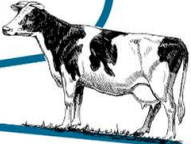



CARNET DE BONNES PRATIQUES



Changement climatique : adapter ses pratiques pour garantir le bien-être des bovins en périodes de stress thermique

Interreg



Cofinancé par
l'Union Européenne
Kofinanziert von
der Europäischen Union

Grande Région | Großregion



Resi'Cow

LE PROJET RESI'cow

L'élevage fait actuellement face à des **enjeux majeurs**, dont les conséquences du **changement climatique** qui n'épargnent pas le secteur agricole, au contraire. Les agriculteurs doivent notamment anticiper et s'adapter aux conséquences négatives des **fortes chaleurs** de plus en plus récurrentes dans notre région.

Pour faire face aux défis qui menacent le fonctionnement actuel des exploitations, le projet Resi'cow propose aux éleveurs de la Grande Région des **outils pour améliorer la résilience** de leur ferme.

Resi'cow c'est une **approche transfrontalière** qui valorise la mutualisation des ressources pour une agriculture durable et adaptée aux défis climatiques. Le projet repose sur une dynamique de collaboration et de soutien essentielle à sa réussite. Il bénéficie de l'expertise de **18 partenaires** issus des quatre versants de la Grande Région (Belgique, Luxembourg, France, Allemagne).

TROIS PÔLES D'ACTION



**BIEN-ÊTRE
ANIMAL**



**RÉDUCTION DES GAZ
À EFFET DE SERRE**



**AUTONOMIE
FOURRAGÈRE**

UN PROJET SOUTENU PAR PLUSIEURS ORGANISMES

Le projet Resi'cow bénéficie du soutien de **plusieurs cofinanceurs**, dont l'Union européenne à travers le **Programme INTERREG VI Grande Région**. Resi'cow est cofinancé à hauteur de 60% du budget total du projet. Le Programme souhaite ainsi promouvoir la **coopération transnationale** dans le cadre de projets répondant à 4 grandes priorités. Le gouvernement luxembourgeois, le PRDAR, le Ministère de l'Agriculture français et la Wallonie soutiennent également le projet.



Grande Région | Großregion



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Agriculture,
de l'Alimentation et de la Viticulture



Avec le soutien de la



Wallonie

LES PARTENAIRES DU PROJET

Zone de programmation INTERREG VI-A Grande Région
Programmgebiet INTERREG VI-A Großregion



Avec le soutien de

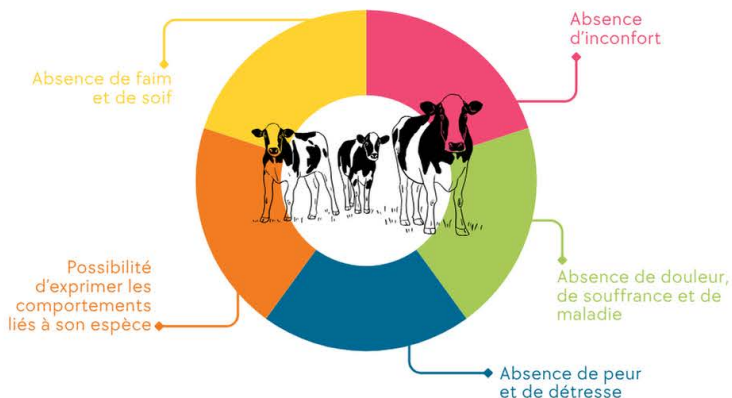


LE GOUVERNEMENT
 DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
 Ministère de l'Agriculture,
 de l'Alimentation et de la Viticulture



BIEN-ÊTRE ANIMAL ET STRESS THERMIQUE

Régulièrement citée au sein de la Grande Région, la **définition théorique du bien-être animal** publiée par l'Organisation mondiale de la santé animale (OMSA) stipule que celui-ci est garanti lorsque ces **cinq libertés** fondamentales sont respectées :

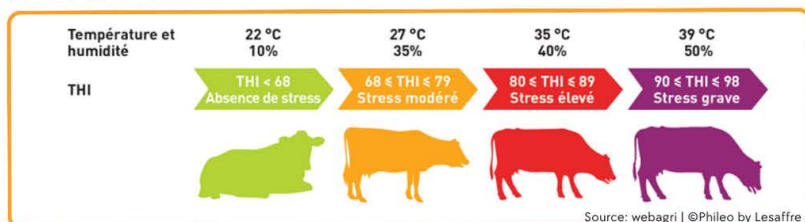


La Grande Région n'échappe pas au changement climatique que nous connaissons actuellement et ses conséquences se font ressentir dans le monde agricole, particulièrement dans le milieu de l'élevage. En effet, **le bien-être des animaux est régulièrement mis à l'épreuve face aux vagues de chaleur** de plus en plus courantes.

Il faut savoir que les bovins supportent moins bien la chaleur que le froid. Dès que la température atteint ou dépasse environ 22 °C, leur confort thermique se dégrade. Ce stress dû à la chaleur entraîne de **multiples conséquences, notamment sur leur santé, leur fertilité et leurs performances à court, moyen mais également long terme.**

Un indicateur utile pour évaluer le niveau de risque lié au stress thermique est le **THI** (Temperature Humidity Index), qui **combine la température et l'humidité** ambiantes. En effet, plus l'air est humide, plus la sensation de chaleur ressentie par la vache augmente, accentuant ainsi son inconfort. Cet indice permet donc **d'estimer l'intensité du stress thermique** subi par les animaux et d'adapter en conséquence les pratiques d'élevage lors des périodes de fortes chaleurs.

Le tableau ci-dessous présente les seuils de stress associés aux différentes valeurs de THI.



SOMMAIRE

Ce référentiel de bonnes pratiques est né d'une **comparaison des différentes méthodologies** et approches au sein de la Grande-Région. Les différentes spécificités mises en lumière dans chaque région ont permis de proposer **une offre de conseils** en termes de bien-être animal lors de périodes chaudes. Ces fiches sont à destination des conseillers, éleveurs et pourront également servir de support pédagogique pour les élèves des écoles agricoles.



GLOSSAIRE

P.7



ALIMENTATION

P.8

Les adaptations alimentaires nécessaires aux besoins des bovins lors de fortes chaleurs sont encore trop peu prises en compte dans les fermes. Apport de substances tampons, humidification de la ration, gestion du silo, ... sont autant de pratiques intéressantes à mettre en place pour adapter la ration et augmenter le bien-être des bovins pendant les périodes très chaudes.



BÂTIMENT

P.10

Les températures extrêmes rencontrées ces dernières années pénalisent les performances des animaux, tant au niveau de la production de lait que la croissance. Pour limiter l'impact du stress thermique chez les bovins, il convient d'adapter le bâtiment à ces nouvelles conditions climatiques.



CONDUITE D'ÉLEVAGE

P.12

Une gestion attentive du troupeau peut se révéler bénéfique pour la prévention et la réduction du stress thermique chez les bovins, afin de maintenir le bien-être des animaux et leur productivité.



PÂTURAGE (DEHORS)

P.14

Pratiquer le pâturage est un moyen de lutter contre le changement climatique. Cette fiche vous permettra de vérifier vos conditions de pâturage ou de les optimiser lors de conditions de chaleurs intenses pour maintenir le bien-être de vos animaux en utilisant le pâturage comme un atout.



EAU

P.15

La gestion de l'abreuvement est essentielle pour les bovins et l'est encore plus en période de forte chaleur. En effet, la santé et le bien-être ainsi que les performances zootechniques sont impactés par l'approvisionnement en eau. Plusieurs points sont donc à prendre en compte et à surveiller, comme la qualité et quantité de l'eau ou encore l'accessibilité aux abreuvoirs.



SYNTHÈSE

P.17



Ce document a pour objectif de fournir des recommandations et exemples de bonnes pratiques. Il est conçu comme un outil d'information et d'aide à la décision, mais ne remplace en aucun cas le conseil de professionnels. Consultez toujours vos conseillers et vétérinaires locaux.

GLOSSAIRE



» observations



» recommandations

- **Acide propionique** : conservateur alimentaire (E280) contre les moisissures
- **Cellules** : cellules somatiques présentes dans le lait, dont le nombre indique la santé mammaire (une hausse signale souvent une infection comme une mammite)
- **CO₂** : dioxyde de carbone
- **Courants parasites** : courants électriques indésirables, souvent faibles, qui circulent dans le bâtiment (sols, structures métalliques, eau)
- **Diurèse** : volume d'urine excrété par les reins sur une période donnée (souvent 24h), reflétant le processus complet de production et d'élimination de l'urine
- **GMQ** : gain moyen quotidien
- **IgG** : immunoglobuline G, type d'anticorps le plus abondant dans le sang, essentiel pour l'immunité à long terme, protégeant contre les virus, bactéries et certains parasites
- **MG** : matière grasse
- **MP** : matière protéique
- **MS** : matière sèche
- **Na** : sodium
- **pH** : potentiel hydrogène, représente la mesure de l'acidité ou de l'alcalinité en chimie
- **Photosensibilisation** : réaction photochimique cutanée liée à l'activation, par les UV, de substances photodynamiques présentes dans la peau, souvent en lien avec une atteinte hépatique ou une origine alimentaire/toxique
- **Substances tampons** : additifs qui neutralisent l'acidité excessive dans le rumen pour maintenir un pH stable (entre 6 et 7)
- **Vit E + Se** : combinaison de vitamine E + Sélénium, cruciale pour la protection cellulaire et la fonction musculaire, agissant comme un puissant duo antioxydant

ALIMENTATION

NOURRIR AUTREMENT QUAND IL FAIT CHAUD

PERTE D'APPÉTIT



- Baisse d'ingestion
- Baisse de rumination
- Baisse de production (lait/GMQ)
- Baisse du taux de MG du lait
- Augmentation du taux d'urée dans le lait

EN PRATIQUE



= 50% de MS
($0,5 \cdot 0,35 + 0,25 \cdot 0,4 + 0,25 \cdot 0,9$)
et donc 50% d'humidité.

⇒ Ajoutez 10% d'humidité dans votre mélangeuse, soit 100L d'eau par tonne d'aliments.



- ✓ Utiliser un **concentré énergétique** riche en amidon peu soluble et en lipides avec incorporation de **substance tampon** dans la ration pour maintenir le pH ruminal: ajouter entre 0,7% et 1,5% de bicarbonate de sodium à la matière sèche de la ration
- ✓ **Mouiller les aliments** pour augmenter l'appétence et éviter le tri : viser une ration totale mélangée à 60% d'humidité (40% MS)
- ✓ Utiliser des **levures** pour améliorer la digestibilité des fibres
- ✓ Séquencer les repas pour garantir une **ration fraîche et appétente** et les proposer aux périodes les moins chaudes de la journée (soir)
- ✓ Garantir la **propreté** de l'auge



L'ingestion peut baisser de 10 à 20%

HYPERSALIVATION



LIÉE À L'HYPERVENTILATION

- ✓ Introduire des **substances tampon** pour maintenir le pH ruminal

- Hyperventilation (> 80 respirations par minute)
- Perte de salive
- Baisse du taux de MG du lait

STRESS OXYDATIF



- Taux cellulaire dans le lait et mammites



- ✓ Augmenter les **substances anti oxydantes** : vit E + Se, carotène, vit A, etc.

FERMENTATION PLUS RAPIDE DES SILOS



- Augmentation de la température des silos et ensilages
- Fermentation plus rapide de la surface en contact avec l'air
- Moisissures importantes des fronts d'attaque



- ✓ Privilégier des **silos étroits** qui permettent d'avancer plus rapidement (20-30 cm/jour)
- ✓ **Éliminer les aliments dégradés**
- ✓ **Ajouter de l'acide propionique** sur le front d'attaque ou dans la mélangeuse pour stabiliser les fourrages
- ✓ Utiliser des **outils de qualité pour le désilage** afin de rendre la surface de contact la plus lisse possible
- ✓ **Éviter d'ouvrir** les silos de maïs et de drèches **en période de fortes chaleurs**
- ✓ Nourrir **exclusivement au sec** peut être une solution lors des étés très chauds, il faudra alors veiller à la disponibilité en eau !



VOIR FICHE E

AUGMENTATION DE LA SUDATION

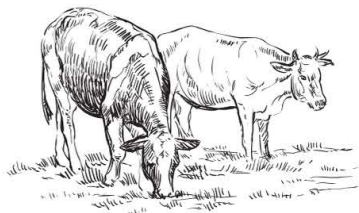


- ✓ Garantir un accès à l'**eau à volonté**
- ✓ Surveiller l'**équilibre minéral** de la ration et augmenter, si besoin, les apports en Na dans la ration (à hauteur d'au moins 0,2% de la matière sèche ingérée)
- ✓ Utiliser des **compteurs à eau** pour mesurer la consommation

VOIR FICHE E



- Présence accrue à l'abreuvoir
- Perte de sodium (Na)
- Comportements de léchage



BÂTIMENT

UN MAX DE CONFORT EN PERIODE CHAUDE

AMÉNAGEMENT DE L'ÉTABLE



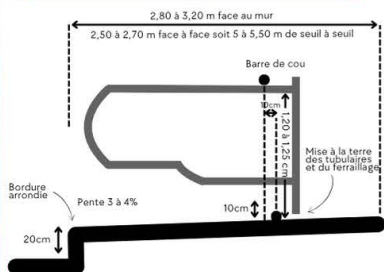
- ▶ Animaux regroupés
- ▶ Bâtiment mal dimensionné
- ▶ Zones et rations exposées au soleil
- ▶ Augmentation de la fréquence des mammites



- ✓ Réduire autant que possible **les volumes** pour faciliter les mouvements d'air : plus le bâtiment est bas et étroit, plus il y aura des courants d'air naturels (si le toit est isolé; s'il ne l'est pas, augmenter le volume sera nécessaire pour réduire le rayonnement)
- ✓ Réduire l'ensoleillement sur les zones de couchage en **supprimant les fenêtres de toit translucides**, en utilisant de la peinture occultante ou de la peinture d'ombrage à base de chaux pour laisser passer la lumière mais pas la chaleur
- ✓ **Isoler la toiture**
- ✓ **Limiter les hauteurs de mur** en béton sur les faces **exposées au rayonnement** direct et prévoir des ouvertures modulables sur les long-pans
- ✓ Dimensionner correctement les logettes pour **favoriser le couchage** et suivre les recommandations en fonction de la taille des animaux
- ✓ **Protéger la ration et les animaux du soleil** avec un débord de toiture ou un filet d'ombrage pour ralentir le dessèchement
- ✓ Garantir **l'accès aux points d'eau et à l'auge**
- ✓ Surveiller la **température des fumiers** : max 36°C à 10cm de profondeur
- ✓ **Nettoyer** régulièrement les **aires paillées**

EXEMPLE

DE LOGETTE BIEN DIMENSIONNÉE



Valeurs indicatives pour une vache moyenne (1m40 au garrot): dimensions à adapter en fonction de la taille des animaux. Des logettes modulables existent également et permettent par exemple d'adapter la position des barres au garrot. Avoir un troupeau de taille homogène permet d'offrir de bonnes conditions à tous vos animaux.

VOIR FICHE A

VOIR FICHE E



BÂTIMENT

VENTILATION



✓ **Créer des ouvertures** dans les longs-pans et les pignons (idéalement orientés face aux vents dominants de sud-ouest) pour favoriser la **ventilation naturelle** : ouvrir les bardages, filets brise-vent motorisés, etc. tout en veillant à apporter de l'ombre grâce à des débords de toiture

✓ Le cas échéant, investir dans un système de **ventilation dynamique** tout en veillant à aérer un maximum pour ne pas brasser de l'air chaud

✓ **Ouvrir les portes la nuit** pour rafraîchir

✓ Associer l'utilisation de **brumisateurs** à une **bonne circulation de l'air**



Attention!
L'humidité des brumisateurs peut augmenter la sensation de chaleur

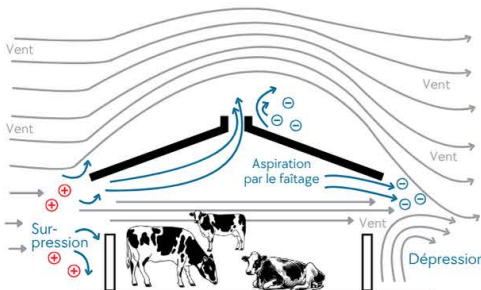
- Mauvaise ambiance dans le bâtiment
- Manque de ventilation dans le bâtiment

EN PRATIQUE

Vitesse de ventilation

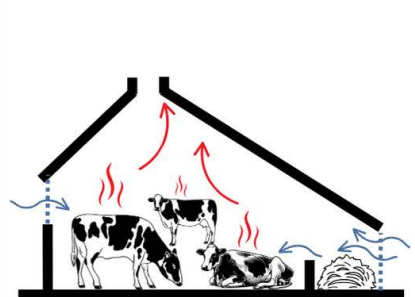
Au moins 1m/seconde, 1 à 3 m/seconde au niveau du couchage, 2 à 3 m/seconde à l'auge surtout en présence de brumisation/ douche. Toutefois, des vitesses trop importantes engendrent gêne et poussières.

L'EFFET VENT



Source: Institut de l'élevage (Idele)

L'EFFET CHEMINÉE



Source: Institut de l'élevage (Idele)

⚠️ Veuillez à créer des ouvertures favorisant la ventilation naturelle via l'effet vent et l'effet cheminée. **Attention, l'effet cheminée est inopérant lorsque l'air extérieur est trop chaud.** Il faut alors éventuellement prévoir un système de ventilation mécanique.

A

B

C

D

E

CONDUITE D'ÉLEVAGE

PRÉVENIR PLUTÔT QUE SUBIR

SANTÉ



- Température corporelle supérieure à 39,5°C (seuil pathologique)
- Plus de 80 respirations par minute
- Respiration abdominale en position couchée
- Mammites fréquentes
- Diminution de l'ingestion
- Transpiration visible
- Augmentation des boiteries



- ✓ Incorporer une **substance tampon** (bicarbonate)
- ✓ Rendre les **aliments plus appétents**
- ✓ **Nettoyer régulièrement** les aires paillées
- ✓ Veiller à l'**apport en minéraux**, dont le sodium
- ✓ **Programmer les soins des pieds** avant les périodes chaudes
- ✓ **Éviter les vaccinations en période chaude** (sauf si le contexte sanitaire le nécessite)

VOIR FICHE A

COMPORTEMENT



- ✓ **Rincer les seaux des veaux** plus souvent et leur mettre à disposition de l'eau propre et fraîche en permanence
- ✓ Augmenter la concentration énergétique et protéique dans le **lait de remplacement**
- ✓ S'assurer que les **aires de raclage** soient sèches
- ✓ Améliorer le **confort des logettes**, notamment par un curage plus régulier, pour favoriser le couchage
- ✓ Ajouter des **ventilateurs** et **brumisateurs** au-dessus des logettes

VOIR FICHE B



- Agitation dans l'étable
- Regroupements autour des ouvertures de l'étable ou des ventilateurs
- Les veaux cherchent l'ombre, se regroupent, bougent moins et ingèrent moins d'aliments solides
- Salissures sur le bas du corps (couchage dans zones humides)
- Diminution du nombre d'heures couchées



En stress thermique: 7h au lieu de 10h



CONDUITE D'ÉLEVAGE

PRODUCTION



- ⚡ Baisse de production de lait
- ⚡ Baisse taux de MG/MP
- ⚡ Baisse de GMQ pour les animaux en croissance
- ⚡ Taux d'urée dans le lait supérieur à 300mg/L



MG/MP inférieur à 1.1 est un signe d'acidose



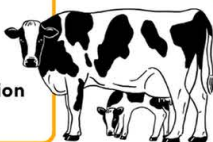
- ✓ Améliorer l'appétence de la ration
- ✓ Diminuer la dose de correcteur protéique (pour le taux d'urée)
- ✓ Soigner la prise d'eau, de nourriture et le confort des vaches tarées (voir normes en fonction de la race)

VOIR FICHE A

REPRODUCTION



- ✓ Éviter de programmer les inséminations et les vêlages pendant les saisons les plus chaudes
- ✓ Éviter les protocoles d'induction de chaleur



- ⚡ Baisse du taux de conception
- ⚡ Augmentation de la mortalité embryonnaire
- ⚡ Diminution du poids moyen des veaux à la naissance

RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES



Attention à la concentration de chaleur et de CO₂ à l'intérieur des igloos des veaux



- ✓ Observer régulièrement les animaux
- ✓ Éviter toute manipulation non indispensable durant les périodes chaudes
- ✓ Éviter le pâturage de jour (sauf si beaucoup d'ombrage)
- ✓ Prévenir le développement des populations de mouches (éliminer rapidement fumiers et lisiers, insectes auxiliaires, etc.)
- ✓ Pour les veaux:
 - Prêter attention à l'immunité néonatale, à la barrière intestinale et aux troubles digestifs estivaux
 - Surveiller la teneur en anticorps (IgG supérieur à 50 g/L) dans le colostrum
 - Orienter les igloos vers le nord ou l'est pour une projection d'ombre
 - Ajouter un toit d'ombre, des arbres ou des filets
 - Veiller à une bonne aération des igloos

VOIR FICHE D

A

B

C

D

E

A

B

C

D

E

PÂTURAGE

VALORISER L'HERBE EN PÉRIODE DE FORTES CHALEURS

PRAIRIES



- Surpâturage
- Risque d'amaigrissement
- Parasitisme
- Mammites



- ✓ Pratiquer le **pâturage tournant** classique (5 à 7 jours/parcelle)
- ✓ **Éviter** les zones liées aux **fortes concentrations** d'animaux (râteliers, abreuvoirs, arbre isolé...) favorables au développement de mammites
- ✓ Disposer d'**abreuvoirs** dans les parcelles à moins de **150 m** avec un accès aisé et dans une zone limitant les phénomènes de compétitions
- ✓ Vérifier les **débites d'eau** dans les abreuvoirs VOIR FICHE E
- ✓ **Éviter les longues distances** à parcourir (> 1 km)
- ✓ Disposer d'**abris** ou d'**ombrage** favorisant la régulation de la chaleur : une haie ou un arbre réduit de 5°C la température
- ✓ Favoriser le confort des animaux en leur permettant de **choisir entre le bâtiment et la prairie** : si le bâtiment est bien ventilé, les vaches préfèrent y rester en journée et passer la nuit à l'extérieur VOIR FICHE D
- ✓ **Complémenter** les animaux au pâturage en cas d'arrêt de croissance à l'herbe
- ✓ Prévoir des **stocks** supplémentaires en cas de sécheresse
- ✓ Planter des **haies** pour apporter du confort aux animaux (ombrage, coupe-vent); elles peuvent être également un apport complémentaire de fourrages lors des années sèches (arbres fourragers)
- ✓ Introduire des **hautes et moyennes tiges** dans les prairies peut apporter de nombreux intérêts mais les pré-vergers nécessitent des aménagements, organisations et réflexions importantes



L'EAU

LE PREMIER ALIMENT DES BOVINS

EAU



- Augmentation de la consommation d'eau par les animaux
- Baisse de croissance, d'ingestion d'aliments et de production
- Présence accrue et compétition autour des points d'eau
- Perte de Na (diurèse et transpiration)
- Augmentation de la température de l'eau



- ✓ Garantir un accès à l'**eau à volonté** via des abreuvoirs fonctionnels et en bon état
- ✓ S'assurer de la **propreté de l'eau** et des abreuvoirs
- ✓ Assurer un **débit** d'eau suffisant
- ✓ Porter une attention accrue aux **courants parasites** éventuels autour des points d'eau
- ✓ En prairie, disposer d'abreuvoirs dans les parcelles à **moins de 150 m** avec un accès aisé et dans une zone limitant les phénomènes de compétitions : éviter les coins de parcelle
- ✓ Installer un système de refroidissement de l'eau pour maintenir une température optimale **entre 10 et 20°C**
- ✓ Utiliser des compteurs à eau pour **surveiller la consommation**
- ✓ **Augmenter les apports en Na** dans la ration (à hauteur d'au moins 0,2% de la matière sèche ingérée)

EN PRATIQUE

- Répartition des abreuvoirs tous les 15-20m dans le bâtiment
- Bols : prévoir au minimum un point d'eau pour 10 vaches afin de limiter la concurrence
- Bacs : prévoir une largeur de 7 à 10cm par vache
- Débit optimal : supérieur à 20L/min en abreuvoir collectif et à 12L/min en abreuvoir individuel

VOIR
FICHE A



La consommation d'eau peut augmenter de 1,2L par °C d'augmentation de la température ambiante

A

B

C

D

E

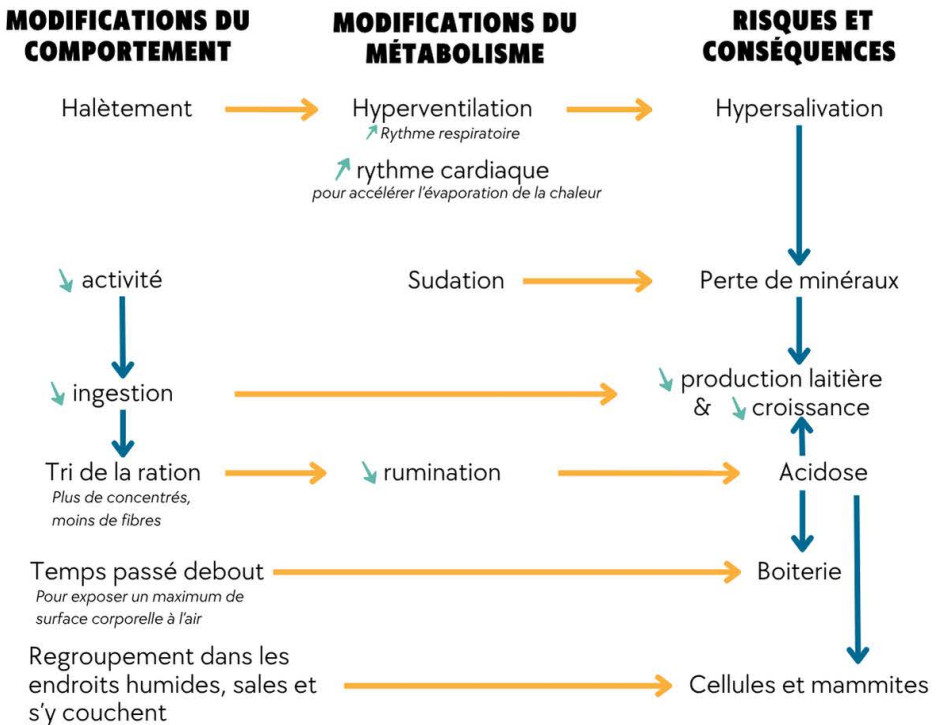
SYNTHÈSE

Pour contrer au mieux les effets du stress thermique dans votre troupeau, veillez à **tenir compte de l'ordre de priorité des leviers d'actions** expliqués dans ce carnet lorsque vous les mettez en place :

- 1 **Abreuvement:**
quantité et qualité
- 2 **Ombrage**
- 3 **Ventilation:**
naturelle en priorité
- 4 **Alimentation**

En complément des bonnes pratiques décrites dans ce guide, les **capteurs et systèmes de monitoring** embarqués sur les animaux permettent de repérer tout changement de comportement et d'ajuster les pratiques rapidement afin de préserver le bien-être des animaux, mais aussi les performances du troupeau.

Par ailleurs, bien que ce guide présente les effets des fortes chaleurs par thème, il est important de rappeler que **tous ces impacts sont liés**. Le schéma ci-dessous montre qu'un premier trouble causé par le stress thermique peut en déclencher d'autres, créant une véritable réaction en chaîne. Il est donc essentiel d'anticiper et d'agir tôt pour renforcer la résilience du troupeau.



Autres conséquences du stress thermique : *maladies émergentes, photosensibilisation, mise en veille des fonctions de reproduction, mortalité, impacts économiques...*

POUR ALLER + LOIN

Agroforesterie Association Française (s.d.). Agroforesterie et élevage bovin, produire et protéger. <https://www.sylvagrange.fr/images/fiche-AFAF-agroforesterie-filiere-Bovins.pdf>

Agroforesterie Association Française (2026). Le pré-verger. <https://www.agroforesterie.fr/pre-verger/>

Assurer une bonne ventilation des bâtiments. (2021, 11 octobre). Institut de L'Élevage. <https://idele.fr/detail-article/default-681823029e>

Bagath M., Krishnan G., Devaraj C., Rashamol V.P., Pragna P., Lees A.M., Sejian V. (2019). The impact of heat stress on the immune system in dairy cattle: A review. *Research in Veterinary Science*, 126, 94-102. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2019.08.011>

Bakony, M., & Jurkovich, V. (2020). Heat stress in dairy calves from birth to weaning. *Journal of Dairy Research*, 87(S1), 53–59. doi:10.1017/S002202920000618

Baumgard L.H, M.K. Abuajamieh, S.K. Stoakes, M.V. Sanz-Fernandez, J.S. Johnson and R.P. Rhoads (2014). Feeding and Managing Cows to Minimize Heat Stress. Tri-State Dairy Nutrition Conference, 61-74

Bonnefoy, J-M., Noordhuizen, J. (2011). Maîtriser le stress thermique chez la vache laitière. *Bulletin des GTV*, n°60 Juin-Juillet 2011.

Bundesinformationszentrum Landwirtschaft (s.d.). Hitzestress bei Kühen rechtzeitig erkennen, lfl.bayern.de <https://www.nutztierhaltung.de/rind/milch/management/wirkung-von-hitzestress-bei-kuehen/> (consulté le 15 mai 2025)

Ceva Rind (2021, 12.07). Die wichtigsten Maßnahmen gegen Hitzestress in der Milchviehhaltung, ruminants.ceva.pro

Chambre d'Agriculture (s.d.). Climatbat, l'application pour prévenir contre le stress thermique en élevage bovin, avicole et porcin. <https://climatbat.chambres-agriculture.fr/>

Cniel (2020). Des solutions pratiques pour améliorer les bâtiments. https://www.cniel.com/sites/default/files/2024-06/fiche_ventilation_complete-Vf.pdf

Conseil en Agriculture (s.d). Comment agir contre le stress thermique chez la vache laitière ?. <https://conseilenagriculture.fr/stress-thermique-vache/>

Cuvelier C., Dufrasne I., Hornick J.L., Hurdebise J. (2022). L'alimentation de la vache viandeuse. *Les livrets de l'agriculture*, 24

Demarbaix, A., Douhay, J., Fradin, J. (2022). Adaptation des pratiques d'élevage au changement climatique : zoom sur les leviers mobilisables par les éleveurs bovins du bassin charolais.

DLG Ausschuss Technik in der Tierhaltung (2021, 06.) DLG Merkblatt 450- Hitzestress bei Milchvieh, 2.Auflage

Flamenbaum, I. (2025, 28.01.). Hitzestress : Das Kühlen von Kühen im gemäßigten Klima, [vetline.de](https://www.vetline.de/hitzestress-das-kuehlen-von-kuehen-im-gemaessigten-klima) - <https://www.vetline.de/hitzestress-das-kuehlen-von-kuehen-im-gemaessigten-klima> (consulté le 15 mai 2025)

GDS Creuse (2017). Température des litières. <https://www.gdscreuse.fr/?p=5187#:~:text=Les%20germes%20de%20diarrh%C3%A9es%20n%C3%A9onatales,37%20et%2040%20%C2%B0C>

Gherissi, D. E., Cabaroux, J.-F., Hornick, J.-L., & Hanzen, C. (2025). Le stress thermique environnemental dans l'espèce bovine : 4. Moyens de lutte. *Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux*, 78, 1-15. <https://doi.org/10.19182/remvt.37495>

Hanzen, C., Delhez, P., Hornick, J.-L., Lessire, F., & Gherissi, D. E. (2024). Le stress thermique environnemental dans l'espèce bovine : 2. Effets physiologiques, pathologiques, comportementaux, alimentaires, immunitaires et sur la production laitière. *Revue d'élevage Et De médecine vétérinaire Des Pays Tropicaux*, 77, 1–13. <https://doi.org/10.19182/remvt.37380>

POUR ALLER + LOIN

Hanzen, C., Delhez, P., Knapp, E., Hornick, J.-L., & Gherissi, D. E. (2024). Le stress thermique environnemental dans l'espèce bovine : 1. Caractéristiques générales et méthodes d'évaluation. *Revue d'élevage Et De médecine vétérinaire Des Pays Tropicaux*, 77, 1–8. <https://doi.org/10.19182/remvt.37379>

Hanzen, C., Delhez, P., Lessire, F., Hornick, J.-L., & Gherissi, D. E. (2025). Le stress thermique environnemental dans l'espèce bovine : 3. Effets sur la reproduction. *Revue d'élevage Et De médecine vétérinaire Des Pays Tropicaux*, 78, 1–15. <https://doi.org/10.19182/remvt.37381>

<https://ruminants.ceva.pro/de/hitzestress-im-kuhstall-die-wichtigsten-maßnahmen> (consulté le 15 mai 2025)

<https://www.milchpraxis.com/hitzestress> (consulté le 15 mai 2025)

Idele (2015). Le logement du troupeau laitier. <https://idele.fr/detail-ouvrage/le-logement-du-troupeau-laitier>

Idele (2020). La ventilation des bâtiments d'élevage de ruminants. <https://idele.fr/detail-ouvrage/la-ventilation-des-batiments-delevage-de-ruminants>

Idele (2023). Le plein air à l'intérieur des bâtiments d'élevage de ruminants, c'est possible! <https://fr.slideshare.net/slideshow/sommet-2023-le-plein-air-lintrieur-des-btiments-dlevage-de-ruminants-cest-possible/261823900>

Idele (2023). Quels sont les effets du réchauffement climatique sur les performances des vaches laitières ? https://idele.fr/umt-ebis/publications/detail-article?tx_atolidelecontenus_publicationdetail%5Baction%5D=showArticle&tx_atolidelecontenus_publicationdetail%5Bcontroller%5D=Detail&tx_atolidelecontenus_publicationdetail%5Bpublication%5D=19076&cHash=98a710fcb178fccdac2b228580876119

Idele (2024). Limiter le coup de chaud des vaches laitières. <https://idele.fr/detail-article/limiter-le-coup-de-chaud-des-vaches-laitieres>

Lallemant (s.d.). Comment les bovins viande peuvent-ils faire face au stress thermique ? <https://www.lallemantanimalnutrition.com/fr/france/ressources/face-stress-thermique-bovins/>

Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen (2013, 10.10.). Hitzestress im Milchviehstall vermeiden, [landwirtschaftskammer.de](https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/technik/haltungsverfahren/hitze-milchviehstall.htm)
<https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/technik/haltungsverfahren/hitze-milchviehstall.htm> (consulté le 15 mai 2025)

Moreau J-C., Fradin J., Beral C. (2018). Impact de l'agroforesterie sur la prairie. https://idele.fr/?elD=cmis_download&oldD=workspace%3A%2F%2FSpacesStore%2F6a51aaba-4e9a-4555-bd46-bfbedd83af05&cHash=0e57c8b185022ef879660f3264647cf1

Nguyen T.T. T., Bowman P. J., Haile-Mariam M., Pryce J. E., Hayes B. J. (2016). Genomic selection for tolerance to heat stress in Australian dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 99(4), 2849-2862. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-9685>

Oliveira, C. P., Sousa, F. C., Silva, A. L. D., Schultz, É. B., Valderrama Londoño, R. I., & Souza, P. A. R. (2025). Heat Stress in Dairy Cows: Impacts, Identification, and Mitigation Strategies-A Review. *Animals : an open access journal from MDPI*, 15(2), 249. <https://doi.org/10.3390/ani15020249>

Organisme mondial de la santé animal (s.d.). Bien-être animal. Bien-être animal - OMSA - Organisation mondiale de la santé animale

Polsky L., von Keyserlingk M. A.G. (2017). Invited review: Effects of heat stress on dairy cattle welfare. *Journal of Dairy Science*, 100(11), 8645-8657. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-12651>

Resch, C. (2024, 21.06.). Der Teufelskreislauf des Hitzestress, [Milchpraxis.com](https://www.milchpraxis.com)

Trouw Nutrition© (s.d.). Meilleures pratiques et stratégies pour l'alimentation des troupeaux laitiers en cas de stress thermique. <https://www.trouwnutrition-benelux.com/fr/be/secteurs/vaches/stress-thermique/strategies-pour-l-alimentation/>



Resi'Cow

MES CONTACTS D'URGENCE



NOUS CONTACTER



resicow.eu/



resicow.eu/bibliotheque



Marie-Nguyet TRAN | mntran@awegroupe.be | +32 83 23 40 90

