

**Catégories animales**

Veaux de boucherie

**Impacts**Energie  
GES  
Eau

# Chauffage de l'eau de buvée

**Objectif et principe**

Réduire les consommations d'énergie dues au chauffage de l'eau pour l'alimentation des veaux de boucherie.

L'eau chaude représente 73 % de la consommation globale d'énergie directe en élevage de veaux de boucherie et montre beaucoup de disparité d'un élevage à l'autre en fonction des conditions de tarifications de l'énergie et des performances des matériels utilisés.

Différentes solutions de réduction des coûts énergétiques sont possibles selon les énergies utilisées.

**Mise en place**

Différents systèmes de production d'eau chaude existent, utilisant des sources d'énergie conventionnelles (gaz, fioul, électricité) :

- chaudière à gaz ou au fioul et ballon d'accumulation,
- réservoir de stockage à chauffage direct,
- générateur d'eau chaude sous pression,
- ballon électrique à accumulation,

Ou des sources d'énergie renouvelables :

- pompe à chaleur et chaudière d'appoint,
- chaudière à bois et ballon d'accumulation,
- capteurs solaires et chaudière d'appoint
- Captation du biogaz produits par les effluents et valorisation par chaudière.

***Chauffer l'eau de buvée avec une chaudière à gaz ou fioul :***

La production d'eau chaude est assurée par une chaudière au sol associée à un préparateur d'eau chaude de 1 500 litres par l'intermédiaire d'un échangeur. L'échangeur à plaques est soit intégré au ballon tampon en inox soit extérieur. La durée de vie moyenne des matériels est de 15 ans.

***Chauffer l'eau de buvée avec un réservoir de stockage à chauffage direct :***

La production d'eau chaude est assurée directement dans un réservoir en inox de 1 250 litres, à pression atmosphérique, équipé d'un brûleur au gaz ou au fioul. La capacité du réservoir doit permettre de stocker l'eau chaude nécessaire à une buvée. La puissance du générateur assure le chauffage de l'eau en 2 heures (soit 65 kW).

***Chauffer l'eau de buvée avec un générateur d'eau chaude sous pression :***

La production d'eau chaude est assurée dans un réservoir en inox de 1 200 litres sous pression (pression de réseau) équipé d'un brûleur à gaz de 69 kW. Une horloge assure la mise en température 2 heures avant la buvée.

***Chauffer l'eau de buvée avec un ballon électrique à accumulation :***

La production d'eau chaude est assurée par 2 ballons électriques en inox à accumulation de 1 500 litres chacun, installés en série (il est toujours préférable de disposer de deux ballons en cas de défaillance

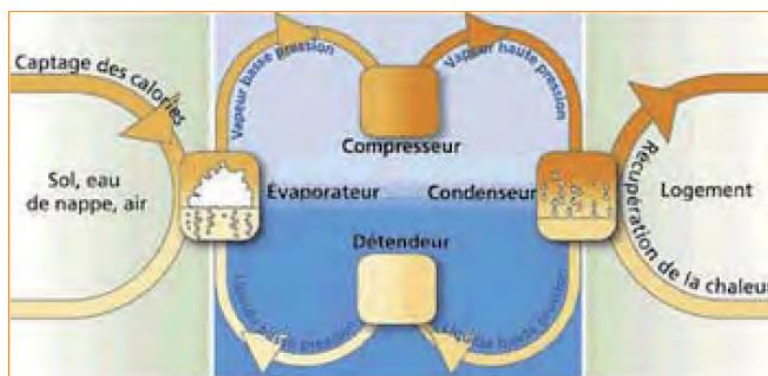




de l'un d'eux). La puissance électrique de chaque chauffe-eau est de 18 kW. Ils fonctionnent uniquement en heures creuses (8 heures la nuit). La température de stockage est de 75°C.

### Chauffer l'eau de buvée par aérothermie :

L'aérothermie est un procédé qui utilise le principe de la pompe à chaleur (PAC) connu depuis de nombreuses années. La chaleur est absorbée en milieu extérieur, par l'évaporateur dans lequel un fluide frigorigène se vaporise à basse température. Les vapeurs sont aspirées et comprimées par un compresseur puis refoulées par un moteur électrique vers un condenseur d'où elles cèdent leur chaleur en repassant à l'état liquide.



Principe de fonctionnement d'une pompe à chaleur (Source : ADEME)

Une pompe à chaleur air/eau (aérothermie) assure le préchauffage de l'eau à 60°C dans un réservoir de 1 500 litres équipé d'un échangeur tubulaire (tank à lait). L'aérothermie nécessite un appoint pour obtenir une température de 75°C. Il peut être réalisé dans 2 ballons à accumulation électrique de 1 500 litres branchés en série avec celui de la pompe à chaleur. Cet appoint est réalisé en heures creuses pour les buvées du lendemain. Le chauffage d'appoint peut également être réalisé par réservoir à chauffage direct ou par chaudière (fioul ou gaz).

Pour un atelier de 200 veaux/ bandes (2 bandes/an), les installations à prévoir sont :

- une pompe à chaleur air/eau haute température, puissance calorifique 18 kW pour 0°C extérieur,
- un préparateur d'eau chaude inox de 1 500 litres avec échangeur tubulaire,
- des raccordements électriques et hydrauliques,
- deux ballons électriques inox de 1 500 litres pour l'appoint.

### Chauffer l'eau de buvée grâce à la biomasse :

Le bois énergie connaît un regain d'intérêt en raison de ses nombreux atouts : énergie renouvelable abondante, énergie propre et neutre à l'égard de l'effet de serre.

En pratique, le bois sous forme de plaquettes sèches ou de pellets (granulés de sciures) sont les seules formes adaptées à la production d'eau chaude dans les élevages de veaux pour laquelle les volumes de combustible et les puissances de chaudière sont faibles.

Les systèmes de stockage, convoyage et les générateurs sont adaptés à chacune des formes de combustible.

Pour un atelier de 200 places, il faut prévoir 13,5 tonnes de plaquette par an ou 9,1 tonnes de granulés par an et donc vérifier la disponibilité de l'approvisionnement auprès des fournisseurs.

L'installation doit être adaptée au besoin et comprend :

- une chaudière de 40 kW,
- un silo de 30 m<sup>3</sup>,
- l'alimentation automatique,
- un ballon d'accumulation de 1 500 litres
- les raccordements électriques et hydrauliques
- le conduit de fumée.

Pour plus de sécurité, il est préférable de prévoir une énergie de secours (résistance électrique dans le ballon).

### **Chauffer l'eau de buvée grâce à l'énergie solaire :**

Les installations solaires thermiques sont particulièrement bien adaptées à la production d'eau chaude sanitaire surtout si celle-ci s'avère constante au cours de l'année comme c'est le cas pour les élevages de veaux de boucherie.

Cela consiste à convertir le flux solaire qui arrive sur les toitures en chaleur grâce à des panneaux thermiques installées sur la toiture. L'installation est composée de deux éléments principaux :

- les capteurs solaires qui transfèrent la chaleur à l'eau sanitaire stockée dans le ballon d'eau chaude
- la chaudière d'appoint qui, grâce à une résistance électrique, permet de porter l'eau à la température désirée si l'apport solaire ne couvre pas tous les besoins.

À noter qu'il existe des capteurs solaires sous vide particulièrement adaptés aux faibles ensoleillements et à une production d'eau chaude à température élevée. D'un coût plus élevé, leur rentabilité économique est du même ordre que les capteurs plans.

Pour un élevage de 200 places, il faut compter une superficie de 45 m<sup>2</sup> de capteurs solaire posés au sol (rendement des capteurs de 75 %) et un ballon d'eau chaude de 2 500 L, ainsi qu'un appoint au gaz de 1 200 L.

### **Bénéfices environnementaux**

Pour un atelier de veaux de boucherie veaux Prim'Holstein de 200 places (2 lots de veaux par an), élevés 23 semaines, il faudra 1 830 L d'eau et 330 kg d'aliment. Le besoin d'énergie électrique théorique par veau produit est donc de 98 kWh.

Système	Source d'énergie	Economie d'énergie (kWh/veau produit)
Chaudière	Fioul	10
	GPL	9
Réservoir de stockage à chauffage direct	Fioul	6
	GPL	4,5
Générateur d'eau chaude sous pression	GPL	18
Ballon électrique à accumulation		0,4
Pompe à chaleur		36
Chaudière à bois	Plaquettes	64
	Granulés	22
Capteurs solaires		57

Comparaison des gains d'énergie entre les différents systèmes de chauffage de l'eau de buvée (Source : institut de l'élevage)

### **Effets croisés**

Toute réduction de la consommation d'énergie aura également un effet positif sur les émissions de gaz à effet de serre.

NB : 1 kWh électrique consommé correspond à 84 g équ. CO<sub>2</sub>

### **Coûts**

Le coût de fonctionnement théorique pour le chauffage de l'eau de buvée est de 6,86 €/veau produit prix moyen de l'électricité de 0,07 €/kWh, ce qui correspond à la moyenne sur 24 heures des heures pleines à 0,08 €/kWh et heures creuses à 0,05 €/kWh).



Système	Coût installation	Source d'énergie	Coût de fonctionnement	Economie d'énergie	
			€/veau produit	kWh/veau produit	€/veau produit
Chaudière à gaz	12 000 à 14 000	Fioul	6,14 €	10	290 €
		GPL	6,23 €	9	250 €
Réservoir de stockage à chauffage direct	10 000 à 12 000	Fioul	6,44 €	6	170 €
		GPL	6,53 €	4,5	130 €
Générateur d'eau chaude sous pression	12 000 à 14 000	GPL	5,61€	18	500 €
Ballon électrique à accumulation	12 000 à 14 000		6,60 €	0,4	10 €
Pompe à chaleur	25 000 à 30 000		4,27 €	36	1 000 €
Chaudière à bois	35 000 à 40 000	Plaquettes	2,37 €	64	1 800 €
		Granulés	5,31 €	22	620 €
Capteurs solaires	31 000 à 36 000		2,87 €	57	1 600 €

Comparaison des coûts d'achat et des coûts de fonctionnement des différents systèmes de chauffage de l'eau de buvée pour les veaux de boucherie (Source : institut de l'élevage)

NB : Pour un élevage de 400 places, il faut compter pour un chauffage solaire, 90 m<sup>2</sup> de surface de capteurs solaires et l'investissement est porté entre 51 000 et 56 000 €.

Ces coûts de fonctionnement ne tiennent compte que des coûts de l'énergie hors amortissement et frais de maintenance. Ils ne prennent pas en compte les aides éventuelles liées aux énergies renouvelables. Les valeurs indiquées correspondent à des installations neuves et bien entretenues, Elles peuvent varier notablement en fonction des coûts réels d'achat des énergies. Des économies d'échelles peuvent être réalisées pour des installations plus importantes.

### Applicabilité

Le rendement d'un chauffage solaire est très variable selon les caractéristiques des panneaux thermiques.

### Facteurs incitatifs

L'ADEME, certaines régions (jusqu'à 40%), le plan de performance énergétique peuvent financer en partie le coût d'investissement lié à la mise en place de ces techniques.

### Etat des lieux de l'application de cette technique

Pas d'information actualisée

### Pour en savoir plus

.Martineau C., SCRYVE Y. (2010 : Consommation d'énergie en bâtiment veau de boucheries.31p. Institut de l'Elevage, GIE Lait-Viande de Bretagne, BECIOME, Chambre d'Agriculture de Bretagne. ADEME Angers

**Contacts :** [christophe.martineau@idele.fr](mailto:christophe.martineau@idele.fr); [elise.lorinquer@idele.fr](mailto:elise.lorinquer@idele.fr)



**Pour citer le document :** RMT Elevage et Environnement, 2019. Guide des bonnes pratiques environnementales d'élevage. Fiche B22 Chauffage de l'eau de buvée. 5 pages.

