

# Premières recommandations pour des bâtiments bien ventilés en été

**ILS ÉTAIENT CONÇUS  
POUR L'HIVER, LES  
BÂTIMENTS D'ÉLEVAGE  
DEVONT DésORMAIS  
L'ÊTRE AUSSI POUR L'ÉTÉ.**

Alors que les vaches laitières ne passaient que la saison froide à l'intérieur, elles doivent désormais s'abriter des températures excessives de la saison chaude. En effet, selon les projections de Météo France pour le projet Climalait, les températures estivales augmenteront d'environ 1°C à 2°C d'ici 2040/2060 et le phénomène va s'accroître à la fin de notre siècle. Les troupeaux s'agrandissent, produisant eux aussi de plus en plus de chaleur à l'intérieur du bâtiment.

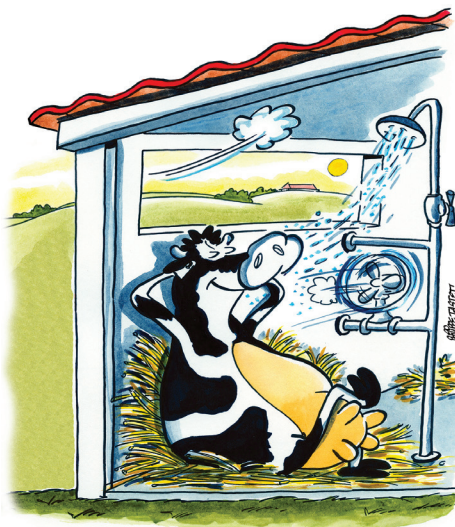
Des travaux financés par le Cniel cherchent à actualiser les recommandations de ventilation estivale et à vérifier la pertinence des solutions techniques en place.



## Une étude sur deux étés

Début 2018, l'Institut de l'élevage a conduit une étude, financée par le Cniel (interprofession laitière) pour apporter de premiers éléments de réponse.

Elle a permis de mesurer les impacts d'un été 2018 particulièrement chaud dans neuf exploitations laitières réparties sur le territoire français. Pour Nadine Ballot en charge du suivi de l'étude au Cniel « S'il est trop tôt pour tirer des conclusions après une seule année de relevés et d'observations, quelques grandes idées se font jour. » Et des améliorations simples seront testées au cours de l'été 2019.



## Pourquoi protéger les animaux des températures excessives

A 22°C, une vache laitière est dans sa zone de confort. A partir de 25°C, elle doit s'adapter, entre 30°C et 35°C, elle est déjà dans une situation de souffrance, à plus de 42°C, elle peut mourir.

Et quand une vache souffre de la chaleur, sa production laitière baisse (de -1 à -4 kg), de même que les taux de protéines et des matières grasses du lait. On peut craindre, en raison du

stress, une augmentation du taux de cellules et une baisse des performances de reproduction. Une vache qui a trop chaud peut présenter des œstrus silencieux ainsi qu'une baisse des taux de fertilité et de fécondité. Enfin, une vache qui a chaud, mange moins et boit plus.

Pour le confort de leurs animaux mais aussi de meilleures conditions de travail pour eux-mêmes et pour assurer la rentabilité de leur élevage, de plus en plus d'éleveurs se demandent comment mieux ventiler leurs bâtiments pour faire baisser la température en été.

## Bâtiments neufs : une conception novatrice et avec des ouvertures modulables

Première réflexion à partir de l'évolution des conditions climatiques, les bâtiments neufs doivent intégrer la nouvelle donne des étés chauds et l'éleveur ne doit pas hésiter à adopter des solutions en rupture avec les constructions du passé : ventilation, matériaux etc.

Ainsi, en Loire Atlantique, des mesures faites dans un bâtiment très ouvert de type parasol, sans bardage, montrent l'intérêt de ce type de construction sur la façade atlantique - éventuellement avec des filets brise-vent sur les longs pans en fonction des conditions climatiques locales. Dans tous les cas, pour Jacques Capdeville de l'Institut de l'élevage : « l'idée est de supprimer les bardages fixes et d'adopter des solutions modulables sur les longs pans pour faire face à toute évolution du climat ».

### LE SCORE DE HALÈTEMENT

Avec une notation de 0 à 5, le score de halètement est un bon indicateur de l'état de stress des vaches. Un signal d'alerte intéressant pour l'éleveur.

## CARTOGRAPHIER LE CONFORT DES VACHES À L'INTÉRIEUR D'UN BÂTIMENT GRÂCE AU HLI

Le HLI (Heat Load Index) est un indicateur qui permet d'objectiver finement le ressenti des animaux, il tient compte de la température globe noir, l'humidité relative et la vitesse du vent.

Le HLI a été utilisé pour cartographier le confort thermique dans les bâtiments d'élevage enquêtés. Dans un bâtiment quadrillé de 2m en 2m, on mesure la température, l'hygrométrie, la vitesse de l'air et le rayonnement. La température globe noir mesure les effets du rayonnement solaire, mesure quasi inconnue en France mais très utilisée en Nouvelle Zélande ou en Australie. Grâce à une méthode mise au point par l'Institut de l'élevage, on aboutit à une image en couleur qui traduit les différences de stress au sein d'un même bâtiment. Celle-ci permet notamment de prédire le niveau de stress les jours les plus chauds de l'été et de comparer des bâtiments entre eux. C'est un bon élément pédagogique intéressant pour les éleveurs et leurs conseillers. « Maintenant je sais pourquoi elles ne vont jamais dans ce coin ! » dit un éleveur en découvrant la carte bioclimatique de son élevage.

### HLI : HEAT LOAD INDEX



Température globe noir = température + rayonnements (BGT)  
Humidité relative de l'air (%) (RH)  
Vitesse de l'air : (m.s<sup>-1</sup>) (WH)

$$HLI = 8,62 + (0,8 \times RH) + (1,55 \times BGT) - (0,5 \times W) + E (2,4 - WS)$$

### CARTOGRAPHIE DU HLI D'UN BÂTIMENT D'ÉLEVAGE.

Dans cet exemple sont observées des zones de stress sévère et de stress extrême (cf graduation ci-dessus).



Zone grise = table d'alimentation où aucune mesure n'a été réalisée



## UNE AUGMENTATION À VENIR DU NOMBRE DE JOURS À STRESS THERMIQUE POUR LES VACHES

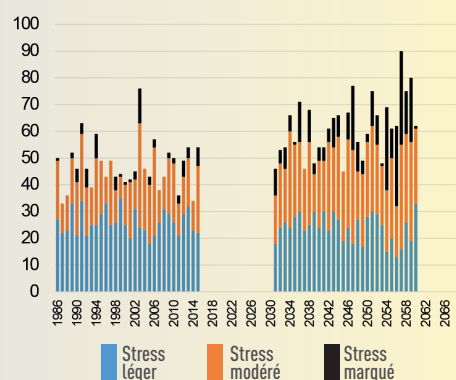
Dans le cadre du programme Climalait, le THI (Temperature Humidity Index) est utilisé pour rendre compte de l'inconfort thermique des vaches laitières.

Cet indicateur synthétique est largement partagé car il tient compte uniquement de la température ambiante et de l'humidité relative. Par exemple, dans le Jura, les données prédisent une augmentation significative du nombre de jours à stress modéré et à stress marqué de 2030 à 2060 par rapport à 1986 /2016 (cf schéma ci-contre).

**PARTENAIRES DE CLIMALAIT :**  
Arvalis, BTPL, Cniel, Chambres d'Agriculture,  
Institut de l'élevage, Inara,  
Météo France.



## ÉVOLUTION DU THI DANS LE JURA



(Données de CNRM/Aladin - Traitement Climalait)

## Bâtiments anciens : des solutions simples

Pour les bâtiments existants, améliorer la ventilation naturelle du bâtiment peut apporter beaucoup en limitant les dépenses.

Si cela ne suffit pas et/ou si l'on est dans des zones plus continentales (Est de la France par exemple) les solutions de ventilation mécanique peuvent être envisagées. En bâtiments anciens, l'enjeu est de transformer des pans fixes en bardages modulables. Par exemple, des volets qui peuvent s'ouvrir. Si l'éleveur le souhaite, il peut faire les travaux lui-même en conservant les matériaux initiaux pour préserver l'aspect du bâtiment sans être obligé d'avoir recours à des filets brise-vent.

## Ventilation forcée seulement si nécessaire

Quand la ventilation forcée s'impose, plusieurs options existent.



Les ventilateurs verticaux à flux horizontal permettent de grande vitesse d'air mais donnent des résultats mitigés et hétérogènes si les ventilateurs ne sont pas assez rapprochés les uns des autres. Les fournisseurs proposent désormais des matériels moins puissants, donc moins coûteux, qui pourraient être plus rapprochés et donc plus efficaces.



Les ventilateurs horizontaux à flux vertical donnent des vitesses d'air moyennes et mieux réparties, ils présentent un bon compromis efficacité/bruit.



La brumisation fonctionne en couplage avec les ventilateurs verticaux à flux horizontal. Son principal handicap est d'ajouter de l'humidité dans le bâtiment. Un autre handicap est son entretien, notamment dans les zones où l'eau est calcaire, les orifices se bouchant facilement. Bien positionnée, bien entretenue, la brumisation est un élément de confort supplémentaire.

## Des pistes de travail pour 2019

**L'étude se poursuit en 2019, avec notamment un suivi des exploitations qui ont effectué des modifications techniques de leur système de ventilation depuis l'été 2018 afin d'évaluer l'impact des changements.**

Une attention particulière sera portée aux sites équipés de ventilateurs à flux horizontal avec brumisation ou de ventilateurs rapprochés à flux vertical. Enfin, le programme s'intéressera à des technologies différentes : ventilation en surpression, douche des vaches, suivi de deux sites étrangers. Une réflexion reste à conduire sur l'impact dans le bâtiment des rideaux d'arbres et plus largement sur le développement de l'agroforesterie.



L'élevage de l'EARL Lavoisier à Boursin entre Boulogne et Calais est à 15 km de la mer. Pourtant, lors de l'été 2018, les températures sont montées à plus de 35 °C plusieurs jours de suite.

## Bardage bois coulissant à claire-voie auto-construit

« On a connu une véritable canicule, les vaches restaient à l'intérieur du bâtiment toute la journée et n'accédaient à la pâture que pendant la nuit » précise Stéphane Lavoisier, éleveur de 70 vaches laitières et 40 génisses. « Malgré la proximité de la mer, il n'y avait pas d'air. Les vaches ont passé près de deux mois dans le bâtiment. On ouvrait à fond » explique celui qui a conçu et réalisé avec de l'entraide familiale et amicale, le système de bardage modulable à claire voie. Un système qui a permis de passer l'été sans baisse de production laitière ni problème de fertilité. « Quand les responsables du programme « bâtiments » du Cniel sont venus prendre des mesures, c'était le jour le plus chaud de l'été et sur la cartographie de mon bâtiment tout était rouge !! » se souvient encore l'éleveur qui a pris conscience à cette occasion de la réalité du réchauffement climatique.



### Un bâtiment construit par l'éleveur avec une entreprise

Les travaux du bâtiment ont démarré en 2015, réalisés par l'éleveur avec l'aide d'une entreprise en extension et reprise d'une ancienne porcherie pour un coût total de 450 000 euros pour 121 logettes. C'est l'éleveur qui a conçu et construit les huit travées avec bardage modulable à claire voie qui ferment le long pan du bâtiment d'environ 90 m de long, une économie estimée à plus de 100 000 euros. « J'ai choisi du bois pour l'inertie thermique et l'insertion paysagère. C'est du mélèze imputrescible. » justifie Stéphane Lavoisier qui a préféré un matériau naturel aux filets brise-vent. Le coût des matériaux nécessaires à la réalisation d'une travée est relativement modeste (moins de 500 euros) mais, selon l'éleveur, il faut mobiliser entre deux et quatre personnes pendant cinq heures environ pour réaliser et positionner le cadre métallique mobile puis boulonner les planches sur cette structure à raison de quatre boulons par planche. Chacune des travées de 6 m de long et 4 m de hauteur, repose sur une base en maçonnerie et laisse en haut 70 cm entre elle et la toiture pour la circulation de l'air.

### Le parti pris du bardage bois modulable à claire voie.

Une solution qui donne satisfaction puisqu'elle permet de fermer ou d'ouvrir manuellement le bâtiment à l'aide d'une manivelle tout en bénéficiant de l'inertie thermique du bois.

« Néanmoins, reconnaît l'éleveur, le temps passé à la construction du bâtiment est autant de temps que je n'ai pas passé avec mes animaux malgré le recours à un apprenti. Depuis octobre 2018, je fais appel à une Cuma de dessilage pour l'alimentation des vaches. » Pour l'été à venir, et pour compléter le dispositif, l'éleveur envisage l'installation de brumisateurs au-dessus des couloirs de raclage qui seraient mis en marche de manière ponctuelle.