



Adapter son bâtiment d'élevage bovin au dérèglement climatique

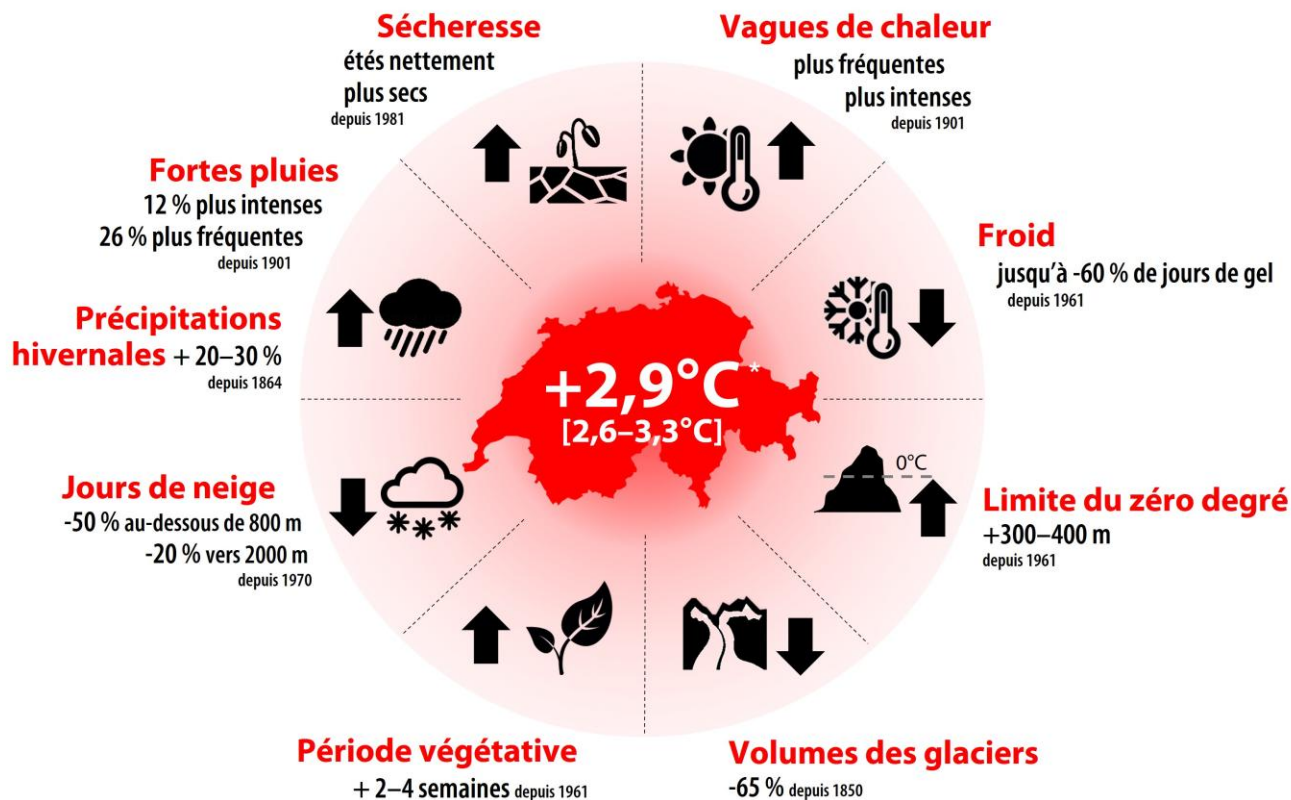
Cours de formation continue pour la construction rurale

Julier Elena, conseillère agricole

Proconseil | 05/11/2025 | crédits & copyrights

Les conséquences de l'augmentation moyenne de la température

Nuits à $> 20^{\circ}\text{C}$ en moyenne x6 en 30 ans



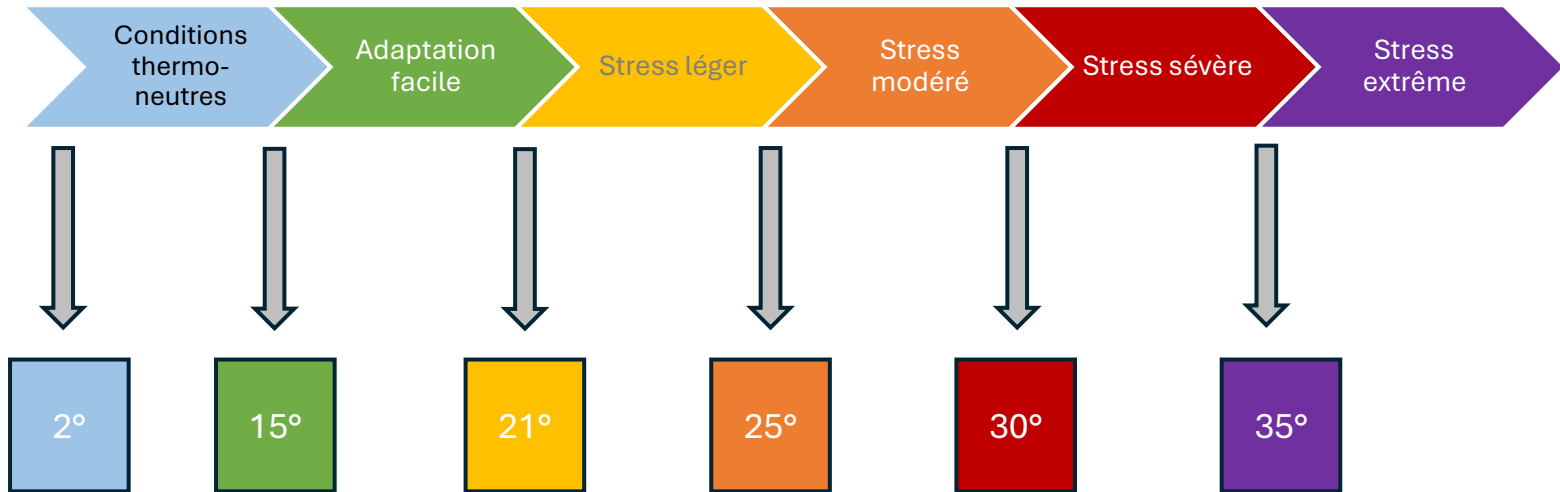
* moyenne climatique actuelle 2024 moins Ø 1871–1900

© MétéoSuisse

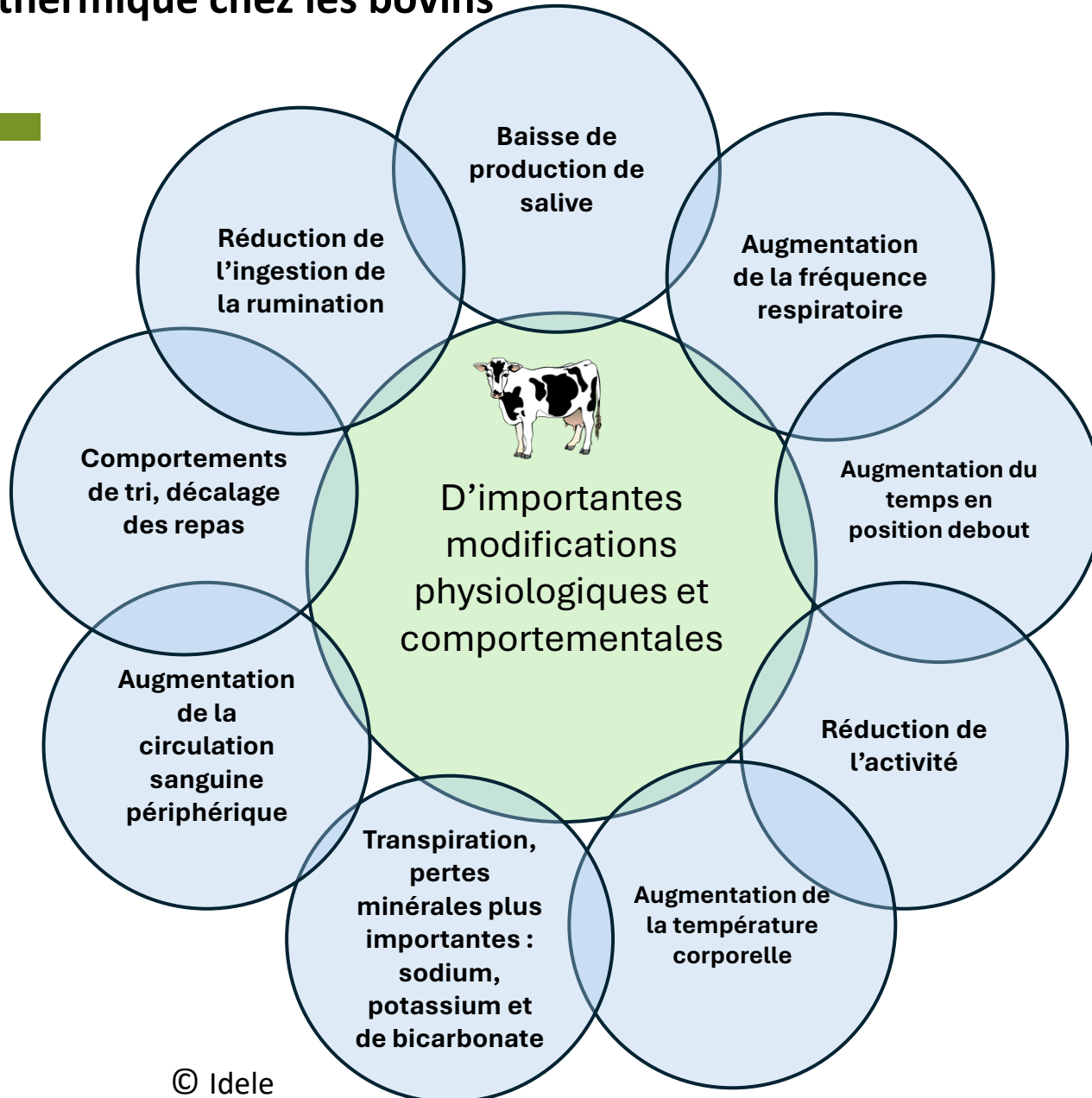


Le stress thermique chez les bovins

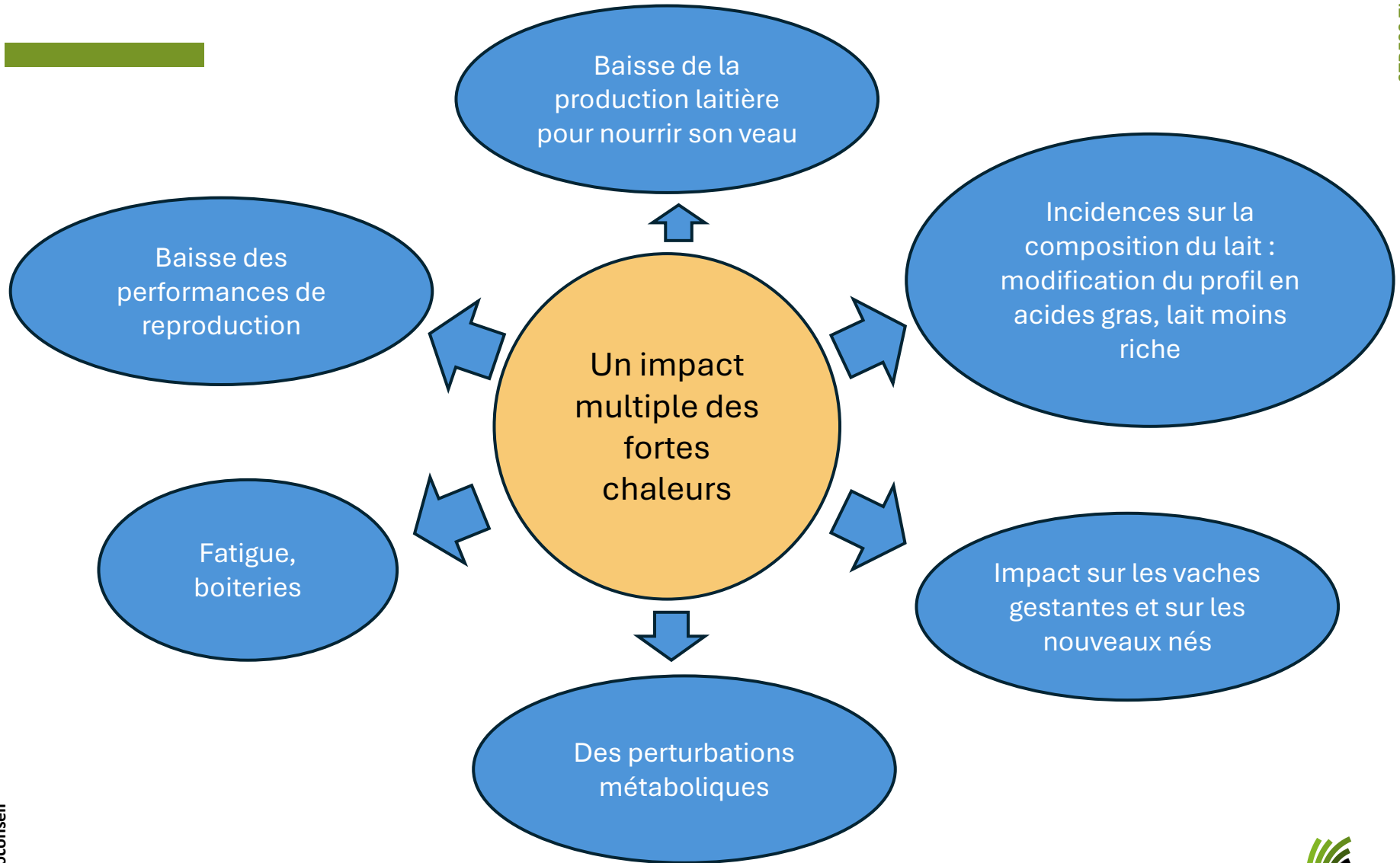
Les bovins craignent bien plus le chaud que le froid
Un ressenti différent de celui des humains!



Le stress thermique chez les bovins



Le stress thermique chez les bovins



Le stress thermique chez les bovins

$$\text{THI (Temperature Humidity Index)} = 0,8 \cdot \text{TA} + (\text{HR}/100) \cdot (\text{TA} - 14,4) + 46,4$$

TA : Température Ambiante en °C

HR : Humidité Relative en %

Exemple THI 78 = réussite de
la mise à la reproduction <
25% (Morton et al)

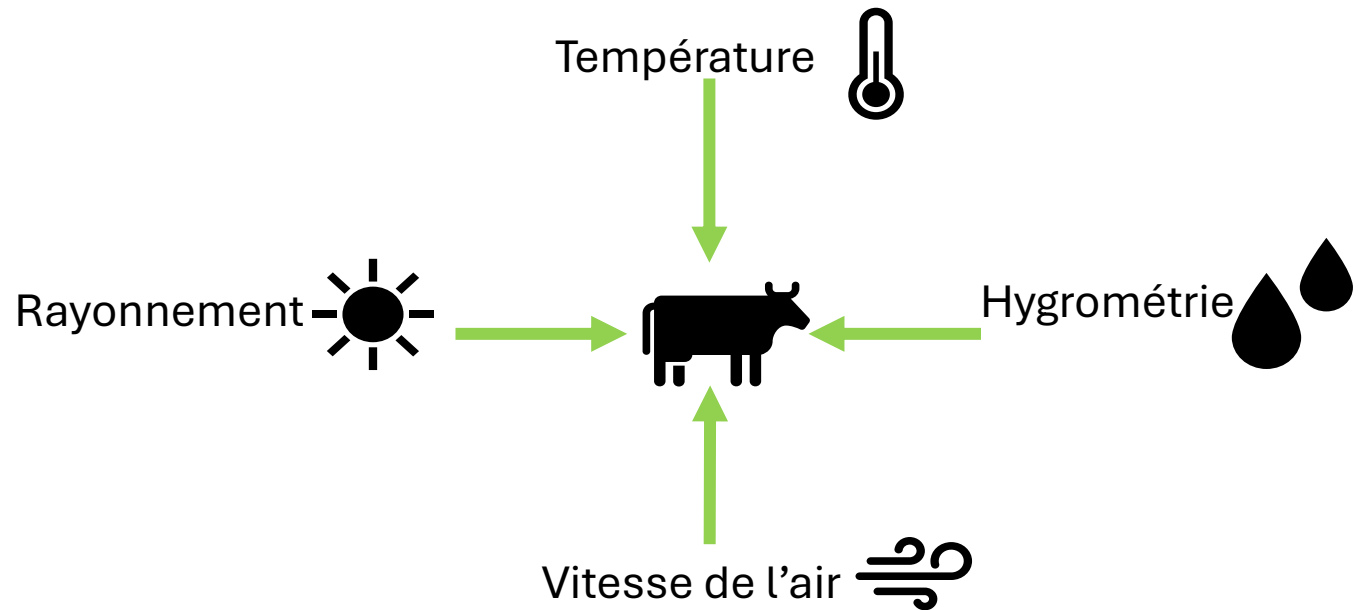


Le stress thermique chez les bovins

Pour mieux apprécier le confort thermique l'été, le THI (T°C/hygrométrie) n'est pas la seule variable...



© Idele



Le stress thermique chez les bovins

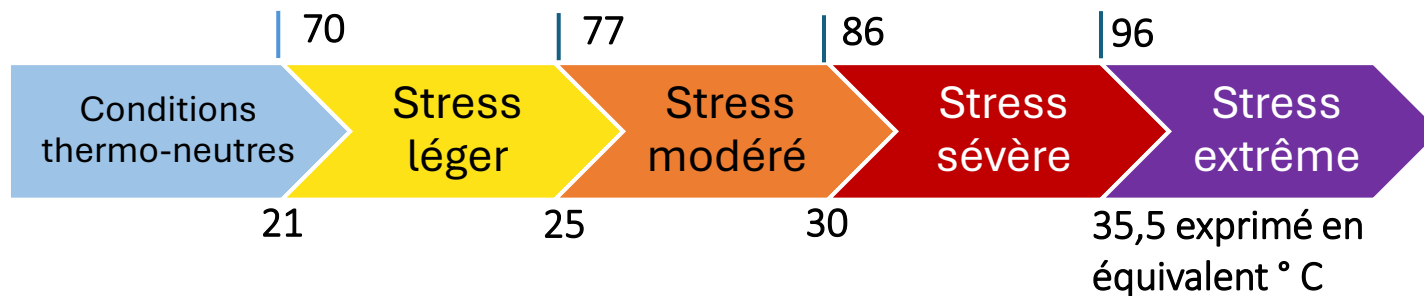
Pour mieux apprécier le confort thermique l'été, le THI (T°C/hygrométrie) n'est pas la seule variable...

HLI (Heat Load Index) à $> 25^{\circ}\text{C}$ = $8,62 + (0,38 \times \text{HR}) + (1,55 \times \text{TGN}) - (0,5 \times \text{VA}) + e(2,4 - \text{VA})$

TGN: Température du Globe Noir en °C

HR : Humidité Relative en %

VA: Vitesse de l'Air en m/s



Une augmentation de HLI de 10 correspond à une hausse de température corporelle de $0,3^{\circ}\text{C}$ (Gaughan et al. 2007)



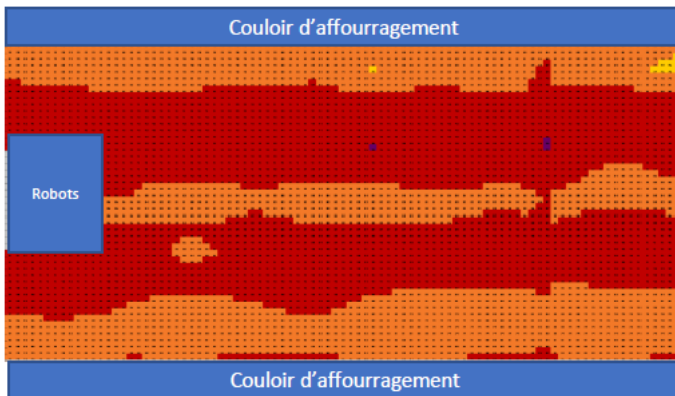
Le stress thermique chez les bovins

Hétérogénéité à l'intérieur des bâtiments

Jour de visite

T°C : 34 °C

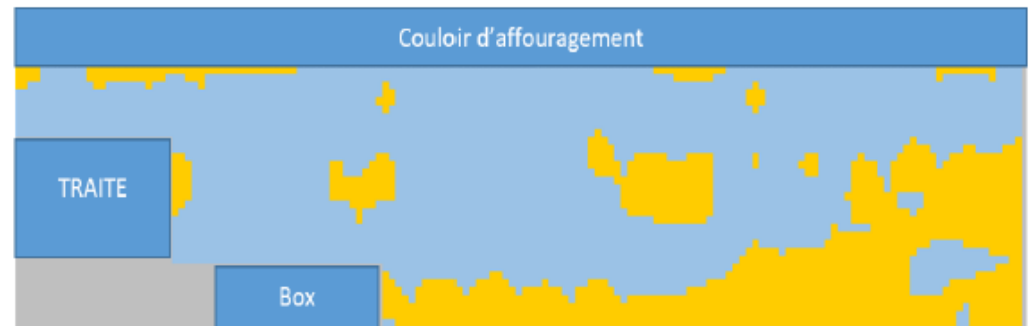
Humidité Relative : 46 % HR



Jour de visite :

Température ambiante : 30 °C

Humidité relative : 26 % HR

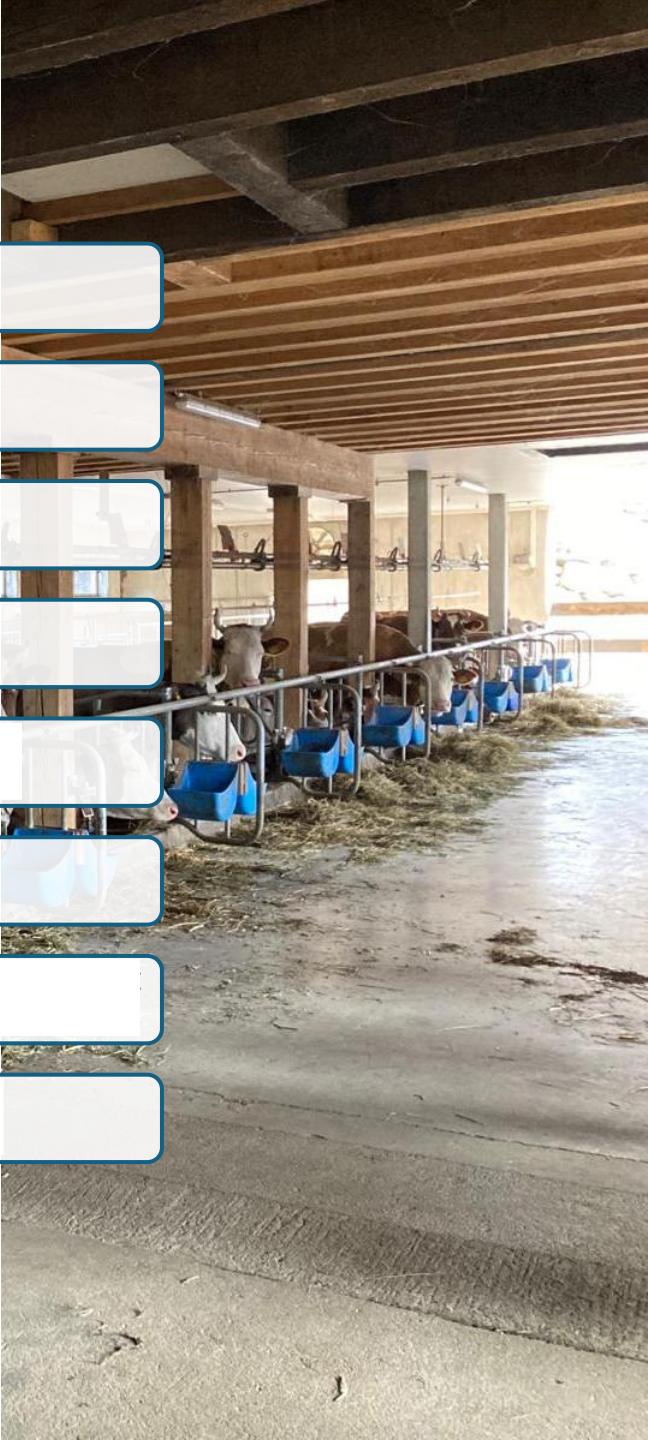


HLI		
Conditions :	Seuils :	
Pas de stress :	<70	
Stress léger :	70-77	
Stress modéré :	77-86	
Stress sévère :	86-96	
Stress extrême :	>96	



3 Plan d'action pour adapter les bâtiments d'élevage

0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	



0

Observations générales

- /// Observer le bâtiment de loin: lecture du paysage
- /// Animaux
 - /// Situation de stress en été (halètement)
 - /// Rassemblement des animaux en périodes chaudes
 - /// Propreté et état des animaux
 - /// Dimensionnement des aires de vie
 - /// Confort de couchage
- /// Traces d'humidité et de poussière sur la charpente
- /// Propreté et humidité des sols

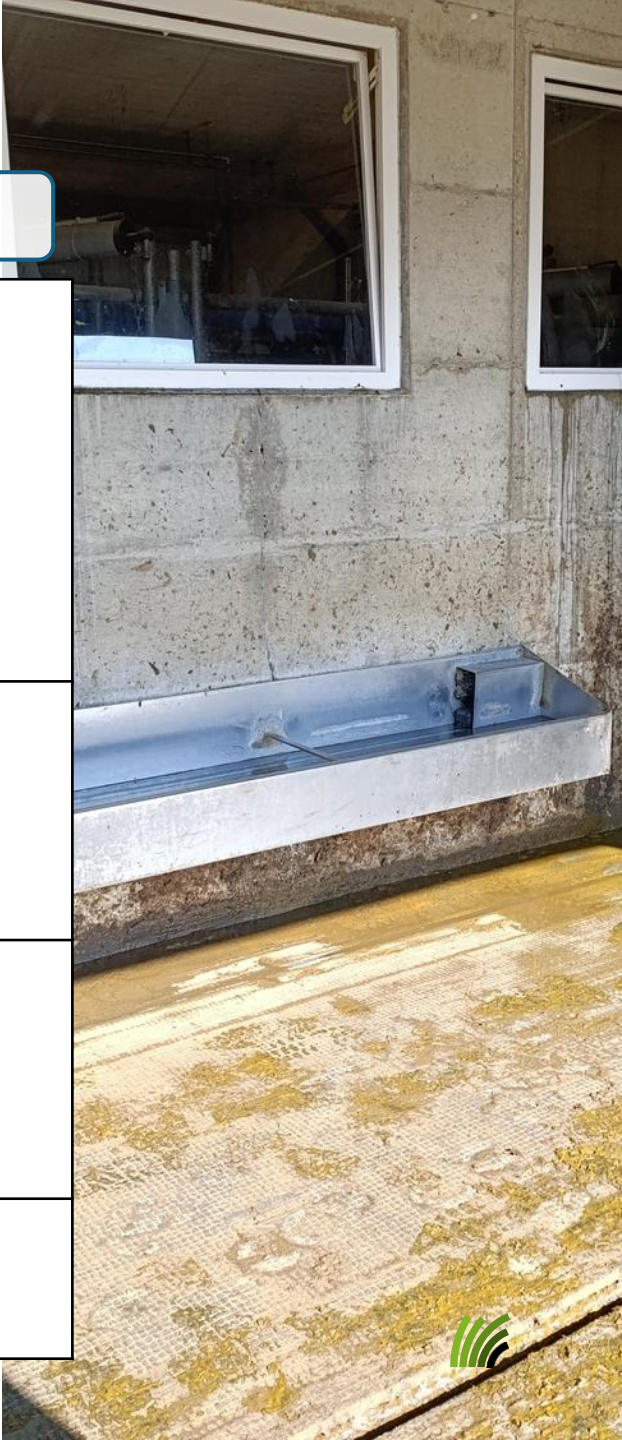


1

Vérifier les conditions d'abreuvement

Proconseil

Les besoins peuvent doubler en été: Jusqu'à 150l/VL/j



2

Mettre à disposition des **aliments appétents**

- /// Qualité du fourrage, structure
- /// Orientation et avancement du silo en été
 - /// > 20, voire 30 cm
- /// Période et rythme de distribution en périodes chaudes
 - /// Tôt le matin et tard le soir
- /// Gestion des parties altérées
 - /// Silo, matériel, crèche
 - /// Mélangeuse vidée après la distribution
- /// Place à la crèche
 - /// 1 vache/place
- /// Ombre sur la crèche en été
- /// Complémentation minérale



Offrir de l'ombre en pâture aux animaux

/// Pâture de nuit

/// Végétation

/// Arbres, haies

/// Bonne répartition

/// Toile tendue avec des balles

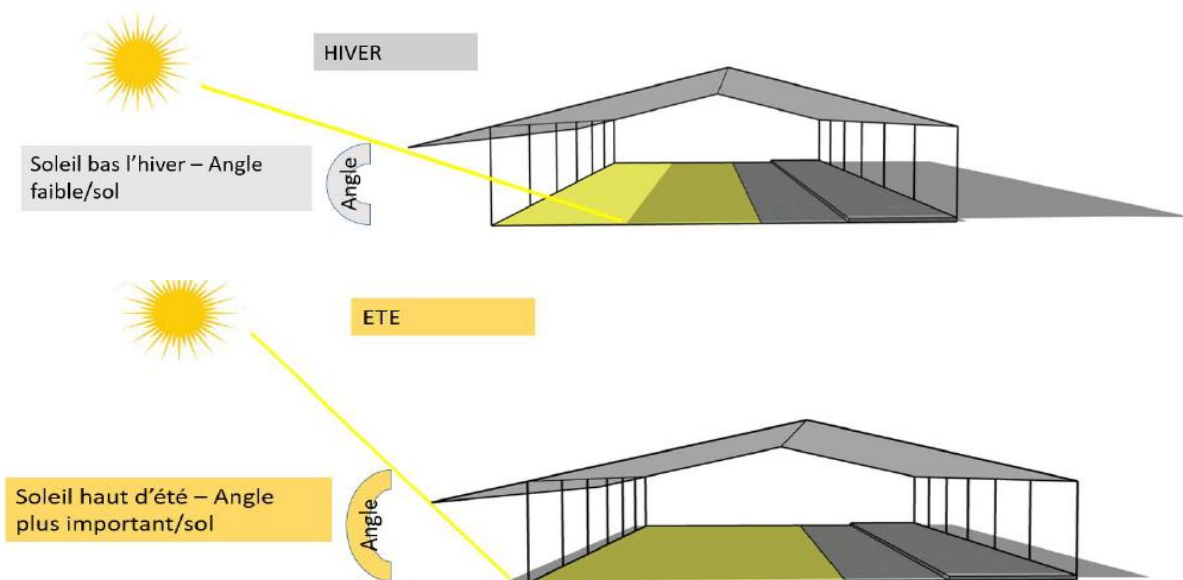


4

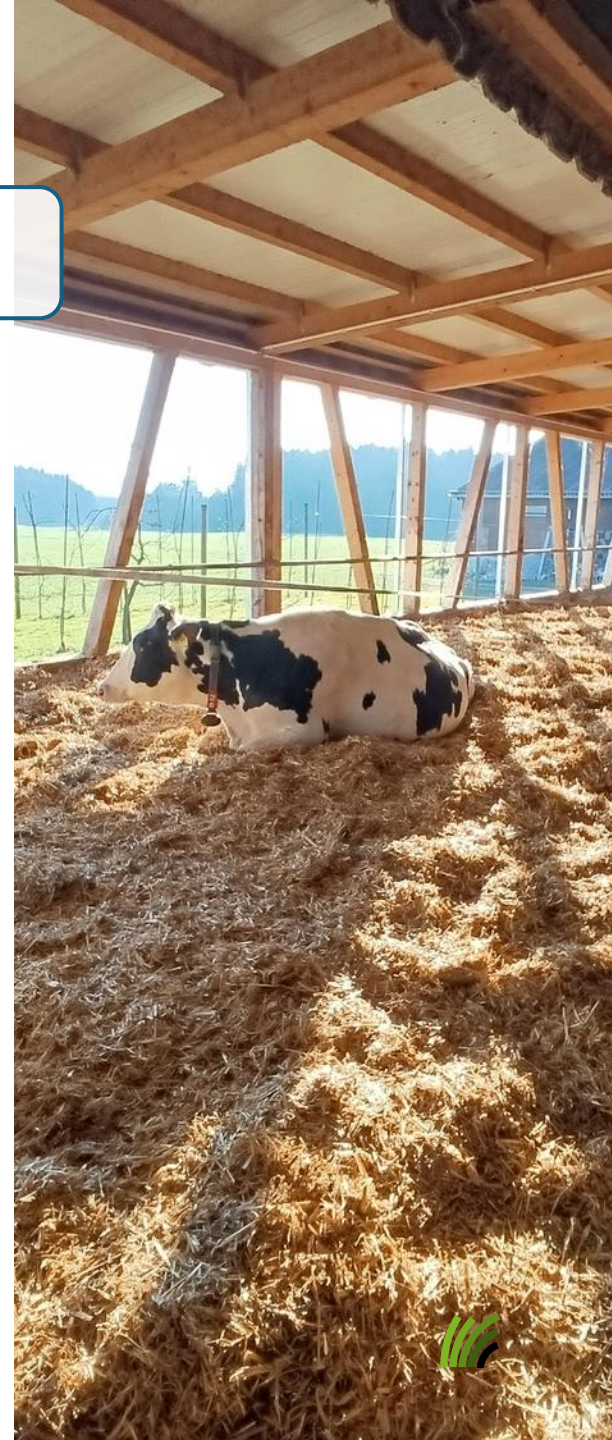
Réduire le **rayonnement direct et indirect** du soleil à l'intérieur des bâtiments

Rayonnement direct du soleil

- /// Bénéfice en hiver, mais à éviter en été
- /// Ouvertures latérales et pignons
- /// Végétation



© Idele



4

Réduire le **rayonnement direct et indirect** du soleil à l'intérieur des bâtiments

Rayonnement direct du soleil

- La nuit: ouvrir un maximum le bâtiment
- Le jour: ouvertures en fonction de la course du soleil
- Application: trajectoire du soleil

Ne pas oublier les veaux!



© Idele



4

Réduire le **rayonnement direct et indirect** du soleil à l'intérieur des bâtiments

Rayonnement indirect du soleil

-  Attention au côté ouest en fin de journée!
-  Restitution de la chaleur en début de nuit :
toiture, murs, bardages
- Prolonger la toiture, supprimer les murs, installer des toiles d'ombrage
- Isolation de la toiture sur des bâtiments de faible volume



5

Améliorer la **ventilation naturelle**

- /// Exposition aux vents du site et du bâtiment
- /// Longs pans dégagés
- /// Largeur du bâtiment et décalage de toiture
- /// Ouvertures ventilantes
- /// Ouvertures libres possibles en été
- /// Confort en aire d'attente et ventilation



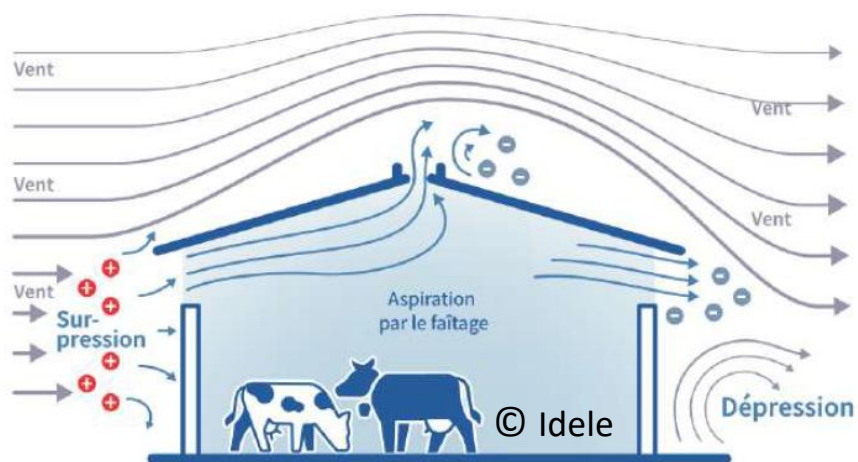
Type de bétail	Vitesse d'air optimale
Bovins adultes	<0.5 à 1 m/s
Petits ruminants adultes, jeunes bovins	< 0.5 m/s
Très jeunes animaux	<0.25 m/s



5

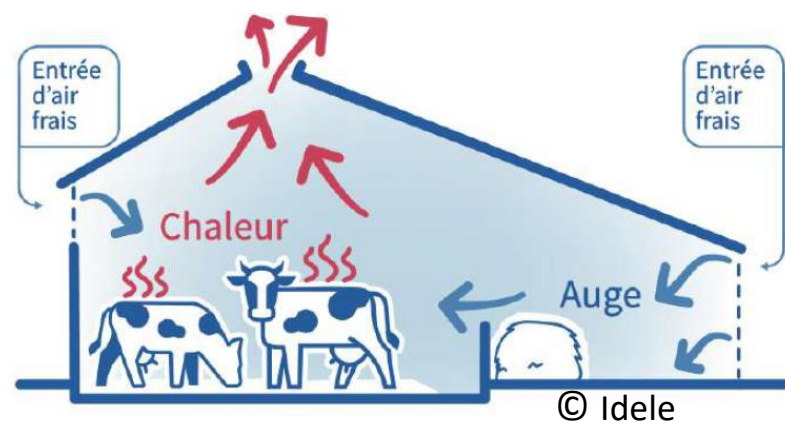
Améliorer la **ventilation naturelle**

Ventilation par effet vent



Largeur de bâtiment max 20-25 m

L'effet cheminée



Efficacité réduite en été

En hiver: renouvellement de l'air env. 10 x/heure

En été: 40-60 x/heure



5

Améliorer la **ventilation naturelle**

 Bardages ventilants fixes

 Simple, durable, peu coûteux

 De – en – adapté aux bâtiments actuels



 Ouvertures libres modulables (pilotées ou non)

 Ajuster les ouvertures en fonction du climat extérieur

Adapté aux conditions chaudes

Augmenter le débit de ventilation en conditions climatiques favorables, y. c. l'hiver

 Plus onéreux

 Ouvertures libres

 Au cas par cas
Qualité de l'air

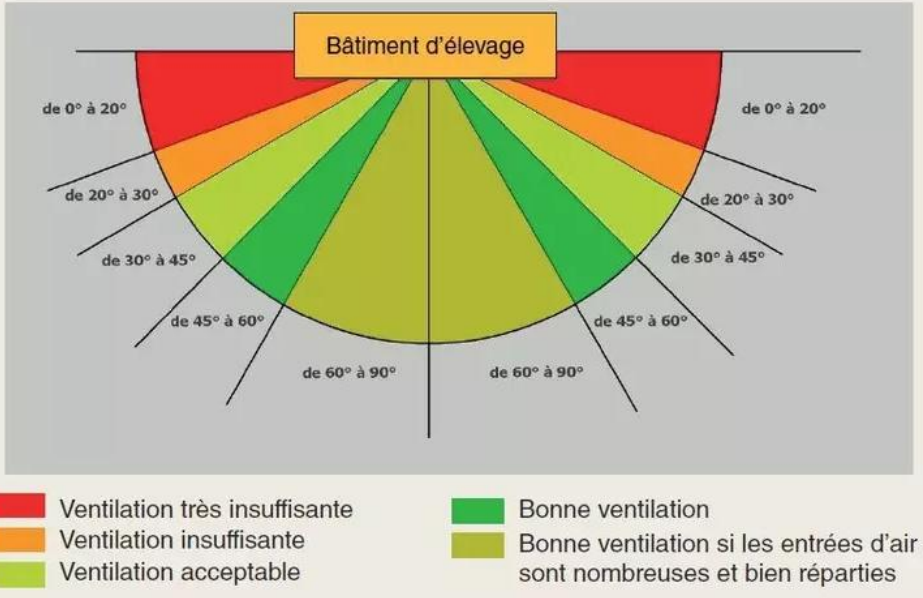
 Confort de travail
Périodes délicates



© Idele



© Réussir



6

Installer une **ventilation mécanique**: seulement dans certaines situations et en seconde intention

- /// Positionnement et répartition de la ventilation, types d'espaces ventilés
 - /// Priorités: Aire d'attente, couchage, crèche,...
- /// Espace entre les ventilateurs , niveau d'équipement en lien avec le type de ventilateur
- /// Inclinaison et réglage
- /// Vitesse d'air et homogénéité
 - /// En période chaude: 1-3 m/s sur les flancs des animaux
- /// Bruit



6

Installer une **ventilation mécanique**: seulement dans certaines situations et en seconde intention



Indépendante des conditions météorologiques

Permet une distribution plus précise de l'air



Investissements importants

Consommation d'énergie élevée

→ Bâtiment très large, mal exposé ou qu'on ne peut pas ouvrir

→ Très jeunes animaux

→ Accumulation de jours et nuits > 22°C

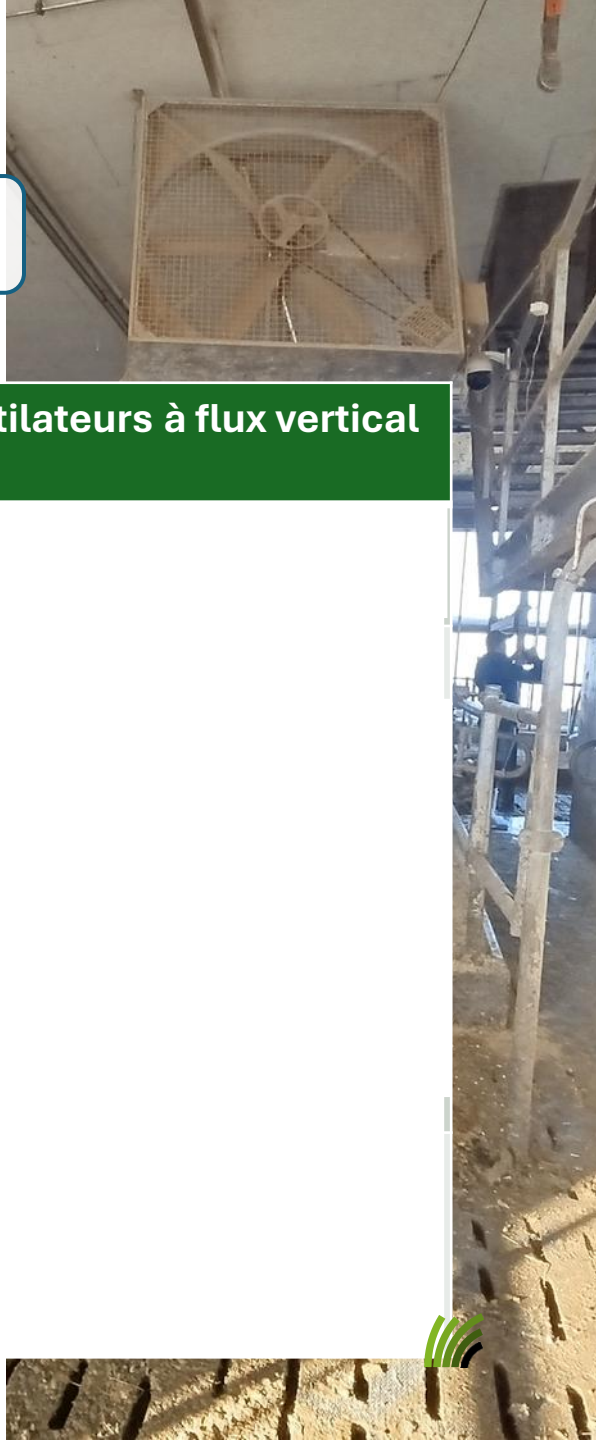


6

Installer une **ventilation mécanique**: seulement dans certaines situations et en seconde intention

Ventilateurs à flux horizontal

Ventilateurs à flux vertical



6

Installer une **ventilation mécanique**: seulement dans certaines situations et en seconde intention

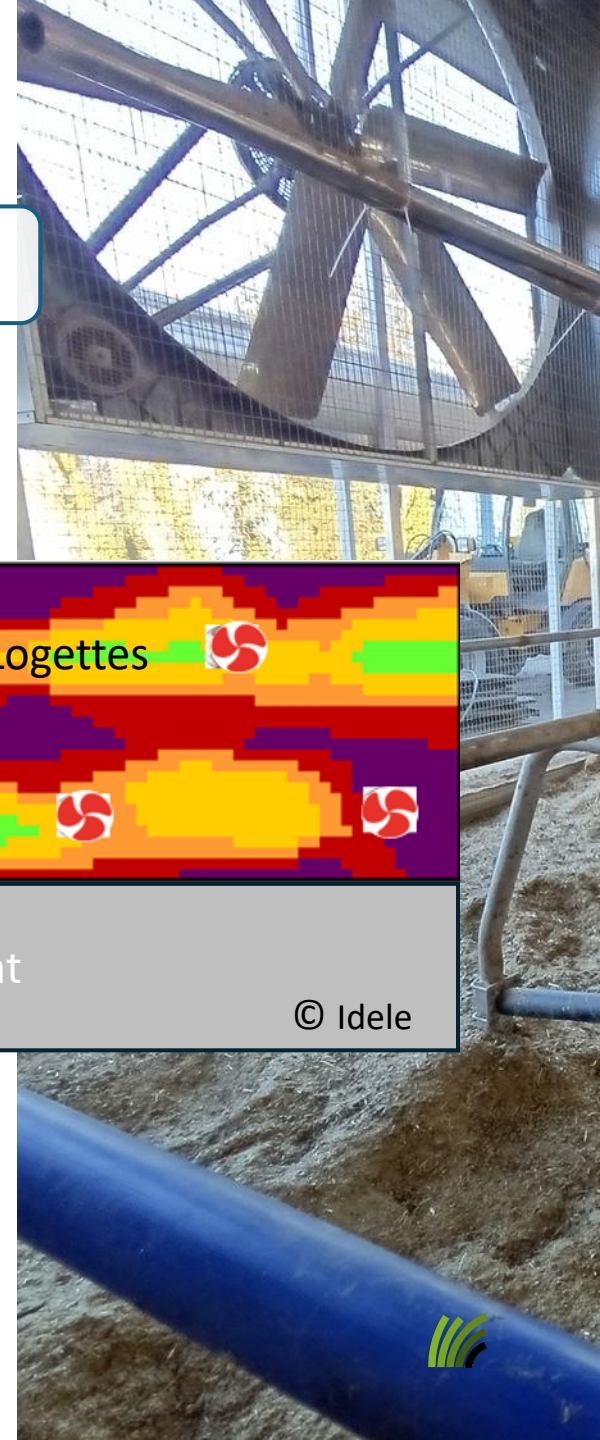
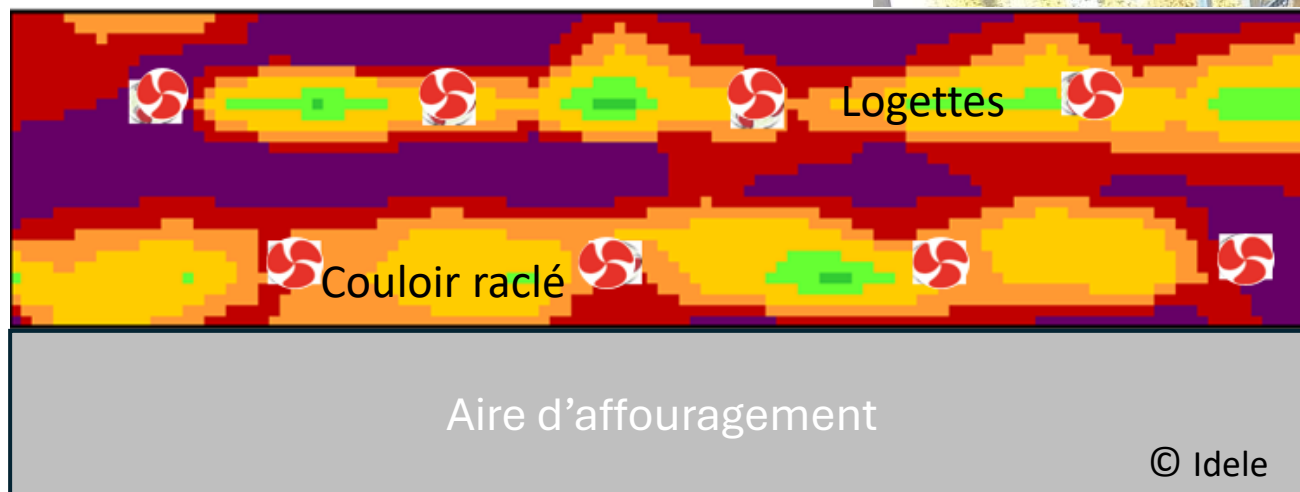
- Attention à choisir un équipement de qualité, en suffisance
- Ne pas brasser de l'air vicié

Vitesse d'air en m/s

LÉGENDE

< 0,25	
0,25 - 0,5	
0,5 - 1	
1 - 1,5	
1,5 - 2,5	
2,5 - 3,5	
3,5 - 4,5	
> 4,5	

Ventilateur 
à flux horizontal



6

Installer une **ventilation mécanique**: seulement dans certaines situations et en seconde intention

- /// Gaine de ventilation à pression positive
 - /// Nurserie ou logettes
 - /// Au-dessus d'une rangée de logette, 1 trou/logette
 - /// Apport d'air sain avec prise d'air au nord, nord-est ou est
 - /// Couplée à un ou plusieurs ventilateurs
 - /// Concept sur mesure: apport d'air frais homogène sur toute la longueur de gaine
 - /// Coûts élevés, nécessite un bâtiment poreux pour sortir l'air vicié, nettoyage gaine (biofilm)



Installer la **brumisation et le douchage**: en dernier recours et avec précaution

- /// Brumisation: baisser la température dans l'environnement de l'animal et éloigner les insectes
 - /// Brume orientée vers les animaux, sans toucher le sol
- /// Douchage: imiter le processus de transpiration /évaporation pour baisser la température corporelle de l'animal
 - /// Alternance mouillage/séchage 5-8 x/j
 - /// Douchage 1 min
 - /// Séchage 4-5 min, min 2m/s
 - /// 1 buse/3 vaches, 1-2 bars, 1-2 L/min
- /// Association avec un bâtiment ouvert
- /// Association à une ventilation mécanique
- /// Mode d'utilisation



Bilan de la visite

- /// Points positifs
 - /// Points à améliorer
 - /// Plan de progrès du bâtiment
 - /// Classification des mesures selon:
 - /// La priorité
 - /// La faisabilité
 - /// Le coût
- Nécessité d'aller vers des bâtiments plus ouverts

air sain -> gaine sur
 ates à 2m de haut,
 w, trous sur chaque lo
 , toute la longueur
 utenu par le système

r par top

p - bénéfique
 w par cas, coûte cher

fo: abreuvement, l'apporter

: bonne qualité
 balles rondes pr herbe
 silo tour réservé pour
 idéal 4m avec
 : place 3.5m laté

- /// Connaissances théoriques solides, reste la pratique!
- /// Agriculteurs encore frileux à demander un diagnostic
- /// Mise en œuvre des mesures proposées prennent du temps
- /// Bâtiments existants: contraintes difficilement modifiables (stockage fourrage, bâtiments à proximité,...)
- /// Bâtiments en projet: compromis à trouver entre l'aménagement du territoire et l'emplacement idéal d'un bâtiment du point de vue du climat d'étable





Merci pour votre
attention!
Des questions?