

RAPPORT FINAL

Titre du projet :

Stratégie de contrôle du tussilage pas d'âne (Tussilago farfara L.)

Numéro de projet :

10-INNO3-01

Nom du demandeur :

Groupe Envir-Eau-Sol inc.

Date prévue de fin de projet :

15 novembre 2011

Une brève description du projet :

Il s'agit d'un essai visant à explorer diverses techniques pour contrôler une mauvaise herbe vivace très envahissante, soit le tussilage pas-d'âne. Des parcelles ont été implantées dans deux champs infestés de tussilage pas-d'âne.

Il y a eu quatre traitements expérimentaux :

- Premier : application d'un paillis de paille de céréale;
- Deuxième : application d'un paillis de plastique noir
- Troisième : passage du « Rod cutteur » (équipement normalement utilisé pour la récolte du haricot sec);
- Quatrième : aucun traitement.

-Le déroulement des travaux :

Les traitements (Rod cutter, paillis, témoin sans contrôle) ont été implantés au printemps 2010.

La stratégie d'évaluation des traitements consistait à mesurer le pourcentage de recouvrement des parcelles par le tussilage. Cela a été effectué à l'aide d'une méthode quantitative (nombre de pousses de tussilage/m) aux périodes suivantes :

- Au printemps 2010, avant le 1er travail du sol;
- À l'automne 2010, avant la récolte de l'orge;
- Au printemps 2011, avant le premier travail du sol.

Les observations ont été compilées tout au long de la saison de culture (avec photos) et commentées dans ce rapport.

— Les résultats obtenus :

Avant d'élaborer sur les résultats obtenus, faisons état des revues de littérature sur le sujet.

Revue de littérature sur le tussilage

1— Historique du tussilage pas-d'âne

Le tussilage pas-d'âne (*tussilago farfara*) est une mauvaise herbe de type vivace. Cette dernière proviendrait d'Europe et principalement du nord de l'Afrique. L'introduction de cette vivace au Canada s'est réalisée au début du siècle. Depuis ce temps, sa présence est observée dans toutes les provinces canadiennes. Au départ, sa présence a été remarquée dans le sud de l'Ontario. Puis, son implantation s'est étendue à l'ensemble canadien après plusieurs années. On remarque souvent sa présence le long des autoroutes et des routes secondaires. Les moyens de propagations de cette plante sont les graines produites par

celle-ci ainsi que les rhizomes qu'elle forme. Sa propagation est assez lente en comparaison avec par exemple le chiendent, mais elle est constante. Deux autres facteurs qui sont inquiétants à propos de cette plante sont sa résistance aux herbicides ainsi que le fait qu'elle s'implante bien dans différentes cultures¹.

2— Description

Le tussilage pas-d'âne est une plante dite à feuille large vert foncé. Cette mauvaise herbe n'a pas de tige principale ce qui fait qu'elle forme un assemblage de feuille à 10-20cm au-dessus du sol. D'autre part, les rhizomes sont des parties très importantes de la plante. Ceux-ci se développent dans la couche arable du sol et cette dernière se situe de 5 à 20 cm dans le sol, c'est donc ces rhizomes qui forment les talles de tussilage². Une particularité frappante de cette plante est le fait que la floraison et la production de semence se produisent très tôt au printemps (en avril-mai) et avant l'apparition des feuilles. Pour ce qui est de la reproduction, le tussilage peut s'autoféconder ou être pollinisé par les insectes. Cependant, le tussilage peut aussi se multiplier. Le nombre moyen de graines qui se forme dans chaque capitule est d'environ 157, ce qui donne un nombre total moyen par plant de 1500 à 3500 graines.³

Les graines de semence du tussilage n'entrent pas en dormance et elle ne nécessite pas de lumière pour germer. Cependant, la germination est plus lente dans l'ombre. La germination se produit peu de temps après la mue et elle se fait généralement à la surface du sol. Les pertes de semis pour le tussilage sont cependant élevées en raison des fluctuations de niveaux d'humidité du sol. Après la germination, on obtient un système racinaire pivotant. Cependant, après 6 semaines, on voit apparaître un fort système

¹Source : Le tussilage (pas d'âne), (page consultée le 21 mai 2011), [En ligne], adresse URL : <http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/facts/coltsfoot.htm>

²Source : Le tussilage (pas d'âne), (page consultée le 21 mai 2011), [En ligne], adresse URL : <http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/facts/coltsfoot.htm>

³Source : Coltsfoot (page consultée le 24 mai 2011), [En ligne], adresse URL: http://www.gardenorganic.org.uk/organicweeds/weed_information/weed.php?id=72

racinaire fait de racines adventives qui proviennent de la tige de la plante. Peu de temps après, les rhizomes commencent à se former.⁴

Le processus pour la formation des rhizomes est le suivant; les racines adventives sont fortement contractiles et tirent la tige dans le sol et donc les rhizomes commencent à se développer à partir des bourgeons axillaires qui sont désormais enterrés. Les rhizomes se développent rapidement après avoir commencé à pousser. Les terres argileuses et les terres acides sont propices au développement des rhizomes. Pour ce qui est des feuilles, elles apparaissent au ras le sol au moment où les graines des premières fleurs mûrissent. Puis, la fin de cycle du tussilage est semblable au reste des végétaux. Ce qui fait qu'au printemps suivant, la hausse des températures fait pousser les tiges pour mener à la floraison et le cycle vu précédemment recommence.⁵

3— Persistence et compétitivité

Plusieurs facteurs font de cette plante qu'elle a une bonne persistance et qu'elle est coriace à détruire. Par exemple, la semence reste viable jusqu'à trois mois en conditions naturelles. Le tussilage peut également s'établir dans les sols graveleux. Ainsi, il prend racine dans les vieilles carrières et si le gravier est transféré ailleurs, le tussilage peut alors s'y implanter. Une des raisons principales de sa propagation est le fait qu'au départ, il pousse en bordure des routes. Puis, il s'étend par la suite jusque dans les champs où le travail du sol risque de propager la mauvaise herbe.⁶

Les graines du tussilage sont très légères et elles peuvent être dispersées par le vent à des distances de plus de 4 kilomètres. Des essais conduits en laboratoire ont démontré que lors de vents faibles comme par exemple 16 km/h, on obtient une distance de dispersion maximale de 4,5 mètres. On peut donc dire qu'en temps normal, la distance parcourue

⁴Source : Coltsfoot (page consultée le 24 mai 2011), [En ligne], adresse URL : http://www.gardenorganic.org.uk/organicweeds/weed_information/weed.php?id=72

⁵Source : Coltsfoot (page consultée le 24 mai 2011), [En ligne], adresse URL : http://www.gardenorganic.org.uk/organicweeds/weed_information/weed.php?id=72

⁶ Source : Le tussilage (pas d'âne), (page consultée le 24 mai 2011), [En ligne], adresse URL : <http://www.omafr.gov.on.ca/french/crops/facts/coltsfoot.htm>

par les graines n'est pas trop importante. En outre, même si la propagation par les graines est un problème, cela est beaucoup moins dommageable que s'il s'agissait d'une mauvaise herbe annuelle. Un autre aspect important à considérer pour évaluer la persistance de cette plante, c'est les rhizomes qui peuvent s'enfoncer de plusieurs pieds dans le sol. Puis, si les rhizomes sont fragmentés, avec par exemple un passage de chisel ou de cultivateur ceux-ci peuvent facilement produire de nouvelles pousses. De surcroît, plus le fragment est important, plus il est susceptible de se régénérer et même s'il est enfoui à une profondeur de 60cm, il est possible de le voir émerger et former un plant.⁷

Le tussilage est une plante très compétitive. La concurrence des cultures hôtes n'empêche pas le développement du tussilage. Les herbicides qui sont employés normalement pour plusieurs feuilles larges ne sont pas efficaces contre le tussilage. Par ailleurs, dès que le tussilage est bien implanté, il résiste à la concurrence de plusieurs cultures comme le soya, le maïs, la luzerne et la plupart des céréales semées au printemps.⁸

4— Gestion du tussilage pas-d'âne

La gestion du tussilage lorsqu'il y a une infestation est assez difficile. Le meilleur de tous les moyens est la prévention, mais lorsqu'il y a une prolifération de tussilage qui commence, plusieurs moyens peuvent exister. Comme base pour la lutte contre le tussilage, il est important de savoir qu'il faut dans la mesure du possible, prévenir les auto ensemencements du tussilage en coupant les fleurs de ce dernier. Il est aussi important de savoir que pour contrer le tussilage, la destruction des feuilles lorsqu'elles apparaissent permet d'épuiser les rhizomes.⁹

Maintenant que les grandes lignes théoriques de bases pour la lutte du tussilage ont été dites. On peut voir les solutions qui sont applicables au champ. On sait que les rhizomes

⁷ Source : Coltsfoot (page consultée le 25 mai 2011), [En ligne], adresse URL :

http://www.gardenorganic.org.uk/organicweeds/weed_information/weed.php?id=72

⁸ Source : Le tussilage (pas d'âne) (page consultée le 25 mai 2011), [En ligne], adresse URL

<http://www.omafr.gov.on.ca/french/crops/facts/coltsfoot.htm>

⁹Source : Coltsfoot (page consultée le 25 mai 2011), [En ligne], adresse URL :

http://www.gardenorganic.org.uk/organicweeds/weed_information/weed.php?id=72

sont sensibles à la dessiccation donc, lors de période plus chaude et sèche, un labour ou un passage de cultivateur permettrait d'exposer les rhizomes et aiderait à le détruire. Un autre moyen de contenir l'infestation du tussilage est possible à l'intérieur d'une rotation. Les résultats les plus efficaces surviennent lorsque dans un premier temps, un travail léger du sol est effectué après la récolte des céréales et que dans un deuxième temps, un labour profond est fait tard à l'automne. Ceci permettrait de contenir les populations de tussilage. Une autre méthode efficace pour contenir cette mauvaise herbe est la mise en jachère au milieu de l'été au moment où les réserves en nutriments du tussilage sont plus basses.¹⁰

Dans les sols plus légers, le travail fréquent du sol ainsi que l'implantation de culture dense avec beaucoup de peuplement permettent à la culture de prendre avantage sur le tussilage. Un des moyens qui le détruit complètement, mais qui est difficilement applicable est de mettre les champs infestés en pâturages permanents. Il est possible d'avancer cette affirmation, car le tussilage ne résiste pas au piétinement, au broutage et au fauchage des refus. La défense à l'aide de parasites pourrait être essayée avec par exemple, des limaces qui mangeraient supposément les fleurs du tussilage ou encore avec certains types de vers qui mangent les tiges souterraines, mais cela reste très hypothétique.¹¹

Au-delà de ces méthodes de répression, notre essai visait plutôt à explorer des techniques d'étouffement de la mauvaise herbe telle que le paillis de plastique et la paille. Voyons les résultats de cet essai.

¹⁰Source : Coltsfoot (page consultée le 25 mai 2011), [En ligne], adresse URL : http://www.gardenorganic.org.uk/organicweeds/weed_information/weed.php?id=72

¹¹Source : Coltsfoot (page consultée le 25 mai 2011), [En ligne], adresse URL : http://www.gardenorganic.org.uk/organicweeds/weed_information/weed.php?id=72

- Résultats de l'essai

Premier traitement : parcelle témoin

La parcelle témoin nous a servi de point de comparaison aux autres traitements. Au 4 mai 2010 le décompte de plantule de tussilage était de 50 et il est passé à 118 au 4 août 2010 pour se terminer à 121 le 24 mai 2011. Cela démontre une augmentation constante des plantules de tussilage pas d'âne dans le temps.



Figure 1. Parcelle témoin (sans traitement) au 24 août 2010 démontrant l'effet compétitif du tussilage sur la culture hôte d'orge.

Deuxième traitement : application de paillis de paille

Une couche de paille (en galette de petite balle carrée) d'environ 15 cm a été installée le 5 mai 2010. La paille a été installée de façon à ne pas laisser pénétrer de lumière au niveau du sol. Au 4 mai, le décompte de plantule de tussilage était de 50 et est passé à 35 au 4 août 2010. Plusieurs plantules ont été capables de passer au travers les galettes de paille bien que le nombre de plantules soit moins élevé que dans la parcelle témoin. De plus, le tussilage s'est développé sur le pourtour du paillis démontrant qu'il faudrait recouvrir les plantules sur une plus grande distance afin que les plantules ne puissent se répandre sous la paille pour atteindre le pourtour de la parcelle. Au printemps 2011 (24 mai), le nombre de plantules est resté stable avec une moyenne de 37 plantules/m², ce qui

tend à démontrer que le traitement permet de contenir la prolifération du tussilage. Tel que le démontre la figure 2, le nombre de plantules au sol est encore trop élevé pour que l'action de la paille sur le tussilage soit assez agressive. Cette proportion de tussilage est trop importante et nuirait encore aux cultures subséquentes.



Figure 2. Traitement de paillis de paille au 5 mai 2010 et au 4 août 2010 respectivement.

Troisième traitement : application de paillis de plastique

Un rouleau de plastique noir (plastique d'ensilage) a été installé sur la parcelle le 5 mai 2010. Le plastique étant assez résistant, aucune plantule n'a pu traverser (figure 3). Malgré cela, les plantules sont restées vivantes plusieurs mois sous le plastique, passant d'une couleur vert foncé à un jaune très pâle. Le 4 août, quelques plantules étaient toujours en vie (3 plantules/m²) et jaune pâle (figure 4). Par contre, tout comme avec le paillis de paille, les plants de tussilage se sont développés sur le pourtour de la parcelle. Il faudrait par conséquent recouvrir davantage les zones infestées de tussilage afin que celles-ci ne puissent se répandre sous le plastique pour atteindre le pourtour de la parcelle. Au printemps 2011, la reprise de la prolifération a été vive avec 28 plants/m². Tout comme le paillis de paille, l'effet du paillis de plastique sur le tussilage ne perdure pas très longtemps. Le tussilage aurait suffisamment de réserves pour résister à sa destruction.



Figure 3. Traitement de paillis de plastique au 20 mai.



Figure 4. Traitement de paillis de plastique au 4 août 2010. La photo de gauche montre le développement du tussilage au pourtour de la parcelle. Sur la photo de droite, on y voit une plantule de tussilage toujours vivante après près de 4 mois à la noirceur.

Quatrième traitement : passage du « Rod cutter ».

L'utilisation du « Rod Cutter » a été faite pour tenter de contrôler le tussilage en extirpant les racines. L'opération s'est effectuée en début de saison tout comme les autres traitements. Elle n'a cependant pas été très concluante. La machine n'était pas capable de pénétrer dans le sol. Le tussilage se trouvait alors seulement coupé à la surface de la terre soit environ 1 pouce et non à 6'' tel qu'on l'espérait (figure 6). Rappelons que le « Rod

« Rod cutter » est un équipement normalement utilisé pour la récolte du haricot sec (figure 5). Il s'agit de deux tubes d'acier juxtaposés qui tournent dans le sol et qui arrachent les plants de haricot sous la base des plants (dans le sol). Ces parcelles ont donc été abandonnées suite au passage de cet équipement.



Figure 5. Le « Rod cutter », équipement servant normalement à récolter les haricots secs.



Figure 6. Passage du « Rod cutter » au 11 juillet 2010.

Le graphique (figure 7) ci-dessous fait ressortir le contrôle du tussilage (nombre de plantules au m²) entre le premier décompte effectué le 4 mai (en bleu) avant l'application du paillis ainsi que le 4 août (en jaune) après l'application du paillis et finalement au printemps suivant le 24 mai 2011 (en blanc). Le résultat anticipé étant la destruction complète des plantules de tussilage, aucun des traitements n'a été satisfaisant. Pourtant, le plastique a été de loin le traitement le plus efficace. Cependant, on voit que la reprise au

printemps n'a pas tardé dans le cas du plastique et la prolifération du tussilage a recommencé assez rapidement. On peut donc se poser des questions sur la durabilité de ce traitement. Cette technique mérite donc d'approfondir et d'améliorer la méthode d'installation afin de réussir le contrôle à 100%.

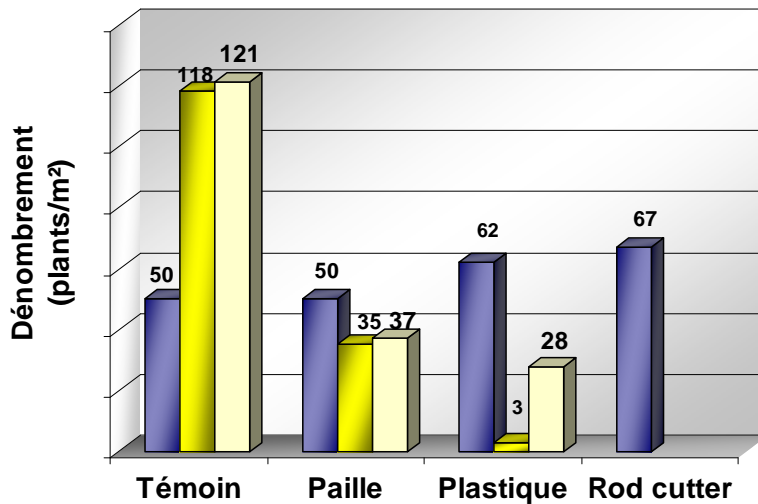


Figure 7 Population au m² de plantules de tussilage pas-d'âne avant et après les traitements : 4 mai 2010, 4 août 2010 et 24 mai 2011

En conclusion, aucun de ses traitements ne s'est avéré réellement concluant. Il faudrait refaire l'essai avec le traitement le plus efficace, soit le paillis de plastique. Cette fois-ci, il faudrait l'installer plus adéquatement au sol. En effet, le plastique devrait recouvrir le sol bien au-delà des talles de tussilage de manière à éviter que le tussilage réussisse à contourner le plastique.

-Les biens livrés :

1. Rapport d'étape déposé le 15 novembre 2010
2. Rapport final déposé le 16 septembre 2011

-Les difficultés rencontrées :

L'ensemble des traitements expérimentés dans cet essai ne semble pas donner les résultats escomptés. Par contre, le paillis de plastique semble plus fonctionner que les autres méthodes de répression. Tel que mentionné ci-haut, il faudrait refaire l'essai et appliquer le paillis de plastique sur un plus grand rayon que la talle de tussilage de manière à ce que la plante s'épuise avant d'atteindre le contour. L'autre principale difficulté rencontrée a été le mauvais fonctionnement du Rod cutter. Comme il a été dit précédemment, la machine n'était pas capable de pénétrer dans le sol, donc le tussilage se trouvait coupé à la surface et non à 6'' sous terre tel qu'espéré.