



OBSERVATOIRE NATIONAL DES PRATIQUES DE DÉSHERBAGE EN ZONES NON AGRICOLES SYNTHÈSE DU RAPPORT D'ÉTUDE, ANNEXE TECHNIQUE

Ce rapport présente de manière synthétique la mise en place de l'observatoire national des pratiques de désherbage, son fonctionnement et les principaux résultats qui en sont issus. Cet observatoire a été mené de mars à décembre 2011 dans le cadre du programme d'étude Compamed ZNA sur la comparaison des méthodes de désherbage. Il a permis de collecter des données au cours d'interventions de désherbage sur des sites d'observation préalablement choisis chez des partenaires gestionnaires de zones non agricoles. Une synthèse des résultats quantitatifs et qualitatifs obtenus par type de désherbage est disponible en annexe de ce document.

En tout, ce travail rassemble les informations relevées au cours de 500 interventions observées, sur 179 sites, chez 29 partenaires de la France entière.

Des informations complémentaires ainsi que des éléments d'analyse peuvent être trouvés dans le rapport d'étude de l'observatoire.

Auteurs :

Pauline Laille, Damien Provendier, Caroline Gutleben (Plante & Cité)
Lucile Rimbault (FREDON Île-de-France)

Juin 2012



Financé par



1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

L'observatoire national des pratiques de désherbage en zones non agricoles a été mis en place dans le cadre de l'Action 2 du programme d'étude Compamed ZNA¹. Cette action a consisté en une analyse technico-logistique et économique et s'est appuyée sur des entretiens et des observations des pratiques de désherbage, telles que mises en œuvre par les gestionnaires.

Afin de compléter cette approche, il a été nécessaire de collecter des données logistiques, techniques, physiques et organisationnelles au plus proche des conditions de terrain et des pratiques réelles des gestionnaires. Le choix d'un observatoire s'est rapidement imposé car permettant de remplir ces objectifs de manière non intrusive pour les différents partenaires.

L'observatoire a donc répondu au besoin de données de terrain, et devait permettre d'étudier, pour chaque technique de désherbage rencontrée :

- les itinéraires techniques développés par les gestionnaires ;
- les intensités de gestion et des seuils d'intervention pratiqués ;
- les consommations d'intrants ;
- les températures de traitement ;
- les vitesses d'intervention ;
- les véhicules utilisés ;
- le port des EPI et l'utilisation des équipements de sécurité ;
- les pratiques de terrain et leurs variations.

La synthèse de ces éléments a permis d'évaluer les atouts et contraintes des méthodes de désherbage rencontrées, et d'établir des comparaisons multicritères inter-techniques et intra-techniques, en étudiant les différences existant entre les différents types de matériel utilisés.

En outre, il a été possible de dégager des éléments de scénarisation permettant de comprendre comment se construisent les itinéraires techniques en fonction des contraintes rencontrées sur le terrain. Des valeurs illustratives de temps de travail et de consommations d'intrants ont également pu être rassemblées. Tous ces éléments sont venus alimenter la suite du programme Compamed ZNA : la modélisation de l'impact environnemental des itinéraires et des techniques de désherbage par une Analyse de Cycle de Vie, menée dans le cadre de l'Action 3.

2. FONCTIONNEMENT DE L'OBSERVATOIRE

2.1. ANIMATION ET SUIVI

L'observatoire a été animé par Plante & Cité en collaboration avec la FREDON Île-de-France. L'élaboration des méthodes de suivi et des protocoles a été réalisée par Plante & Cité, avec l'appui de la FREDON Île-de-France, durant l'hiver 2010-2011. L'animation et le suivi de l'observatoire ont été assurés en région Île-de-France par la FREDON Île-de-France, et par Plante & Cité dans le reste de la France. Les observations ont été réalisées de mars à décembre 2011 par les observateurs Compamed, issus de ces deux structures, et par les observateurs locaux, référents de l'observatoire pour chaque gestionnaire partenaire.

Deux types de suivi ont été effectués, réalisés par chacun des types d'observateurs. Nous avons confié aux observateurs locaux le suivi systématique des sites d'observation selon un protocole allégé (remplissage d'une fiche d'observation lors de chaque intervention sur les sites choisis). Les observateurs Compamed ont en parallèle effectué un suivi ponctuel des interventions avec chacun des partenaires. Le suivi systématique a donc correspondu à une version allégée du suivi ponctuel. Les deux types de suivi sont détaillés dans le Tableau 1. Les éléments relevés dans le cadre du suivi ponctuel sont présentés dans le Tableau 2.

¹ Comparaison des méthodes de désherbage en zones non agricoles.

	Suivi systématique	Suivi ponctuel
Principe	Suivi de l'intégralité des itinéraires techniques sur des sites préalablement choisis	Collecte de données sur un ou plusieurs chantier(s) au cours d'une journée de suivi
Acteurs	Observateurs locaux : responsables techniques des structures partenaires, agents de terrains, contractuels...	Observateurs Compamed : <ul style="list-style-type: none"> • P&C (x2) • FREDON IDF (x2)
Données relevées	Conditions climatiques État de la végétation avant intervention Logistique de l'opération	Idem suivi systématique + Caractéristiques du site traité + Matériel employé + Quantité d'intrants consommés
Fréquence et déroulement	À chaque opération de désherbage sur un site d'observation ⇒ Remplissage d'une fiche de terrain et transmission des données	Au moins une fois par partenaire ⇒ Remplissage de fiches de terrain, entretiens
Documents associés	Carnet de suivi : Fiche de terrain « Observateur local » Livret « État de la végétation avant intervention » Outil de saisie en ligne	Carnet de suivi : Fiches de terrain « Observateur Compamed » Protocoles Livret « État de la végétation avant intervention » Fiches de saisie et de centralisation des données collectées

Tableau 1 : Deux types de suivi

Mesure des paramètres intrinsèques des appareils	Logistique, déroulement du chantier	Description de l'aire traitée
<ul style="list-style-type: none"> ○ Référence des appareils utilisés ○ Débit et consommation d'intrants des pulvérisateurs ○ Température produite par les appareils de désherbage thermique ○ Débit et consommation d'intrants des appareils thermiques utilisant de l'eau ○ Consommation de gaz ou carburant 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Nombre d'agents pour l'intervention ○ Équipements et protections annexes, éléments de sécurisation du chantier ○ Frise d'intervention ○ Temps de trajet pour se rendre sur le lieu de l'intervention, véhicule et carburant utilisé 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Schéma, dimensions ○ État de la végétation avant intervention

Tableau 2 : Types de données relevées dans le cadre du suivi ponctuel

2.2. ORGANISATION DU RÉSEAU D'OBSERVATION

Le programme d'observation s'est déroulé depuis la première jusqu'à la dernière intervention de l'année civile 2011 (dans la plupart des cas, de mars à novembre 2011). L'objectif du suivi sur une année complète était de rassembler des informations sur les itinéraires techniques développés par les gestionnaires pour répondre aux besoins et aux contraintes associées à la gestion d'un site tout au long d'un cycle de végétation.

Les différents types de partenaires et leurs effectifs sont présentés dans le Tableau 3. Plusieurs types de sites ont fait l'objet d'observations : la typologie choisie est présentée dans le Tableau 4. La Figure 1 et la Figure 2 présentent les cartographies de l'observatoire, respectivement en France entière hors Île-de-France (partie animée par Plante & Cité) et en Île-de-France (partie animée par la Fredon Île-de-France).

Type de partenaire	Nombre de partenaires	Nombre de sites	Nombre d'observations
Autoroute	1	17	17

Communauté de communes	1	5	6
Commune	25	139	460
Conseil Général	1	9	11
Privé	1	5	6
Total	29	175	500

Tableau 3 : Description de l'observatoire – Nombres de partenaires, de sites et d'observations

Type de partenaire	Typologie des sites d'observation	
	Dénomination	Description
Collectivité	Imperméable	Enrobé, pavés joints ciments
	Mixte	Enrobé dégradé, pavés joints sable
	Perméable	Surface sablée, gravillonnée
	Caniveau-trottoir	Complexe classique avec rupture entre caniveau et trottoir
	Pieds d'arbres	Avec ou sans grille
	Cimetière	Surface comprenant des tombes et inter-tombes suffisamment étroites pour ne pas permettre l'utilisation d'une tondeuse
Gestionnaire de voies de communication	Accotements	Espaces enherbés entre la glissière de sécurité et les clôtures
	Clôtures	Éléments de délimitation du domaine du gestionnaire
	Bassins	Pistes entourant les bassins de décantation

Tableau 4 : Types de sites observés

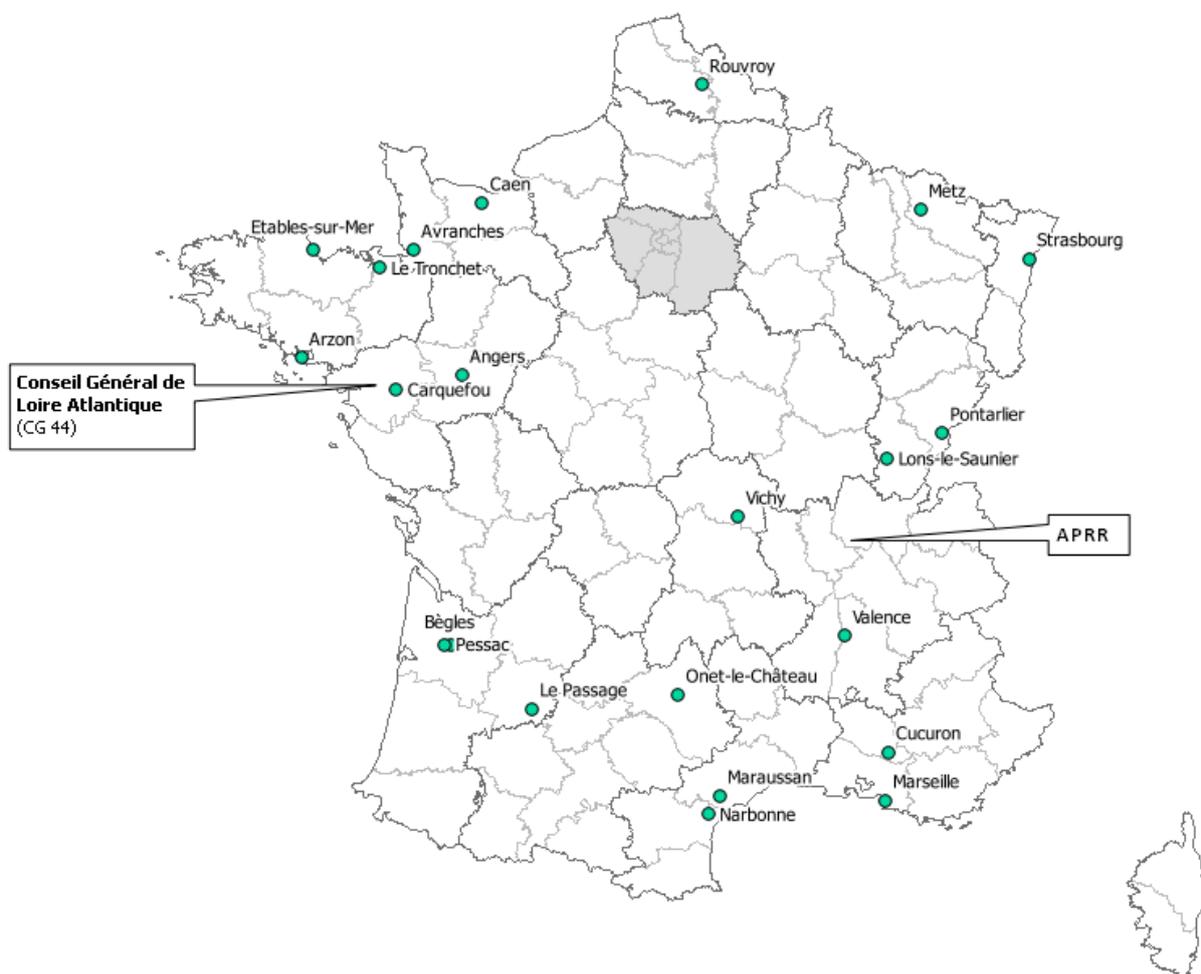


Figure 1 : Cartographie de l'observatoire – France entière

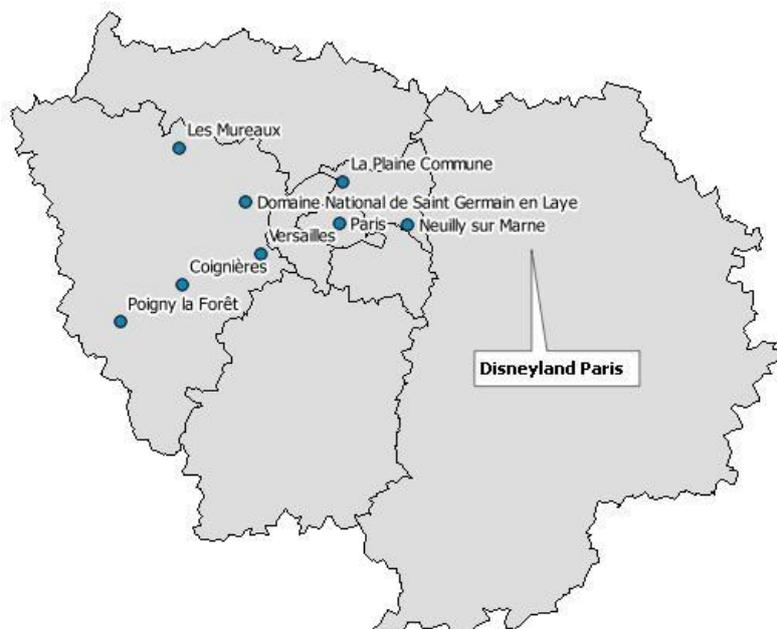


Figure 2 : Cartographie de l'observatoire – Île de France

3. RÉSULTATS DE L'OBSERVATOIRE

Les résultats de l'observatoire sont repris technique par technique dans l'Annexe technique située à la fin de ce document.

3.1. MATÉRIELS DE DÉSHÉRBAGE RENCONTRÉS

Les types de matériels utilisés par les partenaires de l'observatoire sont présentés dans le Tableau 5, et détaillés dans l'annexe.

Technique de désherbage	Type d'appareil
CHIMIQUE	Pulvérisateur à main
	Pulvérisateur à dos
	Pulvérisateur à détection infrarouge
	Pulvérisateur sur cadre
THERMIQUE GAZ	Lance portée
	Lance sur chariot tracté
	Rampe sur chariot poussé (flamme directe)
	Four sur chariot poussé (flamme indirecte)
THERMIQUE EAU	Rampe sur tracteur
	Eau chaude
	Vapeur
MECANIQUE	Mousse
	Brossage
	Travail du sol
MANUEL	Contrôle de la végétation
	binette, couteau, piochon, sarcloir, arrachage manuel

Tableau 5 : Matériels de désherbage rencontrés dans l'observatoire

3.2. PROFILS TECHNIQUES OBSERVÉS

Le profil technique associé à un site correspond à l'ensemble des techniques qui y sont déployées au cours de l'année d'observation. On peut observer des profils « monotecniques », sur un site désherbé toute l'année avec la même technique, et également des profils « multitecniques », lorsqu'on utilise une combinaison de techniques différentes pour l'entretien du site. Un rattrapage au désherbage manuel est parfois nécessaire : ces interventions ne changent pas pour autant la nature de la gestion du site, ou les choix techniques qui sont faits pour son entretien.

Dans le graphique ci-contre (Figure 3), la catégorie « Mixte » fait référence aux profils multitecniques, alors que les autres catégories désignent des profils monotecniques, auxquels est parfois associé un rattrapage manuel (pour environ 30 % des sites désherbés au brûleur, et 10 % des sites traités chimiquement).

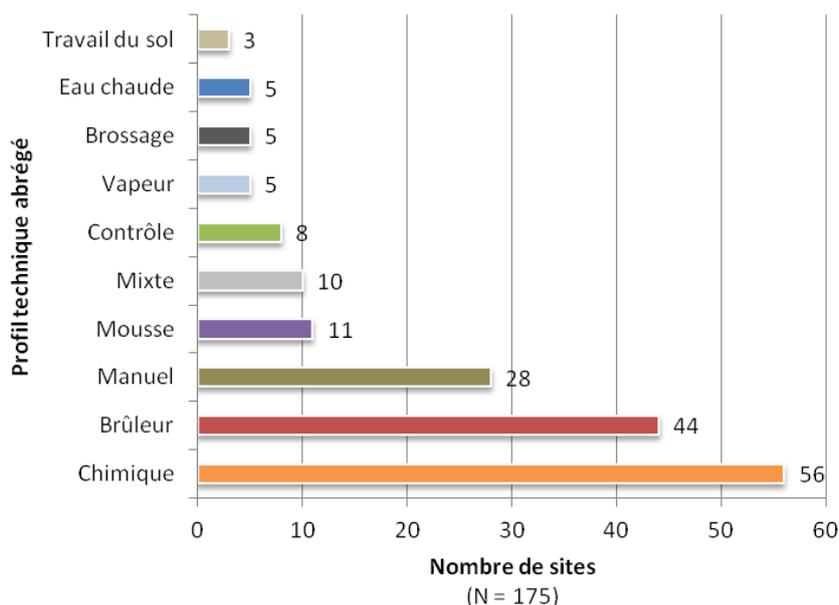


Figure 3 : Nombre de sites observés pour chaque Profil Technique

3.3. ITINÉRAIRES TECHNIQUES

La nature et la fréquence des interventions nécessaires à l'entretien annuel d'un site constituent l'itinéraire technique (IT) qui s'y rattache. En outre, les objectifs de gestion définis au préalable interviennent dans le choix des méthodes et des dates de traitement. Dans le cadre de cette étude, les IT peuvent donc être décrits par le **nombre annuel d'interventions** ainsi que par les techniques de désherbage déployées, ou **profil technique**. Afin d'apporter des éléments complémentaires de compréhension associés aux pratiques des gestionnaires, la notion d'**intensité de gestion** ainsi que les caractéristiques de la végétation avant intervention et le **type de site** traité ont également été pris en compte dans l'analyse, en tant qu'indicateurs des objectifs de gestion définis pour chaque site.

Tous ces éléments ont été enregistrés lors des interventions observées, et l'étude des variables correspondantes a permis de mettre en évidence les liens existant entre les différents déterminants² et composantes³ des itinéraires techniques rencontrés. La Figure 4 reprend ces conclusions sous forme de modèle décisionnel permettant de comprendre comment sont construits les itinéraires techniques rencontrés dans l'observatoire.

Cette représentation reprend les connexions que nous avons pu mettre en évidence entre les différentes variables choisies pour décrire les itinéraires techniques rencontrés. Certaines variables (choix, décisions politiques, climat, conditions agronomiques du site, type de végétation) n'ont pas été représentées dans ce schéma qui a volontairement été simplifié. L'interprétation de ces résultats s'inspire de la position d'un gestionnaire, amené à se poser les questions suivantes :

- Face à un site à entretenir, comment choisir une technique de désherbage ?
- Quel matériel choisir ?

² Par « déterminants des IT » on entend les variables explicatives : intensité de gestion, caractéristiques de la végétation, type de site, mais aussi les éléments qualitatifs ayant pu expliquer le choix du gestionnaire (politique environnementale, contrainte technique, ...)

³ Par « composantes des IT » on entend les variables actives : le nombre annuel d'interventions, le profil technique.

- Comment estimer les besoins en main d'œuvre ?
- Quels besoins en termes de logistique, de protection individuelle, de sécurité ?

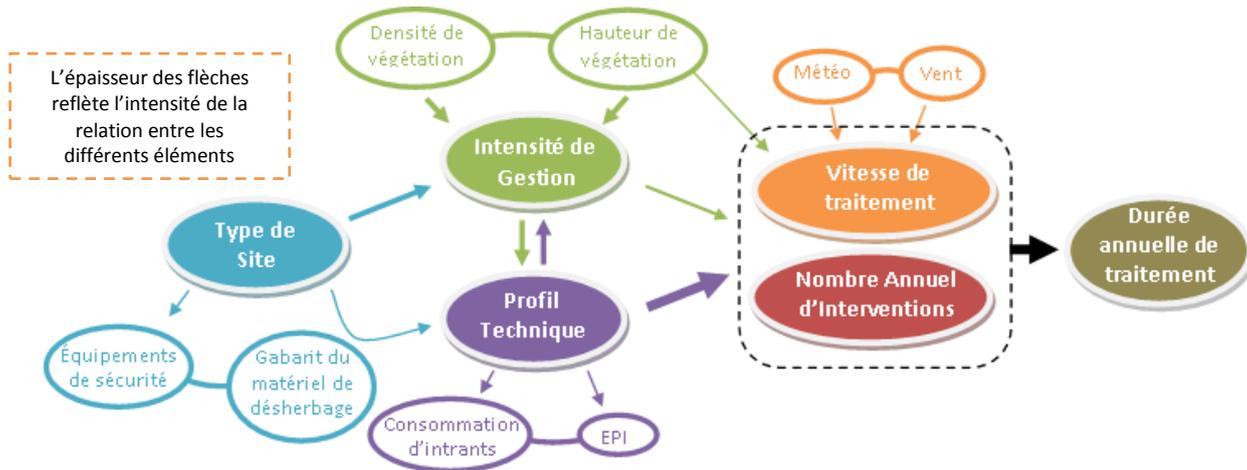


Figure 4 : Construction d'un itinéraire technique

Les paragraphes suivants donnent les clefs de lecture du modèle décisionnel. Chaque élément abordé dans ce schéma peut être précisé grâce aux informations consignées dans l'annexe de ce document.

La variable d'entrée est le **type de site**, dont la configuration et les conditions d'accès vont présider au choix du **gabarit du matériel de désherbage**, ainsi qu'imposer un certain nombre d'**équipements** de visibilité et de signalisation permettant de garantir la sécurité du personnel et des usagers. Les caractéristiques du site (dimensions, configuration, type de revêtement) vont également permettre de sélectionner un ou plusieurs **type(s) de désherbage** adapté(s) à son entretien, puis le **type de véhicule** nécessaire pour le transport des agents et du matériel.

La technique de désherbage et le type d'appareil choisi sont les principaux déterminants du **nombre annuel d'interventions**. La technique de désherbage employée va également déterminer la nature et la quantité des **intrants** consommés, ainsi que les **EPI** nécessaires.

Les caractéristiques du site vont imposer une **intensité de gestion** particulière : selon la configuration et l'usage du lieu, le gestionnaire ne va pas tolérer que l'enherbement spontané dépasse une certaine limite. Cette limite se traduit sur le terrain par des faits bien concrets : il s'agit des **caractéristiques de la végétation** qui vont déclencher une intervention (hauteur et densité maximales tolérées sur le site, correspondant à une gestion intensive, extensive ou intermédiaire). Le développement de la végétation est lui-même associé aux conditions météorologiques et agronomiques du site. Tous ces paramètres vont également faire varier le nombre annuel d'interventions nécessaires pour l'entretien du site, mais dans une moindre mesure par rapport à la technique de désherbage choisie, qui en est le déterminant principal.

La vitesse de traitement est dépendante de l'appareil utilisé, de la quantité de végétation présente sur le site, mais aussi des conditions extérieures lors de chaque intervention (plus les conditions météo sont dégradées, plus l'intervention est lente). Le choix de la technique de désherbage associé à celui d'une intensité de gestion va donc déterminer la vitesse de passage ainsi que le nombre annuel d'interventions. Ces deux variables sont les composantes de la durée annuelle de traitement, qui est le temps passé pour l'entretien d'un site sur une année complète.

Ce schéma conceptuel permet donc d'approcher de manière théorique la construction d'un IT et ses conséquences techniques, logistiques et économiques. Les observations réalisées ont permis de rassembler des éléments concrets sur chacun de ces points, et sont présentées dans la suite de ce document ainsi que dans son annexe technique.

3.4. CONSOMMATION D'INTRANTS

Pour chaque technique, les intrants (spécialité commerciale, gaz, eau) ont été mesurés. Cette synthèse présente les principaux résultats, et pose des hypothèses sur la variabilité des pratiques et des consommations associées.

3.4.1. CHIMIQUE : SPÉCIALITÉS COMMERCIALES EMPLOYÉES SUR 75 INTERVENTIONS

Dans le cadre du respect des bonnes pratiques, les quantités pulvérisées doivent correspondre aux indications précisées sur l'étiquette de chaque produit (dose autorisée), aussi ce ne sont que la nature des produits qui vont faire l'objet d'un commentaire, et non les quantités utilisées.

En tout, on observe 17 spécialités différentes utilisées en collectivités, et 2 autres produits (un nettoyeur industriel et du sel). Parmi ces 17 spécialités, 11 sont des désherbants des zones non cultivées (usage DT/PJT : désherbage total, allées de parcs, jardins, trottoirs). Les 6 spécialités listées dans la catégorie *Désherbants sélectifs et non sélectifs* sont presque toutes autorisées en ZNA pour des usages bien particuliers (débroussaillage, dévitalisation, gazons). Parmi les autres spécialités, on trouve un produit qui est en réalité un biocide ciblant les moisissures. Le packaging ainsi que la démarche commerciale qui y est associée visent l'usage sur espaces verts, alors que l'absence d'AMM⁴ en fait un produit inutilisable en tant que spécialité phytosanitaire. Son utilisation en ZNA est donc proscrite par la réglementation.

Une dizaine de spécialités différentes ont été observées sur les réseaux d'autoroutes. Cet ensemble de produits répond à des usages plus diversifiés que ceux observés en collectivités : on y trouve notamment des débroussaillants et des limiteurs de croissance, utilisés afin de limiter le nombre annuel d'interventions.

Les mélanges extemporanés observés et présentés dans les tableaux suivants sont tous autorisés. On remarque que les spécialités ayant une action antigerminative sont toujours associées à une substance active éliminant les plantes déjà en place (e.g. glyphosate systémique foliaire). On note deux exceptions dont la formulation associe deux substances actives : l'une antigerminative et l'autre éliminant les plantes en place. Dans tous les cas, les données relevées ne montrent pas d'actions phytosanitaires uniquement préventives mais plutôt l'utilisation combinée et ponctuelle de spécialités offrant une action préventive et/ou curative.

3.4.2. BRÛLEUR : CONSOMMATION DE GAZ

La consommation de gaz peut être extrêmement variable en fonction de l'applicateur et du type de végétation traitée (extrêmes observés : 1 à 29 g/m²). Les valeurs moyennes observées sont consignées en annexe.

3.4.3. EAU CHAUDE, VAPEUR, MOUSSE : CONSOMMATION D'EAU

Le traitement à mousse consomme significativement plus d'eau que les techniques à eau chaude ou à vapeur. La quantité d'eau consommée est très variable en fonction de l'applicateur et du type de végétation traitée. Les valeurs moyennes observées sont consignées en annexe, ainsi que des observations sur les autres types d'intrants consommés par ce type de désherbage.

3.5. VITESSES ET DURÉES ANNUELLES DE TRAITEMENT

Les temps de travail ont été relevés et ramenés à la surface traitée, afin d'appréhender le désherbage de manière économique (main d'œuvre, intrants).

Les vitesses peuvent s'appréhender de deux manières, selon le nombre d'agents nécessaires pour l'intervention. Certains matériels de grand gabarit nécessitent 2 ou 3 agents pour être manipulés. Dans d'autres cas, plusieurs personnes équipées d'un même matériel léger peuvent intervenir en même temps. Il est donc important de distinguer la vitesse d'intervention globale de la vitesse par agent :

- La vitesse d'intervention globale est un indicateur de performance pour la mise en œuvre d'une technique de désherbage. On la calcule en faisant le rapport temps passé / aire traitée, quel que soit le nombre d'opérateurs ou d'appareils en jeu.

⁴ Autorisation de Mise sur le Marché

- La vitesse par agent est un indicateur économique, qui permet d'évaluer le temps de travail nécessaire pour traiter une surface. On la calcule en divisant la vitesse d'intervention par le nombre d'opérateurs nécessaires pour le traitement.

Selon le type de matériel considéré et l'objectif de la mesure, l'indicateur de performance choisi ne sera pas le même. On note en outre l'existence d'une variabilité inter et intra techniques : le type de désherbage et le matériel choisis conduisent à des vitesses différentes. Ces aspects sont développés en annexe et dans le rapport d'étude de l'observatoire.

La durée annuelle de traitement liée à chaque technique de désherbage peut également être calculée, en utilisant la vitesse moyenne et le nombre annuel d'interventions observés.

La vitesse de traitement et donc la durée annuelle de traitement peuvent varier selon les paramètres suivants :

- Quantité de végétation : plus la végétation indésirable traitée est importante, plus le traitement est long / lent.
- Météo : plus les conditions extérieures sont inconfortables (vent, pluie), plus le traitement est long / lent.

3.6. EPI ET ÉQUIPEMENTS DE SÉCURITÉ

Pour chaque technique, les équipements et EPI employés ont été relevés. Ces éléments permettent de cerner rapidement les risques associés à chaque technique et les moyens de les prévenir.

Les chaussures de sécurité sont presque systématiquement portées : il s'agit d'un élément de la tenue de travail mis à disposition de chaque agent. En dehors de cet EPI, la plupart des techniques alternatives nécessitent le port de gants, pour la protection mécanique et thermique qu'ils offrent lorsque du matériel doit être manipulé. Certains types d'intervention nécessitent que l'applicateur ait le visage et les yeux protégés, lorsqu'il existe des risques de projection ou que de la poussière est soulevée (brossage, brûleur, débroussaillage).

Les fréquences de ports d'EPI observées pour les traitements chimiques en revanche s'interprètent en fonction de la réglementation qui y est associée. Le port d'une combinaison n'est observé que dans 45% des cas ; le port des gants est presque systématique mais il ne s'agit pas toujours du bon type d'EPI ; les masques ne se rencontrent que dans un cas sur trois, et les lunettes et bottes dans un cas sur quatre. Pour 15% des interventions chimiques, les applicateurs ne portent aucun EPI.

Les gilets de sécurité et le matériel réfléchissant font partie de la tenue de travail fournie à chaque agent, et sont donc presque systématiquement portés. Les techniques nécessitant l'usage d'un véhicule durant l'intervention font presque systématiquement intervenir un gyrophare, mais assez peu souvent d'autres éléments de signalisation. Ces équipements sont mis en place lorsque les caractéristiques du site traité le demandent afin d'assurer la sécurité des applicateurs.

4. DEVENIR DES DONNÉES DE L'OBSERVATOIRE

Toutes les données présentées dans ce document et dans le rapport d'étude de l'observatoire ont alimenté d'autres actions du programme Compamed ZNA.

Il s'agit tout d'abord de la modélisation de l'impact environnemental lié aux différentes pratiques de désherbage par la mise en œuvre d'une Analyse de Cycle de Vie, qui s'appuie également sur des données bibliographiques. Différents scénarios vont pouvoir être construits et explorés sur la base du modèle présenté en Figure 4 et des données collectées sur les temps de traitement, la consommation d'intrants et l'utilisation du matériel.

Ensuite, les informations concernant la mise en œuvre des techniques de désherbage, logistique, sécurité, complétées par une approche économique, viendront alimenter le livrable final de l'étude, sous forme d'un guide d'aide à la décision mettant gratuitement toutes ces conclusions à disposition de l'ensemble des professionnels des zones non agricoles.

Remerciements

Nous tenons à remercier l'ensemble des 29 structures partenaires de l'observatoire ainsi que les quelques 50 personnes qui nous ont reçues sur le terrain pour leur engagement, leur bonne volonté, et leur disponibilité. Ce travail n'aurait pas pu être mené sans leur concours.

Partenariats dans le cadre du programme Compamed ZNA

Étude menée par :



Avec la participation de :



Et le soutien de :



ANNEXE TECHNIQUE

Sommaire

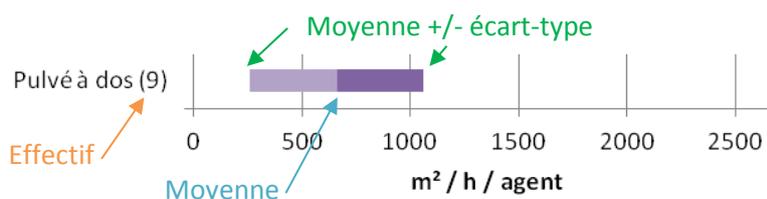
ÉQUIPEMENTS DE SÉCURITÉ – OÙ ET QUAND LES EMPLOYER ?	
CHOIX DU GABARIT DU MATÉRIEL DE DÉSHÉRBAGE EN FONCTION DU SITE TRAITÉ	1
INTENSITÉS DE GESTION	
UTILISATION DES VÉHICULES	
DÉSHÉRBAGE CHIMIQUE	2
DÉSHÉRBAGE THERMIQUE – FLAMME DIRECTE ET INDIRECTE	3
DÉSHÉRBAGE THERMIQUE – EAU CHAUDE, VAPEUR, MOUSSE	4
DÉSHÉRBAGE MÉCANIQUE – TRAVAIL SUPERFICIEL DU SOL, BROSSAGE, BALAYAGE	5
DÉSHÉRBAGE MANUEL	6
CONTRÔLE DE LA VÉGÉTATION – TONTE, DÉBROUSSAILLAGE	7
DÉSHÉRBAGE MIXTE – UTILISATION DE PLUSIEURS TECHNIQUES DE DÉSHÉRBAGE SUR UN MÊME SITE	8

Notice

Les valeurs chiffrées présentées reposent sur des effectifs variables, parfois insuffisants pour avancer des valeurs de référence, notamment pour les techniques de désherbage thermique à eau chaude, à vapeur et à mousse. Le réseau d'observation, les protocoles de collecte et les effectifs concernés sont rappelés dans le rapport d'étude de l'observatoire et dans la synthèse qui en est issue.

L'ensemble des valeurs chiffrées sont des moyennes observées sur surfaces (tous types confondus, perméable et imperméable), pour un traitement par tâche d'un enherbement modéré (autour de 25 % de recouvrement, hauteur < 15 cm).

- Dans les fiches suivantes, la lettre N (n) désigne les effectifs considérés.
- Vitesses de traitement : les valeurs présentées sont décrites dans la figure ci-dessous.



ÉQUIPEMENTS DE SÉCURITÉ

OÙ ET QUAND LES EMPLOYER

Ce que nous appelons « équipements de sécurité » dans cette annexe se distingue des équipements de protection individuelle (EPI) dans le sens où ils n'assurent pas de protection directe ou de protection individuelle des opérateurs. En revanche, ils sont indispensables pour prévenir les risques liés à la mise en œuvre d'une technique de désherbage. Leur rôle est également de signaler aux usagers qu'une intervention est en cours, afin qu'ils puissent adapter leur comportement en fonction des risques encourus.

Ce type d'équipement répond donc à deux objectifs principaux :

- ⇒ Assurer la visibilité du chantier de désherbage, afin que les opérateurs ne soient pas mis en danger
- ⇒ Informer les usagers qu'une intervention est en cours (ou va l'être / ou l'a été, si nécessaire)

La nature des équipements utilisés varie selon la technique de désherbage employée et selon le type de lieu traité.

Interventions nécessitant l'utilisation de véhicule(s)

Le (ou les) véhicule(s) utilisé(s) pour l'intervention risque(nt) de gêner, ralentir, voire bloquer la circulation. Différents types d'équipements de sécurité sont utilisés afin d'en informer les usagers :

- **Gyrophare** : indispensable pour assurer la visibilité de chaque véhicule.

Le gyrophare peut suffire pour un véhicule intervenant seul et rapidement, ou en dehors des zones de circulation. Si plusieurs véhicules sont mobilisés sur une voie de circulation, une signalisation plus lourde pourra être envisagée :

- **Matériel de signalisation routière** : **panneaux** (attention danger, travaux en cours), **feux tricolores**

(pour une circulation alternée), **feux clignotants**, cela dépend du site traité. Si une circulation alternée est mise en place, il convient d'afficher également l'arrêté municipal le permettant. Dans le cas particulier d'un traitement sur autoroute, l'utilisation de **flèches lumineuses de rabattement** est indispensable lorsque l'une des voies de circulation est neutralisée.

- **Matériel de signalisation** : **plots, ruban de chantier**. Ce type de matériel est indispensable si l'intervention est longue et nécessite de rendre tout ou partie de l'aire traitée inaccessible aux usagers.

Si l'intervention nécessite la sortie d'un opérateur du véhicule, il faut s'assurer qu'il puisse le faire dans des conditions optimales de sécurité : voir section ci-dessous.

Interventions effectuées à pied

Afin d'être vu :

- **Gilets et matériels réfléchissant** : ce type d'équipement fait généralement partie des tenues de travail toujours portées par le personnel. Si ce n'est pas le cas, il est indispensable que les opérateurs en soient munis.

Afin de sécuriser et de signaler l'aire de traitement :

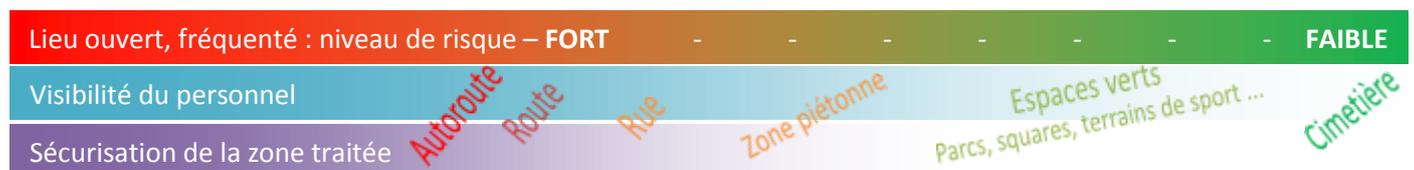
- **Plots et bornes, ruban de chantier** : si nécessaire, ce type d'équipement permet de délimiter l'aire traitée afin que les opérateurs ne soient pas gênés par les usagers, et inversement.

- **Panneaux de signalisation** : il est possible que le personnel soit dissimulé par du mobilier urbain, par la végétation, des véhicules, des usagers... dans ce cas, la zone d'intervention peut être signalée grâce à des panneaux.

- **Panneaux d'information** : ils peuvent servir à préciser des dates de traitements, des délais de rentrée, à donner des précisions sur le mode de gestion ou la politique environnementale locale...

Variations selon le type de site

Globalement, plus un site est ouvert et fréquenté, plus le rôle des équipements de sécurité est important. On peut observer la gradation suivante :



CHOIX DU GABARIT DU MATÉRIEL DE DÉSHÉBAGE

EN FONCTION DU SITE TRAITÉ

Quel que soit la technique de désherbage considérée, le gabarit de l'appareil utilisé conditionne l'usage qui peut en être fait. Sur le terrain, les résultats optimaux en termes de logistique sont observés pour les combinaisons suivantes :

- **Matériel léger, typiquement porté, permettant un mode de traitement par taches :** permet d'atteindre les surfaces difficiles d'accès, hors de portée des rampes ou d'un utilitaire trop volumineux. Particulièrement adapté pour les espaces très découpés ou exigus (e.g. inter-tombes, coins de murs, abords du mobilier urbain...). Il s'agit du type de matériel autorisant la plus grande liberté de mouvement, mais nécessitant un temps de traitement important, dépendant des caractéristiques du site et de la végétation.
- **Matériel à conducteur marchant, typiquement poussé, permettant un mode de traitement en plein :** permet d'augmenter les vitesses de traitement des surfaces. Particulièrement adapté pour les espaces dégagés et cheminements de largeur constante, rapidement parcourus par un agent à pied.
- **Matériel motorisé, permettant un mode de traitement mixte (en plein et par tâches) :** particulièrement adapté au traitement des allées et de la voirie, ainsi que des espaces dégagés de taille importante. L'utilisation d'un utilitaire permet la plupart du temps de suivre une cadence de traitement plus élevée que celle adoptée par un agent à pied. Attention à accorder le gabarit de l'utilitaire aux conditions d'accès du site à traiter.

INTENSITÉS DE GESTION

L'intensité de gestion correspond à l'effort consenti par le gestionnaire pour l'entretien d'un site, en fonction de l'objectif recherché. L'état de la végétation avant intervention permet de définir des seuils correspondant à

trois situations. Ces seuils correspondent à la quantité de végétation maximale tolérée sur le site : lorsque le seuil est atteint, l'intervention est déclenchée.

Intensité de gestion	Caractéristiques de la végétation avant intervention		
	Hauteur moyenne	Hauteur maximale	Recouvrement
Intensif	< 5 cm	< 5 cm	< 25 %
Intermédiaire	< 5 cm	5 à 15 cm	> 25 %
Extensif	5 à 15 cm	> 15 cm	> 25 %

UTILISATION DES VÉHICULES

Technique de désherbage	Type de véhicule
Chimique	Besoin d'un véhicule spécifique lorsqu'il s'agit d'un appareil à détection infrarouge (typiquement, tracteur léger ou assimilé). Idem pour les plus gros pulvérisateurs dont les cuves sont montées sur socle, qui nécessitent un utilitaire à plateau ou une remorque. Les pulvérisateurs à dos permettent en revanche un déplacement à pied ou dans n'importe quel type de véhicule utilisé pour le transport des agents.
Brûleur	Principalement utilitaire standard. Matériel souvent léger, les agents se déplacent plus souvent à pied pour ce type de traitements que pour les autres.
Vapeur et eau chaude	Très variable selon le gabarit de l'appareil vapeur. Peut nécessiter un utilitaire à plateau, une remorque, ou seulement un petit utilitaire.
Mousse	Un utilitaire à plateau est indispensable car il s'agit d'un module monté sur socle.
Manuel	Principalement utilitaire standard. Matériel souvent léger : déplacements en camionnette ou petit utilitaire à benne afin de rassembler les déchets verts et les outils.
Travail du sol	Modules tractés, attelés à des utilitaires type tracteur, plus ou moins légers selon le contexte d'utilisation.
Brossage	Idem balayage si effectué avec une balayeuse. Sinon utilitaire standard.
Balayage	Déplacements effectués sur la balayeuse
Contrôle de la végétation	Utilitaire standard pour le transport des agents et du matériel

DÉSHÉBAGE CHIMIQUE

Principe

Destruction de la flore indésirable ou limitation de son développement grâce à l'application de substances actives. Ces substances peuvent cibler de manière spécifique différents organes, mais généralement le désherbage des zones non agricoles requiert des produits systémiques, à action foliaire. Certaines spécialités commerciales ont également une action antigerminative.

Matériel rencontré

Type d'appareil (photo)	Description
Pulvérisateur à main	Réservoir de petite taille (environ 5 L), lance courte.
Pulvérisateur à dos (1)	Réservoir d'une vingtaine de litre, lance, pompe thermique ou manuelle.
Pulvérisateur à détection infrarouge (2 et 3)	Cuve > 100 L embarquée sur un utilitaire type petit tracteur, muni d'une rampe à détection infrarouge et parfois d'une lance en appoint. Selon les cas, nécessite 1 ou 2 agent(s) (rampe +/- lance actionnée par le conducteur, ou lance actionnée par un 2 ^e agent). Les cellules infrarouges détectent la végétation et actionnent la pulvérisation de manière ciblée.
Pulvérisateur sur cadre (4)	Cuve > 100 L embarquée ou remorquée, munie d'une ou deux lance(s) flexibles, jusqu'à plusieurs dizaines de mètres de longueur. Nécessite 1 conducteur + 1 ou 2 applicateur(s), selon le nombre de lance(s) et les caractéristiques du lieu à traiter.



1.



2.



3.



4.



Pratiques réglementaires

L'arrêté du 12/09/2006 précise les conditions d'utilisation des produits phytosanitaires, les dispositions relatives à la limitation des pollutions ponctuelles, aux zones non traitées au voisinage des points d'eau, ainsi que les conditions à respecter pour l'épandage, la vidange ou le rinçage des effluents, ainsi que leur traitement.

EPI

Pour les traitements chimiques, les EPI visent à contrer les risques de contamination cutanée par le ou les produit(s) pulvérisé(s).

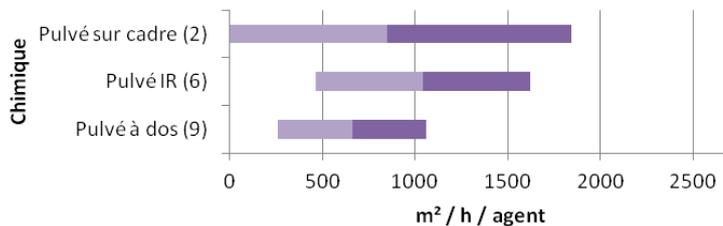
- **Combinaison étanche**, type norme CE EN 468 de type 4 (vêtements de protection contre les produits chimiques liquides, avec des liaisons étanches aux pulvérisations) ; cette combinaison peut être jetable ou non. Elle doit être portée par-dessus des vêtements, et au-dessus des bottes et des gants.
- **Masque avec filtre** (demi-masque jetable ou à cartouches, masque panoramique ou à cartouches, masque à ventilation assistée ou à adduction d'air autonome) ; utiliser les cartouches appropriées et vérifier leur date de péremption. Pour l'utilisation de produits phytopharmaceutiques, il est recommandé d'utiliser au minimum un masque à cartouche A2P3 ; les masques à poussière sont insuffisants.
- **Gants** conformes à la norme EN 374. On recommande des gants en nitrile ou en néoprène.
- **Lunettes** de protection type norme CE EN 166-168 de type 3 (protection contre les gouttelettes) : le chiffre 3 est gravé sur la monture.
- **Bottes** type normes CE EN 345-346-347 (marquage S5 ou P5).

Intrants

- **Spécialités commerciales**
Les produits employés en zones non agricoles doivent correspondre à l'usage DT/PJT (désherbage total / allées de parcs, jardins, trottoirs), spécifique des désherbants des zones non cultivées. La dose précisée doit impérativement être respectée. Dans l'observatoire, les spécialités chimiques ne sont pas toujours employées de manière conforme à la réglementation : il est nécessaire de s'assurer que le produit que l'on veut utiliser est bien autorisé, et homologué pour l'usage que l'on veut en faire.
- **Autres intrants**
Les traitements chimiques demandent de l'eau, en quantités variables selon les dosages recommandés pour les spécialités choisies. Pour les traitements par tache, la quantité de bouillie pulvérisée va également dépendre de la densité de la végétation à traiter (attention, dans le cadre des bonnes pratiques, la dose apportée ne doit pas changer). Nous avons pu observer des quantités de bouillie pulvérisée aussi variables que 7 à 400 mL/m².

En fonction du matériel employé, une **source d'énergie** peut être nécessaire (pulvérisateur à pression entretenue, utilitaire...). Elle peut être fournie sous forme de carburant fossile ou d'électricité, selon le type d'appareil.

Vitesses de traitement observée



Nombre annuel d'interventions observé (NAI)

Le NAI moyen varie en fonction du type de spécialité employé.

Type de spécialité	NAI	Ecart-type	N
Foliaire (glyphosate seul)	1,3	0,7	15
Mixte (systémique + antiger.)	1	0	13
Mélange (foliaire + mixte)	2	0	2
Foliaire + rattrapage manuel	5	0	2

Observations complémentaires

- 10 % des sites observés et traités chimiquement ont nécessité un rattrapage manuel dans l'année.
- Les opérations de désherbage chimique observées étaient le plus souvent associées à une gestion intensive.
- L'étalonnage régulier des pulvérisateurs est recommandé afin de contrôler les doses de produit appliquées.



DÉSHERBAGE THERMIQUE

FLAMME DIRECTE ET INDIRECTE

Principe

Application de chaleur sur la flore indésirable afin de provoquer un choc thermique. L'eau contenue dans les cellules entre alors en ébullition, dégradant les parois structurant la plante et tuant les tissus touchés. Ce type de désherbage s'attaque donc aux parties végétatives (aériennes) des végétaux.

Matériel rencontré

Type d'appareil (photo)	Description	
Lance portée (1)	Petite bouteille de gaz (6kg) placée dans un harnais, parfois combiné avec chariot léger pour tirer la charge au sol ; manipulé par un agent seul.	
Lance sur chariot tracté (2)	Bouteille de gaz (13kg) installée sur un chariot rudimentaire ; manipulé par un agent seul.	
Rampe sur chariot poussé (flamme directe) (3)	1 ou 2 bouteille(s) montée(s) sur un chariot relativement lourd, portant une rampe de 3 à 5 brûleurs, parfois combinée avec une lance ; manipulé par un agent seul.	Nécessite 2 personnes pour charger / décharger l'appareil sur un utilitaire.
Four sur chariot poussé (flamme indirecte) (4)	1 ou 2 bouteille(s) montée(s) sur un chariot relativement lourd, portant un four de largeur variable ; manipulé par un agent seul.	Refroidit plus lentement que les autres appareils.
Rampe sur tracteur (5)	Plusieurs bouteilles fixées à l'arrière du véhicule et reliées à une rampe de brûleurs située à l'avant. Allumage manuel, nécessite donc 2 agents : un conducteur et un « allumeur », qui veille également à la sécurité et au bon déroulement de l'intervention.	



1.



1.



2.



3.



4.



5.



EPI

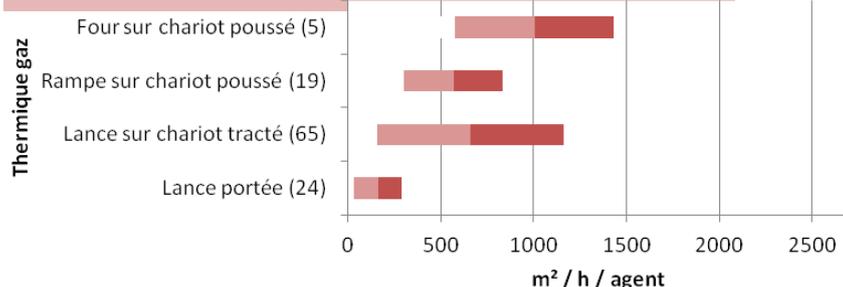
- **Gants** : protection thermique et mécanique
- **Lunettes, visière** : le souffle de l'appareil peut soulever de la poussière et des débris, susceptibles de gêner l'opérateur.
- **Protections auditives** : le bruit émis par les appareils peut être gênant lors des longues interventions

Intrants

- La consommation moyenne de **gaz** relevée est de $9,7 \text{ g/m}^2$ ($n = 19$).
- Certains gestionnaires utilisent le brûleur sur pieds d'arbres : les consommations de gaz relevées dans ce cas sont en moyenne de $39,7 \text{ g/pied d'arbre}$ ($n = 8$).
- Dans le cas d'une rampe montée sur utilitaire, il faut également compter la consommation en **carburant** du véhicule.

Vitesses de traitement observées

Nombre annuel d'interventions observé (NAI)



	NAI	Ecart-type	N
Brûleur	4,6	2,6	33
Br. + Manuel	5,7	2,3	12
Br. + Tonte	11	-	1

Observations complémentaires

- 25 % des sites observés et traités au brûleur uniquement ont nécessité soit un rattrapage manuel dans l'année, soit un arrachage manuel avant le passage du brûleur afin d'éliminer la végétation trop développée.
- Le désherbage au brûleur est souvent associé à une intensité de gestion intermédiaire.
- Température moyenne relevée – flamme directe : $870 \text{ }^\circ\text{C}$
Température moyenne relevée – flamme indirecte : $669 \text{ }^\circ\text{C}$
La température dégagée par les brûleurs peut être considérée comme constante dans les 15 premiers centimètres de flamme, quel que soit le type d'appareil ou de bouteille utilisé. L'applicateur peut donc effectuer un traitement efficace en appliquant le brûleur à 0 à 15 cm de la végétation indésirable, au-delà la flamme est plus instable et la température diminue.
- Après traitement, le matériel nécessite quelques minutes de refroidissement avant de pouvoir être manipulé sans risque.
- Une application de quelques secondes suffit à « cuire » les adventices, qui vont ensuite se dessécher et disparaître. Une application trop longue de la flamme provoquera une surconsommation de carburant et accroîtra le risque de départ de feu, sans améliorer l'efficacité du désherbage.
- Utiliser le brûleur jusqu'au choc thermique, et pas au-delà : on observe un changement de couleur, du vert tendre au vert foncé. La plante s'affaisse, est molle sous la main, se plisse lorsqu'on la froisse et conserve l'empreinte digitale lorsqu'on la pince.
- Attention au vieillissement des flexibles : il faut penser à vérifier la date limite d'emploi, même lors de l'achat d'un appareil. Avec des flexibles usés, risques de fuite, de feu, d'explosion...
- Les appareils en fonctionnement dégagent des odeurs qui peuvent parfois gêner l'opérateur, si l'intervention est longue. Le souffle des flammes peut soulever des débris et des poussières. Une trop longue application de la flamme sur substrat minéral peut le dégrader (noircissement, fonte, éclatement).
- Le vent est un facteur de risque. Soutenu, il peut souffler les flammes, ce qui rend le désherbage difficile et surtout provoque des lâchers de gaz parfois inattendus. Sur végétation sèche, il accroît le risque incendie.
- Les appareils tirés ou poussés peuvent être difficiles à manipuler sur des terrains en pente ou des descentes de trottoir.

DÉSHERBAGE THERMIQUE

EAU CHAUDE, VAPEUR, MOUSSE

Principe

Application de chaleur sur la flore indésirable afin de provoquer un choc thermique. L'eau contenue dans les cellules entre alors en ébullition, dégradant les parois structurant la plante et tuant les tissus touchés. Ce type de désherbage s'attaque donc aux parties végétatives (aériennes) des végétaux.

Matériel rencontré

Type d'appareil (photo)	Description
Eau chaude (1)	Cuve > 100 L chargée sur un utilitaire ou remorquée, munie d'une ou deux lance(s). L'eau est chauffée soit par système électrique la nuit, et transportée chaude dans une cuve calorifugée, soit par une chaudière alimentée par un groupe électrogène, au cours de l'intervention. Une pompe est également nécessaire. Manipulé par 1 à 3 agent(s).
Vapeur (2)	Cuve < 100 L montée sur un chariot comportant pompe et chaudière, alimentées par batterie, et muni d'une lance. Manipulé par un agent seul.
Mousse (3)	Cuve > 1000 L chargée sur un utilitaire, munie d'une ou deux lance(s). Un groupe électrogène alimente une chaudière et une pompe. Manipulé par 2 à 3 agents.



1.



2.



2.



3.



EPI

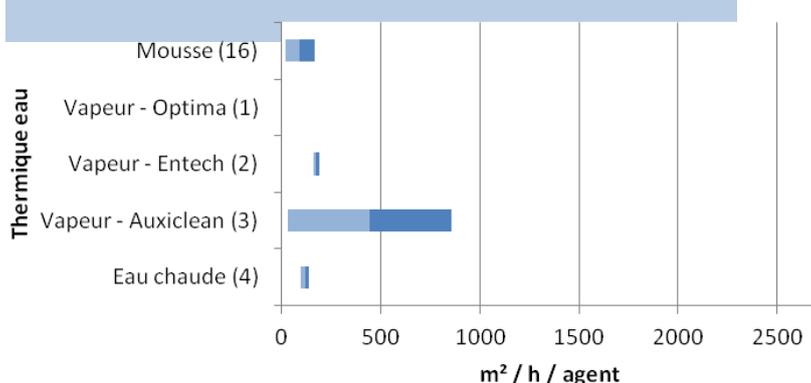
- **Gants** : protection thermique et mécanique
- **Bottes** : protection thermique et mécanique
- **Protections auditives** : contre le bruit des moteurs

Intrants

- **Eau**
 - Eau chaude : environ 1,5 l/m² (n = 4)
 - Vapeur : moins de 1 l/m² (n = 5)
 - Mousse : 3 à 5 l/m² (n = 14)
- Autres intrants :
 - Le **foam** (agent moussant) : 6 l de foam pour une cuve de 3000 l d'eau (*préconisation technique*)
 - Alimentation de la chaudière et de la pompe : groupe électrogène ou batterie (**carburant** ou **électricité**)
 - **Carburant** de l'utilitaire

Vitesses de traitement observées

Nombre annuel d'interventions observé (NAI)



	NAI	Ecart-type	N
Eau chaude	2	1,2	5
Vapeur	1,6	0,5	5
Mousse	1,4	0,5	14

Observations complémentaires

- Le désherbage thermique à eau est souvent associé à une intensité de gestion intermédiaire.
- Les appareils nécessitent un temps de chauffe afin de porter l'eau à la température souhaitée pour l'intervention : 4 à 20 min de chauffe selon le volume de la cuve lorsqu'on chauffe l'eau sur place, ou quelques heures lorsqu'il s'agit d'un appareil électrique branché sur secteur durant la nuit.
- Après intervention, une purge des conduits permet d'évacuer l'eau et la pression résiduelles. Pour les appareils qui en sont munis, il est également nécessaire de nettoyer les filtres.
- Les appareils sont munis d'éléments permettant de contrôler la température et la pression si nécessaire (voyants, cadrans, affichage numérique...).
- Températures mesurées en sortie de lance :
 - Eau chaude : 95 °C
 - Vapeur : 92 °C
 - Mousse : 95,5 °C (grâce à l'agent moussant, la température est maintenue plus longtemps autour de la végétation traitée)
- Reconnaître le choc thermique : on observe un changement de couleur, du vert tendre au vert foncé. La plante s'affaisse, est molle sous la main, se plisse lorsqu'on la froisse et conserve l'empreinte digitale lorsqu'on la pince.
- Pour la mousse, le matériel est généralement loué. Dans ce cas, les dates sont fixées à l'avance et généralement réparties en 3 campagnes annuelles.



DÉSHERBAGE MÉCANIQUE

TRAVAIL SUPERFICIEL DU SOL, BROSSAGE, BALAYAGE

Principe

Action mécanique sur le substrat permettant d'éliminer les parties aériennes, voire racinaires, de la flore indésirable.

Matériel rencontré

Type d'appareil (photo)	Description
Brossage (1)	Les brins des brosses de désherbage sont généralement en acier. Il est possible d'en adapter sur des appareils prévus initialement pour d'autres usages, tels qu'une débroussailleuse ou une balayeuse. Il existe également des appareils dédiés, type conducteur marchant.
Travail du sol (2)	Module tracté par un utilitaire, généralement un petit tracteur, et muni de lames, griffes, rouleaux...



1.



1.



1.



2.



EPI

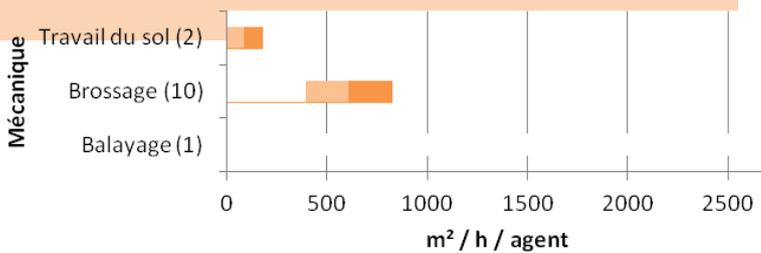
- **Gants** : protection mécanique
- **Lunettes, visière** : le brossage peut provoquer des projections.
- **Protections auditives** : contre le bruit des moteurs

Intrants

- Tous ces appareils nécessitent une **source d'énergie** (rotation des brosses, utilitaire). Elle est la plupart du temps apportée par du carburant fossile (moteur thermique), mais des versions électriques de certains appareils existent.
- Brosse adaptée sur débroussaileuse : 3,5 ml/m² d'**essence** ont été consommés en moyenne ($n = 5$).

Vitesses de traitement observées

Nombre annuel d'interventions observé (NAI)



	NAI	Ecart-type	N
Brossage (à pied)	2,8	1,1	5
Travail du sol	1	0	2
Travail du sol + Manuel	6	-	1

Observations complémentaires

- Le désherbage mécanique est souvent associé à une gestion extensive.
- Pour le travail superficiel du sol, le réglage de la profondeur de travail est important : un travail trop profond risque de déstructurer le sol, alors qu'un travail trop superficiel ne désherbera pas de manière efficace. Seuls des essais sur site permettent de procéder à ce réglage.
- Les brosses de désherbage sont différentes des brosses de balayage : les unes sont pour tout ou partie en acier, alors que les autres sont en polypropylène ou assimilé. Les brosses de désherbage s'usent rapidement et doivent être remplacées régulièrement.
- Les brosses montées sur débroussaileuses peuvent provoquer des vibrations gênantes pour l'opérateur si l'intervention est trop longue.
- Ce type de désherbage peut générer des déchets, dont il faudra disposer après intervention.



DÉSHÉBAGE MANUEL

Principe

Action manuelle, à l'aide ou non d'un outil, permettant d'éliminer les parties aériennes, voire les parties racinaires, de la végétation indésirable.

Matériel rencontré

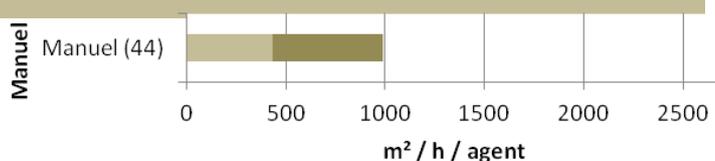
Binette, couteau, piochon, sarcloir, râteau, arrachage manuel.



EPI

- **Gants** : protection mécanique

Vitesses d'intervention observées



Nombre annuel d'interventions observé (NAI)

	NAI	Ecart-type	N
Manuel	2	0,9	29

Observations complémentaires

- Le désherbage manuel est souvent associé à une gestion extensive.
- Ce type de désherbage génère des déchets verts, dont il est nécessaire de disposer après intervention.



CONTRÔLE DE LA VÉGÉTATION

TONTE, DÉBROUSSAILLAGE

Principe

Coupe, à ras ou non, de la partie aérienne de la végétation indésirable.

Matériel rencontré

Type d'appareil (photo)	Description
Débroussailleuse (1)	À lames réciproques ou à fil, alimentées par un moteur thermique.
Tondeuse (2)	À conducteur marchant



1.



2.

EPI

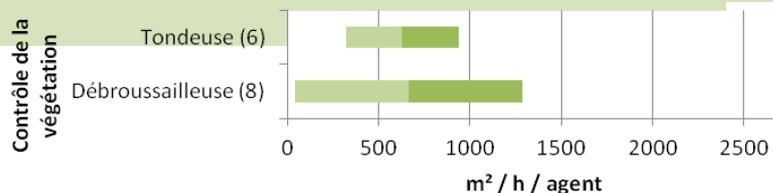
- **Gants** : protection mécanique
- **Lunettes, visière** : risques de projection
- **Protections auditives** : contre le bruit des moteurs

Intrants

- Tous ces appareils nécessitent une **source d'énergie**. Elle est la plupart du temps apportée par du carburant fossile (moteur thermique), mais des versions électriques de certains appareils existent.
- Débroussailleuse à lame réciproque : 2 ml/m² d'**essence** ($n = 4$).

Vitesses de traitement observées

Nombre annuel d'interventions observé (NAI)



	NAI	Ecart-type	N
Débroussailage	1,8	1,3	6
Débroussailage + Manuel	1,7	1,2	3

Observations complémentaires

- Le contrôle de la végétation est souvent associé à une gestion extensive.
- Les hauteurs de tonte observées sont relativement hautes, même pour la gestion des cheminements : > 7 cm.
- Ce type d'entretien génère des déchets verts, dont il est nécessaire de disposer après intervention.

DÉSHERBAGE MIXTE

UTILISATION DE PLUSIEURS TECHNIQUES DIFFÉRENTES SUR UN MÊME SITE

Principe

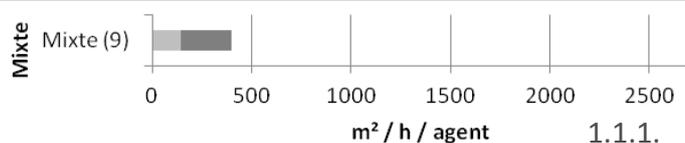
D'après les observations réalisées lors de l'observatoire, certains gestionnaires choisissent de combiner plusieurs types de désherbage pour gérer la végétation indésirable d'un site. Dans ce cas, plusieurs techniques sont employées au même endroit durant l'année, voire pendant une même intervention. Ce type d'approche a été rencontré sur 6 % des sites observés, chez 6 gestionnaires parmi les 30 partenaires de l'observatoire.

Combinaisons observées

Les combinaisons de techniques que nous avons pu observer font toutes intervenir le brûleur :

- Brûleur + Balayage
- Brûleur + Balayage + Manuel
- Brûleur + Chimique
- Brûleur + Chimique + Manuel
- Brûleur + Contrôle de la végétation
- Brûleur + Contrôle de la végétation + Manuel
- Brûleur + Vapeur

Vitesses de traitement observées



Nombre annuel d'interventions observé (NAI)

	NAI	Ecart-type	N
Mixte	6,5	2,3	11

Observations complémentaires

- Le désherbage mixte est souvent associé à une gestion intensive.

