



L'énergie : un enjeu majeur pour les productions de cultures sous serres

**Visite de M. Michel Barnier,
Ministre de l'Agriculture et de la Pêche**

Chez Michel LE GALL, maraîcher et responsable énergie en Bretagne

Plougastel-Daoulas, Vendredi 11 avril 2008

MEMBRES DE LA DELEGATION :

- **Thierry Merret**, Président de la FDSEA du Finistère
- **Jean-Marie Mingam**, Président des Jeunes Agriculteurs du Finistère
- **Jacques Jaouen**, Président de la Chambre d'Agriculture du Finistère et de Bretagne
- **Gilles Le Bihan**, Président de la section cultures sous serres de la FDSEA
- **Philippe Daré**, Président de SAVEOL
- **Pierre Bihan-Poudec**, Président de la SICA de Saint Pol de Léon
- **Joseph Rousseau**, Président du Cerafel
- **Yvon Penn**, Horticulteur et représentant le Ceraflor

Intervenants :

- **Michel Le Gall**, Maraîcher équipé d'une pompe à chaleur, responsable du dossier énergie au niveau régional
- **François Kerbrat**, Maraîcher équipé d'un système de cogénération
- **Christian Gouennou**, Maraîcher équipé d'une chaudière bois

Contact :

- Claire LE GRAND : Animatrice de la FDSEA du Finistère
 - Claire.legrand@fdsea29.fr
 - Tel : 02 98 64 02 20 / fax : 02 98 95 17 47

L'énergie est aujourd'hui au cœur des préoccupations de la société : croissance permanente des prix des énergies fossiles, interrogations sur les disponibilités en pétrole.

La Bretagne a une situation énergétique particulière, **avec une consommation d'énergie qui provient à 95 % de l'extérieur de la Bretagne** (toute énergie confondue). EDF¹ recherche d'ailleurs des solutions de type « **production locale** » de nature à soulager les deux lignes à très haute tension qui approvisionnent notamment le Finistère. En pratique, EDF estime ses besoins à **800 Méga Watt supplémentaires à Brest ou à Lorient** pour sécuriser les approvisionnements en électricité.

Maintenir nos productions et produire de l'énergie ne sont pas des enjeux contradictoires. Certes la production sous serre est une grande consommatrice d'énergie, 36 % des besoins en énergie de l'agriculture bretonne en 1999², mais elle dispose d'atouts importants pour contribuer à sécuriser l'approvisionnement en énergie.

Ainsi, des solutions existent pour les producteurs de cultures sous serres, qui souhaitent répondre à deux enjeux majeurs :

- contribuer à assurer la sécurité en alimentation énergétique,
- décliner localement les engagements internationaux et nationaux, en participant à l'effort mondial de réduction de la production de gaz à effet de serre.

Deux types de solutions sont adaptables aux cultures sous serres :

- les pompes à chaleur qui limitent la consommation en énergie fossile,
- la cogénération qui permet de vendre de l'électricité et d'utiliser la chaleur produite en serre.

La profession a fait et continue, par ses centres de recherche, à expérimenter ces systèmes. Elle trouve dans ces réponses un moyen de pérenniser l'économie directe et indirecte créée par la culture sous serre sur le territoire breton.

La production maraîchère et horticole sous serre et énergie

En Bretagne, les productions sous serres représentent **250 producteurs** sur 450 ha, et plus de **4 500 emplois directs** (de 6 à 9 emplois directs par hectare). Pour le Finistère, cette production représente 200 producteurs et 2 700 emplois directs.

La majorité des exploitations est concentrée dans le Nord de la Bretagne. Elles utilisent principalement deux sources d'énergie : 72 % du gaz naturel et 20 % du fioul lourd, 5 % du gaz bonbonne (cf. : annexe n°1)

Il convient de souligner que le développement du réseau de gaz naturel en Bretagne est très fortement corrélé au développement des productions de cultures sous serres. **Certaines communes ont pu être approvisionnées en gaz, uniquement parce que la construction de serres assurait la rentabilité du réseau de gaz.**

Les serristes sont sensibles au problème de l'énergie qui constitue d'ailleurs le deuxième poste de dépense de leurs exploitations (+ de 30 %). Les entreprises sont extrêmement fragilisées par l'augmentation des coûts de l'énergie qui a fortement progressé ces dernières années.

¹ Plan énergie pour la Bretagne : Une ambition et une stratégie pour relever les défis énergétique et climatique – Direction de l'environnement – Région Bretagne

² Un plan énergie pour la Bretagne, Etat des lieux, enjeux et méthode, Région Bretagne, Octobre 2005

Les producteurs recherchent la performance énergétique

Les producteurs recherchent tout d'abord **des pistes pour limiter leur consommation d'énergie** :

- Réaliser des diagnostics énergétiques de l'exploitation agricole
- Améliorer les rendements des installations de chauffage
- Economiser l'énergie en adaptant le mode de conduite culturale

Les investissements dans des innovations pour économiser les coûts énergétiques sont impressionnants : écrans thermiques qui équipent désormais près de 70% des surfaces chauffées, pilotage automatique des réglages de température et hygrométrie, open-buffers, modifications des méthodes culturales.

Ils travaillent également sur des énergies alternatives renouvelables en explorant des pistes disponibles sur le territoire : la géothermie, le bois, la biomasse,...

Le principal dispositif étudié est celui des pompes à chaleur. Il s'agit d'un système capable de puiser de l'énergie du milieu extérieur. Au final, une installation permet de réduire la consommation en énergie fossile, et par conséquent de réduire l'émission de gaz à effet de serre.

La cogénération valorise au mieux l'énergie fossile, par l'utilisation de la chaleur pour les serres et par la vente d'électricité. Il s'agit d'une solution intéressante pour EDF pour couvrir les besoins locaux en fourniture d'électricité.

La profession agricole demande à l'Etat de faciliter l'accès à ces dispositifs, en raison de leur intérêt économique et environnemental, comme cela sera démontré lors de la visite. Ces dispositifs répondent d'abord à des enjeux économiques et sociaux pour nos entreprises, mais aussi à des enjeux pour la société (sécurité énergétique, diminution des rejets de gaz à effet de serre, maintien d'une activité économique, ...).

La profession demande :

Pour les installations de pompes à chaleur :

- un basculement des subventions pour les pompes à chaleur de la circulaire PVE vers la circulaire Viniflor,
- une aide financière pour la recherche des résultats techniques.

Pour les installations en cogénération :

- la validation d'une ouverture de la période d'achat de l'électricité,
- une indexation à 100 % sur le prix d'achat du gaz,
- une révision du prix de rachat de l'électricité.

Dans l'attente d'une mise en place de ces dispositifs, la profession demande :

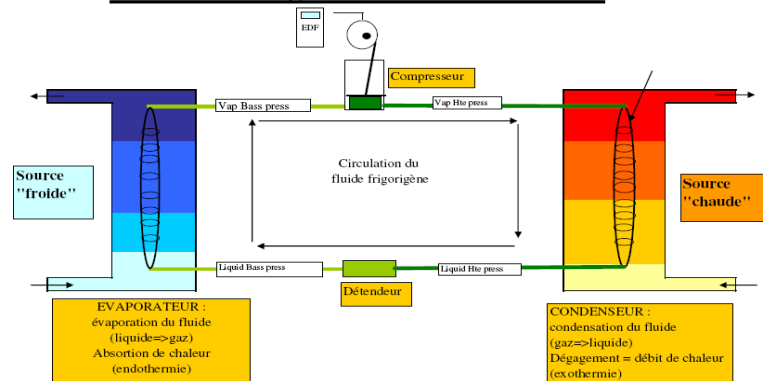
- de bloquer les évolutions tarifaires du gaz naturel et du gaz bonbonne pour les producteurs sous serres,
- une aide pour les producteurs au fioul lourd (ex : possibilité d'utiliser le fioul pêche),
- prise en charge des cotisations « exploitant » sur deux semestres,
- un engagement de l'Etat pour qu'il fasse attention aux propositions de EDF et de GDF lors des révisions des contrats,
- une aide financière pour une mise en œuvre efficace du plan énergie serres.

LES POMPES A CHALEUR, JUSQU'A 50 % D'ECONOMIE d'ENERGIE

Principe :

Les pompes à chaleur (PAC) sont capables de puiser de l'énergie du milieu extérieur. Une pompe à chaleur permet d'effectuer un transfert de chaleur d'une source froide (air) qui va être refroidie vers une source chaude (eau) qui sera réchauffée. **Au final, une installation bien conçue permet de récupérer deux à trois fois plus d'énergie qu'elle n'en consomme (coefficient de performance).**

PAC : Schéma général de fonctionnement



Source : Station d'essais de cultures légumières de Plomeur-Gauthier – Côtes d'Armor

Le système de pompe à chaleur permet de faire des économies de l'ordre de 20 à 50 % en consommation d'énergie fossile. Avec la progression inéluctable du coût de l'énergie, ce système gagnera en rentabilité pour les exploitations finistériennes et bretonnes. (cf. : annexe n°2)

Actuellement, la Bretagne compte 3 pompes à chaleur en serres et plusieurs projets sont à l'étude.

Les atouts des pompes à chaleur air-eau :

- Les amplitudes de température en Bretagne sont faibles du fait du **climat océanique**. **Cette caractéristique climatique est un facteur favorable pour un fonctionnement optimal des installations.** En effet, moins l'écart de température entre la source « froide » et la source « chaude » est important, plus le coefficient de performance augmente. Dans la zone du Finistère Nord, les températures sont supérieures à 5°C, pendant 80 % de l'année de production³. Le coefficient de performance sur cette période varie de 2,8 à 3. Il est donc intéressant de couvrir par les pompes à chaleurs 80 % des besoins thermiques annuels d'une production de tomates.
- Le système s'adapte à toutes les exploitations, avec des serres verres et mutilchapelles, soit environ 200 exploitations pour la Bretagne. L'installation d'une pompe à chaleur air-eau est rapide.
- Il s'agit de valoriser une énergie renouvelable.

³ D'après les données du CATE de Saint Pol de Léon

Exemple : installation d'une pompe à chaleur

EARL Michel Le Gall

Lanvriзан – Plougastel-Daoulas

Emplois :

Chef d'exploitation : Michel Le Gall

Salariés permanents : 8

Salariés saisonniers : 16

Outil de production :

Surface : 17 000 m²

Productions : Tomates

Historique des investissements :

1987 : Production de tomates sous tunnel

1989 : Construction d'une serre verre de 3 000 m²

1994 : Construction d'un bitunnel de 1 500 m²

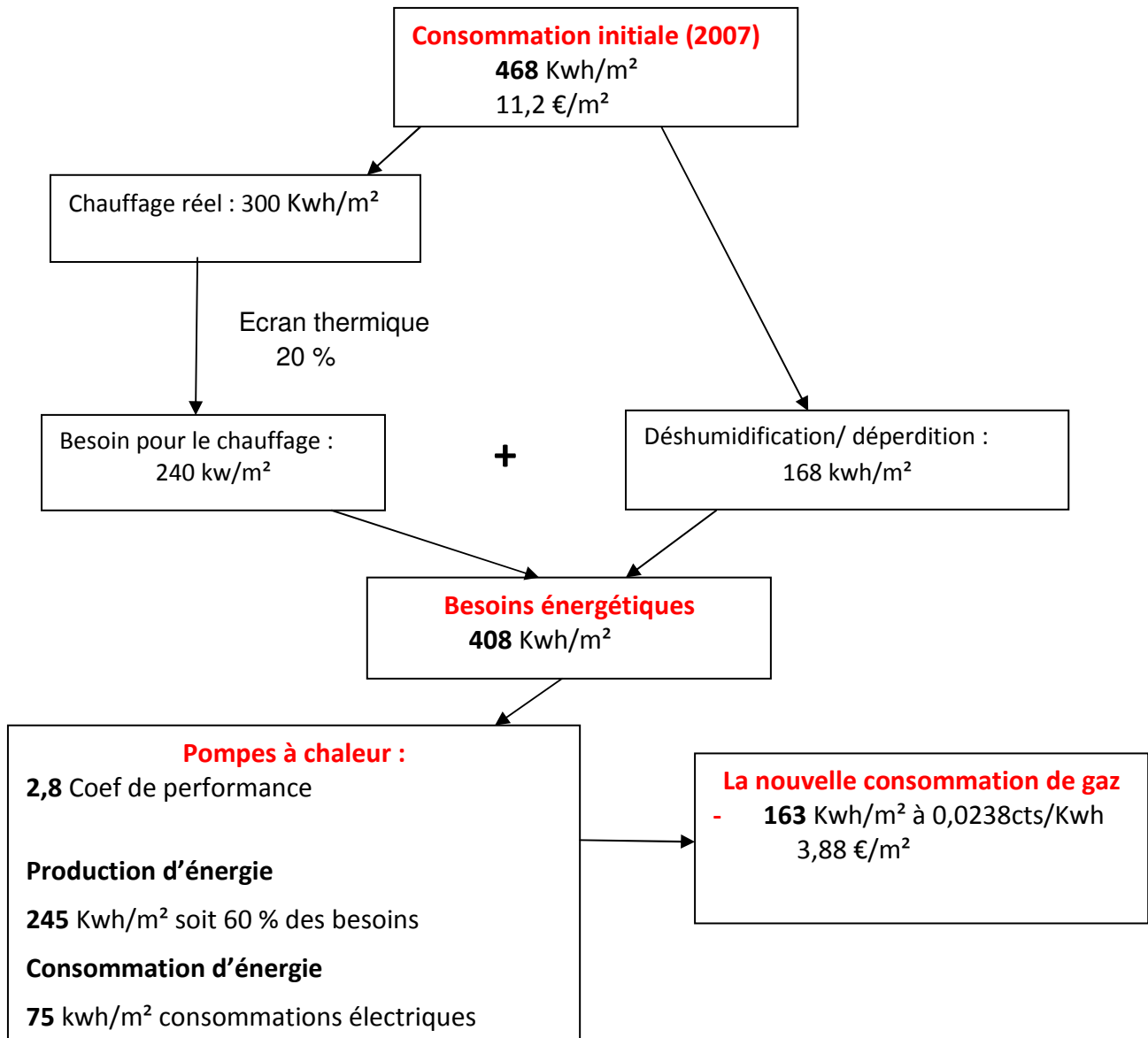
1996 : Construction de 1 500 m² de serre verre

1997 : Construction de 3 000 m² de serre verre

2000 : Construction de 10 000 m² de serre verre

2007 : L'étude et la mise en place de la structure « pompe à chaleur » a duré 3 mois (d'octobre à décembre). Les données seront analysées pour la fin de l'année.

Caractéristiques de l'installation en énergie



	Initial	Avec pompes à chaleur
Bilan énergétique (Kwh/m²)	gaz : 468 Kwh/m²	gaz : 163 Kwh/m² électricité : 75 Kwh/m²
Bilan financier (€/m²)	11,2 €/m²	Gaz : 3,88 Electricité : 3,38 Entretien : 0,5 Annuité : 1,64 sur 10 ans (subvention comprise) Total = 9,4 €/m²

50 % d'économie

16 % d'économie

Les limites

Techniquement, la profession agricole cherche à améliorer les résultats obtenus. En effet, la rentabilité du système est pour le moment insuffisante pour être attractive, malgré les aides PVE dont le montant est plafonné à 150 000 € (l'investissement est de 200 000 €/ha soit en moyenne 500 000 € par exploitation⁴).

Il existe actuellement 3 types de pompes à chaleur : air/air, air/eau, eau/eau. Trois catégories de serres verre (serre basse, serre moyenne et serre neuve), aux caractéristiques énergétiques différentes, ont été construites depuis le début des années 1990. Afin d'optimiser chaque système et d'obtenir des données références, il est nécessaire d'expérimenter chaque type de pompe à chaleur sous chaque type de serre.

Mais pour que cela soit réalisable, les producteurs doivent être soutenus par l'Etat pour pouvoir s'investir dans ce projet. De plus, la seule période pendant laquelle les producteurs peuvent installer les pompes est celle du vide sanitaire à l'automne. Il faut donc accélérer l'instruction des dossiers.

Les demandes

La profession agricole demande à l'Etat de s'engager aux côtés des producteurs, en encourageant l'installation des pompes à chaleur par :

- **un basculement des subventions pour les pompes à chaleur de la circulaire PVE vers la circulaire Viniflor,**
- **une aide financière pour la recherche pour l'analyse des résultats techniques.**

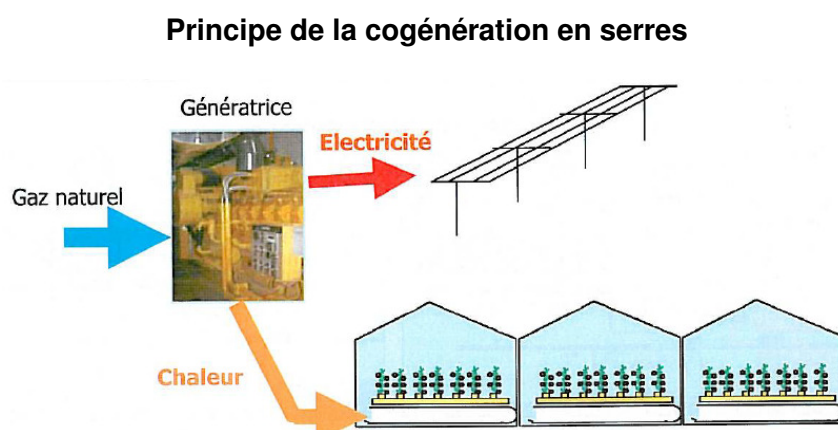
L'installation d'une pompe à chaleur induit une augmentation des besoins en électricité de l'exploitation, même si les besoins globaux en énergie fossile pour chauffer la serre est moindre. Cette limite explique pourquoi EDF ralentit l'instruction des dossiers de demande en fourniture complémentaire d'électricité. **Aussi, la profession envisage le développement des pompes à chaleur dans le cadre d'un développement en parallèle de la cogénération.**

⁴ La surface moyenne des serres en Bretagne est de 2,5 ha

Cogénération : valorisation optimale de l'énergie fossile

Principe :

Le principe de la cogénération est d'installer, à côté d'un bâtiment devant être chauffé de façon continue, une centrale électrique dont on récupère l'essentiel des pertes en calories pour les réinjecter au bénéfice des serres. Un moteur à gaz naturel (mais qui pourra, dans certains cas particuliers, être du biogaz) entraîne un alternateur qui fabrique de l'électricité. Contrairement à ce qui se passe dans une centrale classique, toutes les sources d'échauffement et de déperdition de chaleur sont récupérées et utilisées avec de l'eau comme échangeur thermique. Selon la performance de l'outil serre verre et selon la technicité des utilisateurs, les énergies récupérées seront redistribuées dans des réseaux d'eau à haute, à moyenne et basse température.



Le rendement énergétique de la transformation de l'énergie-gaz en énergie-électricité par une centrale thermique classique, est de 50% (les 50 autres % partant en fumées).

Quand un serriste chauffe sa serre, le rendement énergétique est excellent puisque 91% de l'énergie du gaz sont récupérés en chaleur. En investissant dans une cogénération, le serriste produit dans le même temps de l'électricité au service des citoyens et des collectivités.

Le développement de la cogénération favorise l'aménagement du territoire, non seulement par sa contribution électrique à la fourniture régionale mais aussi par l'économie d'infrastructures de lignes hautes tensions par EDF et de centrales thermiques supplémentaires.

Exemple : Installation d'une cogénération commune sur la commune de Taulé

<p>EARL François Kerbrat Le Hun - 29670 Taulé</p>	<p>Serres du Hinguer Hinguer - 29670 Taulé</p>
<p>Emplois</p> <p>Chef d'exploitation : François Kerbrat : 53 ans 9 salariés permanents dont 2 actifs familiaux 5 salariés saisonniers</p>	<p>Emplois</p> <p>Chef d'exploitation : Ronan Kerbrat : 28 ans 12 salariés permanents 7 salariés saisonniers</p>
<p>Outil de production</p> <p>2,4 hectares de serres verre</p>	<p>Outil de production</p> <p>3,15 hectares de serres</p>
<p>Production de tomate</p> <p>Production annuelle moyenne de 50 kg/m² avec un coût moyen de chauffage de 14,70 Euros/m², avant la cogénération</p>	<p>Production de tomate</p>
<p>Historique</p> <p><u>1991</u> Construction d'une première serre multichapelle de 5 000 m² - Production de tomates</p> <p><u>1994</u> Construction d'une seconde serre multichapelle de 5 000 m² Production de tomates</p> <p><u>1997</u> : Chauffage au Fioul lourd et Butane</p> <p>Construction d'une première serre verre de 10 000 m² (hauteur = 4 m) Production de tomates</p> <p><u>2004</u> Abandon des serres multichapelles Extension de la serre verre avec une nouvelle surface de 14 000 m² (hauteur = 5 m) Production de tomates grappes</p>	<p>Historique</p> <p>2001 : Chauffage au Fioul lourd et Butane</p> <p>Construction d'une première serre verre de 15 500 m² (hauteur = 4,5 m) Production de tomates</p> <p>2006 Extension de la serre avec une nouvelle surface de 16 000 m² (hauteur = 5,5 m) Production de tomates grappes Prévue dans le cadre de la mise en œuvre de la cogénération.</p>

Installation de la cogénération commune : la SARL Kerbrat

18 mois pour l'instruction du projet

- mars 2005 : Premières études mais décision en suspens car annonce de l'arrivée d'un contrat d'achat d'électricité nouveau en 2006
- juin – octobre 2006 : Mise en place de l'approvisionnement en gaz naturel de la commune de Taulé
- novembre 2006 : Première livraison d'électricité à EDF

Caractéristiques de l'installation

Calculs basés sur un besoin en puissance thermique de 3 600 kW.

Récupération de 3000 kW en haute température et environ 600 kW en moyenne température.

La chaleur est gérée grâce à une réserve d'eau chaude de trois ballons de 1 500 m³.

Cette chaleur est vendue aux deux sociétés serristes.

Investissements : 900 000 euros par mégawatt d'électricité avec un surcoût lié au transport de la chaleur et au stockage de l'eau chaude. **Aucune aide de l'Etat n'a été attribuée.**

La cogénération :

- produit 11 MégaWatts d'électricité sur 5 mois. **Cela correspond à la consommation de 2000 foyers,**
- assure une fourniture en électricité en local,
- a permis **l'arrivée d'un réseau de distribution de gaz** sur la commune de Taulé,
- permet à François et Ronan Kerbrat de faire des **économies de l'ordre de 6 € /m²,**
- préserve **35 emplois directs** dans les deux serres, sans comptabiliser les emplois indirects.

Le dossier de la SARL Kerbrat est intéressant car il démontre que le transport de la chaleur est possible entre plusieurs serres, avec des modulations de la distribution des apports selon les besoins.

Les conditions de rentabilité de la cogénération :

Dans le cas de la cogénération serres, le revenu s'entend par la différence entre les recettes provenant de la vente d'électricité et les dépenses provenant principalement de l'achat du gaz.

Les recettes, soit la vente d'électricité, **sont bloquées contractuellement sur une période de 5 mois/an.**

Les dépenses, principalement l'achat du gaz naturel, sont variables. En effet, l'électricité achetée est indexée à hauteur de 92,5% sur le prix du gaz. Cet indice est renégocié chaque année.

Compte tenu de ces conditions, l'installation d'une génératrice est rentable seulement sur des exploitations de plus de 5 ha.

Le rapport final du 20 mars 2008, qui recense les propositions du COMOP⁵ propose un « allongement significatif de la période de rachat de l'électricité » (annexe n°3). Par un courrier, en date du 14 février, la profession signifiait sa satisfaction de lire une telle proposition (annexe n°4). Aujourd'hui, la mise en œuvre effective dépend uniquement de la volonté des pouvoirs publics.

Le potentiel de production électrique par la cogénération dans les serres en Bretagne

Les atouts de la cogénération justifient que la Chambre d'agriculture de Bretagne ait réalisé une étude⁶ en concertation avec les organismes économiques de producteurs bretons avec l'aide de l'ADEME, de l'Etat, du Conseil Régional et des Conseils Généraux, en 2006.

L'audit conclut à :

- Un potentiel de cogénération serre de 100 ha (si on comptabilise les serristes supérieurs à 3 ha), voire 140 ha (si on comptabilise les serristes supérieurs à 2,4 ha).
- La puissance électrique dégagée de 50 à 80 MW (équivalent à la consommation de 35 000 à 55 000 foyers) pourrait être ainsi mise à la disposition d'EDF pour passer les crêtes de consommation hivernale et estivale (climatisation). Cette puissance électrique produite localement permettrait de compenser à hauteur de 10 % les besoins en énergie quantifiés par EDF.⁷

Plus la période de rachat de l'électricité sera longue, plus le système de cogénération sera accessible aux plus petites structures (fonction également des négociations).

Pour que les conditions de rentabilité soient optimales, la profession agricole demande :

- **la validation de l'ouverture de la période d'achat de l'électricité,**
- **une indexation à 100 % sur le prix d'achat du gaz, conditionnée au rendement de l'installation.**
- **une révision du prix de rachat de l'électricité,**
- **un traitement des dossiers plus rapide.**

⁵ Plan de performance énergétique des exploitations agricoles (2008-2013) rapport final du COMOP (COMité Opérationnel)

⁶ Etude « Cogénération serres » pour la Bretagne, Chambre d'Agriculture de Bretagne, février 2007

⁷ Plan énergie pour la Bretagne : Une ambition et une stratégie pour relever les défis énergétique et climatique – Direction de l'environnement – Région Bretagne

La Bretagne est déficitaire en énergie à hauteur de 95 %.

EDF recherche des sources locales.

La profession demande aux pouvoirs publics de s'engager réellement auprès des producteurs dans la mise en œuvre de nos projets.

En effet, la profession agricole finistérienne et bretonne s'est investie dans le dossier énergie depuis déjà de nombreuses années. Nous estimons aujourd'hui que la cogénération et les pompes à chaleur s'inscrivent dans les orientations de la politique énergétique définie lors du Grenelle de l'environnement et réduisent les émissions de gaz à effet de serre.

La profession agricole estime qu'il est important de finaliser un projet global « énergie serres » qui pourra s'insérer dans un projet plus global « énergie pour la Bretagne » comprenant :

- Un volet « économie d'énergie » qui concerne l'ensemble des serristes
- Un volet « co-génération serres » pour les serres les plus grandes (+ de 2,5 ha), alimentées au gaz naturel.
- Un volet « pompe à chaleur » pour les serres les plus petites avec des énergies chères.

Les projets sont évidemment complémentaires. Plus les dispositifs seront attractifs, plus la mise en œuvre sera rapide.

Les enjeux sont importants pour l'économie régionale et l'environnement.