

L'aménagement des bâtiments d'élevage

Ir J. FLABA

Remouchamps, 23.01.2024

Effets perceptibles des changements climatiques

- **Vagues de chaleur pendant plusieurs jours, aussi bien le jour que la nuit**
- **Précipitations moins fréquentes, mais plus abondantes et de plus intenses :**
 - **Pluies intenses**
 - **Chutes de neige et de grêle**
- **Vents violents au printemps et en automne**
- **Incendies**

Les bâtiments d'élevage

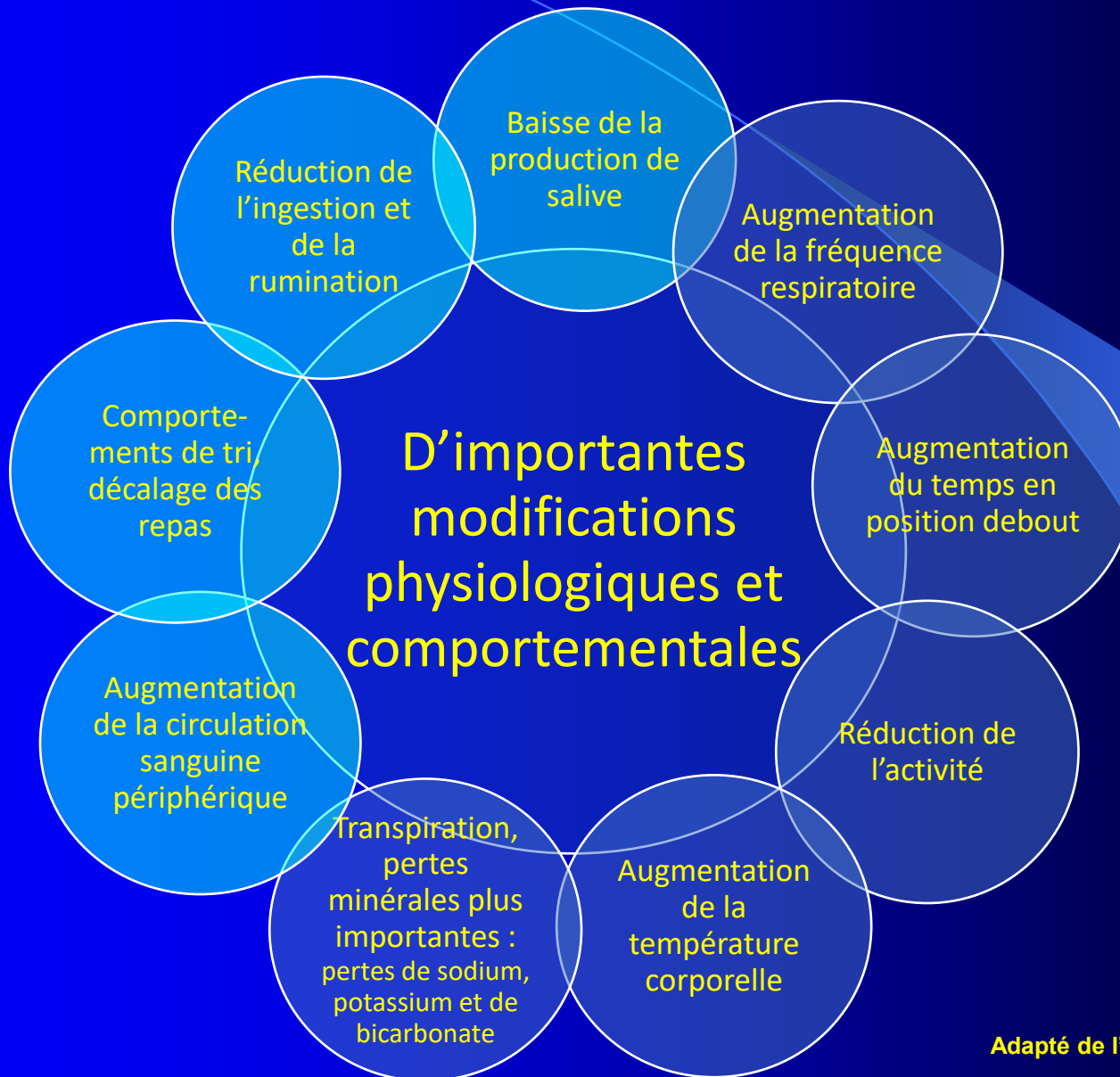
- . Investissement important**
- . Engagent pour 15 à 25 ans**
- . Permettent la mise en œuvre du/des mode(s) de gestion (troupeau, fourrages, récoltes, déjections, ...)**
- . Préservent le bien-être des animaux**
- . Optimisent les conditions de travail de l'éleveur**
- . Participent à l'image de l'exploitation**



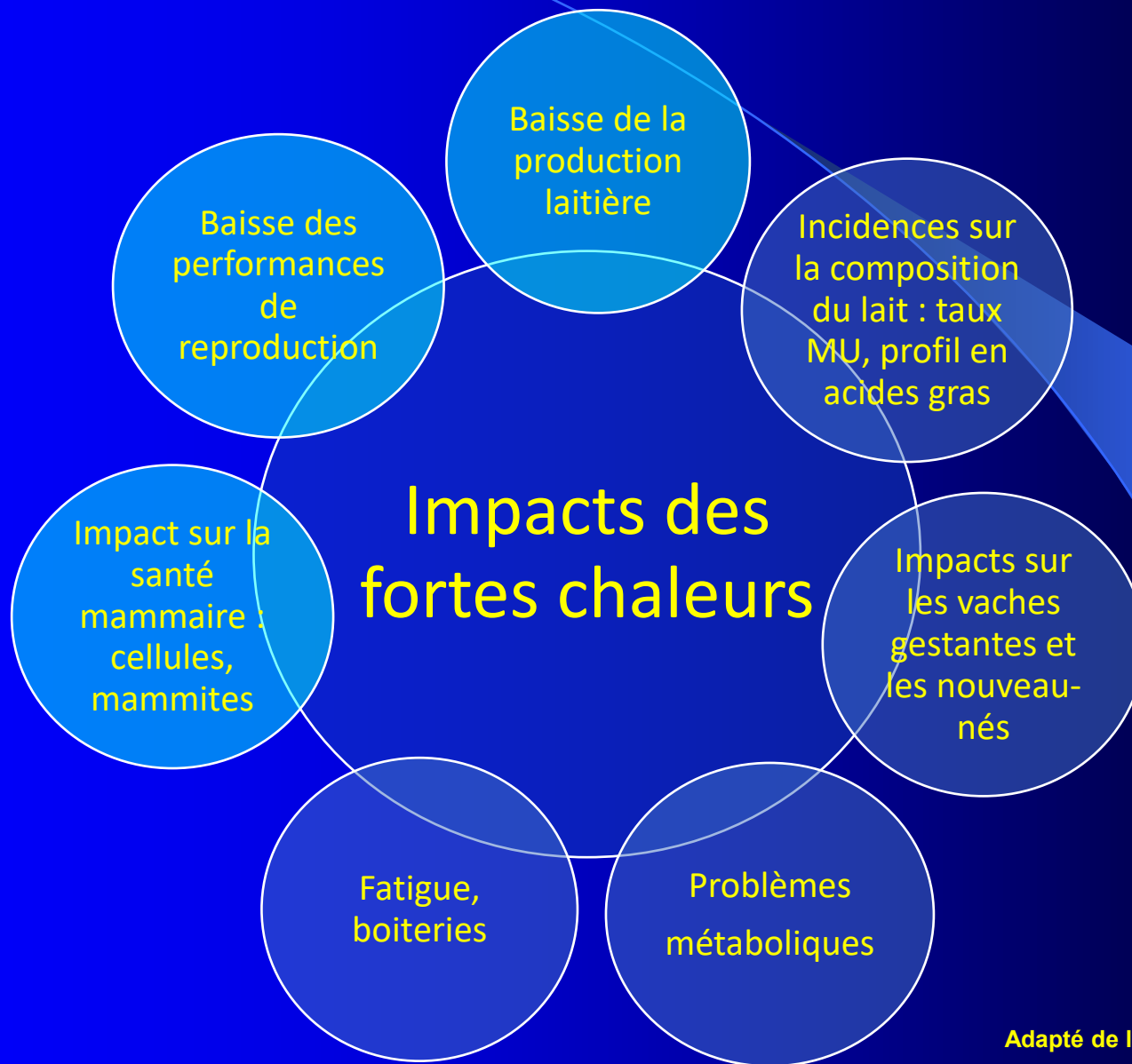
Les bovins et la température

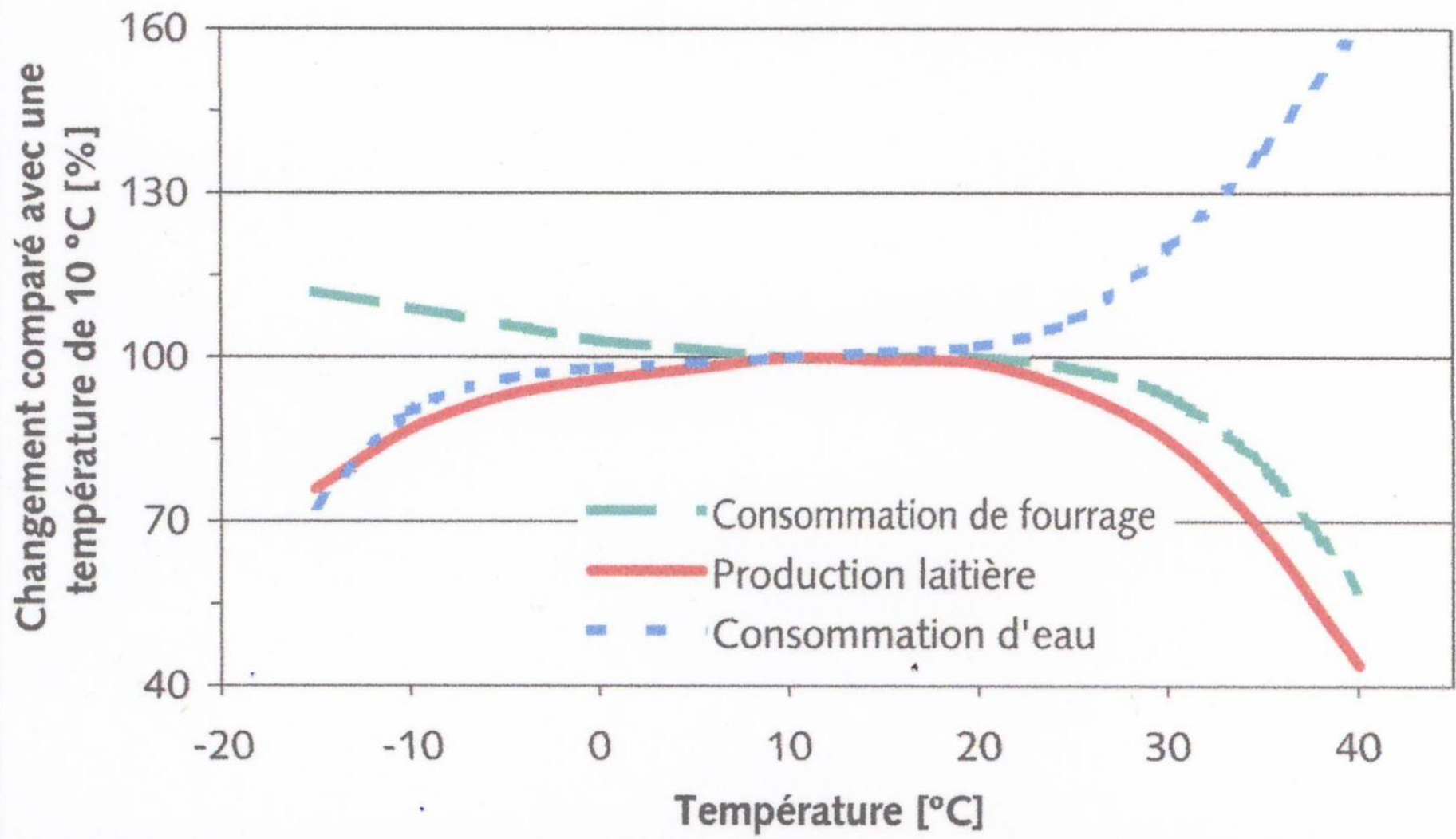
Les bovins et la température

Éléments de contexte à propos du stress thermique

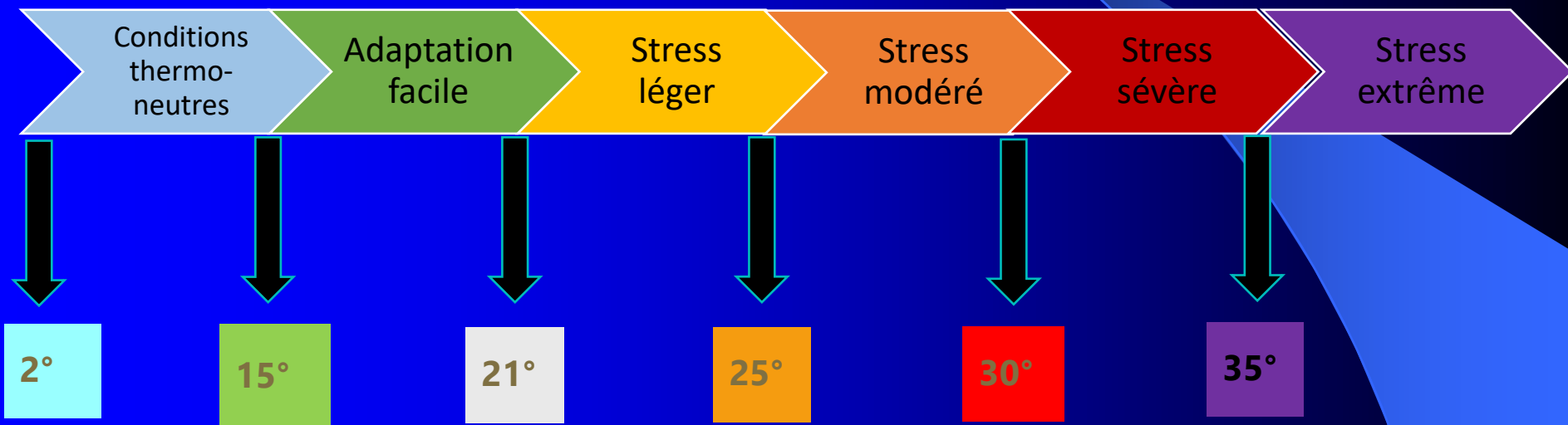


Éléments de contexte à propos du stress thermique





Les bovins craignent le chaud bien plus que le froid !



Les vaches craignent le climat chaud !
Un ressenti différent de celui des humains

Pour mieux apprécier le confort thermique l'été au sein des bâtiments, la température n'est pas le seul paramètre à prendre en compte !

- . La température de l'air mesurée au thermomètre à globe noir (chaleur radiante) en °C**
- . L'humidité relative de l'air en %**
- . La vitesse de déplacement de l'air en m/sec**
- . Le rayonnement global : rayonnement solaire, le rayonnement à proximité des animaux (toiture, murs, bardage, ...)**

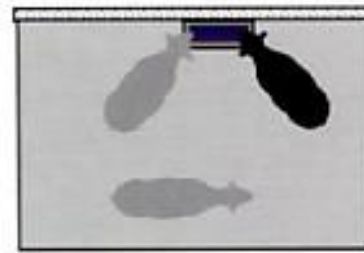
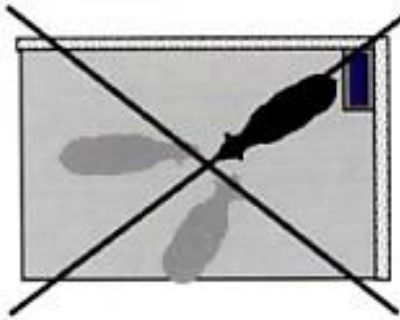
Résultat : Heat Load Index : HLI

Les interventions prioritaires

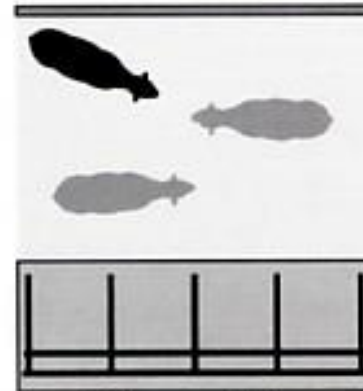
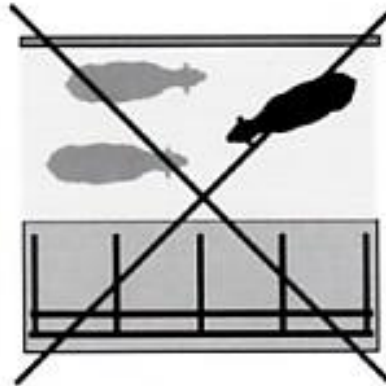
- . L'abreuvement**
- . L'alimentation**
- . Protéger contre le rayonnement solaire**
- . Améliorer la ventilation**
- . Rafraîchir le bâtiment et les animaux**
- . Prévenir divers effets possibles de la météo**

Optimiser les conditions d'abreuvement

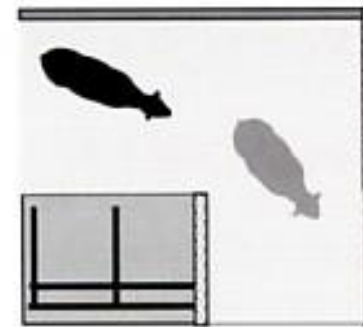
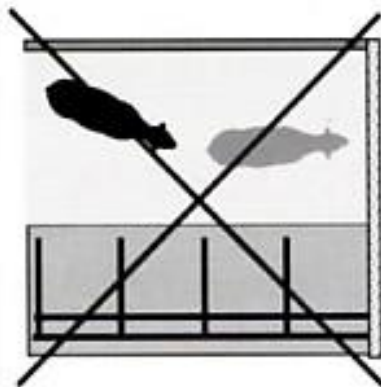
- . L'eau est indispensable à la vie
- . Elle joue un rôle essentiel dans tous les mécanismes physiologiques
- . Elle est consommée en grande quantité en période de canicule : 120 litres par jour, 20 litres par minute
- . Elle permet à l'animal de réguler sa température corporelle : respiration, transpiration, ...
- . Elle constitue la part la plus importante du lait
- . Sa qualité doit être irréprochable
- . Les abreuvoirs doivent être aisément accessibles



Abreuvoir, DAC,
auge accessible



Des couloirs
d'exercice larges



Pas de cul de sac



Vache dominante



Vache dominée



Une auge de 2,5 m pour 20 vaches
Débit suffisant
Plan d'eau calme de 10 cm d'épaisseur
Température : 10 à 15 °C





SUEVIA
Schwenktröge



Minimiser les contraintes à l'auge

- . Opter pour des dispositifs peu contraignants
- . Ration appétente
- . Accroître la place à l'auge : 70 à 75 cm/vache
- . Limiter la compétition à l'auge :
 - . plus de 1 place par vache
 - . ration accessible 24/24
 - . repousse fourrage
 - . robot d'alimentation





**CARNOR FARMS
EARLTON, ONTARIO**







The background is a solid dark blue. A thin white curved line starts from the top left and curves downwards towards the center. A larger, lighter blue curved shape is positioned in the lower right quadrant, partially overlapping the white line.

Protéger les animaux contre le rayonnement solaire

Protéger les animaux contre le rayonnement solaire

-

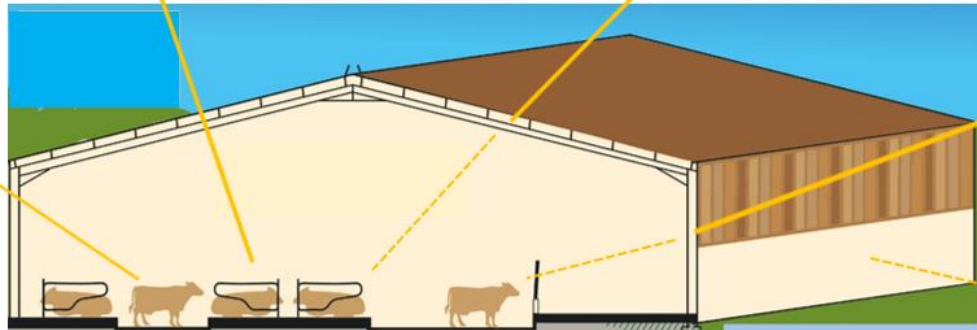


Le rayonnement direct et indirect du soleil

Rayonnement direct via des ouvertures en pignon

Rayonnement indirect via la toiture

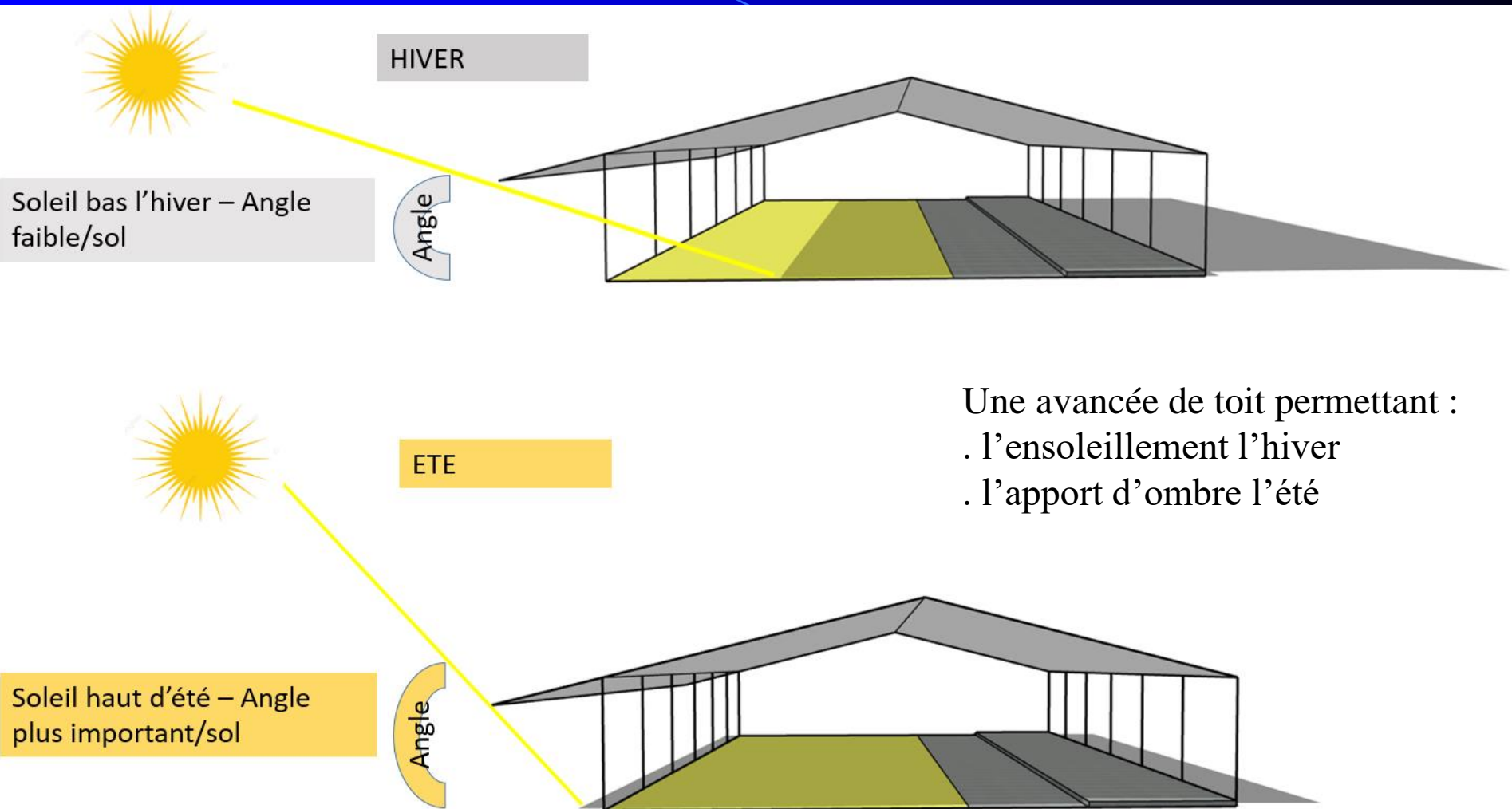
Rayonnement indirect via les matériaux de bardage



Rayonnement direct via des ouvertures en long pan

Rayonnement indirect via l'environnement du bâtiment

Côté sud est, sud et sud ouest : le bienfait des débords de toiture !







Conserver les aliments distribués à l'abri du soleil



Supprimer les translucides dans le versant orienté au sud



Supprimer les translucides dans le versant et le long pan orientés au sud



**Supprimer les translucides dans le versant et le long pan orientés
au sud**



Supprimer les translucides dans le versant orienté au sud



Supprimer les translucides dans le versant orienté au sud



Laisser entrer la lumière, mais pas le rayonnement solaire



Laisser entrer la lumière mais pas le rayonnement solaire



Supprimer les translucides dans la toiture



Supprimer les translucides dans la toiture



Application sur la face inférieure des translucides d'une peinture d'ombrage

Avant



Après



Réduction de température de l'ordre de 3 à 5°C

Isoler la toiture



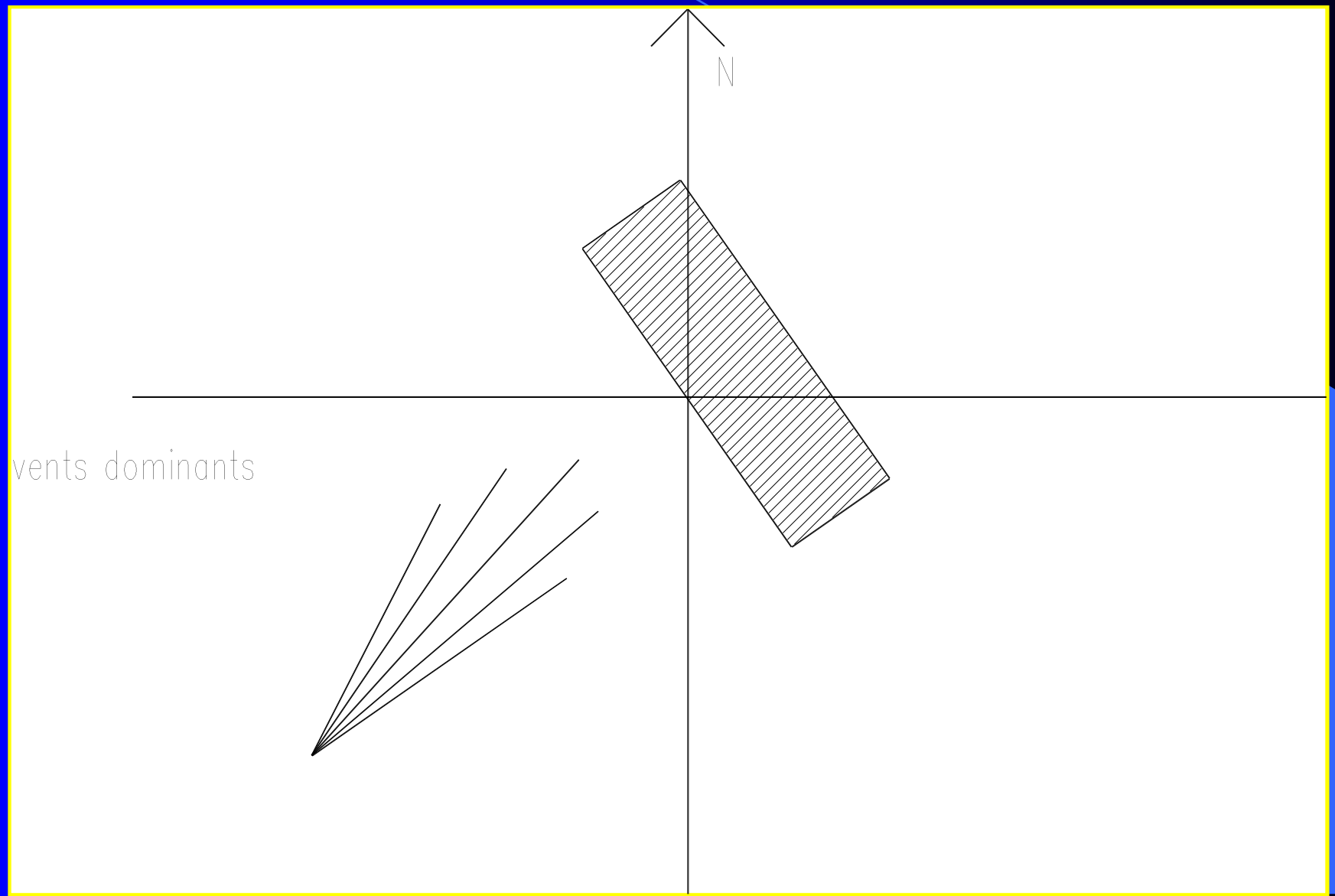
Isoler la toiture



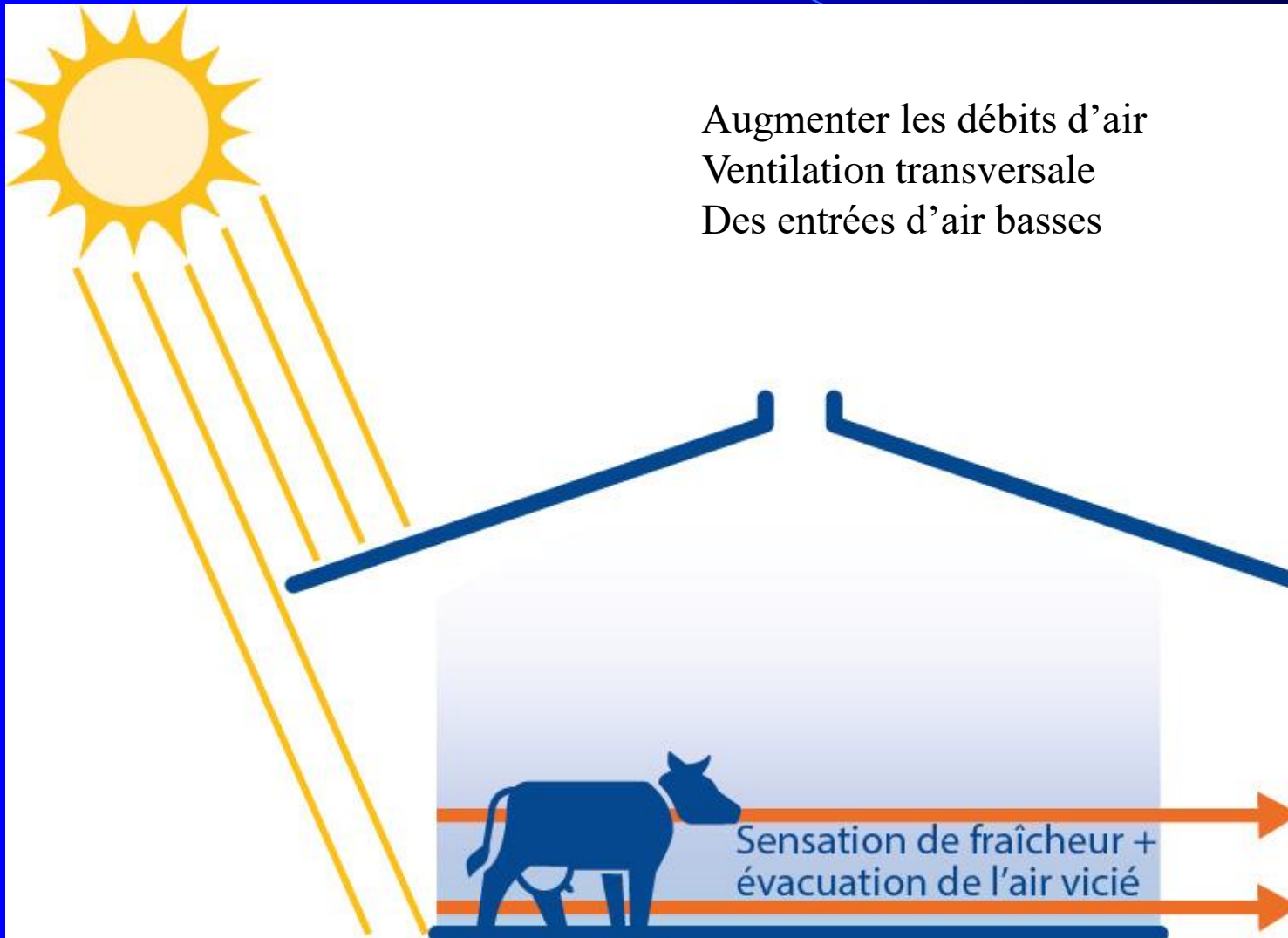
Améliorer la ventilation naturelle par la possibilité d'ouvrir totalement les longs pans en période estivale



Orienter un long pan face aux vents dominants



Optimiser l'ambiance



Ouvrir en partie les bardages ajourés



Améliorer la ventilation naturelle tout en conservant la possibilité de réguler les ouvertures en période hivernale ou de grands vents



Utiliser une couleur claire pour réfléchir le rayonnement solaire au niveau de la toiture



Utiliser une couleur claire pour réfléchir le rayonnement solaire au niveau de la toiture



Au soleil, plus de 20°C d'écart entre le noir et le blanc

La ventilation mécanique pour apporter une sensation de fraîcheur

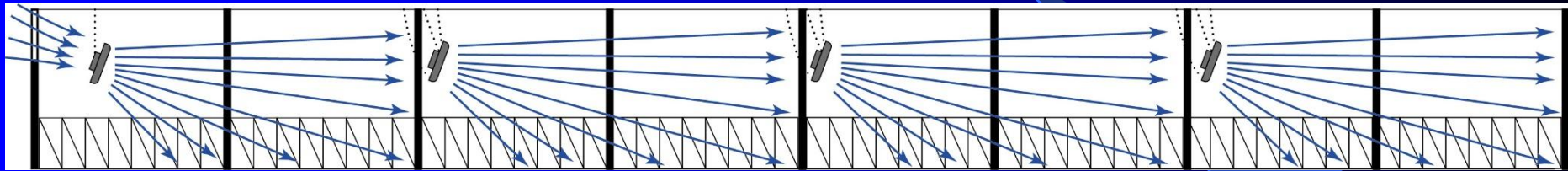
Objectifs :

- . accroître la vitesse de déplacement de l'air et réduire l'impact du stress thermique
- . obtenir des vitesses d'air à hauteur du flanc des animaux de l'ordre de plusieurs mètres par seconde

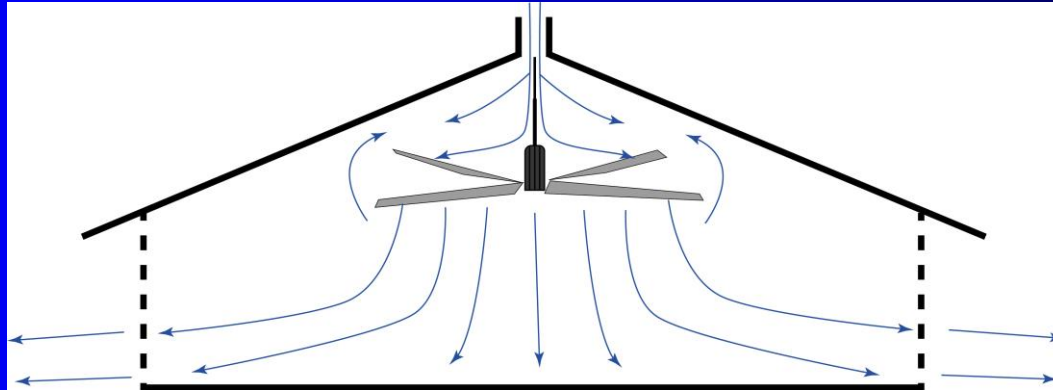


Deux types de ventilation

Flux « horizontal »



Flux « vertical »



Les erreurs à éviter en ventilation mécanique

- . Installation dans un bâtiment très rayonnant : brassage d'air chaud
- . Installation dans un bâtiment trop fermé : limitation du renouvellement de l'air et brassage de l'air vicié
- . Choix d'un équipement peu performant
- . Sous-équipement du bâtiment avec des zones préférentielles

Les erreurs à éviter en ventilation mécanique

- . **Mauvais emplacement des ventilateurs : priorités aire d'attente, zone de couchage**
- . **Mauvais réglage : inclinaison, ...**
- . **Absence de vérification des vitesses d'air à la mise en route**
- . **Absence d'entretien : dépoussiérage, graissage, courroies, ...**



**Installer de la brumisation :
en dernier recours et avec précaution**



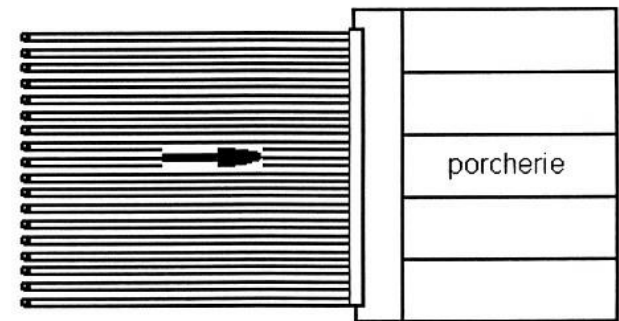
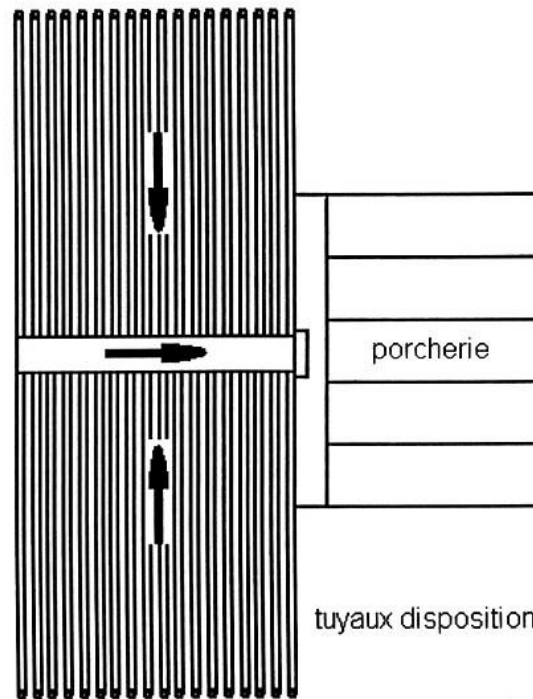
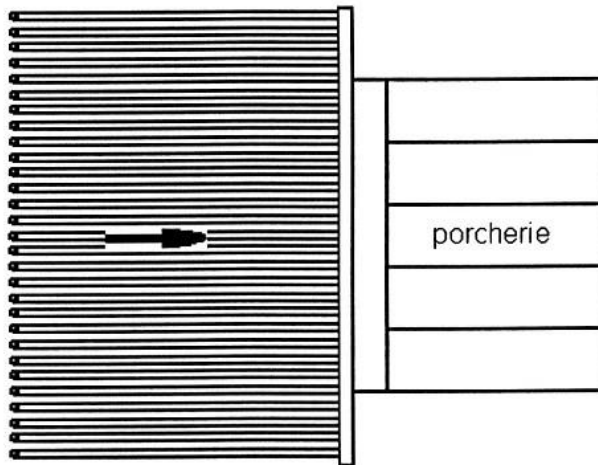
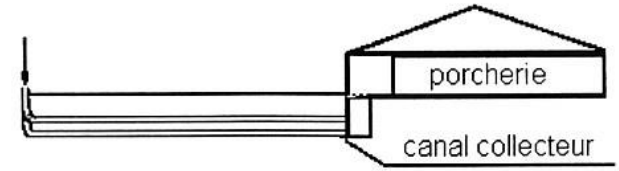
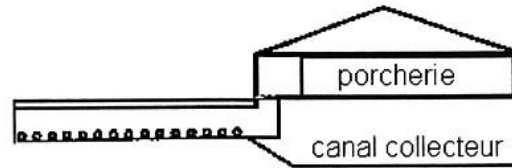
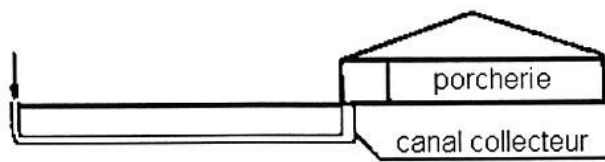
**Installer du douchage :
en dernier recours et avec précaution**



**Installer du douchage :
en dernier recours et avec précaution**



Mettre en place un échangeur de chaleur souterrain (puits canadien) pour refroidir l'air en été et le réchauffer en hiver



tuyaux disposition unilatérale

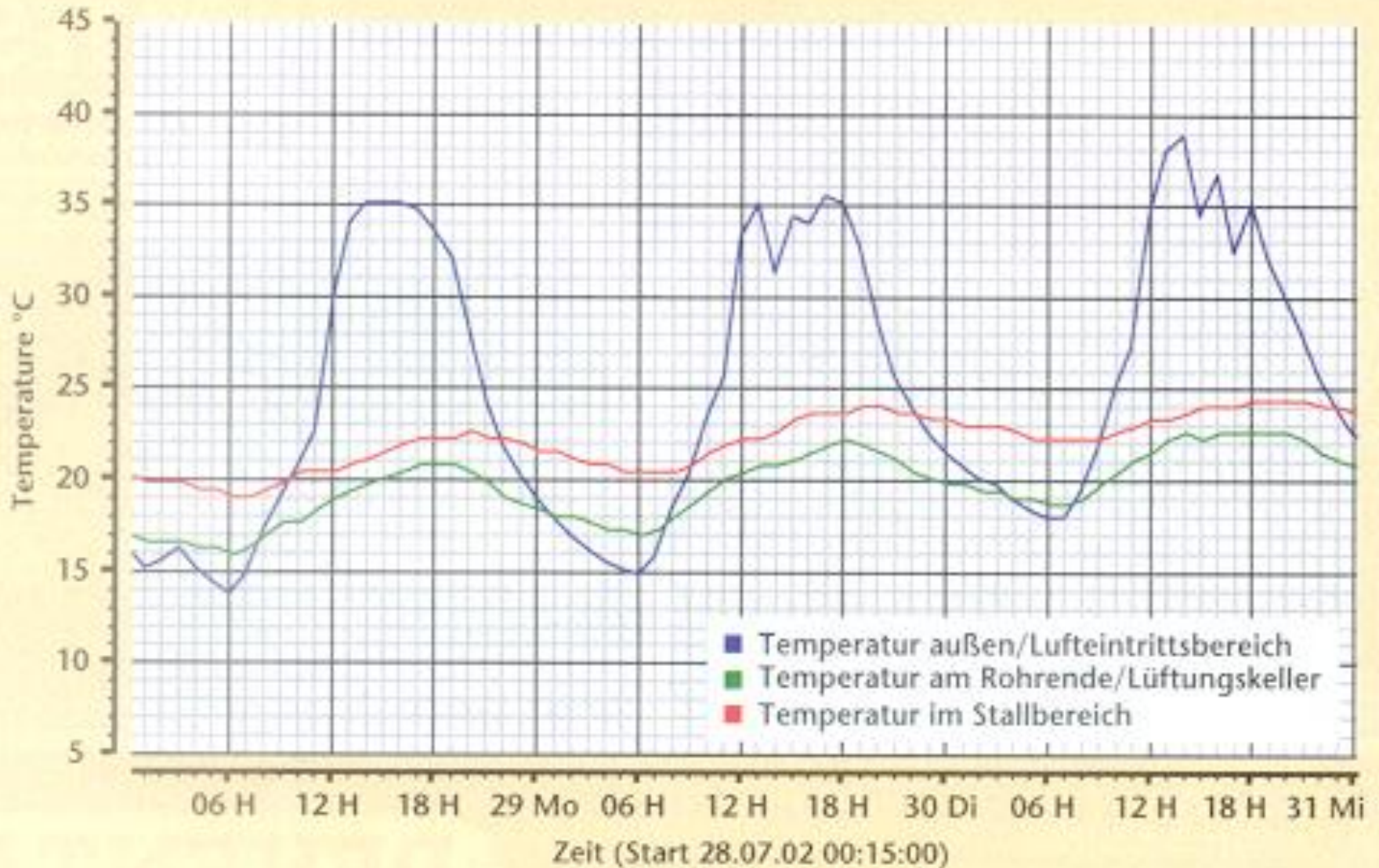
tuyaux disposition bilatérale

tuyaux à deux niveaux
disposition unilatérale

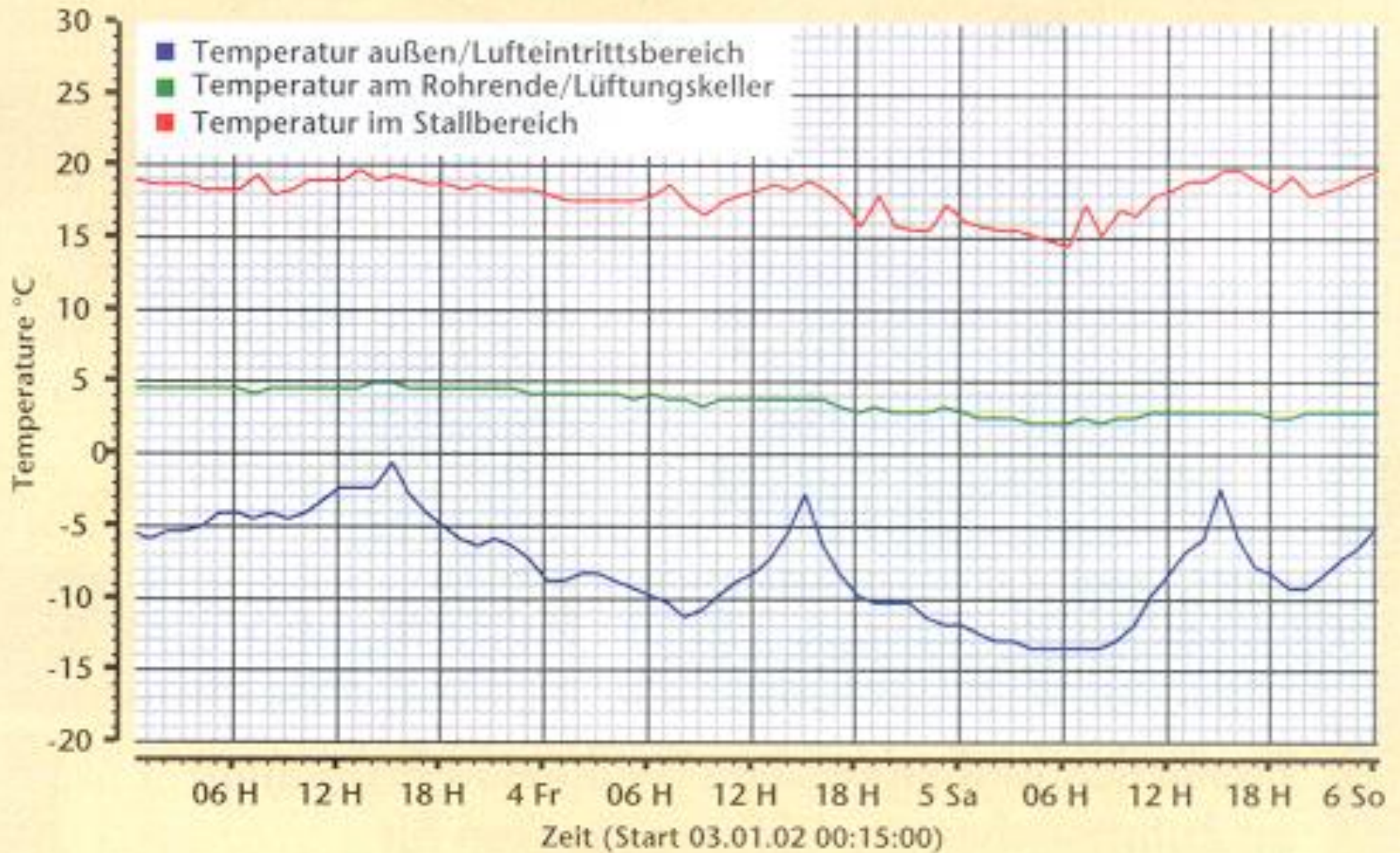
Mettre en place un échangeur de chaleur souterrain pour refroidir l'air en été et le réchauffer en hiver



Effet en été



Effet en hiver



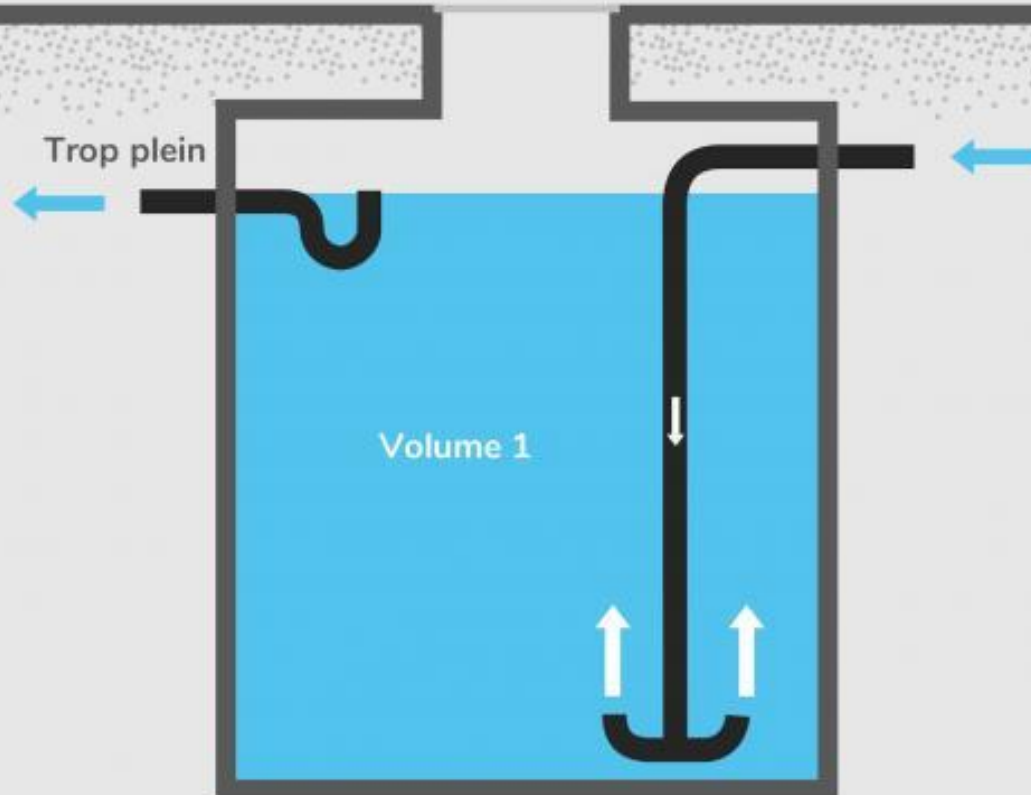
Prévenir les effets des précipitations abondantes

- . S'interdire de construire dans une zone inondable**
- . Eviter les zones de ruissellement ou mettre en place des dispositifs pour dévier les écoulements**
- . Récolter les eaux de toiture et soit :**
 - les éloigner du site**
 - conserver ce qui est utile pour des usages divers (réfrigération, incendies, ...)**





CITERNE DE RÉCUPÉRATION



udhum.com



Prévenir les effets des chutes de neige abondantes et de la grêle

- . Calculer les contraintes liées au poids de la neige : de 50 kg/m² à plus de 100 kg/m²**
- . Grésil - Grêle : utiliser la tôle métallique plutôt que les plaques ondulées en fibrociment qui sont cassantes**



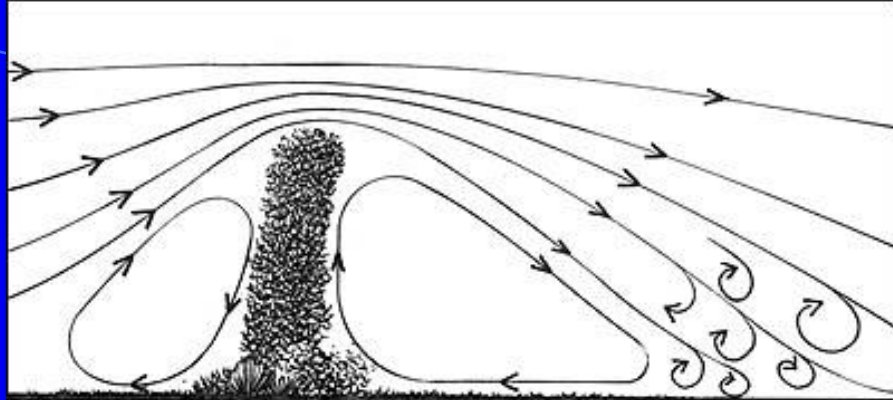


W 1000

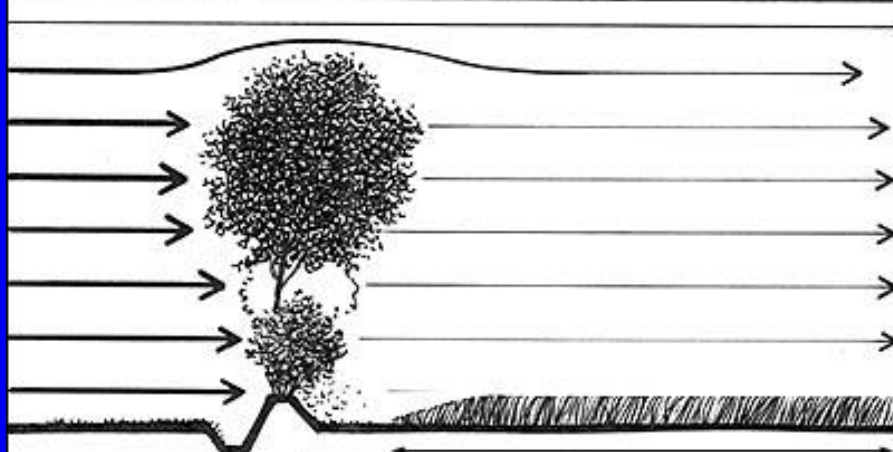
17/11/2015

Vents violents

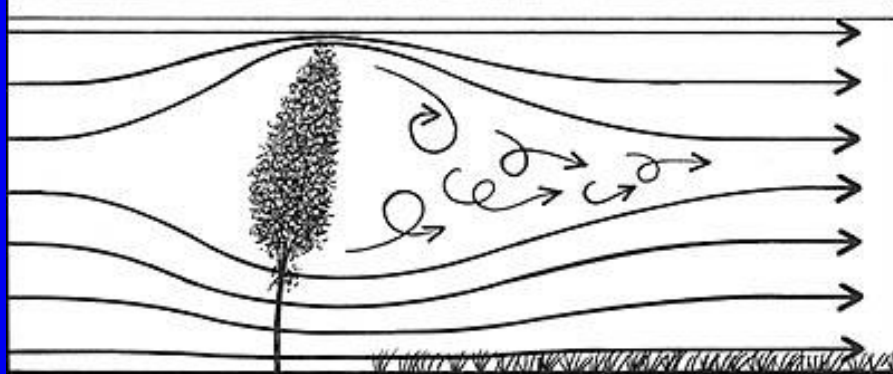
- . Respecter les normes de construction pour que le bâtiment résiste à des vents de plus de 100 km/heure**
- . Planter des rideaux d'arbres perméables qui diminuent la vitesse du vent sans empêcher la ventilation des bâtiments et sans créer des tourbillons encore plus néfastes**



BRISE-VENT IMPERMÉABLE Secteur protégé réduit Reprise tourbillonnaire



BRISE-VENT SEMI-PERMÉABLE Secteur protégé = 10 à 15 fois la hauteur



BRISE-VENT HETEROGÈNE Le sol et les cultures ne sont pas protégées

Incendies

- . Entourer le site de zones sans végétation combustible et sans porter atteinte à l'intégration paysagère des bâtiments**
- . Conserver des distances suffisantes entre les bâtiments**

Prévention incendies



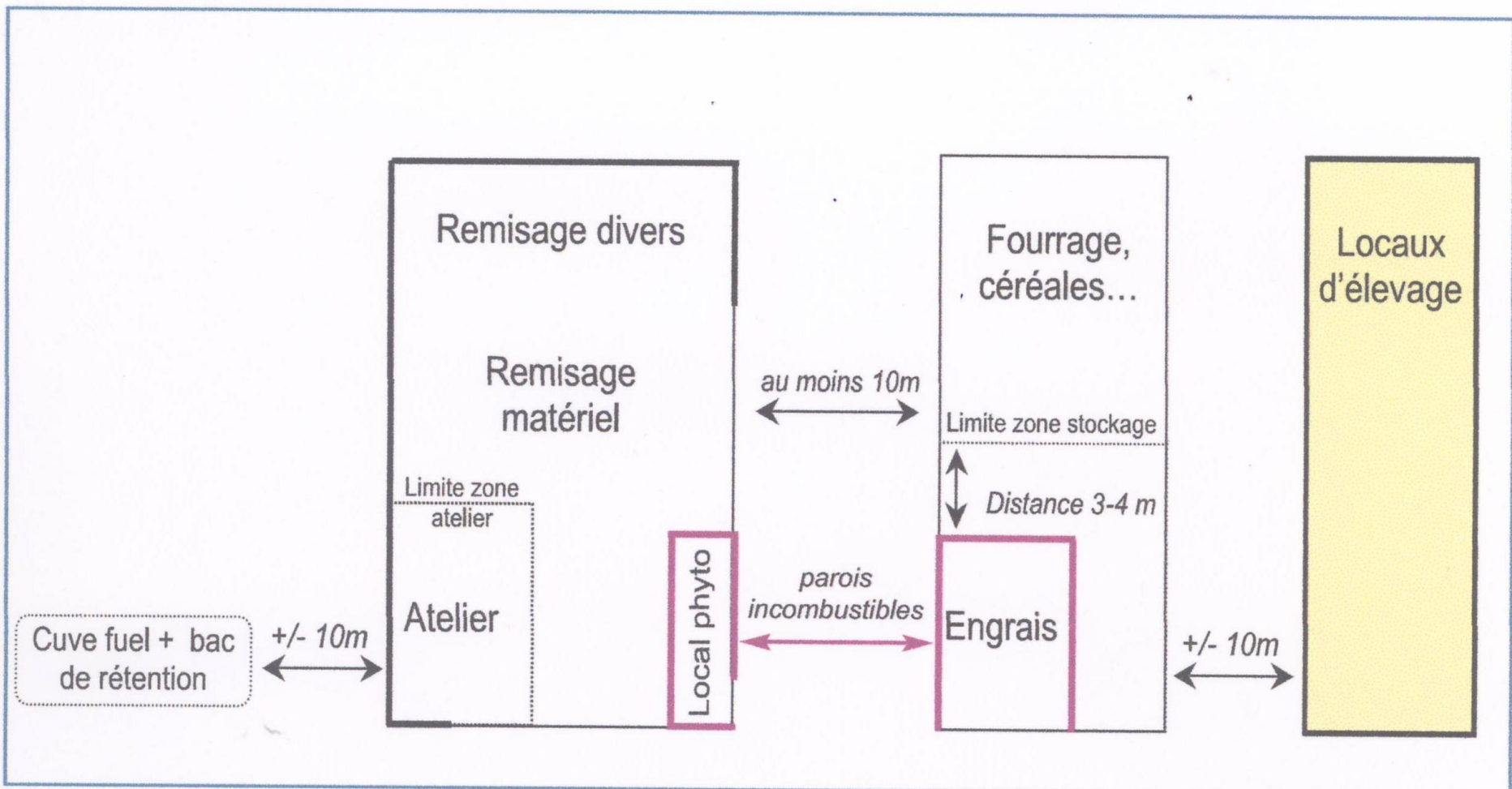
Prévention incendies



Prévention incendies



Prévention incendies : séparer les bâtiments



Conclusions

- . Lister les risques auxquels faire face
- . Enumérer les solutions techniques pour atténuer les effets du changement climatique
- . Etablir un ordre de priorités
- . Retenir les solutions les plus pertinentes
- . Elaborer les modifications retenues
- . Les mettre en œuvre en respectant les choix effectués

Bonnes réalisations

