

AMBIANCE BÂTIMENT

&

VENTILATION



Eleveurs Des Savoie
Ensemble pour élever l'avenir

L'ambiance = conditions de vie de l'animal

2 périodes: en extérieur....en intérieur



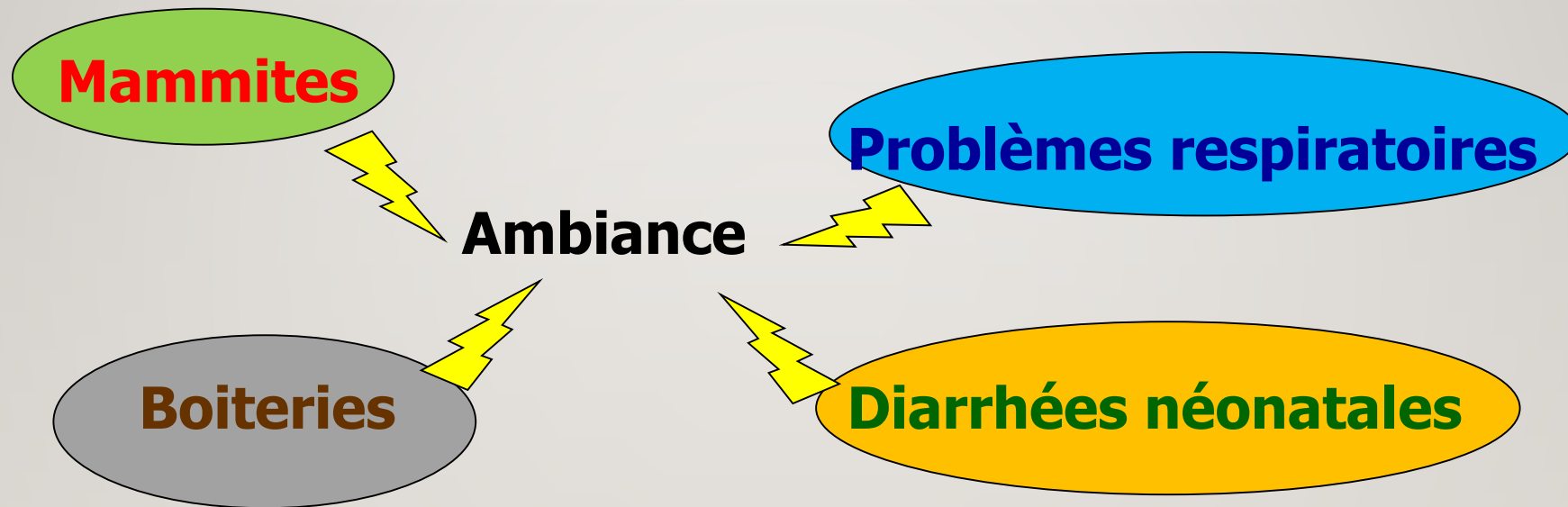
**L'enjeu c'est d'offrir à l'animal les meilleures conditions de vie,
pour une bonne expression de son potentiel**

et une bonne rentabilité de l'élevage

Les conditions de vie...

Favorisent...ou Evitent !

les risques sanitaires



L'ambiance n'est pas forcément subite...

Le pilotage de l'éleveur joue

Une question d'équilibre ...entre le milieu et les capacités de l'animal

Facteurs de contamination:

Concentration animale / m² disponible
Hygiène/Pullulation de germes...
Echanges

Facteurs de sensibilité

Stress
Température
Vitesse de l'air
Humidité...



Mammites: Impact économique: 12 €/VL à 241€/VL/an

↘ production lait, Valeur marchande, frais de traitement, ↗ réforme, temps de travail

Relation habitat - mammite :

Défaut de conception ou utilisation du logement

***Dimensions: 72 %**

***Surface: 56 %**

***Litière: 13 %**  **H° T°**



Boiteries : Impact économique: 250 €/ boiterie (Typex oct 2010)

+ coût de traitement, ↘ fertilité, ↗ réforme

Relation boiteries - habitat :

	Fourbure	Fourchet	Mortellaro
↘ Tps couchage	+++	+++	-
Traumatismes déplacements	+	+	-
H° Défaut hygiène	-	+++	+++

Diarrhées néonatales :

Impact économique: lourd / caractère épidémique

↘ **Croissance + frais de traitement + frais MO**

Trouble de santé du veau jusqu'à 15 jours:

-Frais véto 9 €

-Perte induite 15 €/VL }

24 € /VL = 10 % coûts santé

Etude de 2001 sur 200 exploitations sur 2 ans par Christine Fourichon



Qualité du logement

Conduite d'élevage



Protection du veau

Problèmes respiratoires :

**Impact économique: 65 €/veau laitier
123 € /veau boucherie**

En Europe: selon Plizer santé animale

Un veau malade : ↘ **GMQ 61 g/j**

Durée engraissement = + 44 j

**Relation habitat: écart de température
H° importante
Courant d'air**



Comment limiter ces risques sanitaires ?

Tout simplement grâce à une bonne ambiance !



Alors normalement tout commence au début !!

Quels paramètres prendre en compte pour une bonne ambiance ?

- le volume d'air
- la surface aire de vie,
- la densité
- les ouvertures ,les circuits d 'air
- la vitesse du renouvellement de l 'air
- l'humidité
- l'ammoniac...les gaz

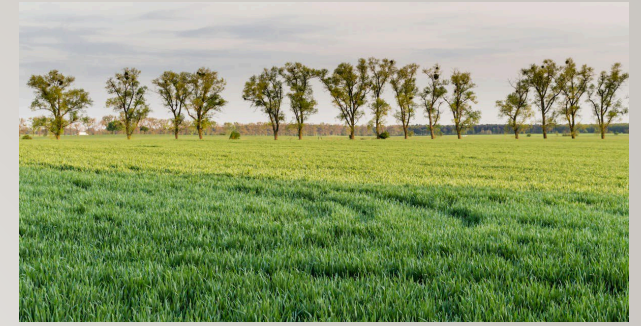


Attention !!

Tous ces paramètres sont à relier à l'environnement :

- l'exposition au vent
- l'altitude
- au relief
- proximité de talus, de haies ...

Le même bâtiment ne « marchera » pas de la même façon
selon son implantation.



OK ! Mais une bonne ambiance c'est quoi ?

UNE BONNE AMBIANCE : renouveler l'air

mais en hiver sans courants d'air !!!

en été à grande vitesse



Pour maintenir une faible pression microbienne

Et apporter un bon ressenti à l'animal...

Comment apprécier l'ambiance et le stress thermique ?

Température en °C	% d'humidité relative											
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
18	61	61	62	62	62	63	63	64	64	64	65	Zone de confort
19	62	62	63	63	64	64	65	65	65	66	66	
20	63	63	64	64	65	65	66	67	67	68	68	Seuil de stress
21	63	64	65	65	66	67	67	68	69	69	70	
22	64	65	66	67	67	68	69	70	70	71	72	Stress léger à modéré
23	65	66	67	68	68	69	70	71	72	73	74	
24	66	67	68	69	70	71	72	73	74	74	75	
25	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	
26	67	69	70	71	72	73	74	76	77	78	79	Stress modéré à majeur
27	68	70	71	72	73	75	76	77	78	80	81	
28	69	70	72	73	75	76	77	79	80	81	83	
29	70	71	73	74	76	77	79	80	82	83	84	
30	71	72	74	75	77	79	80	82	83	85	86	Stress majeur
31	72	73	75	76	78	80	81	83	85	86	88	
32	72	74	76	78	79	81	83	85	86	88	90	
33	73	75	77	79	81	82	84	86	88	90	92	
34	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	
35	75	77	79	81	83	85	87	89	91	93	95	
36	76	78	80	82	84	86	89	91	93	95	97	
37	76	79	81	83	85	88	90	92	94	97	99	
38	77	80	82	84	87	89	91	94	96	98	101	

Le THI : index qui combine T° & H°

= Index d'alerte

Fréquence respiratoire 60 / min T° rectale 38,5°

Fréquence respiratoire 75/min T° rectale > 39°

Fréquence respiratoire 85/min T° rectale > 40°

Fréquence respiratoire 120 à 140/min T° rectale > 41

Un autre index...

LE HLI pour mieux apprécier le confort des animaux en bâtiment Heat Load Index (HLI)

Le HLI : index qui combine T° & H° + Vitesse de l'air + rayonnement solaire
= index de confort

il permet d'objectiver plus finement le ressenti des animaux

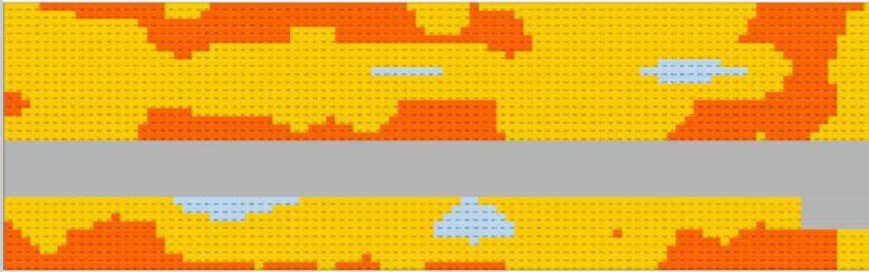
Pourquoi ?

- La vitesse de l'air : *peut abaisser le « ressenti » de plusieurs degrés*
- Le rayonnement global : *solaire + parois à proximité de l'animal peut amplifier le ressenti chaleur (toiture, murs et bardages)*



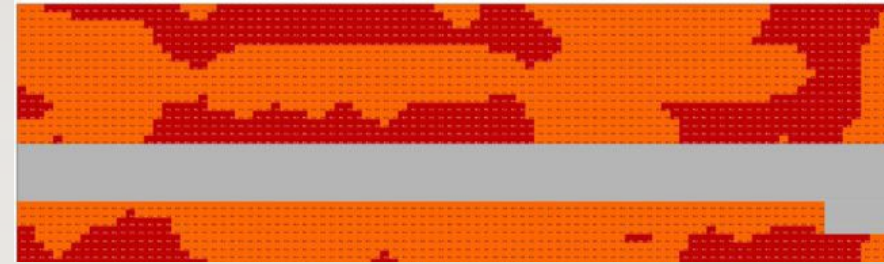
Ces index permettent d'arriver à une cartographie du bâtiment

THI



Pas si grave...stress léger

LHI



Mais quand même !... Stress modéré à sévère

- Une incidence plus ou moins importante selon les bâtiments :
- En moyenne : $1,5^{\circ}$ au-dessus de la T°
- Mais un facteur très variable : de $0,4^{\circ}\text{C}$ à 4°C selon les bâtiments
- Incidence forte de la **présence** ou pas de translucides

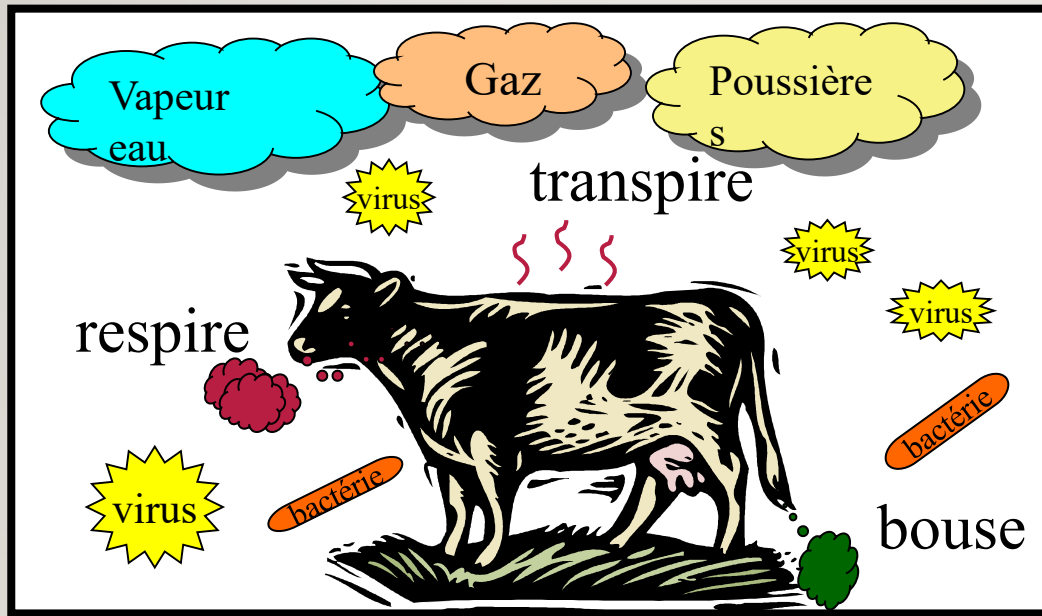
HLI		
Conditions :	Seuils :	
Pas de stress :	<70	
Stress léger :	70-77	
Stress modéré :	77-86	
Stress sévère :	86-96	
Stress extrême :	>96	

- Mise en évidence du rôle bénéfique de l'abri fourni par le bâtiment : en plein soleil $12-14^{\circ}\text{C}$ de plus que dans le bâtiment



Un animal « pollue » son milieu... L'ambiance se dégrade

La pression microbienne augmente

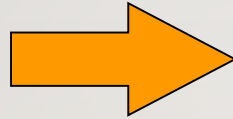
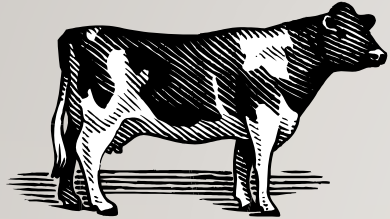


Risques sanitaires

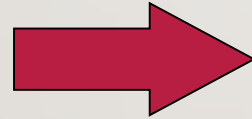


Le premier polluant : la vapeur d'eau...l'hygrométrie !

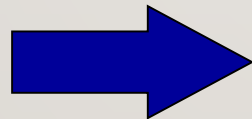
Evapo - transpiration :



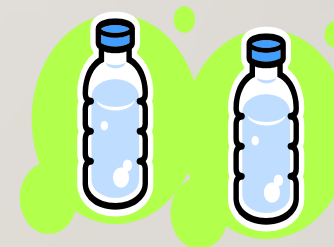
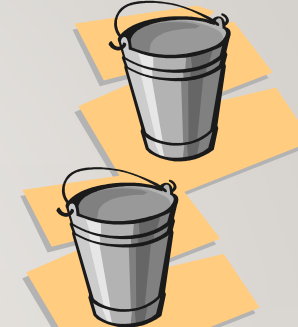
25 Litres /jour



4 Litres /jour



2 Litres /jour



Le 2^e point sensible : la température...

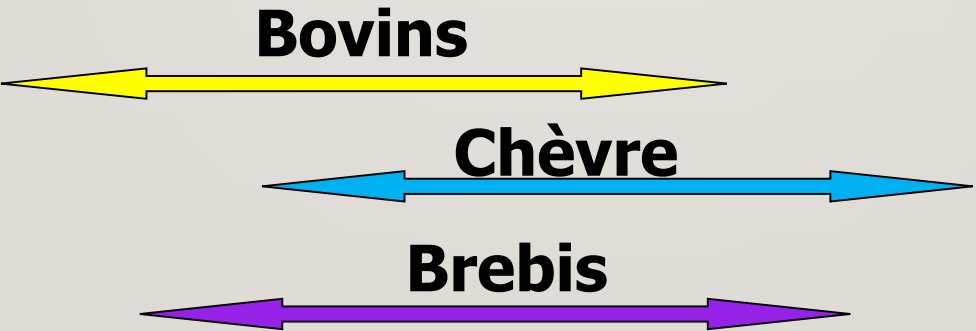
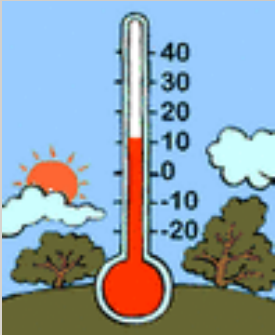
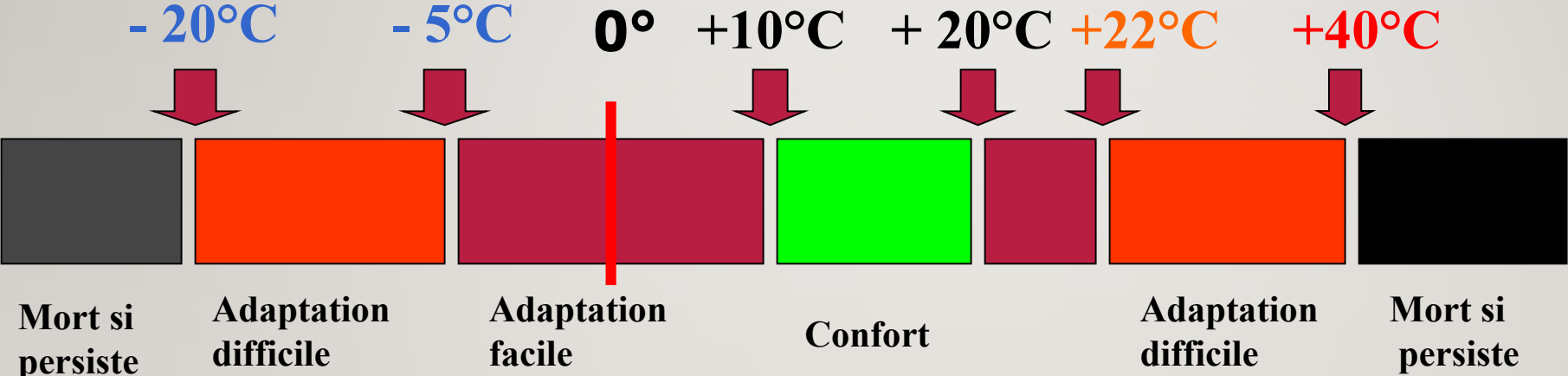
Une vache produit beaucoup de chaleur !

Cette production est fonction :

- **du poids**
- **de la production laitière**
- **du stade de gestation**
- **de la température ambiante**
- **du rythme d'activité**



Adaptation à la température:



On arrive là... à la croisée des chemins !

Comment bien ventiler ?

Ventilation hivernale / Ventilation estivale : **Rien à voir !!!**



Le ressenti de l'animal : le souci de l'éleveur



Les pathologies : la peur de l'éleveur



Les pertes de production: la hantise de l'éleveur



Le bâtiment se dégrade: pas souvent évoqué



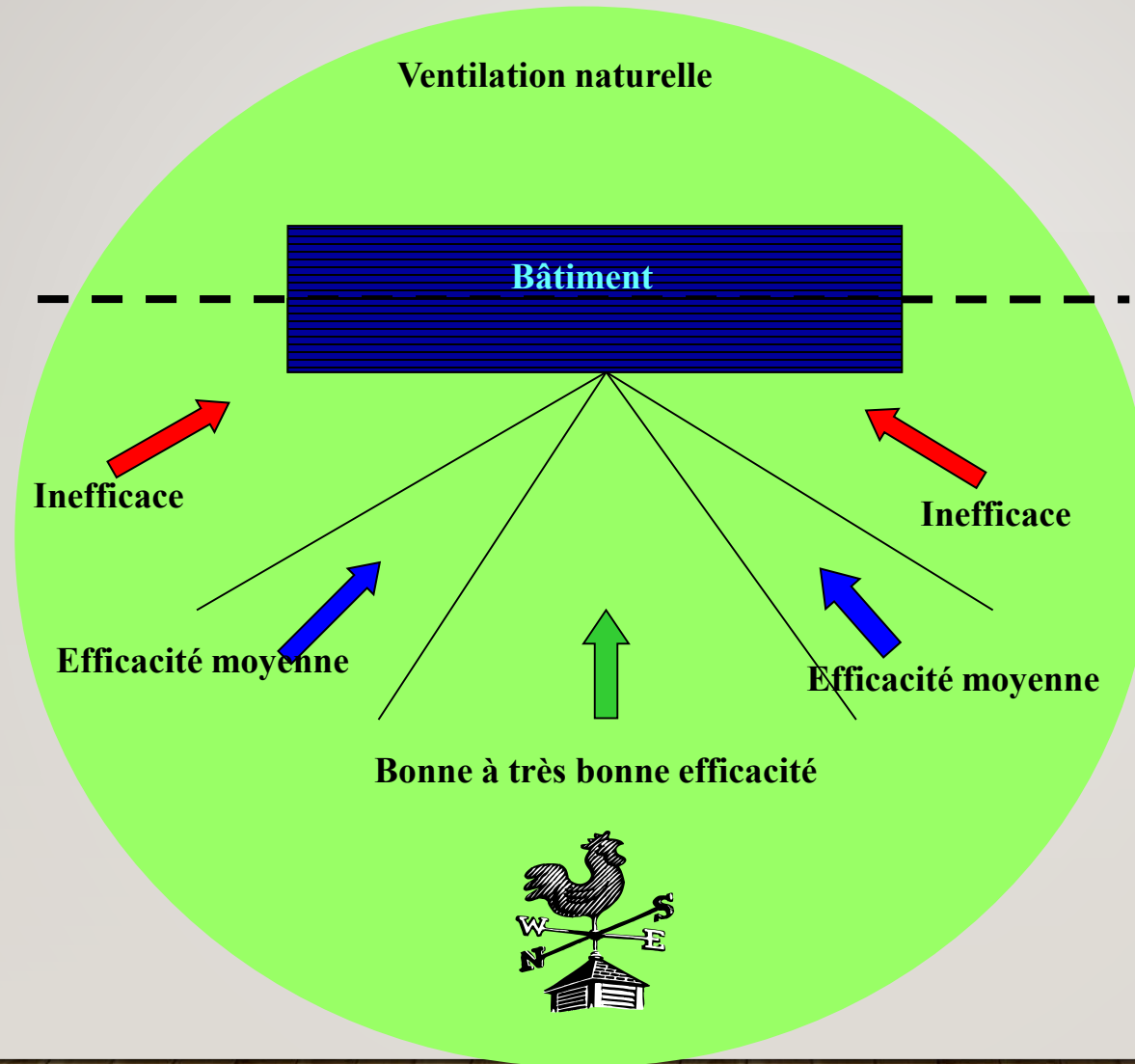
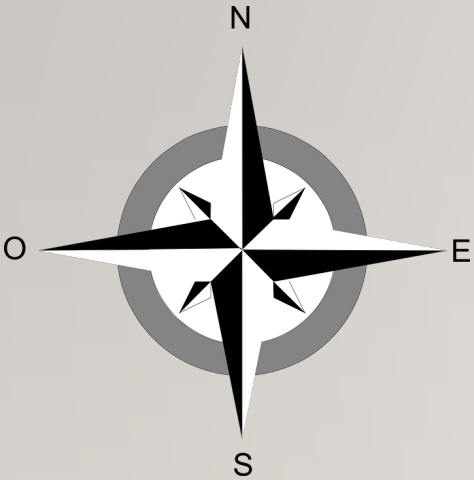
La ventilation des bâtiments d'élevage...

Par où commencer ?

- 1- Bien implanter son bâtiment**
- 2- Bien le dimensionner = faire les bons choix**
- 3- Intégrer les besoins/ saisons**



Implantation déterminante... Recherchez le vent dominant sur la parcelle d'implantation



Important pour l'hiver et l'été



Architecture = facteur d'influence

Pour le renouvellement d'air...

Pour le rayonnement solaire



	Bâtiment à construire	Bâtiment existant
	construction à proscrire	possibilité d'aménagement en ventilation naturelle
	B1 : ventilation naturelle B2 : construction déconseillée	B1 : ventilation naturelle B2 : ventilation mécanique
	B1 : ventilation naturelle si toiture écailles B2 : construction déconseillée	B1 : ventilation naturelle si toiture écailles B2 : ventilation mécanique
	construction déconseillée	ventilation mécanique
	B1 ventilation mécanique	B1 ventilation mécanique
	B1 construction déconseillée	B1 ventilation mécanique
	construction à proscrire	possibilité d'amélioration avec une ventilation mécanique
	construction déconseillée	ventilation naturelle
	ventilation naturelle si la longueur du tunnel est < 25m et si le tunnel est dans l'axe du vent	ventilation mécanique si la longueur du tunnel est > 25m

Document réalisé par Jacques CAPDEVILLE (Institut de l'élevage), Michel DERAEDT (BTPL), Louis JALLADE (Chambre Agriculture 07), Didier PIROUX (GDS 01) et Eric MAL (GDS 69).

Avec la participation financière de l'ONILAIT

GIE LAIT VIANDE RHÔNE-ALPES
5, rue Hermann frenkel
69364 LYON Cedex 07

BATIMENTS
D'ELEVAGE
RHÔNE-ALPES

Votre conseiller

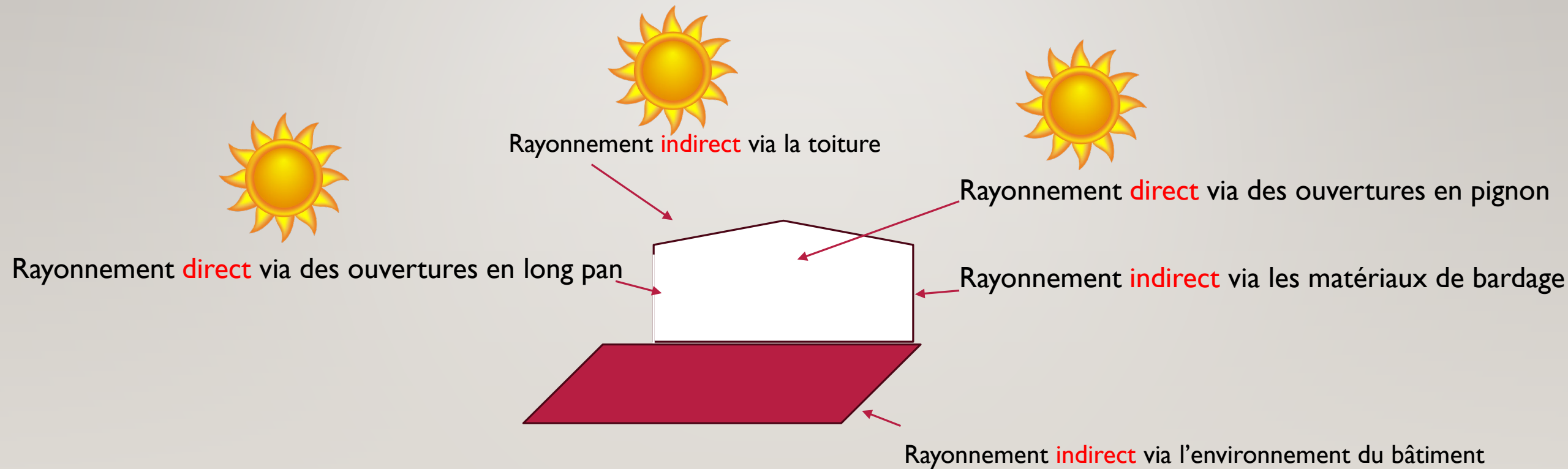
Pour plus d'informations, consultez votre conseiller bâtiment d'élevage ou votre G.D.S.



Exposition solaire ↔ rayonnement du soleil : top pour l'hiver, bof pour l'été...

Les vaches fuient les zones rayonnantes

Le rayonnement peut engendrer des montées de T° de $0,1^\circ$ à 2° sous translucide de 2 à 4°C et 13° en direct



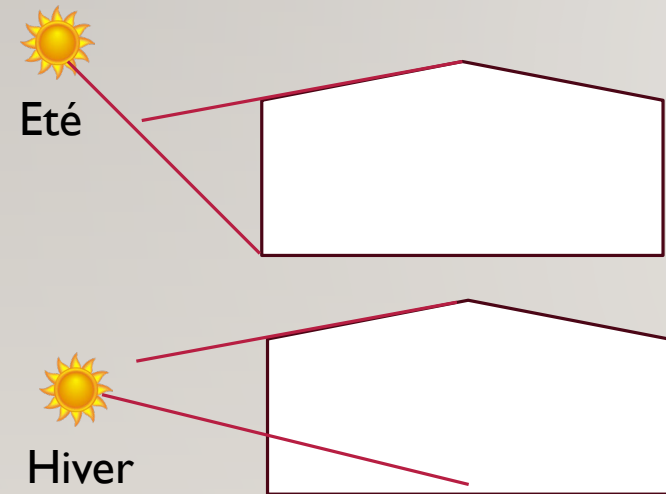
Comment limiter le rayonnement ?

Comme au pré ! de l'ombre !

Construire avec des avancées de toit !

Un débord de toiture sur les façades orientées:

- sud-est
- sud
- sud-ouest



contribuera à créer de l'ombre sans gêner l'ensoleillement l'hiver car le soleil est beaucoup plus bas que l'été



Le toit...le matériau de couverture : un choix stratégique !

Le toit est la plus **grande surface** du bâtiment exposée au soleil



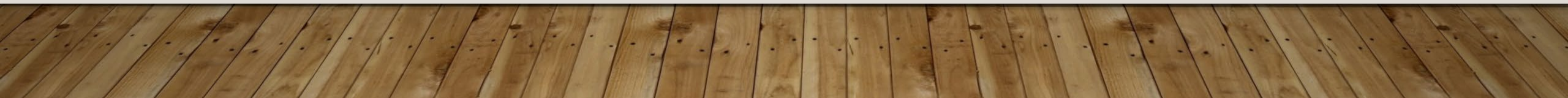
Pas d'hésitation possible, l'isolation toiture s'impose !

Elle améliore le confort en **hiver et en été**... minimum 4 cm

Elle est **indispensable en nurserie**

Autre point de vigilance: les translucides en toiture...

- 15% de la surface: **NON**
- 5 % de la surface: pourquoi pas
- 0 % **c'est plus prudent**



Aménager les entrées d'air : ventiler en toute saison !

En hiver : pour réduire la vitesse de l'air : - le filet brise-vent



- le bardage ajouré**
- les déflecteurs**
- Les persiennes**



En été : pour favoriser les entrées d'air neuf et la vitesse :



Privilégier tout ce qui est amovible: filet, bardage démontable ou ouvrant, persiennes

Ventilation estivale

- I - **Ramener de l'air neuf** au plus près de la vache:
- Démontez les translucides des longs pans pour l'été
- Abaissez les bardages devant les logettes
- Revisitez les bardages de pignon

Faites respirer votre stabulation !!!

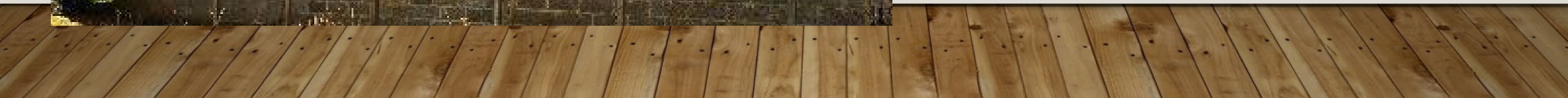
Objectif: augmenter les surfaces d'entrées d'air

- pour capter un **maximum d'air neuf** !
- pour **augmenter les vitesses d'air** sur l'aire de vie



L'idée: un bâtiment parasol !

Ventilation estivale : reconditionnez votre bâtiment...des idées:



Ventilation estivale : reconditionnez votre bâtiment...des idées:



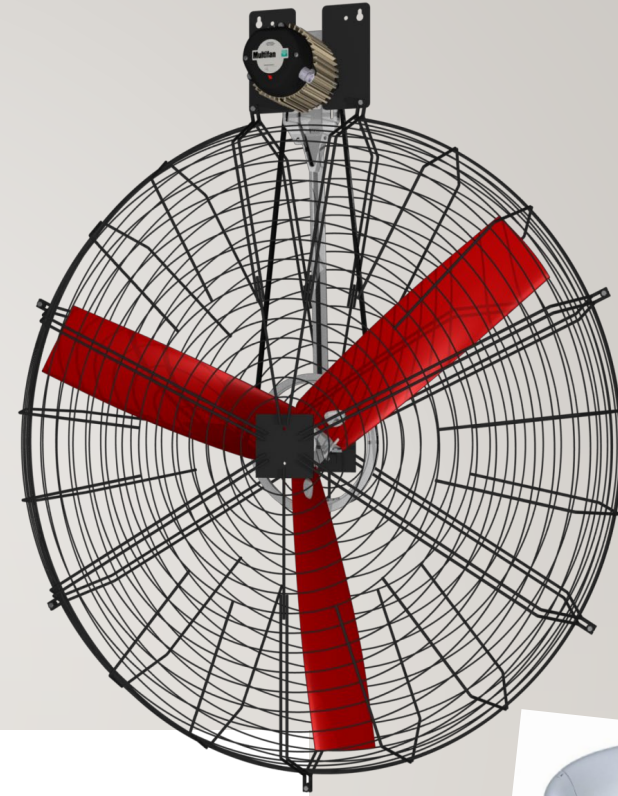
Un bâtiment correctement conditionné / ventilation naturelle...

Peut recevoir des équipements...de confort !



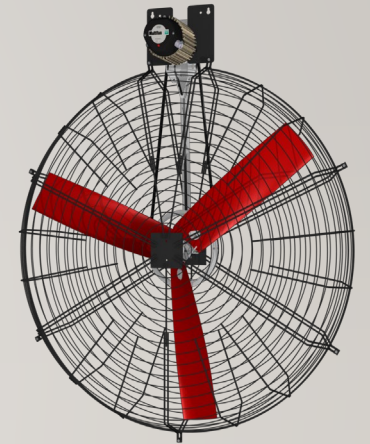
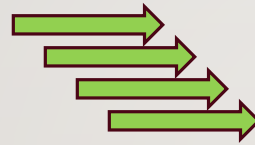
Et maintenant...on peut envisager ...

Des ventilateurs

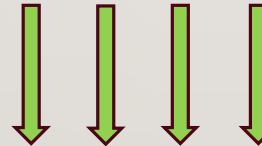


Oui, mais lesquels ???

Flux horizontal



Flux vertical



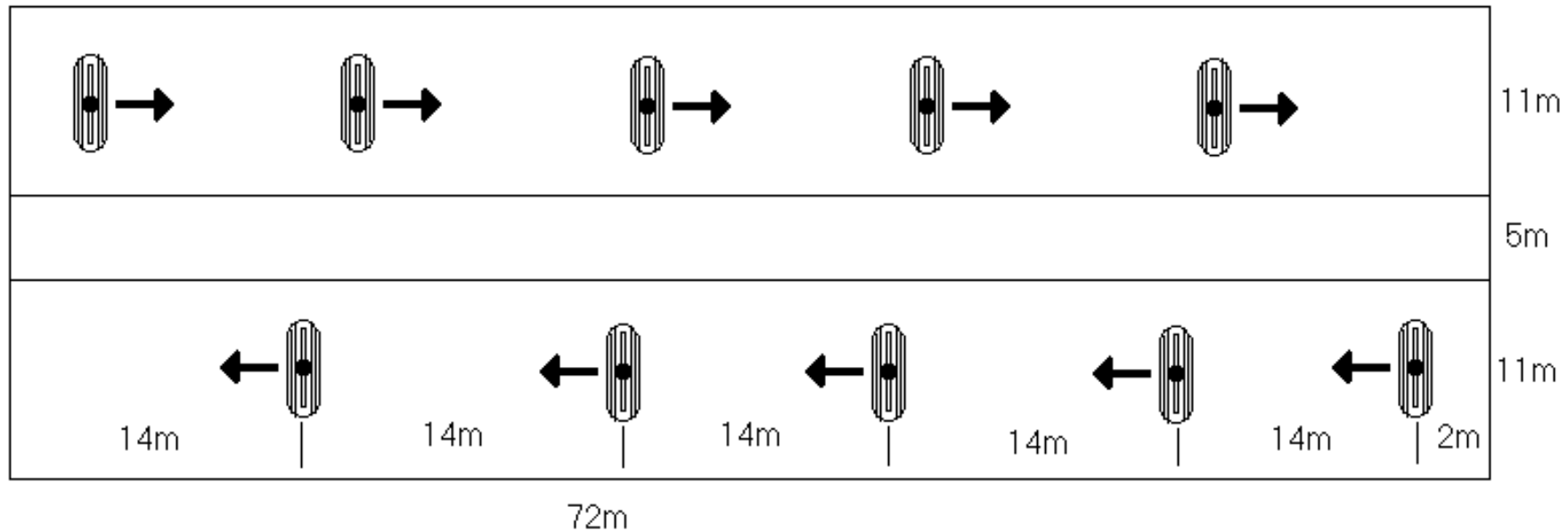
Les ventilateurs à flux horizontal

Les premiers arrivés sur le marché.... Début années 2000

Objectif: renouveler l'air du bâtiment en créant des relais entre ventilateurs

Créer de la vitesse d'air sur les animaux...abaisser leur T° ressentie

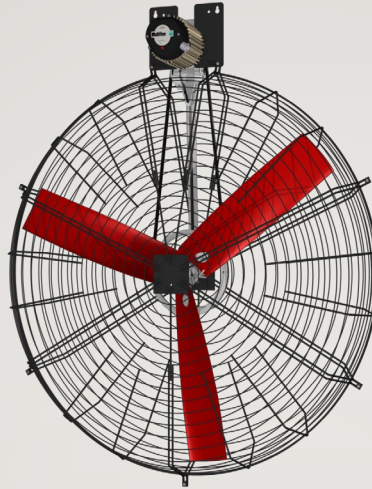
Earl Berrurier Jean Bernard Philibert
216 vaches



Plusieurs matériels possibles....tous ne font pas le même travail !



6 pales
Ø 140 cm
Débit : 35 700 m³/h
750 W
Flux 15 m
Bruit 75 dB
Conso: ?

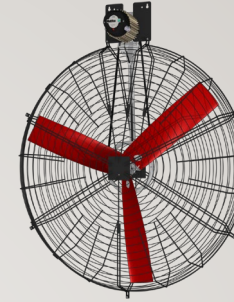


3 pales
Ø 130 cm
Débit : 40 100 m³/h
630 W
Flux 146 m
Bruit 63 dB
Conso: 15,7 W/ 1000 m³/h
425 trs/min



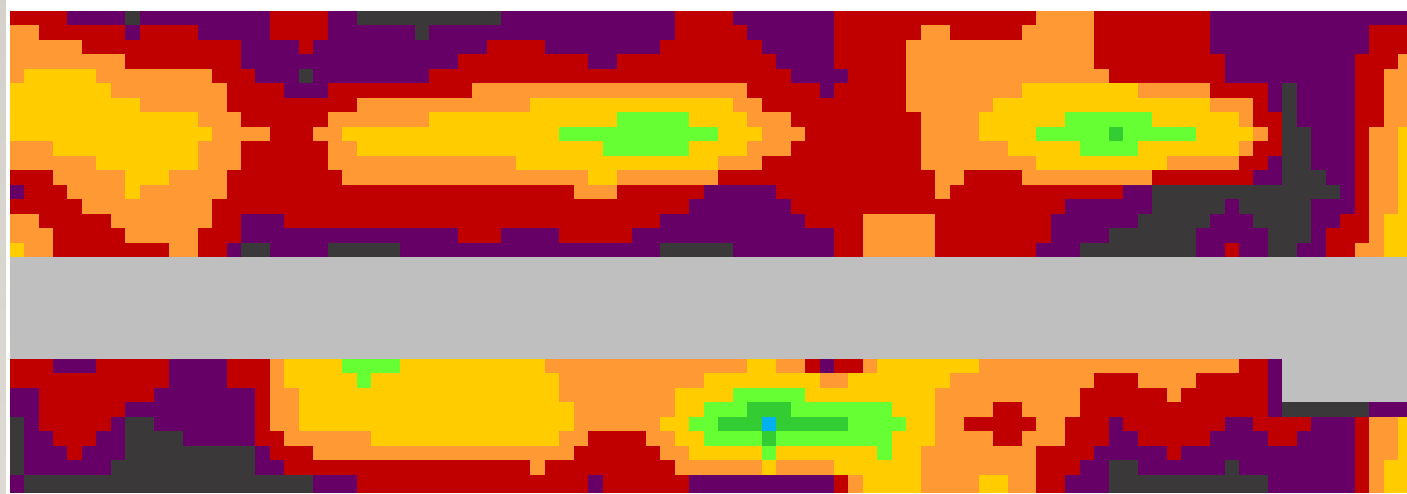
6 pales
Ø 111 cm
Débit : 31 000 m³/h
1 200 W
Flux ? m
Bruit 65 dB à 7 m
Conso: 45 W/ 1000 m³/h
600 trs/min

Les ventilateurs à flux horizontal



« Matériels d'ancienne génération »

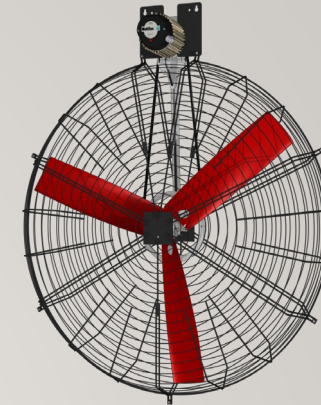
- Vitesses d'air (en m/s)
- L'effet « couloir » ou « tunnel » est très nettement visible
- Trop de zones non couvertes



Vitesse d'air

Légendes	
< 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	

« Matériels d'ancienne génération »



Les +

- Vitesses d'air élevées sur les animaux
- Peuvent être couplés à la brumisation

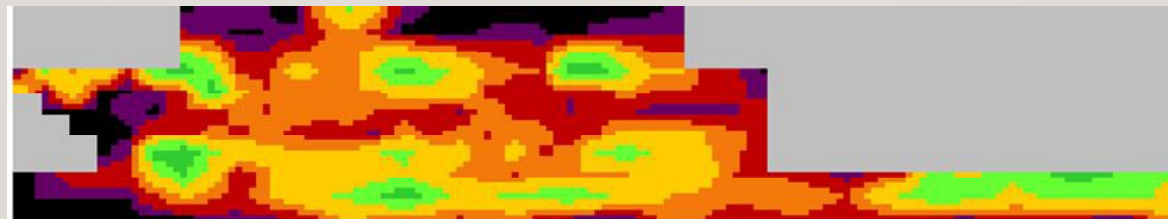
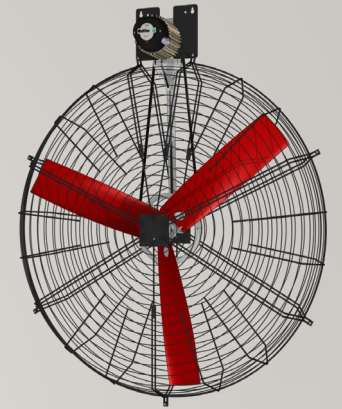
Les -

- Ventilent un couloir étroit (effet tunnel)
- Coût énergétique,
- Bruit
- Nombre de ventilateurs important
- Distance entre ventilateurs souvent trop importante = chute de vitesse

04 décembre 2019 – Journée d'échanges "Ventilation des bâtiments d'élevage"

Les ventilateurs à flux horizontal

- **Nouvelle génération**
- Vitesses d'air (en m/s)
- Une largeur « active » beaucoup plus importante
- Peu de zones non couvertes par le flux d'air
- Si distance entre ventilateurs respectée ($\sim 10 \text{ m}$)
- Peu de chute de vitesse entre deux ventilateurs



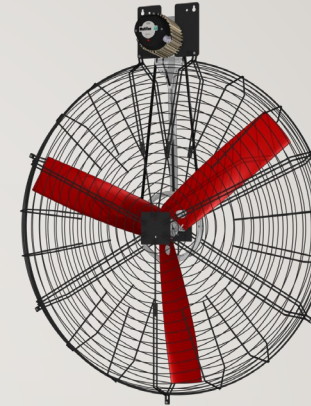
Légendes	
< 0,25	
0,25 - 0,5	
0,5 - 1	
1 - 1,5	
1,5 - 2,5	
2,5 - 3,5	
3,5 - 4,5	
> 4,5	

« Nouvelle génération »



Les +

- Vitesse d'air élevées sur les animaux
- Peuvent être couplés à la brumisation
- Ventilent un couloir bien plus large de 7-8 m



Les -

- Coût énergétique élevé mais plus réduit qu'avec matériels anciens
- Bruit encore élevé
 - Nombre de ventilateurs important (distance optimale ~10m)

Les hélicoptères ...

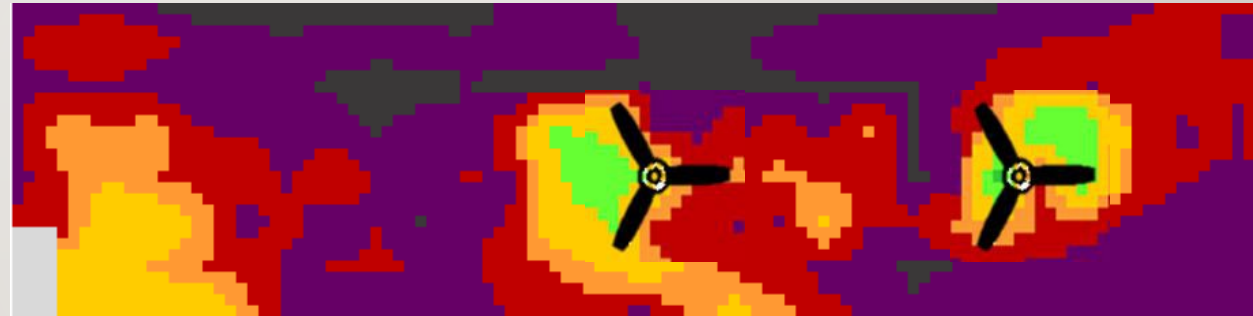


Brasseur d'air à flux vertical

Filets brise vent

Cornadis

Légendes	
< 0,25	Dark Grey
0,25 - 0,5	Purple
0,5 - 1	Red
1 - 1,5	Orange
1,5 - 2,5	Yellow
2,5 - 3,5	Light Green
3,5 - 4,5	Green
> 4,5	Blue



Les hélicoptères ...



Les +

- Assèchent l'air, et l'aire paillée
- Economie de paille
- Vitesses d'air satisfaisantes dans un rayon de 5-6m
- Peu de bruit

Les -

- Diamètre d'action **deux fois plus faible** que celui annoncé
- 10 à 14 m annoncés
- Répartition des animaux hétérogène si bâtiment sous-équipé
toutes les vaches dans un même cercle de taille réduite

Les ventilateurs à flux vertical éclaté



Les +

- Eclatent le flux d'air
- Répartition homogène des animaux

Les -

- Inefficaces si le positionnement n'est pas bon
- Efficacité très sensible à la hauteur d'installation
- Vide d'air sous le ventilateur
- Rayon d'action limité à 6-7 m



Reste une solution ...pour les bâtiments sans solution ...??

Les gaines soufflantes



Les +

Air potentiellement bien localisé sur l'animal
Coût énergétique modéré

Les -

Inefficace si le positionnement n'est pas bon ou la distance
à l'animal trop grande
Vitesses plus faibles qu'annoncé

La brumisation...pour l'environnement

Rafrachir avec de l'eau...ça marche !

- 10 a -15 °C annoncés...réalité plus modeste -2 a -3°C



Les +

Les vaches
recherchent les
zones brumisées

Fines gouttelettes de 5 à 10 μ

Les -

Répartition des vaches dans le bâtiment → **les vaches délaissent les zones sans brumisation**

ENTRETIEN NECESSAIRE : dégradation rapide de la qualité de brumisation

Aggravation des risques sanitaires si humidité

Consommation eau 5 à 10 litres/h/buse de 0,2 mm HP

Le douchage...pour la vache

Objectif: maintenir la T° corporelle de la vache à 38,5° C

Technique: mouiller la vache par des buses réparties sur une rampe

Principe:
séquences de mouillage de quelques secondes à 1 minute
suivi d'une ventilation

Plusieurs matériels sur le marché...

Il se détache: **injection d'eau sur cornadis déclenchée par la vache**

**Intérêts : moins de risque / hygrométrie
moins de consommation d'eau ! ...**

douchage et abreuvement = 150 l/j/VL



Pour finir...n'oubliez pas de vous intéresser à l'environnement de votre bâtiment...

Vous pouvez aussi aborder l'aspect paysager...jouez avec les ombres



Merci de votre attention

JF Mermaz

