

CompamedZNA

COMPARaison des METHodes de Désherbage en Zones Non Agricoles



ACTION 1 - PROTOCOLE 1

EVALUATION EXPERIMENTALE DE L'EFFICACITE DES METHODES DE DESHERBAGE

SYNTHESE DES RAPPORTS D'ESSAIS

P1SI2011-P1SI2012-P1SP2011-P1SP2012

L'objectif de cette étude est d'évaluer l'efficacité des techniques alternatives de désherbage (mécaniques/thermiques/chimique à détection opto-électronique) sur un support imperméable et perméable en les comparant à une référence chimique foliaire (glyphosate) et à un témoin non traité, selon la méthode CEB MG04 "Méthode d'essai de l'efficacité pratique des herbicides destinés au désherbage total des zones non cultivées".

La synthèse des 4 essais menés sur deux années civiles, regroupe les données précises enregistrées sur une flore typique des Zones Non Agricoles soumises à une pression de désherbage régulier, caractéristique des pratiques actuelles de gestion de la flore spontanée.

Cette synthèse permet de mettre en évidence la forte variabilité des efficacités des méthodes alternatives de désherbage étudiées.

L'utilisation et le choix des méthodes alternatives de désherbage doit donc être conditionnée par une connaissance parfaite des zones à entretenir, de la flore présente et de sa biologie, afin d'optimiser les interventions.

Auteurs : Nicolas Breseghello; Romain Durbiano; Adeline Renier
juin 2013



Financé par



Evaluation de l'efficacité des techniques alternatives de désherbage en comparaison à une référence chimique foliaire (glyphosate) et à un témoin non traité sur supports imperméables et perméables, selon le protocole CEB en vigueur.

Avant-propos

Ce document est la synthèse des 4 rapports d'essais d'expérimentation menés dans le cadre de l'action 1 - protocole 1 : "Evaluation de l'efficacité des techniques alternatives de désherbage en comparaison à une référence chimique (glyphosate) et à un témoin non traité sur supports imperméables et perméables selon la méthode CEB MG04 en vigueur¹".

Cette synthèse présente les résultats par famille de désherbage étudiée en fonction des adventices et de la surface le cas échéant.

L'intégralité des données brutes des essais sont disponibles dans les livrables "rapport d'essai" COMPAMED ZNA Action 1 Protocole 1 Essai P1SI2011, Essai P1SI2012, Essai P1SP2011, Essai P1SP2012.

Sommaire

1. Présentation et contexte d'expérimentation	4
2. Résultats	5
2.1. Témoins non traités	5
2.2. Méthode de désherbage chimique foliaire (glyphosate) référence	7
2.3. Méthodes de désherbage mécaniques	10
2.4. Méthodes de désherbage thermiques	14
2.5. Méthode de désherbage chimique par détection opto-électronique	20
3. Conclusions de synthèse générale	24

¹ Méthode CEB MG04 (2011) : Méthode d'essai de l'efficacité pratique des herbicides destinés au désherbage total des zones non cultivées.

1. PRESENTATION ET CONTEXTE D'EXPERIMENTATION

1.1. OBJECTIF

Evaluer l'efficacité des techniques alternatives de désherbage (mécaniques/thermiques/chimique à détection opto-électronique) sur un support imperméable et perméable en les comparant à une référence chimique foliaire (glyphosate) et à un témoin non traité, selon la méthode CEB MG04 en vigueur.

1.2. PROTOCOLE

Trois familles de désherbage ont été expérimentées via différentes méthodes. Chaque méthode est représentée par une modalité.

Le tableau ci-dessous présente l'ensemble des modalités étudiées :

N°	Modalité	Famille	Matériel utilisé	Marque / Modèle (Année d'achat)
01	Manuel - Binette	Mécanique	Type grattoir -sarcler	/
02	Désherbeur mécanique		Herse rotative/Brosse rotative	Lipco (2010)
03	Brûleur à Gaz	Thermique	Désherbeur thermique à flamme directe	Charoflam Pro (2010)
04	Eau Chaude		Désherbeur thermique à eau chaude	Aquacide (2006)
05	Vapeur		Désherbeur thermique à vapeur	Weedcleaner (2002)
06	Témoin non traité	-	-	-
07	Pulvérisation par détection OE	Chimique	Désherbeur chimique à détection OE	Weed-it (2009)
08	Pulvérisation manuelle		Pompe à dos	Berthoud Vermorel 2000 Pro Confort

1.3. METHODOLOGIE, OBSERVATIONS ET NOTATIONS

Les modalités ont été disposées selon un dispositif de Fisher à trois blocs avec témoins faux adjacents.

La notation porte sur le dénombrement ou l'estimation du recouvrement des adventices présentes sur 1m² par parcelle élémentaire ainsi que sur le recouvrement global. Ce dernier correspond à une

estimation visuelle de la couverture végétale de la parcelle élémentaire, et n'est évalué que sur les essais sur surfaces perméables.

Les observations sont réalisées avant traitement (T0) puis à T+7 jours, T+14 jours, T+21 jours, T+30 jours et T+60 jours.

Les variables "effectif" et "recouvrement" sont exprimées sous forme de pourcentage moyen d'efficacité par adventice selon la formule de Henderson et Tilton qui prend en compte la situation de départ dans le témoin et la parcelle traité ainsi que l'évolution de la situation lors de la notation suivante :

$$\text{Efficacité} = 100 \times \left(1 - \frac{\text{Pt} \times \text{Ta}}{\text{Tt} \times \text{Pa}}\right)$$

où :

Pa = Infestation dans la parcelle traitée avant traitement

Pt = Infestation dans la parcelle traitée après traitement

Ta = Infestation dans la parcelle témoin avant traitement

Tt = Infestation dans la parcelle témoin après traitement

La flore prise en compte doit être présente au minimum 1 fois dans chaque parcelle élémentaire et au minimum 5 fois dans une parcelle élémentaire.

1.4. LOCALISATION ET DESCRIPTION DES DISPOSITIFS EXPERIMENTAUX

Essai	P1SI2011	P1SI2012	P1SP2011	P1SP2012
Support	Imperméable	Imperméable	Perméable	Perméable
Lieu	Blagnac (31 700) Rue Franz Joseph Strauss	Blagnac (31 700) Rue Franz Joseph Strauss	Colomiers (31770) Voie de service RD980	Colomiers (31770) Voie de service RD980
Coordonnées GPS	+43° 38' 44.1666" +1° 21' 52.5096"	+43° 38' 44.1666" +1° 21' 52.5096"	+43° 35' 46.1508" +1° 21' 48.798"	+43° 35' 46.1508" +1° 21' 48.798"
Surface parcelle élémentaire	14m ²	14m ²	7.5m ²	7.5m ²
Zone de notation	2ml	2ml	1m ²	1m ²
Date de mise en place	04/05/11	23/05/12	02/09/11	27/04/12
Niveau d'infestation	moyen	moyen	fort	fort

2. RESULTATS

2.1. TEMOINS NON TRAITES

La mise en place de ces essais a été réalisée sur des sites choisis après avoir établi un relevé floristique spécifique représentatif des Zones Non Agricoles sur surface perméable et imperméable permettant d'évaluer des efficacités en fonction des cibles (espèce/stade végétatif) et de la période d'application.

2.1.1. GRAMINEES ANNUELLES

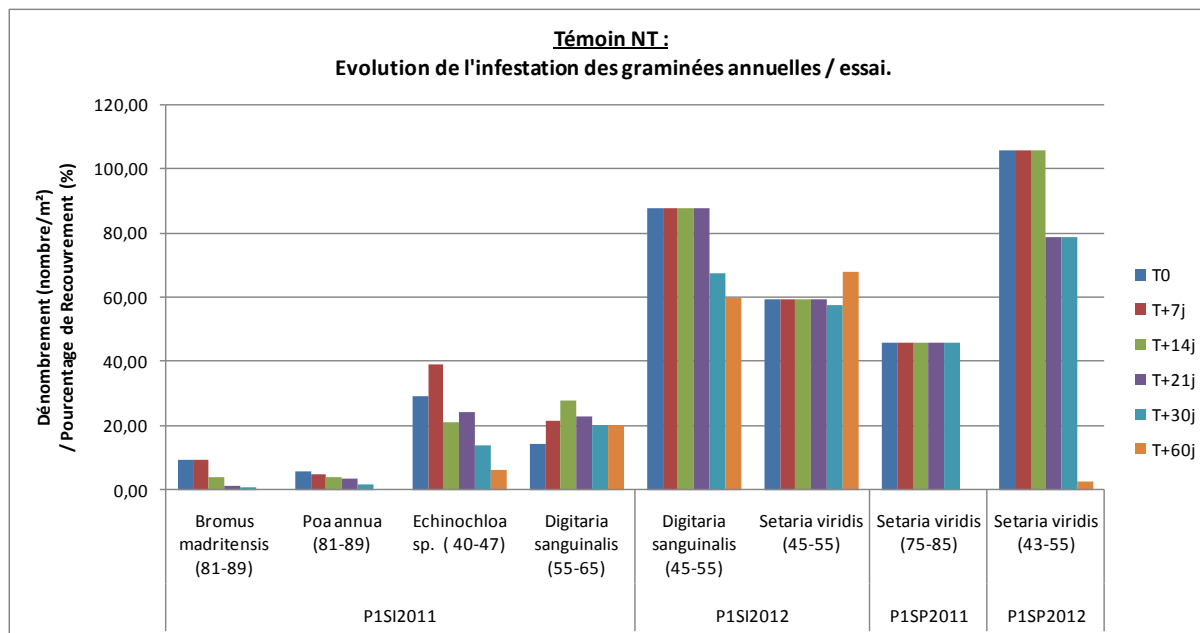


Figure 1 : Evolution de l'infestation des graminées annuelles par essai dans la modalité témoins non traités

Lors de traitements réalisées au printemps (P1SI2011 et 2012, P1SP2012), sont présentes les adventices suivantes :

- Des graminées à développement hivernal, *Bromus madritensis* et *Poa annua*, en densité limitée, avec une baisse rapide des populations essentiellement due à la fin du cycle végétatif et à un climat chaud et sec (P1SI2011).
- Des graminées estivales, *Digitaria sanguinalis* et *Setaria viridis*, en densité importante, ainsi que *Echinochloa sp.*, représentée plus faiblement, en cours de développement végétatif.

Lors de traitements d'automne (P1SP2011), seule *Setaria viridis* en fin de cycle végétatif et en densité importante est présente.

Il est par ailleurs relevé une plus grande variabilité des graminées présentes sur surfaces imperméables, en comparaison aux surfaces perméables.

2.1.2. DICOTYLEDONES ANNUELLES

Sur les surfaces imperméables, sont présentes les adventices suivantes :

- *Sonchus asper* en fin de cycle végétatif.
- *Euphorbia maculata*, dicotylédone estivale, sur l'essai réalisé au printemps, largement représentée, avec une forte progression sur la durée de l'essai.

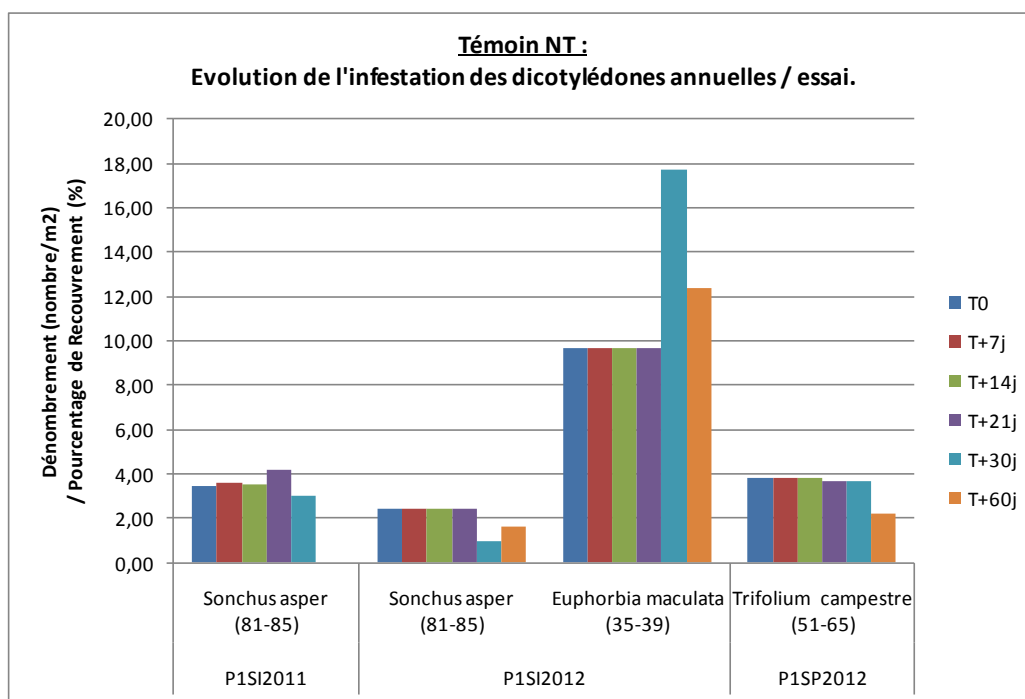


Figure 2 : Evolution de l'infestation des dicotylédones annuelles par essai dans la modalité témoins non traités

Sur les surfaces perméables, seul *Trifolium campestre* se développe avec une densité suffisante pour être pris en compte dans l'essai.

Il est à noter que la mise en place automnale de l'essai P1SP2011 n'a pas mis en évidence le développement important de dicotylédone annuelle.

2.1.3. DICOTYLEDONE VIVACE

De façon générale, la présence de dicotylédones pluriannuelles ou vivaces n'a été relevée que sur surfaces perméables, à des stades de développement jeunes.

Par ailleurs, seule *Plantago lanceolata* s'est développée de manière suffisante pour être prise en compte dans les essais.

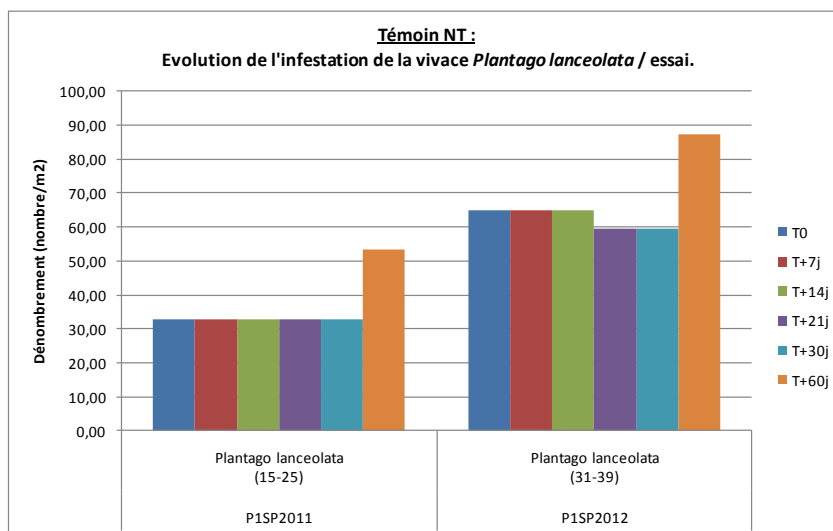


Figure 3 : Evolution de l'infestation des dicotylédones vivaces par essai dans la modalité témoins non traités

2.1.4. CONCLUSIONS SUR LES TEMOINS NON TRAITES

Il est relevé une prédominance des adventices annuelles avec 5 graminées (*Bromus madritensis*, *Poa annua*, *Echinochloa* sp, *Digitaria sanguinalis* et *Setaria viridis*) et 3 dicotylédones annuelles (*Sonchus asper*, *Euphorbia maculata* et *Trifolium campestre*) représentées en quantité suffisante pour être prise en compte dans les essais.

Cette prédominance est essentiellement due à une pression de désherbage exercée chaque année sur les sites retenus, ne permettant le développement d'espèces pluriannuelles à vivaces que de manière très limitée et dispersée de manière trop sporadique pour être prises en compte dans les essais. Seule *Plantago lanceolata* a été retenue car elle se comporte dans les essais sur surface perméable comme une adventice pluri-annuelle et est présente à des stades relativement jeunes de son développement végétatif.

2.2. REFERENCE CHIMIQUE FOLIAIRE (GLYPHOSATE) : M08

Un comportement normal de la référence chimique est relevé sur l'ensemble des 4 essais réalisés permettant la validation des essais.

2.2.1. GRAMINEES ANNUELLES

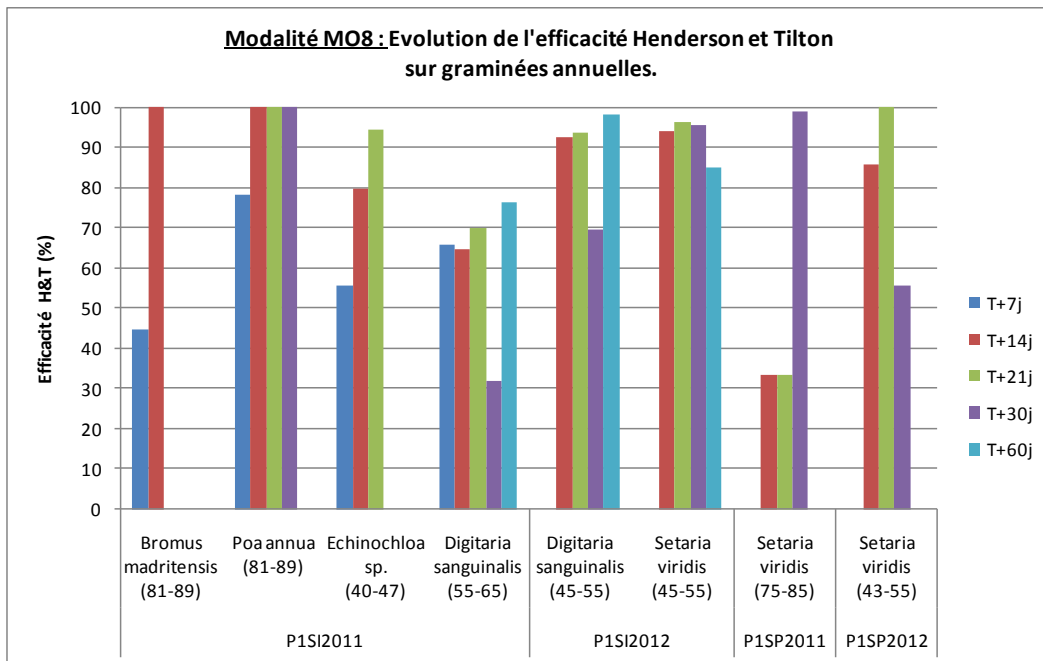


Figure 4 : Evolution de l'infestation des graminées annuelles par essai dans la modalité référence chimique

Il est observé :

- des cinétiques d'action variables en fonction des périodes d'application avec une action plus lente à se manifester (T+30 jours) lorsque l'application est réalisée tardivement en saison (P1SP2011). Des efficacités totales à quasi-totales sont obtenues :

- dès T+14 jours pour les graminées en fin de cycle végétatif pour les applications de printemps, à T+30 jours pour l'application d'automne.

- dès T+21/30 jours pour les graminées en cours de développement végétatif.

- une efficacité équivalente quel que soit le support, avec des efficacités maximales supérieures ou égales à 80%.

2.2.2. DICOTYLEDONES ANNUELLES

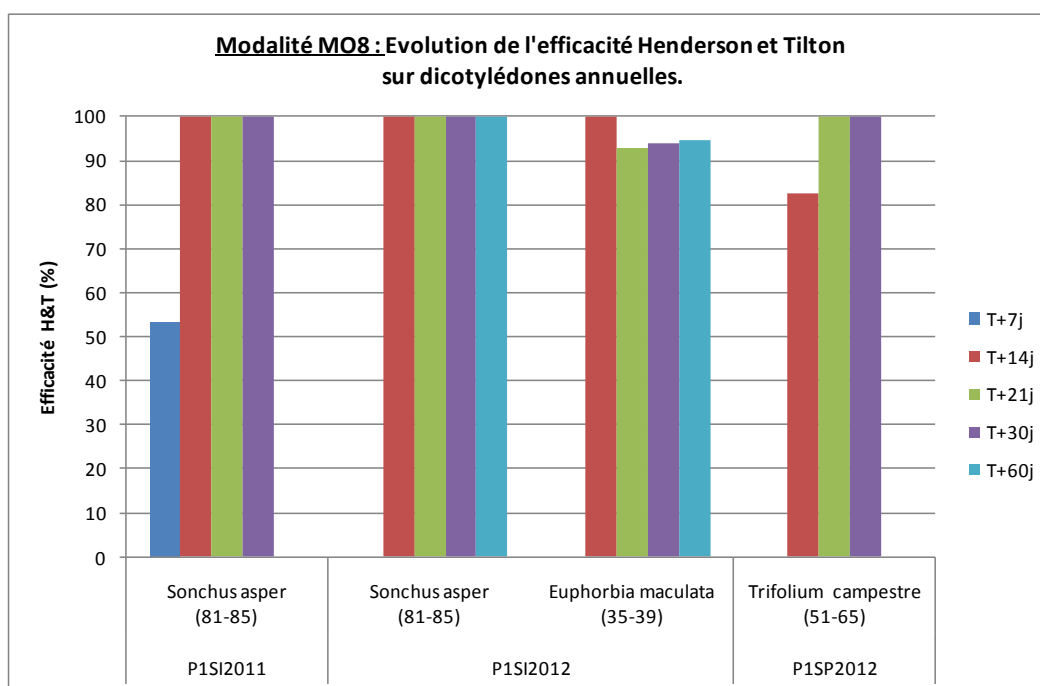


Figure 5 : Evolution de l'infestation des dicotylédones annuelles par essai dans la modalité référence chimique

Il est observé un contrôle total des dicotylédones annuelles :

- jusqu'en fin d'essai pour *Sonchus asper*, en fin de cycle végétatif lors de l'application.
- jusqu'à l'apparition de repousses et/ou nouvelles levées :
 - à T+21 jours pour *Euphorbia maculata*.
 - à T+60 jours pour *Trifolium campestre*.

2.2.3. DICOTYLEDONE VIVACE

Le niveau d'efficacité sur vivace a été évalué sur *Plantago lanceolata* principalement observée sur surface perméable.

Un contrôle satisfaisant à total de l'adventice est observé à T+21/30 jours avec, par la suite, des repousses occasionnelles observées sur les sujets les plus développés.

Il est à noter une cinétique d'action variable avec un traitement réalisé à l'automne (P1SP2011) qui montre son effet plus tardivement que pour l'application réalisée au printemps (P1SP2012), malgré un développement végétatif moins important, *a priori* plus sensible.

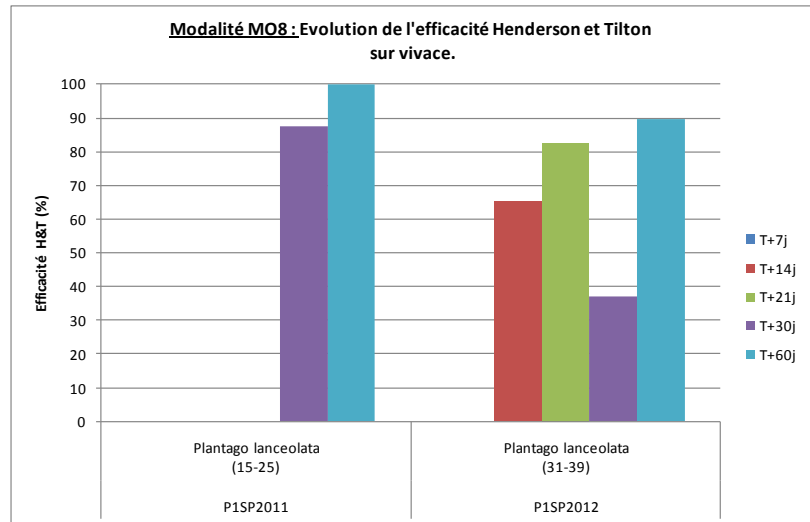


Figure 6 : Evolution de l'infestation des dicotylédones vivaces par essai dans la modalité référence chimique

2.2.4. CONCLUSIONS SUR LA METHODE DE DESHERBAGE REFERENCE CHIMIQUE FOLIAIRE

Il est relevé :

- une action lente à se mettre en place avec des premiers effets visibles dès T+14 jours et un contrôle total à quasi-total des adventices dès T+21/30 jours.
- des niveaux d'efficacité équivalents quel que soit le type de surface (perméable/imperméable).
- des cinétiques d'action variables en fonction de la période d'application.
- une persistance d'action comprise entre T+30 jours et T+60 jours dépendante du taux de levées d'adventices post-application et, de façon plus occasionnelle, du taux de repousses des dicotylédones vivaces tels que *Plantago lanceolata*.

Ainsi, l'optimisation de l'application de la spécialité de référence pour obtenir un niveau d'efficacité et une persistance d'action satisfaisants passe par un choix réfléchi du positionnement de la spécialité, en fonction des adventices présentes et des périodes d'applications.

2.3.METHODES DE DESHERBAGE MECANIQUES : MO1 (BINETTE) ET MO2 (DESHERBEUR MECANIQUE)

2.3.1. GRAMINEES ANNUELLES

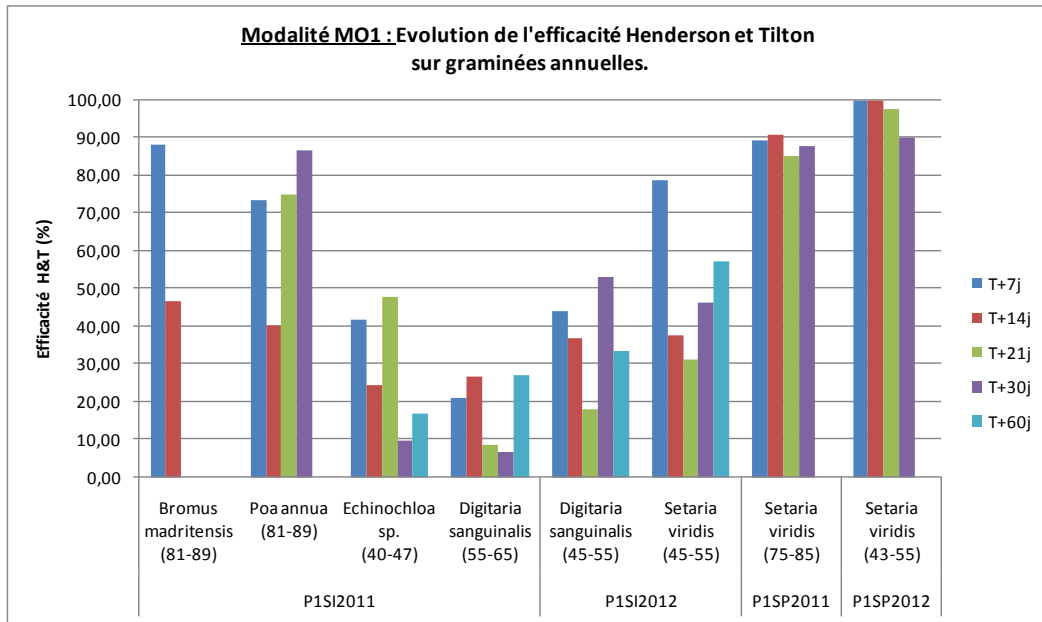


Figure 7 : Evolution de l'infestation des graminées annuelles par essai dans la modalité Binette (MO1)

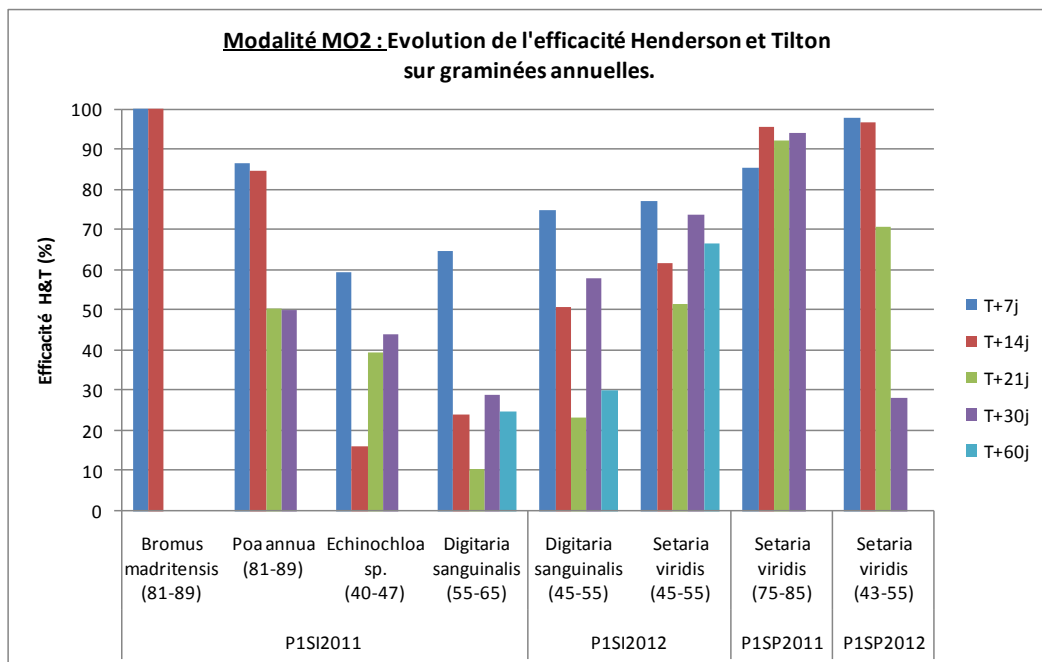


Figure 8 : Evolution de l'infestation des graminées annuelles par essai dans la modalité Desherbeur mécanique (MO2)

Il est observé des profils d'efficacité semblables quel que soit le support et l'adventice.

Sur surface imperméable, un effet limité des deux modalités mécaniques est observé sur l'ensemble des adventices - hormis sur *Bromus madritensis* en fin de cycle végétatif pour la modalité 2 (désherbeur mécanique) - avec des repousses généralisées observées dès T+7 jours.

Sur surface perméable, un effet très satisfaisant des deux modalités est constaté avec un contrôle total à quasi-total de *Setaria viridis* en fin de cycle végétatif ou en cours de développement végétatif. Toutefois sur cette adventice en cours de développement végétatif, la durée d'action de la modalité 2 (désherbeur mécanique) est moins importante que pour la modalité 1 (binette).

2.3.2. DICOTYLEDONES ANNUELLES

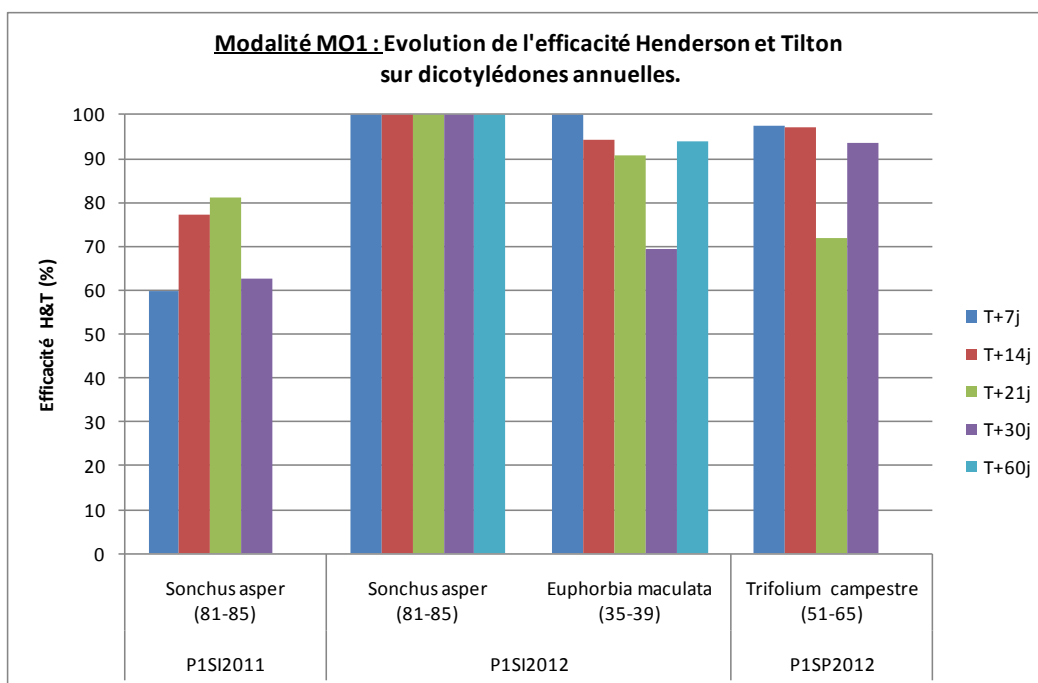


Figure 9 : Evolution de l'infestation des dicotylédones annuelles par essai dans la modalité Binette (MO1)

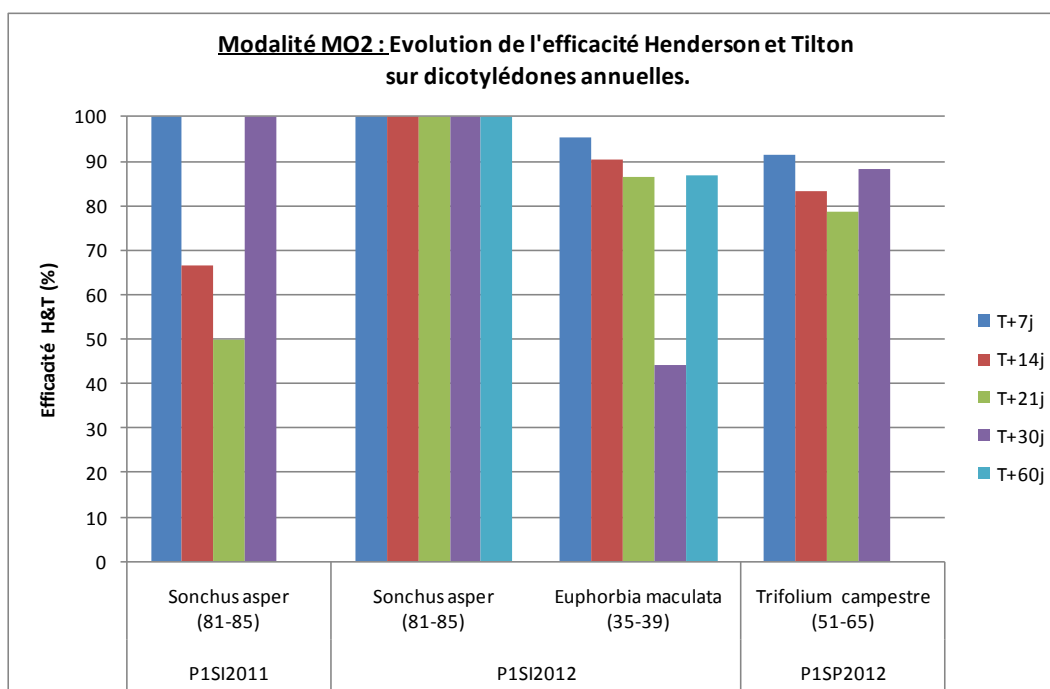


Figure 10 : Evolution de l'infestation des dicotylédones annuelles par essai dans la modalité Désherbeur mécanique (MO2)

Il est observé :

- un contrôle satisfaisant à très satisfaisant des dicotylédones annuelles *Euphorbia maculata* et *Trifolium campestre* jusqu'à T+21 jours.
- des efficacités variables sur *Sonchus asper* liées essentiellement aux conditions climatiques post-traitement qui favorisent ou non les repousses.

2.3.3. DICOTYLEDONE VIVACE

Il est observé un effet satisfaisant à très satisfaisant des deux modalités à T+7 jours, avec par la suite l'observation de repousses.

De plus, l'efficacité de la modalité 2 (désherbeur mécanique) décroît moins rapidement que l'efficacité de la modalité 1 (binette). Cette différence est notable sur les deux essais, quel que soit le stade de développement de l'adventice rencontrée, et est essentiellement due au mode d'action des modalités, la modalité 2 (désherbeur mécanique) ayant pour particularité d'exposer à l'air libre les racines des adventices.

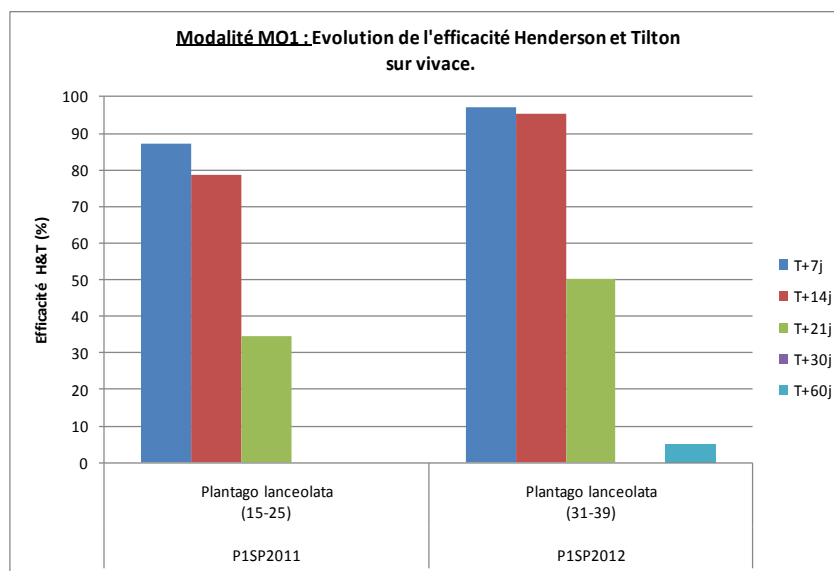


Figure 11 : Evolution de l'infestation des dicotylédones vivaces par essai dans la modalité Binette (MO1)

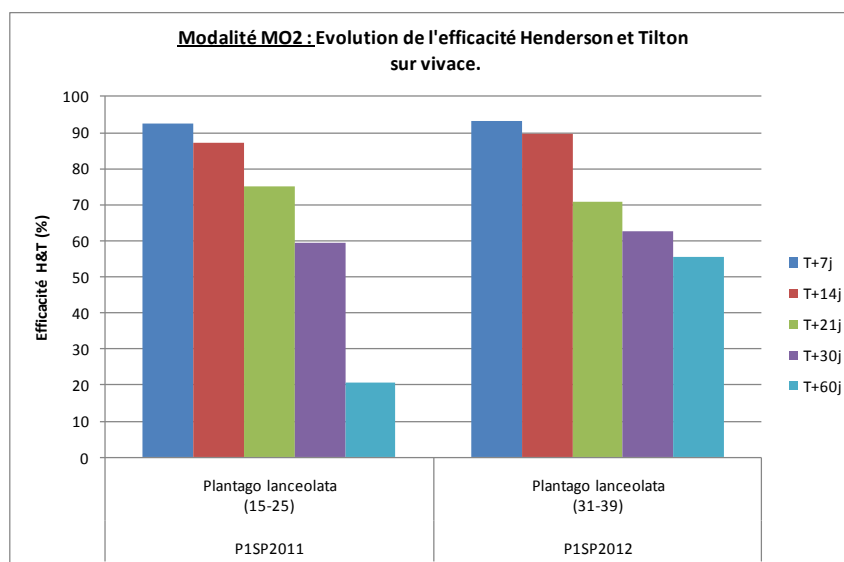


Figure 12 : Evolution de l'infestation des dicotylédones vivaces par essai dans la modalité Désherbeur mécanique (MO2)

2.3.4. CONCLUSIONS SUR LES METHODES DE DESHERBAGE MECANIQUES

Des niveaux d'efficacité, avec des cinétiques d'action et de durée d'action sensiblement équivalentes, sont observés pour les deux modalités mécaniques sur la flore ciblée avec :

- un contrôle des graminées estivales limité sur surface imperméable et très satisfaisant sur surface perméable, lié essentiellement au mode d'action des modalités mécaniques, sensiblement différent en fonction du support. Sur revêtement imperméable, le mode d'action des modalités mécaniques se limite au sectionnement au plus près du bitume des parties aériennes des graminées générant une reprise de végétation plus ou moins rapide en fonction des conditions climatiques et édaphiques.
- un contrôle très satisfaisant des graminées en fin de cycle végétatif sur surface imperméable.
- un contrôle satisfaisant à variable sur dicotylédones annuelles, lié aux adventices présentes et aux conditions climatiques post-traitement.
- un contrôle satisfaisant de *Plantago lanceolata*, avec un impact toutefois plus important de la modalité 2 (désherbeur mécanique), lié au mode d'action de la modalité.

Par comparaison à la référence chimique foliaire, les méthodes de désherbage mécaniques, modalité 1 (binette) et modalité 2 (désherbeur mécanique), sont caractérisées par :

- une efficacité immédiate liée à leur mode d'action visant à déchausser ou sectionner les parties aériennes et/ou racinaires de l'adventice en fonction de la profondeur de travail (selon la compacité et le type de revêtement).
- une persistance d'action généralement moins importante liée au taux de repousses des adventices préalablement désherbées. Cette dernière variable étant étroitement liée aux conditions climatiques et au stade phénologique de l'adventice lors du traitement.

2.4. METHODES DE DESHERBAGE THERMIQUES : MO3 (BRULEUR A GAZ), MO4 (EAU CHAUDE) ET MO5 (VAPEUR)

2.4.1. GRAMINEES ANNUELLES

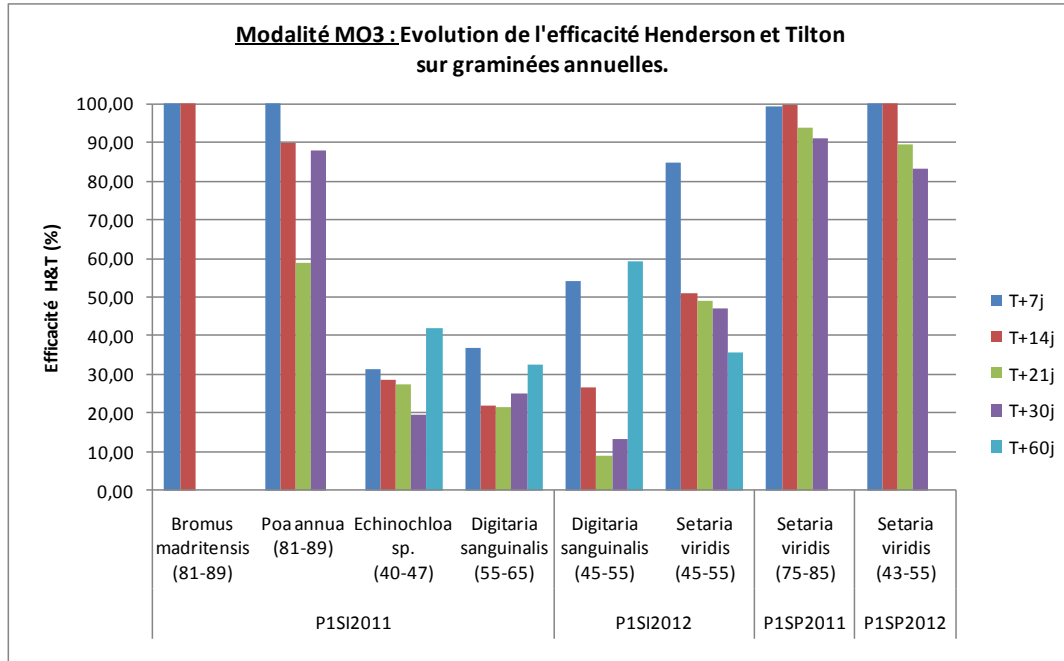


Figure 13 : Evolution de l'infestation des graminées annuelles par essai dans la modalité Bruleur à gaz (MO3)

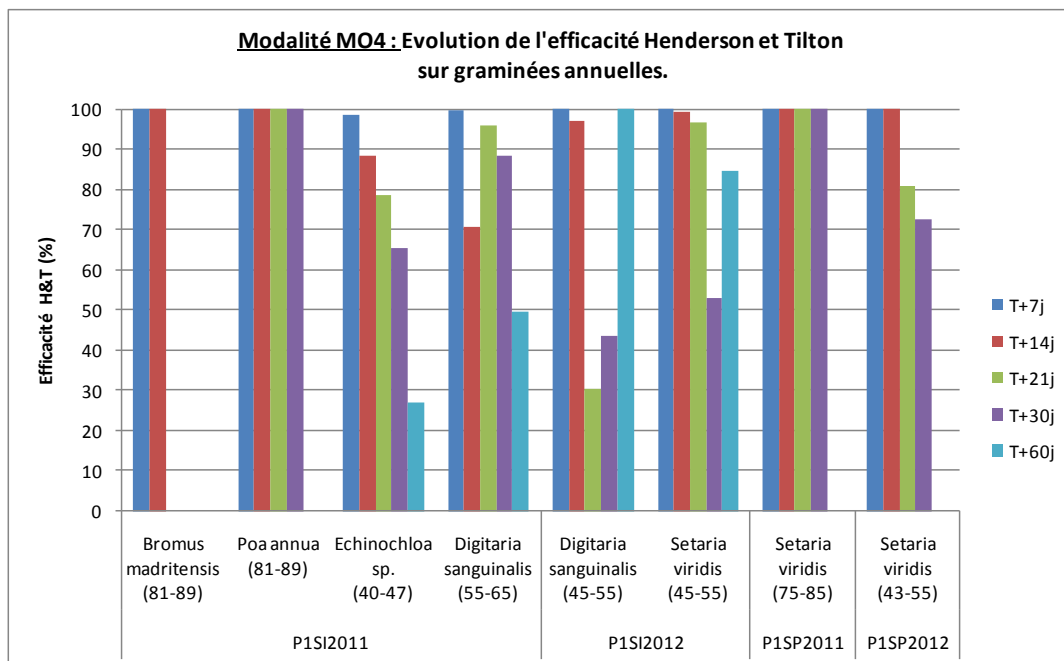


Figure 14 : Evolution de l'infestation des graminées annuelles par essai dans la modalité Eau Chaude (MO4)

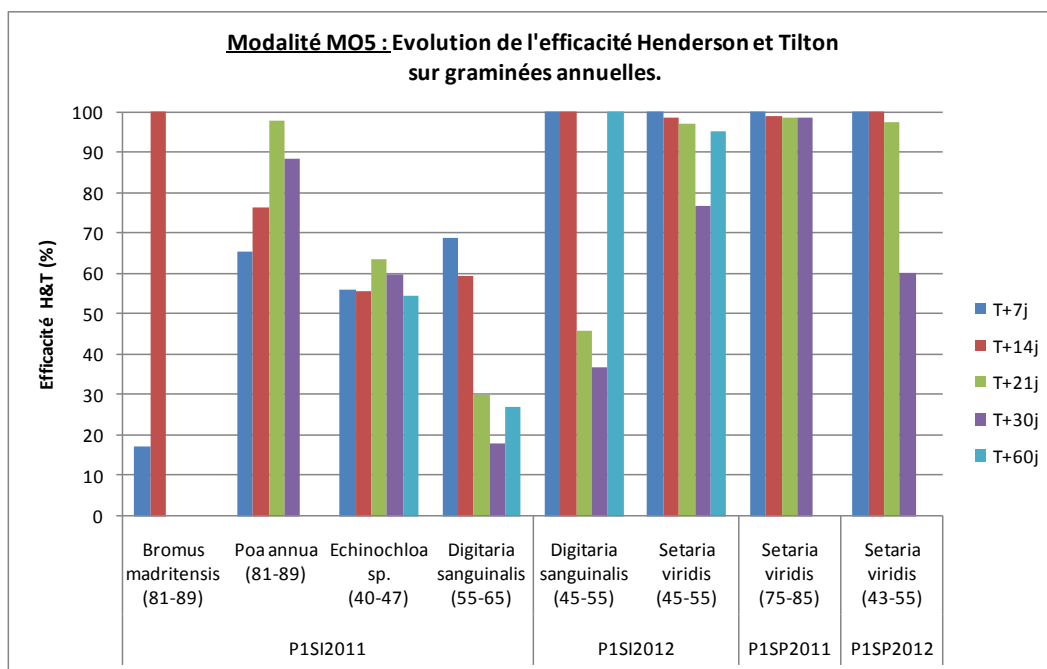


Figure 15 : Evolution de l'infestation des graminées annuelles par essai dans la modalité Vapeur (MO5)

Sur surface imperméable, il est relevé :

- un bon contrôle des graminées en fin de cycle végétatif, avec une efficacité immédiate des modalités 3 (brûleur à gaz) et 4 (eau chaude) et un peu plus tardive pour la modalité 5 (vapeur) qui profitent de l'action combinée de conditions climatiques chaudes et sèches.
- la présence de repousses sur les modalités 3 (brûleur à gaz) et 5 (vapeur).
- un contrôle plus variable des graminées estivales avec :
 - un effet immédiat de la modalité 4 (eau chaude) avec des repousses généralisées dès T+14/21 jours.
 - un effet plus aléatoire pour la modalité 5 (vapeur) avec une efficacité totale pour l'essai P1SI2012 (avec présence de repousses à compter de T+14/21 jours) et une efficacité plus limitée pour l'essai P1SI2011 (efficacité maximale de 60%).
 - Un effet insuffisant de la modalité 3 (brûleur à gaz) quel que soit l'essai.

Sur surface perméable, un contrôle satisfaisant de *Setaria viridis* est observé pour les trois modalités avec généralement l'observation de repousses à compter de T+21 jours. Il est à noter que seule la modalité 4 (eau chaude), appliquée sur *Setaria viridis* en fin de cycle végétatif, apporte une efficacité totale jusqu'en fin d'essai sur l'adventice.

2.4.2. DICOTYLEDONES ANNUELLES

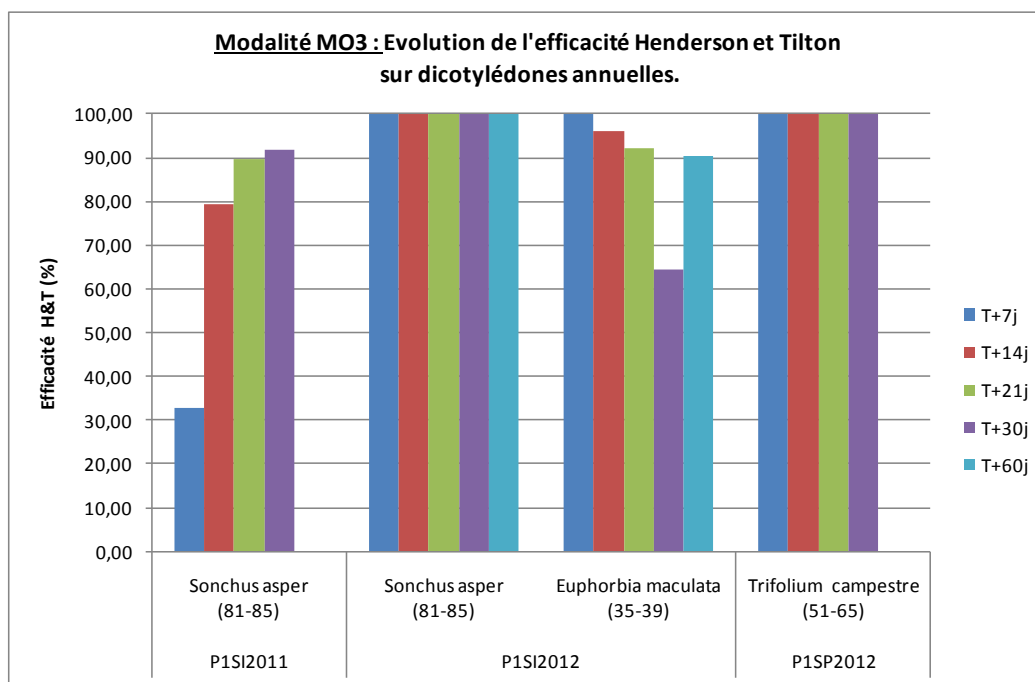


Figure 16 : Evolution de l'infestation des dicotylédones annuelles par essai dans la modalité Bruleur à gaz (MO3)

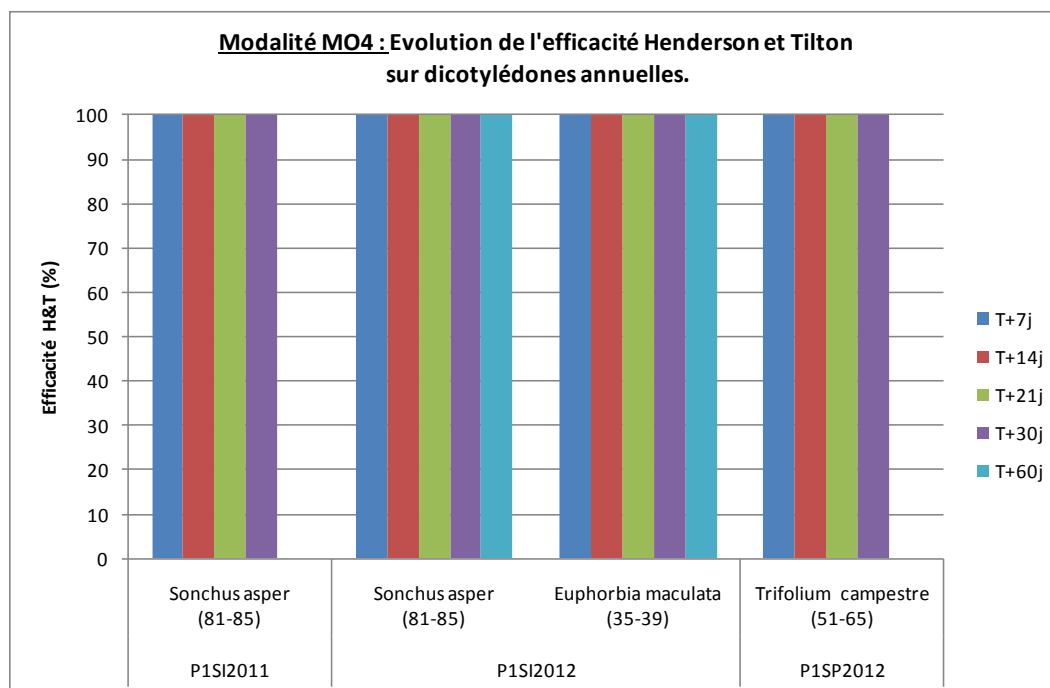


Figure 17 : Evolution de l'infestation des dicotylédones annuelles par essai dans la modalité Eau chaude (MO4)

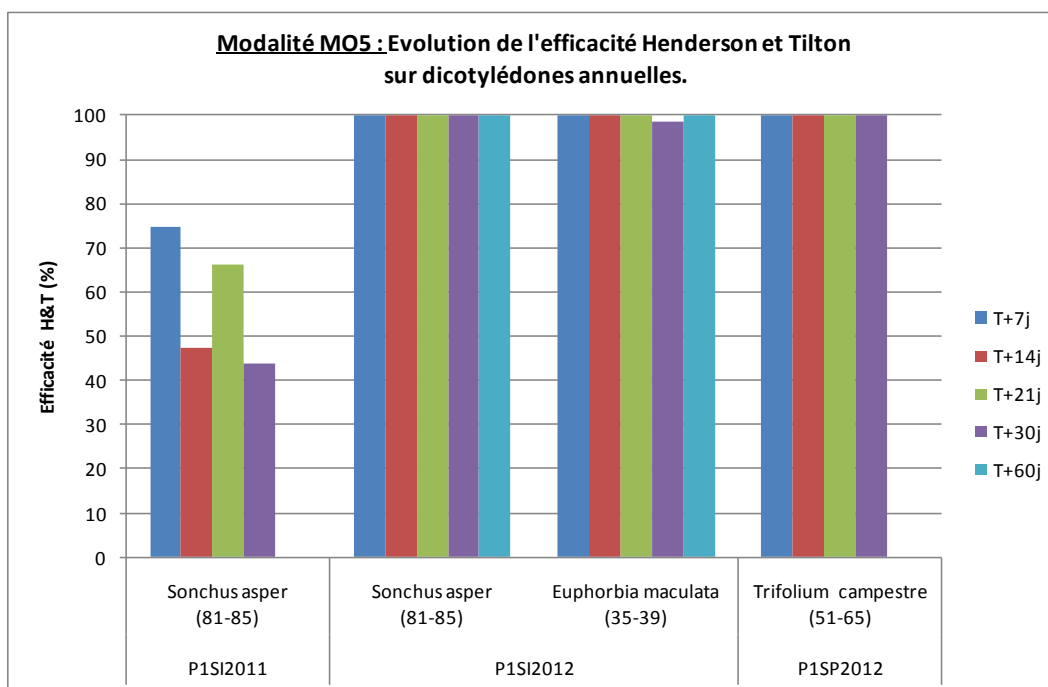


Figure 18 : Evolution de l'infestation des dicotylédones annuelles par essai dans la modalité Vapeur (MO5)

Sur surface imperméable, il est relevé:

- pour la modalité 3 (brûleur à gaz), une efficacité aléatoire en fonction de l'essai sur *Sonchus asper*, et plus limitée sur *Euphorbia maculata* avec toutefois un effet immédiat enregistré à T+7 jours suivi par d'importantes repousses.
- pour la modalité 4 (eau chaude), un contrôle total de l'ensemble des adventices prises en compte dans les essais.
- pour la modalité 5 (vapeur), un contrôle total d'*Euphorbia maculata*, et un effet plus aléatoire en fonction de l'essai sur *Sonchus asper*.

Sur surface perméable, un contrôle total de *Trifolium campestre* est observé jusqu'en fin d'essai pour les trois modalités.

2.4.3. DICOTYLEDONE VIVACE

Il est constaté une efficacité très aléatoire de la modalité 3 (brûleur à gaz), pouvant être satisfaisante à T+7 jours avec par la suite, l'observation de repousses (essai P1SP2012), ou totalement inefficace sur la durée de l'essai (essai P1SP2011).

En revanche, un profil d'efficacité comparable est observé pour les modalités 4 (eau chaude) et 5 (vapeur) avec une efficacité immédiate totale enregistrée à T+7 jours suivie par l'observation de repousses.

Figure 19 : Evolution de l'infestation des dicotylédones vivaces par essai dans la modalité Bruleur à gaz (MO3)

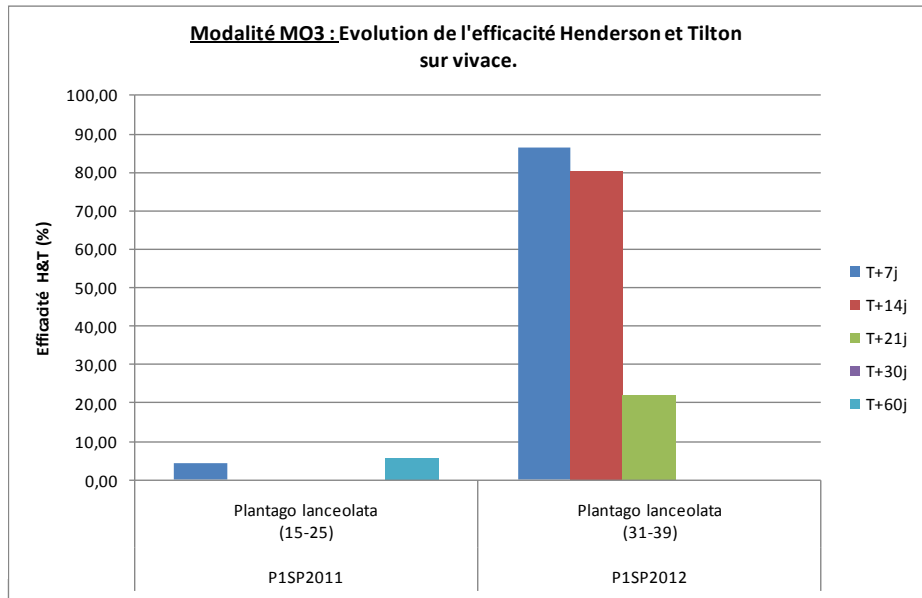


Figure 20 : Evolution de l'infestation des dicotylédones vivaces par essai dans la modalité Eau Chaude (MO4)

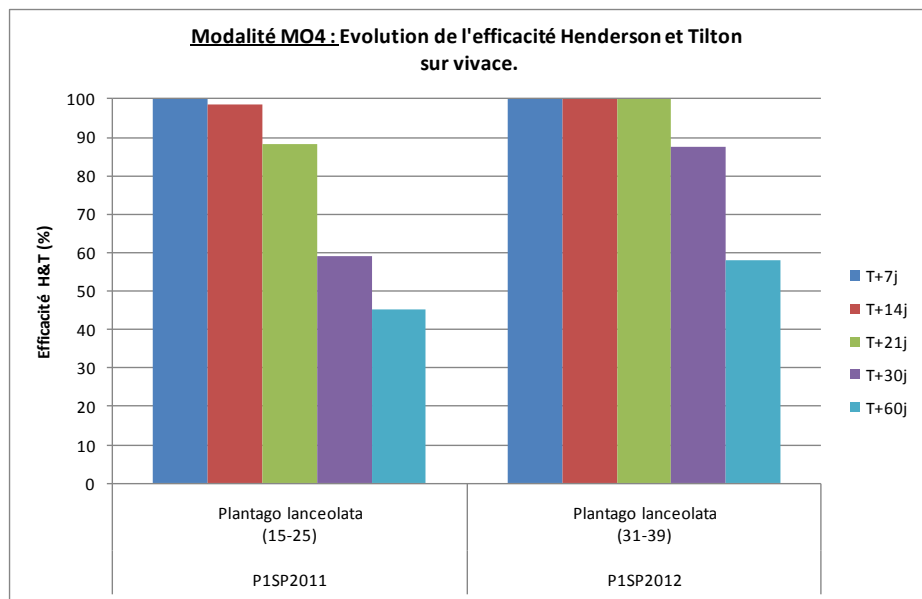
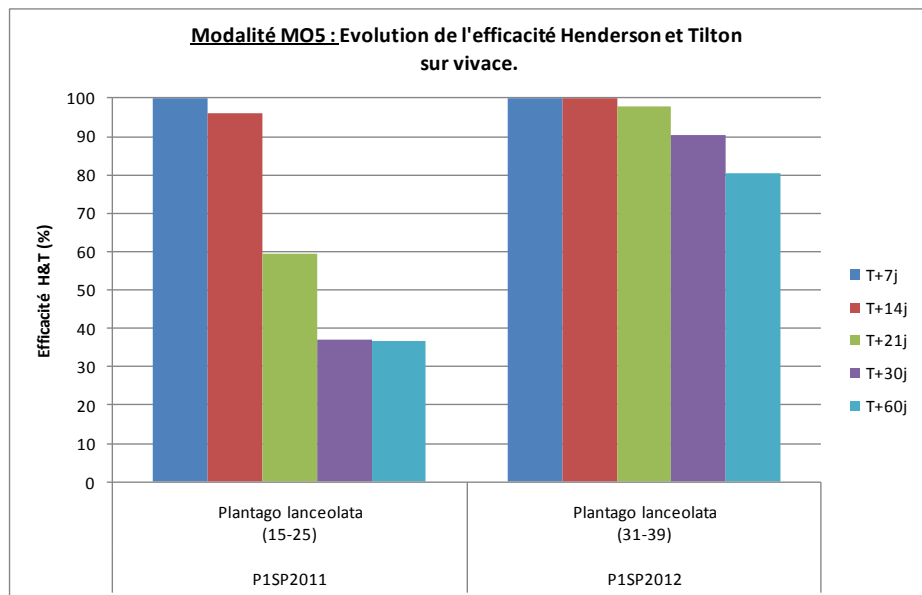


Figure 21 : Evolution de l'infestation des dicotylédones vivaces par essai dans la modalité Vapeur (MO5)



2.4.4. CONCLUSIONS SUR LES METHODES DE DESHERBAGE THERMIQUES

Des niveaux d'efficacité avec des cinétiques d'action et de durée d'action variables sont observés en fonction de la flore (type de flore et stade de développement) avec :

- pour les trois modalités, un bon contrôle des graminées en fin de cycle végétatif sur surfaces imperméables et perméables, quel que soit leur stade développement.
- un bon contrôle des graminées estivales pour la modalité 4 (eau chaude), plus aléatoire pour la modalité 5 (vapeur), et insuffisant pour la modalité 3 (brûleur à gaz).
- pour les trois modalités, un contrôle globalement satisfaisant des dicotylédones annuelles, avec un contrôle total des adventices pour la modalité 4 (eau chaude), et des efficacités toutefois plus aléatoires pour les modalités 3 (brûleur à gaz) et 5 (vapeur).
- un contrôle satisfaisant et équivalent de *Plantago lanceolata* pour les modalités 4 (eau chaude) et 5 (vapeur), et insuffisant pour la modalité 3 (brûleur à gaz).

Par comparaison à la référence chimique foliaire, les méthodes de désherbage thermiques, modalité 3 (brûleur à gaz), modalité 4 (eau chaude) et modalité 5 (vapeur) sont caractérisées par :

- une efficacité immédiate sur la majorité des adventices avec toutefois des efficacités très contrastées en fonction du support, des adventices et de leur stade de développement végétatif.
- sur la durée de l'essai, des efficacités à long terme contrastées :
 - la modalité 3 (brûleur à gaz) peut être considérée comme inférieure sur l'ensemble des adventices avec des repousses importantes enregistrées dès T+14 jours, hormis pour les dicotylédones annuelles où elle peut être considérée comme équivalente à la référence.
 - la modalité 4 (eau chaude) peut être considérée comme supérieure à la référence chimique sur l'ensemble des adventices hormis sur *Plantago lanceolata* où elle lui est inférieure dès T+30 jours.
 - la modalité 5 (vapeur) peut être considérée comme supérieure à la référence chimique sur l'ensemble des adventices hormis sur la vivace *Plantago lanceolata* où elle lui est inférieure dès T+30 jours ainsi que sur certaines graminées estivales selon les conditions d'application.

2.5. METHODE CHIMIQUE PAR DETECTION OPTO-ÉLECTRONIQUE : MO7 (WEED IT)

2.5.1. GRAMINEES ANNUELLES

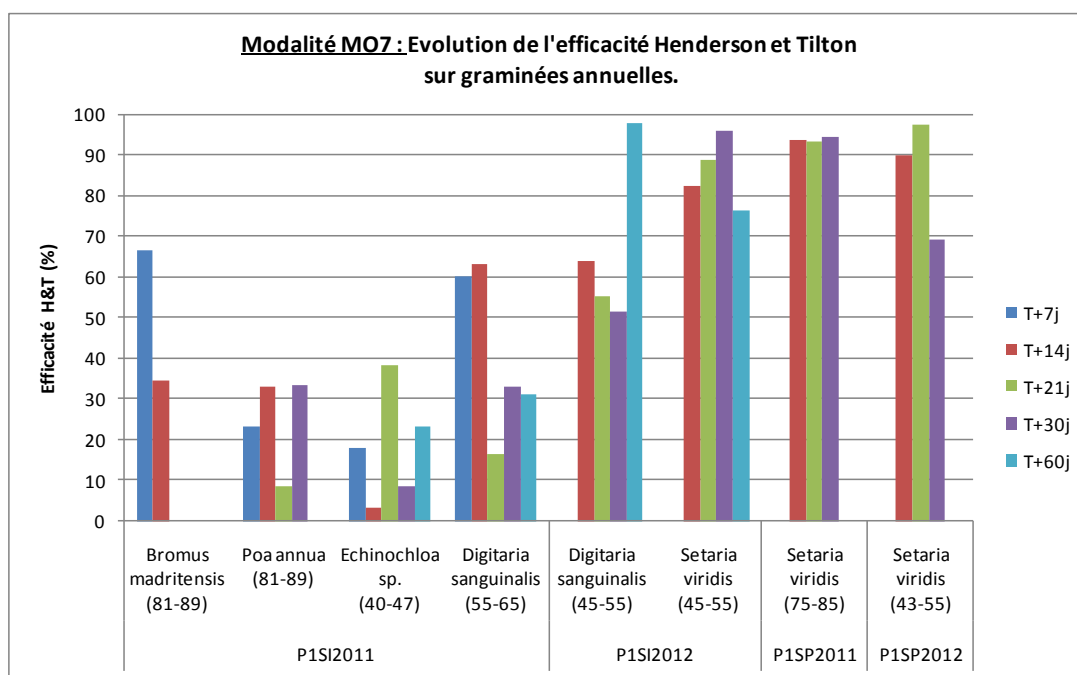


Figure 22 : Evolution de l'infestation des graminées annuelles par essai dans la modalité Weed-It (MO7)

Il est constaté :

- sur surface imperméable, un contrôle limité de l'ensemble des adventices pour l'essai P1SI2011 et plus important pour l'essai P1SI2012.
- sur surface perméable, un contrôle très satisfaisant de *Setaria viridis* dès T+14 jours et jusqu'en fin d'essai.

2.5.2. DICOTYLEDONES ANNUELLES

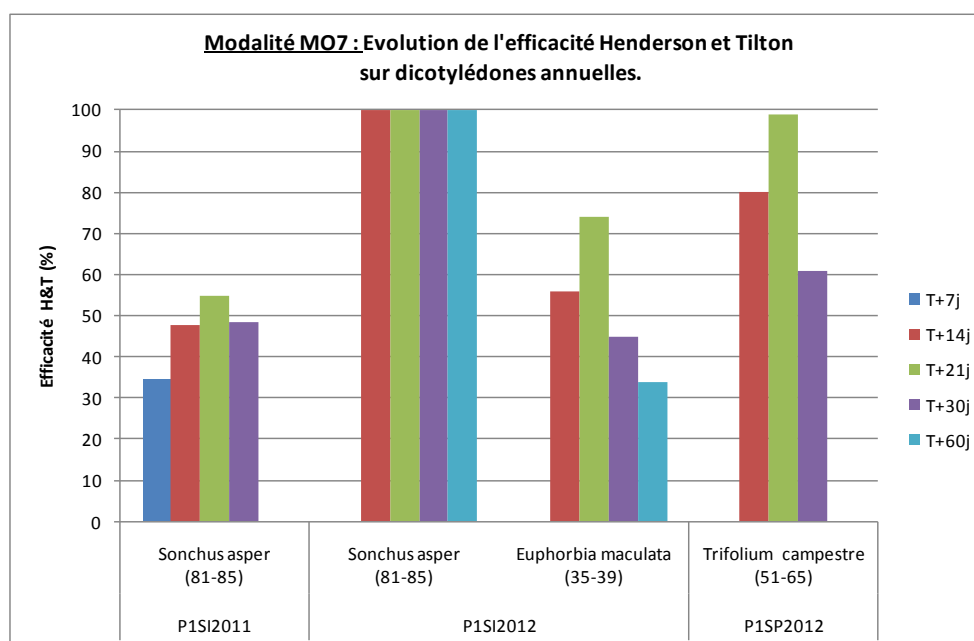


Figure 23 : Evolution de l'infestation des dicotylédones annuelles par essai dans la modalité Weed-It (MO7)

Il est constaté :

- sur surface imperméable, des efficacités aléatoires, régulièrement insuffisantes.
- sur surface perméable, un contrôle total de *Trifolium campestre* à T+21 jours suivi par d'importantes repousses.

2.5.3. DICOTYLEDONE VIVACE

Pour les deux essais, la modalité 7 (désherbage chimique par détection opto-électronique) ne permet pas un contrôle satisfaisant de la vivace *Plantago lanceolata*.

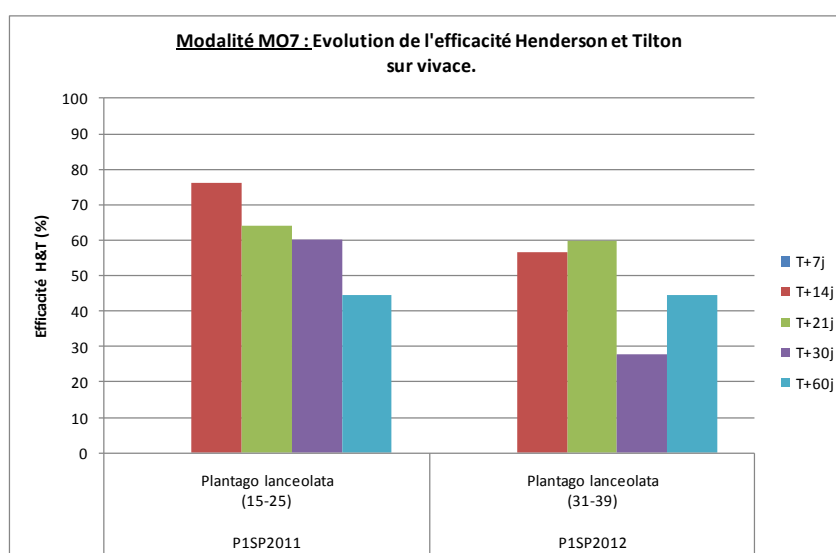


Figure 24 : Evolution de l'infestation des dicotylédones vivaces par essai dans la modalité Weed-It (MO7)

2.5.4. CONCLUSIONS SUR LA METHODE DE DESHERBAGE CHIMIQUE PAR DETECTION optoélectronique

La méthode de désherbage chimique par détection opto-électronique apporte :

- une efficacité variable sur l'ensemble des graminées, souvent insuffisante, toutefois supérieure sur surface perméable.
- un contrôle limité de la dicotylédone annuelle, *Plantago lanceolata*, en particulier sur surface perméable.

Il est à noter que la méthode d'application (détection IR avec pulvérisation localisée d'un faible volume de bouillie concentrée (100 l/ha de volume de bouillie en moyenne) semble être le principal facteur limitant à l'obtention d'une efficacité équivalente à la référence. Dans le cas du support perméable, la dispersion des adventices sur l'ensemble de la zone traitée permet le recouvrement de l'adventice par la pulvérisation. Dans le cas d'un support imperméable où l'ensemble des adventices est localisé sur des fissures, la densité d'adventices, plus importante, offre une surface de pulvérisation plus limitée. L'ensemble du feuillage n'étant pas atteint par la bouillie, la dose d'application s'en trouve limitée, engendrant une baisse significative de l'efficacité dans ce contexte.

Par comparaison à la référence chimique foliaire, la méthode de désherbage chimique par détection IR est caractérisée par :

- tout comme la référence chimique, une action longue à se mettre en place avec des effets de l'application dès T+14 jours.
- une efficacité inférieure quel que soit le type de surface.

3. CONCLUSIONS DE SYNTHÈSE GÉNÉRALE

La synthèse des 4 essais "efficacité", menés sur deux années civiles, regroupe les données précises enregistrées sur une flore typique des Zones Non Agricoles soumises à une pression de désherbage régulier, caractéristique des pratiques actuelles de gestion de la flore spontanée.

Cette synthèse permet de mettre en évidence la forte variabilité des efficacités des méthodes alternatives de désherbage étudiées en fonction de différents facteurs :

- le mode d'action de la méthode,
- les supports : perméable ou imperméable,
- les espèces présentes,
- leur stade de développement végétatif,
- la période d'application,

en comparaison à une référence chimique dont le profil d'efficacité varie essentiellement par la durée effective pour atteindre un niveau d'efficacité standard, quel que soit le support.

L'utilisation des méthodes alternatives de désherbage doit donc être conditionnée par une connaissance parfaite des zones à entretenir, de la flore présente et de sa biologie, afin d'optimiser les interventions.

Ainsi, l'analyse des quatre essais "efficacité" permet d'avancer les conclusions suivantes :

- ✓ Les méthodes de désherbage mécaniques, de par leur mode d'action, obtiennent des efficacités :
 - satisfaisantes sur graminées estivales quel que soit le stade végétatif sur support perméable et sur graminées en fin de cycle végétatif sur support imperméable.
 - insuffisantes sur graminées estivales sur support imperméable.
 - satisfaisantes sur dicotylédones annuelles et pluriannuelle, quel que soit le support.
- ✓ Une distinction doit être faite au sein des méthodes de désherbage thermiques :
 - les modalités thermiques "eau chaude" et "vapeur" obtiennent des efficacités sensiblement équivalentes et satisfaisantes sur l'ensemble des adventices.
 - la modalité thermique "brûleur à gaz", bien qu'utilisant le même mode d'action que les modalités thermiques "eau chaude" et "vapeur", obtient des efficacités :
 - satisfaisantes sur les adventices en fin de cycle végétatif,
 - insuffisantes sur les adventices en cours de développement végétatif.
- ✓ L'utilisation de la modalité désherbage chimique par détection optoélectronique, mettant en œuvre le même produit phytosanitaire que la référence appliquée à un volume de pulvérisation à l'hectare très faible, obtient des efficacités satisfaisantes que lorsque la dispersion des adventices permet le recouvrement de la totalité de leurs surfaces foliaires. Cette méthode est donc à proscrire en cas de forte infestation particulièrement localisée.