



UTILISATION RATIONNELLE DE L'ÉNERGIE DANS LES SERRES

Situation technico-économique en 2005 et leviers d'action actuels et futurs

Synthèse 3 pages

Mars 2007

Étude réalisée pour le compte de l'ADEME par le Ctifl, l'Astredhor et l'INH – Ariane Grisey (Responsable Projet Ctifl) – Fabien Pommier (Ctifl) – Nina Chantry (Responsable Projet Astredhor) – Joséphine Piasentin (Astredhor) – Gérard Chassériaux (INH)
Contrat n°05 74 C0100

Coordination technique : Éric Vésine - Département DPIA – Direction DABEE
ADEME Angers

L'ADEME en bref :

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) est un établissement public sous la tutelle conjointe des ministères de l'Ecologie et du Développement durable, de l'Industrie et de la Recherche. Elle participe à la mise en oeuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement et de l'énergie. L'agence met ses capacités d'expertise et de conseil à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public et les aide à financer des projets dans cinq domaines (la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, la qualité de l'air et la lutte contre le bruit) et à progresser dans leurs démarches de développement durable.

www.ademe.fr

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (art. 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé de copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par la caractère critique, pédagogique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.

L'étude ADEME « **Utilisation rationnelle de l'énergie dans les serres : situation technico-économique en 2005 et leviers d'action actuels et futurs** » a été réalisée par le Ctifl¹, l'Astredhor² et l'INH³. L'objectif était d'améliorer la connaissance de ce secteur en matière d'énergie pour appréhender ses évolutions, apprécier les marges de progrès, identifier des leviers d'action et définir la politique d'intervention de l'ADEME dans les années à venir.

Pour ce faire, une enquête a été réalisée auprès de 100 maraîchers (producteurs de tomates et de concombres sous serres chauffées) et 108 horticulteurs (producteurs de fleurs coupées et plantes en pot et à massif sous serres chauffées) français. Les informations recueillies ont permis de réaliser un état des lieux sur l'utilisation de l'énergie dans les serres de ces deux filières pour la campagne 2004-2005.

En maraîchage, l'étude a confirmé l'importance de la part de l'énergie (en moyenne 22 %) dans les charges de production directes des exploitations de cultures sous serres chauffées. L'âge moyen du parc de serre français est d'environ 15 ans. La corrélation entre les caractéristiques des structures et l'efficacité énergétique (par exemple l'âge des serres) a été confirmée. Ainsi, une modernisation du parc actuel de serres représenterait un gain d'énergie important.

D'autre part, la taille du site de production est une donnée influençant fortement les équipements et les caractéristiques de la structure sur l'exploitation. On a ainsi pu constater que la cogénération est uniquement utilisée dans des exploitations de plus de 2 ha, ou que certains équipements comme le condenseur sont plus présents dans les grandes exploitations.

Des disparités importantes existent également entre les bassins de production, notamment au niveau des équipements et des consommations énergétiques. Par exemple, le parc de serres en Bretagne est nettement plus récent que celui du BRM (Bassin Rhône Méditerranée). Ces deux bassins représentent plus de 1000 ha de serres chauffées de tomates et concombres sur les 1265 ha recensés. Les consommations sont inférieures dans le BRM (240 kWh/m²), comparées à celle de Bretagne (400 kWh/m²). Néanmoins, il est important d'analyser ces informations en les couplant avec les rendements et les créneaux de production, pour juger de l'efficacité énergétique de ces systèmes. La consommation d'énergie attribuée au chauffage sur l'ensemble du parc de serres chauffées en maraîchage (pour 1265 ha) est de 4,1 TWh soit 350 ktep.

La filière horticulture ornementale est caractérisée par des besoins en chauffage très variables selon les exploitations et une part de combustible dans les charges de production globalement plus faible qu'en maraîchage (en moyenne 11 %). Les exploitations ont installé assez fréquemment des équipements permettant d'économiser l'énergie (écrans thermiques, matériaux isolant les structures). En revanche, les techniques de gestion du climat (pilotage assisté par ordinateur, intégration des températures, ballon de stockage) qui permettent une utilisation plus rationnelle de l'énergie, sont peu utilisées alors qu'elles pourraient être à l'origine d'économies d'énergie importantes.

Par ailleurs, une distinction peut être réalisée selon la taille des entreprises : d'une part les entreprises de moins de 5000 m² de surface couverte ont des besoins énergétiques peu élevés mais disposent de structures avec une faible efficacité énergétique. D'autre part, les entreprises de plus de 5000 m² ont des besoins énergétiques plus élevés, mais elles ont investi dans des structures permettant une meilleure efficacité ; elles ne consomment donc pas plus que les petites entreprises. La consommation énergétique moyenne en horticulture est de 160 kWh/m².

Selon les régions de production, les disparités de consommation peuvent être grandes, dues à

¹ Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes

² Association des structures d'expérimentation et de démonstration en horticulture ornementale

³ Institut National d'Horticulture

l'effet climat et aux différences d'équipements. La consommation d'énergie attribuée au chauffage sur l'ensemble du parc de serres chauffées de la filière ornementale (pour 1300 ha) est de 2 TWh soit 170 ktep.

Pour l'avenir, les serristes expriment un sentiment d'inquiétude provoqué par la crainte de nouvelles augmentations du prix de l'énergie.

Cet état des lieux permet de définir et d'analyser les actions et les investissements (installations et équipements) qui pourraient améliorer l'efficacité énergétique des serres chauffées.

Tout d'abord, l'étude met en avant des **actions simples** et peu coûteuses (contrôle des installations de chauffage, vérification des sondes climatiques, calorifugeage du réseau primaire) qui ne sont pas encore appliquées massivement alors qu'elles permettent des économies d'énergie non négligeables.

Les postes apparaissant comme les plus importants pour améliorer l'efficacité énergétique des serres ont été détaillés dans des **fiches action**. Celles-ci résument les caractéristiques de ces actions, les conditions d'application, les enjeux économiques et environnementaux à l'échelle d'une entreprise et de la filière ainsi que les moyens d'action préconisés (communication, appui technique, appui financier).

Dix mesures portant sur trois niveaux d'action ont été déclinées :

- Les structures : **matériaux de couverture, isolation des parois latérales et écrans thermiques**.
- La distribution et la production de chaleur : installation d'un **condenseur** sur la chaudière, **stockage d'eau chaude**, mise en place/**adaptation du système de distribution** de chaleur et installation d'une **cogénération**.
- La gestion climatique : utilisation d'un **ordinateur climatique central** permettant notamment de réaliser l'**intégration de températures** et mise en place de **déshumidificateurs d'air**.

Pour un avenir durable, les pistes concernant les énergies renouvelables et fatales¹ ont été étudiées. Pour chacune des énergies actuellement existantes : bois, biomasse, biogaz, géothermie de surface et profonde, solaire et éolien, une brève étude d'opportunité (définition, avantages, inconvénients, interrogations) a été menée. Trois pistes sont apparues faisables à court terme pour une utilisation sous serre : il s'agit du **bois**, de la **biomasse** (cultures dédiées) et de la **géothermie de surface** valorisée par des pompes à chaleur. Ces actions ont donc fait l'objet de fiches action plus développées. Actuellement, l'utilisation du bois est la solution la plus développée par les serristes.

D'autres pistes d'action potentielles en adéquation avec la situation actuelle ont été abordées :

- Préconisations sur les actions de **communication et de formation**. Les situations énergétiques en fonction des bassins de production et de la superficie des entreprises étant hétérogènes, les opérations de communication sont à adapter selon ces deux critères.
- Recommandations pour la réalisation de **diagnostics énergétiques** satisfaisant les attentes des producteurs.
- Recommandations sur les pistes de travail dans le domaine de l'**expérimentation et de la recherche** selon les besoins actuels des serristes : mise au point de nouvelles variétés supportant des faibles températures, étude de l'impact des décalages des calendriers de production, études plus approfondies sur la gestion de l'intégration des températures et études de mix énergétique avec les énergies alternatives. Ces études doivent inclure des volets technique, économique et social.

¹ Energies rejetées lors de process. Par exemple, les eaux chaudes des rejets industriels

- Définition des critères d'une serre haute performance énergétique : serre référence au niveau performance énergétique (nécessité de mise en place de compteurs à calories) avec un objectif de développer des mesures incitatives.

Le **projet « Serre-Capteur d'énergie »** porté par le Ctifl peut être une solution pour le long terme. Il fait appel à un concept nouveau où la serre est équipée pour stocker l'excédent d'énergie dans de l'eau en aquifère et l'utiliser grâce à un système de climatisation réversible. Ce système a commencé à faire ses preuves aux Pays-bas. Une serre expérimentale et deux sites pilotes doivent être étudiés pendant 4 ans en France.

Toutes ces pistes de travail ont été déterminées à l'aide d'études bibliographiques, de veille en France et à l'international et à l'aide du réseau de contacts établi avec des experts français, allemands, belges, hollandais, québécois et suisses. Ces pistes devraient permettre d'accroître l'efficacité énergétique des serres chauffées et d'améliorer la santé économique des entreprises.