

# L'utilisation d'une chaudière à biomasse en bâtiments avicoles

Ce document provient de l'Agrithèque, base de connaissances des Chambres d'Agriculture de Bretagne. Toute reproduction sous quelque forme que ce soit, n'est autorisée que dans le cadre de l'usage privé du copiste ou dans le respect de la réglementation en vigueur.



Les Chambres d'agriculture de Bretagne ; la Chambre régionale d'agriculture des Pays de la Loire et l'ITAVI ont suivi des élevages utilisant des chaudières à biomasse pour le chauffage de poulaillers. Des mesures de températures et de consommation d'énergie, des calculs techniques et économiques sur la rentabilité de l'investissement ont été réalisés.

## Principe du chauffage à biomasse

La chaudière produit de l'eau chaude acheminée vers le réseau de chauffage. La chaleur est diffusée dans les poulaillers par des aérothermes. Un prototype de chauffage par dalle chauffante a également fait l'objet d'un suivi



- **En concret, sur un site :**

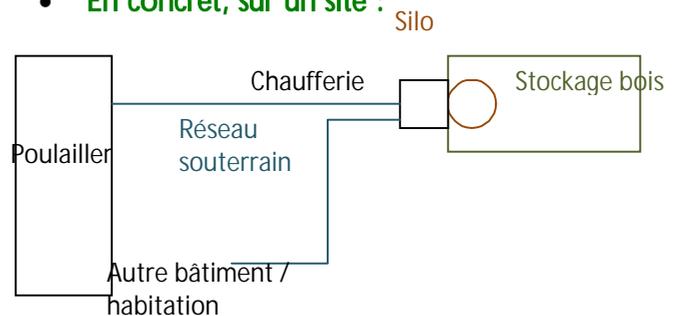


Schéma d'une installation

En plus de la chaufferie, un hangar de stockage pour le combustible, un silo et une trémie servant à alimenter la chambre de combustion doivent être mis en place.

## Les clés de la réussite

- **Le positionnement de la chaudière**

Le chauffage bois n'est envisageable que si les bâtiments sont proches de la chaudière. En effet, la réalisation du réseau souterrain est un poste important de charge.

- **Calculer le dimensionnement**

Une chaudière est rentable lorsque les besoins en chaleur sont importants. Par exemple dans le cas d'un site avec plusieurs poulaillers, la présence d'une habitation ou d'un autre atelier (veau de boucherie, séchage du foin...) améliore la rentabilité

Il faut être particulièrement vigilant au dimensionnement :

- du local de stockage du combustible (prévoir 6 mois de capacité de stockage);
- de la taille du silo d'approvisionnement de la chaudière ;
- de la puissance de la chaudière

## Exemple de dimensionnement

Ateliers	Puissance chaudière
3000m <sup>2</sup> poulaillers + 230 places veaux	300kW
1800m <sup>2</sup> poulaillers + habitation	240kW
600m <sup>2</sup> poulaillers + habitation + eau chaude salle de traite	100kW ou 60kW plus 8 radiants en appoint

- **Se pencher sur le combustible**

Avoir un combustible de qualité et connaître ses caractéristiques sont deux conditions capitales pour l'utilisation d'une chaudière à biomasse. Les plaquettes ont une qualité variable selon les essences, la taille des particules, l'humidité et la densité.

Les exigences à avoir sont :

- Une **granulométrie** comprise entre G30 (30x20x10mm) et G50 (50x20x10) la plus régulière possible.
- Un **taux d'humidité** de 25 à 35%.
- Le minimum **d'impuretés**, pas de bois traités avec des produits chimiques (dégagement de fumées pouvant endommager le matériel).

En pratique, un moyen de réaliser la granulométrie est de faire passer les plaquettes dans un réseau de tamis avec des trous de différents diamètres. Un banc d'essai mis au point par la station des Cormiers comprend des tamis de diamètre 1, 3,15, 16, 45, 63, 100, 200mm et une balance. De 10 à 20 litres minimum doivent être tamisés pour que la mesure soit représentative.



Autre nécessité, s'assurer de **l'approvisionnement** en bois. En effet, les consommations de bois sur certains bassins de production risquent d'augmenter fortement à terme car la filière bois énergie se développe dans tous les secteurs. Cela peut passer par la signature d'un contrat d'approvisionnement ou l'utilisation de ressources locales. Une plaquette sur la gestion des haies est éditée par le pôle agronomie des Chambres d'Agriculture de Bretagne.

Quelques valeurs de PCI et d'humidité

Combustible	PCI	Humidité
Granulé bois	4,4 à 4,9 kWh/kg	5 à 10%
Plaquettes	3,3 à 3,9 kWh/kg	20 à 30%
Paille	4,5 kWh/kg MS	12 à 15%

Sources : ITEBE, ADEME, ARVALIS



**Une installation chaudière bois plaquette, chauffage par aérothermes.**

- **Présentation de l'exploitation**

1800m<sup>2</sup> en production de poulets et dindes  
30 vaches laitières  
29ha de SAU



- **L'installation**

Chaudière énergie Système de 240kW achetée en 2006.

Les aménagements réalisés comprennent :

- un silo d'alimentation de 34m<sup>3</sup>, situé dans un hangar accolé à la chaufferie
- un réseau de chaleur de 200m pour alimenter les poulaillers et l'habitation.
- le chauffage via des aérothermes. (2x55kW dans un 1200m<sup>2</sup> et 2x35kW dans un 600m<sup>2</sup>)

- **Le combustible**

Consommation de la chaudière : 110t de plaquettes de bois par an.

M Laizé n'a pas d'approvisionnement régulier de bois, il cherche son combustible au meilleur prix. Les haies de l'exploitation ne sont pas valorisées pour le moment. Dominique Laizé recommande d'être vigilant sur la qualité du bois, et d'éviter le bois de récupération traité.

- > **Analyse économique**

L'investissement de 90 000€ réalisé en 2006 a été subventionné à hauteur de 40%. L'annuité résultante est de 9330€.

Sans subvention, le même investissement aurait engendré une annuité sur la même période de 15554 €.

Retour sur investissement avec ou sans aides.

Sans aides le retour sur investissement est augmenté de 3,5 ans

Energie	Calcul de retour sur investissement – hypothèses de 2006		Calcul retour sur investissement en 2009	
	Gaz	Bois	Gaz	Bois
Propane	26t à 700 18200€	2,6t à 700€ 1820€	26t à 700€ 18200€	0t
Plaquettes		110tx60€ 6600€		110tx60€ 6600
Assurance				- 700€
Coût du chauffage et assurance	18200€	8420€	18200€	5900€

**Retour sur investissement : 6,7 ans**

**Retour sur investissement : 5,3ans ou 8,8ans sans aide**

L'impact de l'amélioration de l'ambiance sur les performances technico économiques des volailles n'a pas été pris en compte dans ce calcul.

- Consommations d'énergie**

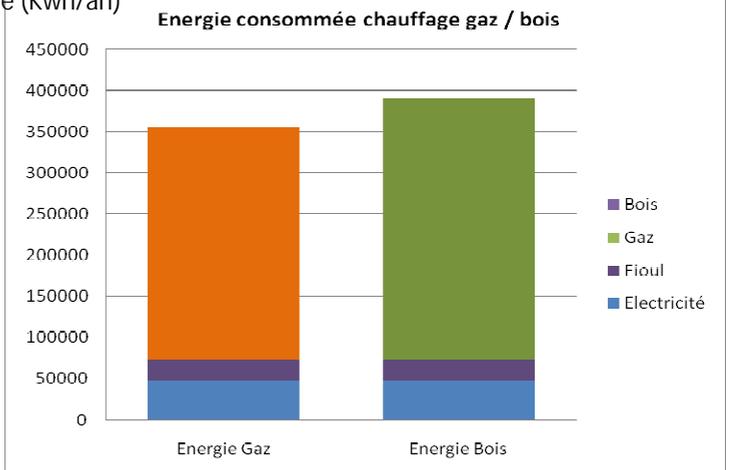
- > **Les mesures effectuées dans le bâtiment**

Des sondes de température ont été placées devant et derrière un aérotherme ainsi qu'à l'extérieur.

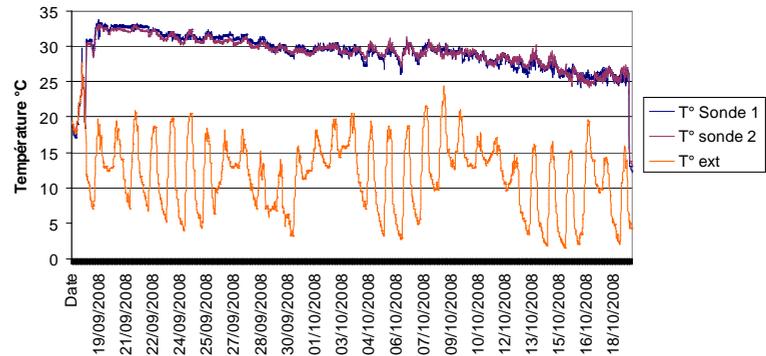
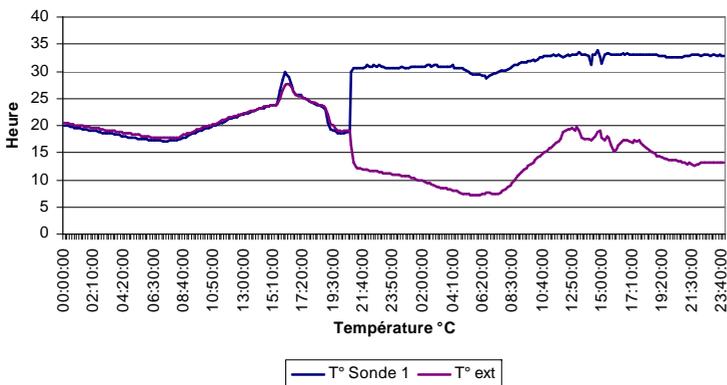
Nous observons une bonne régulation de la température ainsi qu'un préchauffage efficace du bâtiment.

La chaleur est bien répartie dans tous le bâtiment

Consommation d'énergie (Kwh/an)



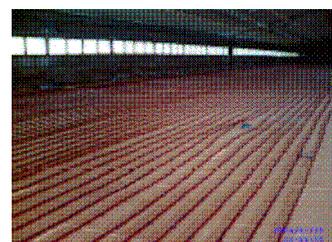
Montée en température (22et 23/09/2008)



**Un essai de chauffage par le sol**

- Présentation de l'exploitation**

2400m<sup>2</sup> en production de poulets et dindes  
35ha de SAU



- **L'Installation**

Chaudière Perge, 220kW achetée en 2007.

Les aménagements réalisés comprennent :

- un silo d'alimentation de 40m<sup>3</sup> et la chaudière située dans une ancienne grange
- un réseau de chaleur de 245m pour alimenter les poulaillers
- le chauffage via le plancher chauffant (tubes en polyéthylène diamètre 20 avec eau glycolée ; un tuyau tous les 20 mètres ; 4 nourrices par bâtiment)

- **> Analyse économique**

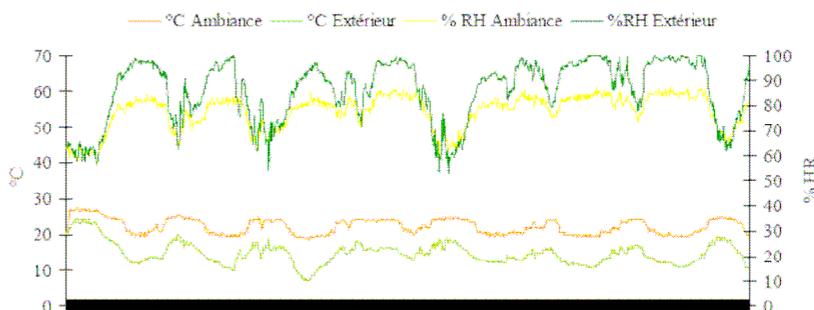
L'investissement de 133 000€ réalisé en 2007 a été subventionné à hauteur de 37% (45% du montant pour la chaufferie, le réseau enterré et 20% pour les travaux sur le plancher chauffant). Il est difficile de réaliser une analyse économique sachant que la chaudière n'a pas fonctionné durant une année complète. En plus d'économies sur le poste chauffage, le chauffage par le sol permet une économie de litière. L'éleveur utilise en effet un mélange de sciure et de copeaux sur 1cm pour éviter que la litière ne joue un rôle d'isolant.

- **> Les mesures effectuées dans le bâtiment**

Des dysfonctionnements au niveau de l'installation ont parasité l'acquisition de références.

La répartition de la chaleur à l'intérieur du bâtiment est bonne, mais la régulation de la température s'avère complexe en raison de l'inertie de la dalle.

La maîtrise du système s'est avérée délicate, le pilotage sur l'ambiance génère des variations de plusieurs degrés au cours de la journée. L'inertie de la dalle peut accentuer les variations de température intérieure.



La remise à plat des réglages de base du bâtiment et le réglage d'une ambiance objectif au niveau de la dalle ont permis de remédier à ce problème. Il s'agit bien d'une technique différente de gestion de l'ambiance.

**Perspectives**

Des mises au point techniques pour le chauffage par plancher chauffant sont encore nécessaires. Une modification de l'installation devrait permettre une meilleure régulation des bâtiments (ajout d'aérothermes à eau chaude par exemple).

**Synthèse des systèmes étudiés**

	Plancher chauffant	Aérotherme eau chaude
Investissement	Très important -	Modéré +
Diffusion et homogénéité de la chaleur	Très bonne +	Bonne sous réserve d'un bon brassage d'air
Qualité de la litière	Bonne ++	Bonne +
Régulation	Difficile -	Facile +

Tous nos remerciements aux partenaires de cette étude ainsi qu'aux éleveurs qui ont fait l'objet d'un suivi.

