

FILMS DÉGRADABLES : SYNTHÈSE DES RÉSULTATS D'EXPÉRIMENTATION ET DE TERRAIN

Guy César - Station Expérimentale Horticole de Bretagne Sud (Ch. Agri. 56)

Plastiques en agriculture :

- Indissociables des techniques de production
- Posent de réels problèmes environnementaux
 - Comment les éliminer ?
 - A quel coût les éliminer ?
 - Comment limiter l'utilisation de matières premières fossiles ?
 - Comment se mettre en conformité avec les futures réglementations ?
 - Comment maintenir une image d'agriculture propre et durable ?
 - ...

Réponse "*élégante*" :

Utilisation de polymères susceptibles d'être dégradés par des voies (*si possible*) naturelles et faisant le plus possible appel à des matières premières renouvelables.

Les industriels proposent aujourd'hui des produits dits "Biodégradables"

Il reste cependant à démontrer que ces nouveaux produits répondent réellement aux critères agronomiques, économiques et environnementaux actuels.

- Un matériau biodégradable doit l'être effectivement (problème de définition et de norme ?)

Un matériau biodégradable destiné à l'agriculture doit répondre à des critères agro-économiques (mise en place d'un label ?), à savoir :

- Faire preuve de qualités agronomiques comparables à l'existant.
- Avoir un coût compatible avec une saine gestion économique des exploitations.

La production est très attentive à l'essor des biomatériaux, et en attend des résultats probants en matière de gains de productivité et de développement d'une agriculture durable.

Tests à la SEHBS depuis 1999

~10 espèces végétales plein champ et abris
(tomates, laitues, poivrons, melons, persil, épinards, roquette, oignons,...)
~15 types de matériaux dits "biodégradables"

Tests à la SERAIL depuis 1992 (papiers) et 2000 (bioplastiques)

~10 espèces végétales plein champ et abris
(tomates, aubergines, concombres, laitues, épinards, persil, melons, blettes,...)
~15 types de matériaux dits "biodégradables"


Tests au CTIFL Balandran depuis 1999

2 espèces travaillées
(laitues, melons)
~15 types de matériaux dits "biodégradables"

Tests au GRAB depuis 1999

~10 espèces végétales plein champ et abris
(aubergines, choux, concombres, courges, melons, pastèques, poivrons, laitues, tomates,...)
~15 types de matériaux dits "biodégradables"

D'un point de vue strictement agronomique (rendements et contrôle des adventices), les grandes tendances observées à partir des essais sont les suivantes :

<p align="center">Les meilleurs résultats sont en général obtenus avec</p>	<p>Polyéthylène opaque non dégradable</p>
<p align="center"></p>	<p>Polymères opaques considérés comme biodégradables</p>
	<p>Papiers considérés comme biodégradables</p>
	<p>Polymères transparents chimio et photo-dégradables</p>
<p align="center">Les moins bons résultats sont en général obtenus avec</p>	<p>Sol nu</p>

En outre

- tous les polymères testés ont pu être posés à la machine, ainsi que le papier Sequana
- tous les dégradables testés ont été enfouis sans difficultés particulières en fin de culture.

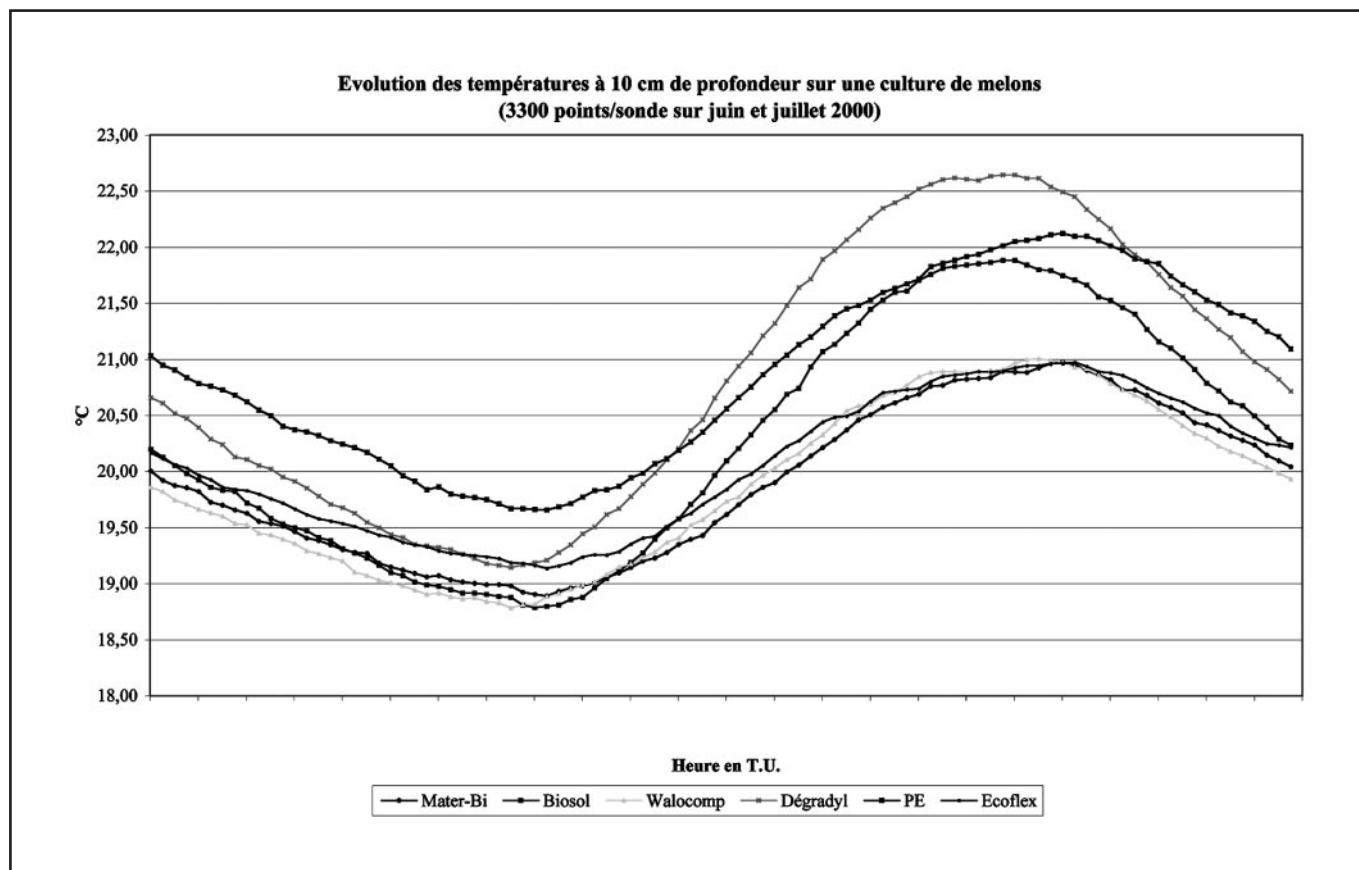
Il faut remarquer que les écarts entre "meilleurs" et "moins bons" sont souvent faibles et statistiquement peu significatifs, la signification n'étant la plupart du temps nette qu'entre les variantes les plus écartées.

En ce qui concerne les objets, de type clips et ficelles, des travaux sont en cours mais pour l'instant rien n'a encore abouti à des résultats totalement concluants.

Expliquer les variabilités observées :

- les températures des sols à 10 cm sous les bâches
- les vitesses d'assèchement des sols selon le type de couverture utilisé
- les biodégradabilités des matériaux
- autres facteurs...

Mesures des températures sous les bâches

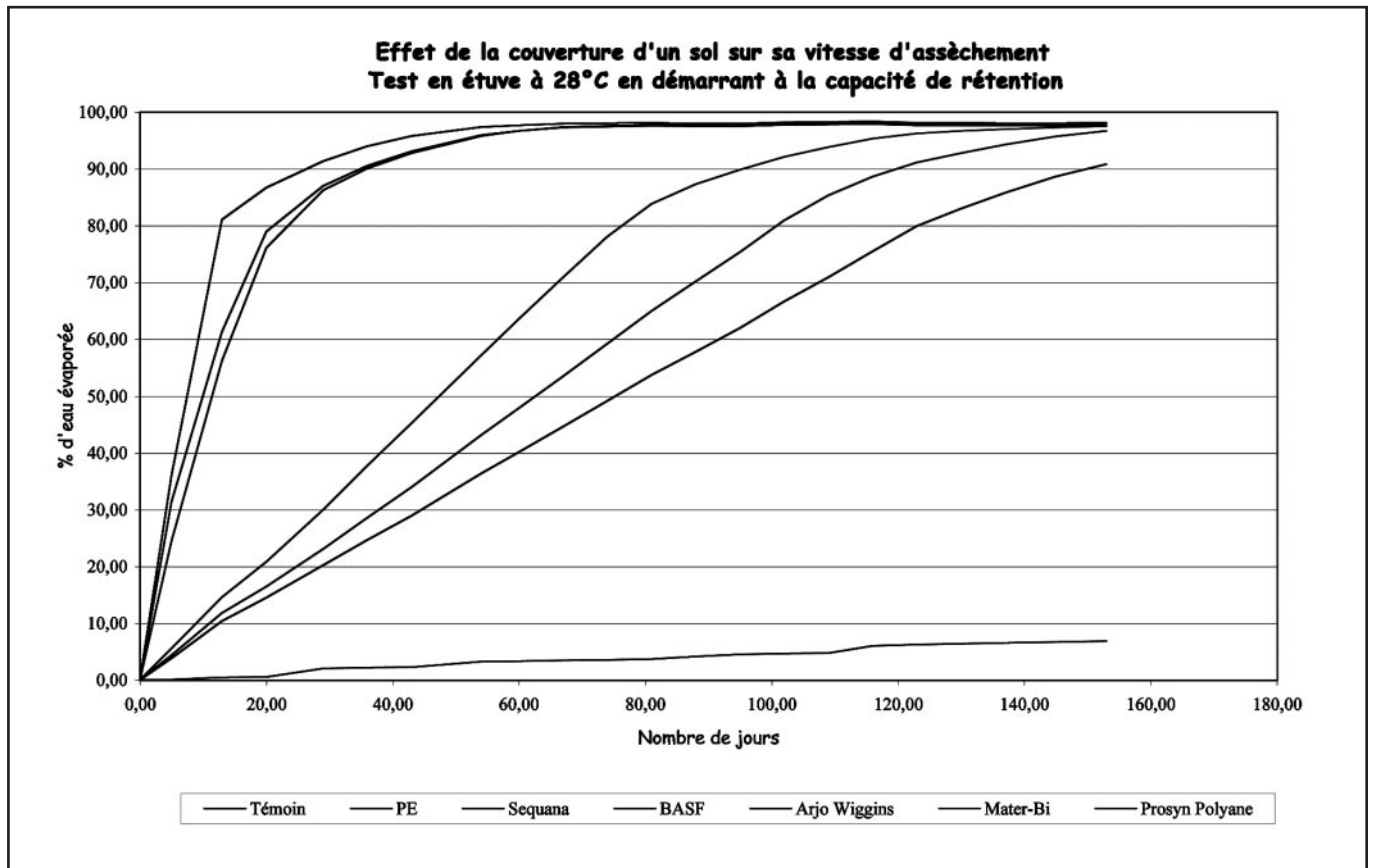



En général, en période printemps-été-automne

T° les plus élevées	Polyéthylène
<div style="font-size: 2em; margin: 0 auto;">↓</div>	Polymères "biodégradables" Sol nu
T° les plus faibles	Papier

La situation peut être très différente en hiver sous abris. Des mesures sont en cours pour confirmer les premières observations.

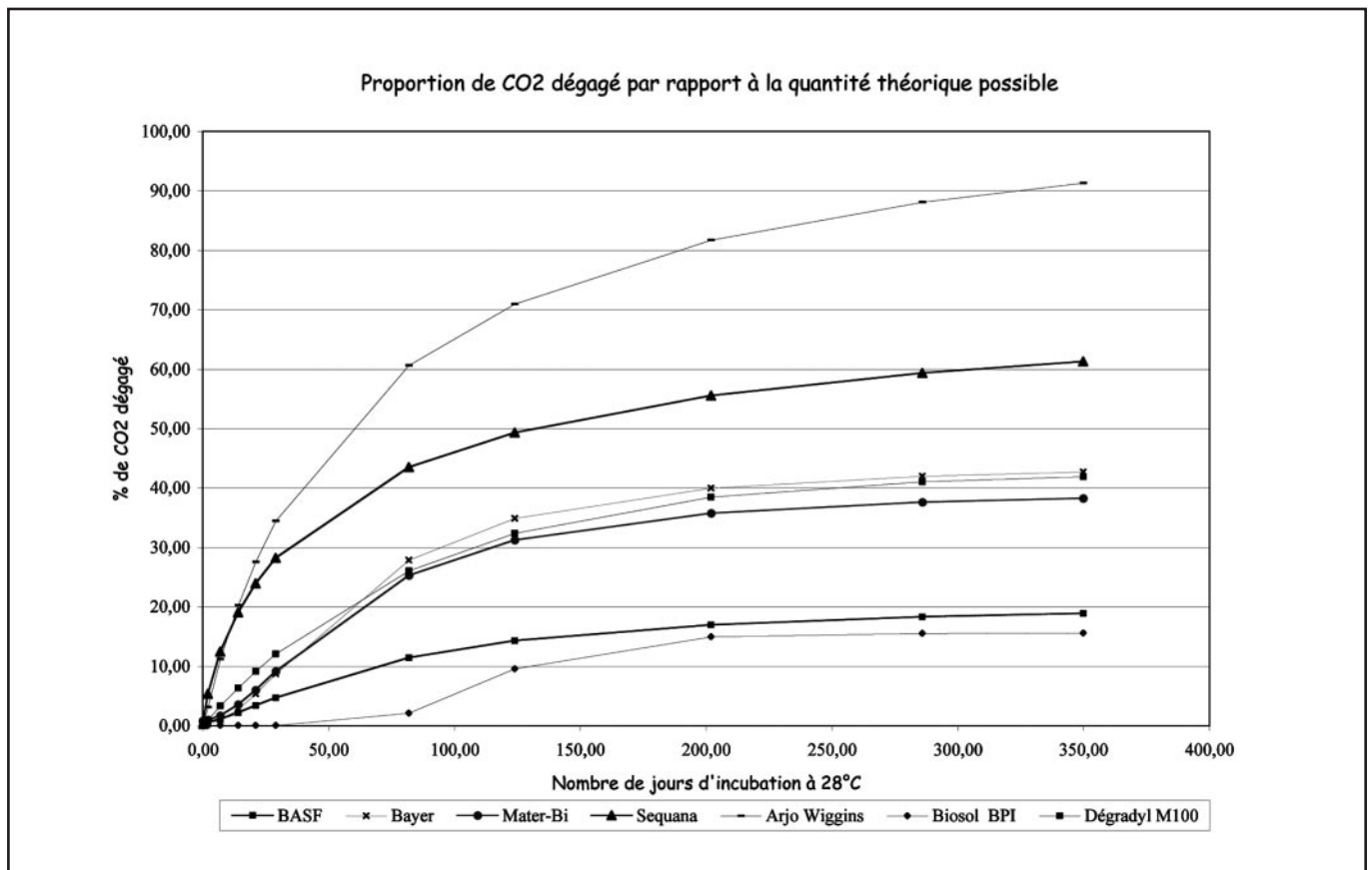
Mesures des vitesses d'assèchement des sols (28°C, 55% HR)




Les plus perméables à l'eau	Sol nu
	Papiers Polymères "biodégradables"
Les moins perméables à l'eau	Polyéthylène

Pour les papiers crêpés, les pertes en eau peuvent parfois être plus importantes qu'en sol nu.

Mesure de la biodégradabilité des matériaux (Incubation sur sol limono sableux acide à 28°C)



Les plus rapidement biodégradables	Papier
	Polyamide amidon PVC + <i>adjuvants (cas particulier)</i> Polyester aliphatique amidon Polyester aliphatique
Les moins rapidement biodégradables	Polyéthylène + peroxydants

Les épaisseurs des films :

On constate souvent des écarts (très) importants entre les annonces d'épaisseurs faites par les industriels (*souvent déterminée à partir d'un poids de surface et de la densité du produit*) et les épaisseurs réelles mesurées au micromètre.

Sans connaître l'épaisseur réelle des films il est difficile :

- d'établir des comparaisons agronomiques
- de conclure sur l'impact d'une épaisseur sur tel ou tel facteur analysé.

Les corrélations

La variabilité des résultats peut être partiellement expliquée au travers des corrélations que l'on établit entre les facteurs physiques mesurés (Températures, Humidités,...) et les résultats agronomiques.

Par exemple pour la tomate :

- Les proportions de calibre 47-57 et de collets jaunes augmentent lorsque la température sous les films augmente
- Le poids moyen des fruits baisse quand la T° sous les films augmente
- Le taux de nécrose apicale diminue lorsque le delta T° sous les films augmente

Afin de mieux comprendre l'effet du matériau utilisé sur les résultats agronomiques, de nombreuses mesures sont en cours. Elles préciseront et amélioreront les modèles actuels.

Conclusions

Les films "bio" dégradables proposés par les industriels permettent déjà de répondre à certaines attentes des agriculteurs.

Des développements sont attendus par la profession agricole dans les domaines suivants :

- objets (ficelles, clips, pots, etc.)
- films de couverture
- normes et labels spécifiques à l'agriculture, hélas inexistantes actuellement mais en cours d'élaboration (voir la mise en place de la nouvelle commission AFNOR traitant de ce sujet).

Le marché réel actuel est relativement réduit, mais est en constante évolution. Il peut se résumer (*pour l'instant*) de la manière suivante :

Industrie du papier	Industrie des plastiques
Alhström produit et commercialise un papier crêpé noir de marque Sequana. Arjo-Wiggins produit et précommercialise un papier multi-couches.	BASF produit une résine de base issue de la technologie du pétrole. C'est un polyester aliphatique – aromatique. Eastman Kodak produit une résine très similaire.
	Novamont en Italie possède des brevets lui permettant de greffer des amidons de maïs (non transgéniques) sur les résines BASF. Il produit des Masterbatches (mélanges maîtres) appelés Mater-Bi réf. x.
	Hyplast, Deltalène et Barbier Groupe extrudent le Mater-Bi pour en faire des films de marques différentes.