

Écran thermique

Les écrans thermiques ont été développés à la fin des années 1970 dans le but de réaliser des économies de combustible pour réduire les besoins en chauffage. Les technologies se sont grandement diversifiées depuis pour diffuser la lumière, pour ombrager au plus fort de l'été ou pour obscurcir la pollution lumineuse des systèmes d'éclairage artificiels.

L'augmentation du coût des combustibles est un enjeu du secteur de la sericulture. Selon les statistiques canadiennes, entre juin 2021 et juin 2022, le prix des produits énergétiques et du pétrole a augmenté de 88,7 %. Les écrans thermiques exercent une influence majeure sur la conservation de l'énergie.

Au Québec, les écrans thermiques sont principalement utilisés pour conserver la chaleur dans les serres. Ils permettent aussi de contrôler l'humidité et la quantité de lumière à l'intérieur de la serre. Les nouvelles constructions de serres en verre comprennent maintenant presque toujours des écrans thermiques, mais ce n'est pas toujours le cas avec les serres recouvertes de polyéthylène. Les serres construites il y a quelques années en sont généralement dépourvues.

De plus, des contraintes autres que celles occasionnées par les coûts de chauffage pourraient éventuellement voir le jour. En Ontario, par exemple, une nouvelle réglementation en vigueur dans la municipalité de Leamington exige que les entreprises aient installé, d'ici à 2023, des écrans obscurcissants sur le toit et sur les côtés de leurs serres. Cette mesure vise à limiter la pollution lumineuse le soir. Au Québec, la MRC du Granit en Estrie a également adopté une réglementation contre la pollution lumineuse et les serres équipées d'éclairage artificiel doivent occulter 98 % du toit et 95 % des murs.

De rigoureuses analyses techniques et économiques sont nécessaires pour savoir si cette technologie est avantageuse pour chaque entreprise.

Description générale

L'écran thermique est une toile synthétique plus ou moins opaque qui retient la radiation à l'intérieur de la serre. Cette toile est conçue de bandes de plastique ou d'autres matériaux comme l'aluminium. Généralement opérée par moteurs électriques, la toile se déploie ou se rétracte selon le besoin.

Les toiles peuvent longer la structure de la serre ou être horizontales et laisser un espace sous la faîte. Celles qui laissent davantage traverser la lumière sont moins isolantes que celles qui sont obscurcissantes. Leur durée de vie utile moyenne est de 8 à 10 ans.



PHOTO : SVENSSON



Les principaux types d'écrans thermiques :

- Écran transparent : diffuse la lumière; valeur isolante de faible à moyenne.
- Écran aluminisé : ombrageant; valeur isolante moyenne.
- Écran obscurcissant : bloque la lumière; valeur isolante élevée.

1. Innovation

La tendance se dirige vers la multiplicité des écrans thermiques, chacun ayant leur fonction propre. L'objectif est de les combiner pour permettre de maximiser leur utilité et leur effet isolant. On adaptera la combinaison selon le besoin : un écran plutôt transparent qui diffuse la lumière avec un écran complètement obscurcissant aux grandes propriétés isolantes. Ou encore un écran pour diffuser la lumière et un autre qui ombrage partiellement pour éviter l'intensité du rayonnement au plus fort de l'été et limiter les écarts importants de luminosité dans la culture.

Un nouvel écran thermique de conception durable a vu le jour en 2021. Cet écran, fait avec 30 % de plastique recyclé, réduit les émissions de CO₂ liées à sa fabrication d'environ 11 % selon le fournisseur.

2. Avantages

Les écrans thermiques offrent trois principaux avantages :

Le premier est la réduction des frais de chauffage. Environ 60 % de l'énergie calorifique des serres est dépensé pour compenser les pertes thermiques par le toit durant la nuit. L'écran déployé retient le rayonnement thermique et limite la perte de chaleur. L'écran thermique permet ainsi de diminuer la consommation de combustible de 20 à 40 %. Il réduit le volume d'air à chauffer en étant installé à distance du toit. Il limite également les variations de climat dans la serre et réduit l'effet du vent sur la consommation d'énergie en limitant les pertes.

Le deuxième avantage est le contrôle de l'humidité. Lorsque celle-ci est trop basse, l'écran peut être déployé pour retenir l'humidité. Une ouverture judicieuse de l'écran thermique peut également permettre d'éviter les excès d'humidité dans la zone juste sous l'écran thermique.

Le troisième avantage est le contrôle du rayonnement solaire. Certains écrans sont conçus pour diffuser la lumière. La diffusion de la lumière est avantageuse lorsque le rayonnement est intense, car elle augmente la quantité de lumière qui atteint la canopée et diminue les zones d'ombres.

Étude de cas 1 : simulation en climat canadien réalisée à l'aide d'un logiciel par un fournisseur d'écran thermique.

Serre de verre : de type Venlo située à Montréal

Production : de tomates

Éclairage : HPS

Équipement	Utilisation de gaz naturel (m ³ /m ² de superficie/12 mois)	Économie de combustible
Aucun écran	104,9	-
Un écran	79,9	24 %
Deux écrans (un transparent, un obscurcissant)	69,3	34 %

Étude de cas 2 : essai réalisé au Québec (CIDES 2012).

Installation : serre de 4 721 m²

Structure : polyéthylène et polycarbonate

Chauffage : gaz naturel

Production : fleurs annuelles

Période d'utilisation : de janvier à mai et de septembre à décembre

Équipement : écran thermique 100 % aluminisé

Économie de gaz naturel m ³ /m ² pour la période	22
Économie %	28,8
Combustible économisé en équivalent CO ²	57,1 tonnes éq. CO ²

3. Limites

La structure de la serre doit permettre de supporter le poids des équipements et des moteurs. Des modifications à la structure peuvent être requises et nécessiter un investissement supplémentaire.

La conservation de la chaleur par l'écran est optimale seulement si l'isolation de la serre est adéquate. Autrement, la chaleur retenue fuit à l'extérieur de la structure.

Une perte de lumière peut être associée avec les équipements qui représentent un ajout d'obstacles au-dessus de la culture.

L'économie d'énergie est plus importante si la gestion de l'ouverture et de la fermeture de l'écran est automatisée et liée à un système de gestion du climat. Les ordinateurs vont ainsi permettre à l'équipement de se mettre en marche sans délai lorsque les paramètres du climat l'exigent et déterminer avec précision les conditions environnementales.

Le retour sur investissement est plus rapide lorsque la production s'échelonne à l'année, tandis qu'il est plus lent à atteindre avec une production qui utilise la serre seulement quelques mois par année.

Étude de cas 3 : serres jumelées.

	Cas 1	Cas 2	Cas 3
Période d'utilisation de la serre	annuelle	de mi-février à mi-novembre	de mi-février à mi-juin
Coût d'investissement initial (\$/m ²)	22,31	22,31	22,31
Coût d'entretien (\$/m ² /an)	0,11	0,055	0,055
Économie brute (%)	28	28	28
Économie (m ³ de gaz naturel/m ²)	22	11,6	6,4
Période de retour sur investissement (PRI) en années	2,3	4,4	7,7

Source : Les Producteurs en Serre du Québec, Fiche #2, 2018

Les écrans thermiques peuvent être installés sur plusieurs types d'architecture de serre.

Pour savoir si des écrans thermiques peuvent être installés et s'ils peuvent offrir un retour sur investissement intéressant, il est nécessaire de consulter des ingénieurs et fournisseurs qui nous aideront à faire des calculs et à prendre en considération tous les paramètres de production de l'entreprise.

4. Incitatifs

Subvention pour l'installation d'écrans thermiques et l'isolation du bâtiment :

- **Programme d'efficacité énergétique — Volet Rénovation efficace**
- **Programme de soutien au financement des investissements en matière de bien-être animal et d'efficacité énergétique** du MAPAQ

Soutien financier pour l'analyse et la réalisation de projets d'efficacité énergétique :

- **Programme ÉcoPerformance** de Transition énergétique Québec

5. Principaux fournisseurs

Les Industries Harnois

Les Serres Guy Tessier



Ce projet a été financé par l'entremise du Programme Innov'Action agroalimentaire, en vertu du Partenariat canadien pour l'agriculture, entente conclue entre les gouvernements du Canada et du Québec.

