

Consommations d'énergie en élevage de volailles de chair.

Travaux menés par l'ITAVI, les Chambres Régionales d'Agriculture de Bretagne et Pays de la Loire.

Etudes réalisées avec le soutien financier de l'ADEME et du CASDAR

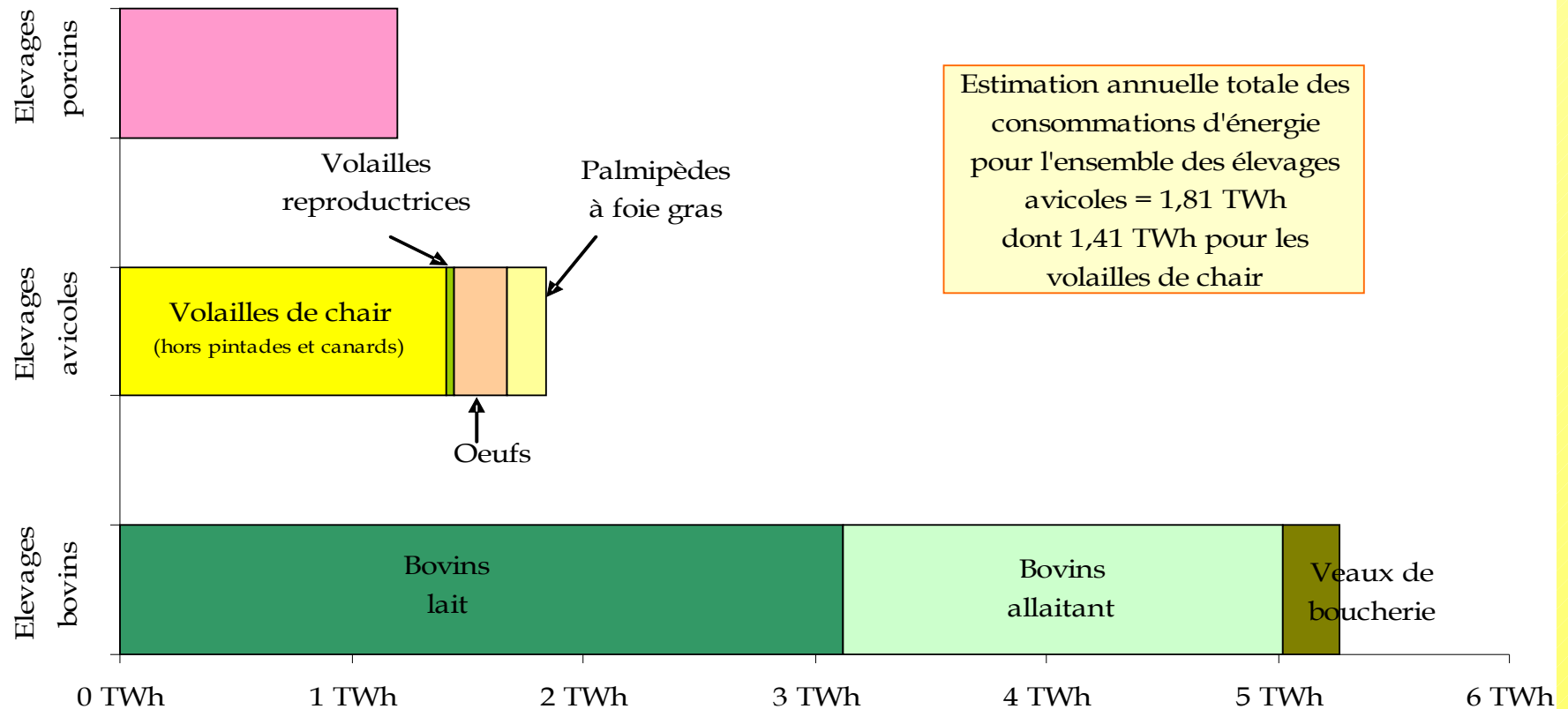
Paul PONCHANT et Gérard AMAND

PLAN de la présentation

1. Contexte énergétique en aviculture
2. Synthèse des consommations d'énergie
 1. Energie directe
 2. Energie indirecte
3. Évaluation des consommations et diagnostic
4. Leviers d'action en vue d'une réduction des consommations
5. Récupération de chaleur et énergies renouvelables

1. Contexte énergétique

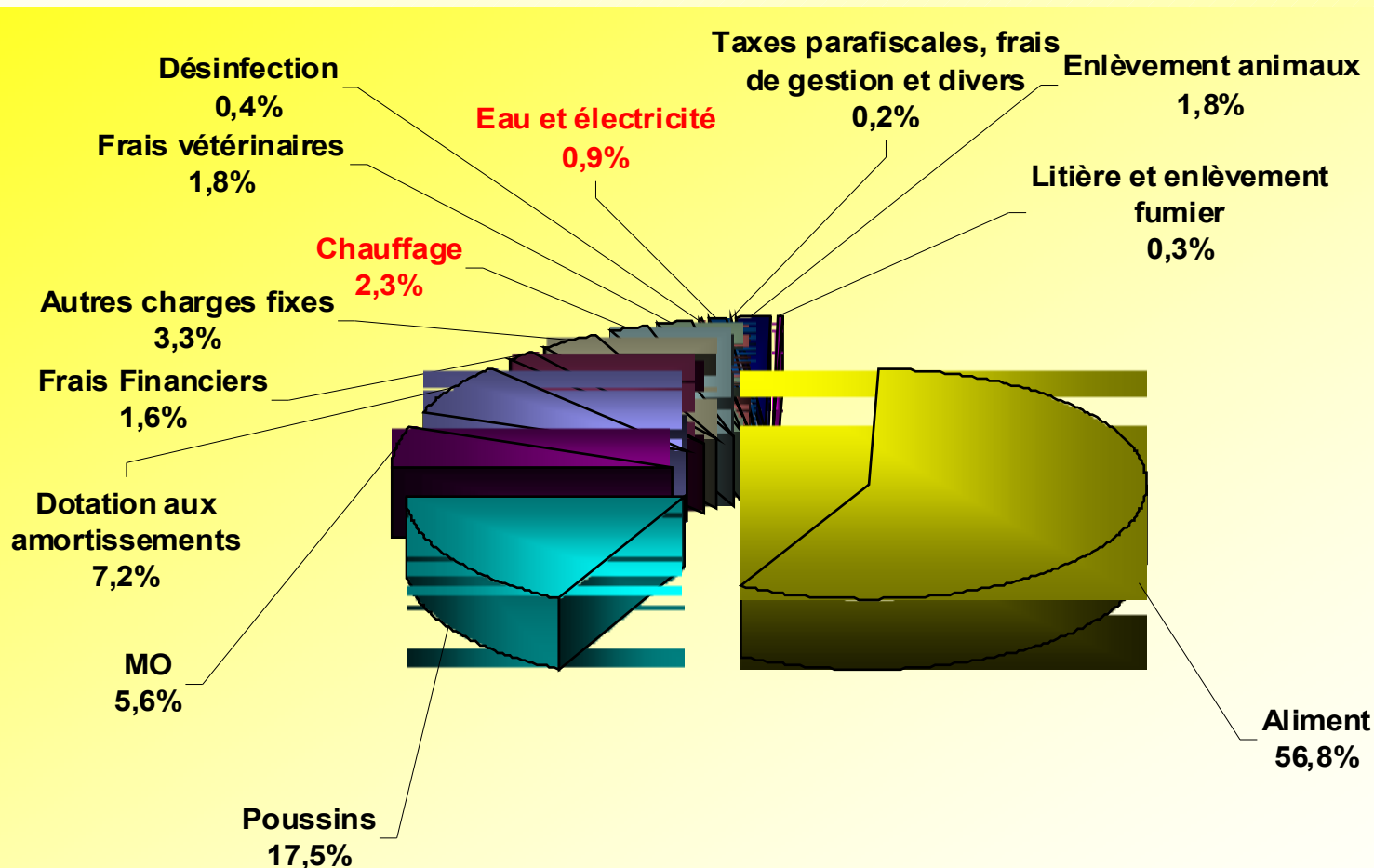
- Consommations annuelles d'énergie directe pour les principales filières animales.



1. Contexte énergétique

- Energie directe = consommations de propane, d'électricité et de fuel dans les élevages.
 - Le propane est utilisé essentiellement pour le chauffage (98 % des élevages de volailles de chair).
 - Le fuel est utilisé pour le matériel motorisé et le groupe électrogène.
- Energie indirecte = consommations pour la fabrication et le transport des intrants (aliment, bâtiment, poussin, litière,...)

Part de l'énergie dans le coût de production du poulet de chair en 2007

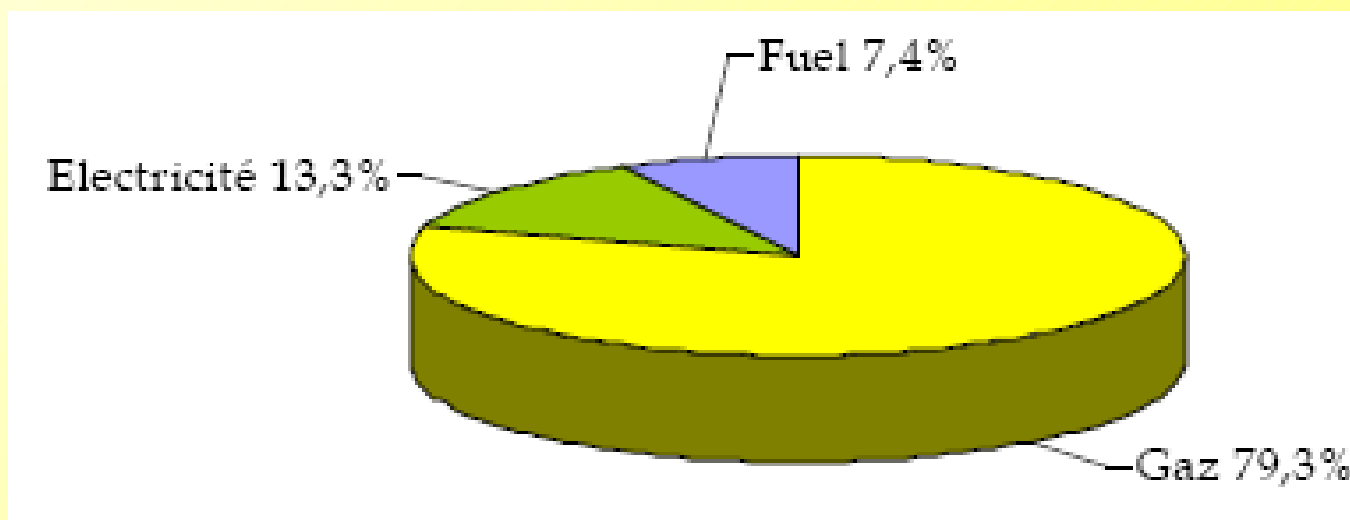


- La charge chauffage représente un peu plus de 30 % des charges variables
- La charge énergie représente environ 40% des charges variables de l'atelier

2. Synthèse des consommations d'énergie

1. Energie Directe

- Moyenne toutes productions confondues :
 - ✓ 108 kWh/m²/an
 - ✓ 0.52 kWh/kg vif

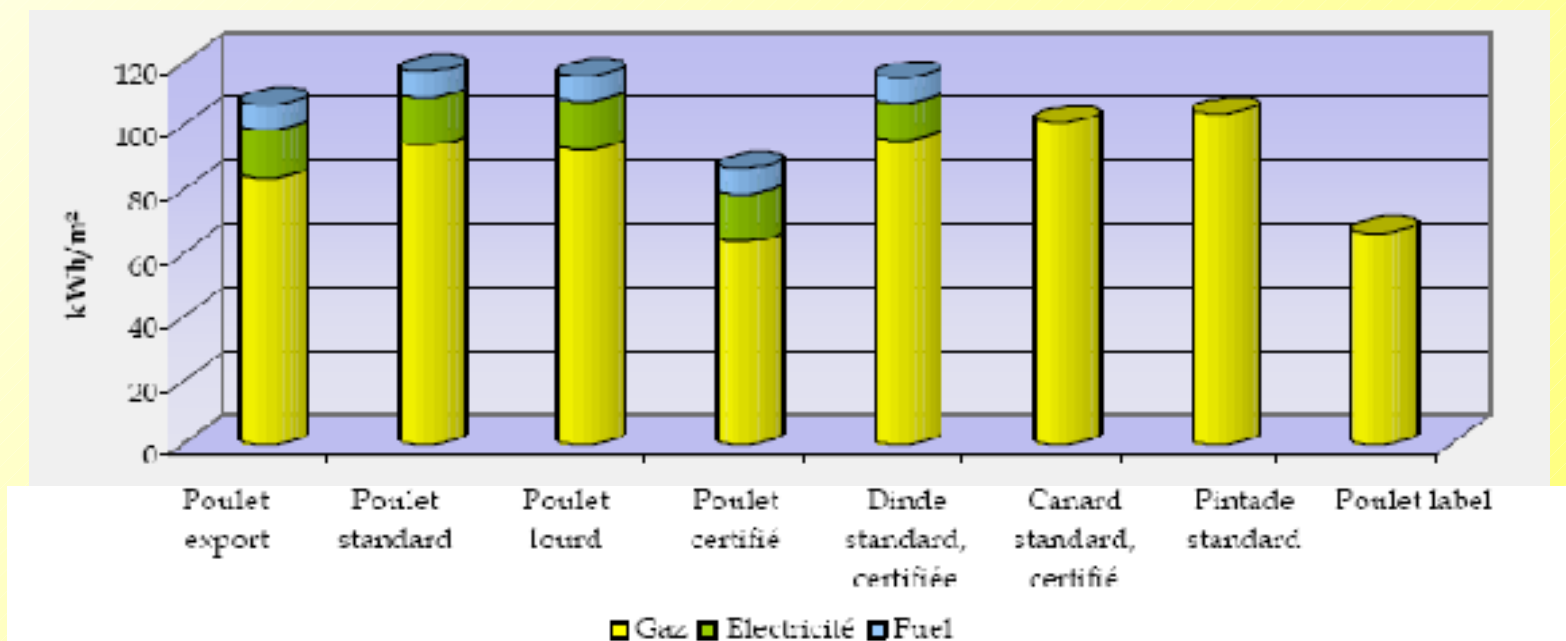


2. Synthèse des consommations d'énergie

1. Energie Directe

- Indice de consommation présenté par unité de surface (kWh/m² de bâtiment)

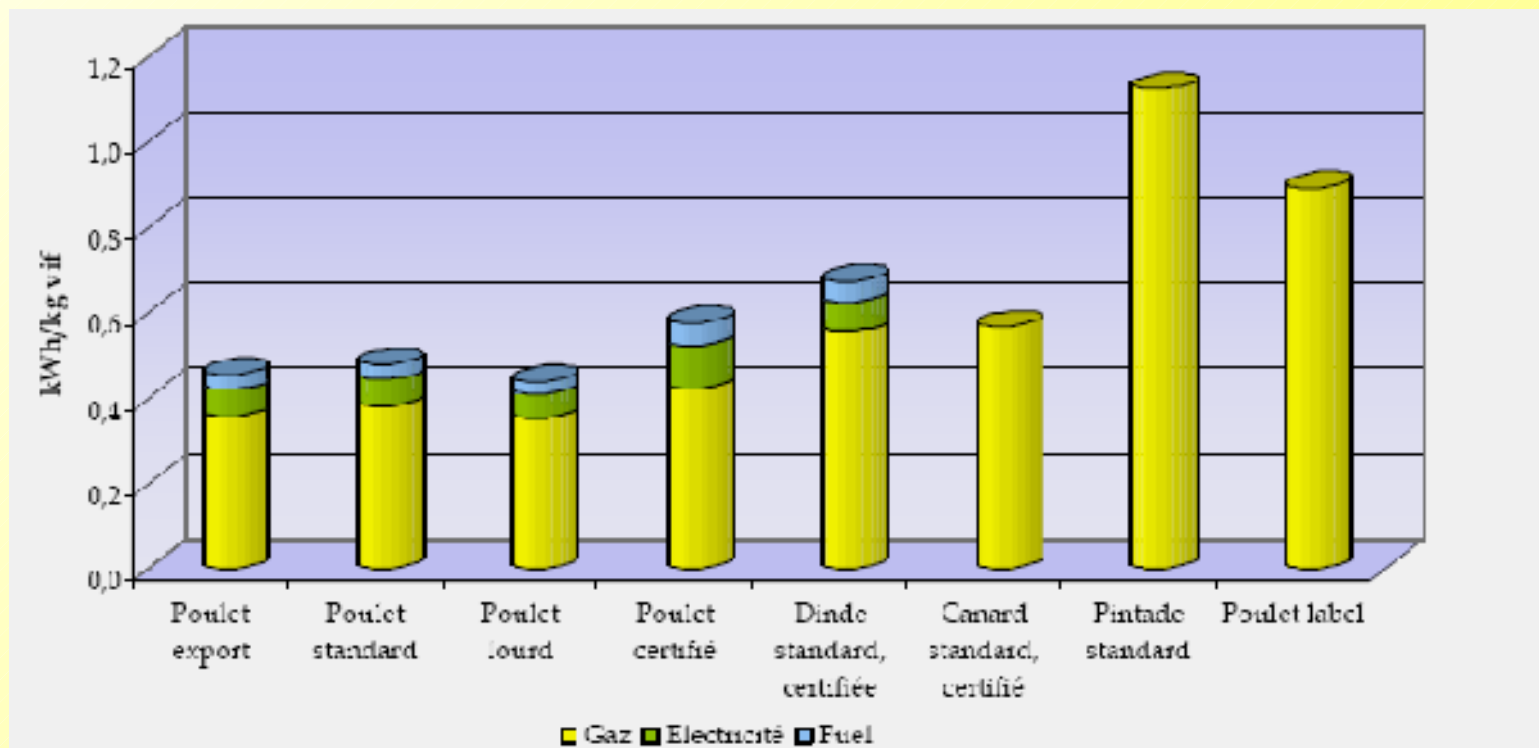
Rappel : 1 litre de Fuel = 9.85 kWh - 1 kg de gaz = 13.8 kWh (PCS)



2. Synthèse des consommations d'énergie

1. Energie Directe

- Indice de consommation d'énergie directe (ICED) : exprimé en kWh / kg vif produit.



2. Synthèse des consommations d'énergie

2. Energie Indirecte

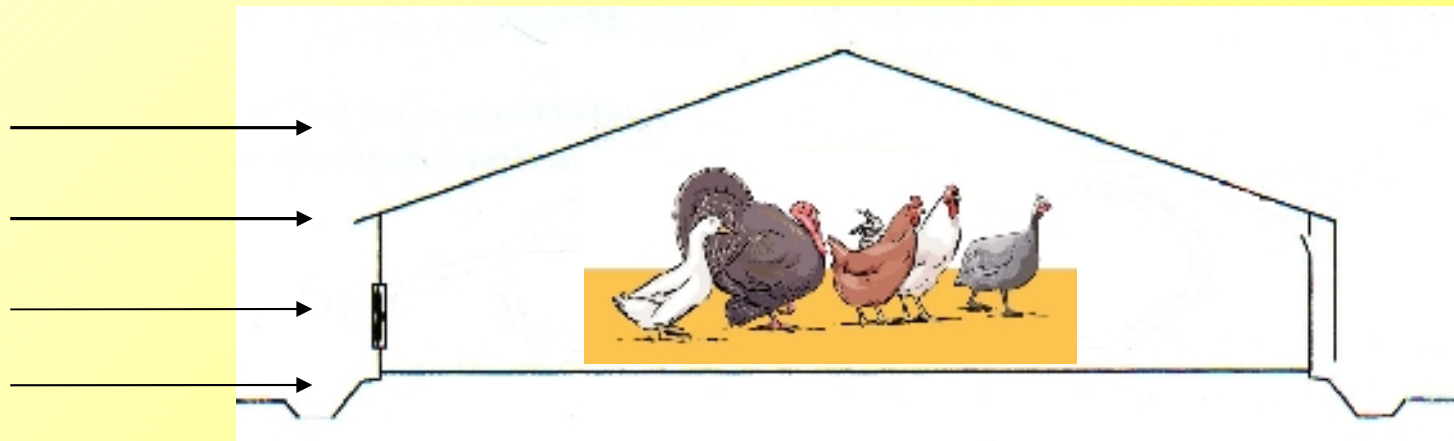
- **Définition** : *Energie nécessaire pour produire et transporter les intrants des ateliers avicoles.*
- **Principaux postes** :

Aliment

Litière

Poussin

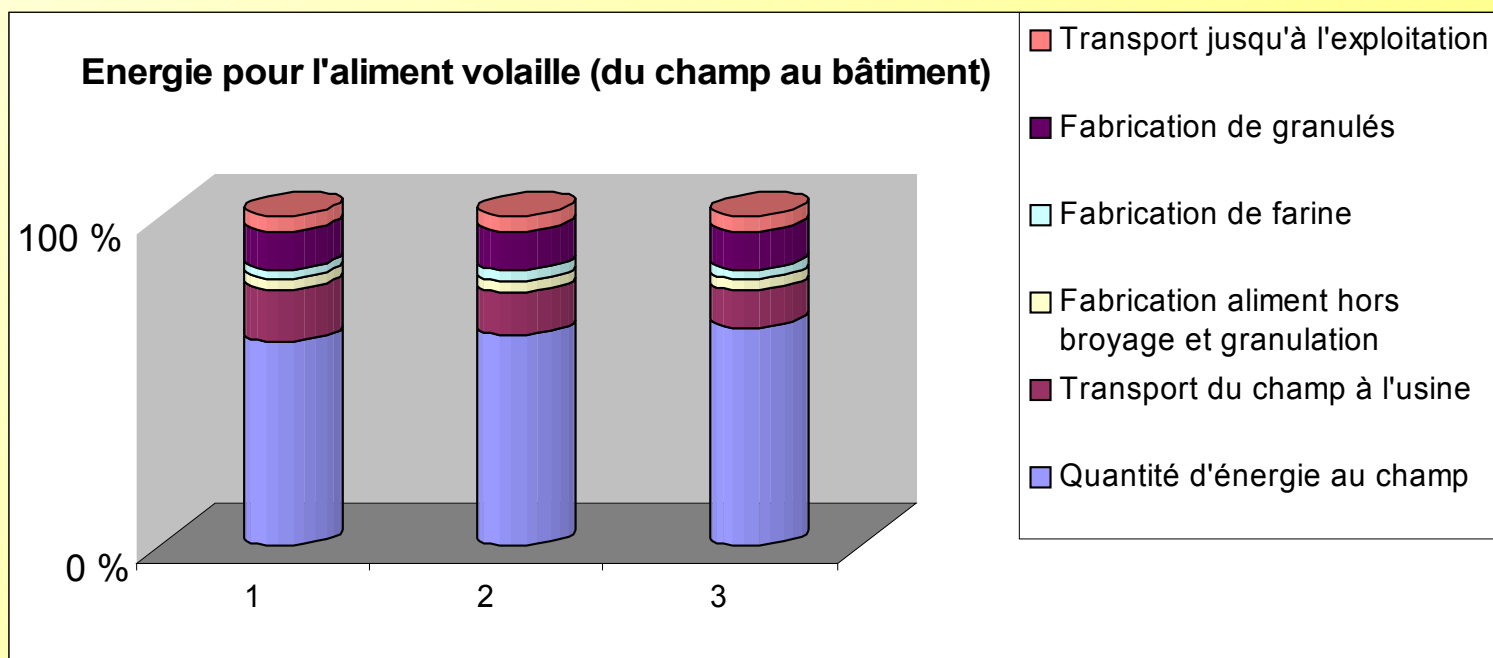
Bâtiment



2. Synthèse des consommations d'énergie

2. Energie Indirecte

- L'aliment : 65 % de l'énergie mobilisée pour la production des MP au champs
- 15 % de l'énergie mobilisée pour les étapes de transport



1 : Formule Maïs

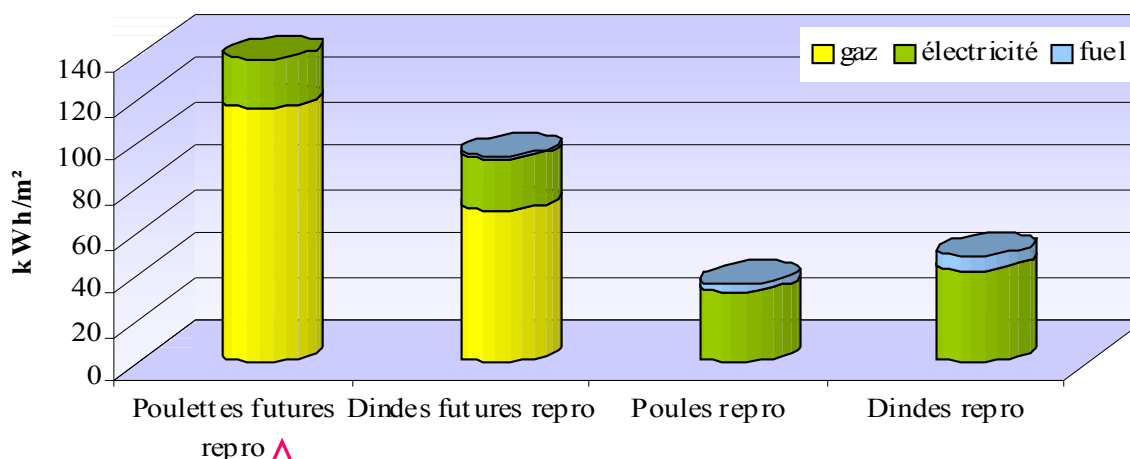
2 : Formule Blé

3 : Formule Moyenne

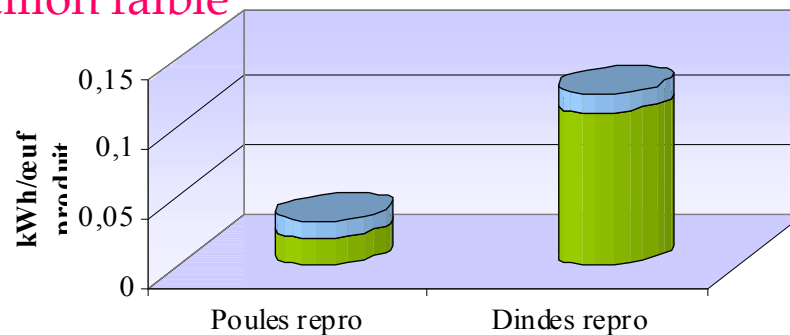
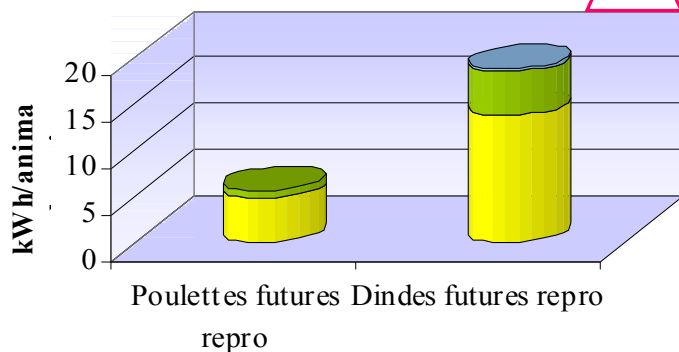
2. Synthèse des consommations d'énergie

2. Energie Indirecte

➤ Le poussin : Consommation d'énergie dans les élevages de reproducteurs



Echantillon faible

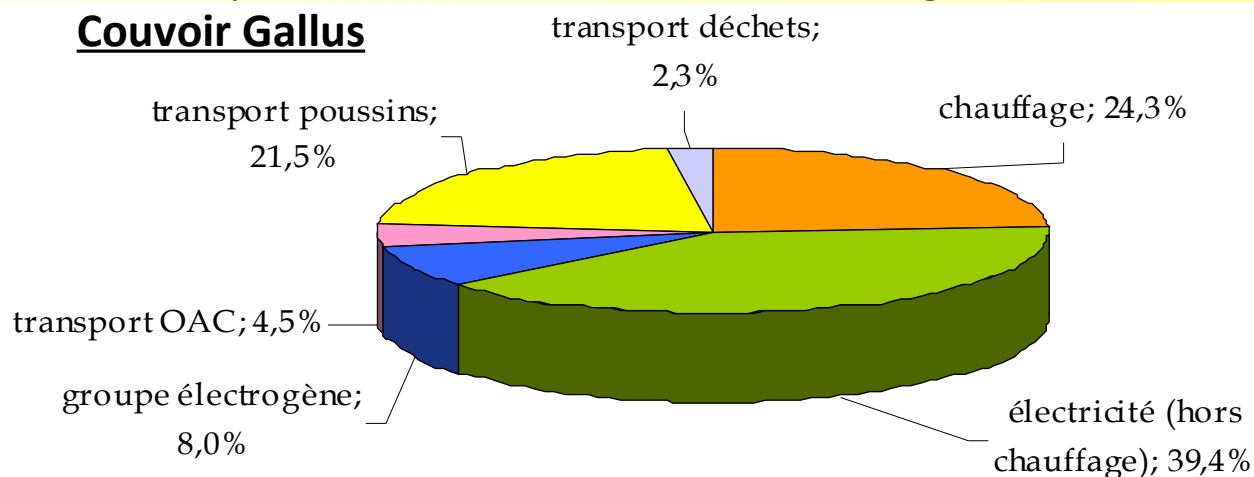


2. Synthèse des consommations d'énergie

2. Energie Indirecte

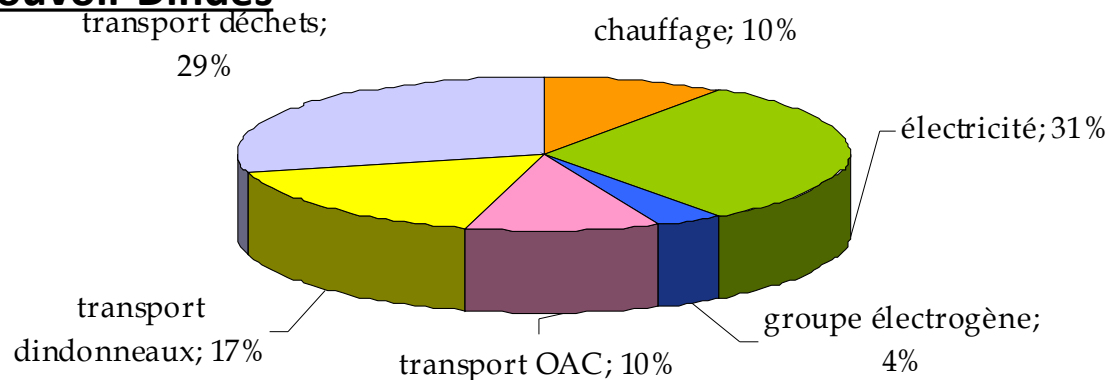
➤ Le poussin : Consommation d'énergie dans les couvoirs

Couvoir Gallus



Consommation moyenne :
0,179 kWh / poussin produit

Couvoir Dindes



Consommation moyenne :
0,512 kWh / dindonneau produit



Echantillon faible

2. Synthèse des consommations d'énergie

2. Energie Indirecte

➤ Le bâtiment : Données sur les consommations d'énergie pour la fabrication des matériaux de construction en cours d'acquisition.

- ★ Estimation pour Colorado (1999) : 18 kWh / m² / an
- ★ Estimation pour Lanterneau (2007) : 15 kWh / m² / an
- ★ Estimation pour Louisiane (1990) : 11 kWh / m² / an

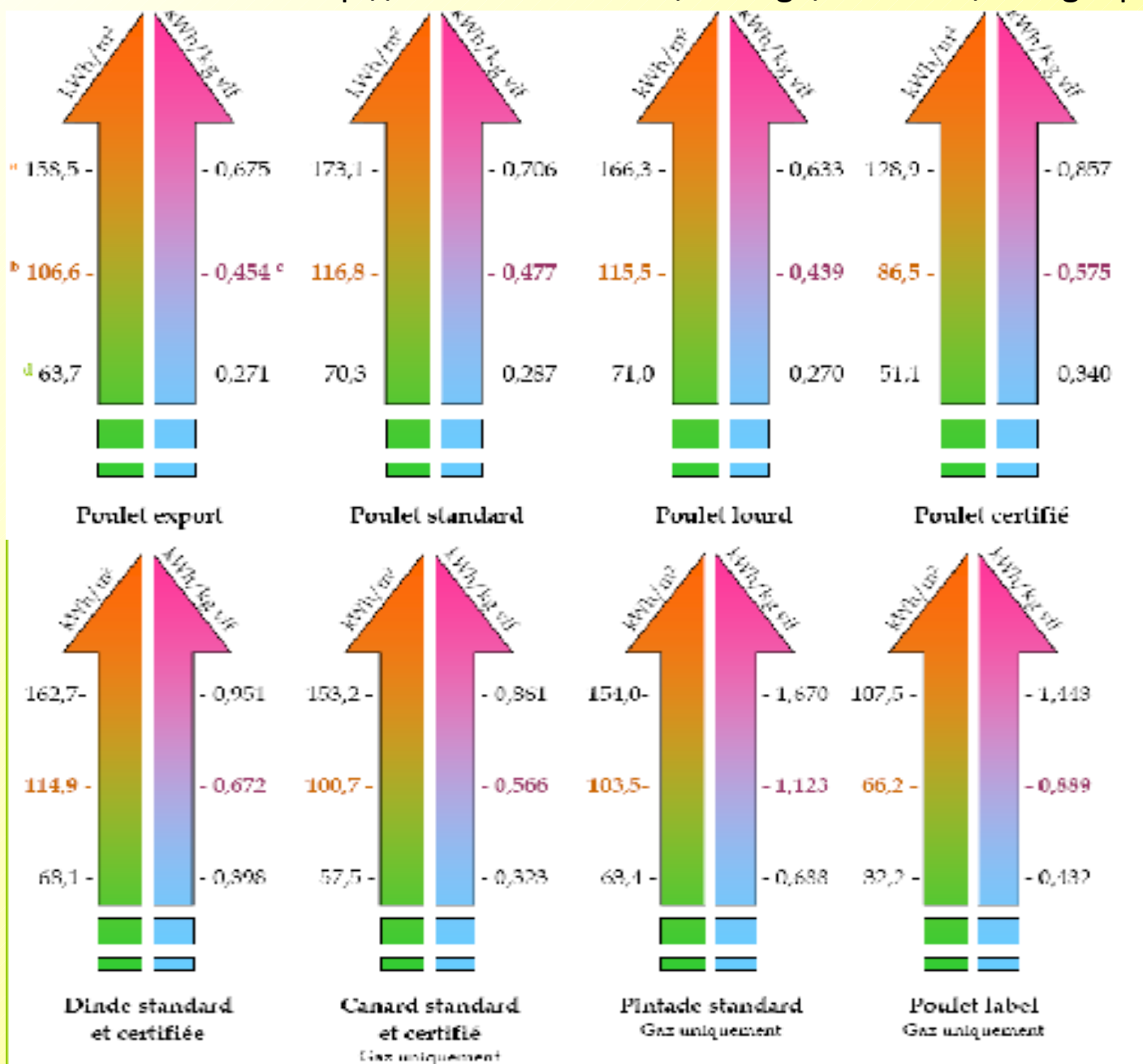
En prenant un amortissement linéaire des bâtiments sur 25 ans.

3. Evaluation des consommations d'énergie et diagnostic énergétique

- Mesurer les consommations d'énergie (comptage, relevés et/ou mettre en place des sous-comptages si nécessaire.)
- Analyser leur évolution dans le temps
- Comparer les consommations d'énergie à des références (productions, bâtiments et régions similaires)
- Faire appel à un technicien pour la réalisation d'un diagnostic du bâtiment

Positionner son élevage

Quantité de gaz propane		kg	x	PCH Gaz 13,8	=		kWh	
Consommation d'électricité					+		kWh	
Quantité de fuel utilisée pour le groupe électrogène (ou génératrice)		litres	}	x	PCH fuel 9,85	=		kWh
Quantité de fuel utilisée pour le matériel motorisé		litres						
Total =	(1)						kWh	
Surface totale des bâtiments	(2)						m ²	
Consommation annuelle totale par m ²	(1)/(2)						kWh/m ²	
Production annuelle de viande	(3)						kg vif	
Indice de Consommation d'Énergie Directe (ICED)	(1)/(3)						kWh/kg vif	



4. Leviers d'action en vue d'une réduction des consommations.

Possibilité d'agir sur :

1. Réglages et Techniques d'élevage

1. Equipements

1. Bâtiment



*Difficulté de mise
en œuvre*

4. Leviers d'action en vue d'une réduction des consommations.

- Les réglages 1/3



✓ Etalonner les sondes

- Optimiser les réglages des postes ventilation chauffage
 - vérifier et ré-étalonner les sondes de température et d'hygrométrie (au moins 1 fois par an), vérifier leur bon positionnement.

4. Leviers d'action en vue d'une réduction des consommations.

• Les réglages 2/3



- Entretenir le matériel de chauffage
 - Dépoussiérage régulier des radiants et/ou aérothermes.
 - Changer les injecteurs sur les radiants tous les 5-6 ans (~100 € pour 1200 m²).
- Optimiser les réglages du chauffage
 - Adapter le nombre de radiants et leur hauteur aux besoins physiologiques des animaux et en arrêter certains plutôt qu'utiliser les fonctions « veille » ou « débit

- ✓ Entretien du matériel de chauffage
- ✓ Adapter le nombre de radiants aux besoins

4. Leviers d'action en vue d'une réduction des consommations.

- Les réglages 3/3



✓ Renouvellement d'air minimum

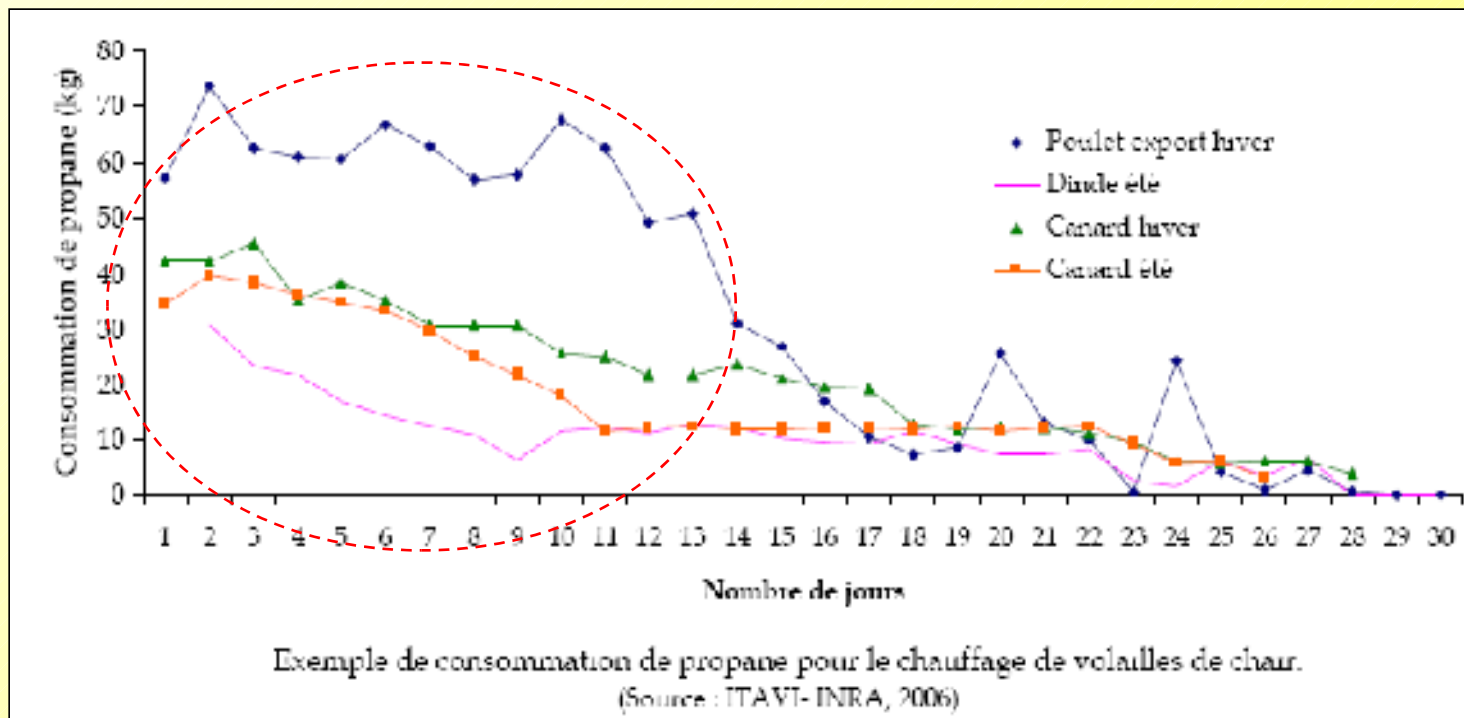
- Optimiser les réglages des postes ventilation chauffage
 - Valoriser la masse d'air chaud en la rabattant vers le sol (attention aux vitesses d'air)
 - **Contrôler les circuits de ventilation en bâtiment dynamique.**
 - **Brasser l'air chaud dans les bâtiments statiques.**
 - Appliquer un renouvellement d'air minimum pour favoriser le maintien de la litière et des conditions d'ambiance.

4. Leviers d'action en vue d'une réduction des consommations.

1. Réglages du matériel et techniques d'élevage

• Techniques de démarrage

- Démarrage : période où les consommations de propane sont les plus importantes.



4. Leviers d'action en vue d'une réduction des consommations.

1. Réglages du matériel et techniques d'élevage

- Techniques de démarrage

Pour agir sur les consommations lors du démarrage :

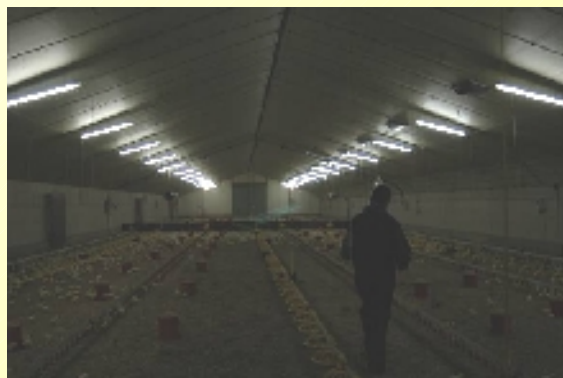
- Démarrage type « poussinière » quand les bâtiments ont de performances énergétiques différentes.
- Démarrage en double densité ou sur densité
 - *Densité maximale de 45 à 50 poussins/m²*
 - *Chauffer à 20 °c au moins la partie inoccupée*

4. Leviers d'action en vue d'une réduction des consommations.

2. Equipements



- Aérothermes globalement moins consommateurs que radiants MAIS mal adaptés aux bâtiments peu étanches ou mal isolés.



- Tubes sous gaz néon, ampoules à basse consommation ou lampes à sodium plus économes que les ampoules à incandescence.
- Proposition du Grenelle de l'environnement : supprimer les ampoules à incandescence à partir de 2010.

4. Leviers d'action en vue d'une réduction des consommations.

3. Bâtiment

• Isolation de la sous toiture

- ✓ 70 % des déperditions de chaleur par convection se font par le plafond.
- ✓ Amélioration de la toiture possible sur poulailler existant (coût compris entre 10 et 25 €/m²).

Identification possible des problèmes d'isolation par utilisation de la thermographie par infra rouge



4. Leviers d'action en vue d'une réduction des consommations.

3. Bâtiment

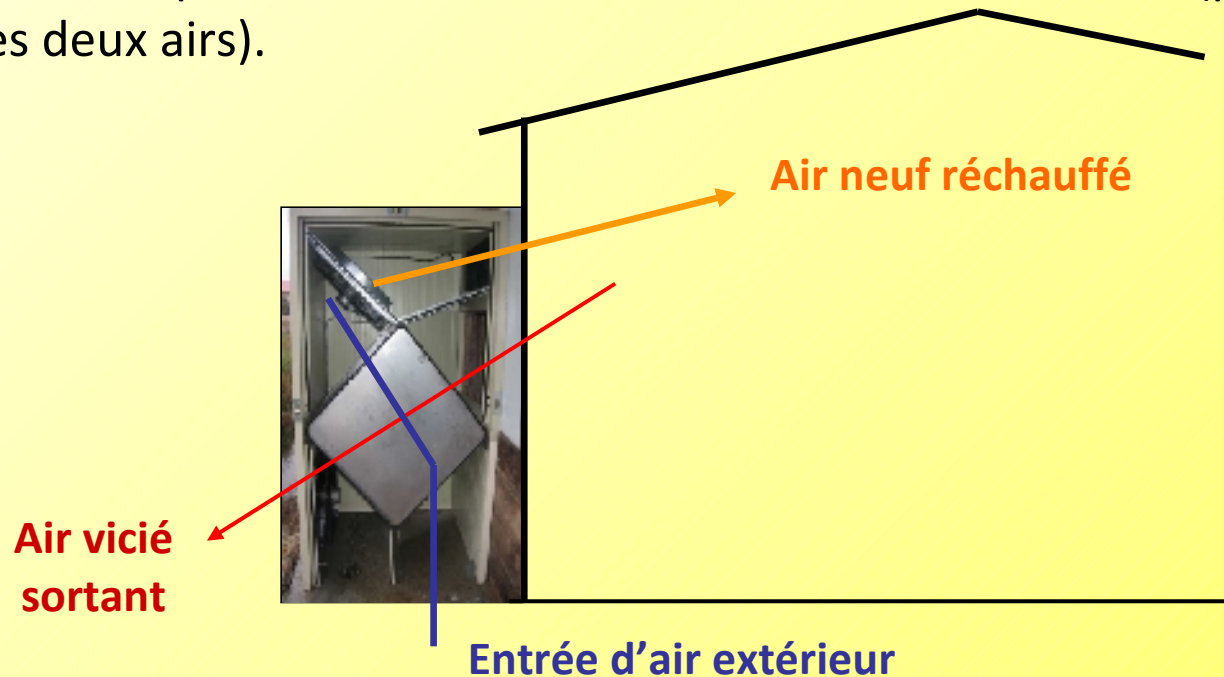
Estimation des déperditions en kWh et kg de propane, par la toiture d'un bâtiment de 1200 m² sur un lot de poulet export (34jr).

Epaisseur isolant U : Coefficient de déperdition surfacique Température extérieure	40 mm de mousse PU U = 0,780 W/(m ² .K)	50 mm de mousse PU U = 0,638 W/(m ² .K)	120 mm de laine de verre + 40 mm de mousse PU U = 0,241 W/(m ² .K)	120 mm de laine de verre + 50 mm de mousse PU U = 0,226 W/(m ² .K)
Moyenne : 4,5 °C (mini : -4,1 ; maxi : 21,6)	15 931 kWh	13 029 kWh	4 925 kWh	4 619 kWh
	1 154 kg de propane	944 kg de propane	357 kg de propane	335 kg de propane
Moyenne : 8,5 °C (mini : -0,1 ; maxi : 25,6)	13 410 kWh	10 967 kWh	4 146 kWh	3 888 kWh
	912 kg de propane	795 kg de propane	300 kg de propane	282 kg de propane
Moyenne : 12,5 °C (mini : 3,9 ; maxi : 29,6)	10 889 kWh	8 905 kWh	3 366 kWh	3 157 kWh
	789 kg de propane	645 kg de propane	244 kg de propane	229 kg de propane
Moyenne : 16,5 °C (mini : 7,9 ; maxi : 33,6)	8 380 kWh	6 853 kWh	2 591 kWh	2 430 kWh
	601 kg de propane	491 kg de propane	188 kg de propane	176 kg de propane
Moyenne : 20,5 °C (mini : 11,9 ; maxi : 37,6)	5 936 kWh	4 854 kWh	1 835 kWh	1 721 kWh
	430 kg de propane	352 kg de propane	133 kg de propane	125 kg de propane

5. Récupération de chaleur et énergies renouvelables.

• La récupération de chaleur

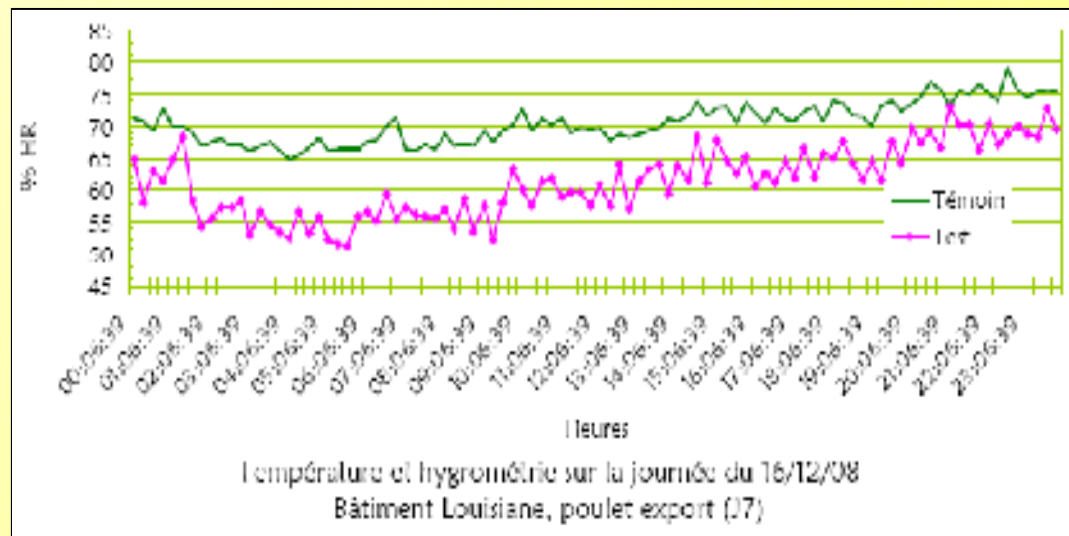
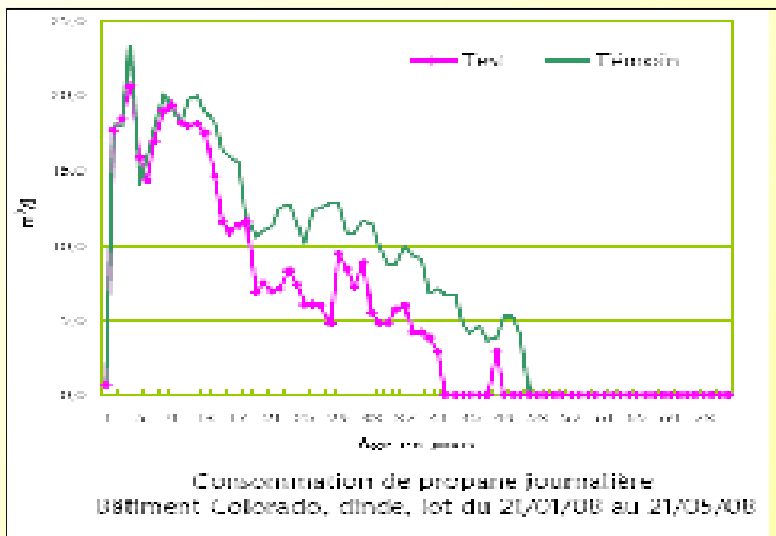
– Principe : L'air chaud vicié est extrait du bâtiment, traverse un échangeur à plaque et transfère par convection des calories à l'air neuf entrant (pas de mélange des deux airs).



5. Récupération de chaleur et énergies renouvelables.

• La récupération de chaleur

Résultats des prototypes testés par les Chambres Régionales d'Agriculture des Pays de la Loire, de Bretagne et l'ITAVI.



- Impact sur l'ambiance : Taux d'hygrométrie : réduit en moyenne de 10 %.
- Impact sur les consommations énergétiques : 20 à 30 % d'économie de propane selon les espèces et les conditions extérieures.
- Système efficace à partir du 10^{ème} jour d'élevage.
- Légère surconsommation électrique due aux ventilateurs des caissons.

5. Récupération de chaleur et énergies renouvelables.

• Substituer l'énergie fossile par la biomasse

- Réduction de plus de 30% de la facture de chauffage.
- Mettre en place un réseau de tuyauterie isolé.
- Charge de travail supplémentaire (broyage du bois, ramonage).
- Retour sur investissement : entre 7 et 10 ans.



• *Exemple de chaudière poly combustible*



• *Restitution de la chaleur par plancher chauffant*



• *Restitution de la chaleur par aérotherme eau chaude.*



Conclusion

- **Plusieurs moyens d'économiser de l'énergie :**
 - Directement sur l'exploitation : économiser le fuel, le propane et l'électricité
 - Indirectement : en amont et en aval de l'élevage, à chaque niveau, il faut essayer d'atteindre l'efficacité énergétique.
- **Des appuis pour y parvenir :**
 - Subvention à partir du P.P.E (Plan de performance énergétique), du C.P.E.R (Contrat de Plan Etat Région), des Plans Bois dans chaque région, de l'ADEME.
 - Plaquettes à destination des éleveurs et techniciens sur le site
 - De l'ITAVI
 - Des Chambres Régionales d'Agriculture de Bretagne
 - De la Chambre Régionale d'Agriculture Pays de la Loire
 - De l'ADEME

