



**CETAB+**

Centre d'expertise et de transfert en  
agriculture biologique et de proximité

# **Essais de différentes doses de gluten de maïs comme désherbant dans les cultures de choux et de fraises transplantées**

**Rapport final réalisé dans le cadre du programme de soutien au développement de  
l'agriculture biologique; Volet 3 – Appui au développement du secteur biologique  
par le soutien de projets régionaux visant à résoudre des problèmes identifiés**

**NUMÉRO DU PROJET : 10-INNO3-19**

**Requérant : Centre d'expertise et de transfert en agriculture biologique  
et de proximité (CETAB+)**

**Pierre-Antoine Gilbert et Jacques Painchaud**

**Date du dépôt : 15 janvier 2012  
Date de fin du projet : 15 novembre 2011**

**Agriculture, Pêcheries  
et Alimentation**

**Québec** 

Le **CETAB+** est une composante du



**Cégep  
de Victoriaville**

475, rue Notre-Dame Est, Victoriaville (Québec) G6P 4B3

# Table des matières

---

DESCRIPTION DU PROJET .....	1
Objectif général .....	1
Objectifs spécifiques.....	1
Protocole.....	2
DÉROULEMENT DES TRAVAUX .....	2
RÉSULTATS.....	3
Résultats agronomiques .....	3
Site de Wickham .....	3
Site de Ste-Geneviève-de-Batiscan.....	5
Résultats économiques.....	7
LES BIENS LIVRÉS .....	7
DIFFICULTÉS RENCONTRÉES .....	8
CONCLUSION .....	8
RÉFÉRENCE BIBLIOGRAPHIQUE .....	9
REMERCIEMENTS.....	9

# ESSAIS DE DIFFÉRENTES DOSES DE GLUTEN DE MAÏS COMME DÉSHÉRBANT DANS LES CULTURES DE CHOUX ET DE FRAISES TRANSPLANTÉES

---

**Pierre-Antoine Gilbert et Jacques Painchaud**

Durée : 04/2011 – 11/2011

## DESCRIPTION DU PROJET

---

Dans les productions biologiques, la répression des mauvaises herbes est un défi de taille. Elle fait souvent appel à des outils comme des sarcloirs, mais cette solution devient problématique dans le cas où il faut intervenir sur les rangs des cultures en croissances. L'utilisation des paillis plastiques est une autre alternative qui est souvent mise de l'avant en production maraîchère. Son utilisation est par contre peu appropriée pour des cultures pérennes pour lesquelles il faut bâtir une densité de plants, comme la fraise, ou pour des cultures qui nécessitent un climat frais au niveau des racines puisque ces paillis réchauffent le sol. Le présent projet porte sur l'essai de différentes doses de gluten de maïs biologique dans les cultures maraîchères utilisant des transplants. Le gluten de maïs est reconnu pour son effet antigerminatif qui peut s'étendre sur une durée de 5 à 6 semaines selon la dose utilisée (Bingaman et Christians, 1995).

### Objectif général

L'objectif général du projet est de mesurer la période de l'effet antigerminatif du gluten de maïs en fonction des doses employées sur une culture de chou d'hiver et sur une culture de fraises, de même que la rentabilité de son utilisation.

### Objectifs spécifiques

- 1- Mesurer le rendement en choux et l'implantation des fraises suite à l'apport d'azote provenant du gluten (10 % d'azote considéré);
- 2- Valider la performance économique de l'utilisation du gluten.

Le projet consistait à appliquer 5 doses de gluten sur deux fermes biologiques. La première ferme est située à Wickham et des choux y ont été transplantés, l'autre ferme est située à Ste-Geneviève-de-Batiscan où des fraises en rangs nattées ont été transplantées.

## Protocole

Les traitements ont été appliqués sur une culture de chou d'hiver lors de la transplantation et sur une culture de fraises après la transplantation. Les traitements utilisés visaient la répression des mauvaises herbes annuelles (graminées et feuilles larges) par destruction du système racinaire lors de la germination. Pour chaque traitement, les besoins en azote des cultures ont été complétés à l'aide de fumier de poulet séché et granulé Acti-sol, considérant une teneur de 10 % d'azote dans le gluten de maïs. L'application de chacun des produits s'est faite manuellement.

Au site de Wickham, les traitements à l'étude étaient les suivants :

- 1) Témoin sans gluten de maïs (témoin enherbé);
- 2) Témoin désherbé manuellement;
- 3) Gluten de maïs à la dose de 500 kg/ha;
- 4) Gluten de maïs à la dose de 1000 kg/ha;
- 5) Gluten de maïs à la dose de 2000 kg/ha.

Au site de Ste-Geneviève-de-Batiscan, les traitements à l'étude étaient les suivants :

- 1) Témoin sans gluten de maïs (témoin enherbé);
- 2) Témoin désherbé manuellement;
- 3) Gluten de maïs à la dose de 1000 kg/ha;
- 4) Gluten de maïs à la dose de 2000 kg/ha;
- 5) Gluten de maïs à la dose de 4000 kg/ha.

Le dispositif expérimental était en blocs complets aléatoires avec 4 répétitions. Les quadrats utilisés afin d'évaluer la pression des mauvaises herbes étaient d'une dimension de 30 cm par 30 cm (0,09 m<sup>2</sup>). Cette évaluation a débuté une semaine après l'application des traitements et était effectuée une fois par semaine.

## DÉROULEMENT DES TRAVAUX

---

Site de Wickham (culture de choux) :

- 10 juin 2011, mise en place des parcelles de choux;
- 27 juin 2011, 1<sup>er</sup> décompte de la levée des mauvaises herbes;
- Sarclages manuels des parcelles effectués une fois par semaine à partir du 27 juin.

Site de Ste-Geneviève-de-Batiscan (culture de fraises) :

- Implantation des fraises effectuée le 16 mai 2011 (cultivar Jewel);
- 5 sarclages à l'aide d'un budding (25 mai, 2 juin, 15 juin (incluant un désherbage manuel et l'avortement des fleurs), 22 juin et le 5 juillet);
- Fertilisation le 22 juin (350 kg/ha) et le 5 juillet (300 kg/ha) avec de l'Acti-sol 4-4-2;
- 7 juillet 2011, application des traitements de gluten;
- 14 juillet 2011, 1<sup>er</sup> décompte des mauvaises herbes;
- 21 juillet 2011, 2e décompte des mauvaises herbes;
- 28 juillet 2011, 3e décompte des mauvaises herbes;
- 4 août 2011, 4e décompte des mauvaises herbes;
- 11 août 2011, 5e décompte des mauvaises herbes;
- 18 août 2011, 6e décompte des mauvaises herbes et évaluation de leurs biomasses;
- 31 octobre 2011, évaluation du peuplement de la culture de fraise.

## RÉSULTATS

---

### Résultats agronomiques

#### *Site de Wickham*

Le suivi de la levée des mauvaises herbes a été effectué à une seule reprise suite à l'application des différentes doses de gluten de maïs. Les résultats présentés sont regroupés selon les graminées annuelles et les feuilles larges annuelles.

Suite à la mise en place des parcelles, l'équipe de recherche a observé que la répétition 4 a été implanté dans une zone où le drainage était inadéquat (bas de pente où l'eau s'accumule). Ces parcelles étaient très humides et les décomptes de mauvaises herbes beaucoup plus élevés que les autres répétitions. Pour obtenir un effet phytocide, le gluten nécessite des périodes d'assèchement. La répétition 4 a donc été retirée de l'analyse.

Les décomptes des graminées annuelles démontrent que les doses de gluten mènent à des résultats variables (figure 1). Les parcelles recevant une dose de gluten de 1000 kg/ha ont mené à la plus faible pression de ces mauvaises herbes tandis que la dose de 2000 kg/ha a mené à la plus grande pression. L'analyse de variance n'a révélé aucun résultat significatif.

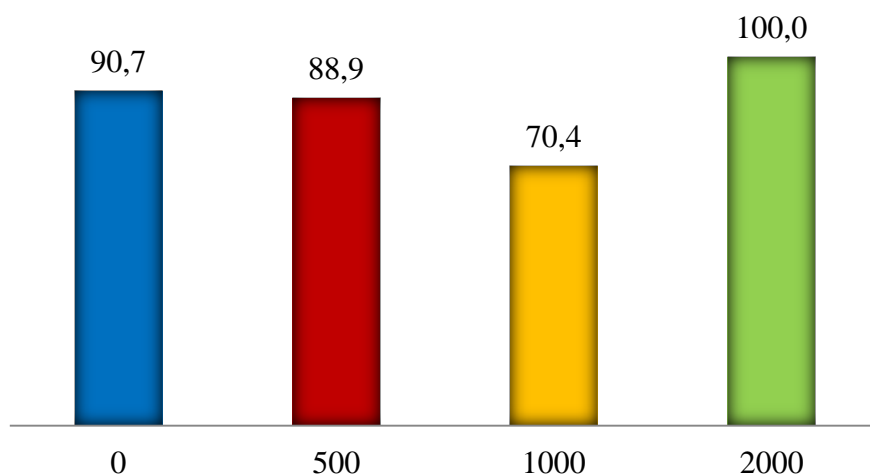


Figure 1. Densité des graminées annuelles sur 1 m<sup>2</sup> en fonction des doses de gluten de maïs au site de Wickham.

Les décomptes de feuilles larges annuelles suivent une tendance à la baisse lorsque les doses de gluten augmentent (figure 2). Pourtant l'analyse des résultats n'a révélé aucun résultat significatif. Une régression linéaire a permis d'établir une relation entre les résultats. Une pente négative ( $y = -0,0804x + 357,4$ ) a été calculée. Cette même pente permet de calculer qu'une dose théorique de 4445 kg/ha mènerait à un résultat de 0 mauvaise herbe. La valeur du R<sup>2</sup> obtenue de 48,9 % ne permet pas de conclure que le gluten agit de façon significative sur la pression des mauvaises herbes. Ainsi, 51,8 % des observations seraient expliquées par d'autres phénomènes comme par exemple le climat, ou encore la variabilité de la banque de graine dans le sol.

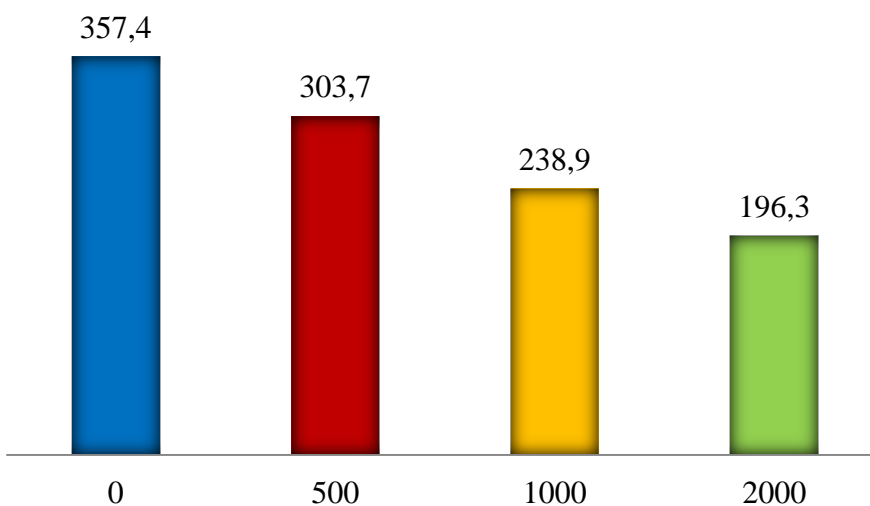


Figure 2. Densité des feuilles larges annuelles sur 1 m<sup>2</sup> en fonction des doses de gluten de maïs au site de Wickham.

### Site de Ste-Geneviève-de-Batiscan

Le suivi de la levée des mauvaises herbes a été effectué à 6 reprises suite à l'application des différentes doses de gluten de maïs. Les résultats présentés sont regroupés selon les graminées annuelles et les feuilles larges annuelles.

Pour l'ensemble des données recueillies, une seule analyse statistique s'est avérée significative pour la date du 14 juillet 2011 (tableau 1). Bien que ce résultat soit significatif, la levée des graminées annuelles était très faible pour les 3 premières dates et très marquée pour la dose de 4000 kg/ha, ce qui expliquerait la différence statistique mesurée. Dans l'ensemble, la pression de ce groupe de mauvaises herbes était très faible.

Tableau 1. Moyenne de la levée des graminées annuelles sur 1 m<sup>2</sup> en fonction des doses de gluten au site de Ste-Geneviève-de-Batiscan.

Doses de gluten (kg/ha)	Dates					
	14-juil	21-juil	28-juil	04-août	11-août	18-août
0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	5,6
1000	2,8	5,6	2,8	5,6	5,6	2,8
2000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4000	11,1	19,4	16,7	16,7	13,9	5,6
Témoin dés herbé	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ANOVA (P>F)						
Niveau de signification	0,019	0,120	0,077	0,177	0,173	0,698

Les feuilles larges annuelles étaient plus abondantes que les graminées annuelles au site de Ste-Geneviève-de-Batiscan (tableau 2). Quant aux traitements de gluten, aucune différence n'a été mesurée. Toutefois, une tendance similaire au site de Wickham a été observée le 21 juillet ainsi que le 4 et 18 août, c'est-à-dire que le nombre de mauvaises herbes diminue avec la hausse de la dose de gluten.

Tableau 2. Moyenne de la levée des feuilles larges annuelles sur 1 m<sup>2</sup> en fonction des doses de gluten au site de Ste-Geneviève-de-Batiscan.

Doses de gluten (kg/ha)	Dates					
	14-juil	21-juil	28-juil	04-août	11-août	18-août
0	69,4	127,8	177,8	147,2	97,2	105,6
1000	69,4	119,4	77,8	97,2	69,4	58,3
2000	27,8	52,8	38,9	94,4	22,2	44,4
4000	25,0	27,8	44,4	55,6	38,9	38,9
Témoin dés herbé	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ANOVA (P>F)						
Niveau de signification	0,320	0,384	0,401	0,393	0,235	0,483

Dans l'ensemble, les biomasses des mauvaises herbes étaient comparables (figure 3). Bien que la dose de 4000 kg/ha semble mener à une biomasse plus abondante, l'analyse statistique n'a pas révélé de différence entre les différentes doses. Parmi les feuilles larges, les trois principales espèces étaient l'amarante à racines rouges, le galinsoga cilié et le chénopode blanc avec des biomasses respectives de 13,3 kg, de 4,1 kg et de 3,95 kg sur l'ensemble des parcelles, c'est-à-dire sur la superficie totale du projet, soit 80 m<sup>2</sup> (données non présentées). Quant aux graminées, la séttaire verticillée était prédominante (total de 2,2 kg) suivi par le pied-de-coq (0,3 kg) toujours selon l'ensemble de la superficie du projet (données non présentées).

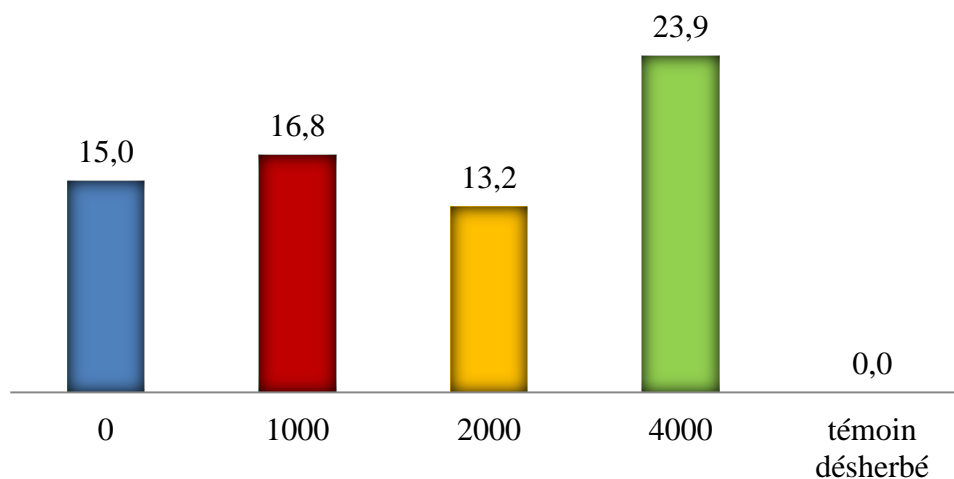


Figure 3. Biomasse des mauvaises herbes annuelles (kg/m<sup>2</sup>) en fonction des doses de gluten de maïs au site de Ste-Geneviève-de-Batiscan.

Le plus grand nombre de plants de fraises (26,6 plants/m) a été mesuré dans les parcelles recevant 0 kg/ha de gluten, suivi de 23,9 plants/mètre linéaire pour la dose de 4000 kg/ha, tandis que la plus faible implantation a été observée dans la dose médiane de 2000 kg/ha (figure 4). Ainsi, aucune différence significative n'a été mesurée quant au nombre de plants de fraises implanté en fonction des différentes doses de gluten. Cet amendement n'a donc pas de répercussion négative ou positive sur l'établissement des fraises.



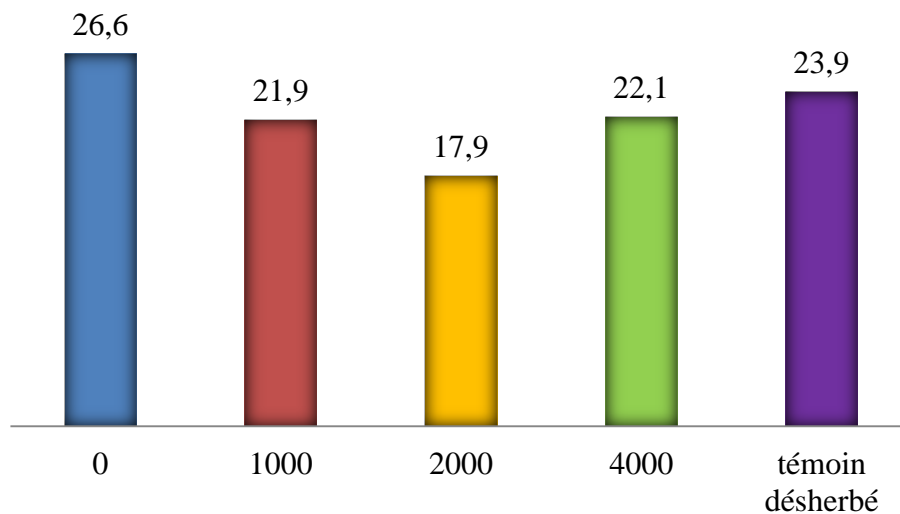


Figure 4. Nombre de plants de fraises sur 1 mètre de rang en fonction des doses de gluten de maïs au site de Ste-Geneviève-de-Batiscan.

Pour les deux sites d'essai, les résultats négatifs sur l'effet antigerminatif peuvent être liés à l'abondance (fréquence et quantité) de pluie reçue en début de saison, causant ainsi une dilution et un lessivage du gluten de maïs.

### *Résultats économiques*

Le coût du paillis plastique (blanc dans le cas du chou) avec irrigation goutte à goutte s'élèverait à environ 2 500 \$/ha. Il faut ajouter les frais de dés herbage au niveau des trous des transplants. À des doses jugées satisfaisantes pour la répression des mauvaises herbes, le prix du gluten serait 2 150 \$/ha.

Contrairement aux essais en serre de Bingaman (1995), la présente étude n'a pas permis de démontrer que le gluten permet de réprimer les mauvaises herbes en pleins champs. Étant donné les limites de l'étude et les problèmes rencontrés, il faudrait d'autres essais avant de conclure ou non à l'efficacité de l'utilisation du gluten comme dés herbant et pouvoir mesurer sa rentabilité.

## **LES BIENS LIVRÉS**

---

Le rapport final sera disponible sur Agri-Réseau, dans la Biobase et sur le site Web du CETAB+ suite à son dépôt au MAPAQ. Les résultats de l'essai seront présentés lors de la journée INPACQ horticole du 2 février prochain.

## **DIFFICULTÉS RENCONTRÉES**

---

Au site de Wickham, le producteur a décidé d'installer des bâches pour lutter contre la cécidomyie du chou-fleur peu après le 27 juin. Ainsi, l'équipe de recherche s'est vue dans l'obligation de sarcler les parcelles avant la mise en place de la bâche afin d'éviter une croissance extrêmement rapide des mauvaises herbes sous la bâche et une perte de récolte de choux en fin de saison. Néanmoins, les sarclages répétés ont été effectués trop près de la culture, endommageant le système racinaire des choux et les rendant sensibles à l'hernie des crucifères. Le rendement en choux n'a donc pu être évalué puisque l'ensemble de la récolte a été jugé non commercialisable par le producteur et l'équipe de recherche.

Une fois les premières observations de la levée des mauvaises herbes effectuées, l'équipe de recherche a décidé de doubler les doses de gluten pour le site de Ste-Geneviève-de-Batiscan pour augmenter les chances de réussite de l'essai. Néanmoins, les pluies abondantes ont certainement diminué l'efficacité du gluten de maïs en comparaison à son utilisation en serre ou sous abris.

## **CONCLUSION**

---

Aux termes des deux essais réalisés, les traitements de gluten n'ont pas eu d'effet significatif sur la répression des mauvaises herbes annuelles ou sur l'implantation des plants de fraises. Par contre, aux deux sites, une tendance à la baisse des feuilles larges annuelles a été mesurée lorsque les doses de gluten augmentaient.

Si les résultats non significatifs peuvent être liés aux nombreuses précipitations, que le nombre de feuilles larges diminuait lorsque les doses de gluten augmentaient et que les résultats obtenus en serre par Bingaman (1995) vont dans le même sens, l'utilisation de ce produit sous grands tunnels appliqué en bandes sur le rang pourrait être à valider.

## **RÉFÉRENCE BIBLIOGRAPHIQUE**

---

Bingaman et Christians, 1995. Greenhouse screening of corn gluten meal as a natural control product for broadleaf and grass weeds. Hortscience, vol. 30, numéro 6, p. 1256-1259.

## **REMERCIEMENTS**

---

Ce projet a été réalisé grâce à une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, dans le cadre du Programme de soutien au développement de l'agriculture biologique.

L'équipe tient également à remercier les deux producteurs associés au projet, Robin Fortin et Robert St-Arnaud, ainsi que les collaborateurs, Pierrot Ferland, Rachel Trépanier et Kevin Lanoue-Piché.