l'année avec la pousse rapide de certaines plantes ayant un développement important en hauteur.

Pour contenir la végétation, les désherbages en zones urbaines ont, par conséquent, dû être intensifiés, que ce soit avec une méthode chimique ou thermique. L'interprétation des résultats de l'expérimentation en terme d'efficacité et surtout de rendement devra tenir compte de ce contexte climatique particulier.

5.1.2. Réglages de la machine et du matériel de transport

Malgré les améliorations techniques apportées à la machine entre 2003 et 2004, celle-ci a nécessité différents réglages, en particulier lors du changement de matériel de transport (mise de la machine sur un camion de type UNIMOG entre le premier et le deuxième traitement). Ces réglages ont entraîné une perte de temps et un léger retard par rapport au planning du deuxième traitement.

D'autre part, lors du premier traitement, la machine était posée sur une remorque tractée par un engin prêté par la commune sur laquelle avait lieu les désherbages. Le matériel mis à disposition par la commune de Billom a nécessité des réparations. Cela a entraîné un retard de près de deux semaines pour la première application, permettant à la végétation de se développer et nécessitant ainsi une plus grande intensité de traitement lors du premier passage.

5.2. EFFICACITE DES TRAITEMENTS EN 2004

5.2.1. Efficacité suivant le type de surface

Les résultats sur chaque site, ainsi qu'un suivi photographique sur les années 2003 et 2004, sont présentés dans la **base de données jointe au présent rapport**. Les résultats obtenus en 2004 sont détaillés pour chaque site d'expérimentation en **annexe 2**.

Comme en 2003, les résultats en terme d'efficacité de désherbage ne présentent pas de différences notoires selon le type de surface traitée. Sur la base des observations visuelles réalisées par l'agent de la FREDON Auvergne sur chacun des sites d'expérimentation tout au long de l'année, pour une même variété de plante, le type de surface ne semble pas jouer un rôle prépondérant sur l'efficacité du désherbage.

Les résultats concernant l'efficacité des traitements ont été bons (soit au moins 80% de la végétation détruite sans repousse dans les 20 jours suivant le traitement ; cf. annexe 2) pour tous les sites suivis en 2004 et quelque soit la période, sauf pour la Rue des Coins et la Route de Montmorin sur la commune Billom et pour la Route de Chauriat sur la commune de Vertaizon, où les résultats ont été moyens lors du premier traitement (entre 50% et 80% de la végétation détruite sans repousse dans les 20 jours suivant le traitement). Les résultats moyens sur ces trois sites peuvent en partie s'expliquer par deux raisons :

- un premier traitement tardif sur la Rue des Coins et la Route de Montmorin avec une végétation en place déjà haute et dense ;
- la situation de ces trois sites en bordure d'agglomération et à proximité immédiate de zones de culture (apport important de graines provenant de zone rurale voisine).

En 2004, d'après, les observations visuelles réalisées sur chacun des sites d'expérimentation tout au long de l'année par l'agent de la FREDON Auvergne ainsi que par les agents communaux, l'efficacité de désherbage a été comparable entre la méthode Waïpuna et un traitement au glyphosate réalisés par les agents communaux sur les secteurs voisins des sites d'expérimentation (avec un même nombre de passage sur l'année).

5.2.2. Efficacité suivant le type de plante

Un suivi photographique sur les années 2003 et 2004 des principales plantes rencontrées est présenté dans la **base de données jointe au présent rapport**.

L'efficacité du désherbage au Waïpuna est différente suivant le type de plantes rencontrées sur les sites d'expérimentation.

Les résultats obtenus en 2003 et 2004 sont présentés dans le tableau suivant en précisant le nombre de traitements effectués sur chacune des principales plantes rencontrées.

Période de germination	Nom courant	Nom latin	2003		2004	
			Résultat*	Nb de trait ^{ts} effectués	Résultat	Nb de trait ^{ts} effectués
Printemps	Erigéron / Vergerette du Canada	<i>Conyza Canadensis</i>	Bon	2	Bon	1
	Graminées de printemps		Bon	1	Bon	1
	Mouron	<i>Anagallis</i>	Moyen	1	Moyen	1
Printemps été	Armoise vulgaire	<i>Artemisia vulgaris</i>	Bon	1	Bon	1
	Plantain majeure	<i>Plantago major</i>	Bon	1	Bon	1
	Renouée des oiseaux	<i>Polygonum aviculare</i>	Bon	1	Bon	1
	Liseron des champs	<i>Convolvulus arvensis</i>	Faible	1	Faible	1
Eté	Amarante	<i>Amaranthus</i>	Bon	1	Bon	1
	Graminées estivales	(principalement Sétaire et Digitale)	Bon	1	Bon	1
	Pourpier	<i>Portulaca oleracea</i>	Faible	2	Bon	1
Toute l'année	Laiteron	<i>Sonchus</i>	Bon	1	Bon	1
	Lierre		Bon	1	Bon	1
	Séneçon vulgaire	<i>Senecio vulgaris</i>	Bon	1	Bon	1
	Chardon		Moyen	1	Moyen	1
	Pissenlit		Moyen	1	Moyen	1
	Potentille rampante	<i>Potentilla reptans</i>	Faible	1	Faible	1

***Bon** : au moins 80% de la végétation est détruite sans repousse dans les 20 jours suivant le traitement.

Moyen : entre 50% et 80% de la végétation est détruite sans repousse dans les 20 jours suivant le traitement.

Faible : moins de 50% de la végétation est détruite sans repousse dans les 20 jours suivant le traitement.

Résultats d'efficacité de désherbage au Waïpuna suivant les principaux types de plantes rencontrées en 2003 et 2004

En terme d'efficacité suivant les différents types de plantes, les résultats de 2004 sont comparables à ceux obtenus en 2003. Néanmoins, deux plantes ont été désherbées de façon beaucoup plus efficace en 2004 qu'en 2003 :

- Erigéron : n'a nécessité qu'un seul traitement pour obtenir un bon désherbage ;
- Pourpier : bons résultats de désherbage avec un seul passage en 2004 alors qu'ils avaient été faibles avec 2 passages en 2003.

Le constructeur du Waïpuna explique ces bons résultats par le fait que son procédé de désherbage entraîne une "fragilité" de certaines plantes traitées d'une année sur l'autre. Celles-ci seraient, par conséquent, de moins en moins résistantes au traitement Waïpuna au fil des années.

Les plantes ayant en partie résisté à un traitement au Waïpuna sont celles qui présentent le plus de résistances à un traitement chimique au glyphosate.

Concernant le taux de repousse des plantes d'une année sur l'autre, une comparaison a été réalisée entre 2003 et 2004. Les résultats sont présentés au paragraphe 5.5.2.

Des essais de traitement particuliers ont été réalisés à petite échelle sur la Renouée du Japon et sur la Prèle (cf. base de données photographiques 2003 jointe au présent rapport).

La Renouée du Japon est présente sur le site de la Salle du Moulin de l'Etang à Billom. Il ne s'agit pas d'un site infesté par cette plante mais plutôt de quelques pousses qui « percent » le stabilisé et le gazon voisin.

Le test sur la Prèle a été réalisé dans le cimetière de Billom (stabilisé) uniquement en 2003.

Le protocole de traitement a été le suivant :

- injection d'eau chaude et mousse au niveau des racines et/ou traitement des parties aériennes pour la Renouée du Japon ;
- traitement de surface sur la Prèle après un désherbage au glyphosate inefficace.

En 2003, les résultats de ces traitements en terme d'efficacité ont été moyens à bons (cf. grille de notation présente au bas du tableau précédent), mais ces deux plantes ont présenté des repousses au bout d'un mois et demi après le traitement.

En 2004, seuls les essais sur la Renouée du Japon ont été réalisés en même temps que les 2 traitements effectués sur le site de la Salle du Moulin de l'Etang (Billom). Les résultats, comparables à 2003, ont été moyens à bons. En revanche, les traitements n'ont pas empêché une repousse de cette plante en fin d'été.

5.3. RENDEMENTS

Les rendements de traitements moyens, calculés sur toute l'année 2003 et sur toute l'année 2004, sont présentés dans le tableau ci-dessous. Le détail site par site est présenté en annexe 2.

	Année 2003	Année 2004
Surface totale d'expérimentation	10 500 m²	9 470 m²
Nombre d'heures total de traitement (avec 1 ou 2 applicateurs suivant le site)	83 h	109 h
Nombre d'heures total de travail* (avec 1 ou 2 applicateurs suivant le site)	98 h (soit 14 jours)	128 h (soit 16 jours)
Rendement moyen de traitement pour une lance par rapport à la surface	353 m²/h	189 m²/h
Rendement moyen de traitement pour une lance par rapport au linéaire	1,41 km/h	0,75 km/h

* En tenant compte du temps moyen de remplissage de la cuve à une borne incendie (20 minutes par remplissage)

Le rendement moyen sur l'année est calculé en faisant la moyenne des rendements obtenus pour un applicateur, pour chaque site et pour chaque traitement.

En 2003, les rendements moyens obtenus correspondaient aux chiffres annoncés par l'entreprise Piveteau (350m²/h).

En revanche, les rendements obtenus en 2004 (189 m²/h) ont été près de 2 fois moins bons qu'en 2003.

Plusieurs hypothèses peuvent permettre d'expliquer cette différence :

- les résultats ci-dessus sont des données moyennes et le rendement du premier traitement était très inférieur à celui des traitements suivants. En effet, la végétation sur la commune de Billom était déjà très haute lors du premier traitement et a nécessité un désherbage plus intensif et donc plus lent ;
- les agents de l'entreprise DESCHAMPS se sont initiés pendant l'année 2004 à la pratique des traitements Waïpuna et n'avaient pas d'expérience concernant la rapidité des applications ;
- pour obtenir une bonne efficacité, les agents de l'entreprise DESCHAMPS ont préféré réaliser des désherbages intenses et par conséquent plus lents.

Rendement par rapport au type de surface :

Les rendements obtenus lors de l'expérimentation sont différents suivant le type de surface à traiter. Une surface perméable où il est quasiment nécessaire de traiter "en plein" présente des rendements plus faibles que la moyenne sur l'ensemble des sites d'expérimentation (exemple : terrain de boule de Vertaizon : rendement moyen* de 105 m²/h).

En revanche, les surfaces imperméables de type "trottoirs goudronnés", sur lesquelles le traitement se fait en « tache par tache » présentent des rendements supérieurs à la moyenne (exemple : Quartier des Places de Billom : rendement moyen* de 2,01 km/h soit équivalent à 500 m²/h).

Autre technique de désherbage associée pour améliorer le rendement :

Afin de diminuer le temps de désherbage, sur conseil du constructeur, il a été décidé de ne pas réaliser de 2^{ème} traitement au Waïpuna dans l'avenue Cohalion sur la commune de Billom (surface imperméable - bords de mur, trottoirs et pieds d'arbre). L'entretien a été réalisé grâce à un fauchage au rotofil.

Les résultats en terme d'efficacité ont été comparables à un désherbage au glyphosate ou au Waïpuna. Le résultat d'efficacité a été bon (c'est à dire au moins 80% de la végétation détruite sans repousse dans les 20 jours suivant le désherbage).

Ce type de traitement, beaucoup plus rapide qu'un désherbage classique, permet d'économiser un traitement sur une année. Cette technique permet alors d'améliorer le rendement moyen annuel de désherbage (2 traitement au Waïpuna et un désherbage au rotofil).

** Le rendement moyen sur l'année est calculé en faisant la moyenne des rendements obtenus pour un applicateur, pour chaque site et pour chaque traitement.*

En revanche, le fauchage peut entraîner une lignification de certaines plantes, les rendant plus résistantes aux désherbages. Afin de ne pas rendre les désherbages suivants plus difficiles, il convient par conséquent de n'utiliser que ponctuellement la méthode d'entretien au rotofil pour les bords de murs et des trottoirs.

De plus, l'usage du rotofil au niveau des pieds d'arbre nécessite une grande précision afin d'éviter la découpe de l'écorce des arbres qui pourrait entraîner leur mort (en particulier les jeunes arbres).

5.4. CONSOMMATION ET COUTS

Les résultats en terme de consommation globale sur l'ensemble des traitements en 2003 et 2004 sont présentés dans le tableau suivant :

	Année 2003		Année 2004	
Surface totale d'expérimentation	10 500 m ²		9 470 m ²	
		Coûts moyens		Coûts moyens
Quantité totale d'eau consommée	91 m ³	182 €	115 m ³	230 €
Quantité totale de foam consommé	264 L	1 821 €	231 L	1 593 €
Quantité totale de fuel consommé	869 L	348 €	1 214 L	486 €
Quantité totale d'essence consommée	198 L	198 €	276 L	276 €
Durée de location de la machine	1 mois	4 620 / 3 350 €**	1 mois	4 620 / 3 350 €**
	TOTAL : 7 169 €HT / 5 899 €HT**		TOTAL : 7 205 €HT / 5 935 €HT**	

* Pour un prix moyen de l'eau à 2 €/m³

** Coût pour un camion / coût pour une remorque(en comptant la durée d'utilisation et de mise en route de la machine)

Le coût total calculé ne tient pas compte de la main d'œuvre (en moyenne 2 agents par traitement).

Les coûts des différentes options de location proposées par l'entreprise Piveteau varient en fonction :

- du contrat de location (1 mois, 1 an, 4 ans, ...) ;
- du temps d'utilisation réelle de la machine ;
- du type de matériel de transport (remorque, camion).

Le coût total d'utilisation du Waïpuna est supérieur en 2004 (0,80 €/m² avec un camion) à celui de 2003 (0,68 €/m² avec un camion). La raison principale de cette augmentation s'explique par les moins bons rendements obtenus en 2004 et par les temps d'application plus longs (donc des consommations supplémentaires en eau et en carburants).

En revanche, la machine ayant connu des améliorations entre 2003 et 2004 (meilleure maîtrise de la température, meilleure qualité de mousse formée), la consommation de foam a diminué. En effet, le taux de foam dans la cuve de mélange est aujourd'hui fixé à 0,2 % du volume total quelque soit le type de surface traitée (alors qu'il variait de 0,2% à 0,4% en fonction du type de surface traitée).

L'impact sur l'environnement lié à la consommation importante d'eau et d'énergie pour le traitement ainsi qu'aux rejets dans l'atmosphère des fumées des chaudières n'a pas été mesuré.

5.5. LES EVOLUTIONS ENTRE 2003 ET 2004

5.5.1. Améliorations techniques

Suite à l'expérimentation du Waïpuna en 2003, plusieurs remarques avaient été formulées par les élus, les agents communaux de Vertaizon et de Billom et par la FREDON Auvergne :

- encombrement de la machine trop important ;
- lenteur de traitement ;
- variation de la température de la mousse provoquant des différences de qualité de traitement ;
- variation de qualité de mousse provoquant des différences de qualité de traitement ;
- pas de système de gâchette sur les lances : la mousse continue de couler lorsque l'utilisateur se déplace d'une zone à l'autre ;
- pas de système de filtre à particules sur les cheminées des chaudières pour limiter l'impact sur la qualité de l'air.

Toutes ces remarques ont été prises en compte et plusieurs améliorations ont été réalisées entre 2003 et 2004 pour être opérationnelles en 2004 :

- la machine a été placée sur un camion de type UNIMOG. Cela a permis de limiter l'encombrement du système et d'en améliorer la maniabilité ;
- des réglages techniques ont été réalisés et ont permis d'obtenir une meilleure maîtrise de la température de la mousse, et ainsi, une meilleure qualité de mousse et une diminution de la consommation de foam.

Les autres améliorations attendues n'ont pas pu être mises en place mais sont prévues, d'après le constructeur du Waïpuna, pour 2005.

5.5.2. Diminution de la repousse de végétation d'une année sur l'autre

D'après le constructeur du Waïpuna, cette méthode de désherbage doit permettre, sur les surfaces traitées, de limiter la repousse de végétation d'une année sur l'autre (diminution du nombre de plantes annuelles et de plantes vivaces).

D'après le constructeur, ce phénomène serait en partie lié :

- à la destruction des graines présentes sur le sol lors du traitement thermique,
- au fait que ce type de traitement rendrait les plantes de plus en plus sensibles et donc de moins en moins résistantes.

L'expérimentation au Waïpuna de 2004 avait, entre autre, pour objectif d'observer l'éventuelle diminution de la végétation entre 2003 et 2004 sur les sites ayant déjà été traités en 2003. Ces observations ont été faites tout au long de l'année. Elles s'appuient sur le suivi photographique de 2003 et les observations visuelles réalisées tout au long de l'année 2004 (cf. base de données photographiques ci-jointe). Il a été constaté que :

- la majorité des sites d'expérimentation ayant déjà été traités au Waïpuna en 2003 présentent une végétation moins dense en 2004 qu'en 2003, quelque soit la période de l'année. Ce phénomène est le plus visible sur le terrain de boule de Vertaizon ;
- les secteurs situés à proximité de zones agricoles, et donc plus exposés à la diffusion de graines diverses (exemple : Rue des Coins et Route de Montmorin à Billom), ne présentent pas de diminution de densité de végétation entre 2003 et 2004.
- certaines plantes ont été présentes en moins grand nombre en 2004 qu'en 2003 (en particulier l'Erigéron, le Pourpier et le Laiteron).

Ces résultats ne sont pas uniquement dus aux traitements Waïpuna réalisés en 2003, d'autres paramètres peuvent entrer en jeu. Il convient, en particulier, de tenir compte :

- des différences climatiques entre 2003 et 2004 qui peuvent jouer un rôle important sur la densité de végétation ;
- du fait que la première campagne de traitements en 2004 a été réalisée plus tôt sur la majorité des sites d'expérimentation et a par conséquent pu avoir une efficacité plus importante sur le désherbage (permettant ainsi de limiter, plus tôt dans le temps, la densité de végétation).

D'autre part, au cours de l'année 2004, les agents communaux des deux villes ont observé une densité de végétation plus importante sur les secteurs traités par leur soin au glyphosate que sur ceux qui ont été désherbés au Waïpuna en 2003. En revanche, les conditions de désherbage chimique des agents communaux n'ont pas été suivies, que ce soit en 2003 ou en 2004 et ont pu être différentes d'une année à l'autre. Cette variation peut avoir eu un rôle important dans les différences de densité de végétation entre les secteurs qui ont toujours été traités au glyphosate et ceux traités au Waïpuna en 2003.

Ces observations vont, malgré tout, dans le sens d'une diminution de la quantité de végétation d'une année sur l'autre sur les secteurs traités au Waïpuna.

5.6. IMPACT SUR L'AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DES EAUX

Depuis 2002, chaque année, un prélèvement d'eau est effectué en juin lors d'une pluie d'orage à l'entrée de la station d'épuration de Billom (réseau d'eau unitaire : eaux de ruissellement + eaux usées). Des analyses de produits phytosanitaires ont été réalisées sur chacun de ces prélèvements.

Ces résultats d'analyses sont présentés en **annexe 3**.

En 2002, les résultats d'analyses présentaient des concentrations importantes en diuron et en terbuthylazine (molécules qui étaient alors utilisées par les agents de la commune de Billom).

En 2003, le prélèvement a été réalisé alors que les agents de la ville de Billom n'avaient pas encore utilisé de désherbant chimique. Les résultats présentaient encore des concentrations importantes en molécules utilisées en zone urbanisée mais ne présentaient pas de trace de terbuthylazine. (A noter que la terbuthylazine a été interdite d'utilisation en septembre 2003).

En 2004, les résultats présentent encore des concentrations importantes en matières actives phytosanitaires utilisées en zone urbanisée (en particulier diuron, AMPA, glyphosate et aminotriazole).

Par conséquent, l'ensemble de ces résultats d'analyse ne permettent pas de montrer que l'utilisation du Waïpuna sur une partie du territoire communal a permis d'améliorer significativement la qualité des eaux de ruissellement.

En revanche, cela a permis de réduire la quantité de désherbant chimique utilisée par la commune de Billom pour l'entretien de la voirie et des allées. Le fait que la commune désherbe à l'aide d'une méthode thermique (même s'il ne s'agit que d'une partie de son territoire) permet néanmoins de limiter les risques de pollution de l'eau par les produits phytosanitaires.

En 2003, les agents communaux n'ayant effectué aucun traitement chimique avant le prélèvement, les pollutions constatées peuvent être totalement imputées aux autres utilisateurs de produits phytosanitaires en zone urbanisée (particuliers, DDE, maison de retraite, hôpital,...).

En 2004, les agents communaux n'ont utilisé que du glyphosate. Les résultats d'analyses présentaient, entre autre, des concentrations importantes en glyphosate et AMPA (première molécule de dégradation du glyphosate). Les contaminations en glyphosate et AMPA constatées en 2004 peuvent, par conséquent être, en partie, liées aux traitements effectués par les agents. La présence des autres molécules (aminotriazole et diuron) est, quant à elle, liée aux autres utilisateurs de produits phytosanitaires en zone urbanisée.

L'ensemble des molécules détectées lors des prélèvements de 2003 et 2004 sont autorisées pour l'ensemble des utilisateurs potentiels en zone urbanisée. Par conséquent, l'amélioration de la qualité des eaux vis-à-vis des produits phytosanitaires passe non seulement par l'amélioration des pratiques de désherbage des agents communaux mais aussi par l'amélioration des pratiques phytosanitaires de tous les autres utilisateurs.

6. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

6.1. CONCLUSIONS

L'expérimentation de la méthode thermique Waïpuna sur plusieurs sites choisis des communes de Billom et de Vertaizon (63) tout au long de l'année 2003 et de l'année 2004 a permis d'observer :

- l'efficacité des traitements suivant le type de surface et le type de plante ;
- les rendements de traitement ;
- les coûts réels d'utilisation ;
- la perception des agents communaux et des riverains vis-à-vis de cette méthode de désherbage (cf. rapport 2003 consultable dans la base de données ci-jointe) ;
- la diminution éventuelle de la repousse de végétation d'une année sur l'autre sur les secteurs désherbés au Waïpuna ;
- les améliorations apportées à la machine entre 2003 et 2004.

Tous ces résultats ainsi qu'un suivi photographique des différents sites d'expérimentation sont détaillés pour chaque site en **annexe 2** et dans la **base de données jointe au présent rapport**.

Les résultats en terme d'efficacité sont approximativement équivalents à ceux obtenus sur des secteurs voisins à l'aide d'un désherbage au glyphosate (pour un même nombre d'applications sur l'année).

Les temps et les coûts de traitement sont, en revanche, bien supérieurs à ceux d'un traitement chimique.

La densité de végétation en 2004 sur certains sites traités au Waïpuna a été moins importante qu'en 2003 et moins importante que sur des sites voisins traités au glyphosate.

Les agents communaux ainsi que les élus des communes de Billom et de Vertaizon sont satisfaits de l'expérimentation. Mais, malgré quelques modifications ayant été prises en compte en 2004, ils attendent encore des améliorations de la machine (vitesse d'avancement, consommation, maniabilité, ...). Ils se sont montrés intéressés pour poursuivre cette expérimentation en 2005.

6.2. PERSPECTIVES

6.2.1. Poursuite de l'utilisation du Waïpuna en 2005

Après les 2 années d'expérimentation dans le cadre des opérations du Groupe PHYT'EAUVERGNE, la commune de Vertaizon a prévu de poursuivre l'utilisation du Waïpuna en 2005 sur les mêmes sites que ceux traités en 2003 et 2004. Les agents des Services Techniques de la Mairie de Vertaizon pourront ainsi réaliser un suivi dans le temps des évolutions des traitements. Cela permettra en particulier :

- d'apporter des éléments de comparaison par rapport aux années 2003 et 2004 où les conditions climatiques ont rendu difficiles les désherbages en zone urbanisée ;
- d'observer l'évolution de la végétation par rapport à 2003 et 2004 ;
- d'observer les améliorations que pourra apporter l'entreprise Piveteau à la machine Waïpuna en prenant en compte les remarques faites en 2003 et en 2004.

6.2.2. Sensibilisation des collectivités locales de la région aux méthodes alternatives au désherbage chimique

Afin de mutualiser les connaissances, une collecte des résultats obtenus sur les autres méthodes alternatives au désherbage chimique dans le cadre des opérations d'autres Groupes Régionaux "Phytos" pourra être réalisée.

Sur la base de ces résultats et de ceux obtenus lors de l'expérimentation du Waïpuna sur Billom et Vertaizon en 2003 et 2004, une campagne de communication permettrait de sensibiliser les Collectivités Locales de la région Auvergne aux méthodes alternatives au désherbage chimique.

La base de données présentant les résultats de l'expérimentation Waïpuna en 2003 et 2004 ainsi que les données disponibles au niveau national sur les autres techniques alternatives au désherbage chimique pourront leur être transmises.

Ces données pourront être rendues disponibles sur le site Internet du Groupe PHYT'EAUVERGNE (www.phyteauvergne.org) et les responsables des Services Techniques pourront ainsi extrapoler les résultats obtenus lors d'expérimentations à leurs espaces communaux afin d'envisager l'utilisation de méthodes alternatives au désherbage chimique.

D'autre part, l'organisation de journées de présentation des méthodes alternatives au désherbage chimique à destination des élus et des responsables de Services Techniques des Collectivités Locales de la région pourrait permettre de communiquer et d'échanger sur le sujet.

Cette communication permettrait aussi, de manière générale, de sensibiliser les Collectivités Locales aux bonnes pratiques phytosanitaires respectueuses de l'environnement.

ANNEXES

- Annexe 1 : décision du comité permanent de la chaîne alimentaire et de la sécurité animale – section pesticides de la Commission Européenne (Direction Générale Santé et Protection des Consommateurs)
- Annexe 2 : résultats site par site en 2004
- Annexe 3 : résultats d'analyses de 2002 à 2004

ANNEXE 1

Décision du comité permanent de la chaîne alimentaire et de la sécurité animale - section pesticides de la Commission Européenne (Direction Générale Santé et Protection des Consommateurs)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

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

Direction générale de
l'alimentation

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

Bureau de la
réglementation et de la
mise sur le marché des
intrants

251, rue de Vaugirard
75732 Paris cedex 15

Dossier suivi par : Yves
SCHENFEIGEL

Tél. : 01 49 55 81 39
Fax : 01 49 55 59 49

Réf. : **1200980**

Monsieur le directeur
Société WAIPUNA
BP 12
81027 ALBI CEDEX

Mél : yves.schenfeigel@agriculture.gouv.fr

Objet : Statut d'un produit
V/réf :

Paris, le 20 mars 2003

Monsieur,

Vous m'avez interrogé sur le statut du produit WAIPUNA, destiné au désherbage thermique à mousse de zones non agricoles. Je vous informe que la question a été transmise aux services de la Commission Européenne (Direction générale Santé et Protection des Consommateurs).

La question a été examinée lors de la dernière session du comité permanent de la chaîne alimentaire et de la sécurité animale - section pesticides, le 28 février 2003. Le comité a acté le fait que la substance correspondante ne rentre pas dans le champ de la directive n°91/414/CEE, et n'est donc pas un produit phytopharmaceutique.

En conséquence, la mise sur le marché de ce procédé ne nécessite pas d'homologation de la part du ministère chargé de l'agriculture.

Je vous prie d'agréer, monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Le chef du bureau de la réglementation et de la mise
sur le marché des intrants


Yves SCHENFEIGEL

Copie : DRAF/SRPV Bretagne - Pascal MICHON

ANNEXE 2

Résultats site par site en 2004

Commune : BILLOM										
Date	Mode de traitement	Nombre d'applicateurs	Temps de traitement (min)	Rendement (m ² /h) pour une lance (sans remplissage)	Rendement équivalent (km/h) (sans remplissage)	Rendement (m ² /h) (avec remplissage)	Quantité de Foam (litres)	Quantité d'eau (litres)	Quantité d'eau /surface (L/m ²)	Résultat* d'efficacité de traitement
Site : Les Places ; Type de revêtement : sable Surface (m²) = 1090 ; Longueur (m) :										
1er traitement	lance	2	255	128	0,51	104	12	6000	5,50	bon
2ème traitement	lance	1	90	727	2,91	595	4	2000	1,83	bon
3ème traitement	lance	2	180	182	0,73	156	6	3000	2,75	bon
Site : Quartier des Places ; Type de revêtement : goudron ; Surface (m²) = 1770 ; Longueur (m) : 3540										
1er traitement	lance	1,5	360	197	0,79	165	14	7000	3,95	bon
2ème traitement	lance	1	105	1011	4,05	843	4,2	2100	1,19	bon
3ème traitement	lance	1	360	295	1,18	241	16	8000	4,52	bon
Site : Salle du Moulin de l'Etang ; Type de revêtement : bordure ; Type de revêtement : stabilisé ; Surface (m²) = 200 ; Longueur (m) : 660										
1er traitement	lance	2	135	44	0,18	39	4	2000	10,00	bon
2ème traitement	lance	2	60	100	0,4	80	3	1500	7,50	bon
3ème traitement										
Site : Rue des Coins ; Type de surface : trottoir ; Type de revêtement : goudron + gravier ; Surface (m²) = 1090 ; Longueur (m) : 730										
1er traitement	lance	1,5	540	81	0,32	70	16	8000	7,34	moyen
2ème traitement	lance	2	180	182	0,73	149	8	4000	3,67	bon
3ème traitement	lance	2	270	121	0,48	107	7	3500	3,21	bon
Site : Route de Montmorin ; Type de surface : trottoir ; Type de revêtement : goudron + gravier ; Surface (m²) = 1320 ; Longueur (m) : 660										
1er traitement	lance	1,5	330	160	0,64	135	12	6000	4,55	moyen
2ème traitement	lance	2	180	220	0,88	180	8	4000	3,03	bon
3ème traitement	lance	1,5	270	196	0,78	173	7	3500	2,65	bon
Site : Rue des Tennis ; Type de surface : trottoir + bord de route ; Type de revêtement : stabilisé + goudron + terre ; Surface (m²) = 570 ; Longueur (m) : 500										
1er traitement	lance	1,5	180	127	0,51	114	4	2000	3,51	bon
2ème traitement	lance	2	60	285	1,14	219	3,6	1800	3,16	bon
3ème traitement	lance	1,5	120	190	0,76	163	4	2000	3,51	bon
Site : Eglise St Loup ; Type de surface : place ; Type de revêtement : pavés et terre ; Surface (m²) = 430 ; Longueur (m) :										
1er traitement	lance	2	270	48	0,19	43	6	3000	6,98	bon
2ème traitement	lance	2	90	143	0,57	115	4,4	2200	5,12	bon
3ème traitement	lance	2	180	72	0,29	61	6	3000	6,98	bon

***Résultat d'efficacité de traitement** : **Bon** : au moins 80% de la végétation est détruite sans repousse dans les 20 jours suivant le traitement ; **Moyen** : entre 50% et 80% de la végétation est détruite sans repousse dans les 20 jours suivant le traitement ; **Faible** : moins de 50% de la végétation est détruite sans repousse dans les 20 jours suivant le traitement.

Commune : BILLOM (suite)											
Date	Mode de traitement	Nombre d'applicateurs	Temps de traitement (min)	Rendement (m2/h) pour une lance (sans remplissage)	Rendement équivalent (km/h) (sans remplissage)	Rendement (m2/h) (avec remplissage)	Quantité de Foam (litres)	Quantité d'eau (litres)	Quantité d'eau /surface (l/m2)	Résultat* d'efficacité de traitement	
Site : Av. Cohalion + rte de Lezoux ; Type de surface : trottoir + pieds d'arbre ; Type de revêtement : goudron + terre ; Surface (m²) = 1000 ; Longueur (m) : 2000											
1er traitement	03/05/2004	lance	1	390	154	0,62	133	12	6000	6,00	bon
2ème traitement	07/07/2004	rotofil									bon
3ème traitement	17/09/2004	lance	2	300	100	0,4	86	10	5000	5,00	bon

Commune : VERTAIZON											
Date	Mode de traitement	Nombre d'applicateurs	Temps de traitement (min)	Rendement (m2/h) pour une lance (sans remplissage)	Rendement équivalent (km/h) (sans remplissage)	Rendement (m2/h) (avec remplissage)	Quantité de Foam (litres)	Quantité d'eau (litres)	Quantité d'eau /surface (l/m2)	Résultat* d'efficacité de traitement	
Site : Av. des Acacias ; Type de surface : trottoir et pieds d'arbres ; Type de revêtement : stabilisé + terre ; Surface (m²) = 300 ; Longueur (m) : 300											
1er traitement	22/04/2004	lance	2	90	100	0,4	90	2	1000	3,33	bon
2ème traitement	06/07/2004	lance	2	45	200	0,8	191	0,4	200	0,67	bon
3ème traitement	09/09/2004	lance	2	180	50	0,2	46	3	1500	5,00	bon
Site : Terrain de boule ; Type de surface : place ; Type de revêtement : stabilisé ; Surface (m²) = 500 ; Longueur (m) :											
1er traitement	21/04/2004	lance	2	180	83	0,33	68	8	4000	8,00	bon
2ème traitement	06/07/2004	lance	2	90	167	0,67	139	3,6	1800	3,60	bon
3ème traitement	09/09/2004	lance	2	240	63	0,25	54	8	4000	8,00	bon

Site : Rue des Noyeraies + La Croix ; Type de surface : trottoir ; Type de revêtement : stabilisé + goudron ; Surface (m²) = 700 ; Longueur (m) : 950											
1er traitement	20/04/2004	lance	1,5	210	133	0,53	104	12	6000	8,57	bon
2ème traitement	06/07/2004	lance	2	150	140	0,56	121	4,6	2300	3,29	bon
3ème traitement	09/09/2004	lance	2	90	233	0,93	200	3	1500	2,14	bon
Site : Route de Chauriat ; Type de surface : bord de route + place ; Type de revêtement : terre ; Surface (m²) = 500 ; Longueur (m) : 350											
1er traitement	20/04/2004	lance	1,5	180	111	0,44	91	8	4000	8,00	moyen
2ème traitement	06/07/2004	lance	2	90	167	0,67	136	4	2000	4,00	bon
3ème traitement	09/09/2004	lance	2	90	167	0,67	143	3	1500	3,00	bon

*Résultat d'efficacité de traitement :

Bon : au moins 80% de la végétation est détruite sans repousse dans les 20 jours suivant le traitement.**Moyen** : entre 50% et 80% de la végétation est détruite sans repousse dans les 20 jours suivant le traitement.**Faible** : moins de 50% de la végétation est détruite sans repousse dans les 20 jours suivant le traitement.

Prélèvements réalisés lors de pluies d'orage

Résultats positifs à l'entrée de la station d'épuration de Billom – Prélèvement le 3 juin 2002

Commune	Point	Concentration (µg/L)	Molécule	usage
Billom	JAU7	0,213	Atrazine	H maïs
Billom	JAU7	0,038	Atrazine déséthyl	H maïs
Billom	JAU7	0,040	Chlortoluron	H céréales
Billom	JAU7	3,792	Diuron	H autre
Billom	JAU7	1,410	Terbuthylazine	H autre
Billom	JAU7	5,750	Glyphosate	H usage multiple
Billom	JAU7	0,663	Oxadiazon	H autre
Billom	JAU7	1,150	AMPA	H usage multiple
Billom	JAU7	0,125	Terbuthylazine déséthyl	H autre

Résultats positifs à l'entrée de la station d'épuration de Billom – Prélèvement le 10 juin 2003

Point	LIBPT	Molécules	Concentration en µg/l
BV 11	BILLOM	Aminotriazole (Amitrole)	1,060
BV 11	BILLOM	AMPA	0,980
BV 11	BILLOM	Diuron	1,470
BV 11	BILLOM	Glyphosate	0,370
BV 11	BILLOM	Oxadiazon	2,030
BV 11	BILLOM	Piperonyl butoxide	0,170

Résultats positifs à l'entrée de la station d'épuration de Billom – Prélèvement le 11 juin 2004

Commune	Point	Dep	Concentration (µg/L)	Molécule	usage
Billom	JAU7	63	0,160	Atrazine	H maïs
Billom	JAU7	63	0,150	Diflufenicanil	H céréales + autre
Billom	JAU7	63	0,790	Piperonyl butoxide	I
Billom	JAU7	63	1,800	Diuron	H autre
Billom	JAU7	63	1,700	Aminotriazole	H usage multiple
Billom	JAU7	63	16,600	AMPA	H usage multiple
Billom	JAU7	63	7,300	Glyphosate	H usage multiple