



Economies d'énergie en élevage de porcs

Michel Marcon

Auteurs dont principal en couleur

Contexte et enjeux?



Contexte

- Augmentation du prix des énergies
 - Le prix du fioul a été doublé en 8 ans Source : Insee
 - Le prix de l'électricité a augmenté de 6 % Source : Insee
- Envolée du cours des céréales depuis 2007
- Conclusion du « Grenelle de l'environnement »
 - Diminution de l'impact environnemental des élevages

Enjeux

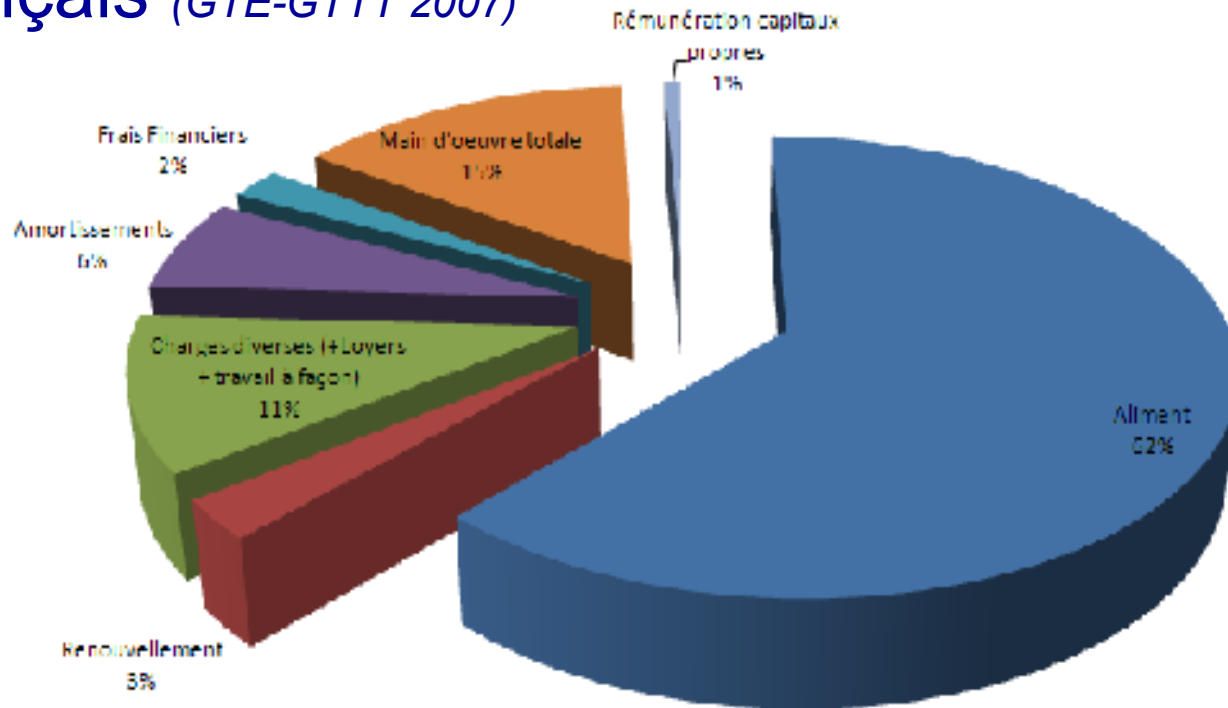
- Maintenir et/ou améliorer la compétitivité des élevages
 - Diminution de la charge énergétique des élevages
- Préserver l'environnement
 - Diminuer les consommations d'énergie et les rejets de GES
- Améliorer l'image de l'élevage porcin



Références sur les consommations énergétiques des élevages de porcs

L'énergie dans les élevages de porcs

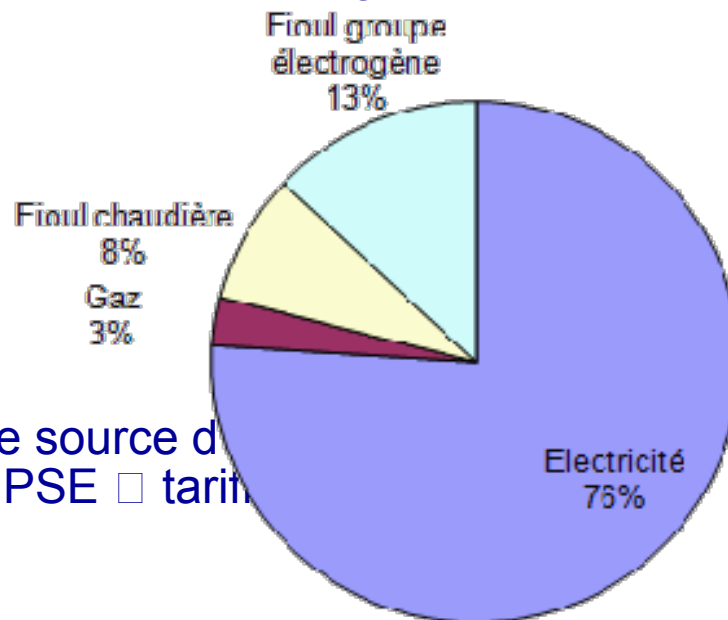
- Référence actuelle : coût de production des NE français (GTE-GTTT 2007)



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

L'énergie dans les élevages de porcs

- L'électricité première source d'énergie



- Le fioul est la 2ème source d'énergie des élevages électrogènes très présents en NE et PSE □ tarifs

L'énergie dans les élevages de porcs

- 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

L'énergie dans les élevages de porcs

Répartition des consommations chez les naisseurs-engraisseurs

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

Alimentation	4 %	Autre	4 %
Éclairage	7 %		

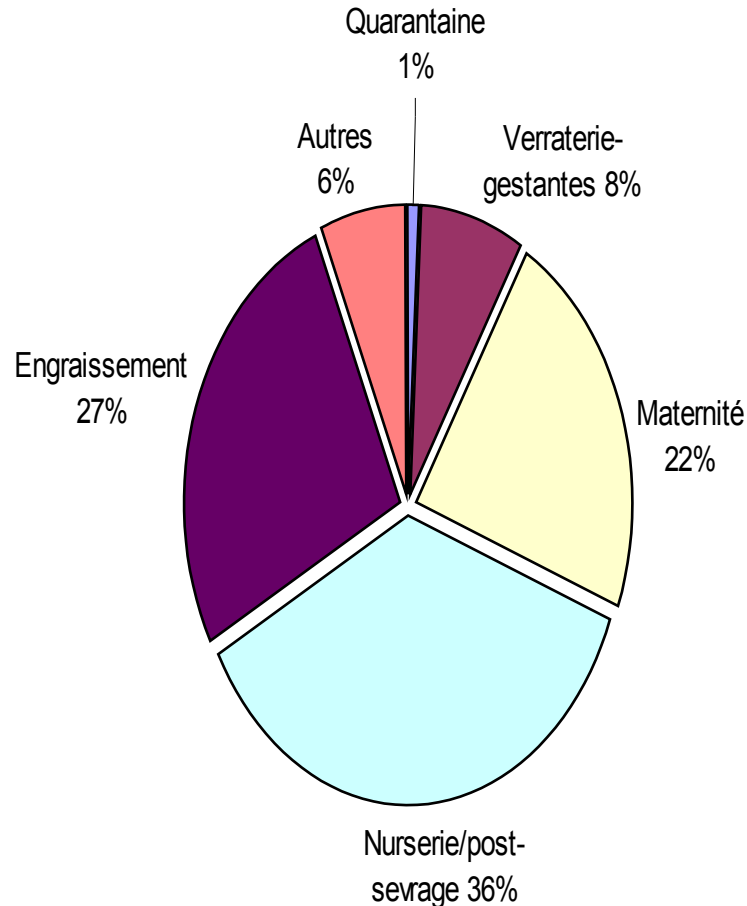
Chauffage
46 %

Ventilation
39 %

L'énergie dans les élevages de porcs

Répartition des consommations chez les naisseurs-engraisseurs

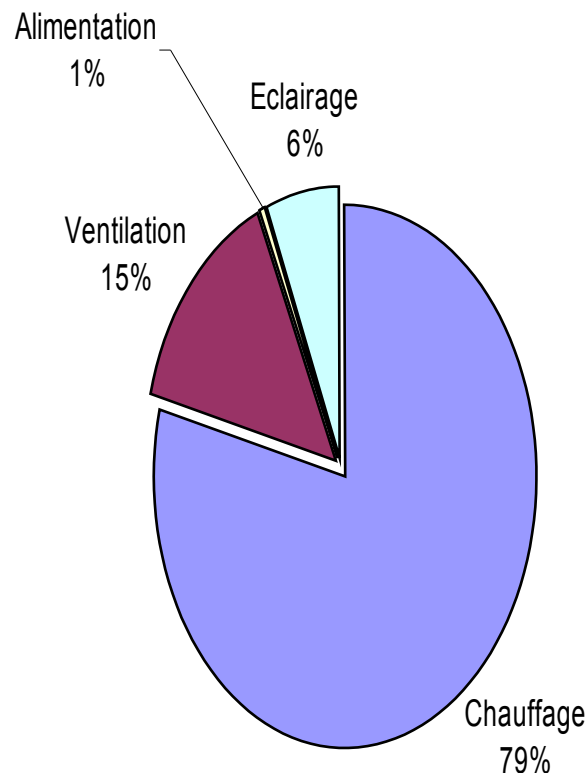
**Maternité, post-sevrage et engraissement :
85% du total**



L'énergie dans les élevages de porcs

Répartition des consommations chez les naisseurs-engraisseurs

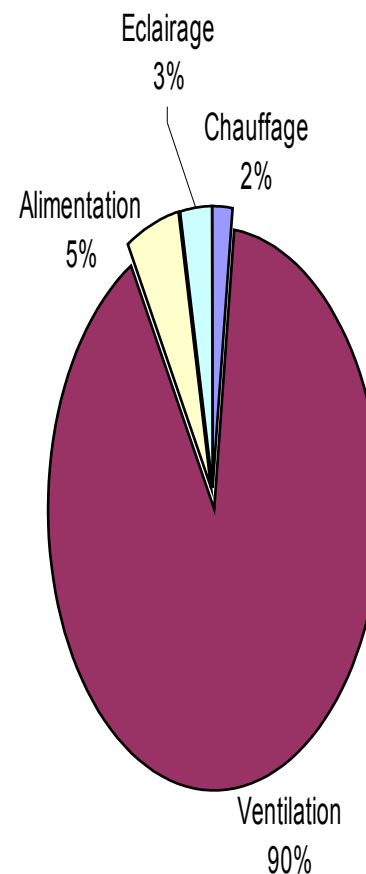
Nurserie / post-sevrage :
36 % du total



L'énergie dans les élevages de porcs

Répartition des consommations chez les naisseurs-engraisseurs

Engraissement :
27 % du total

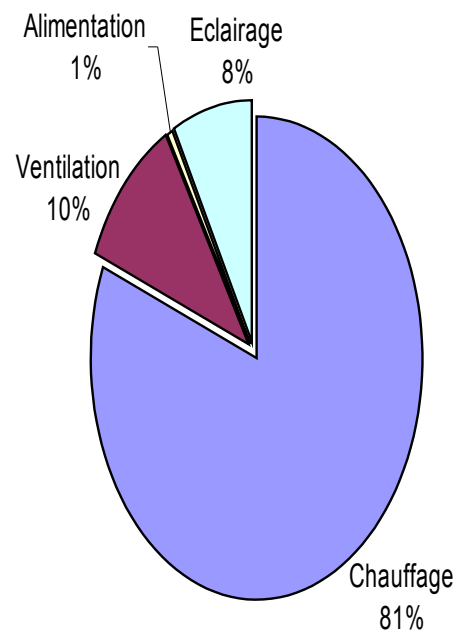


L'énergie dans les élevages de porcs

Répartition des consommations chez les naisseurs-engraisseurs

Maternité :

22 % du total



L'énergie dans les élevages de porcs

■ Principaux facteurs de variations des consommations d'énergie :

- L'âge des bâtiments
- La qualité de l'isolation
- La zone géographique
- La taille de l'élevage et le degré d'automatisation
- Le type d'alimentation



Economies d'énergie, les leviers d'actions

Economies d'énergie et leviers d'actions

Disposer d'outils de gestion

- Etablir un diagnostic-énergie.
 - Diagnostic simplifié en ligne sur le site de l'IFIP
 - Diagnostic-conseil énergie
- 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

Economies d'énergie et leviers d'actions

Entretien et disposition du matériel

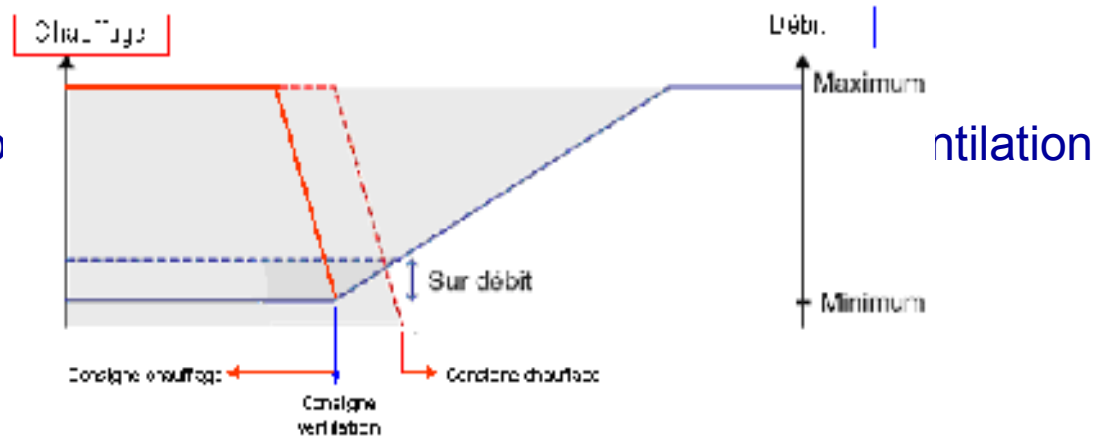
- Opter pour l'entretien régulier du matériel
 - Prioritairement les appareils de chauffage et de ventilation □
ambiance agressive et empoussièrement élevé
- Optimiser le placement des systèmes de chauffage et des sondes de contrôle
 - Bon positionnement dans le flux (convection)
 - Eviter de placer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

Economies d'énergie et leviers d'actions

Couple ventilation/chauffage

- Optimiser le réglage des consignes de ventilation et de chauffage
 - Couple chauffage-ventilation □ interaction antagoniste

- Appliquer une co



Economies d'énergie et leviers d'actions

Couple ventilation/chauffage



Pertes thermiques à travers les parois, le sol et le plafond



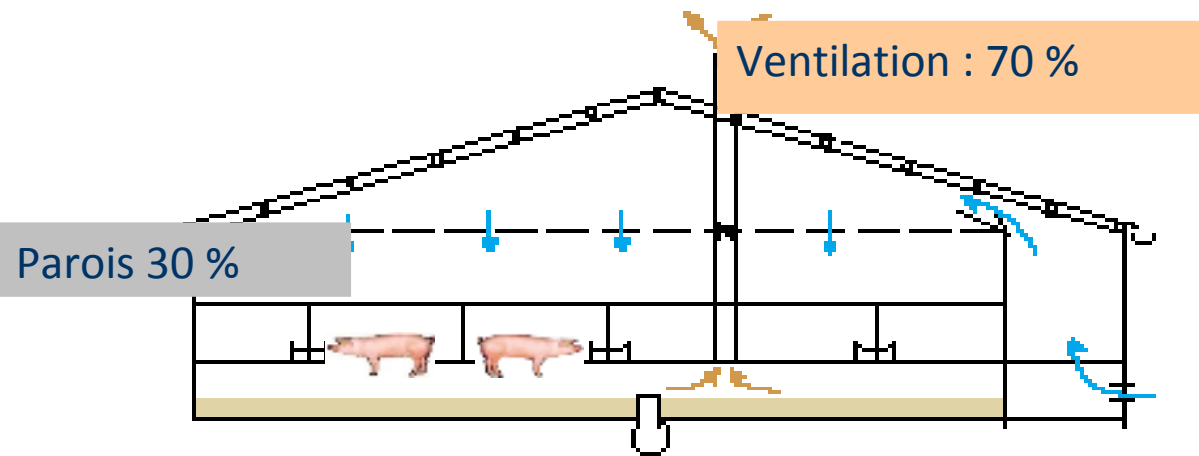
Pertes thermiques par le renouvellement d'air



Apports thermiques par les animaux



Besoins en chauffage



Economies d'énergie et leviers d'actions

Gestion des minimums de ventilation

- 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 m ³ /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 m ³ /h/animal	12,39 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

Economies d'énergie et leviers d'actions

Bien isoler son bâtiment

- Sans isolation un élevage consommerait 50 % d'énergie en plus sur le chauffage

Tableau 2 : Impact du niveau d'isolation dans une salle de post-sevrage sur les consommations de chauffage

Epaisseur de l'isolant	8 cm	6 cm	4 cm	2 cm	0 cm
Consommation chauffage en kWh / place	64,5	66,8	71,0	80,7	121,0
Consommation chauffage en kWh / porc produit	9,9	10,3	10,9	12,4	18,6
Ecart en pourcentage*		3,4%	0,1%	30,1%	46,6%


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

* Ecart en pourcentage est exprimé par rapport à la situation standard de 8 cm d'isolant.



Outil de diagnostic-conseil énergie



Outil de diagnostic-conseil énergie



Agence de conseil technique
et de formation de l'éleveur

Diagnostic-conseil énergie pour les bâtiments d'élevage

Présentation :
Les différentes filières animales ont développé cet outil afin d'évaluer les consommations d'énergie dans les bâtiments d'élevage porcins, bovins lait, bovins allaitants et volaille de chair. Il existe deux niveaux de diagnostic : tout d'abord un auto-diagnostic éleveur (qui peut également être utilisé par des techniciens d'élevage) permettant de situer l'état de par rapport à une moyenne. Il s'agit alors d'évaluer le niveau de consommation globale de l'atelier. Dans un deuxième temps, un diagnostic-conseil technique est proposé. Ce dernier, offre une méthode d'évaluation des consommations d'énergie par poste et propose une liste hiérarchisée d'actions correctives à mettre en place lorsqu'une surconsommation est détectée.



Outil de diagnostic-conseil énergie

Informations générales et coordonnées exploitation

Nom de l'exploitation	Test1
Adresse	Essai
Ville	Rennes
Code postal	35000
Téléphone	01 02 03 04 05

Informations générales

Description de l'atelier porcin

Conduite (nombre de bandes) :	7
Taille des bandes (nombre de truie) :	28
Age des porcelets au sevrage (nombre de jours) :	28
Orientation :	Naisseur-engraisseur total

Quantité globale d'énergie consommée dans les bâtiments porcins

Consommations de l'exploitation sur facture

Energie non renouvelable

Types d'énergie	Unité	Quantité consommée /an
Electricité (sur facture) :	kWh	150000
Fioul pour le groupe électrogène (sur facture) :	litres	5000
Fioul pour la chaudière (sur facture) :	litres	0
Fioul total (sur facture) :	litres	5000
Gaz naturel pour la chaudière (sur facture) :	m3	0
Gaz propane pour la chaudière (sur facture) :	kg	0
Gaz butane pour la chaudière (sur facture) :	kg	0
Compteur électrique séparé pour l'habitation :	kWh	20000
Quel type d'énergie utilisez-vous pour chauffer votre habitation :		Electricité

Outil de diagnostic-conseil énergie

Effectifs animaux

Nombre de truies présentes :	200	
Nombre de porcs vendus dans l'année :	4200	/ an
Poids vifs des animaux vendus dans l'année :	483000	kg vif / an
Poids carcasse des animaux vendus dans l'année :	410500	kg carcasse /an

Productivité de l'élevage

Dimensionnement du chauffage pour chaque stade physiologique

Système de chauffage

	MATERNITE	Type 1	Type 2	Unités
Type de chauffage :		Lampes infra-rouge		
Puissance d'une lampe :		125		W
Nombre de lampe(s) par place :		2		
Présence des lampes combien de temps après la mise-bas :		28		jours
Durée du vide entre deux bandes :		5		jours
Consigne de ventilation début :		23		°C
Consigne de ventilation fin :		23		°C
Consigne de chauffage début :		23		°C
Consigne de chauffage fin :		23		°C

Idem pour :

- la ventilation
- l'alimentation
- l'éclairage
- Les autres sources de consommations (pompes, etc.)

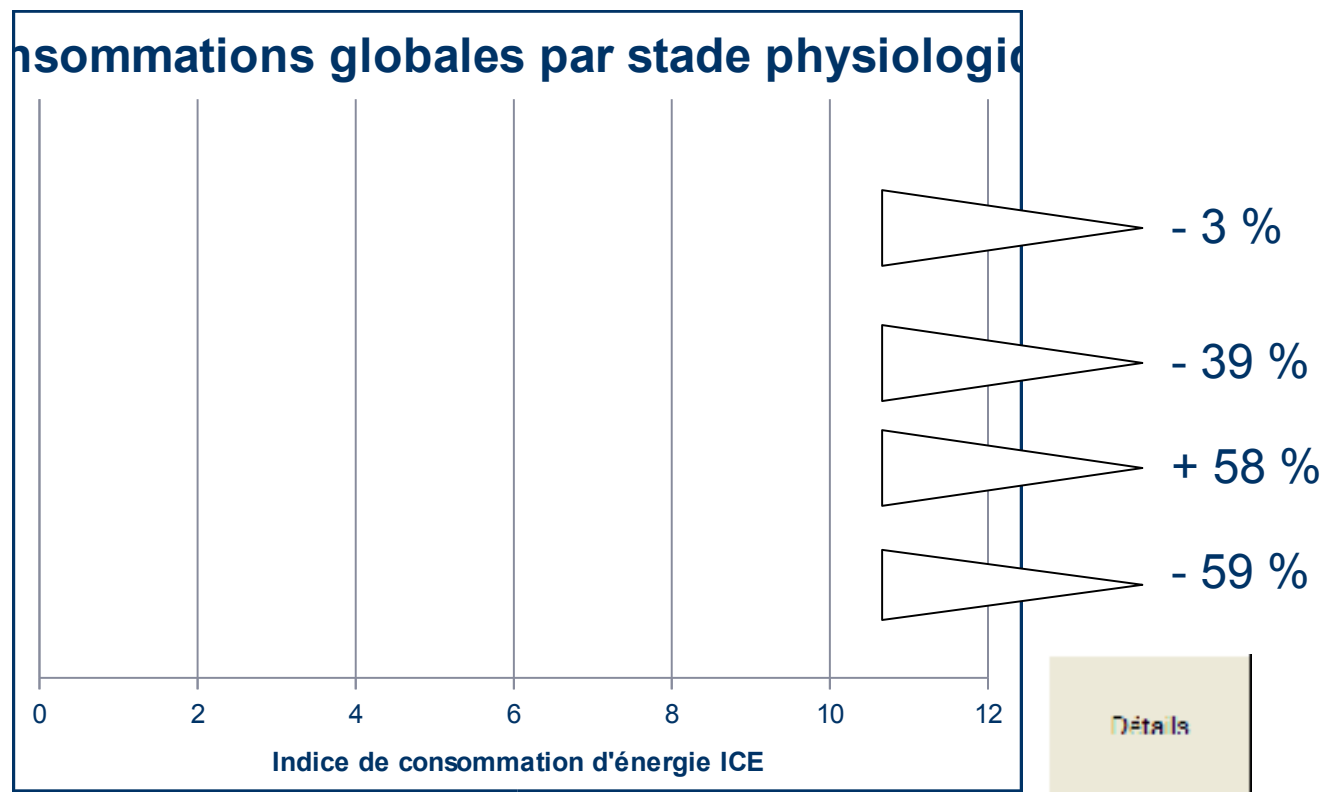
Outil de diagnostic-conseil énergie

	ICE = Indice de consommation énergétique	
Élevage	0,469kWh / kg de carcasse / an	Bilan global
Référence	0,680kWh / kg de carcasse / an	

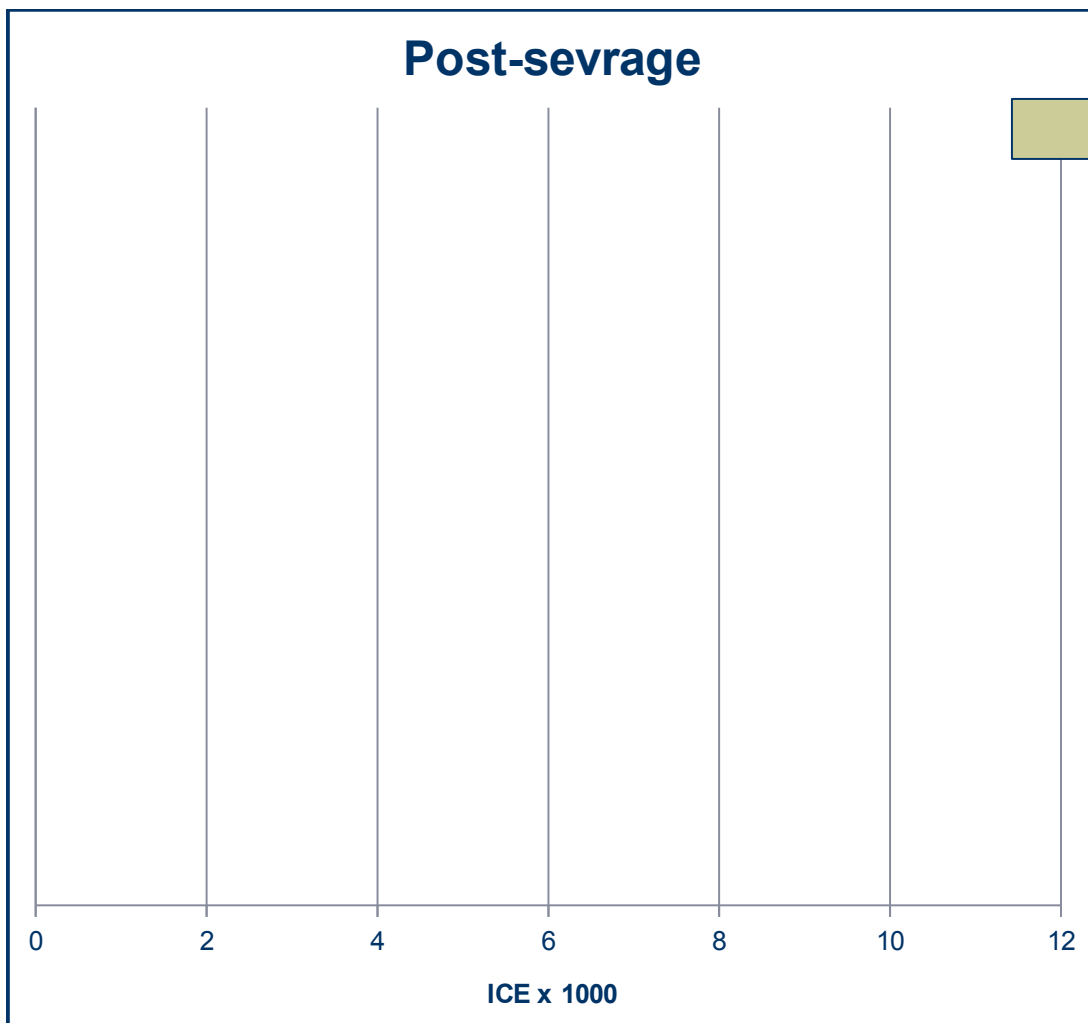
Détail des résultats par énergie :
Test de cohérence avec les factures

Consommation globale :			
Calculé :	192 549	kWh	
Référence :	279 051	kWh	
Consommations électriques :			
Calculé :	192 549	kWh	
Facture :	180 000	kWh	
Consommations fioul :			
Calculé :	1071	litres	
Facture :	1 000	litres	
Consommations de gaz :			
Calculé :	0	kg	
Facture :	0	kg	
Consommations autres énergie :			
Calculé :	0	kWh	
Facture :	0	kWh	

Outil de diagnostic-conseil énergie



Outil de diagnostic-conseil énergie



Détail des résultats par poste pour un stade physiologique donné

Le poste chauffage offre des perspectives d'économie d'énergie

Détails



Récupération d'énergie et énergies renouvelables

Récupération d'énergie et énergies renouvelables

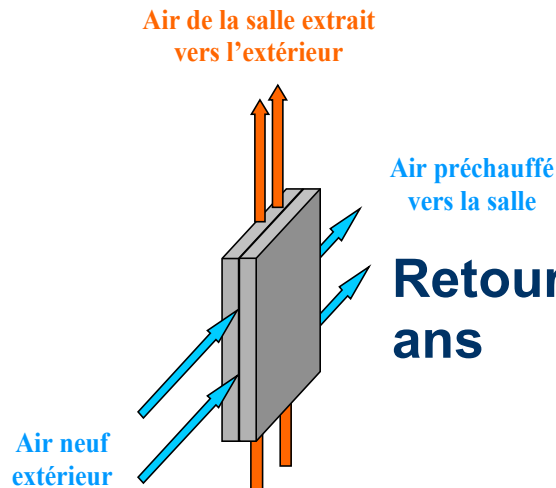
Les échangeurs air/air

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

Récupération d'énergie et énergies renouvelables

Les échangeurs air/terre

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

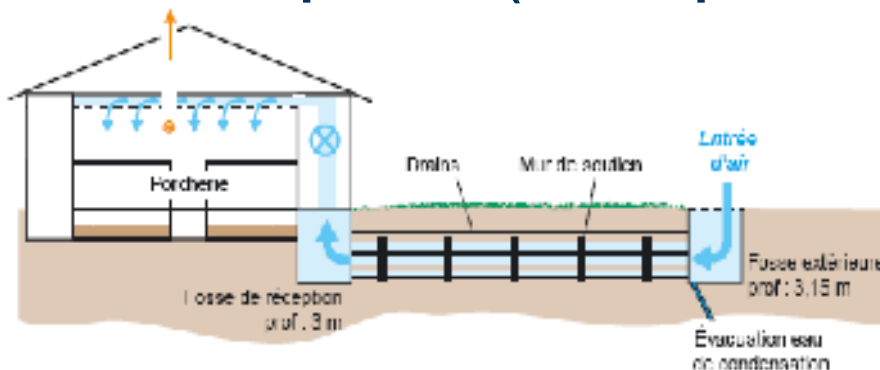
Avantages

Abaissment 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)



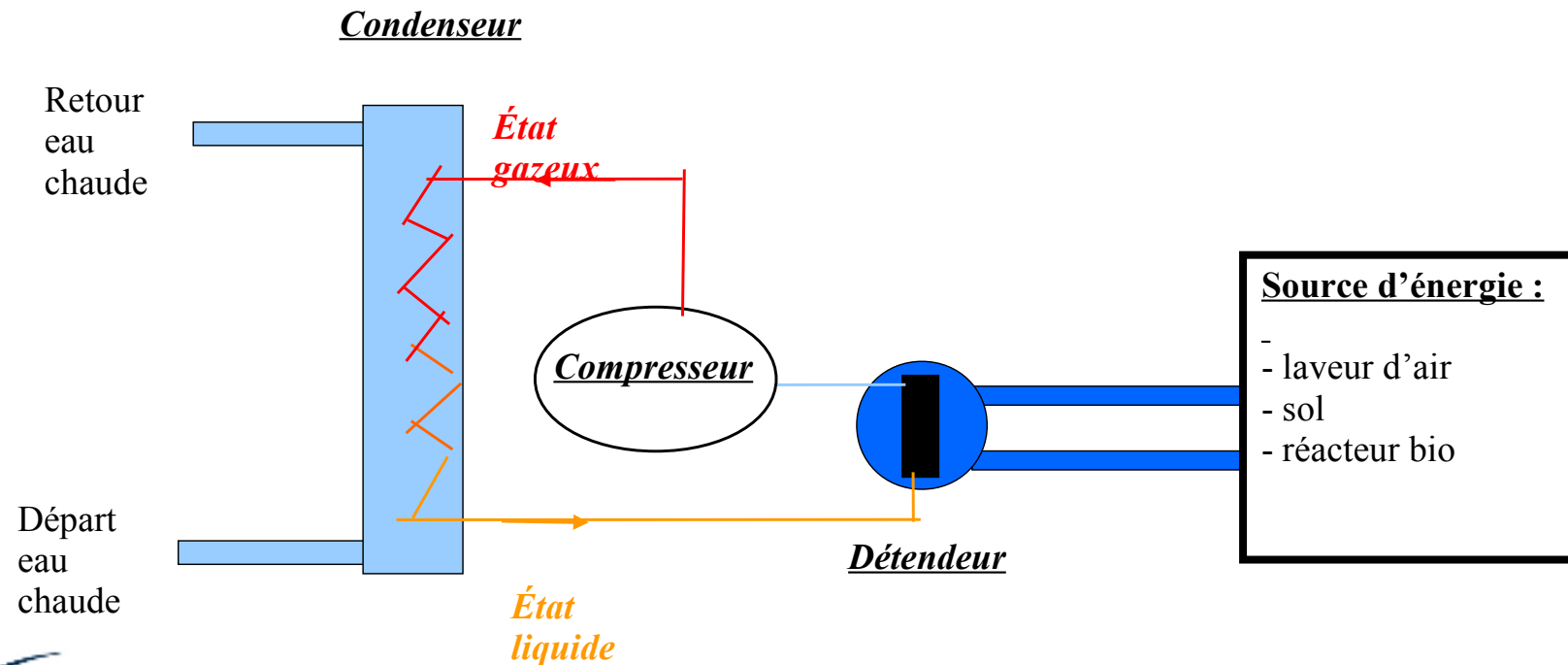
Investissement indicatif

50 à 70 € / place
d'engraissement

Récupération d'énergie et énergies renouvelables

Les Pompes à chaleur

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



Récupération d'énergie et énergies renouvelables

La méthanisation

Quelques repères

Avantages

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

Coût de rachat 11 à 14 cts € selon valorisation de l'énergie thermique

Points faibles

Valorisation de la production de chaleur en été

Approvisionnement en matières digestibles et co-produits

Coût élevé



Investissement indicatif

3000-5000 € / Kwelec installé

Durée de
vie

???

Récupération d'énergie et énergies renouvelables

Les autres énergies renouvelables

- Le photovoltaïque
 - Production d'électricité et revente à EDF
 - Toiture des bâtiments d'élevage présentant une bonne orientation pour des rendements maximum
- Les chaudières biomasses
 - Pas d'économies d'énergie
- Les éoliennes
 - Peu connues en élevage
 - Technologie onéreuse
 - Revente d'électricité à EDF



Merci pour votre attention