

Essai de paillage biodégradable dans la culture de la laitue en terre noire

Djamel Esselami agr., M.Sc.

2008

Agriculture, Pêcheries
et Alimentation

Québec 



PHYTODATA Inc.



Introduction

- ★ Mauvaises herbes



- ★ gramoxone entre les rangs
- ★ sarclages manuels : 500\$ à 1,000\$ par hectare selon l'intensité des infestations en mauvaises herbes



Introduction

- ★ Le paillis plastique est utilisé en horticulture pour réduire ou éliminer l'utilisation des herbicides et de la main-d'œuvre pour le sarclage, améliorer les rendements...



Objectif du projet

Vérifier en sols organiques la réaction des paillis biodégradable disponibles sur le marché :

- * durée de vie efficace
- * temps de dégradation liés aux conditions chimiques et microbiologiques particulières de ces sols
- * contraintes mécaniques à l'installation et à l'enfouissement avec les équipements de travail du sol disponibles
- * mesurer l'impact du paillis sur les paramètres agronomiques
- * évaluer la biodégradabilité des 3 paillis pendant 3 périodes (printemps, été et automne)



Matériels et méthodes

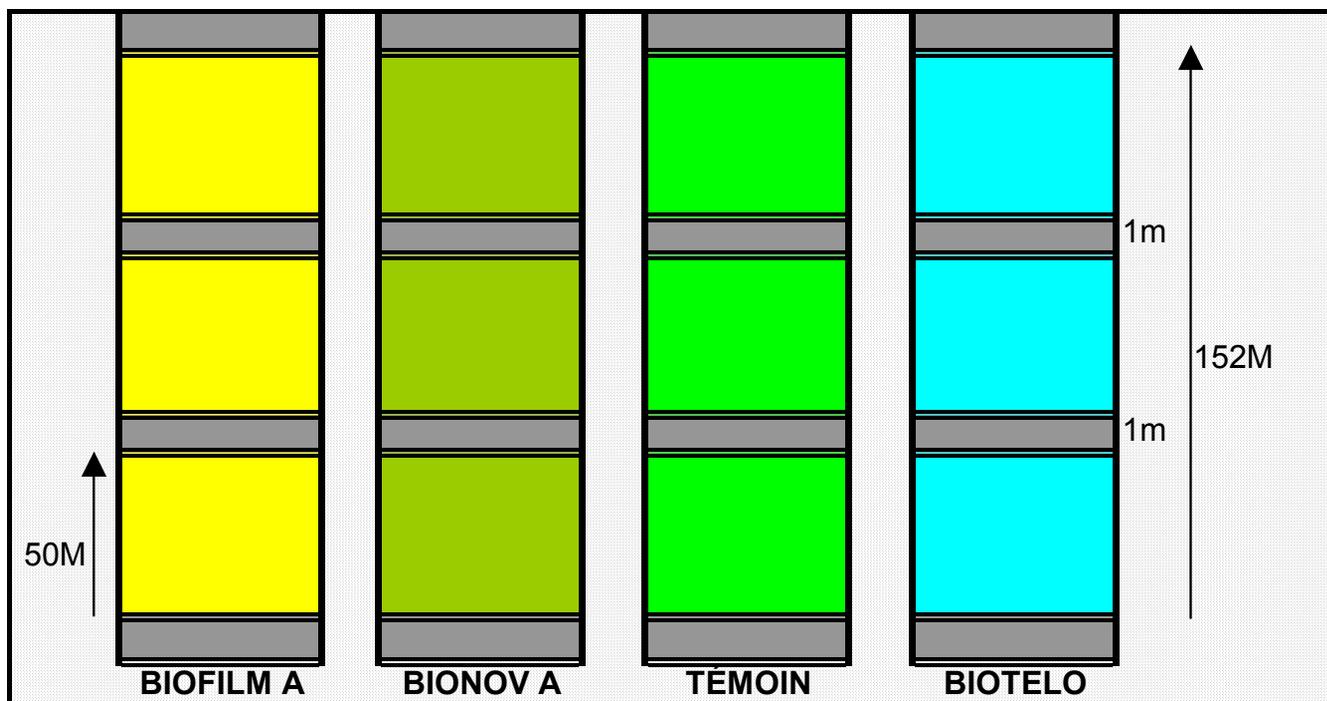
Les traitements à l'essai sont :

1. ***Bionov A*** : de la compagnie *JPM consultant Inc.* représentant du groupe *Barbier*. Ce paillis est produit à partir d'amidon de maïs (Mater-Bi) plus Ecoflex (PBAT). Largeur 2.05 m, épaisseur 15 microns
2. ***Biofilm A*** : de la compagnie *JPM consultant Inc.* représentant du groupe *Barbier*. Ce paillis est produit à partir de farine de maïs plus Ecoflex (PBAT). Largeur 2.05 m, épaisseur 15 microns
3. ***Biotelo*** : de la compagnie *Dubois Agrinovation*, produit à partir d'amidon de maïs (Mater-Bi) plus Ecoflex (PBAT). Largeur 1.68 m, épaisseur 12 microns.



Dispositif expérimental

- Dispositif : blocs aléatoires complets, 3 répétitions par traitement
- Dimension des parcelles : 50 mètres de longueur par 1.82 mètres de largeur (largeur de la butte)
- 4 rangs de laitue sur chaque butte excepté la parcelle avec le paillis *Biotelo* dont la largeur (1,68 m) ne peut prendre plus que 3 rangs.



Installation des parcelles



Dubois agrinovation (*Biotelo*)

CM (*Biofilm* et *Bionov*)

Installation des parcelles



Préparation des buttes (1) et installation des paillis : *Biofilm A* (2), *Biotelo* (3)



Installation des parcelles



Souche de bois (4) paillis déchiré (5) transplantation (6) Perforation paillis (7)



Calendrier des opérations

Année	Site	Date de mise en place	Date de transplantation	Date de récolte
2008	1	20 mai	22, 23 mai	14 juillet
2008	2	29, 30 juillet	2, 3 août	17 sept
2008	3	14 août	15 août	-



Résultats et discussion

- ★ La pose des 3 paillis est facilement mécanisable
- ★ Aucune différence n'a été observée en ce qui a trait à la pose et à l'installation
- ★ les paillis résistent moins à la forte tension exercée par la machinerie
- ★ Le sol devra être préparé avec soin, sans roche, sans aucun résidu de bois ou de culture
- ★ La butte doit être légèrement bombée



Résultats et discussion

Calendrier et commentaires sur les opérations (site1)

- * **20 mai** : mise en place des parcelles et installation du paillis
- * **22 et 23 mai** : transplantation des laitues manuellement
- * **2 juin** : le stade des laitues était à 6-7 feuilles dans toutes les parcelles
- * **6 juin** : le stade des laitues était à 8 feuilles
- * **16 juin** :
 - Le stade des laitues était à 17 feuilles sur le paillis et à 15 feuilles dans le témoin mais le cœur de la laitue était au même stade.
 - Les feuilles sont plus larges dans les parcelles avec paillis.
 - Présence de scélorotinia dans tout le site
- * **14 juillet** : récolte, correspondant à une maturité de 53 jours.



Résultats et discussion

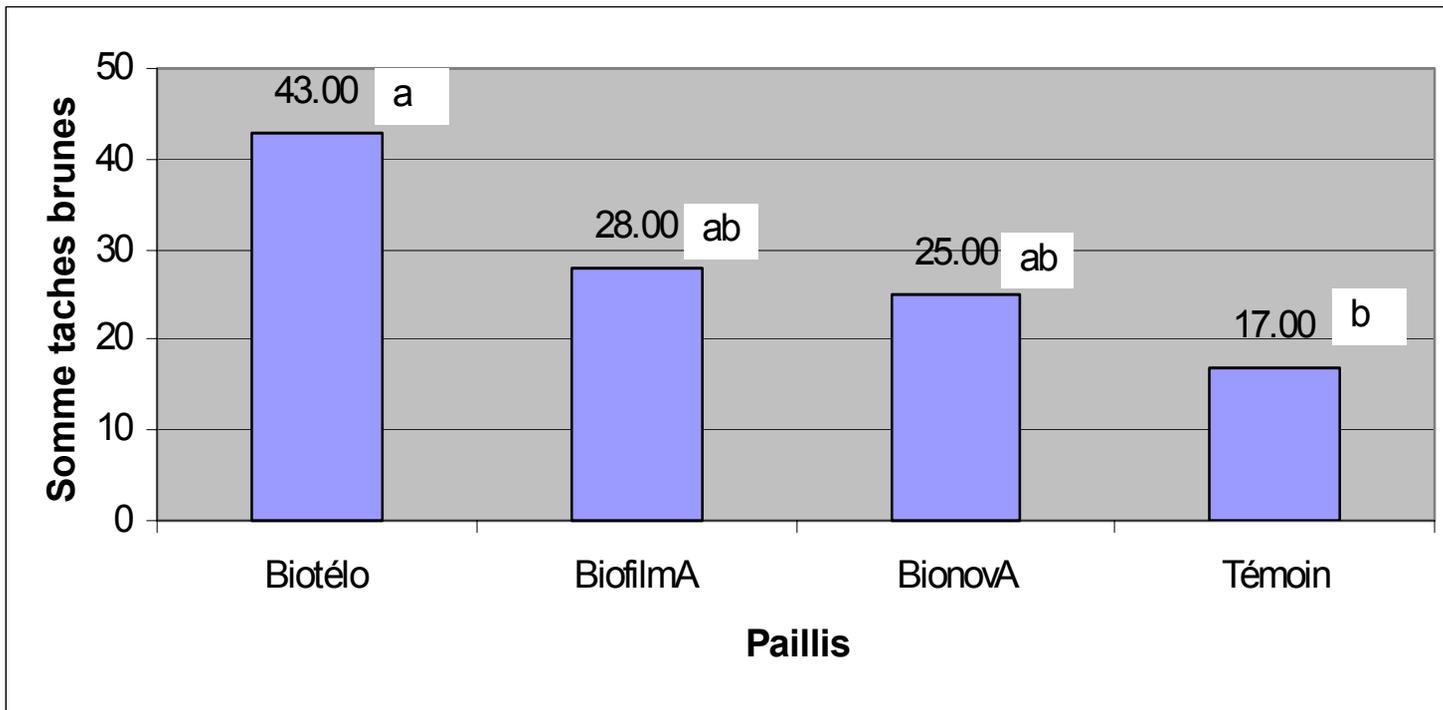
- ★ les 3 types de paillis auraient permis d'effectuer la récolte précocement d'environ 3-4 jours par rapport au témoin sans paillis
- ★ entre les 3 paillis il n'y avait pas de différences



Résultats et discussion

Nervation brune :

- ★ Ce désordre est généralement observé sur les plants matures en période d'ensoleillement intense entre la mi-juillet et la mi-août.



Somme des plants porteurs de taches brunes

Résultats et discussion

Calendrier et commentaires sur les opérations (site2)

- * **30 juillet** : mise en place des parcelles et installation du paillis
- * **2 août** : transplantation des laitues manuellement
- * **3 septembre** : début de dégradation du *Biofilm A* sous le sol
- * **10 septembre** :
 - *Biofilm A* été très tendu avec quelques fendillements en surface. Sa dégradation était avancée sous le sol.
 - *Bionov A* tendu en surface et début dégradation sous le sol
 - *Biotelo* tendu en surface et stable sous le solMontée à graine observée sur quelques plants
- * **16 septembre** :
 - *Biofilm A* : début de dégradation sous la laitue
 - *Bionov A* : début de dégradation sous la laitue
 - *Biotelo* : stable sous la laitue
- * **17 septembre** : Récolte, correspondant à une maturité de 46 jours



Résultats et discussion



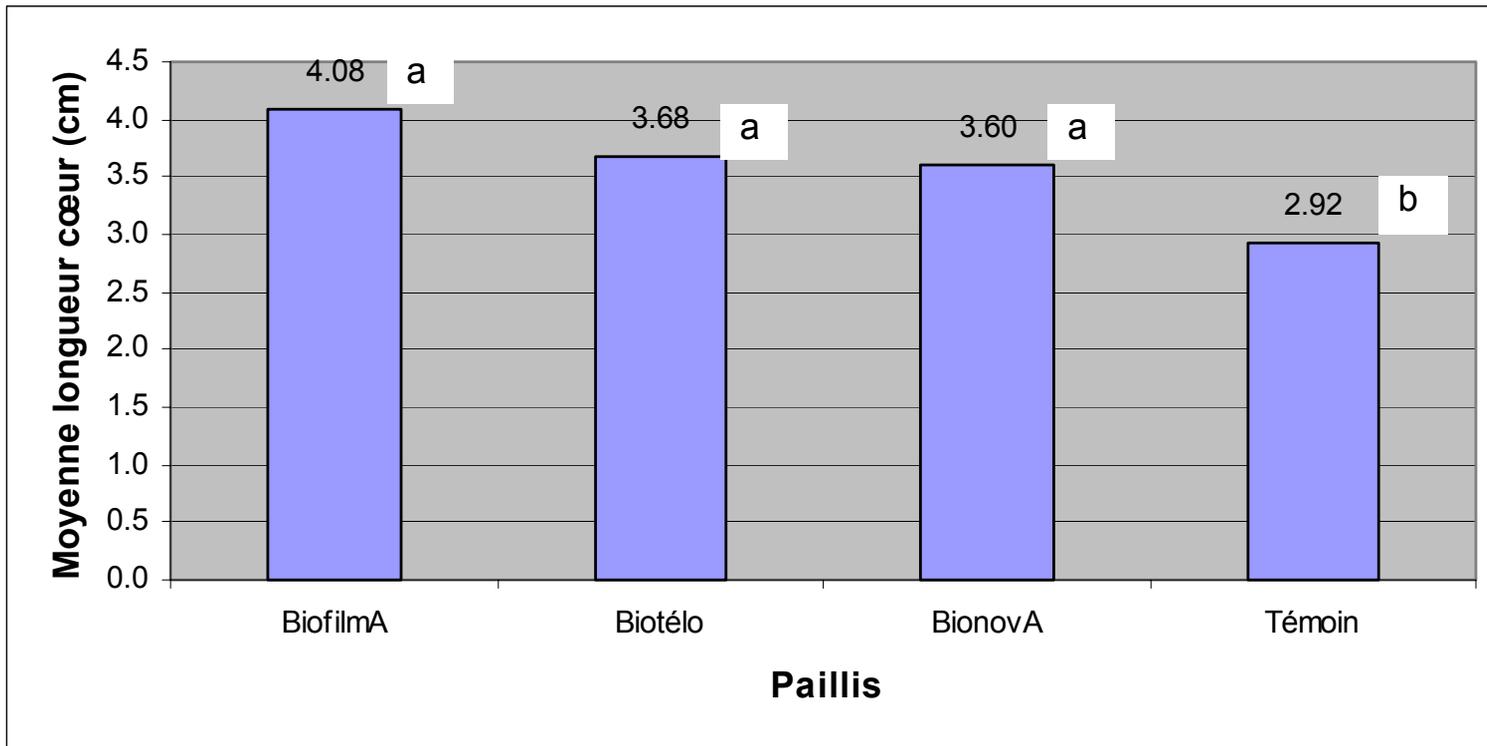
Comportement des paillis sous la laitue : *Biofilm A* (9), *Bionov A* (11) et *Biotelo* (10)



Résultats et discussion

La montée à graine au moment de la récolte:

- * En moyenne, le seuil de la montée à graine (cœur supérieur à 7 cm selon le producteur) n'as pas été atteint.
- * Les trois paillis de plastique diffèrent significativement du témoin.



Moyenne des longueurs de cœur des plants de laitues à la récolte

Résultats et discussion

Calendrier et commentaires sur les opérations (site3)

- * **14 août:** mise en place des parcelles et installation du paillis. Le sol était très humide.
- * **15 août:** transplantation des laitues manuellement.
- * **2 septembre:** stade de la laitue à 12 feuilles sur le paillis et à 10-11 feuilles dans le témoin sans paillis
 - *Biofilm A* : dégradation rapide et déchirure à plusieurs endroits
 - *Bionov A* : début de dégradation sous le sol
 - *Biotelo* stable
- * **10 septembre:**
 - *Biofilm A* : très tendu, déchiré et plusieurs trous en surface
 - *Bionov A* : stable, bien tendu, dégradation sous le sol
 - *Biotelo* : stable, bien tendu, pas de dégradation sous le sol



Résultats et discussion



Dégradation du paillis *Biofilm A* (site 3 : automne)



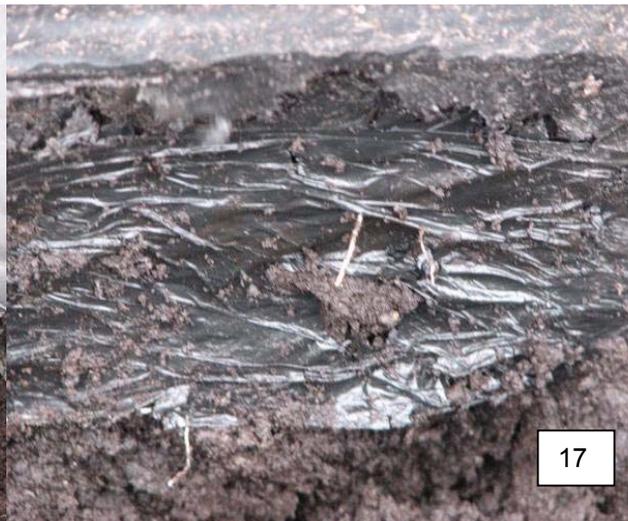
Suivi de la dégradation

- ★ Les trois types de paillis ont résisté aux mauvaises herbes et sont restés en place jusqu'à la récolte
- ★ Malgré les différences observées pour ce qui est de la durée de vie, aucun résidu n'a été constaté à la fin de la saison après le hersage des paillis avec les résidus de culture.

	Paillis Biofilm A	Paillis <i>Bionov A</i>	Paillis <i>Biotelo</i>
Dégradation sous le sol	Forte	Moyenne	Faible
Dégradation sous la laitue	Forte	Faible	Faible
Dégradation en surface	Moyenne	Faible	Faible



Suivi de la dégradation

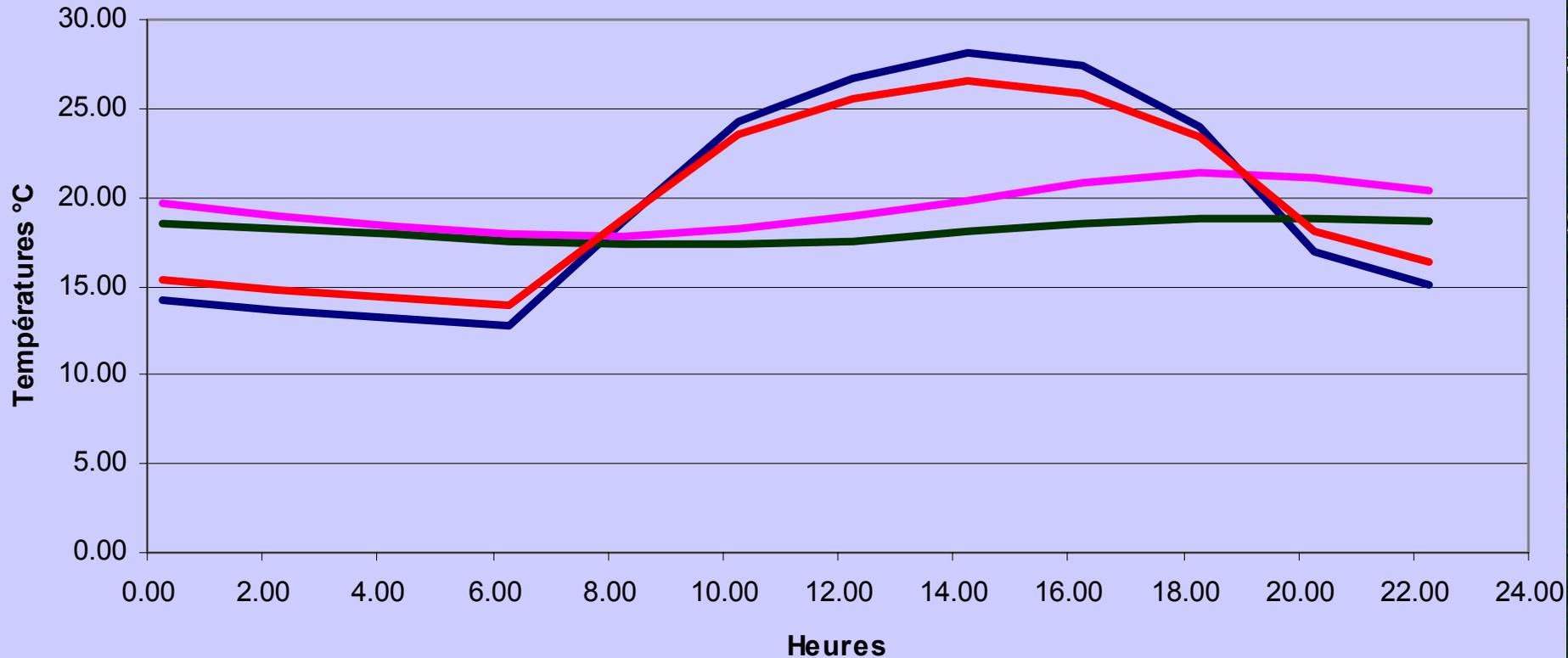


Évaluation de la dégradabilité des paillis sous le sol (6 oct) : Biofilm A (16), Bionov A (17), Biotelo (18)

Enfouissement du paillis



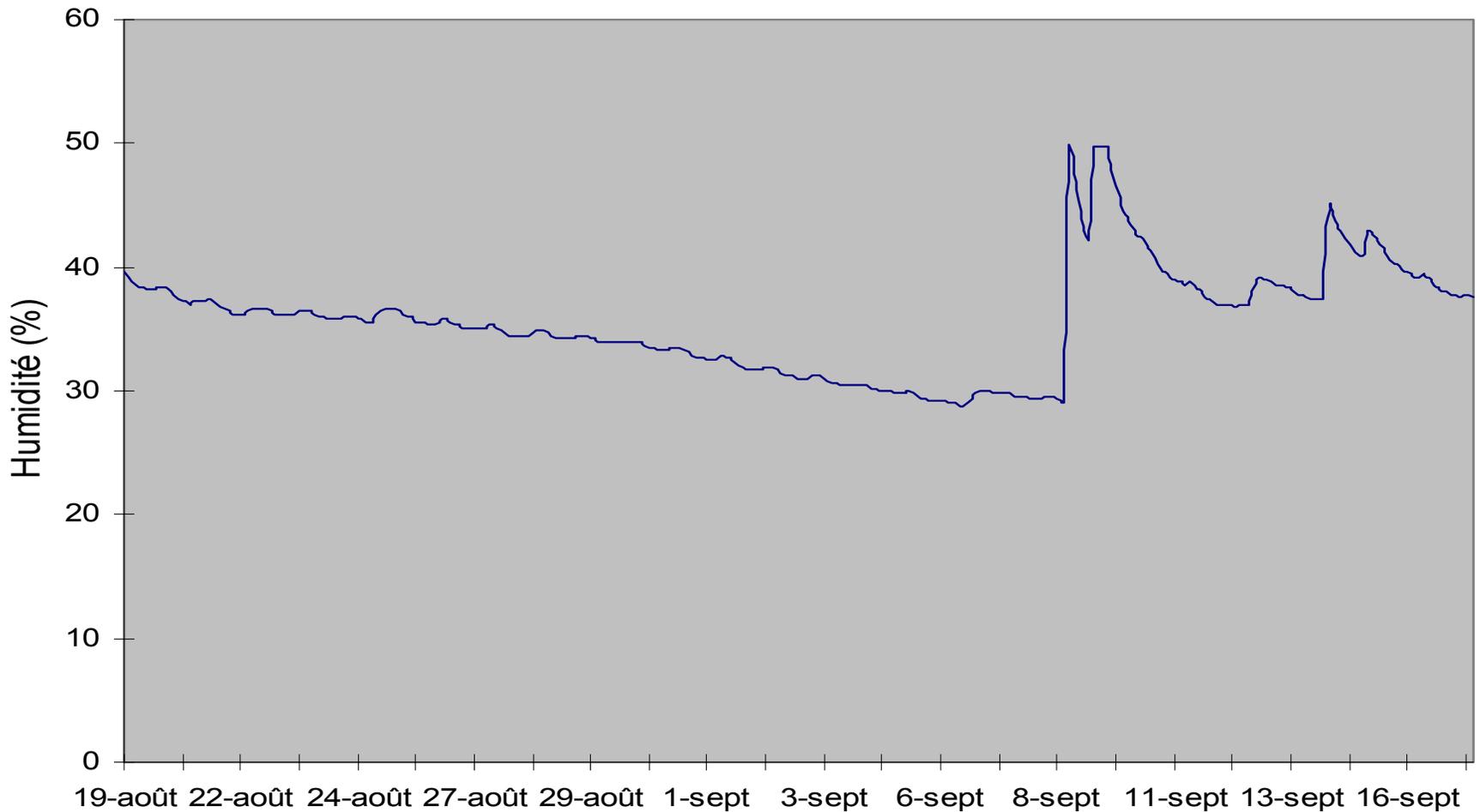
Impact du Paillis sur la température



- Température (°C) de surface sous paillage
- Température (°C) sous paillage à 20 cm de profondeur
- Température (°C) témoin sans paillage à 20 cm de profondeur
- Température (°C) en surface du témoin sans paillage

Impact du Paillis sur l'humidité du sol

Pourcentage de l'humidité dans le sol sous paillis



Impact du paillis sur les maladies

Les paillis ont permis de réduire les pertes occasionnées par les facteurs biotiques et abiotiques. Cela a été possible par l'élimination des opérations d'éclaircissage, de sarclage manuel, mais aussi par le fait que les laitues ne soient pas en contact direct avec le sol.

Nombre de plants manquants (9 octobre 2008) :

Paillis	Parcelle 1	Parcelle 2	Parcelle 3	Parcelle 4	Total
Biofilm A	20	10	12	81	47
Bionov A	9	16	8	49	48
Biotelo	11	8	12	43	48
Témoin	7	14	16	45	218



Impact du paillis sur les maladies



Plants manquants : Paillis *Bionov A* (19), Témoin sans paillis (20)



Évaluation à la récolte

- * Aucune différence significative entre les 3 paillis
- * *Biofilm A* diffère significativement du témoin

Poids total des laitues commercialisables récoltés par traitement:

Paillis	site 1 (printemps)		Site 2 (été)	
	Poids (kg)		Poids (kg)	
Témoin	73.66	a	83.11	a
<i>BiofilmA</i>	87.97	b	93.38	b
<i>Bionova</i>	82.84	ab	87.03	ab
<i>Biotélo</i>	82.50	ab	93.04	ab

(test de Tukey à 5% : les lettres différentes indiquent une différence statistique d'au moins 5%)



Comparaison des coûts

- * ***Paillis Biotelo*** : 629\$ /acre (source : *Dubois Agrinovation*, juillet 2008)
- * ***Paillis Biofilm A*** : 793\$ /acre (source : *JPM consultant Inc*, juillet 2008) ; 647\$ /acre (janvier 2009)
- * ***Paillis Bionov A*** : 835\$ /acre (source : *JPM consultant Inc*, juillet 2008) ; 727\$ / acre (janvier 2009)
- * **Desherbage** : 300\$ /acre (source : Producteur, juillet 2008)
- * **Herbicide** : 40 \$ / acre (source : Producteur, juillet 2008)
- * **Tracteur** : 25 \$ / h, **Conducteur** : 15 \$/h, **Machinerie** : 40 \$/h (source : Producteur, juillet 2008)



Commentaires du producteur

- ★ *Biofilm A* se dégrade plus rapidement que les deux autres paillis, *Bionov A* et *Biotelo*
- ★ Les 3 paillis sont restés en place jusqu'à la récolte
- ★ Une fois hersés, les trois paillis sont égaux et aucun résidu de plastique n'était visible à la fin de la saison dans les parcelles hersées
- ★ Très peu de perte des plants de laitues dans les parcelles avec paillis
- ★ Très bon contrôle des mauvaises herbes avec les paillis sans le recours aux herbicides et le sarclage



Commentaires du producteur

Avant d'investir dans les paillis biodégradables, certains problèmes observés durant la saison 2008 doivent être réglés:

- ★ La laitue ne durcie pas aussi vite
- ★ La laitue produit plus de feuillage
- ★ Les plants de laitues ne sont pas égaux partout
- ★ Difficulté dans la transplantation



Conclusion

- * L'installation des paillis se fait mécaniquement sans contraintes majeures à condition de bien préparer le sol et de ne pas exercer une forte tension sur les paillis.
- * Les trois paillis se sont comportés de la même façon au moment de la pose et au cours de la saison de développement des laitues.
- * Dans les conditions de nos essais, la durée de vie des trois paillis diffère légèrement. En effet, *Biofilm A* semble se dégrader plus rapidement que les deux autres paillis.
- * Les trois paillis ont permis d'obtenir un contrôle complet des mauvaises herbes, d'obtenir des laitues commercialisables et de bonne qualité.
- * Après hersage des paillis, aucun résidus n'a été observé en surface dans le site pour les 3 paillis à l'essai.



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 à l'innovation horticole (PSIH). Nous tenons également à remercier les gestionnaires et le personnel de la ferme Delfland inc.



***Agriculture, Pêcheries
et Alimentation***

Québec 



Merci ...



Djamel Esselami agr., M.Sc.
Tél. : (450) 454-3992 poste 32

djamele@prisme.qc.ca
Cel. : (514) 977-1897