



Agriconferences 2011 Films de couverture des serres

M. Mohamed Zahidi, Green Smile

De par ses propriétés de transmission lumineuse et d'amélioration du bilan thermique, la couverture plastique joue un rôle primordial dans l'amélioration du climat de la serre. Outre les propriétés photothermiques, la 2^e édition de l'Agriconference organisée début mars, a fait le point sur l'ensemble des propriétés physiques exigées d'un bon matériau de couverture. Sans oublier la question de la normalisation qui préoccupe la profession depuis quelques années.

La couverture plastique joue un rôle crucial dans la création du climat modifié de la serre, d'où l'importance accordée par le producteur à l'aspect qualitatif.

Lors de la session intitulée « Propriétés physiques et photothermiques des plastiques et normalisation », M. Gérard Pichon, représentant le C.P.A. France (comité des plastiques en agriculture association, regroupant fabricants et utilisateurs des matériaux plastiques agricoles), a fait un exposé qui a suscité un vif intérêt de la salle.

La couverture plastique joue un rôle crucial dans la création du climat modifié de la serre, d'où l'importance accordée par le producteur à l'aspect qualitatif du point de vue caractéristiques physiques et photométriques de ce plastique.

M. Pichon a structuré son exposé en quatre parties :

- Présentation du groupe Barbier dont

il assure la fonction de responsable des ressources humaines

- Propriétés des films plastiques pour couverture des serres et leur influence sur les cultures

- Normalisation européenne existante relative aux films pour couverture de serres

- La normalisation comme aide pour établir un cahier des charges fournisseurs.

Soulignons que le comité français des plastiques en agriculture, est une association créée en 1958 et œuvrant d'un point de vue technique à la promotion et à la coordination de toutes les actions de développement des applications des matières plastiques en agriculture et d'assurer la gestion des produits plastiques en fin de vie.

Ensuite, M. Pichon a abordé le sujet très attendu des caractéristiques des films de couverture des serres et qui sont au nombre de 5 :

- **Caractéristiques de présentation :** il s'agit du système de pliage qui dépend de la largeur du film

- **Caractéristiques dimensionnelles :** longueur, largeur et épaisseur avec une tolérance précise à déclarer. Concernant l'épaisseur, la tolérance ne doit pas être au-delà de plus ou moins 5%. Le respect des tolérances dimensionnelles est extrêmement important pour garantir la durabilité en usage du film.

- **Propriétés mécaniques :**

elles sont au nombre de 4 :

- **La résistance à l'impact** se mesure avec un instrument appelé Dart Test. La résistance à l'impact dépend essentiellement des paramètres d'extrusion et surtout des matières premières (polymères) entrant dans la composition du film.

- **La résistance au fluage sous contrainte :** quantifie la capacité du film à se déformer sous l'effet de contraintes mécaniques externes (tension de montage, fluage sous l'effet de la chaleur et du vent). La résistance au fluage dépend surtout de la qualité de la matière première et se mesure avec le test défini dans la norme EN 13206

- **Contrainte et allongement à la rupture**
- **résistance à la propagation de la déchirure amorcée :** dépend du système de stabilisation UV choisi, de la zone géographique (ensoleillement), des contraintes environnementales (vent) et culturales (produits phytosanitaires).

Propriétés de transmissions lumineuses

SCHEMA 1

Après un rappel succinct sur les caractéristiques du rayonnement solaire de l'ul-



Agriconferences 2011, films de couverture des serres

tra-violet à l'infrarouge et son impact sur les cultures, notamment le rayonnement photosynthétiquement actif et, tout en évoquant le rayonnement terrestre émis de nuit par le sol et les plantes (infrarou-

ge long), M. Pichon a passé en revue les différentes propriétés de transmissions lumineuses des films plastiques.

Transmission dans l'UV

(SCHEMA 2)

Le rayonnement UV se compose de trois types :

- UV A (380-315 nanomètres) : en partie nécessaire à la vision des insectes, il a aussi une influence sur la croissance des plantes

- UV B (315-280 nm) fortement dégradant pour les films et les plantes

- UV C 280-100nm : non présent dans le spectre solaire qui atteint la terre

La transmission lumineuse dans l'UV est maîtrisée par l'adjonction d'additifs organiques ou minéraux qui possèdent la capacité d'absorber au moins en partie le rayonnement UV présent dans la lumière solaire. Elle se mesure à l'aide d'un spectrophotomètre UV visible équipé d'une sphère d'intégration.

A noter que l'opacité au rayonnement UV a comme effet sur les plantes :

- **Effets positifs :** réduction du petal blackening (roses), réduction de la sporulation des champignons pathogènes (botrytis), réduction des insectes bio-agresseurs (mouches blanches)

- **Effets négatifs :** limitation de la synthèse des anthocyanes (salades), risques d'intumescences (tomates), perturbation des insectes pollinisateurs.

Transmission dans le visible

SCHEMA 3)

La transmission dans le visible (longueurs d'ondes comprises entre 380 et 700 nm) se quantifie par 3 facteurs ;

- **la TLG** (transmission lumineuse globale) : ce facteur est proportionnel à la quantité de photons reçus dans le domaine des PAR (radiation active pour la photosynthèse). Il faut donc chercher à le maximiser.

- **le trouble et la clarté :** ces deux facteurs permettent de quantifier le pouvoir de diffusion de la lumière. Ces propriétés se mesurent avec un appareil HAZE GARD PLUS.

A noter que les propriétés de diffusion dépendent essentiellement des polymères et additifs utilisés pour formuler le film, mais aussi des conditions d'extrusion.

Transmission dans le proche-infrarouge

Le proche infrarouge (longueurs d'onde comprises entre 760 et 2500 nm) est responsable du réchauffement dans la serre durant le jour. Certains additifs permettent de réfléchir ou d'absorber ces radiations. Le film doit être caractérisé en mesure à l'aide d'un spectrophotomètre NIR équipé d'une sphère d'intégration.

Transmission dans l'infrarouge lointain

(SCHEMA 4)

Le domaine infrarouge lointain est constitué par les radiations solaires de longueur d'onde comprises entre 2.5 et 50 µ. Ce rayonnement se maîtrise par l'adjonction d'additifs minéraux ou par l'utilisation de polymères qui possèdent la capacité d'absorber les infrarouges longs présents dans la lumière solaires.

Un film formulé pour absorber l'IR lointain bloque les radiations réémises par la terre durant la nuit et donc retient la chaleur à l'intérieur de la serre. Ce plastique est dit thermique. Cette propriété se mesure à l'aide d'un spectrophotomètre FTIR

Durabilité en usage

Se maîtrise par adjonction d'additifs appelés stabilisants lumière et ou chaleur. Ces additifs inhibent l'action dégradante des rayons UV de la lumière solaire et de l'oxygène de l'air qui entraînent des ruptures des chaînes du polymère constituant le film.

Toutefois, ces additifs et stabilisants réagissent aux produits phytosanitaires induisant une réduction de la protection du film et donc de sa durabilité. La garantie de durabilité n'est en effet valable qu'en cas d'utilisation modérée des phytosanitaires.

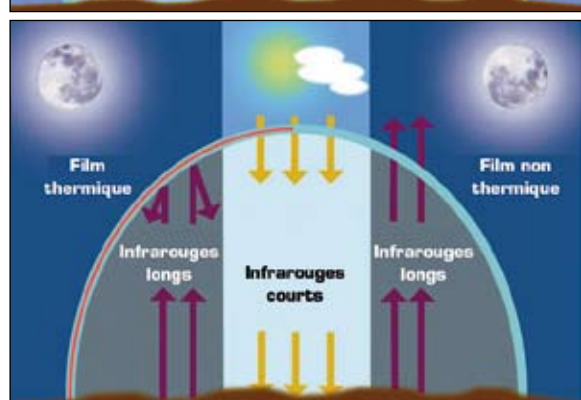
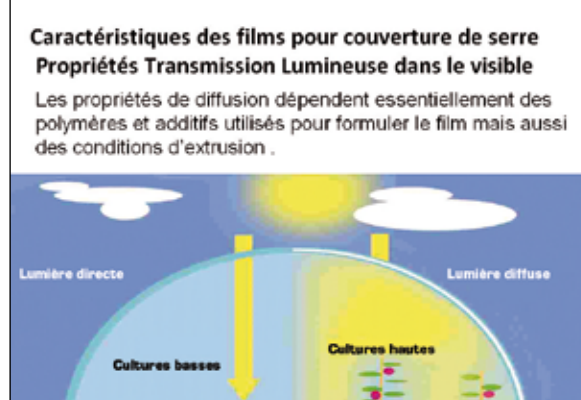
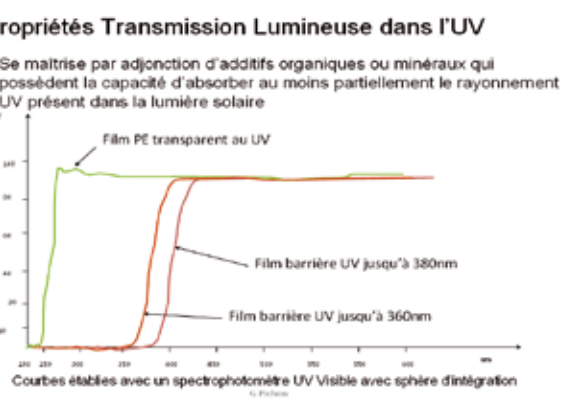
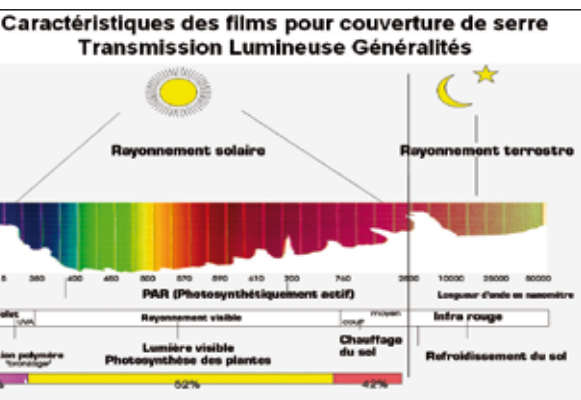
Normalisation françaises et européenne

Deux normes de base pour les films pour couverture de serres :

- **La norme EN 13206 :** relative aux films thermoplastiques de couverture pour usage agricole et horticole. Il s'agit d'une norme européenne qui concerne les films transparents et diffusants en polyéthylène et ou de copolymère d'éthylène. Cette norme est en cours de révision la nouvelle version devrait paraître en 2012

- **La norme NFT 54192 :** cette norme française qui concerne tous les films à usage agricole, notamment les films de couverture, est en cours de révision. La nouvelle version précisera entre autres les teneurs maximales en soufre et en chlore résiduel, au-delà desquels il n'y aura plus de garantie de durabilité pour le film. La normalisation est le support technique à la relation fabricant et utilisateur.

Ces deux normes permettent de servir de référentiel pour l'élaboration d'un cahier des charges entre fabricants et utilisateurs ou distributeurs de film de serre ou de guide pour résoudre un litige en cas de défaillance prématurée. C'est d'ailleurs ces points de la normalisation qui ont été l'objet de diverses questions dans l'assemblée qui a justement souligné le manque de normalisation dans notre pays.



Schémas issus de l'exposé de M. Pichon