



Cniel



Concevoir, piloter et vérifier la bonne gestion des ouvertures en bâtiments bovins laitiers pour un meilleur confort thermique

Bertrand FAGOO – Idele

Pierrick EOUZAN – Chambre d'agriculture de région Bretagne

Tanguy MOREL – Idele

Aubin PERRIER - Cniel

Dominique LAGEL - Btpl



Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale développement agricole et rural CASDAR

 **MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'AGRO-ALIMENTAIRE ET DE LA SOUVERAINETÉ ALIMENTAIRE**
Ministère Agricole



Introduction

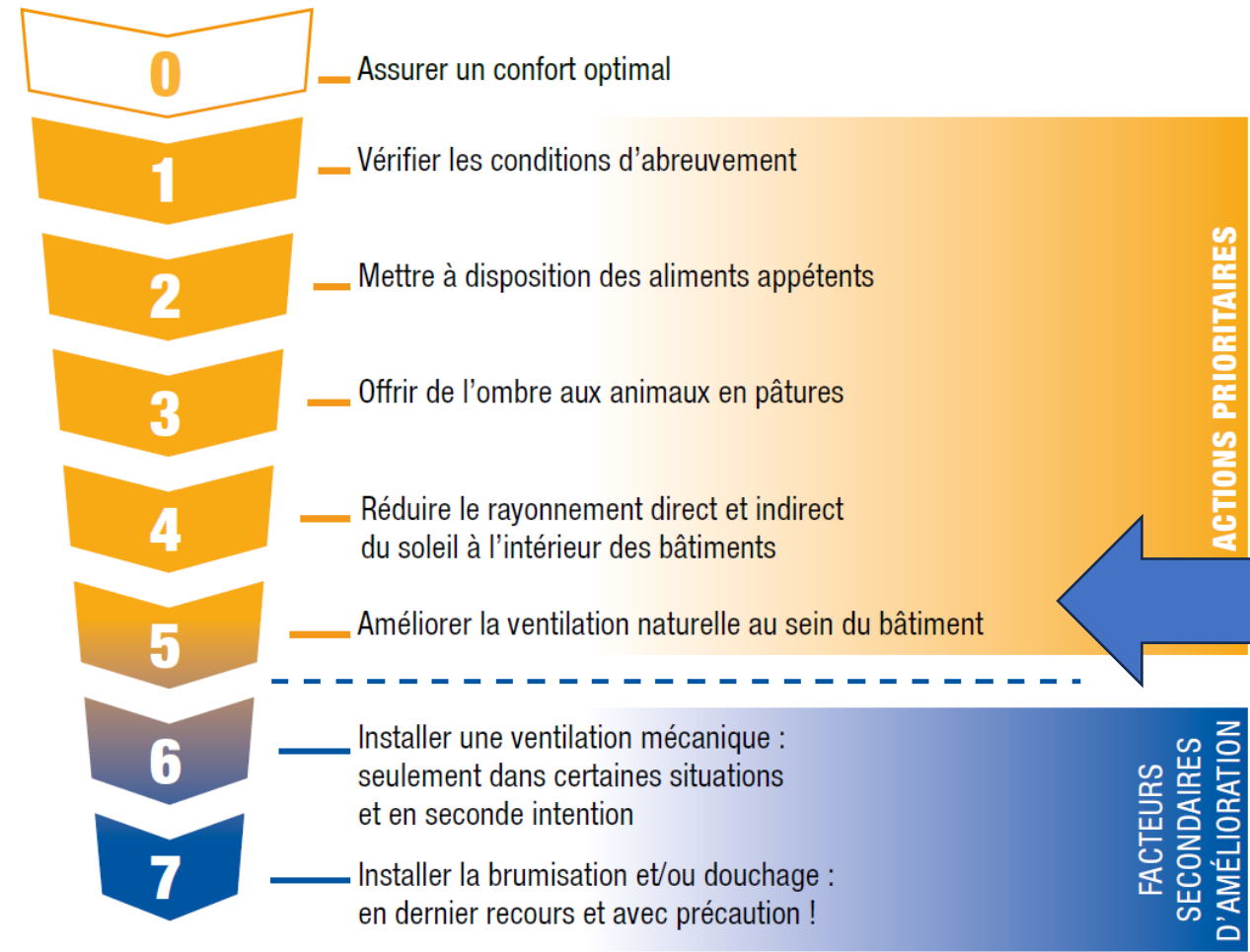
Cniel

Christophe MAGINOT

-

Eleveur laitier et membre du groupe Traite et Stockage du lait du Cniel

Des travaux sur l'adaptation des bâtiments aux conditions chaudes



Un besoin de précision concernant la conception et le pilotage des ouvertures



Pourquoi cette publication ?

- Les rideaux, une solution pas récente !
 - Un livrable existant
 - Mais un besoin de préciser certains éléments
 - Choix du type d'ouverture
 - Le rôle en complément des débords de toiture
 - Brise-vent ou textile plein ?
 - Quelles règles pour le pilotage ?
 - La station météo, une solution incontournable ?
 - Des habitudes locales très ancrées



		
Fiche réalisée par les Chambres d'Agriculture Nord-Pas de Calais et Picardie avec le soutien financier du Conseil régional de Picardie.		
CONTACTS :		
SERVICE BÂTIMENTS D'ÉLEVAGE		
CHAMBRE D'AGRICULTURE DE L'AIN	03 23 22 50 78	
CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA MARNE	03 26 64 95 02	
CHAMBRE D'AGRICULTURE DU NORD PAS-DE-CALAIS		
ANTENNE DE SARTS ET ROSIÈRES	03 27 47 57 06	
CHAMBRE D'AGRICULTURE DE L'OISE	03 44 11 44 57	
CHAMBRE D'AGRICULTURE DU NORD PAS-DE-CALAIS		
ANTENNE DE SAINT-LAURENT-BLANGY	03 21 60 57 56	
CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA SOMME	03 22 33 69 72	
INSTITUT DE L'ÉLEVAGE - SAINT-LAURENT BLANGY	03 21 60 57 91	
CHAMBRE D'AGRICULTURE DES ARDENNES	03 24 33 71 25	

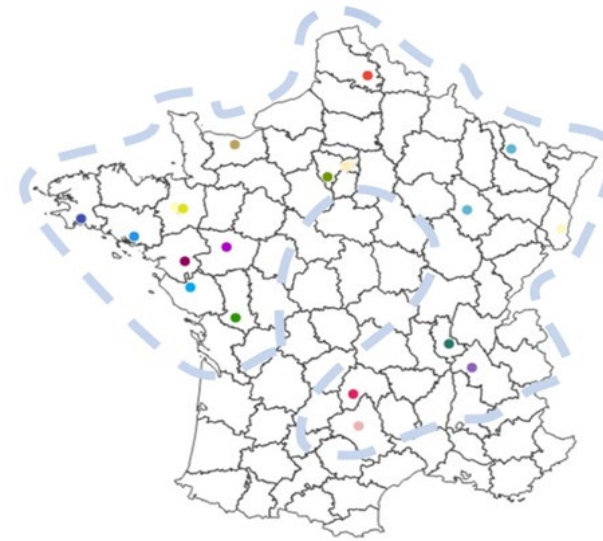
KeepCool : Booster l'adaptation des bâtiments aux conditions chaudes

Cette publication a été élaborée dans le cadre du Casdar KeepCool.



Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale développement agricole et rural CASDAR
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'AGRO-ALIMENTAIRE ET DE LA SOUVERAINETÉ ALIMENTAIRE
 Jean-Philippe Attané

KeepCool regroupe les partenaires techniques suivants :



- Organismes**
- Agrial
 - Bureau Technique de Promotion Laitière
 - CEZ Bergerie Nationale
 - Chambre d'agriculture de région Pays de La Loire
 - Chambre d'agriculture du Cantal
 - Chambre d'agriculture du Nord-Pas-de-Calais
 - Chambre d'agriculture de la Moselle
 - Chambre départementale d'agriculture de l'Aveyron
 - Chambre départementale d'agriculture de la Haute-Marne
 - Chambre interdépartementale d'agriculture de la Charente-Maritime et des Deux-Sèvres
 - Chambres d'agriculture de région de Bretagne
 - Chambres d'agriculture de région de Normandie
 - Chambres d'agriculture France
 - Eilyps Group
 - Eplepa de la Côte St André
 - GIE Elevages de Bretagne
 - Groupe de Défense Sanitaire de Loire Atlantique
 - Innoval
 - Institut de l'Élevage
 - Rhône Conseil Elevage
 - Tell Elevage

Délimitation de la zone couverte par le projet

Carte réalisée avec Cartes & Données - © Artique

Quelques rappels !

- Les vaches **EN HIVER** :
 - Résistent très bien au froid !
 - Produisent de plus en plus de chaleur en lien avec l'augmentation des niveaux de production
 - Température de confort 2° à 15°C, mais on ne maîtrise pas la température à l'intérieur des bâtiments
 - La température à l'intérieur ne doit être trop éloignée de celle de l'extérieur
 - Le bâtiment tamponne les variations et protège
 - Sont peu sensibles aux vitesses d'air l'hiver
 - Considérer les vitesses d'air au niveau du couchage des vaches et non dans l'allée latérale d'affouragement
 - Une différence entre une vitesse d'air qui permet d'aider au renouvellement de l'air et des courants d'air localisés

Cahier des charges pour une ventilation optimale

- En hiver, assurer toujours un minimum de ventilation :
 - 30 à 40 cm d'ouverture libre minimum en partie haute sous toiture
 - Des questionnements avec des rideaux en brise-vent peu poreux (notamment côté pluie) et/ou empoussiérés et 100% fermés en hiver

A Long pan 1		B Long pan 2	
Type d'ouverture et de protection		Type d'ouverture et de protection	
Ouverture libre		Ouverture libre	
Surface du bardage		Surface du bardage	
24,57 m2		24,57 m2	
Longueur de bardage		Longueur de bardage	
Recommandation	Mise en oeuvre	Recommandation	Mise en oeuvre
78,00 m	78,00 m	78,00 m	78,00 m
Hauteur de bardage		Hauteur de bardage	
Recommandation	Mise en oeuvre	Recommandation	Mise en oeuvre
0,32 m	0,30 m	0,32 m	0,30 m



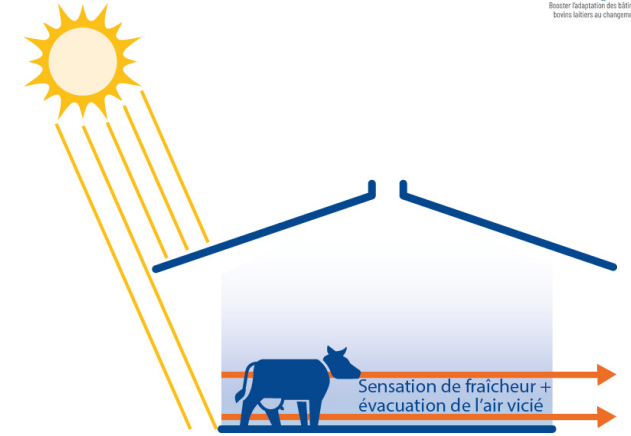
www.shelt-air.com

Cahier des charges pour une ventilation optimale

- Maximiser la ventilation transversale, une nécessité pour compenser un « effet cheminée » moins « opérant »
 - Largeur des bâtiments
 - Absence de gradient de température lors des journées chaudes entre l'intérieur et l'extérieur (sauf la nuit)
 - Stagnation de l'air vicié
- Opter pour des ouvertures libres (non bardées) l'été...comme l'hiver
 - Pour augmenter les débits de ventilation
 - Accepter des vitesses d'air au sein des bâtiments l'hiver pour aider au renouvellement de l'air
 - Protection permise par les rideaux au-delà d'un certain seuil

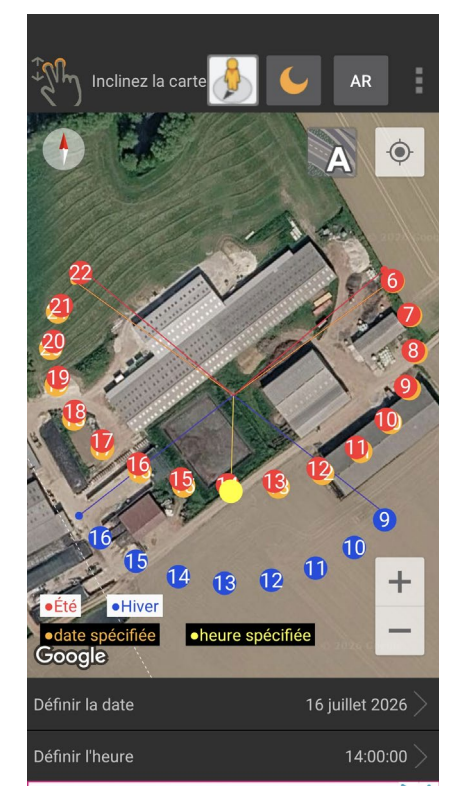
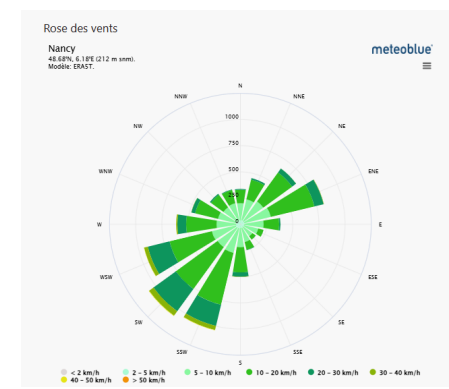
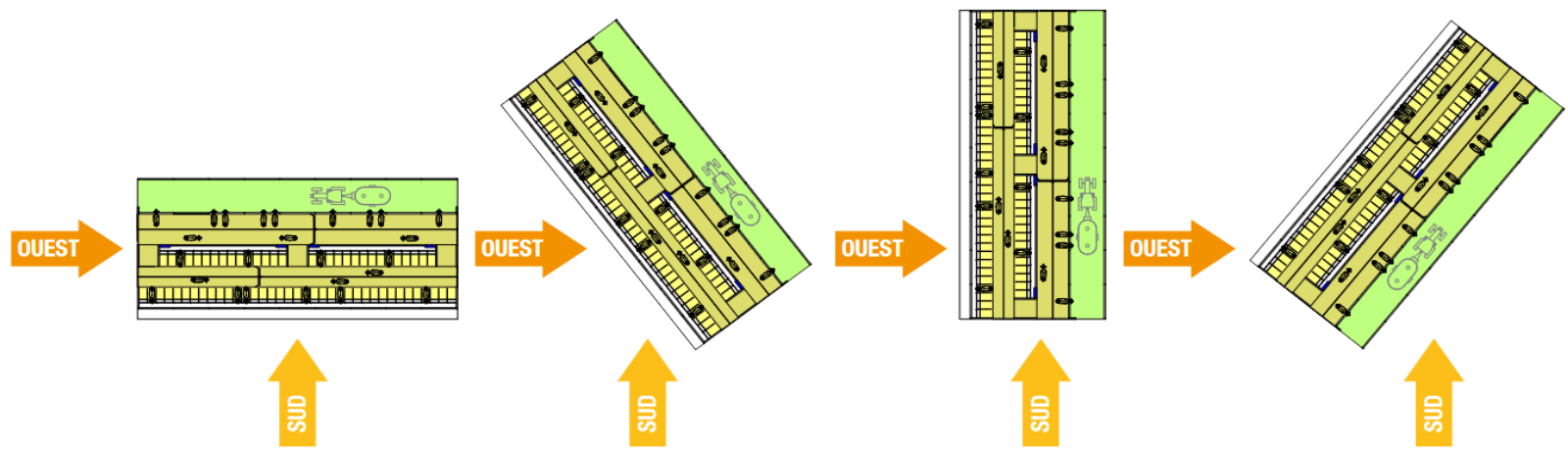
Cahier des charges pour une ventilation optimale

- Ouvrir le plus bas possible
 - Diminution par convection de la chaleur ressentie
 - Renouvellement de l'air vicié stagnant en partie basse
 - **Ce n'est pas gênant l'hiver quand les conditions sont favorables**
- Tout en se protégeant du rayonnement l'été
 - Le rayonnement direct affecte le confort thermique :
 - Chaleur supplémentaire
 - Contrastes lumineux
 - Il faut tenir compte de l'orientation de la façade pour choisir son type de rideau



Le vent et le soleil

- Quels sont les impacts l'hiver ?
- Quels sont les impacts l'été ?
 - Application « La trajectoire du soleil »
 - Visualiser la course du soleil



L'hiver

Eviter l'entrée de pluie

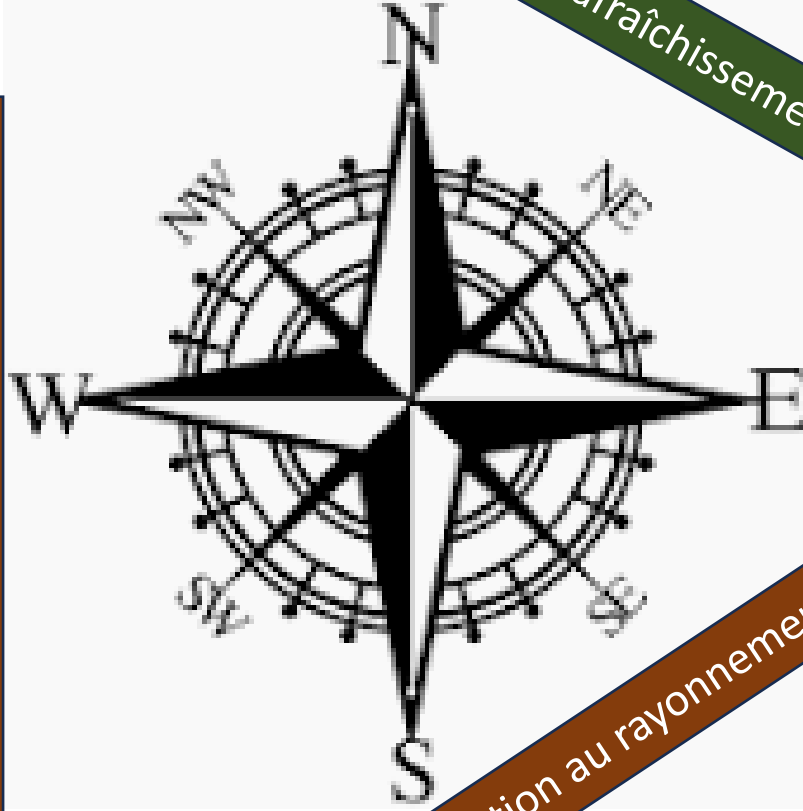


Eviter le refroidissement brutal
(Jeunes animaux, petits
ruminants)

L'été

Eviter l'entrée de pluie

FAIRE TRES Attention au
rayonnement



Favoriser le rafraîchissement

Attention au rayonnement

Les rideaux, atouts et inconvénients

Atouts	Inconvénients
Meilleur renouvellement de l'air	Matériel en mouvement davantage sujet à vieillissement
Confort thermique	Coût
Modularité	Entretien minimal : empoussièrement
Protection quand les conditions sont défavorables	
Pilotage possible	
Luminosité latérale intéressante	

Les ventilateurs ne remplacent pas les rideaux, ils viennent en complément !

- Dans des bâtiments trop fermés :
 - Les ventilateurs recyclent de l'air vicié
- Dans des bâtiments ouverts
 - Amélioration du renouvellement de l'air
 - Vitesses d'air sur les animaux
 - Assèchement des aires de vie

Les débits des ventilateurs en m³/heure ne traduisent pas un taux de renouvellement de l'air dans le bâtiment



- 1 : Ouverture du bâtiment, on installe éventuellement des rideaux
- 2 : Mise en place des ventilateurs

Des débords de toiture particulièrement utiles l'hiver

- Pour protéger l'entrée d'air libre en partie haute
- Et faciliter l'ouverture en hiver quelque soit les conditions météorologiques



Des débords de toiture particulièrement utiles l'été

- Pour se protéger du soleil au sud
- Pour que l'air rentrant dans le bâtiment soit ombragé



**RÉDUIRE LE RAYONNEMENT
DU SOLEIL EN BÂTIMENT LAITIER**

POUR MAINTENIR LE CONFORT THERMIQUE DES
TROUPEAUX LAITIERS EN PÉRIODE CHAUDE

<https://cniel-infos.com/GEIDFile/Bat-rayonnementVf.pdf?Archive=439598025777&File=Bat%5FrayonnementVf%5Fpdf>

TABLEAU 3 :
LARGEUR DE L'AVANCÉE DE TOITURE AU SUD POUR SE PROTÉGER DU SOLEIL
SELON LA HAUTEUR DU DÉBORD ET LE BESOIN D'OMBRE

Hauteur auvent (H) en m	Largeur de l'avancée de toit (l) en m pour obtenir de l'ombre		
	Au pied de poteau	À 1,20 m extérieur poteau (protection auge)	À 2,5 m intérieur poteau (protection partielle du couloir d'affouragement)
3,0	2,3	3,5	
3,5	2,7	3,9	0,2
4,0	3,1	4,3	0,6
4,5	3,5	4,7	1,0
5,0	3,8	5,0	1,3
5,5	4,2		1,7
6,0			2,1
6,5			2,5



Une protection complémentaire possible pour les bâtiments bas pour vaches laitières



Protection des premières pannes :
**bâtiment bas, veaux, petits
ruminants**

**Pas nécessaire pour les bâtiments
vaches laitières à grand volume**



Photo 7 : Grille brise-vent très poreuse réduisant de 40 % les vitesses d'air.

Grille
GV55 Internas
Celloplast
E : 40%

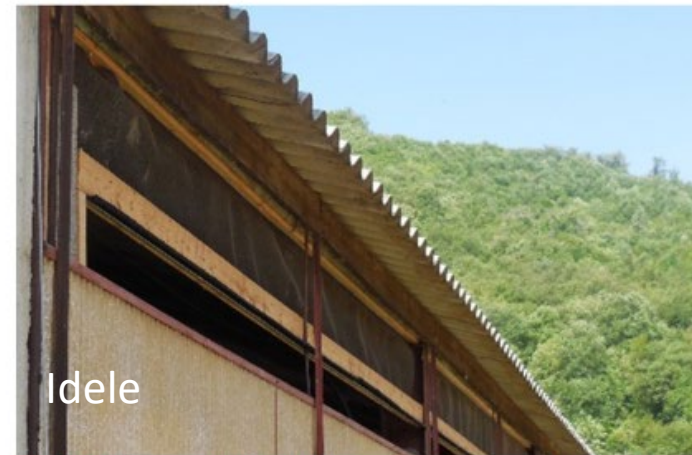


Photo 8 : Un exemple de grille brise-vent Posée en complément d'une ouverture modulable type « guillotine ».

NB : Ne pas
oublier la pose
de gouttières

Se protéger contre les intrusions



Crédit CA52

Grille anti-oiseaux



Idele

Choisir son type d'ouverture

Haut vers le bas



Bas vers le haut



Double ouverture



TABLEAU 2 :
TYPES DE RIDEAU ET PROTECTION CONTRE LE RAYONNEMENT SELON L'ORIENTATION DE LA FAÇADE

	Nord	Est	Sud	Ouest
Ouverture de haut en bas		Selon les régions	Avec un débord de toit suffisant	
Ouverture de bas en haut	Sans ouverture libre complémentaire en partie haute, la ventilation peut être insuffisante si le rideau est fermé, même s'il est en matériau brise-vent			
Double ouverture				



Choix possible



Déconseillé



Selon les régions. Dans les régions chaudes, c'est-à-dire quand la température reste souvent au-dessus de 22°C la nuit, il est également utile de se protéger du soleil levant à l'Est.

Type de textile

TABLEAU 3 :
CHOIX DU TYPE DE TEXTILE

	Textile brise-vent	Textile plein
Présence d'une ou- verture libre en partie haute protégée par un débord de toiture (Recommandé)	Choix possible	Choix possible
Absence d'ouverture libre permanente en partie haute	Choix possible	Déconseillé



Choix possible



Déconseillé



Des rideaux aussi en pignon ?

- Amélioration de la ventilation
- Ouverture en partie basse en conservant de l'ombre
- Automatisation/facilité d'ouverture (vidange fumier)
- Luminosité
- Matériau moins rayonnant
- Différentiel de coût à étudier au cas par cas !



Entretien

- **Graisser** les mécanismes ;
- **Vérifier la tension et l'enroulement** ;
- **Dépoussiérer régulièrement** les rideaux brise-vent sans quoi ils deviennent un mur étanche avec des orifices colmatés ;
- **Nettoyer annuellement** le rideau (brosser et nettoyage au jet d'eau à pression) ;
- **Secouer le rideau** en périodes de givre et de neige pour réduire son poids ;
- **Vérifier le bon fonctionnement** du système automatisé en faisant varier les paramètres ;
- **Nettoyer la sonde de température** et vérifier sa valeur. Recalibrer si nécessaire.

Changeons de paradigme

- Un bâtiment ouvert par défaut
 - Qualité de l'air à l'intérieur se rapprochant de celle à l'extérieur
- Une protection temporaire
 - On referme pour se protéger
 - Plutôt que : on ouvre quand il fait beau !

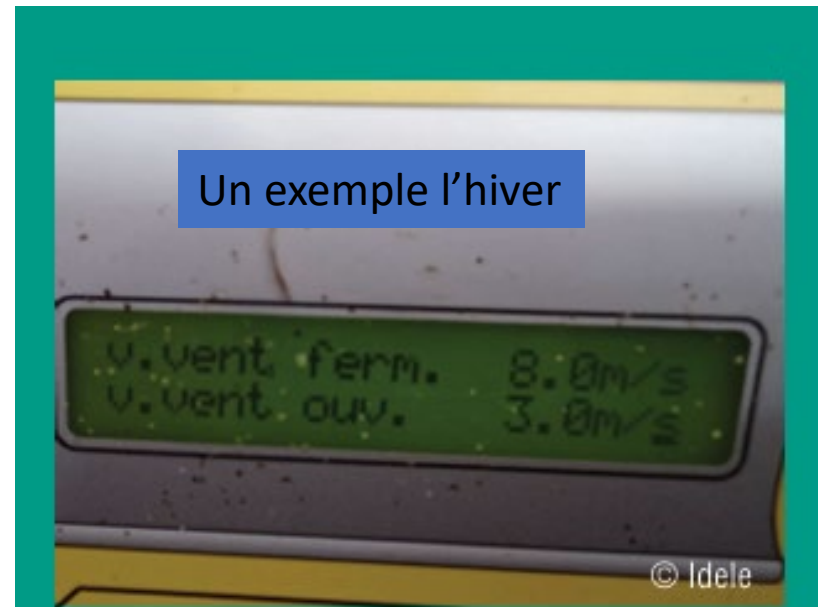
TABLEAU 4 :
CRITÈRES PRIORITAIRES POUR GÉRER
LA FERMETURE DES RIDEAUX

	Hiver	Périodes chaudes
Risque de rayonnement solaire (auge, aires de vie)		x
Vitesses d'air importantes avec des températures basses	x	
Risque d'entrée d'eau	x	x

« le plein air à l'intérieur des bâtiments »

Une automatisation qui doit répondre aux objectifs

- L'acquisition d'un boîtier n'est pas toujours synonyme d'un pilotage efficace !
 - Le rideau est-il ouvert quand les conditions sont favorables y compris en hiver ?
 - Le paramétrage est-il explicité et compris ?



Exemple à titre indicatif

**TABLEAU 5 :
DESCRIPTION DU BÂTIMENT**

Climat	Continental, froid l'hiver, chaud l'été	
Orientation des façades	Sud-Ouest	Nord-Est
Risques	Soleil et précipitations	Refroidissement brutal
Débord de toiture	Oui, 50 cm minimum	Oui, 50 cm minimum
Hauteur à la gouttière du bâtiment	4,9 m	4,9 m
Hauteur du muret	0,6 m	0,6 m
Hauteur de rideau	4 m	4 m
Ouverture libre minimale en partie haute	0,3 m en permanence*	0,3 m en permanence*
Type de textile	Brise-vent mais très peu poreux (risque d'entrée d'eau) ou textile plein	Brise-vent mais très peu poreux (pour limiter le refroidissement) ou textile plein
Type d'ouverture	Double ouverture, pour ouvrir au choix en partie haute ou basse et créer un bandeau de protection contre le rayonnement en été	Ouverture de haut en bas pour ouvrir en priorité la partie haute en hiver

*Si la course du rideau ne s'arrête pas en laissant 30 cm ouverts sous le toit, il est possible de définir un maximum de fermeture laissant toujours cette équivalence d'ouverture, soit 93 % pour un rideau de 4 m 30 de hauteur.

Exemple de pilotage à titre indicatif

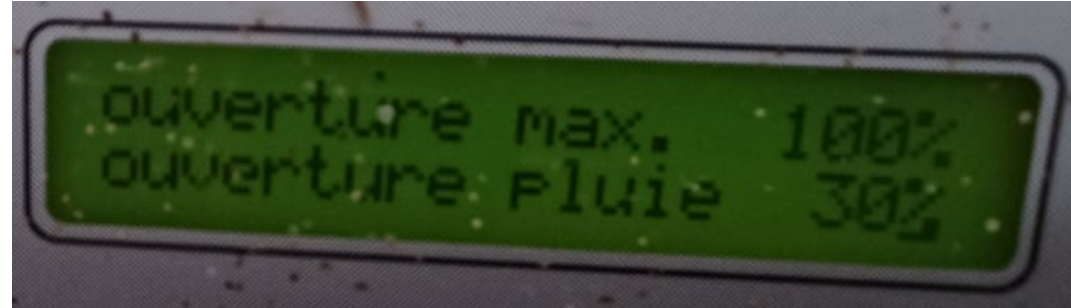
- **Détecteur de pluie** : fermeture partielle du rideau

La protection par le débord permet de ne pas fermer complètement le rideau

Exemple : fermeture à 70% => ouverture en partie haute en période de pluie de 30%).

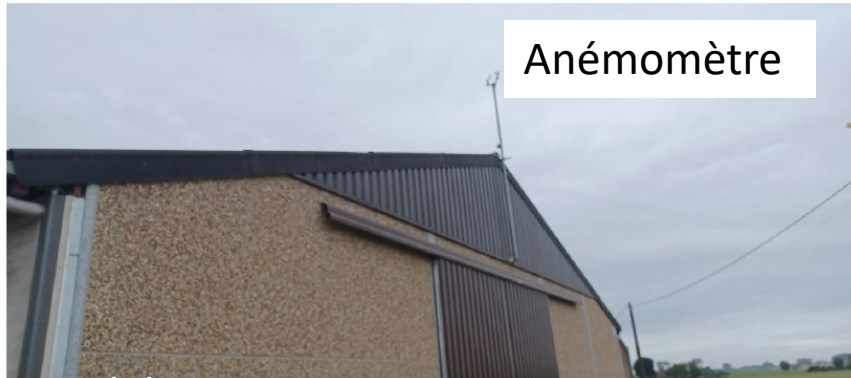


Capteur de pluie



- **Rayonnement solaire au sud ouest** : création d'un bandeau avec un rideau à double enroulement

Exemple à titre indicatif : prise ne compte de la température et des vitesses d'air



Anémomètre

La vitesse du vent est mesurée à l'extérieur pendant 3 minutes pour avoir une moyenne.

Le seuil est à définir suivant l'inconfort ressenti au niveau des aires de vie ($> 1 \text{ m/s}$) l'hiver.

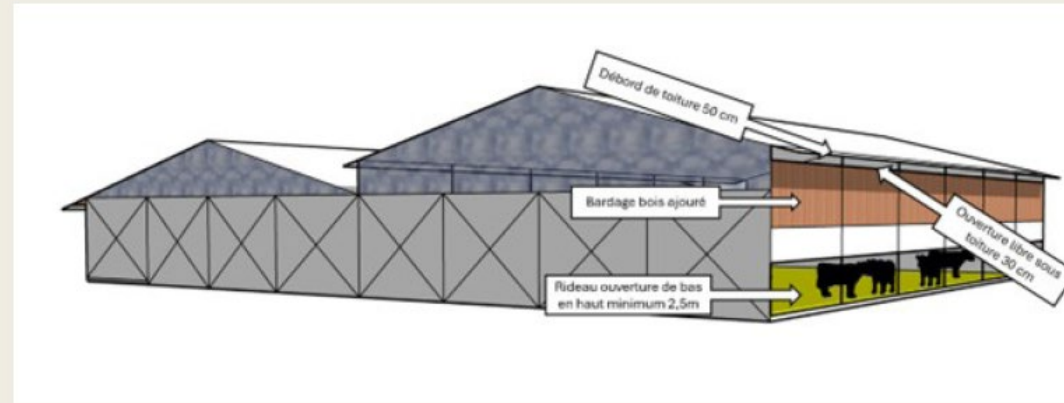
Si le bâtiment est large ($> 20/25 \text{ m}$), il faut accepter des vitesses d'air pouvant être inconfortables pour les éleveurs mais bénéfiques pour la vache.

TABEAU 6 :
EXEMPLE DE PILOTAGE AUTOMATIQUE DES RIDEAUX MODULABLES EN TENANT COMPTE DE LA TEMPÉRATURE DU BÂTIMENT ET DE LA VITESSE DU VENT À L'EXTÉRIEUR
(à adapter à chaque élevage et selon les spécificités de chaque boîtier)

VITESSE DU VENT À L'EXTÉRIEUR	TEMPÉRATURE SONDE DANS LE BÂTIMENT			
	$< 2 \text{ °C}$	Entre 2 °C et 9 °C	Entre 9 °C et 18 °C	$\geq 18 \text{ °C}$
$< 3 \text{ m/sec}$ (11 km/h)	Fermé (Mais ouverture manuelle lors de journées ensoleillées)	Partiellement ouvert	Ouvert	Ouvert
Entre 3 et 8 m/sec (de 11 à 29 km/h)	Fermé	Partiellement ouvert	Partiellement ouvert	Ouvert
$> 8 \text{ m/sec}$ ($> 29 \text{ km/h}$)	Fermé	Fermé	Fermé	Ouvert

Des pistes pour diminuer les coûts

FIGURE 6 : UN COMPROMIS POUR RÉDUIRE L'INVESTISSEMENT



Réduire la
hauteur des
rideaux



Des façades
ouvertes, des
trappes...



Des pistes pour diminuer les coûts



Crédit photo : BTPL

Version hiver
(montage sur œilletons)

Démontage de
bardage



Crédit photo : BTPL

Version été



Crédit photo : BTPL

Des pistes pour diminuer les coûts



Crédit photo : IDELE

Vers des bâtiments 100%
ouverts ?



Crédit photo : IDELE

Le bâtiment amplifie le stress OU protège

- ✓ Le bâtiment est un facteur de risque aggravant le stress thermique !
- ✓ Les yeux et le nez sont des excellents capteurs !
 - ✓ Observer le site, l'implantation des bâtiments, les matériaux
 - ✓ Observer les animaux
 - ✓ Observer le bâtiment de l'intérieur :
- ✓ Les mesures de différents paramètres complètent les observations

=> Définir les points d'amélioration et prioriser !

Vérification des bonnes conditions d'ambiance

Sentir et observer	Nez et yeux	Absence d'odeurs trop fortes
		Peu de toiles d'araignées, de poussière, de moisissures, de condensation
		Quand il pleut, l'auge et les aires de couchage ne sont pas mouillées
		Quand il fait 10°C, du soleil sans vent l'hiver, le rideau est ouvert
		L'été, les rayons du soleil n'atteignent ni l'auge, ni les aires de vie
		Absence de regroupements d'animaux dans certaines zones (d'autres facteurs explicatifs sont à explorer en cas d'attroupements)
	Fumigène	Evacuation rapide de la fumée produite par un fumigène (ou avec du foin très sec)

Vérification des bonnes conditions d'ambiance

		Critères d'observation d'une ventilation réussie	
Moyens de vérification		L'hiver	L'été
Mesurer	Températures	Peu de différences de températures entre l'intérieur et l'extérieur à l'ombre	
			Baisse des températures rapide la nuit après des journées chaudes
	Humidité	La différence de poids d'eau entre l'intérieur et l'extérieur ne dépasse pas 0,5 à 1g/kg d'air sec (calcul basé sur le diagramme de l'air humide)	
	CO2	Le taux de CO2 à l'intérieur du bâtiment reste bien en-dessous de 1000 PPM, idéalement sans trop s'éloigner de 500 PPM	
	Vitesses d'air	Quand l'hiver il y a un vent important à l'extérieur, les vitesses d'air mesurées au niveau des aires de couchage des vaches ne dépassent pas 1 m/s	L'été, il y a peu ou pas de frein à la circulation de l'air. A cette période, les vitesses d'air importantes au niveau des animaux sont favorables

Vérification des bonnes conditions d’ambiance

		Critères d’observation d’une ventilation réussie	
Moyens de vérification		L’hiver	L’été
Mesurer	Indices de synthèse : Température Humidité Index (THI) et Heat Loaded Index (HLI)		Peu de différence entre l’intérieur et l’extérieur, réduction rapide du niveau de stress la nuit après une journée chaude. Homogénéité du confort thermique (HLI : tenant compte de la température, du rayonnement et de la vitesse de l’air)

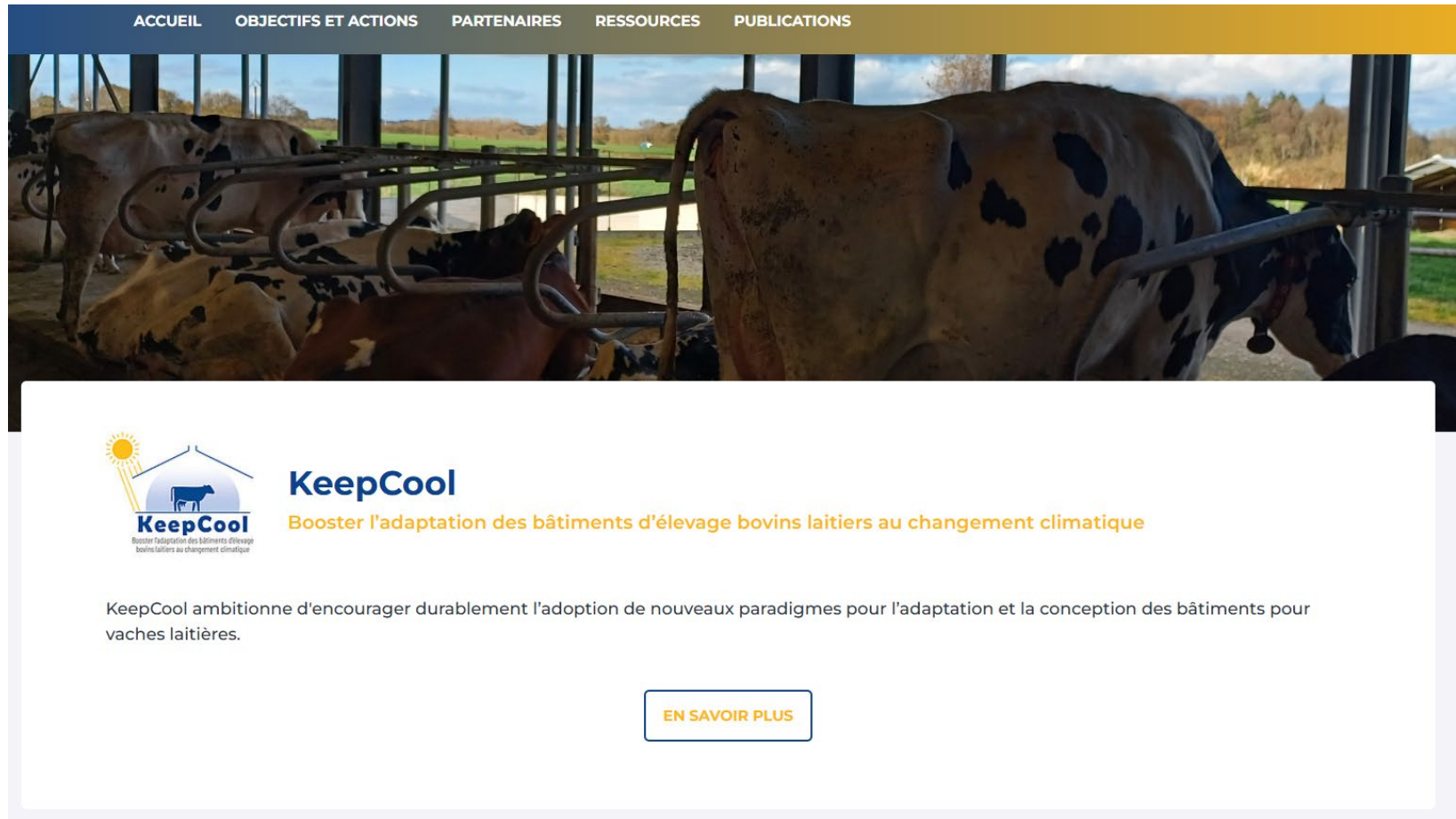
A retenir

- **Augmenter les débits de ventilation**, souvent une nécessité
 - Des ouvertures libres...**l'hiver et l'été**
- Les rideaux offrent une solution de qualité pour **ouvrir toute l'année et protéger les vaches**
 - Vent trop fort l'hiver, pluie, soleil l'été
 - Tenir compte de l'orientation des façades
- **Assurer toujours un minimum de ventilation**
 - 30 à 40 cm en partie haute
 - Les débords de toiture, complément extrêmement utile
- **Le pilotage, parfois mais avec les bons critères**
 - **Objectif : un rideau ouvert la plupart du temps**
- Des **solutions économes** existent aussi !
 - Demain, des bâtiments 100% ouverts ?

Principales productions KeepCool

Eleveurs	Conseillers, constructeurs	Enseignement
Kit formation commenté et atelier d'animation en ferme		Diagnostics en fermes de lycée Séquences pédagogiques
Autodiagnostic	Diagnostic : grille d'observation et cartographie des mesures	
Book		
Documents techniques		
PO, webinaires, fiches témoignages et vidéos	Charte	

KeepCool, son mini site projet, ses ressources



<https://idele.fr/keepcool/>



Cliquer sur

pour revenir
systématiquement
au plan d'actions

Un book illustré de solutions

Adaptation des bâtiments d'élevages laitiers aux conditions chaudes : le book illustré des solutions techniques

Retrouvez un ensemble de ressources : <https://idele.fr/keepcool/>



Projet financé par :
Avec la contribution
financière du compte
d'affectation spéciale
développement
agricole et rural
CASDAR
Ministère
DE L'AGRICULTURE
ET DE LA SOUVERAINETÉ
ALIMENTAIRE

Un outil d'autodiagnostic, gratuit en ligne

En 10 étapes, passons en revue les sources de STE

Vous devez traiter les 9 étapes + le bloc traite dans l'ordre mais vous pouvez ignorer certaines d'entre elles si vous ne vous sentez pas concerné. Vous pouvez toujours revenir sur une étape et finalement la traiter.

✗ Étape ignorée ✓ Étape traitée ≡ Étape à traiter

Étape 1	Étape 2	Étape 3	Étape 4	Étape 5	Étape 6	Étape 7	Étape 8	Étape 9	Étape 10
Étape n°1	≡ Confort de couchage Répondre aux questions	Étape n°2	≡ Abreuvement Répondre aux questions						
Étape n°3	≡ Alimentation Répondre aux questions	Étape n°4	≡ Pâturage Répondre aux questions						
Étape n°5	≡ Rayonnement du soleil dans le bâtiment Répondre aux questions	Étape n°6	≡ Ventilation naturelle Répondre aux questions						
Étape n°7	≡ BLOC TRAITE Répondre aux questions	Étape n°8	≡ Ventilateurs Répondre aux questions						
Étape n°9	≡ Brumisation Répondre aux questions	Étape n°10	≡ Douchage Répondre aux questions						

Revenir à l'accueil

Soumettre

✗ Étape ignorée ✓ Étape traitée ≡ Étape à traiter

Étape 1	Étape 2	Étape 3	Étape 4	Étape 5	Étape 6	Étape 7	Étape 8	Étape 9	Étape 10
Étape n°1	✗ Confort de couchage Répondre aux questions	Étape n°2	≡ Abreuvement Répondre aux questions						

Observez vous des vaches qui attendent autour des abreuvoirs ? ☐ oui ☐ non

Entendez-vous des bruits de succion lors des buvées (les vaches essaient de boire mais l'eau est insuffisante) ? ☐ oui ☐ non

Y a-t-il au moins 7 cm de hauteur d'eau dans chaque abreuvoir, à tout moment ? ☐ oui ☐ non

Les vaches ont-elles accès à l'eau en permanence et en tout lieu de vie, y compris au pâturage ? ☐ oui ☐ non

La longueur d'abreuvoir est-elle au moins égale à 10 cm/VL (sans compter les cm occupés par le flotteur) ? Ne pas tenir compte de l'abreuvoir relié à un pré-refroidisseur s'il n'est pas alimenté en permanence. ☐ oui ☐ non

Y a-t-il moins de 20 vaches par point d'eau collectif ? ☐ oui ☐ non

Chaque vache peut-elle trouver un point d'eau en parcourant moins de 20 m ? ☐ oui ☐ non

La distance entre les abreuvoirs et le premier obstacle (mur, paroi, ...) est-elle toujours supérieure à 3,60 m ? ☐ oui ☐ non

En été, les abreuvoirs sont-ils nettoyés et brossés plusieurs fois par semaine ? ☐ oui ☐ non

Les veaux ont-ils de l'eau à disposition à tout moment ? ☐ oui ☐ non

Les taries disposent-elles d'eau propre à volonté à partir d'abreuvoirs à réserve (plutôt que des abreuvoirs bol) ☐ oui ☐ non

Voir le récapitulatif des étapes

Ignorer et passer à l'étape suivante

Étape suivante



Un outil de diagnostic à destination des conseillers

Tableau de bord

Élevages

Organisations

Utilisateurs

Paramètres

Informations

Récapitulatif

Plan bâtiment

Conditions extérieures

Début/Milieu/Fin d'audit

Zones

Saisie mesures

Cartographies

Rapport

Générateur de rapport de diagnostic

Configurez les cartes et les conclusions pour l'analyse finale.

Prévisualisation du rapport

100%

Rapport de Diagnostic

Test Ventilateurs - Unité d'élevage

07/07/2026

1. PLAN DU BÂTIMENT

Plan architectural des zones de mesure (rendu dans le PDF).

2. VUE THERMIQUE

MUR TRAITE

LIGNE VENTILATEURS

ENTRE LIGNES VENTILATEURS

LIGNE VENTILATEUR

ENTRE LIGNES VENTILATEURSS

LIGNE VENTILATEURS

AUGE

0 2.5 5 7.5 10 12.5 15 17.5 20 22.5 24

Fig. 1: Cartographie vitesse d'air - bâtiment

Données capturées via interpolation bilinéaire des points de mesure.

VALEUR MOYENNE

1.7 m/s

MIN - MAX

0 m/s - 3.8 m/s

3. ANALYSE GLOBALE

Le mur jouxtant le bloc traite freine la ventilation. Les vitesses sont très satisfaisantes y compris quand on plafonne la vitesse des ventilateurs à 80% (moins de bruit)

Paramètres d'export

3 sélectionnés

Inclure le plan

Intégrer le plan architectural de la zone étudiée.

☒

Inclure les cartographies

Superposer les cartes thermiques générées.

☒

Commentaires

Ajouter les notes et observations de terrain.

☒

Analyse IA

Synthèse, analyse par zone et plan d'actions générés automatiquement.

☐

Analyse du technicien

ANALYSE GLOBALE

Le mur jouxtant le bloc traite freine la ventilation. Les vitesses sont très satisfaisantes y compris quand on plafonne la vitesse des ventilateurs à 80% (moins de bruit)

PLAN D'ACTIONS RECOMMANDÉ

Listez les étapes de remédiation...

Conditions météorologiques (suite)

0

Ajouter des photos

Sauvegarder

Aucune photo jointe.

Conférence Space 2026

40

D'autres ressources plus larges sur la gestion des aléas climatiques: plateforme ACLIMEL

Une sélection de ressources sur les **leviers** et **stratégies d'adaptation** au changement climatique pour les **élevages bovins**.

- **Objectif:** Aider les éleveurs et les techniciens à trouver les **leviers les plus adaptés à leurs besoins** en les dirigeant vers des ressources pertinentes.
- **Outil simple et intuitif:** lisible sur écran ordinateur et smartphone, tri des leviers en 3-4 clics, accès gratuit
- **+ 200 ressources** disponibles et mises à jour régulièrement.



Public ciblé :

- **éleveurs** BV et BL, **conseillers** BL et BV,
- enseignants, etc..



<https://leviers.aclimel.fr/>

Plateforme ACLIMEL: module Leviers

- 1 Sélectionner un objectif parmi 8
- 2 Préciser le type de filière (BV lait/viande) et types de surfaces

1 Quel est votre objectif ?



Adapter
la conduite du troupeau pour réduire sa sensibilité aux fortes chaleurs



En bâtiment,
protéger mes animaux des fortes chaleurs



Au pâturage,
protéger mes animaux des fortes chaleurs



Sécuriser
ses stocks fourragers en qualité et/ou quantité



Sécuriser
ses ressources en eau



Diversifier
les ressources alimentaires pour limiter l'impact d'un aléa climatique (sécheresse, forte pluie, ...)



Pâturer
malgré les aléas climatiques (sécheresse, forte pluie, ...)



Ajuster
la conduite du troupeau à la disponibilité alimentaire et aux aléas climatiques

2

Choisissez une ou plusieurs filières

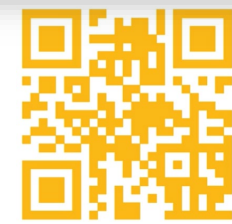
Bovin Lait

Bovin Viande

Choisissez un ou plusieurs types de surface

☐ Prairies temporaires
 ☐ Prairies permanentes
 ☐ Cultures fourragères

☐ Cultures de vente
 ☐ Alpagnes, surfaces pastorales, surfaces boisées
 ☐ Possibilité de mobiliser des surfaces additionnelles



leviers.aclimel.fr

Plateforme ACLIMEL: module Leviers

3

Proposition de leviers, exemples « Pâturage » :

- **Adapter la conduite des prairies**
- *Avoir un stock fourrager de sécurité,*
- *Choisir des espèces et variétés adaptées,*
- *Pâture en automne,*
- *Réaliser un affouragement en vert,*
- *Semer des prairies sous couvert,*
- *Diversifier et maîtriser les modes de récolte et conservation, etc.*

4

Proposition de ressources pour chaque levier :

Classées par dates décroissantes

Caractérisées selon le type de ressource :

Adapter la conduite des prairies

L'itinéraire technique, les pratiques de pâturage et de récolte sont à ajuster pour ne pas altérer la prairie et maintenir sa pérennité. Adapter sa composition permet de rendre les prairies plus résilientes face au changement climatique.



Ressources disponibles

- ☐ [Comportement agronomique et fourrager de prairies multi-espèces avec de la diversité variétale](#)
2023 - Cap protéines - Ferme expérimentale de Derval
- ☐ [Comportement agronomique et fourrager de prairies multi-espèces et de luzerne avec de la diversité variétale](#)
2023 - Cap protéines - Ferme expérimentale de Trévarex
- ☐ [Après la sécheresse, renouveler les prairies dégradées et planter des dérobées](#)
2022 - Idele
- ☐ [Composer vos prairies](#)
2018 - Guide pâturage - RMT Prairies demain
- ☐ [Intérêt des prairies à flore variée](#)
2018 - Optialibio, Autosysel - Idele
- ☐ [Les prairies multi-espèces](#)
2018 - Guide pâturage - RMT Prairies Demain
- ☐ [Renforcer le potentiel productif des prairies par les mélanges multi-espèces](#)
2017 - Autosysel - Idele, Chambres d'agriculture, CNE
- ☐ [Adaptation du système au contexte pédoclimatique](#)
2016 - Autosysel - INOSYS Réseaux d'élevage
- ☐ [Des prairies multi-espèces adaptées au changement climatique pour le pâturage](#)
Chambre d'agriculture de Normandie
- ☐ [Entretenir ses prairies à flore variée](#)
Optialibio
- ☐ [Exploiter des prairies à flore variée](#)
Optialibio

🔊 Audio 📖 Article 🖥️ Présentation 📺 Vidéo

⚙️ Référence technique 💬 Témoignage



leviers.aclimel.fr



Des questions ?



Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale développement agricole et rural CASDAR

 **MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'AGRO-ALIMENTAIRE ET DE LA SOUVERAINETÉ ALIMENTAIRE**

Liberté Égalité Fraternité

KeepCool regroupe les partenaires techniques suivants :



Le mercredi du bâtiment

Cniel



- **Vers un confort optimal des vaches laitières en bâtiments d'élevage – SALLE 5 – CNIEL - 9:30**
- **Concevoir, piloter et vérifier la bonne gestion des ouvertures en bâtiments bovins lait - SALLE 5 – CNIEL - 10:30**
- **Réussir son projet de robotisation de la traite - SALLE D – CNIEL - 14:00**

Merci de votre attention

Retrouvez les diaporamas de nos conférences
sur **idele.fr**



Venez échanger avec nos ingénieurs
sur notre
stand B08 (Hall 6)

