



Anticiper

Fédérer et accompagner



L'énergie dans les bâtiments d'élevage porcin

Michel Marcon



Étude soutenue et financée par
l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie



Pourquoi s'intéresser à l'énergie?



■ Contexte

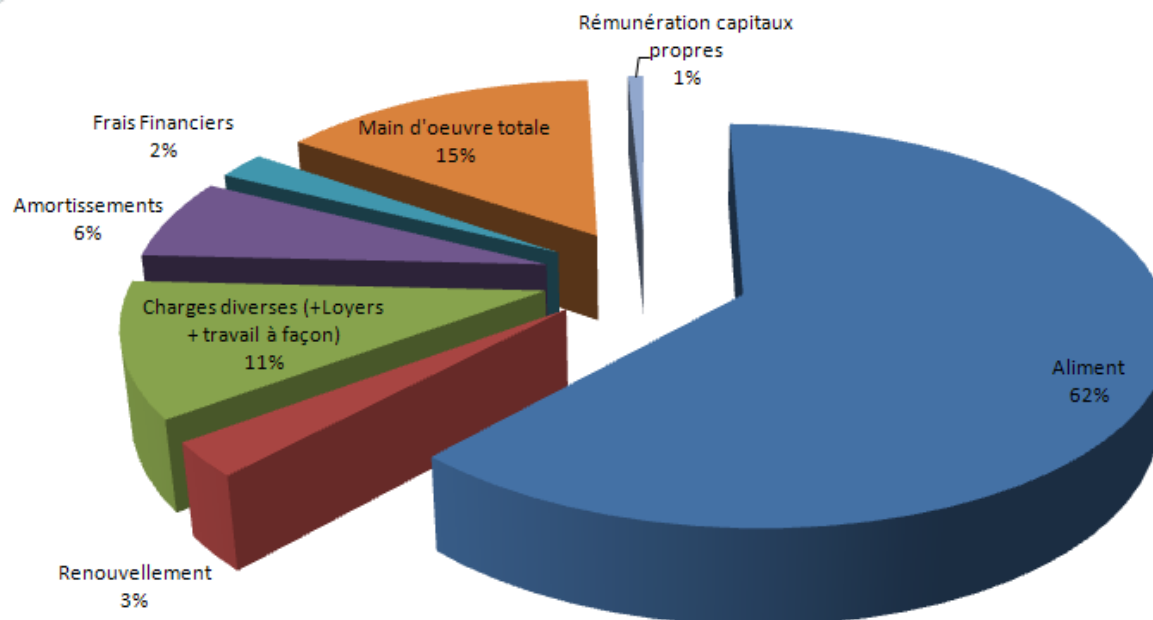
- Augmentation du prix des énergies
 - Le prix du fioul a été doublé en 8 ans
 - Le prix de l'électricité augmente également
- Envolée du cours des céréales depuis 2007
- Diminution de l'impact environnemental des élevages

■ 3 enjeux

- Maintenir la compétitivité des élevages en maîtrisant la charge énergétique
- Préserver l'environnement
- Améliorer l'image de l'élevage porcin

Pourquoi s'intéresser à l'énergie?

- Référence actuelle : coût de production des NE français (GTE-GTTT 2007)



Part de l'énergie : 18 % des charges diverses,
soit 1.9 % du coût de production

8^{ème} édition de la Journée des Productions Porcines et Avicoles

Enquête sur les consommations d'énergie

■ Un besoin de références

- Une étude inter-filière conduite par l'IFIP avec l'appui de l'ADEME

■ Deux enquêtes : postale et en exploitation

- 90 élevages porcins enquêtés

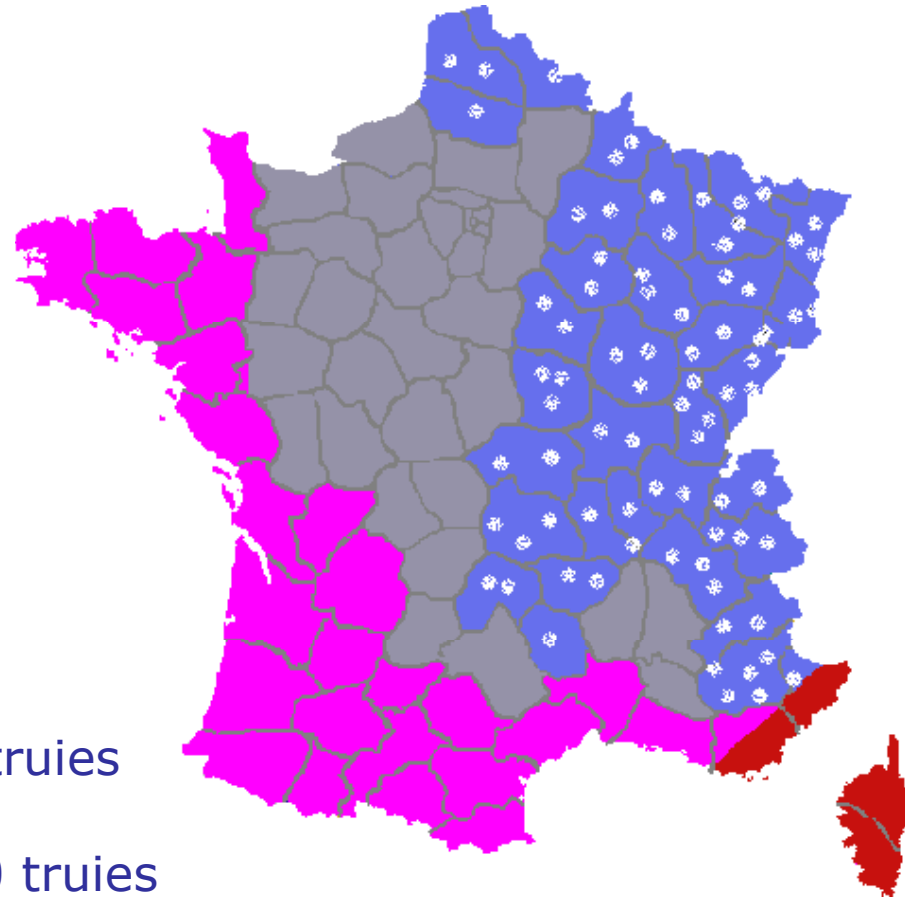
■ Méthodologie / typologie

- Identification de l'élevage (base GTTT-GTE de l'IFIP)
- Répartition selon la zone géographique, l'orientation et la taille de l'élevage
- Sources et consommations énergétiques

Échantillonnage



- 3 zones géographiques
 - Zone tempérée
 - Zone intermédiaire
 - Zone froide
- 3 orientations
 - Naisseurs
 - Naisseurs-engraisseurs
 - Post-sevreur-engraisseurs
- 2 tailles d'élevage
 - Petites exploitations (<200 truies ou 1800 porcs)
 - Grandes exploitations (>250 truies ou 2200 porcs)



Corrections apportées

■ Pour les compteurs communs à l'atelier porc et :

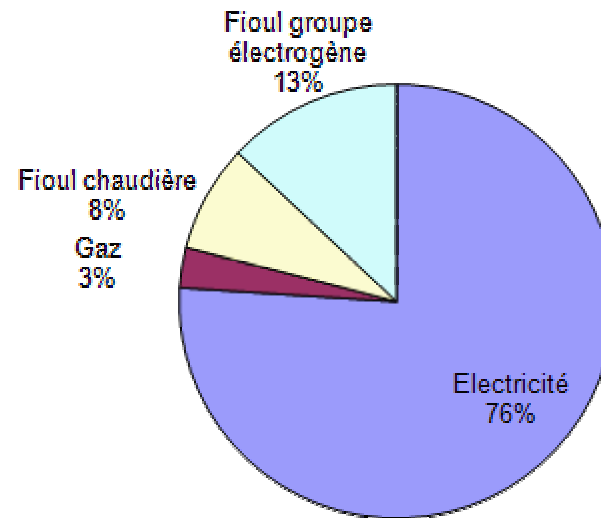
- À l'habitation → - 4500 kwh/an ou – 9500 kwh/an (si chauffage électrique)
- À l'atelier lait → - 470 kwh/vache
- À la fabrique d'aliment → -11 kwh/tonne
- À La station de traitement du lisier → - 15 kwh/m³



Références sur les consommations énergétiques

Résultats : sources d'énergie utilisée

■ L'électricité première source d'énergie



Répartition des consommations par type d'énergie (NE)

■ Le gazoil est la 2ème source d'énergie avec des groupes électrogènes très présents en NE et PSE → tarification Française

Consommations énergétiques selon l'orientation

- Chez les naisseurs-engraisseurs la consommation moyenne s'élève à 983 kWh / truie présente / an
- Chez les naisseurs la moyenne est de 403 kWh / truie / an
- Chez les post-sevriers-engraisseurs la moyenne s'établit à 25 kWh / porc produit / an

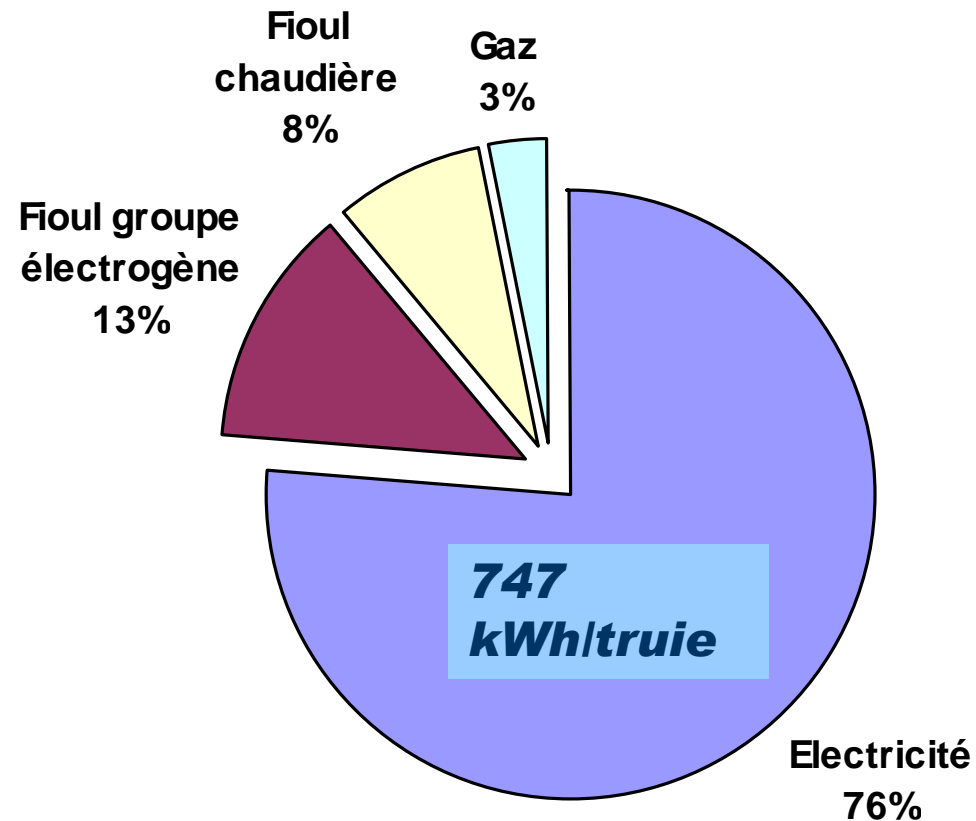
Cohérence des résultats : *une truie + 21 porcs produits*
 $403 + 21 \times 25 = \underline{928 \text{ kWh/truie}}$

Consommations énergétiques selon la source énergétique



Répartition des consommations chez les naisseurs-engraisseurs

**Total
consommation :
983 kWh / truie
présente / an**

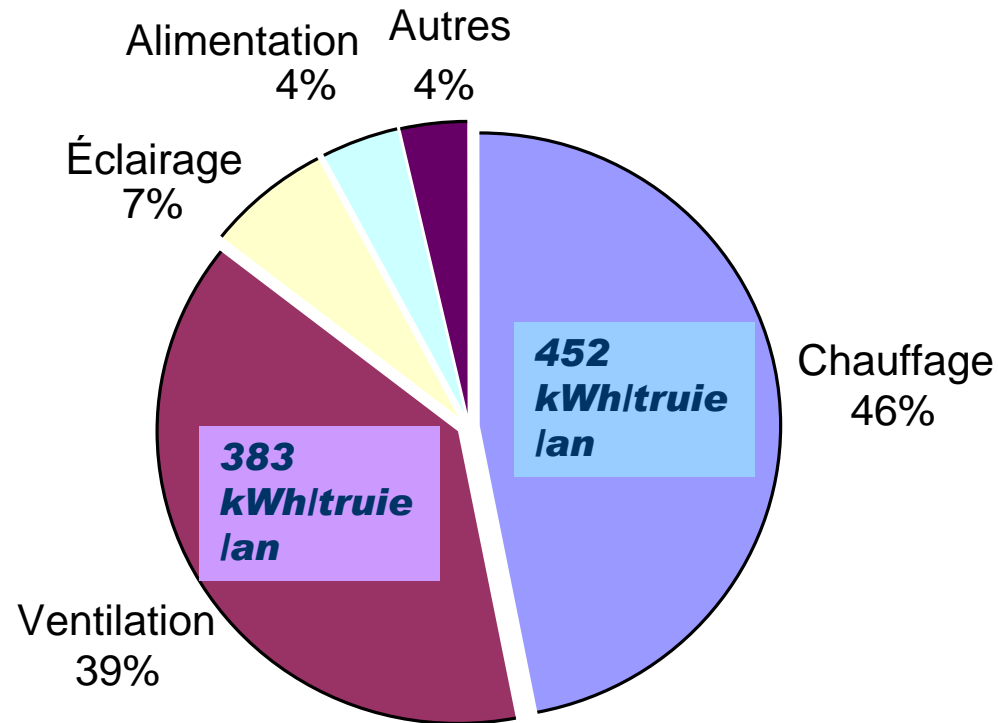


Consommations énergétiques par poste



Répartition des consommations chez les naisseurs-engraisseurs

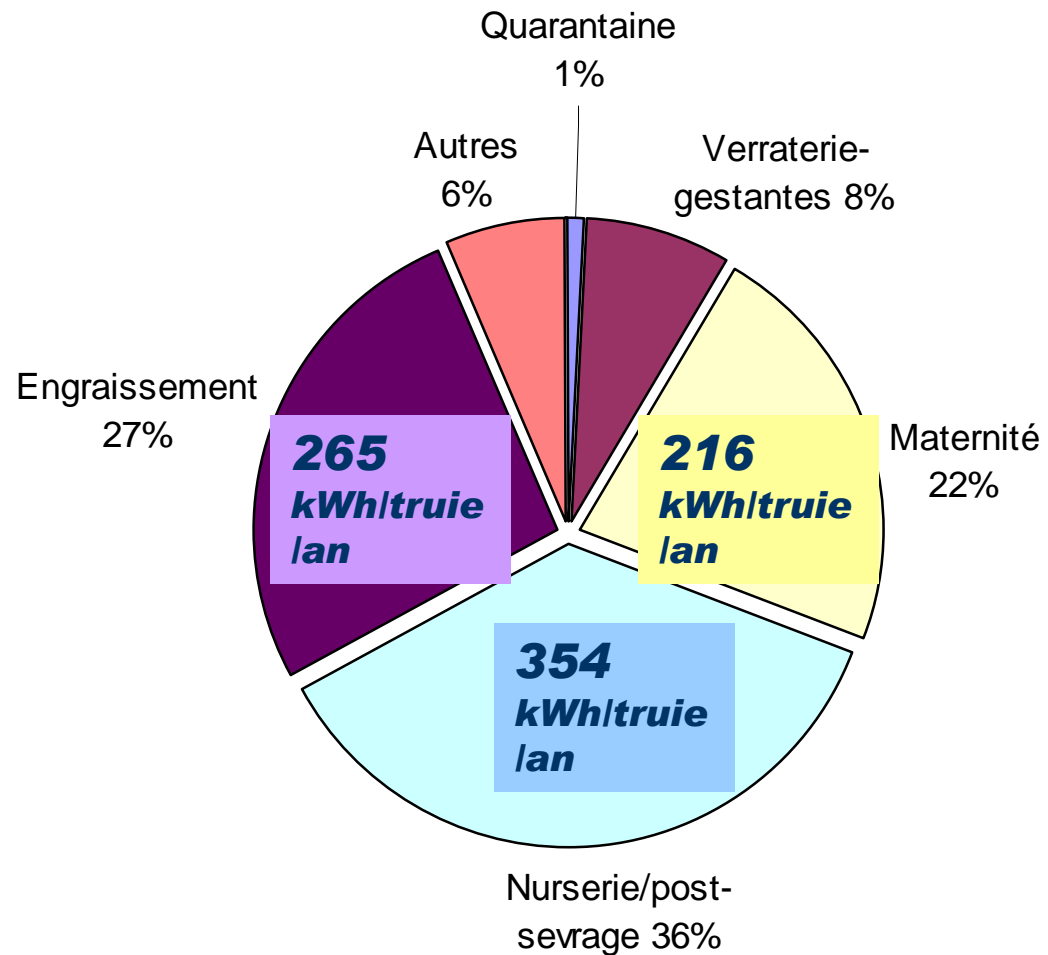
**Chauffage et
ventilation :
85% du total**



Consommations énergétiques selon le stade physiologique



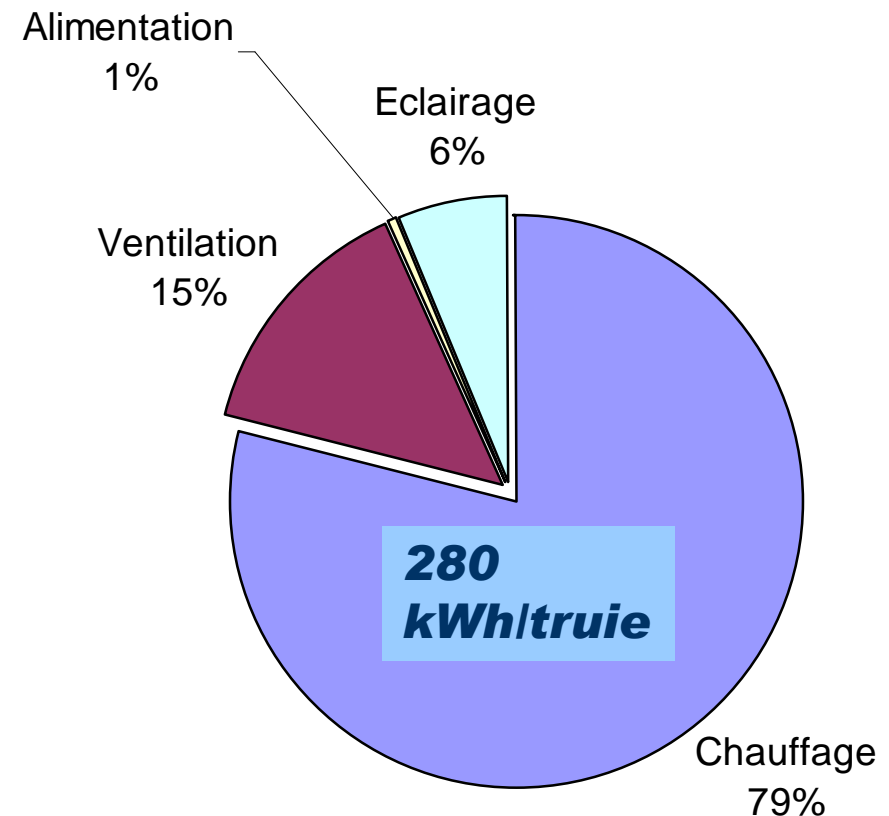
**Maternité, post-sevrage
et engraissement :
85% du total**



Consommations énergétiques par poste et selon le stade physiologique

Répartition de la consommation pour les stades les plus consommateurs

**Nurserie / post-
sevrage :**
36 % du total



Consommations énergétiques par poste et selon le stade physiologique



■ Par place de PS :

■ Chauffage :

■ 86 kWh/an

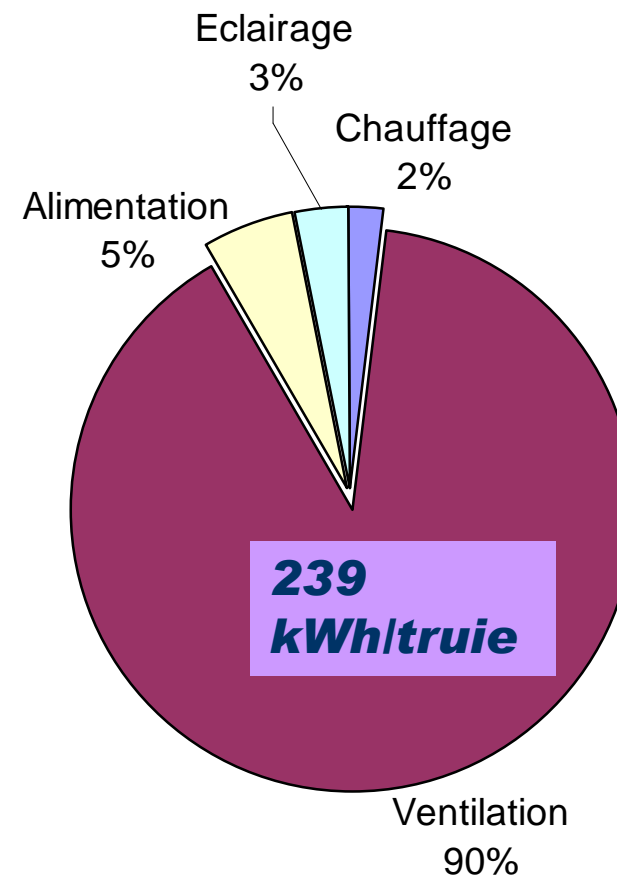
■ Ventilation :

■ 16 kWh/an

Consommations énergétiques par poste et selon le stade physiologique

Répartition de la consommation pour les stades les plus consommateurs

Engraissement :
27 % du total



Consommations énergétiques par poste et selon le stade physiologique

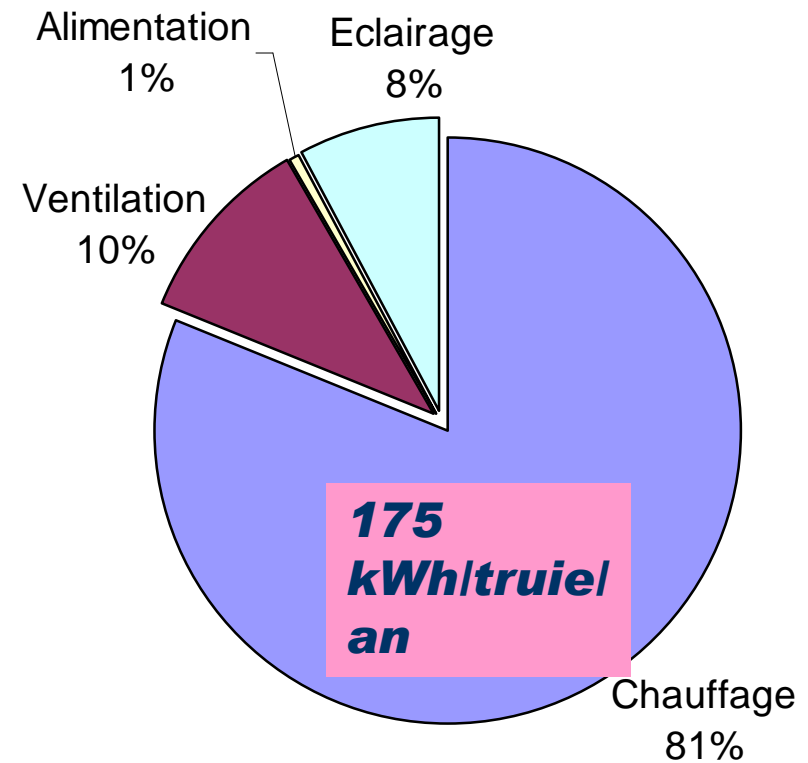


- **Par place
d'engraissement :**
- **Ventilation :**
 - 46 kWh/an
- **Alimentation:**
 - 2,6 kWh/an

Consommations énergétiques par poste et selon le stade physiologique

Répartition de la consommation pour les stades les plus consommateurs

Maternité :
22 % du total



Consommations énergétiques par poste et selon le stade physiologique

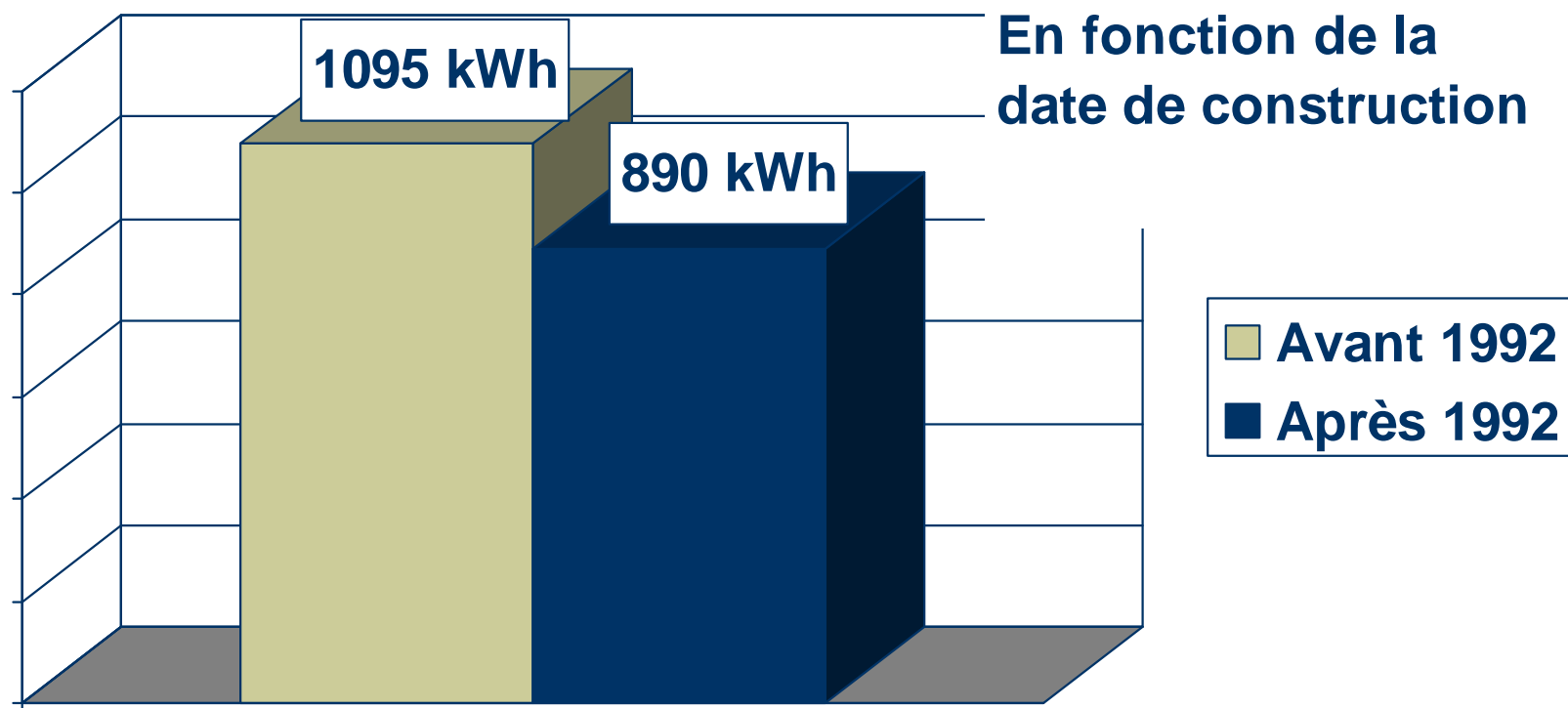


- **Par place de maternité:**
- **Chauffage :**
 - 420 kWh/an
- **Ventilation :**
 - 52 kWh/an

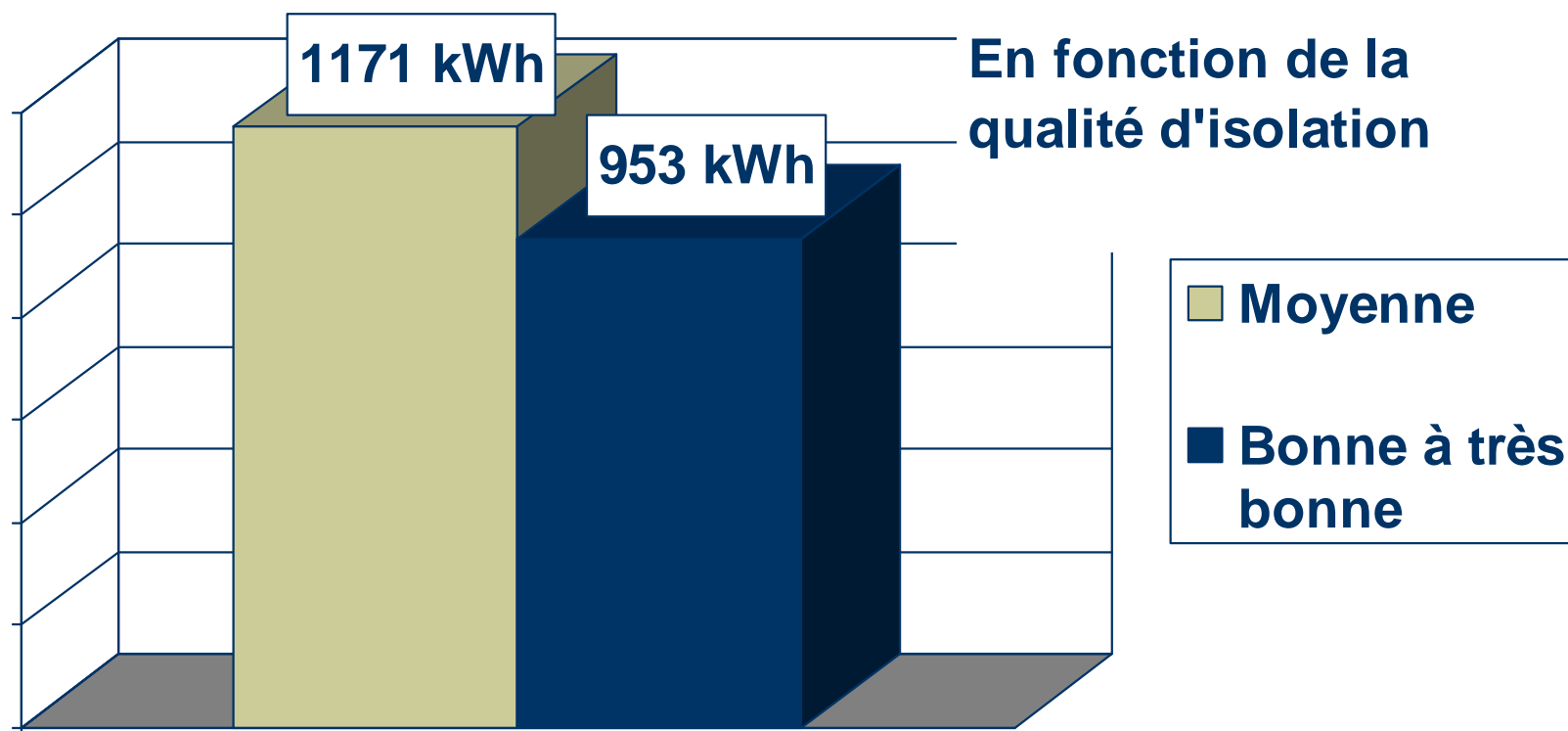


Principaux facteurs de variation des consommations énergétiques

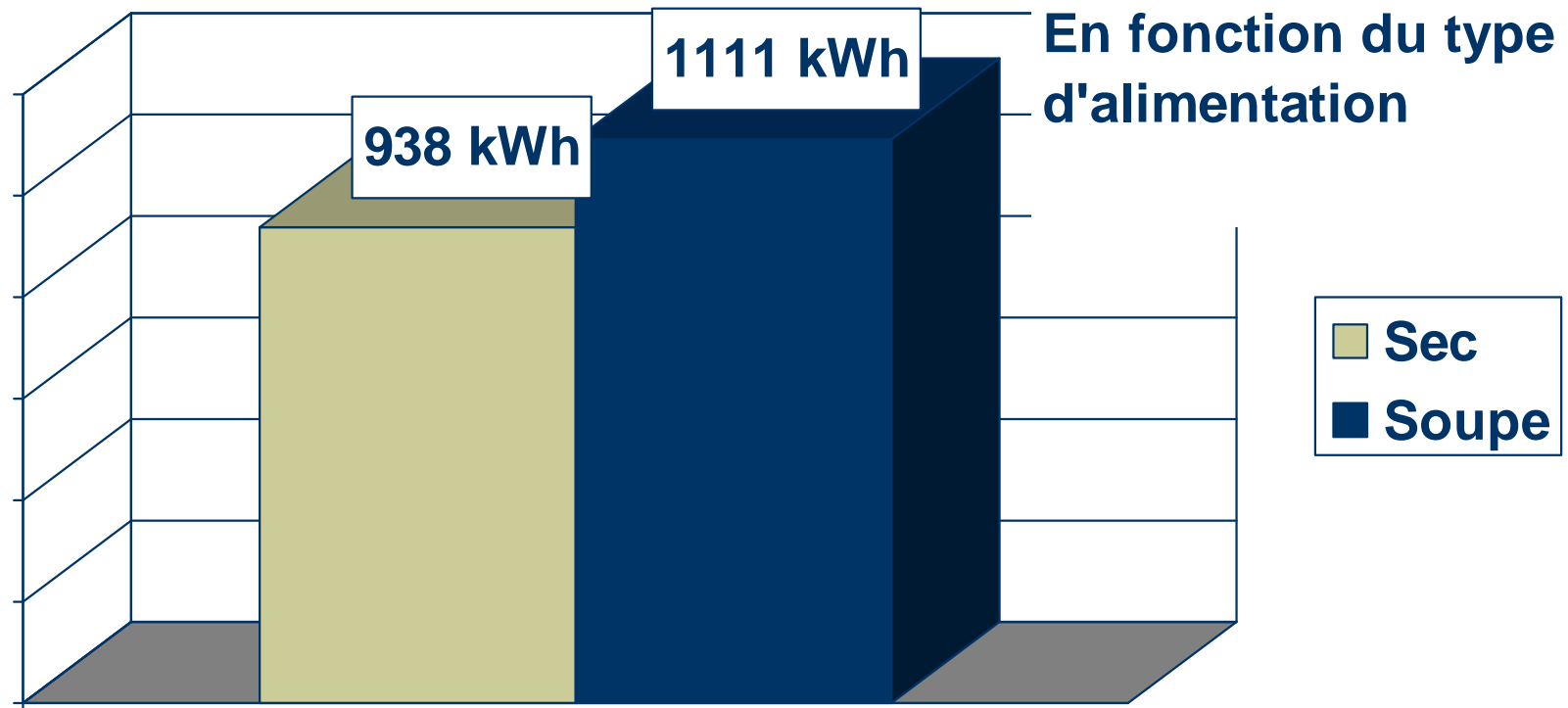
L'âge des bâtiments



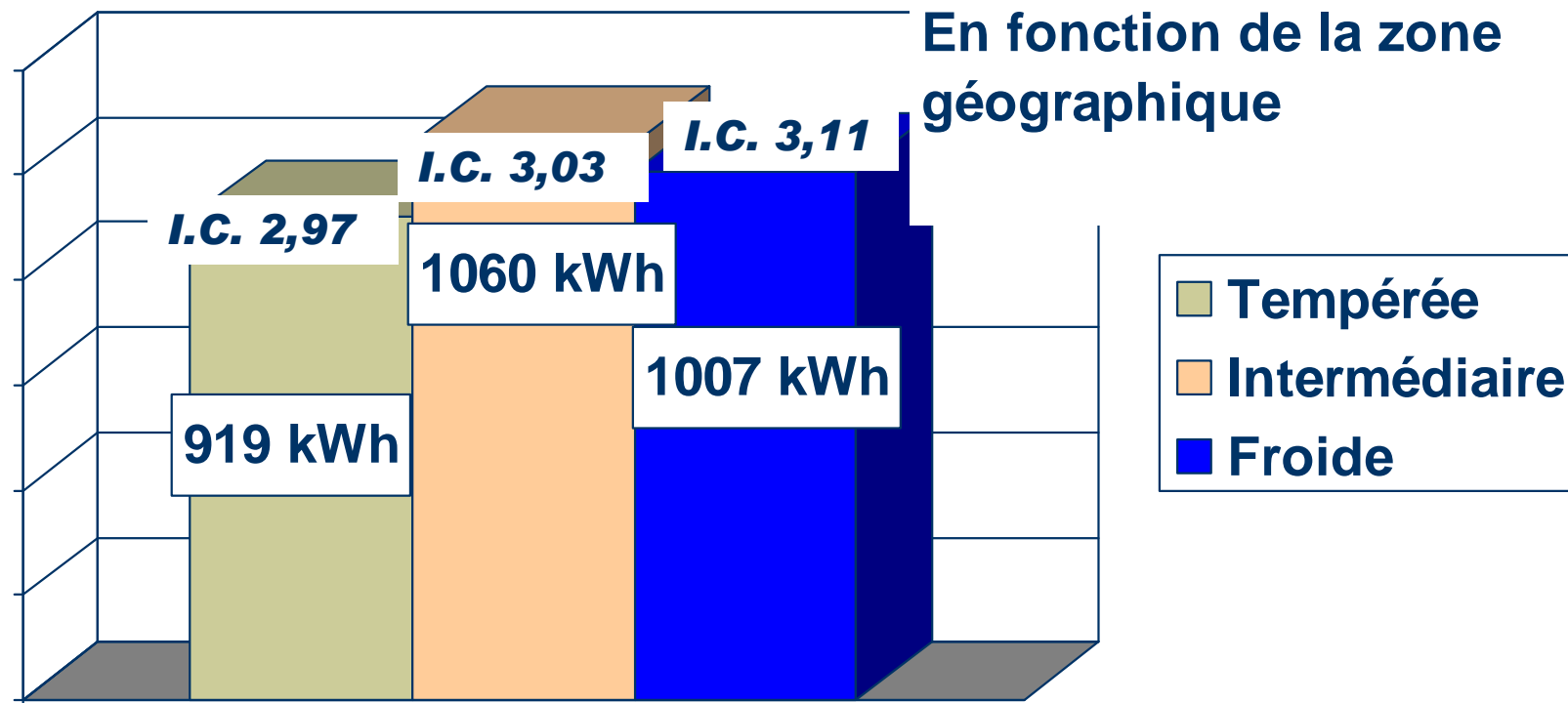
La qualité de l'isolation



Le type d'alimentation



La zone géographique





Maîtrise des consommations énergétiques : principaux leviers d'actions

Disposer d'outils de gestion



- **Etablir un diagnostic-énergie.**
 - Diagnostic simplifié en ligne sur le site de l'IFIP
 - Diagnostic complet disponible début 2009
- **Utiliser les relevés des fournisseurs d'énergie**
 - Effectuer un suivi mensuel des consommations
 - Comparer les consommations d'une année sur l'autre
- **Mettre en place des sous-compteurs électriques**
 - Possibilité d'un suivi journalier des consommations

Bien raisonner les pratiques de l'éleveur

- **Opter pour l'entretien régulier du matériel**
 - Prioritairement les appareils de chauffage et de ventilation → ambiance agressive et empoussièrément élevé
- **Optimiser le placement des systèmes de chauffage et des sondes de contrôle**
 - Bon positionnement dans le flux (convection)
 - Eviter de placer les sondes près d'une entrée d'air ou d'un appareil de chauffage

Bien raisonner les pratiques de l'éleveur

■ Bien contrôler le débit minimum de ventilation

Consigne minimum de ventilation en début de post-sevrage	Consommation d'énergie en chauffage	Consommation d'énergie en chauffage avec 1 cm d'isolant supp.
3 m³/h/animal	6,68 kWh / Porc produit	6,00 kWh/porc produit
4 m ³ /h/animal	9,02 kWh / Porc produit	8,22 kWh/porc produit
5 m³/h/animal	12,29 kWh / Porc produit	11,00 kWh/porc produit
6 m ³ /h/animal	14,82 kWh / Porc produit	12,79 kWh/porc produit
7 m ³ /h/animal	17,40 kWh / Porc produit	14,35 kWh/porc produit

- Calculs effectués pour une salle de 250 porcelets, située en coin de bâtiment, avec panneaux béton et plafond diffuseur

Optimiser l'isolation et les équipements



■ Choix de l'implantation des bâtiments

- Limiter l'exposition aux vents dominants

- Talutage des pré-fosses aériennes

- Mise en place de haies brise-vent

- Rénover l'isolation dans les bâtiments vétustes

■ Choisir des systèmes de chauffages adéquates

- En maternité

- Plaques électriques au sol = 30 % d'économie

- Niches pour porcelets

Optimiser l'isolation et les équipements



■ Choix du système de ventilation

- La ventilation centralisée consomme moins qu'en système classique
- Ventilateurs économes sur le marché (-35 %)

■ L'éclairage du bâtiment

- Mise en place de ballasts éco-énergétiques
- Augmenter la part de lumière naturelle

■ Le système d'alimentation

- Privilégier l'alimentation en sec
- Mettre en place un variateur de fréquence sur la machine à soupe



Energie renouvelable et système de récupération de chaleur

Les techniques de récupération d'énergie



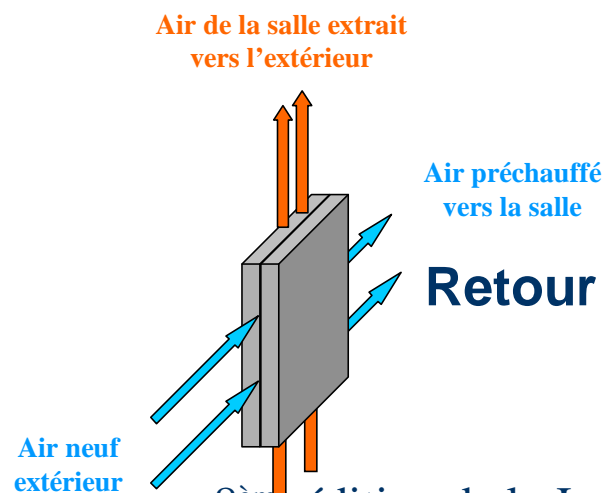
■ Les échangeurs air-air

Avantages

Efficacité : réduction des consommations énergétiques liées au chauffage /
augmentation des niveaux de ventilation

Points faibles

Températures de démarrage non atteintes (besoin de chauffage complémentaire) /
L'extraction centralisée presque obligatoire / Laveur d'air associé



Retour sur investissement de 4 à 6 ans

8^{ème} édition de la Journée des Productions Porcines et Avicoles

Les techniques de récupération d'énergie

■ Les échangeurs air-terre

Quelques repères : tubes de 25 m de long, diam 18 cm, profondeur 2 m

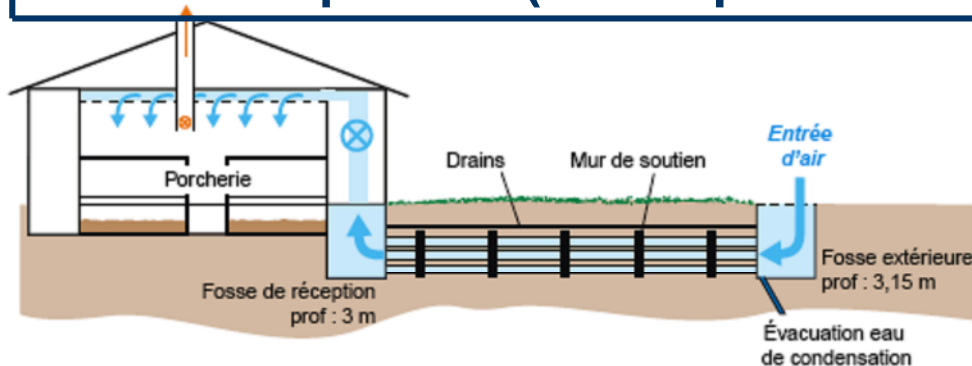
Avantages

Abaissement de la température en été et réchauffement en hiver /
Atténuation des variations de température / Peu d'entretien

Points faibles

Coût

Surface disponible (1 tube pour 4 à 5 places d'engraissement)

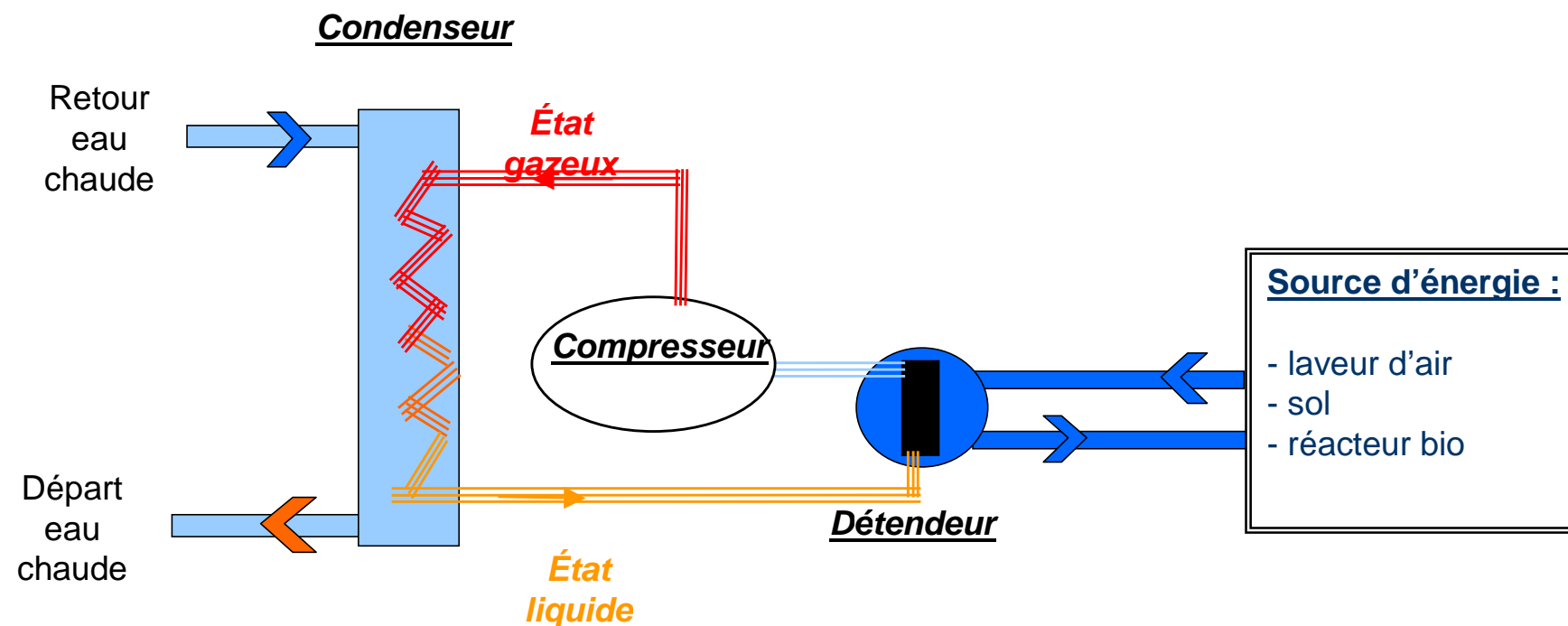


Investissement indicatif

50 à 70 € / place d'engraissement

Les techniques de récupération d'énergie

- Les pompes à chaleur sur laveur d'air
- Les pompes à chaleur sur réacteur biologique
- Les pompes à chaleur géothermales



Les techniques de récupération d'énergie



■ Les pompes à chaleur

Quelques repères	Avantages	Points faibles
PAC sur laveur	Performances élevées : COP = 3 à 4	Extraction centralisée / Coût élevé pour les salles non équipées d'un système de type eau chaude / Besoin d'un autre système de chauffage
PAC sur réacteur	Performances : COP = 2 à 3	Peu d'exploitations équipées / Risque de refroidissement du réacteur
PAC géothermique	Performances : COP = 2 à 3	Surface nécessaire (double de celle du bâtiment)
Général	Bonnes performances	Entretien par professionnel / Chauffage par eau chaude nécessaire

Les énergies renouvelables



■ Les chaudières à biomasses

Quelques repères

Avantages

Diversité des combustibles (bois de forêt, taillis, haies, bois de récupération, déchets de bois de l'industrie, de l'artisanat, cultures énergétiques...)

Points faibles

Coût élevé pour les salles non équipées d'un système de type eau chaude



Les énergies renouvelables

■ Le solaire thermique

Quelques repères

Avantages

Surfaces importantes de toiture / facilité d'installation des panneaux solaires / Murs solaires canadiens (préchauffage de l'air)

Points faibles

En période hivernale : 60% des besoins assurés / nécessité de compléter avec autre source énergétique d'appoint

Coût élevé pour les salles non équipées d'un système de type eau chaude



Investissement indicatif	Durée de vie
Chaudière 300l + 5 m ² de capteurs = 5000 à 7000 €	????

Les énergies renouvelables

■ La méthanisation

Quelques repères

Avantages

Désodorisation du lisier de porc / production d'énergie thermique et électrique

Points faibles

Valorisation de la production de chaleur en été

Approvisionnement en matières digestibles et co-produits

Coût élevé



Investissement indicatif	Durée de vie
Environ 3000 € / KW	???

Les énergies renouvelables

■ L'énergie solaire photovoltaïque

Quelques repères

Avantages

Surfaces importantes de toiture / facilité d'installation des panneaux solaires /
Alimentation de sites isolés / Coût de rachat intéressant

Points faibles

Fonctionnement uniquement la journée



Investissement indicatif	Durée de vie
Compter 600 à 900€ le m ² de panneau solaire Retour sur investissement estimé à 15 ans	= 25 ans

Les énergies renouvelables



■ L'énergie éolienne (micro éolien)

Quelques repères

Avantages

Alimentation de sites isolés / Coût de rachat intéressant /
Fonctionnement jour et nuit

Points faibles

Entretien mécanique à prévoir (roulement, peinture...)

Site adapté



Investissement indicatif	Durée de vie
1000 € / kW installé	???

Synthèse



■ Constat

- Augmentation du coût de l'énergie
- Marges de progrès importante

■ Principales actions à mener

- Élaborer un diagnostic énergétique des bâtiments d'élevage
- Améliorer les pratiques d'élevage : optimisation des réglages, entretien des matériels
- Modifier les outils de production : rénovation / neuf



Merci de votre attention