

# ***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***

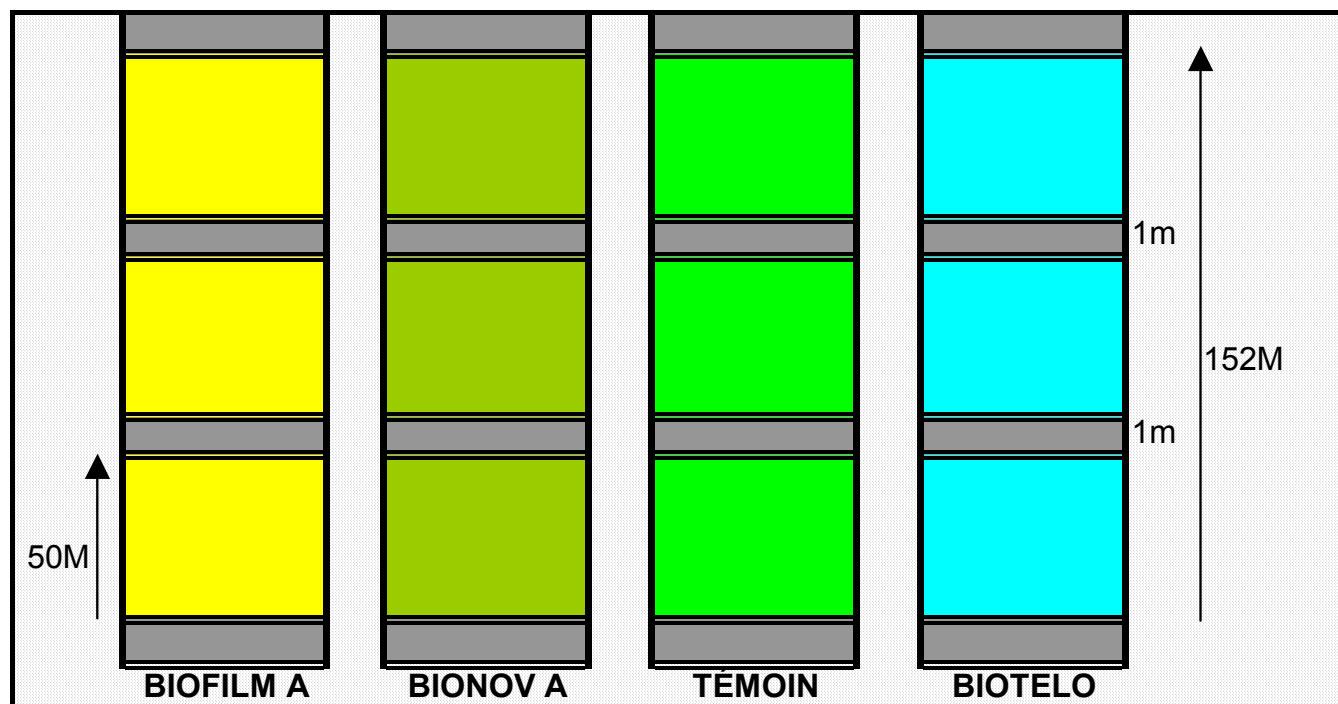
Les traitements à l'essai sont :

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***

<b>Année</b>	<b>Site</b>	<b>Date de mise en place</b>	<b>Date de transplantation</b>	<b>Date de récolte</b>
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***

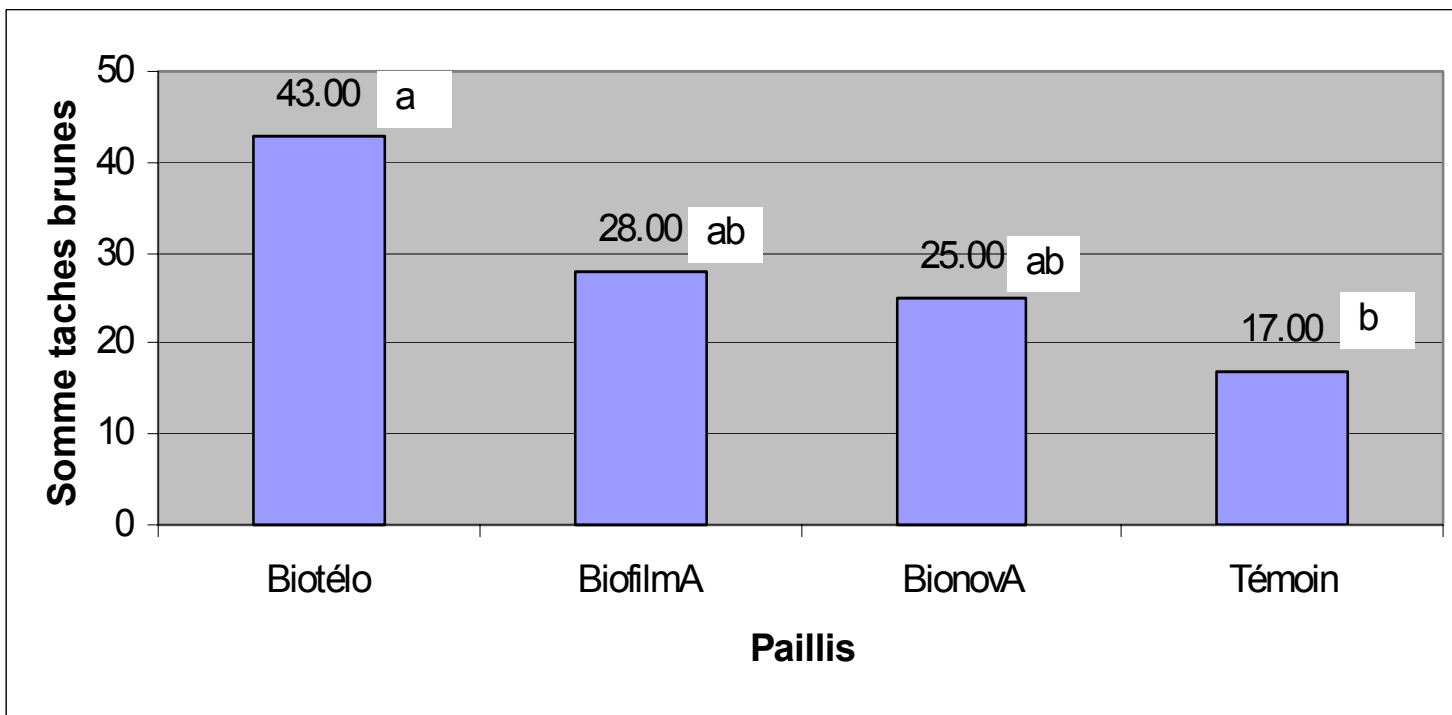
- ★ les 3 types de paillis auraient permis d'effectuer la récolte précocement d'environ 3-4 jours par rapport au témoin sans paillis
- ★ entre les 3 paillis il n'y avait pas de différences



# 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



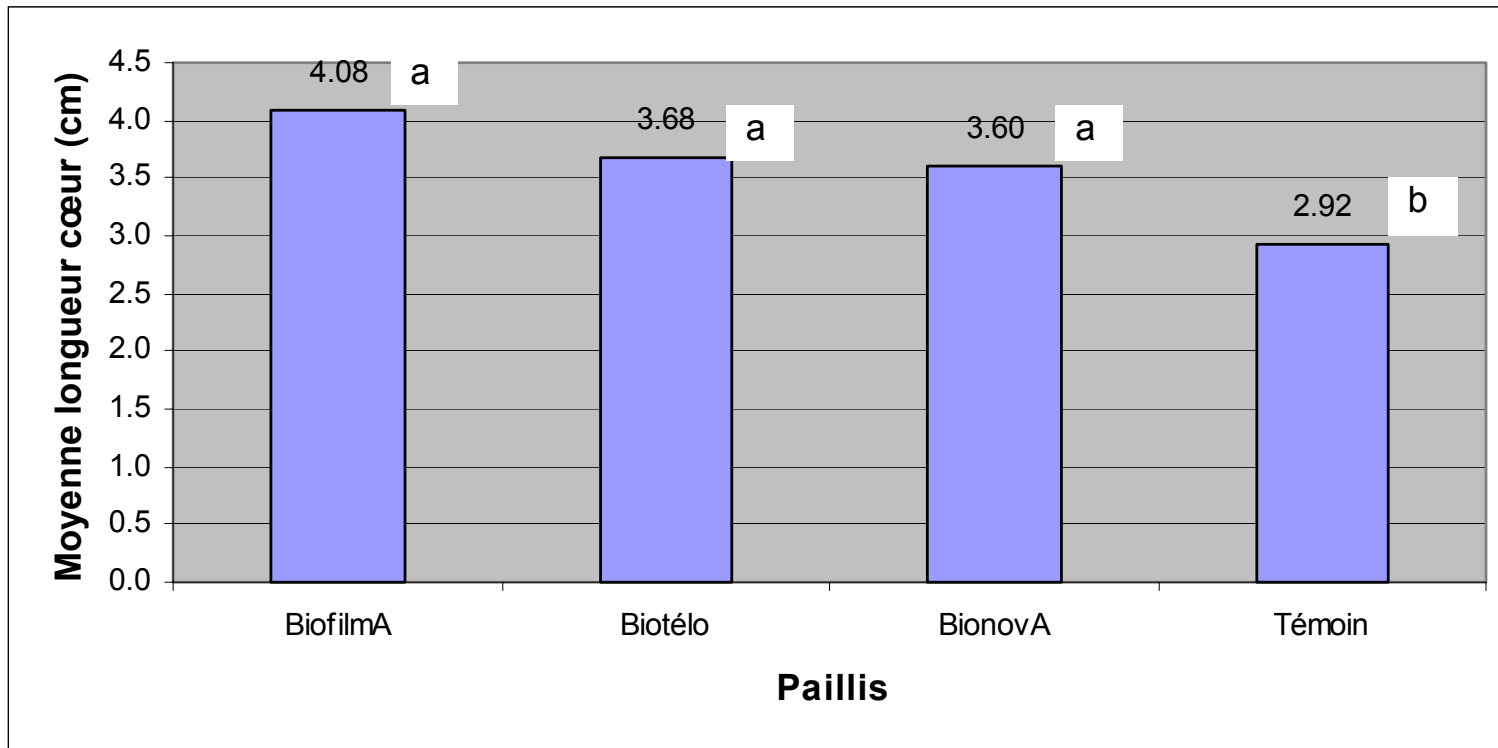
Comportement des paillis sous la laitue : *Biofilm A* (9), *Bionov A* (11) et *Biotelo* (10)



# 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***

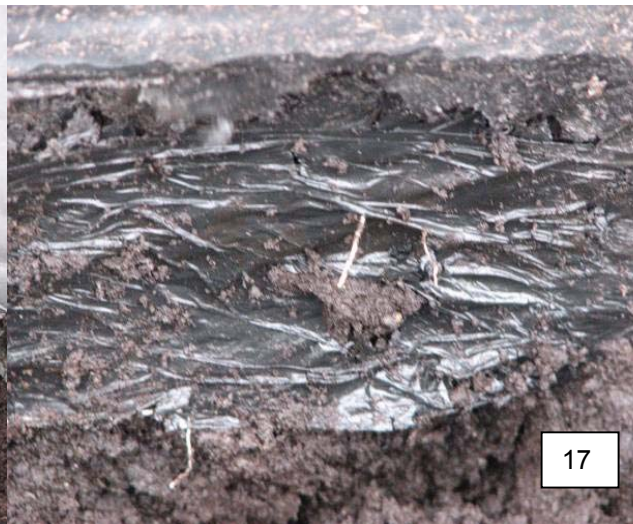
- ★ Les trois types de paillis ont résisté aux mauvaises herbes et sont restés en place jusqu'à la récolte
- ★ Malgré les différences observées pour ce qui est de la durée de vie, aucun résidu n'a été constaté à la fin de la saison après le hersage des paillis avec les résidus de culture.

	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***



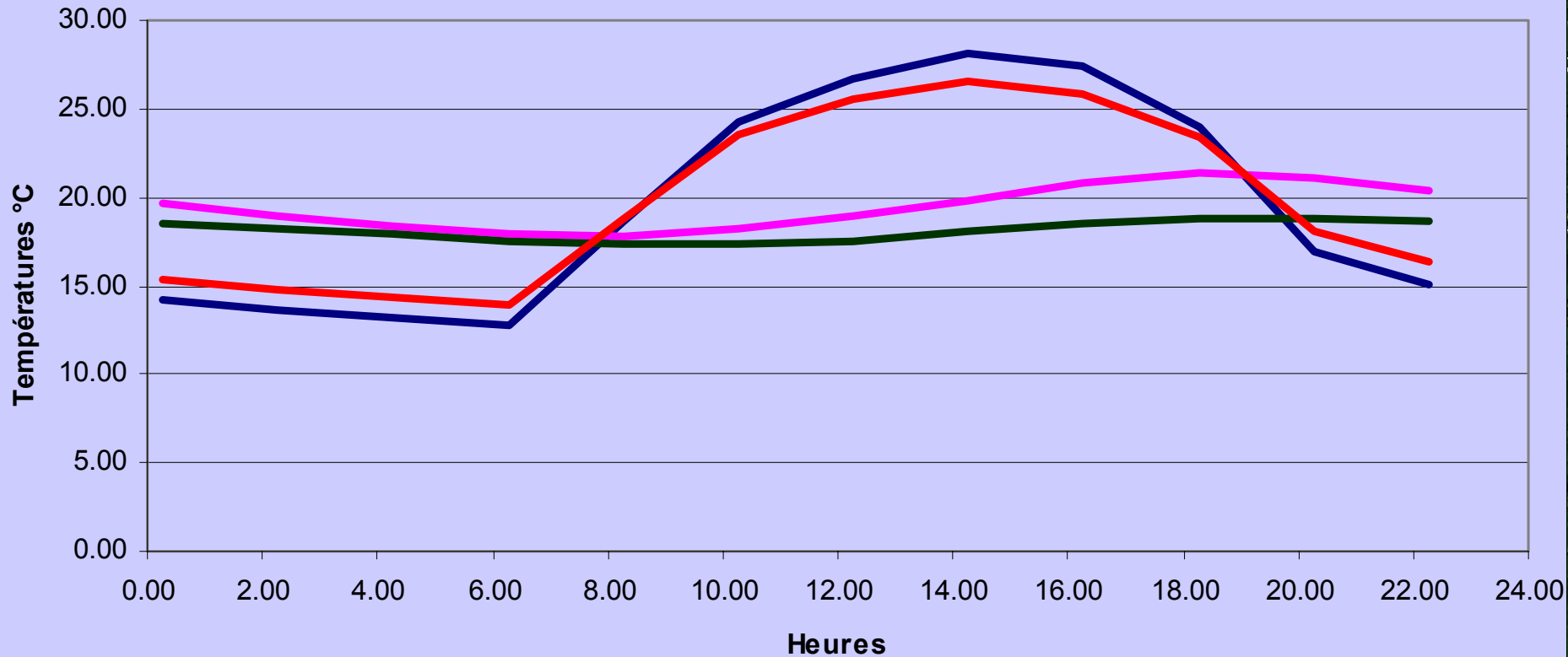
Évaluation de la dégradabilité des paillis sous le sol (6 oct) : Biofilm A (16), Bionov A (17), Biotelo (18)



# ***Enfouissement du paillis***



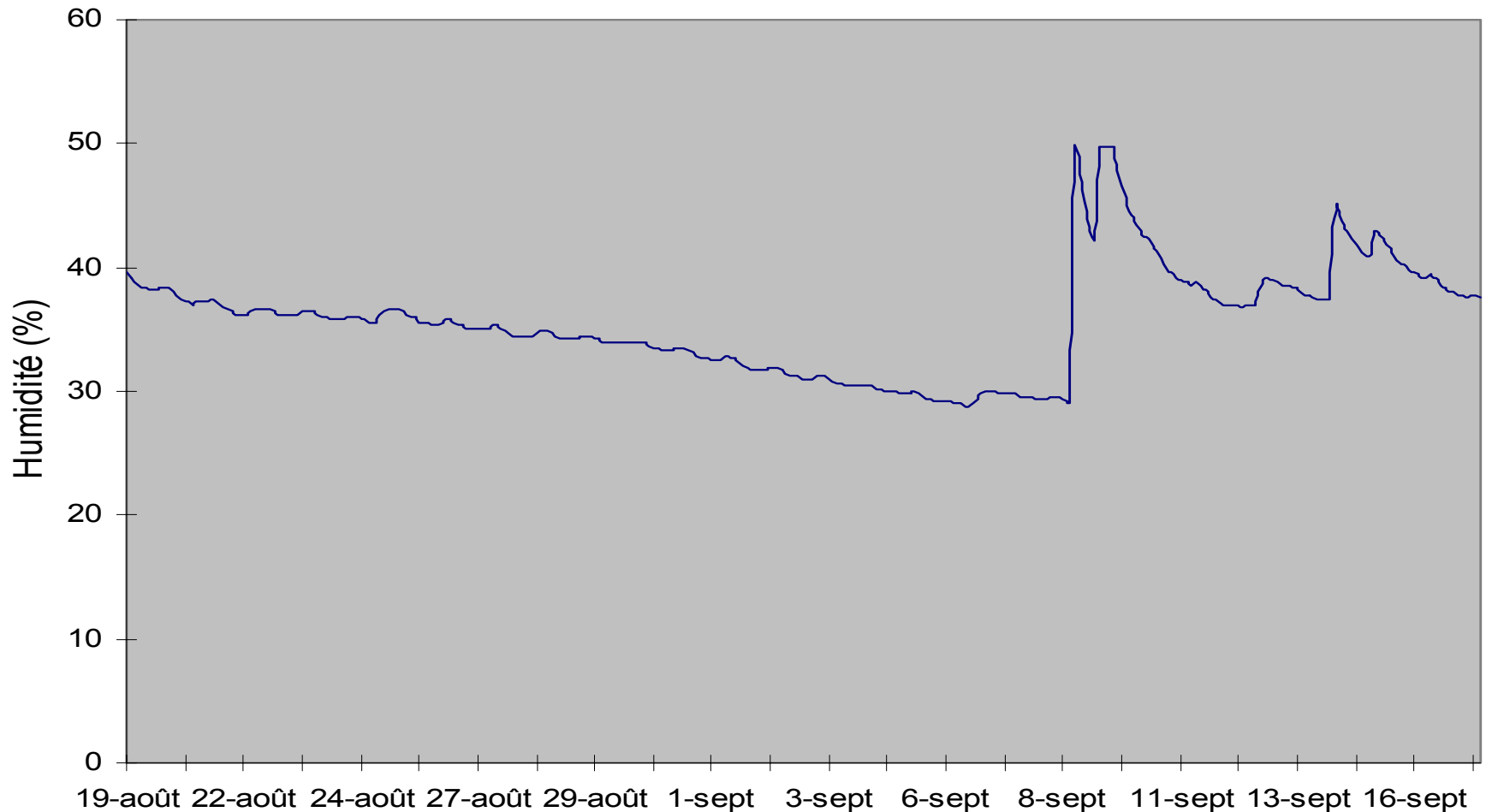
# ***Impact du Paillis sur la température***



- 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) :**

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



# ***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***

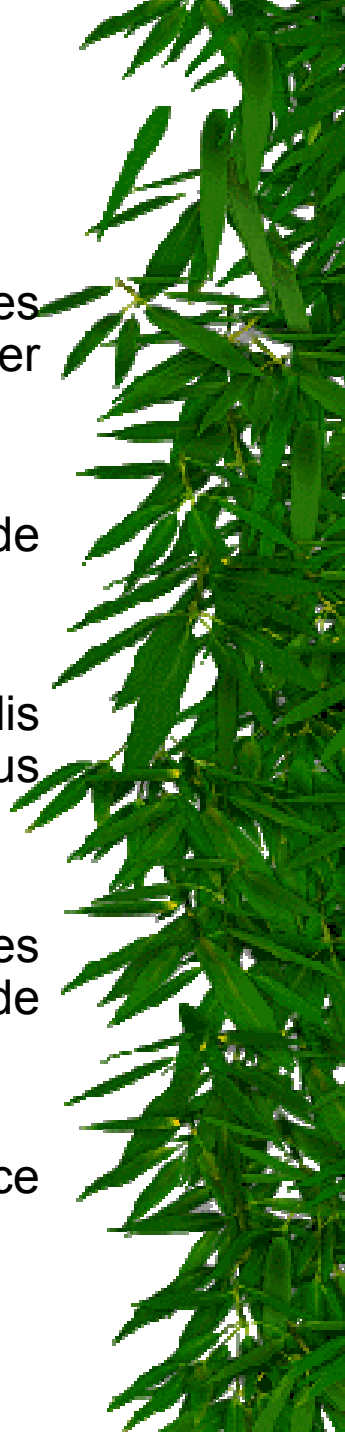
**Avant d'investir dans les paillis biodégradables, certains problèmes observés durant la saison 2008 doivent être réglés:**

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