

Département d'Agronomie

Licence (L3) : Production Végétale 2019-2020

Module : Cultures Maraichères

Cours N°07 : La Maîtrise de l'énergie au niveau de la serre

Echanges d'énergie entre la serre et l'extérieur

La perte ou le gain de chaleur au niveau de la serre peut se produire sous trois formes : Conduction, Convection et Rayonnement. La conduction se produit lorsque la chaleur est transférée entre deux ou plusieurs corps solides en contact direct. La convection se produit lorsque la chaleur est transférée au moyen d'un fluide gazeux ou liquide en mouvement. Le rayonnement se produit lorsque la chaleur est transférée sans que le milieu intermédiaire (physique ou fluide) ne participe nécessairement à cet échange.

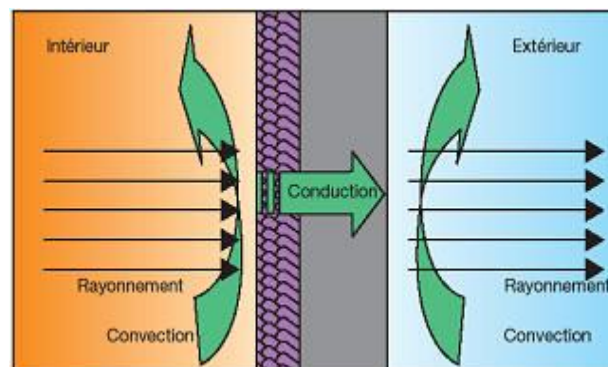


Fig. 1 Echanges d'énergie entre la serre et l'extérieur

Dans le cadre des productions précoces, la maîtrise de l'énergie dans la serre s'avère indispensable pour limiter les coûts énergétiques. On distingue ainsi quatre actions à mettre en œuvre :

- La Réduction des pertes de la chaleur au niveau de la serre ;
- L'Amélioration de l'efficacité des outils de production de chaleur ;
- La Modification des pratiques culturales ;
- Le Recours à des sources de l'énergie alternative ;

1- La Réduction des pertes de la chaleur au niveau de la serre

Afin de bien comprendre les différentes façons d'économiser de l'énergie au niveau de la serre, il est essentiel de savoir comment conserver l'énergie.

- L'Orientación de la construcción : une orientation Est-Ouest, permet une meilleure optimisation de lumière en hiver ;
- Optimisation du gain solaire : surtout en hiver découle d'une meilleure pénétration de la lumière une énergie gratuite. Il faut pour se faire s'assurer de la propreté du matériel de recouvrement ;
- Les Ouvertures (Portes) : il s'agit de veiller à ce qu'elles soient bien hermétiques et bien fermées en hiver ;

- L'Enveloppe de la serre ne comporte pas d'entrée d'air autre que les fenêtres et portes ;
- Le Choix du matériel de recouvrement : à chaque type de matériel correspond un coefficient de transfert de chaleur U ($W.m^{-2}.k^{-1}$). Plus grande est la valeur de celui-ci, plus importantes sont les pertes ;

Tableau : Quelques valeurs de coefficient de transfert de chaleur

Matériau de recouvrement	Coefficient U ($W.m^{-2}.k^{-1}$)
PVC bi orienté cristal / PVC bi orienté diffusant	6.4-7.6
Verre horticole	5.5-6.6
Verre à couche	3.7-5.4
Polycarbonate (PC) double paroi	3.5-4.5
Polyméthacrylate (PMMA) double paroi / PMMA simple paroi	3.0-3.8
Verre isolant	2.8-3.2

Source : (CTIFL, 2000)

2- L'Amélioration de l'efficacité des outils de production de chaleur

- Favoriser la mise en place des équipements qui produisent suffisamment de chaleur avec des réseaux enterrés de conduites principales, pour chauffer toute la serre ;
- Choix de système de chauffage en fonction du rendement de ce dernier ;
- Inspecter et entretenir régulièrement le système de chauffage ;
- Prédire un chauffage à proximité des plantes : une bonne température du sol, au niveau du système racinaire offre une meilleure croissance pour un bon nombre de plantes ;
- Nettoyer les équipements de distribution de chaleur ;

3- La Modification des pratiques culturales

- Choix des variétés et espèces cultivées : planification des productions par le choix des variétés à cycles courts ou des variétés à faibles besoins en températures ;
- Eviter de cultiver les plantes sur des sols plus froids que l'air de la serre ;
- Regrouper les plantes en fonction de leur besoin en température ;
- Utilisation de l'espace : gérer l'espace de culture en fonction de la taille des plantes ;

4- Le Recours à des sources de l'énergie alternative

- a- **Le Biogaz** : Est produit par la méthanisation, digestion anaérobie de la matière organique. Composé de méthane en majorité (50 à 70%) et de gaz carbonique, il possède un fort potentiel énergétique. Il peut se valoriser en serre en tant que combustible simple dans une chaudière au gaz naturel pour la production de chaleur et d'électricité

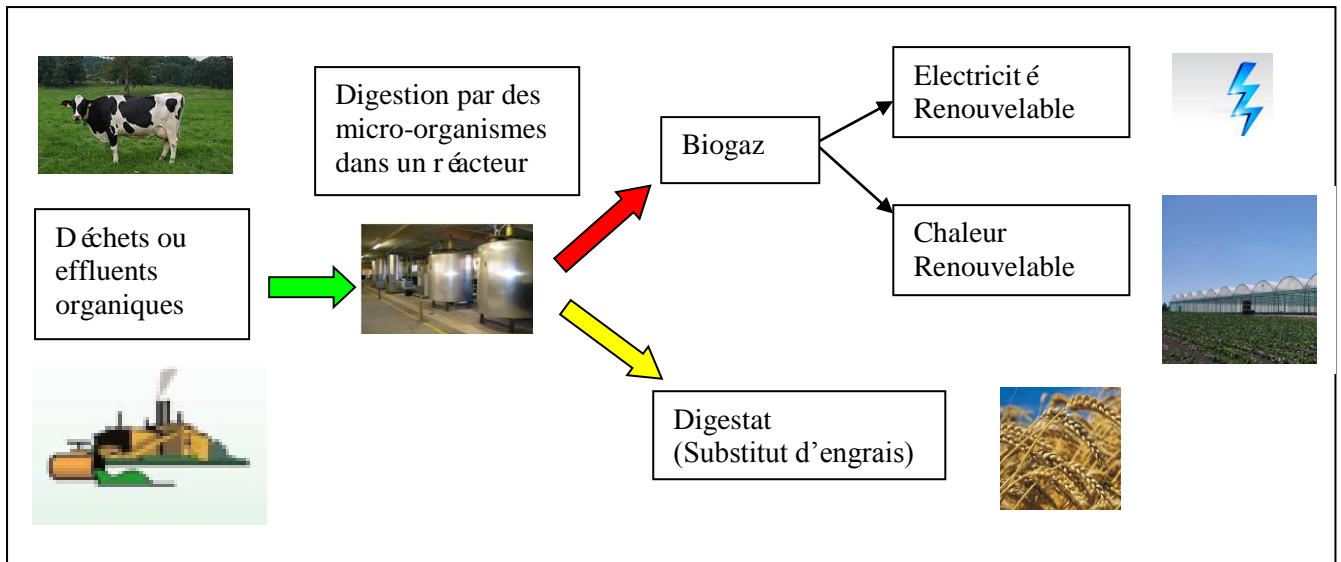


Fig.2 Production du Biogaz

b- L'énergie solaire et éolienne : Elles peuvent être aujourd'hui mises en œuvre pour produire de l'électricité verte utilisée dans les productions précoces, ce qui permet de diminuer l'impact de la facture d'électricité sur l'ensemble des charges représentées par l'énergie.



Fig. 3 Energie solaire et éolienne



Fig. 4 Serre photovoltaïque