

Utilisation rationnelle de l'énergie dans les serres

Situation technico-économique et leviers d'action pour l'horticulture

Sanassy Wuillai
Astredhor



Sommaire

- 1 – Objectifs de l'étude**
- 2 – Réalisation de l'étude**
- 3 – État des lieux**
- 4 – Leviers d'action**



1. Objectifs de l'étude

1- État des lieux du parc de serres en France et des pratiques énergétiques

2- Identification des leviers d'action pour réduire les consommations énergétiques

- Techniques existantes, bonnes pratiques et/ou outils diffusables rapidement
- A moyens et long terme, programme de R&D à lancer et/ou outils à développer (énergie renouvelables)



2. Réalisation de l'étude

CTIFL : Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes

Astredhor : Institut technique de l'horticulture ornementale

INH : Institut National d'Horticulture

& un bureau d'étude prestataire ICE
(International Conseil Énergie)

Ctifl



INH

*De la science du végétal
à la culture du paysage*



3. État des lieux – Taille des entreprises

Petites entreprises

(- 5000 m² soit 80% des entreprises)

- Besoins énergétiques moyens
- Structures plus vieilles et plus basses
- Écrans thermiques anciens
- Thermostats largement répandus

Grandes entreprises

(+ 5000 m² soit 20% des entreprises)

- Besoins en température plus élevés
- Structures plus récentes et hautes
- + d'écrans thermiques installés
- forte utilisation des ordinateurs centraux
- Équipements de chaleur performants



3. État des lieux - Consommations

Consommations moyennes annuelles:

- 160 kWh de combustible / m² chauffé
- 8,5 kWh d'électricité / m² couvert

2 TWh consommés en 2004 pour 1300 ha de serres horticoles chauffées

Energie = 11% des charges de production

Maraîchage:

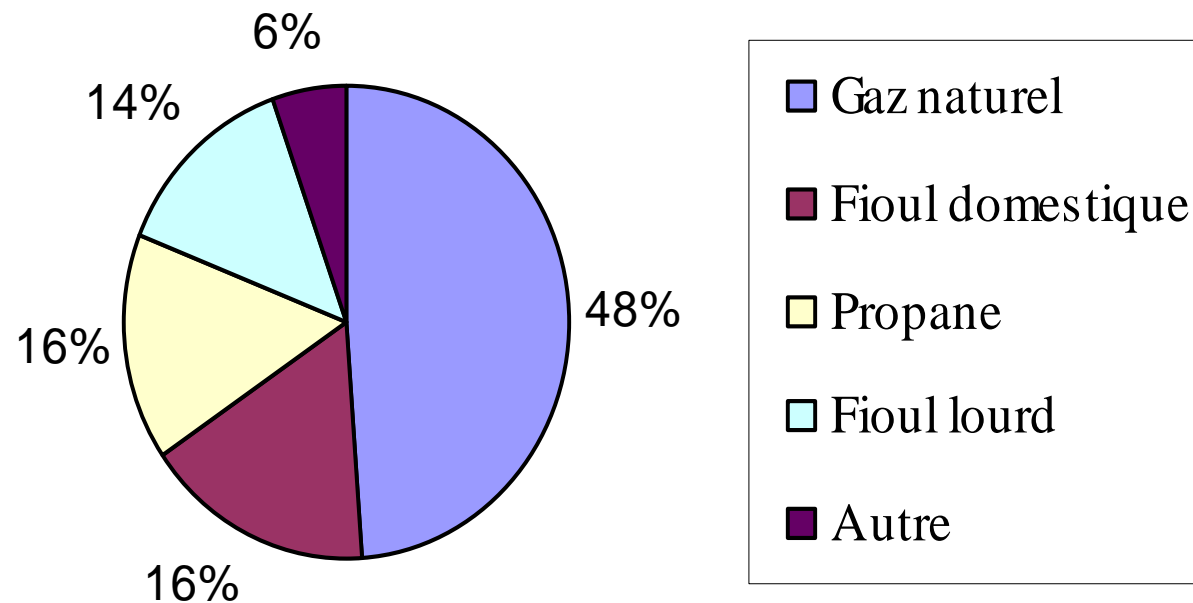
- 320 kWh de combustible / m² chauffé
- 8,9 kWh d'électricité / m² couvert
- 4,1 TWh pour 1265 ha chauffés
- 22% des charges de production



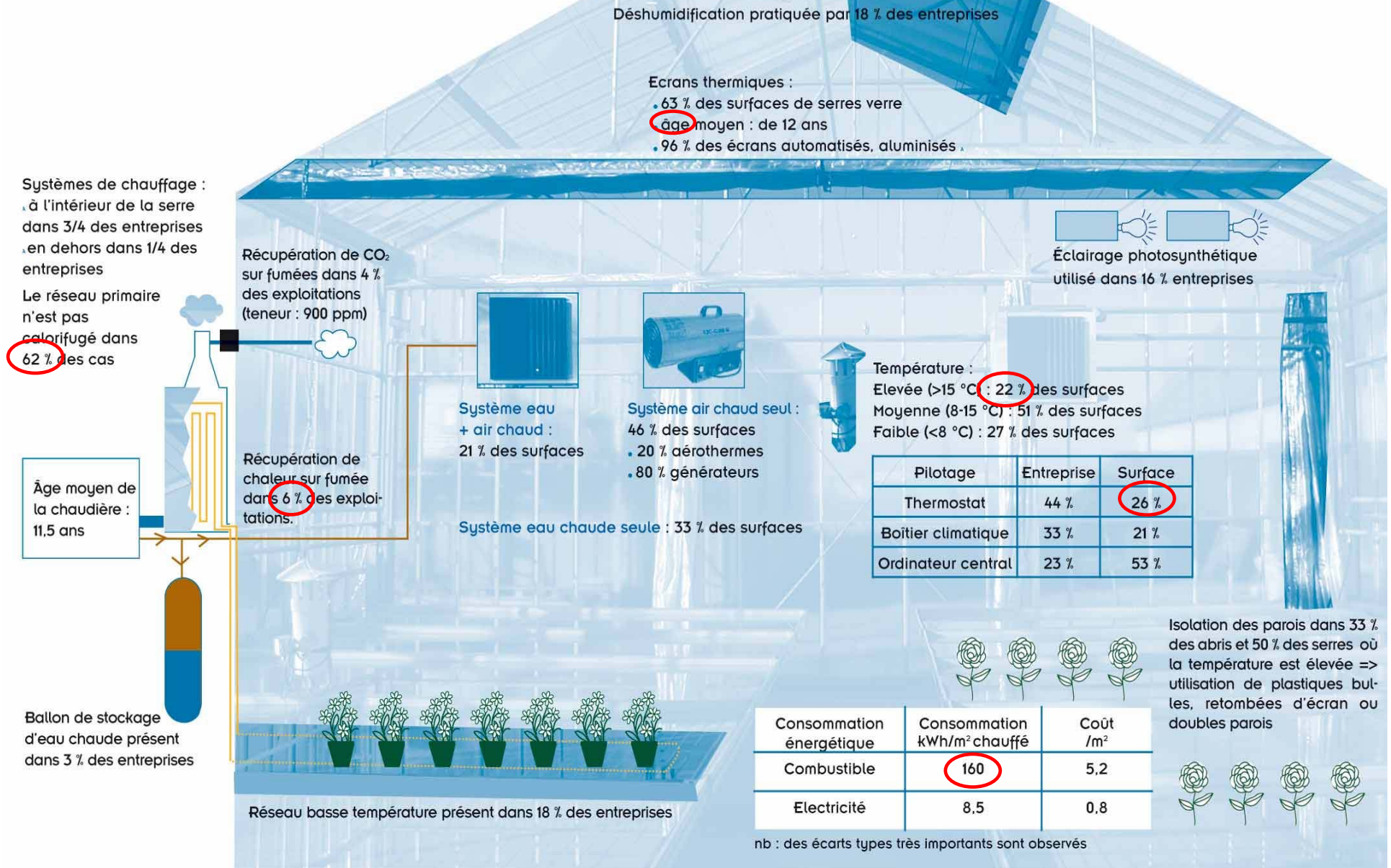
3. État des lieux - Combustibles

¾ des entreprises en mono-énergie

Gaz naturel = combustible principal (77% maraîchage)



3. État des lieux - Équipements et pratiques



3. État des lieux - Équipements et pratiques

- Des chaudières surdimensionnées: 324 W/m² en moyenne,
- Des principes de base non respectés: 62% des entreprises sans calorifugeage du réseau primaire,
- 35% des surfaces équipées d'écrans thermiques (63% pour les serres verre),
- 3% des exploitations équipées de stockage d'eau chaude.



3.État des lieux – Disparités régionales

	<i>Moyenne</i>	Ouest	Centre	Est	Méd
Éclairage	16%	moy		moy	-
Type de structures	SV: 60% SP DPG: 32% Tunnel: 8%	53% 42% 5%	68% 21% 10%	48% 31% 21%	moy moy moy
Age et hauteur des serres verre	20,8 ans 2,8 m	16 ans 3,5 m	23 ans 2,6 m	15 ans moy	moy moy
Écrans thermiques SV	60%	95%	moy	moy	30%
Pilotage du climat	Thermostat = 44% Boîtier = 33% Ordinateur = 23%	20% 40% 40%	moy moy moy	31% 54% 15%	84% 8% 8%
Dispositif de production de chaleur	air chaud = 31% eau chaude = 27% mixte = 24%	7% 69% 24%	0% 88% 11%	moy moy moy	69% 19% 12%
Puissance moyenne installée	324 W/m²	moy	480	moy	230
Qté de combustible consommée	160 kWh/m²	moy	219	120	100



4. Leviers d'action - Maîtrise de l'énergie

Actions sur la structure

- Isolation des parois
- Pose d'écran thermique
- Matériau de couverture

Action sur le système de chaleur

- Pose d'un condenseur sur chaudière
- Stockage d'eau chaude
- Choix du système de distribution
- Cogénération

Actions sur la gestion climatique

- Utilisation d'un ordinateur central
- Intégration des températures
- Systèmes de déshumidification



4. Leviers d'action – Maîtrise de l'énergie

Mesure	Échéance	Facilité mise en oeuvre	Économie d'énergie*	Commentaires
Actions simples	CT	Très facile	2 à 5 %	
Matériaux couverture	CT - MT	Moy. facile	5 à 50 %	
Écrans thermiques	CT	Facile	20 à 25 %	
Isolation parois latérales	CT	Très facile	3 à 5 %	
Réseau distribution chaleur	CT- MT	Facile	Variable	
Récup chaleur sur fumées	CT	Facile	10 à 20 %	
Ballons de stockage (open buffer)	CT	Facile	5 à 15 %	
Cogénération	CT	Difficile	10 à 35 % (primaire)	Grandes surf. seulement
Ordinateur climatique	CT	Moy. facile	3 à 10 %	
Intégration de température	CT - MT	Moy. Facile	5 à 10 %	Manque réf.
Gestion de la déshumidification	CT - MT	Moy. facile	10 à 20 % (attendus)	R&D

CT : Court Terme - MT: Moyen Terme

*NB: Ces valeurs ne se cumulent pas

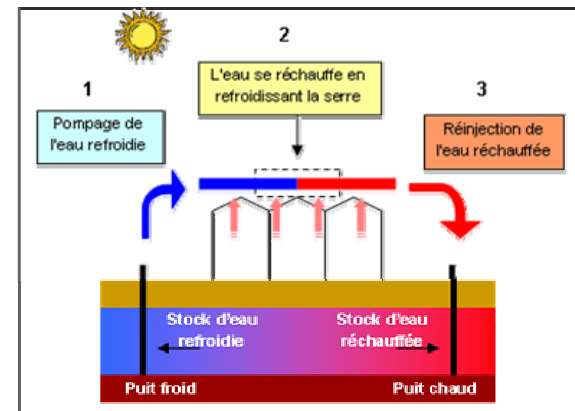
4. Leviers d'action – Énergies et systèmes alternatifs

Énergies alternatives

- Bois
- Biomasse
- Autre...

Systèmes alternatifs

- Pompes à chaleur (à partir de géothermie ou air extérieur)
- Concept de serre-capteur d'énergie



4. Leviers d'action – Énergies et systèmes alternatifs

Énergie alternative	Contraintes spécifiques	Étude à réaliser
Bois et autre biomasse	<ul style="list-style-type: none"> - Approvisionnement à sécuriser - Qualité du combustible - Gestion du stockage - Maintenance importante 	Opérationnel
Biogaz		Étude complète nécessaire
Rejets thermiques	<ul style="list-style-type: none"> - Ressources disponibles - Investissement important 	Compléments nécessaires
Géothermie	<ul style="list-style-type: none"> - Ressources disponibles - Investissement important 	Étude économique de rentabilité
Pompe à chaleur	<ul style="list-style-type: none"> - Maintenance - Consommation électrique 	Tester la performance des systèmes et la distribution
Serre Capteur d'énergie	Capacité d'eau importante	Projet en cours



4. Leviers d'action – Autres pistes

- La voie organisationnelle
- La voie variétale
- La voie gestion climatique
- Les diagnostics énergétiques
- Les serres à Haute Performance Énergétique et compteurs de calories



4. Leviers d'action – Autres pistes

- Modifications d'ordre organisationnel :
 - Achat en commun d'énergie
 - Mutualisation de la production de chaleur (« Clusters »)
- Développement de variétés :
 - Pouvant se cultiver à des températures plus basses
 - Supportant une plus large gamme de température
 - Avec des cycles de culture plus courts
- Gestion climatique : conduite et équipements
 - IT
 - Déshumidificateurs
- Diagnostics énergétiques : à valoriser auprès de toutes les exploitations



Comment encourager ces actions?

- Actions de formation et de communication :
 - Diffusion de documents
 - Campagnes de sensibilisation/ promotion
- Mesures d'accompagnement financier :
 - Aides directes à l'investissement
 - Crédit bonifié à taux zéro
 - Fonds de garantie
- Recherche et développement :
 - Amélioration des performances techniques de certaines mesures
 - Utilisation de logiciel de simulation (exemple : Deperserre ®)
 - Adaptation et pertinence des ENR pour les serres
 - Études technico-économiques pour évaluer les impacts potentiels



Conclusion

- États des lieux des filières maraîchage et horticulture ornementale réalisés :
 - Meilleure connaissance des équipements
 - Meilleure connaissance des pratiques énergétiques
- Identification des leviers d'action :
 - Amélioration de l'efficacité énergétique
 - Réduire les consommations énergétiques
 - Études complémentaires à poursuivre

