

MISE EN ŒUVRE DE FILETS "INSECT-PROOF" EN CULTURE SOUS SERRE INCIDENCES SUR LE CHOIX DES MATÉRIAUX DE COUVERTURE ET DES SYSTÈMES D'AÉRATION

Jacques Lagier - INRA Alénia

Les contraintes environnementales, techniques et économiques obligent les serristes à améliorer continuellement leurs outils et méthodes de production.

Certaines contraintes ne sont pas nouvelles, elles réapparaissent au gré des aléas climatiques comme par exemple le froid intense subit cet hiver. D'autres sont plus récentes telles que l'arrivée de l'aleurode *Bemisia tabaci*, vecteur de différentes souches de virus.

Parmi les méthodes alternatives à la lutte chimique, on trouve l'utilisation de barrières physiques (insect-proof et films UV block). En présence de filets insect-proof, il est indispensable que l'association serre-matériau de couverture contribue au maintien d'un micro-climat satisfaisant sous l'abri. Ces évolutions nous incitent à reconsidérer avec attention les caractéristiques des films de couverture de serre.

I - Développement des équipements et des films qui limitent les hautes températures

L'introduction en France de *Bemisia tabaci* interpelle la recherche pour la mise au point de différentes stratégies de lutte adaptées aux itinéraires culturaux des productions sous serres.

La mise en œuvre de filets insect-proof, pour retarder voire interdire l'intrusion des insectes vecteurs de virus soulève le problème de la réduction des échanges d'air entre la serre et l'extérieur. Au fur et à mesure que la taille des mailles des filets se resserre, pour s'adapter aux dimensions des insectes, on déplore une augmentation de la température et de l'humidité relative sous serre.

La pose de filets à mailles compactes sur des structures anciennes, basses, mal aérées, compromet la croissance et le développement des plantes mais aussi la qualité des récoltes en période chaude. Le doublage intérieur ou sur les ouvrants ne se conçoit que sur des serres au potentiel d'aération suffisant. Des études permettront de préciser les limites de chaque type d'abri en fonction des calendriers de production et des exigences agronomiques des espèces cultivées.

En présence de filet anti-insectes, deux précautions doivent être prises, pour ne pas pénaliser les cultures par un micro-climat inadapté. L'une concerne l'optimisation des renouvellements d'air pour abaisser les niveaux de températures, l'autre vise à réduire l'impact du rayonnement infrarouge court dans la serre.

Pour optimiser les renouvellements d'air

Sur tunnels

- Augmenter le nombre et la surface des points d'aération (bâchages avec des laizes les plus étroites possibles, adaptées à la largeur des mailles),
- Favoriser "l'effet cheminée" par des rangées d'aération basse et haute,
- Motoriser et réguler par thermostats les ouvrants en faitage,
- Équiper les abris d'aérations latérales continues par enroulement du film qui procurent une grande surface d'échange avec l'extérieur. Les constructeurs proposent des mécanismes adaptés aux serres existantes.

Certains producteurs prévoient de bâcher les structures tunnel uniquement avec des filets. Les conditions de culture s'éloignent alors des pratiques sous abris pour se rapprocher de celles du plein champ (pas de protection contre les pluies).

Sur multichapelles

- Munir les long-pans d'ouvrants continus,

Sur tous modèles de serres

- Privilégier pour les nouvelles constructions, les structures hautes qui présentent de grands volumes et un maximum de surface d'échange avec l'extérieur,
- Envisager l'utilisation d'abris plastiques découvrables doublés au faîtage par un filet "insect proof" amovible.
- Investir dans des installations de ventilation dynamique. Les pads d'entrée d'air sont munis de filets. Le prix d'achat du matériel (prévoir également un groupe électrogène) ainsi que les coûts de fonctionnement risquent d'être rédhibitoires.
- Choisir des filets aux mailles adaptées au parasite dominant.

De futures études pourraient mettre en évidence l'action répulsive sur les insectes des films plastiques UV block associés aux "insect-proof". Il restera par la suite à observer si cet effet autorise l'emploi de filets à la trame moins serrée et donc plus poreux à l'air. On sait également que les films opaques au rayonnement UV-A pénalisent l'activité des insectes pollinisateurs (abeilles et bourdons).



Pose d'un filet insect-proof sur une serre multichapelle



Serre à toit ouvrant (procédé Rantz) étudiée à Alénia (1982)

Pour réduire la pénétration des IR courts sous les abris

- Limiter les élévations de températures en blanchissant les laizes (période estivale).

La technique du blanchiment présentera cependant des difficultés lors de son application en raison du risque de colmatage des mailles par la chaux si les pulvérisations sont dirigées vers les filets. La réduction de la porosité du filet annulera l'effet bénéfique du blanchiment sur les températures.

- Associer des films "spéciaux", photo-sélectifs ou expansés (présence, dans l'épaisseur du film, de bulles gazeuses provoquées lors de l'extrusion) à des filets "insect-proof".

Des essais conduits à Alénia sur des tunnels classiques (sans filets) ont démontré l'intérêt de ces formulations.

	Température d'air moyenne / 24 heures du 22/01 au 18/04/2001	Pourcentage d'heures avec des températures	
		<8° C	>20° C
Témoin N-Q	15.5°	7.4	25.5
Film expansé	14.8°	8.1	14.3

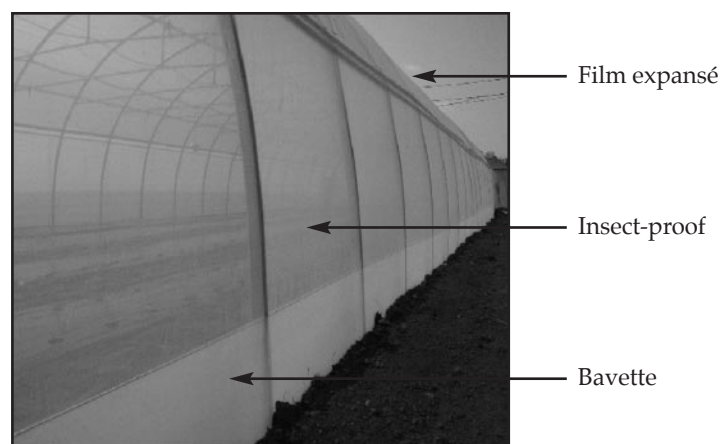
Températures moyennes d'air enregistrées entre 8 et 17 heures TU au cours de deux périodes

	du 02 juin au 02 juillet 1998 avant blanchissement	du 03 juillet au 12 juillet après blanchissement
Film photo-sélectif	26,9°	27,3°
Témoin HALS	28,1°	* 27,2°

* laizes blanchies.

- Privilégier les films translucides "chargés", sur les abris simple paroi

Un avantage agronomique inhérent aux films translucides réside dans la diffusion de la lumière procurée par une charge minérale (talc ou kaolin). Dans les régions méridionales, pour les cultures à froid, le rayonnement diffus est appréciable. Il limite les ombres portées et assure une meilleure répartition spatiale de la lumière dans le couvert végétal. De plus, en période chaude, les films translucides réduisent les risques de brûlures et les températures maximales de l'air et des plantes. Certains types de stabilisation HALS confèrent aux films un aspect laiteux. Ils permettent une diffusion du rayonnement solaire sous serre (voir à ce sujet les exposés des commissions du CPA en 2000 et 2001). Ces différents matériaux contribuent à un meilleur équilibre des plantes (vigueur).



Association sur tunnel film expansé - filet

Autre avantage des charges minérales : la thermicité

La plupart des matériaux commercialisés à l'heure actuelle appartient au groupe des films thermiques - transparents (transmission thermique IR longs 7-13 μ m < 25 %). Leur thermicité est inférieure à celle des films thermiques - translucides dont la transmission dans la gamme des IR longs est égale ou inférieure à 20 %.

Il est utile de se remémorer les observations climatiques et agronomiques réalisées à Alénia sous tunnels 7 mètres froids cultivés en laitues.

Températures minimales en Indice Actinothermique

Date (1985) \ Film	Non thermique	Thermique transparent	Thermique translucide	Extérieur
du 7 au 8 janvier	- 10,0°	- 7,9°	- 6,8°	- 07,5°
du 14 au 15	- 12,2°	- 9,7°	- 9,2°	- 13,0°
du 15 au 16	- 10,4°	- 8,6°	- 8,1°	- 11,9°
Moyenne du 1 au 10 janvier	- 05,9°	- 4,1°	- 3,6°	- 03,8°

Résultats Agronomiques:

variété : MELINA

Plantation le 23 octobre, Récolte le 12 février

Récolte	Film	Non thermique	Thermique transparent	Thermique translucide
Poids moyen des salades commercialisées		220 g	383 g	451 g
Salades non commercialisables (en %)		36 %	0 %	0 %

Ces résultats nous rappellent que la thermicité apportée par les charges minérales est un paramètre important pour les cultures sous abris froids. Les films thermiques translucides réduisent le nombre et la rigueur des gelées ainsi que le nombre de nuits avec inversions de températures.



Aspect crispé des laitues après la période de gel (Janvier 2002)

II - Évolution vers des films mieux adaptés aux itinéraires techniques

L'unanimité se fait auprès des serristes et des extrudeurs pour placer la durabilité comme premier critère de qualité des films plastiques de couverture d'abris. Ce paramètre fondamental ne doit pourtant pas occulter les autres, et en particulier les propriétés optiques.

Thermicité et durabilité

Il est actuellement nécessaire d'améliorer les propriétés thermiques des films de serres sans pénaliser leur durabilité. On constate en effet que les films thermiques translucides présentent généralement un moins bon comportement au vieillissement. Les impuretés parfois présentes dans les charges minérales mises en œuvre déprécient la tenue des films qui se dégradent alors prématurément.

Pour corriger ce phénomène, la stabilisation UV d'un film 4 saisons doit être renforcée par une concentration supérieure en H.A.L.S, par rapport à un film de composition polymère identique mais ne contenant pas de charge minérale. Le coût non négligeable de ce surdosage se répercute, évidemment, sur le prix de vente du produit fini.

De plus, en culture, l'effet de photo-stabilisation est affaibli par la combinaison des absorbeurs et stabilisants UV avec des résidus de pesticides chimiques (en particulier soufrés et chlorés).

On mesure bien ici l'urgence à trouver de nouvelles formulations de stabilisation lumière plus tolérantes aux pesticides. Les pistes de recherche représentées par les Co-stabilisants et les N.O.R devraient offrir rapidement une réponse satisfaisante.

III - Conclusions

Les exigences réglementaires en terme de qualité des produits et de sécurité alimentaire entraînent des évolutions en particulier dans le domaine de la protection phytosanitaire des cultures. Avec le respect des cahiers des charges de l'agriculture raisonnée, on observe une diminution des applications de pesticides, tendance positive pour la durabilité des films plastiques.

Les pratiques préventives et alternatives de protection des plantes que nous avons évoquées agissent directement ou indirectement sur le micro-climat de l'abri. Les solutions à déployer par les serristes pour mieux contrôler cet environnement climatique doivent avoir un coût compatible avec leur capacité d'investissement.

Couplé avec un filet, le rôle du film de couverture de l'abri n'est pas anodin, il accompagne les méthodes de protection phytosanitaire intégrée contre les bio-agresseurs pour réduire, en particulier, l'impact des hautes températures.

Une fois encore, s'ils conjuguent leurs talents, les fournisseurs de polymères, de mélanges maîtres, d'additifs, les extrudeurs, et les constructeurs de serres contribueront à améliorer l'environnement climatique des plantes cultivées sous abris.