

**DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS N° 2 DE LA RÉGIE DE L'ÉNERGIE (LA RÉGIE) À L'UPA  
RELATIVE À LA DEMANDE DU DISTRIBUTEUR RELATIVE AUX MESURES DE SOUTIEN  
AU DÉVELOPPEMENT DE LA PRODUCTION EN SERRE**

---

- 1. Références :**
- (i) Pièce [C-FCEI-0011](#);
  - (ii) Pièce [C-UPA-0010](#), p. 13 et 14;
  - (iii) Pièce [C-UPA-0011](#), p. 8;
  - (iv) Pièce [C-UPA-0011](#), p. 14;
  - (v) Pièce [B-0010](#), p. 18.

**Préambule :**

(i) Dans son mémoire, la FCEI traite de la rentabilité du tarif proposé pour différentes tailles de fermes serricoles (selon leur puissance). On peut lire différentes conclusions sur l'élargissement du tarif au chauffage des serres et son impact sur sa rentabilité en comparaison de la photosynthèse. La FCEI mentionne notamment, en page 7 :

*« D'ailleurs, selon la preuve soumise par l'UPA, il semble que beaucoup d'adhérents potentiels ne produisent pas 12 mois par année, certains ne produisant pas du tout durant la période d'hiver ».*

(ii) *« Ainsi, l'une des façons d'accroître l'autonomie alimentaire du Québec est d'augmenter la production de légumes en serre, particulièrement en période hivernale.*

[...]

*Au-delà de l'agrandissement des superficies en culture de légumes, en rendant la chauffe admissible à l'OEA, celle-ci permettra d'inciter les entreprises serricoles, particulièrement celles de petite et de moyenne tailles, à maintenir leur production 12 mois par année, favorisant ainsi directement une augmentation de l'autonomie alimentaire du Québec.*

*Il est important de mentionner que les dépenses énergétiques liées à la chauffe pour une serre fonctionnant 12 mois par année sont deux fois plus élevées qu'une même serre fonctionnant sur neuf mois (février à octobre). L'OEA permet aux entreprises serricoles d'avoir un coût d'énergie pour la chauffe, pour une production de 12 mois, comparable au coût du mazout, pour une production de neuf mois. »*

(iii) *« Ainsi, le climat nordique du Québec entraîne des dépenses énergétiques accrues pour les entreprises serricoles qui maintiennent leur production en dehors de la saison estivale. Ces dépenses énergétiques additionnelles visent, d'une part, à supporter les plus longues périodes d'éclairage artificiel, nécessaire à la photosynthèse des plantes et, d'autre part, à supporter les besoins de chauffage de ces serres. Bien que l'électricité soit privilégiée pour l'éclairage artificiel de photosynthèse, les entreprises serricoles ont accès à différentes sources d'énergie afin de combler leurs besoins de chauffe. »*

(iv) « Pour ce qui est du chauffage, on estime que la demande d'énergie se situe à environ 250 W/m<sup>2</sup>. Dans le cas d'une serre dite froide produisant l'hiver surtout des légumes feuilles (laitue, choux et autres), la demande en puissance afin de maintenir la serre à 10 °C en saison hivernale est moindre.

*Les besoins pour l'éclairage de photosynthèse sont de 100 W de puissance par 10 m<sup>2</sup> pour une production annuelle. En totalisant les besoins pour la chauffe et l'éclairage, on évalue à 350 W/m<sup>2</sup>. Ainsi, nous estimons qu'une large majorité des producteurs en serre aurait accès au tarif d'OEA. »*

(v) Tableau « Évolution prévue des ventes par usage pour des serres de moyenne puissance » dans lequel le Distributeur fait le total des besoins pour le chauffage d'une part, pour l'éclairage d'autre part, en énergie (GWh) et en puissance (MW). Dans ce tableau, le Distributeur calcule les besoins totaux en puissance en faisant la somme des besoins de puissance d'éclairage et des besoins de puissance de chauffage.

#### **Demandes :**

1.1 Veuillez clarifier dans le deuxième paragraphe de la référence (iv) si la densité électrique requise pour l'éclairage de photosynthèse est de 100 W par 10 m<sup>2</sup>, ce qui représente 0,01 kW/m<sup>2</sup> ou de 0,1 kW/m<sup>2</sup>, c'est-à-dire 100 W/m<sup>2</sup>, de façon à permettre de comprendre le calcul permettant d'arriver au chiffre de 350 W/m<sup>2</sup>.

#### **Réponse :**

**Une erreur cléricale s'est glissée dans ce paragraphe. Partout ailleurs dans notre mémoire, nous avons utilisé la donnée de 1 000 W par 10 m<sup>2</sup>. On devrait donc lire dans ce paragraphe : 1 000 W par 10 m<sup>2</sup>, et non 100 W par 10 m<sup>2</sup>.**

**De manière générale, les producteurs installent une lampe au sodium haute pression (HPS) de 1 000 W pour une superficie de 10 m<sup>2</sup>. En additionnant le besoin de chauffe, qui est d'environ 250 W/m<sup>2</sup>, on obtient, au total, 350 W/m<sup>2</sup>.**

1.2 Veuillez élaborer sur la compréhension de la Régie à l'effet que le niveau de puissance d'un système de chauffage dépend entièrement des aléas météorologiques comme la température, le vent qui augmente les pertes thermiques ou l'ensoleillement qui détermine les gains solaires passifs de la serre.

#### **Réponse :**

**Le système de chauffe dépend, en partie, des aléas climatiques, mais aussi, et surtout, des besoins de photosynthèse spécifiques à chacune des plantes produites. Par exemple, la production en serre froide, tel que pour les laitues et les légumes feuilles, nécessite un système de chauffage de moindre capacité que pour une production qui exige une chaleur plus élevée.**

**Toutefois, il est possible de limiter certains impacts associés aux aléas en érigeant une haie brise-vent, comme le font la plupart des producteurs.**

1.3 Considérant la citation en référence (ii), veuillez valider la compréhension de la Régie à l'effet que l'augmentation de l'autonomie alimentaire du Québec et la création de valeur ajoutée dans l'industrie serricole passe par la mise en culture 12 mois par année, ce qui implique des besoins de chauffage de décembre à mars inclus, en plus des besoins d'éclairage de photosynthèse pour compenser la durée plus courte d'ensoleillement. Veuillez élaborer.

**Réponse :**

**L'augmentation de l'autonomie alimentaire et la création de valeur ajoutée passent par différentes actions et moyens, dont celui d'accroître le nombre de mois d'opération des serres existantes : par exemple, la production de légumes entre les mois de juillet et de novembre dans les serres en production ornementales, qui ne sont pas en opération durant cette période, en complément de l'offre de produits locaux. La production de légumes feuilles à l'automne ne nécessite pas d'éclairage de photosynthèse additionnel ni d'un système de chauffage différent de celui utilisé au printemps.**

1.4 Selon l'UPA, l'enjeu de l'impact en puissance est-il principalement lié, à moyen terme, à l'usage de l'électricité pour le chauffage. Veuillez élaborer.

**Réponse :**

**Bien que le chauffage à l'électricité demande plus de puissance que l'éclairage de photosynthèse, il n'y a pas d'enjeu d'impact en puissance, selon l'UPA, puisqu'il s'agit d'un tarif non ferme qui exige du producteur un second système de chauffage afin d'éviter les pertes de production. Ce deuxième système de chauffage sert à atténuer les besoins en puissance d'un système de chauffage tout électrique.**

- 2. Références :**
- (i) Pièce [C-UPA-0011](#), p. 14;
  - (ii) Pièce [C-UPA-0011](#), p. 8;
  - (iii) Pièce [B-0010](#), p. 9;
  - (iv) Pièce [B-0020](#), p. 23-24.

**Préambule :**

(i) « Pour ce qui est du chauffage, on estime que la demande d'énergie se situe à environ 250 W/m<sup>2</sup>. Dans le cas d'une serre dite froide produisant l'hiver surtout des légumes feuilles (laitue, choux et autres), la demande en puissance afin de maintenir la serre à 10 °C en saison hivernale est moindre.

Les besoins pour l'éclairage de photosynthèse sont de 100 W de puissance par 10 m<sup>2</sup> pour une production annuelle. En totalisant les besoins pour la chauffe et l'éclairage, on évalue à 350 W/m<sup>2</sup>. Ainsi, nous estimons qu'une large majorité des producteurs en serre aurait accès au tarif d'OEA. »

(ii) « Pour ce qui est du chauffage, on estime entre 4,5 et 6 kW/m<sup>2</sup> la puissance maximale nécessaire pour répondre aux besoins, selon les régions et le type de production. »

(iii) « [...] le Distributeur ne dispose pas d'un profil de consommation spécifique pour le chauffage des espaces chez cette clientèle. Par conséquent, et afin d'être conservateur, le Distributeur a considéré un profil de chauffage conventionnel pour effectuer la présente analyse économique. Le Distributeur est d'avis qu'il est en effet probable qu'il constate un meilleur facteur d'utilisation pour le profil de chauffage des espaces pour la culture de végétaux que pour le chauffage conventionnel. »

(iv) « Le Distributeur confirme qu'il vise à accroître les ventes d'électricité, tout en répondant aux besoins de gestion du réseau, non seulement par la conversion à l'électricité de serres existantes, mais également par l'augmentation de la capacité de chauffage des espaces destinés à la culture des végétaux et d'éclairage de photosynthèse de nouvelles serres. Les conditions sont les mêmes, tant pour les installations existantes que pour les nouvelles serres. »

**Demandes :**

2.1 Considérant que l'unité en W/m<sup>2</sup> désigne une densité de puissance et non d'énergie, veuillez expliquer la première phrase en référence (i) « Pour ce qui est du chauffage, on estime que la demande d'énergie se situe à environ 250 W/m<sup>2</sup>. »

**Réponse :**

**La demande énergétique nécessaire pour le chauffage d'une serre se traduit par un besoin de puissance, évalué selon les ingénieurs Gobeil Dion, soit entre 200 et 300 W/m<sup>2</sup>.**

**Coûts de chauffage: 15 à 30 % des dépenses annuelles**

Demande énergétique	avec écrans	sans écrans	
Consommation moyenne (12 mois)	± 650 kWh/m <sup>2</sup>	± 850 kWh/m <sup>2</sup>	→ kWh thermiques vs kWh électriques
Consommation moyenne (8 mois)	± 230 kWh/m <sup>2</sup>	± 300 kWh/m <sup>2</sup>	
Puissance nécessaire	± 200 W/m <sup>2</sup> (64 Btu/h/pi <sup>2</sup> )	± 300 W/m <sup>2</sup> (93 Btu/h/pi <sup>2</sup> )	

2.2 Veuillez expliquer comment est calculée la valeur de 250 W/m<sup>2</sup> en référence (i). Veuillez indiquer la source de référence.

**Réponse :**

**Voir tableau précédent. Nous avons utilisé la moyenne entre 200 et 300 W/m<sup>2</sup>.**

2.3 Veuillez expliquer comment est calculée la valeur de 4 500 à 6 000 W/m<sup>2</sup> mentionnée en référence (ii) pour la puissance maximale qu'il est nécessaire d'installer pour chauffer une serre selon les régions et le type de production. Veuillez indiquer la source de référence.

**Réponse :**

**Une erreur s'est glissée dans le texte. On devrait plutôt lire 4 500 à 6 000 Wh/unité de production.**

**Cette valeur fait référence à la consommation d'énergie requise pour produire un légume. Selon le tableau précédent, on estime la consommation de 650 à 850 kWh/m<sup>2</sup> pour 12 mois et de 230 à 300 kWh/m<sup>2</sup> pour une production de huit mois. En divisant cette consommation énergétique par le rendement moyen par unité de production, le résultat est de 4 500 à 6 000 Wh/unité de production, et non par m<sup>2</sup>.**

2.4 Veuillez confirmer, que selon les valeurs fournies en référence (ii), une petite serre de 100 m<sup>2</sup>, soit de la taille d'une résidence typique, pourrait exiger jusqu'à une puissance de 600 kW à elle seule pour se chauffer à l'électricité et qu'une seule entreprise de 20 ha (200 000 m<sup>2</sup>) requerrait 1 200 MW par temps froid pour se chauffer. Veuillez élaborer.

**Réponse :**

**La puissance requise pour le chauffage d'une serre de 100 m<sup>2</sup> à raison de 250 W/m<sup>2</sup> est de 25 kW en puissance. Pour une serre de 20 hectares, le recours à l'électricité engendre des coûts plus élevés que le chauffage biomasse. Il est donc peu probable qu'un producteur choisisse l'électricité comme source d'énergie.**

2.5 Veuillez indiquer l'ordre de grandeur du coefficient global de déperditions thermiques (par exemple, en W/m<sup>2</sup>.C) d'une serre typique avec une enveloppe moyennement efficace et le comparer à celui d'une résidence typique équipée d'un « *chauffage conventionnel* » comme mentionné par le Distributeur en référence (iii).

**Réponse :**

**Voici la réponse que M. Claude Laniel a obtenu directement de Mme Audrey Yank de la firme d'ingénieurs Gobeil Dion :**

**« Le coefficient global de déperdition d'une serre se situe habituellement entre 3 et 10 W/m<sup>2</sup>\*K. Le coefficient global varie selon le type de serre, son étanchéité et les matériaux de revêtement utilisés.**

**À titre indicatif, le coefficient de déperdition thermique des principaux matériaux de revêtement de serre sont les suivants :**

- Poly simple : 6,25 W/m<sup>2</sup>\*K (Valeur R-0,91)
- Verre : 5,80 W/m<sup>2</sup>\*K (Valeur R-0,98)
- Poly double : 3,97 W/m<sup>2</sup>\*K (Valeur R-1,43)
- Polycarbonate simple : 6,25 W/m<sup>2</sup>\*K (Valeur R-1,77)
- Polycarbonate double : 2,50 W/m<sup>2</sup>\*K (Valeur R-2,27)
- Écran thermique simple au toit : 2,49 W/m<sup>2</sup>\*K (Valeur R-2,78)
- Panneau isolant 1 po : 0,92 W/m<sup>2</sup>\*K (Valeur R-6,20)

**En comparaison, la valeur R minimale exigée au code du bâtiment (référence 2012) pour les nouvelles construction résidentielle est de R-24 aux murs (0,23 W/m<sup>2</sup>\*K) et R-41 au toit (0,14 W/m<sup>2</sup>\*K), pour un coefficient global de déperdition pouvant se situer approximativement autour de 1 à 2 W/m<sup>2</sup>\*K ou moins. »**

2.6 Veuillez concilier les valeurs de puissance requise en chauffage des deux références (i) et (ii).

**Réponse :**

**Voir le tableau présenté à la réponse 2.1.**

- 3. Références :**
- (i) Pièce [C-UPA-0011](#), p. 15 à 21 et p. 33;
  - (ii) Pièce [C-FCEI-0011](#), p. 9;
  - (iii) Pièce [C-UPA-0011](#), p. 11.

**Préambule :**

(i) L'intervenante produit les tableaux 1 à 8 et commente la consommation mensuelle et les coûts d'énergie de serres de différentes tailles selon qu'elles fonctionnent 5,5 mois, 8 mois ou 12 mois sur 12. En page 33, on peut lire :

*« L'accès requiert un minimum de 5 000 kW de puissance. Afin d'atteindre ce seuil, la superficie à exploiter est d'environ 20 ha. »*

(ii) *« Les serres de grande dimension nécessitent un apport de CO<sub>2</sub> pour assurer le développement optimal des plantes. La FCEI comprend que cet apport est généralement assuré en totalité ou en partie par la récupération de CO<sub>2</sub> issu de la combustion du gaz naturel pour le chauffage. Dans le cas de l'utilisation du chauffage électrique, le CO<sub>2</sub> doit être obtenu d'une autre source ce qui peut entraîner des coûts additionnels. »*

(iii) *« En conclusion, la conversion d'une part se fera graduellement, et il est probable que le producteur se dote d'un système électrique répondant uniquement aux besoins de base pour la chauffe. Un système répondant à la pointe en période de froid extrême est coûteux. »*

**Demandes :**

3.1 En référence (iii), l'UPA indique qu'un système répondant à la pointe en période de froid extrême est coûteux. Veuillez élaborer.

**Réponse :**

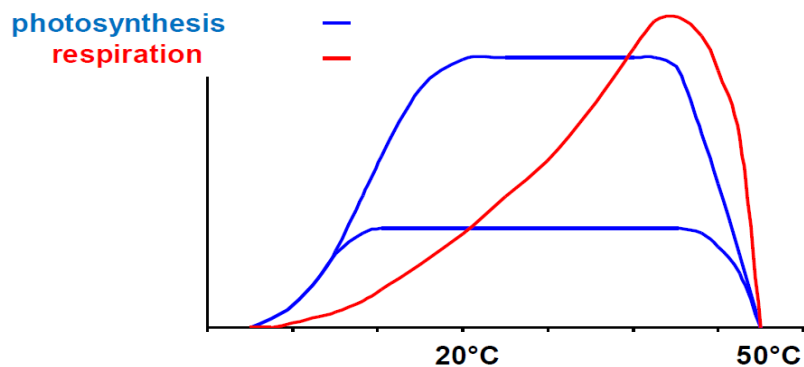
**Un système électrique efficace pour répondre à la pointe est coûteux. Les coûts font référence à la fois au coût d'une entrée électrique additionnelle et à l'installation d'un système électrique performant. De plus, comme nous le mentionnions, le tarif est interruptible et, dans tous les cas, il faut un deuxième système de chauffe augmentant ainsi le coût du système de chauffage. En conséquence, installer et opérer deux systèmes de chauffe pour répondre aux besoins totaux d'une serre est coûteux.**

3.2 Veuillez élaborer sur le concept de « *système électrique répondant uniquement aux besoins de base pour la chauffe* » évoqué par l'UPA en référence (iii).

**Réponse :**

**Les besoins de base font référence à la photosynthèse. À environ 10 ° C, la croissance des plantes est nulle, mais la plante se maintient en vie. Par exemple, des systèmes de chauffage de précision sur table ou tapis chauffant permettent de maintenir une température minimale près des plants.**

## Net photosynthesis → production



3.3 Veuillez valider la compréhension de la Régie à l'effet que l'usage de l'électricité par un système de chauffage répondant uniquement aux besoins de base offrirait un profil de consommation avec un facteur d'utilisation annuel élevé qui pourrait se comparer à des profils de consommation que l'on peut retrouver dans la grande industrie. Veuillez élaborer.

**Réponse :**

**Nous ne disposons pas de profils pour la grande industrie. Par contre, nous pouvons affirmer qu'un système de base à énergie électrique offrirait effectivement un profil de consommation avec un facteur d'utilisation élevé et réparti en toute saison pour une serre. Par exemple, l'utilisation de thermopompe air/eau vise à récupérer la chaleur humide excédentaire en période de jour et la redistribuer en période de nuit, tout en maintenant un degré d'humidité relative plus bas dans la serre, réduisant l'incidence de maladie fongique.**

3.4 Veuillez indiquer, selon l'UPA, le type de construction et d'enveloppes de serres pour lesquelles il apparaît réaliste aux serriculteurs d'envisager étendre la culture 12 mois par année sans reconstruction ou améliorations majeures de l'enveloppe.

**Réponse :**

**Le tableau présenté à la réponse 2.5 démontre que le recouvrement en polyéthylène double est un bon compromis pour les producteurs de petite et de moyenne tailles, sans nécessiter une reconstruction ou des améliorations majeures. Le verre est souvent utilisé par les producteurs de plus grande taille lors de nouvelles constructions. Ces deux types de recouvrement sont bien adaptés au contexte québécois. D'autres moyens permettent également d'améliorer l'efficacité énergétique des serres, par exemple, l'isolation du mur nord ou l'utilisation de polycarbonate comme recouvrement des murs extérieurs.**