



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie,  
de la formation et de la recherche DEFR  
**Agroscope**

# Stalles d'alimentation pour vaches laitières

**M. Zähler, F. Hildebrandt, J.-B. Burla, K. Zeyer, J. Mohn, S.  
Schrade**

Journée de la production animale Agroscope, 11 septembre 2018

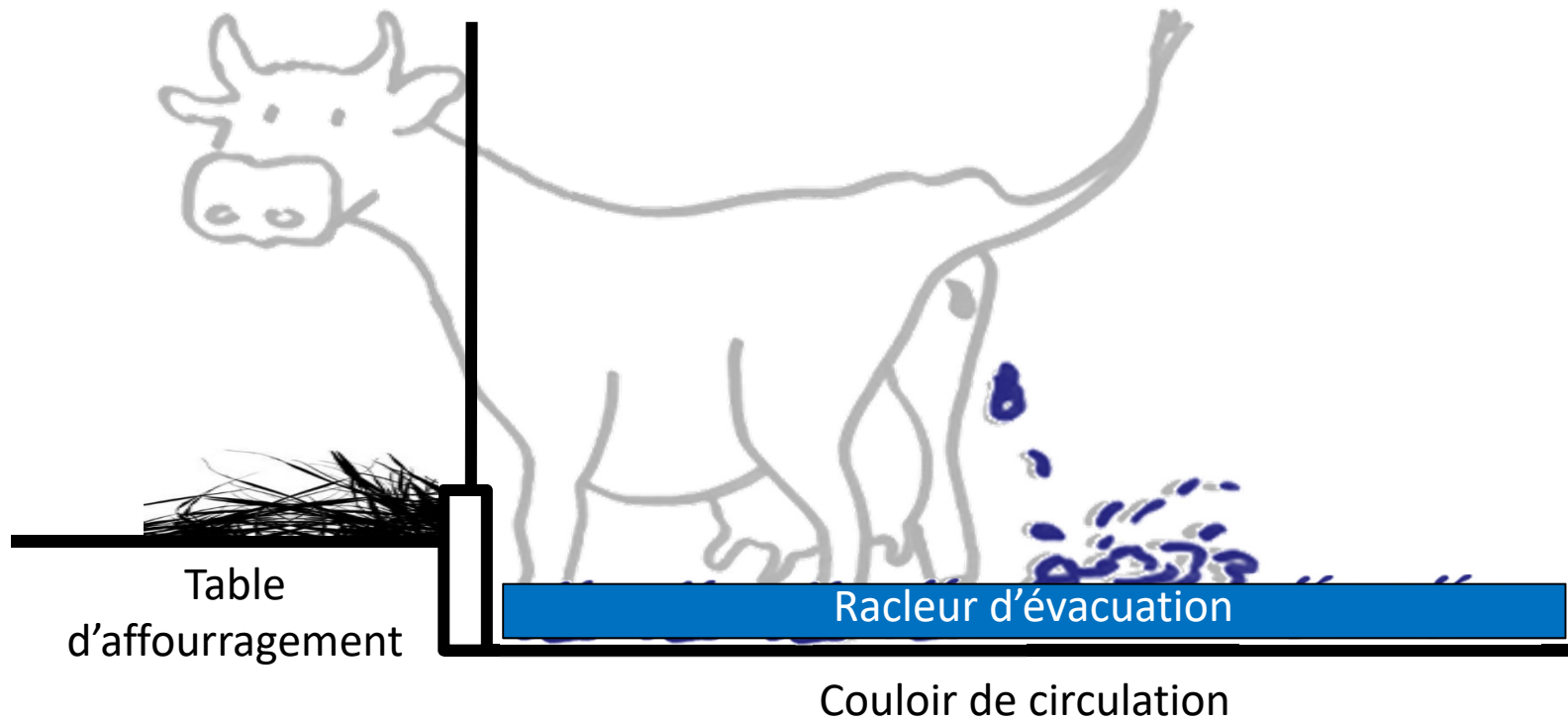


# Contexte I

- ⇒ Émissions plus élevées en raison des grandes surfaces très sales
- ⇒ Problèmes dans l'aire d'affouragement dus à une évacuation répétée du fumier
- ⇒ Les vaches sont dans une aire de circulation sale et humide
- ⇒ Evictions de l'aire d'affouragement par les animaux de rang hiérarchique supérieur
- ⇒ Demandes réitérées de la pratique en termes de précisions techniques et de construction

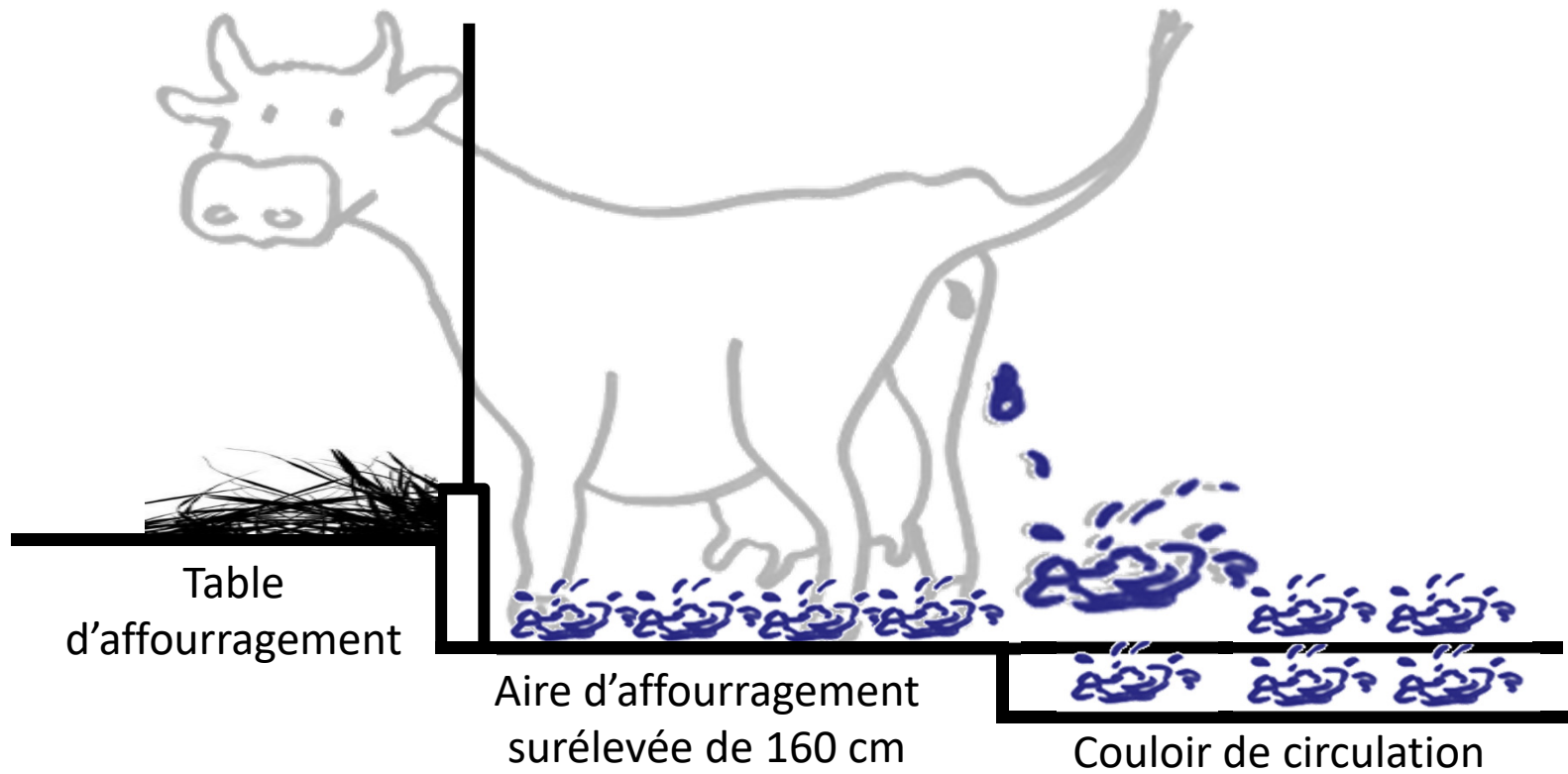


# Contexte II



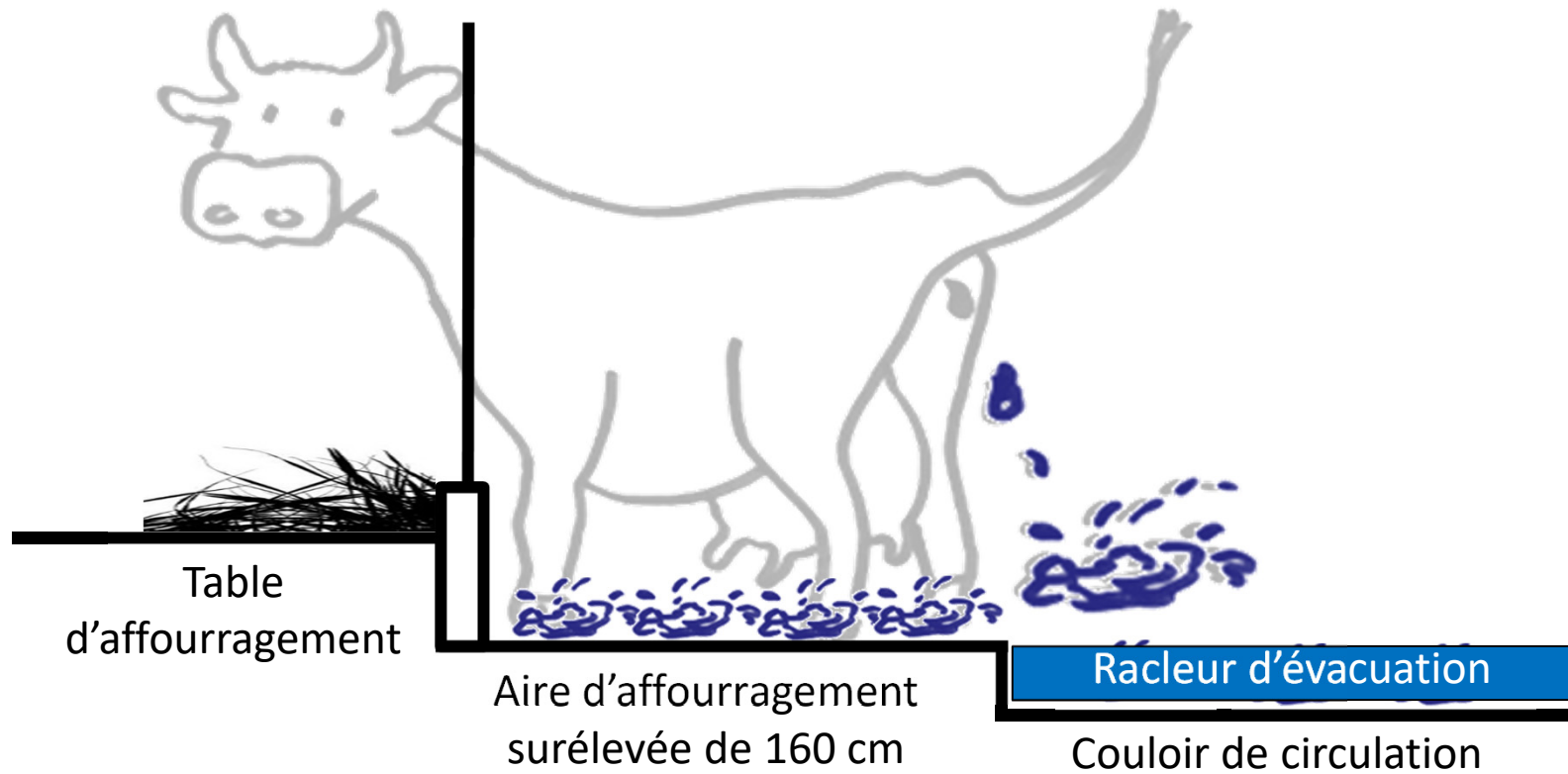


# Contexte II



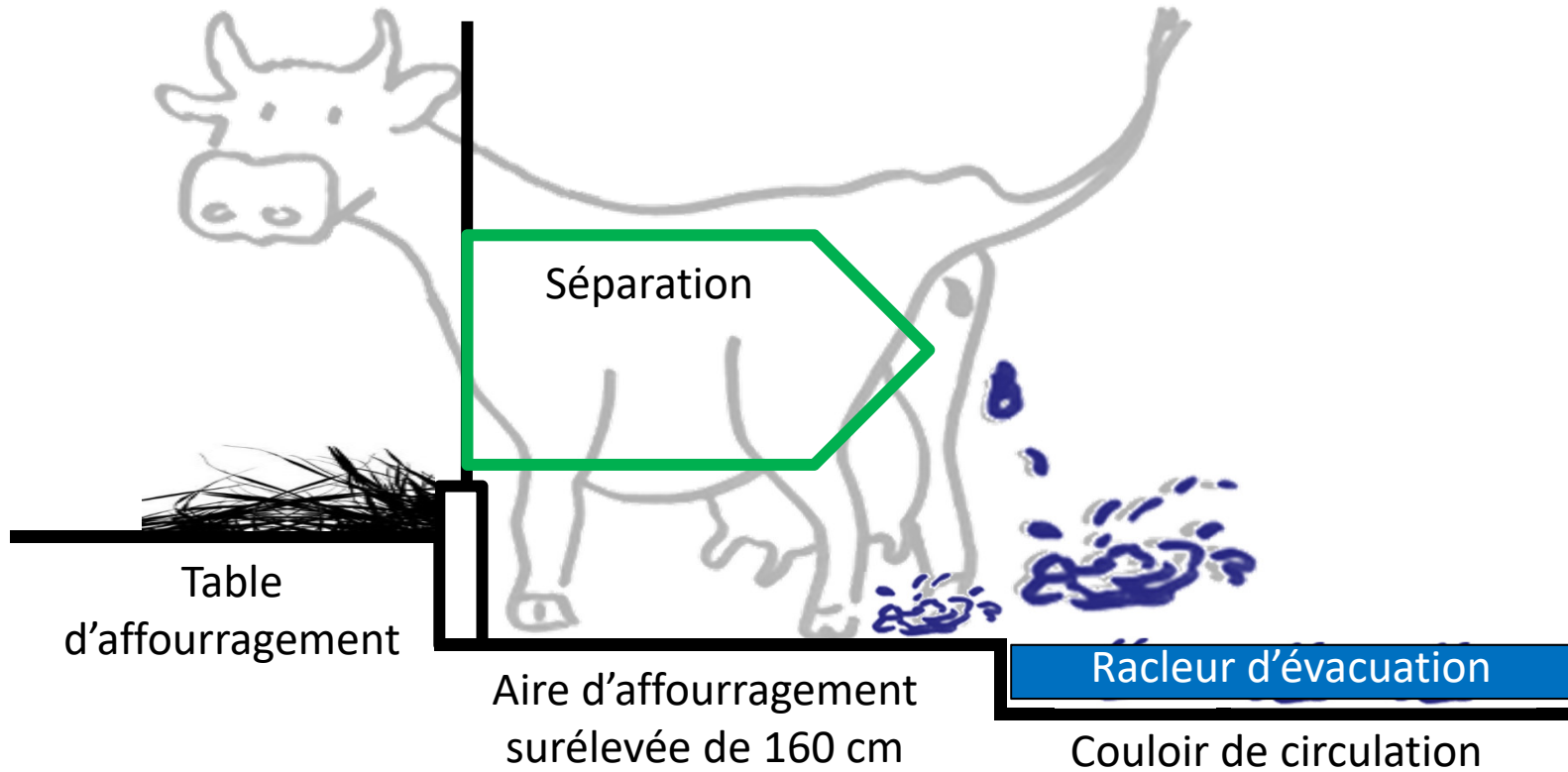


# Contexte II





# Contexte II





## Contexte III

### Les séparations de places d'affouragement

- ⇒ définissent des places d'affouragement individuelles et une largeur de place d'affouragement (largeur intérieure)
- ⇒ guident l'alignement des vaches

Différents types d'arceaux de séparation dans la pratique:





# Problématiques

- ⇒ A combien se chiffrent les émissions de la variante avec stalles d'alimentation par rapport à une référence
- ⇒ Est-ce que les séparations de place d'affouragement influencent...
  - ... le choix de la place?
  - ... la durée d'affouragement et le nombre de périodes d'affouragement par jour?
  - ... le nombre d'évictions ?
  - ... la propreté des pattes et des onglons?
  - ... la propreté de l'aire d'affouragement surélevée?
  - ... le temps de travail nécessaire pour nettoyer l'aire d'affouragement surélevée?
- ⇒ Quels sont les coûts supplémentaires de l'aire d'affouragement surélevée avec séparations?





# Synthèse des relevés

- ⇒ 2 groupes à 20 vaches laitières chacun
- ⇒ 2 compartiments de stabulation libre identiques avec chacun 20 logettes et 20 places d'alimentation
  
- ⇒ Variante de référence sans stalles d'alimentation
- ⇒ Variante avec stalles d'alimentation, séparations toutes les deux places d'affouragement
  
- ⇒ Fréquence d'évacuation du fumier dans les deux compartiments
  - ⇒ rare, trois fois par jour
  - ⇒ élevée, douze fois par jour
  - ⇒ différenciée, (référence: trois fois, avec stalle d'affouragement: douze fois)



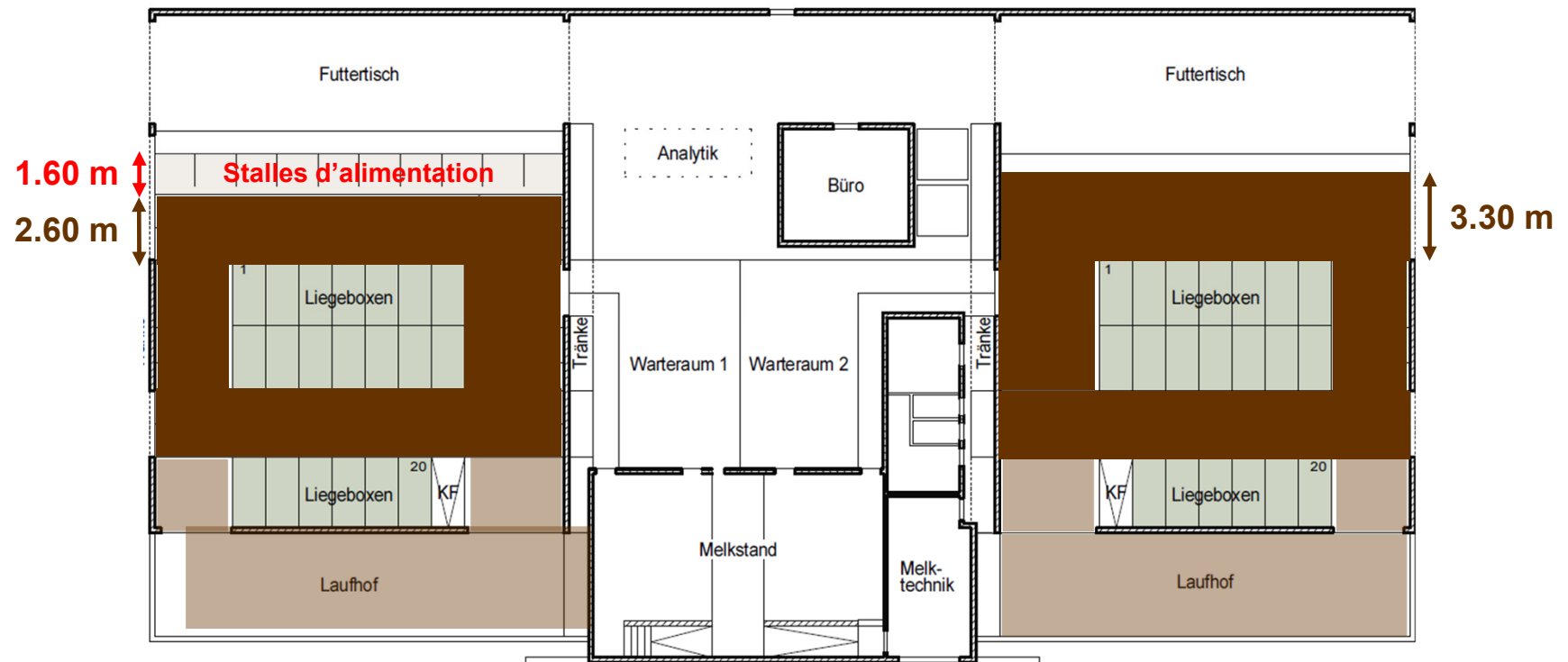
# Etable expérimentale sur les émissions

## Avec stalles d'alimentation

→ Réduction de la surface très sale d'env. 9 %

## Sans stalles d'alimentation

→ Référence





# Émissions d'ammoniac de la variante stalles d'alimentation par rapport à la référence.



# Mesures

- ⇒ **Mesures simultanées**  
influences climatiques comparables dans les deux compartiments de l'étable
- ⇒ **3 saisons à chaque fois**  
variation climatique tout au long de l'année
- ⇒ **Mesures sur 24 h**  
prise en compte de l'organisation quotidienne, du management
- ⇒ **Paramètres descriptifs et facteurs d'influence**  
Climat d'étable et climat extérieur, affouragement, lait, urine, lisier, poids vif, comportement des animaux, saleté des aires de circulation...
- ⇒ **Méthode Tracer-Ratio avec SF<sub>6</sub> et SF<sub>5</sub>CF<sub>3</sub>**  
⇒ Emissions de NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>

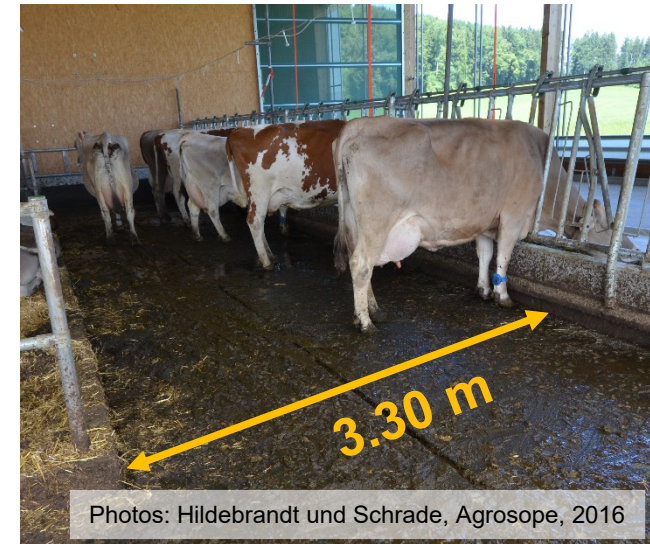
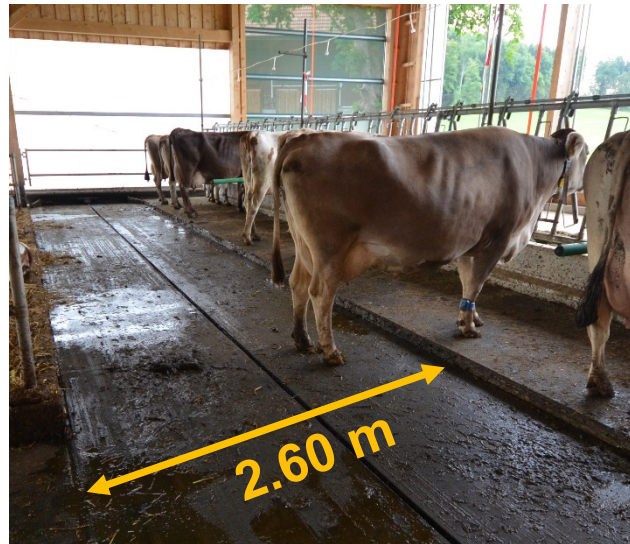


Empa

Materials Science and Technology



# Variantes



Photos: Hildebrandt und Schrade, Agroscope, 2016

Construction	Avec stalles d'alimentation	Sans stalles d'alimentation
Organi- sation	<p>→ évacuation 12 x, avec parcours</p> <p>évacuation 12 x, sans parcours</p> <p>évacuation 3 x, sans parcours</p> <p>évacuation 12 x (18 x), sans parcours</p>	<p>évacuation 3 x sans parcours</p>
<p>→ <b>4 jours de mesure en été, 4 pendant la période transitoire et 4 en hiver</b></p>		



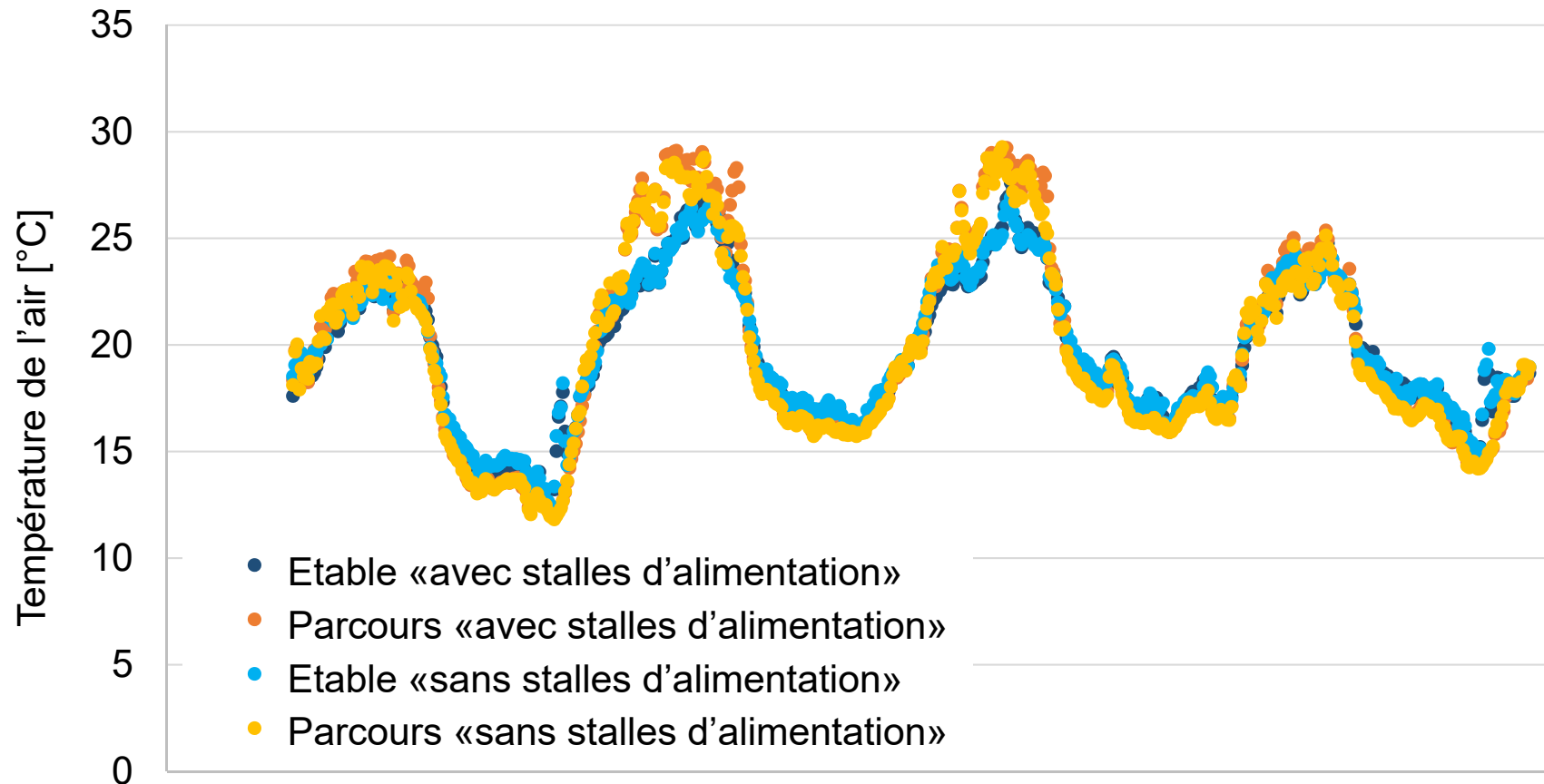
# Exemple de mesure en été

avec parcours, évacuation 12 x  
27.6. – 1.7.2016

	Avec stalles d'alimentation	Sans stalles d'alimentation
Curtains	Deux côtés ouverts sur la longueur	
Ration	RTM: ensilage d'herbe, ensilage de maïs, foin, pulpes de betteraves sucrières; concentrés au distributeur automatique	
Ingestion de fourrage de base	37-38 kg MF/vache et j	36-39 kg MF/vache et j
Poids vif du troupeau	∅ 704 kg	∅ 722 kg
Performance laitière du troupeau	∅ 32-34 kg	∅ 31-33 kg
Teneur en urée du lait (échantillons de tout le troupeau)	∅ 18-21 mg/dl	∅ 20-21 mg/dl



# Mesure en été - Température de l'air

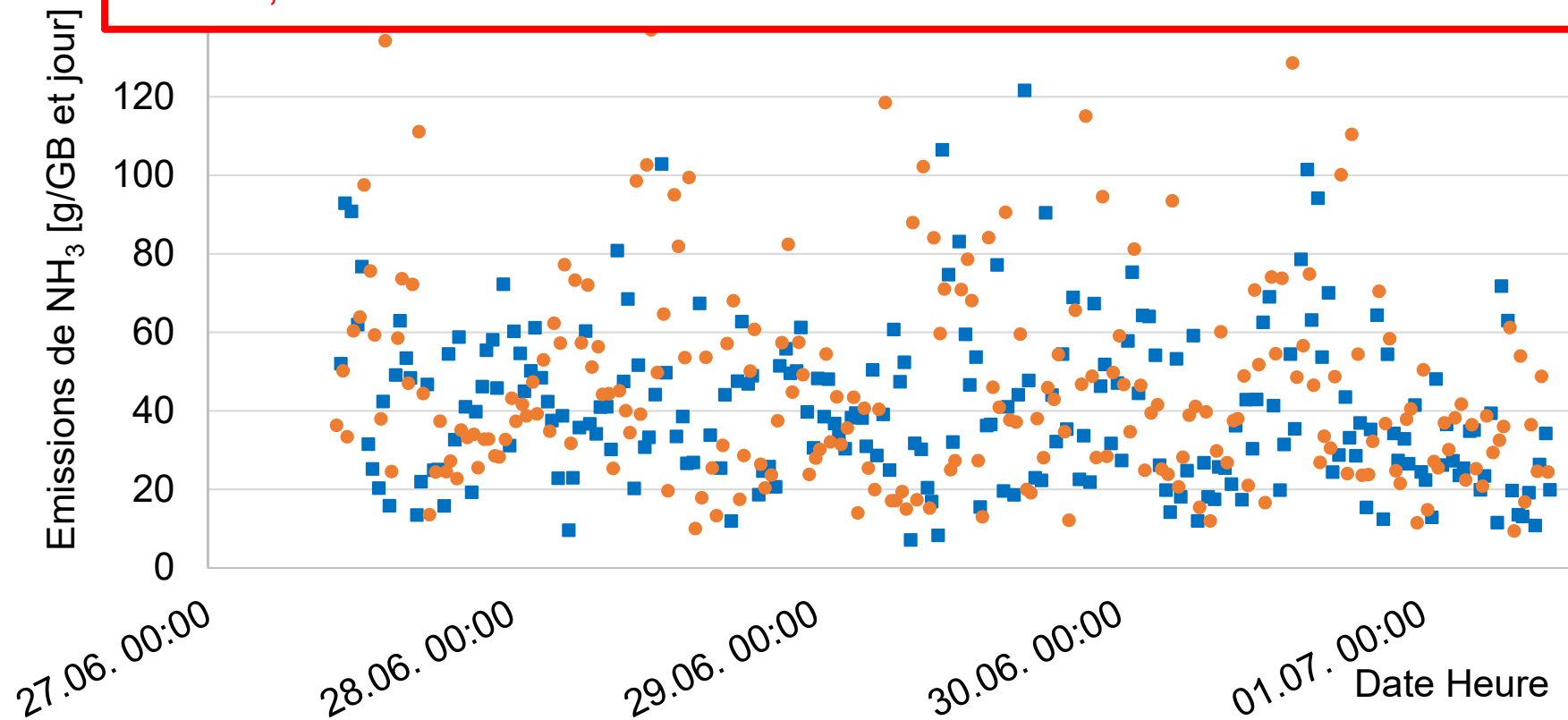


Déroulement typique de la journée  
section avec stalles d'alimentation et section sans stalles d'alimentation  
comparables



# Mesure en été - Émissions de NH<sub>3</sub>

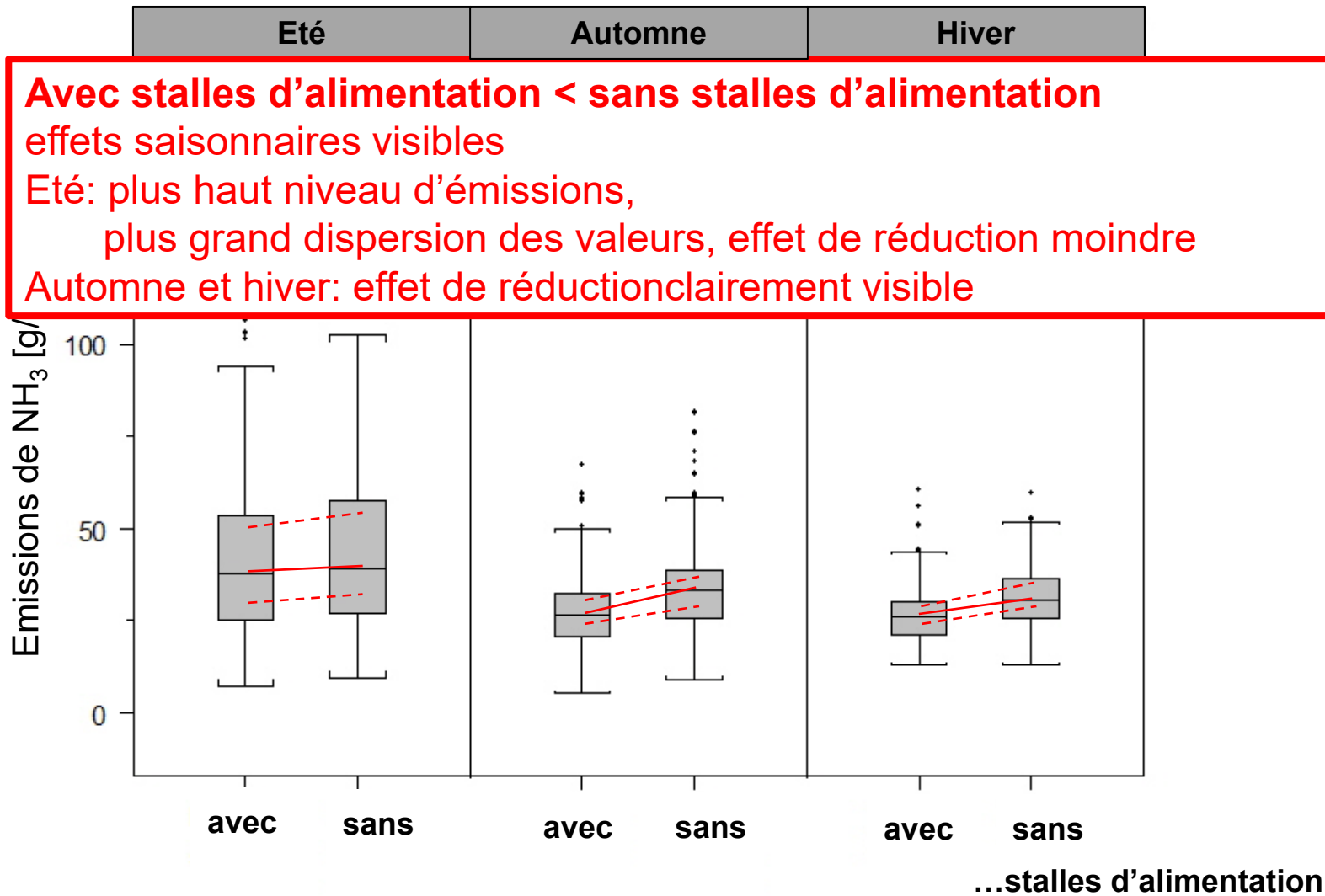
Déroulement de la journée: valeurs les plus élevées l'après-midi  
avec stalles d'alimentation < sans stalles d'alimentation  
→ Réduction (moyenne sur 4 jours, min-max des moyennes journalière):  
8 %, 2 - 15 %







# Aperçu des saisons





# Aire d'affouragement surélevée avec et sans séparations



# Paramètres

**Relevé des données** (après une semaine d'adaptation à chaque fois)

- ⇒ Durée et périodes d'affouragement
- ⇒ Comportement d'éviction avec différentes catégories
- ⇒ Propreté des onglons et des pattes
- ⇒ Saleté des places d'affouragement
- ⇒ Temps de travail nécessaire pour le nettoyage de la place d'affouragement



Photo: Hildebrandt, Agroscope, 2016



# Rumiwatch







# Séquence vidéo





# Bonification propreté I



**Classification en catégories de 1 à 4**

**1**

propres ou salissures légères

**4**

grande salissures ou incrustations







# Bonification propreté II





# Modélisation du temps de travail

## Eléments de travail \* Eléments de travail supplémentaires

- ⇒ Nettoyer les stalles d'alimentation, les couloirs transversaux, les logettes
- ⇒ Mettre / enlever les bottes \*
- ⇒ Se déplacer sans charge / avec l'outil \*
- ⇒ Prendre / reposer l'outil \*
- ⇒ Ouvrir / fermer les barrières \*

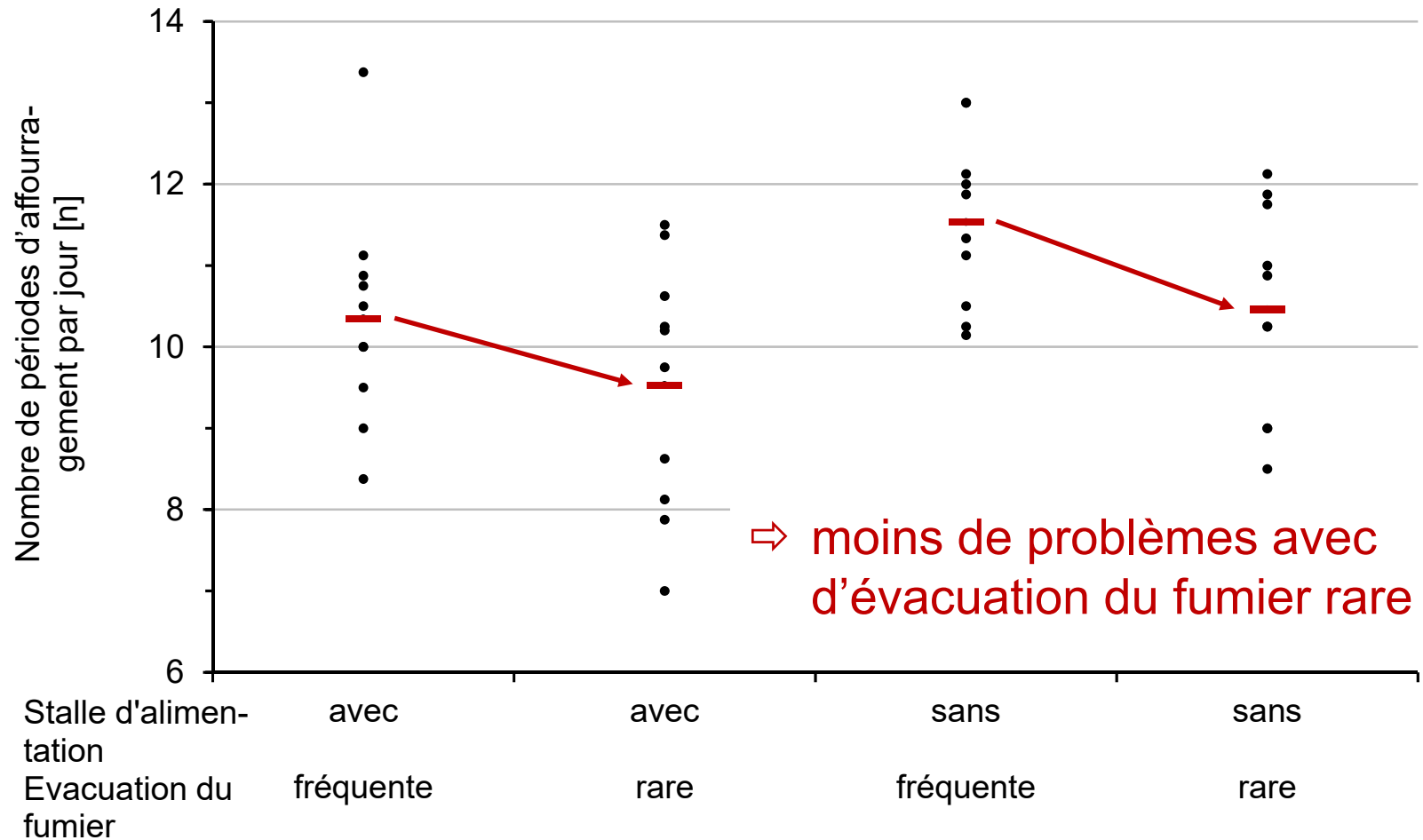
## Facteurs d'influence

- ⇒ 60 vaches, places d'alimentation et logettes
- ⇒ 2 nettoyages par jour
- ⇒ Avec barrières
- ⇒ Trajet entre l'entrée de l'étable et l'outil et entre l'outil et la stalle d'alimentation



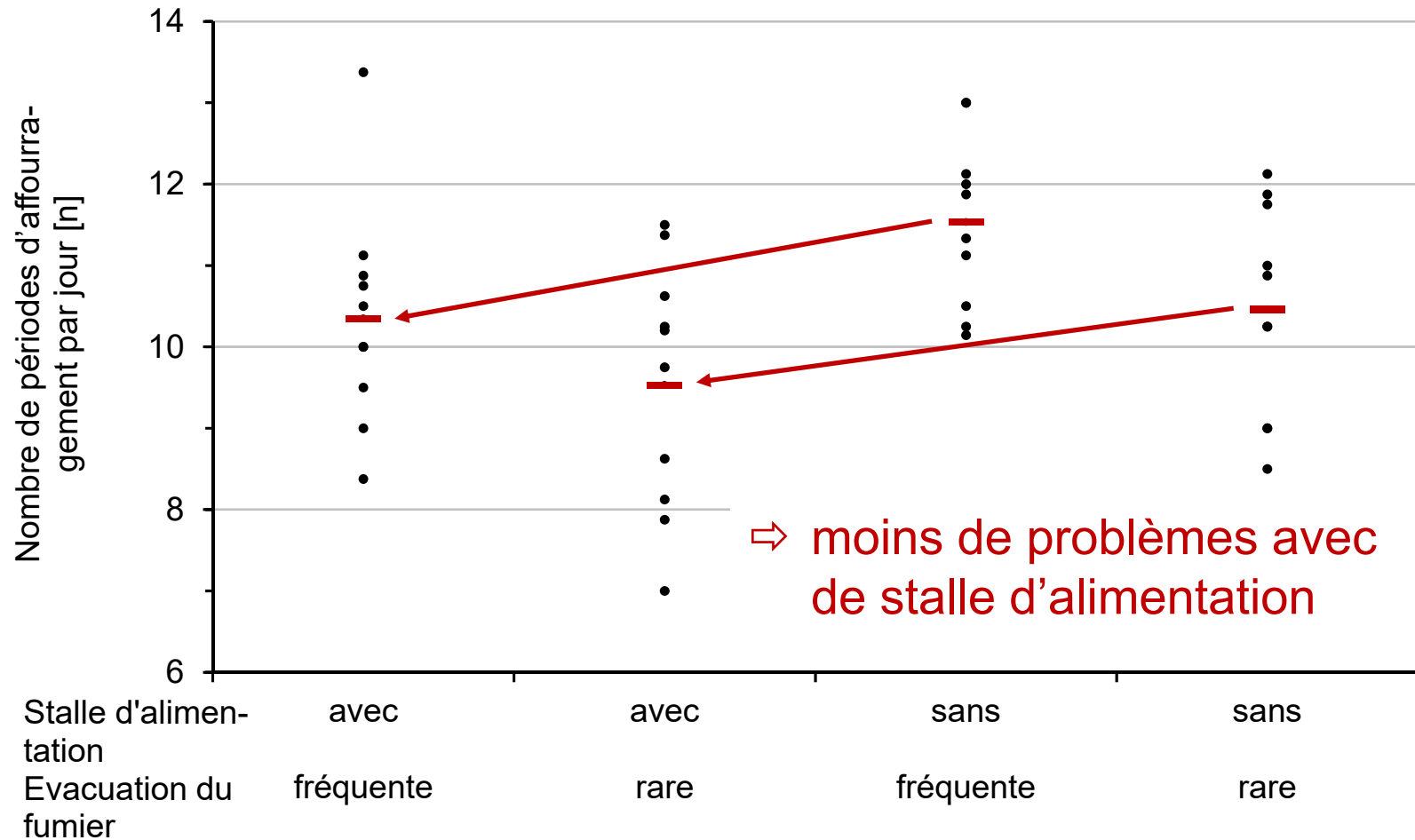


# Périodes d'affouragement I



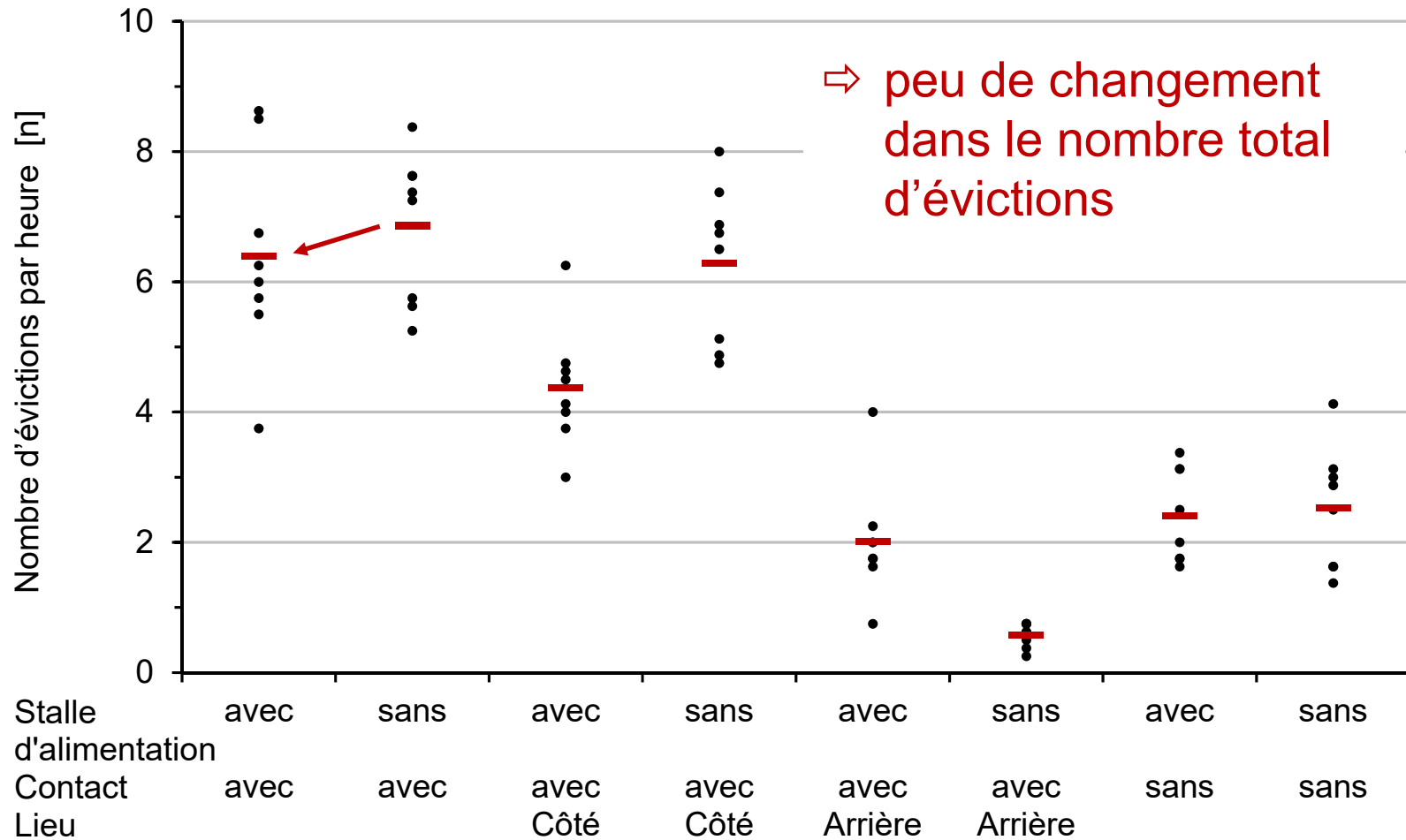


# Périodes d'affouragement II



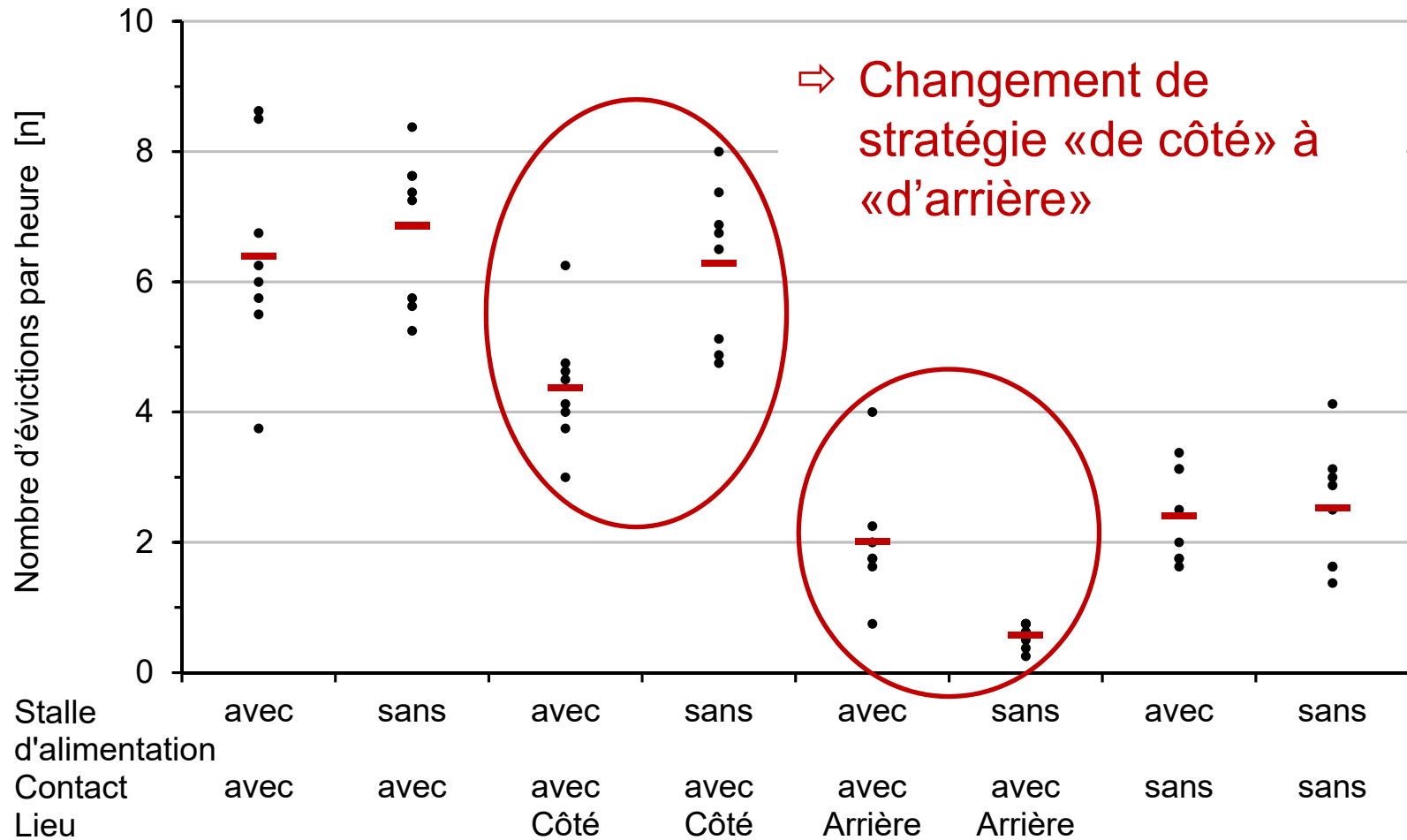


# Evictions de l'aire d'affouragement I



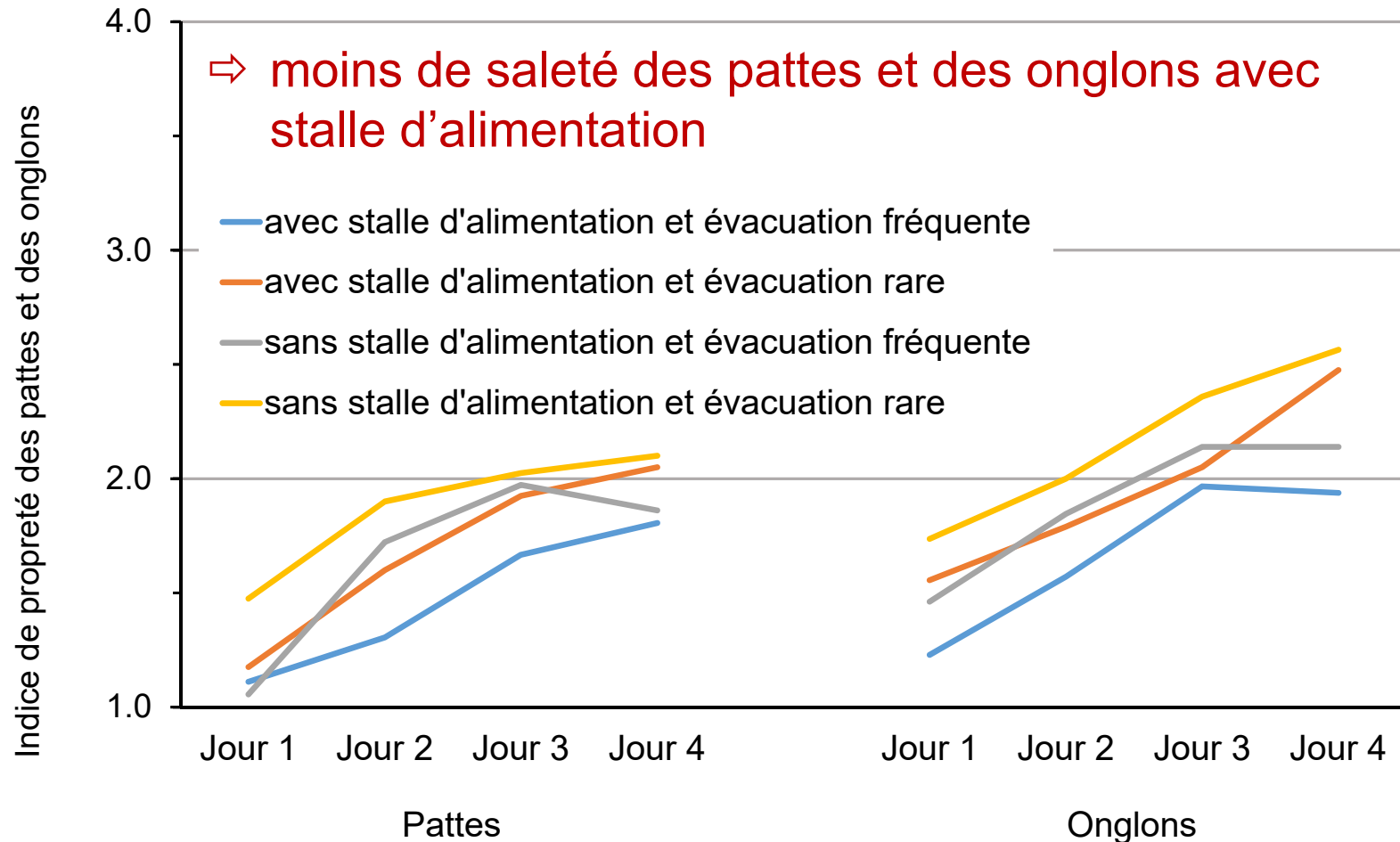


# Evictions de l'aire d'affouragement II



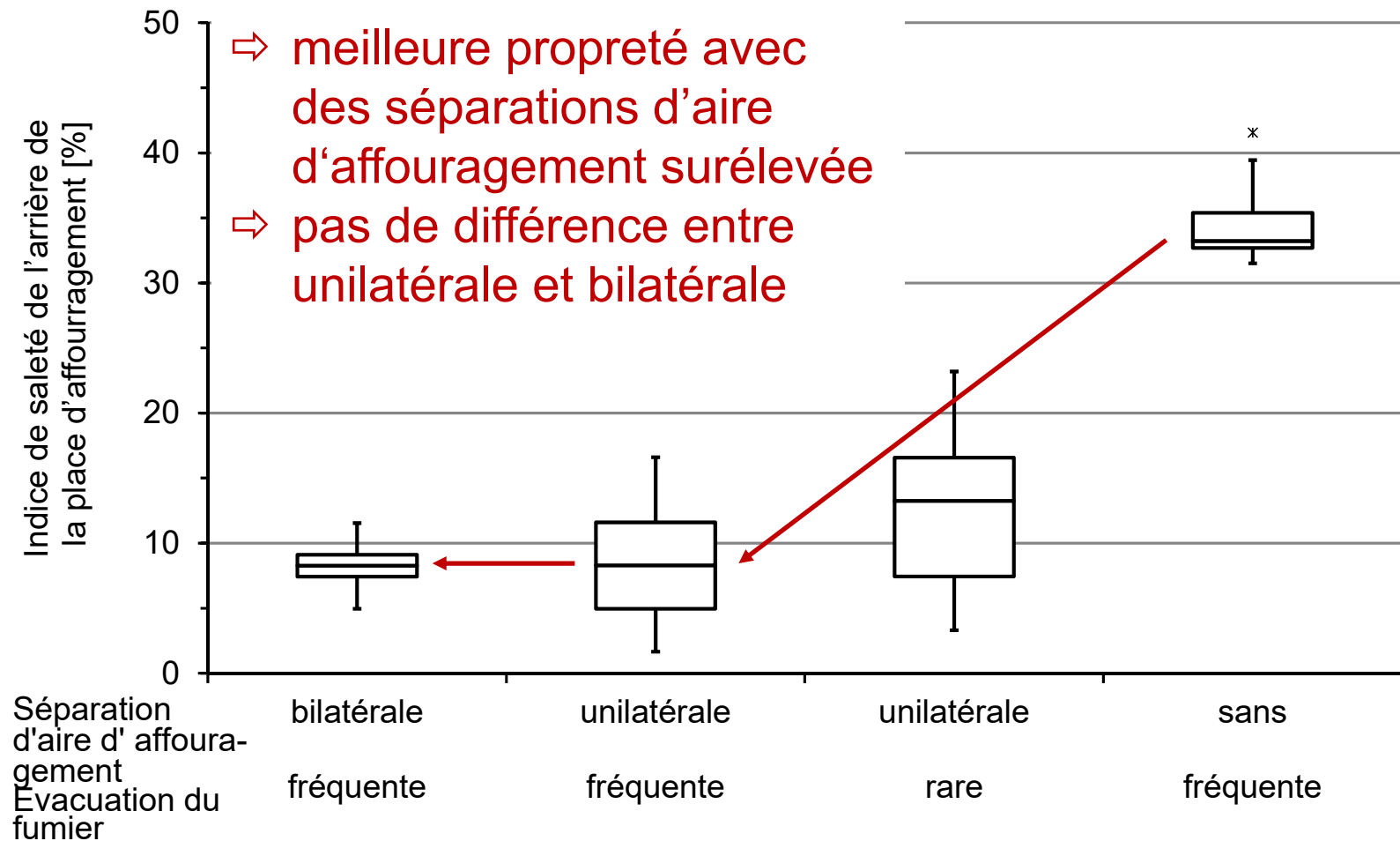


# Propreté des pattes et des onglons



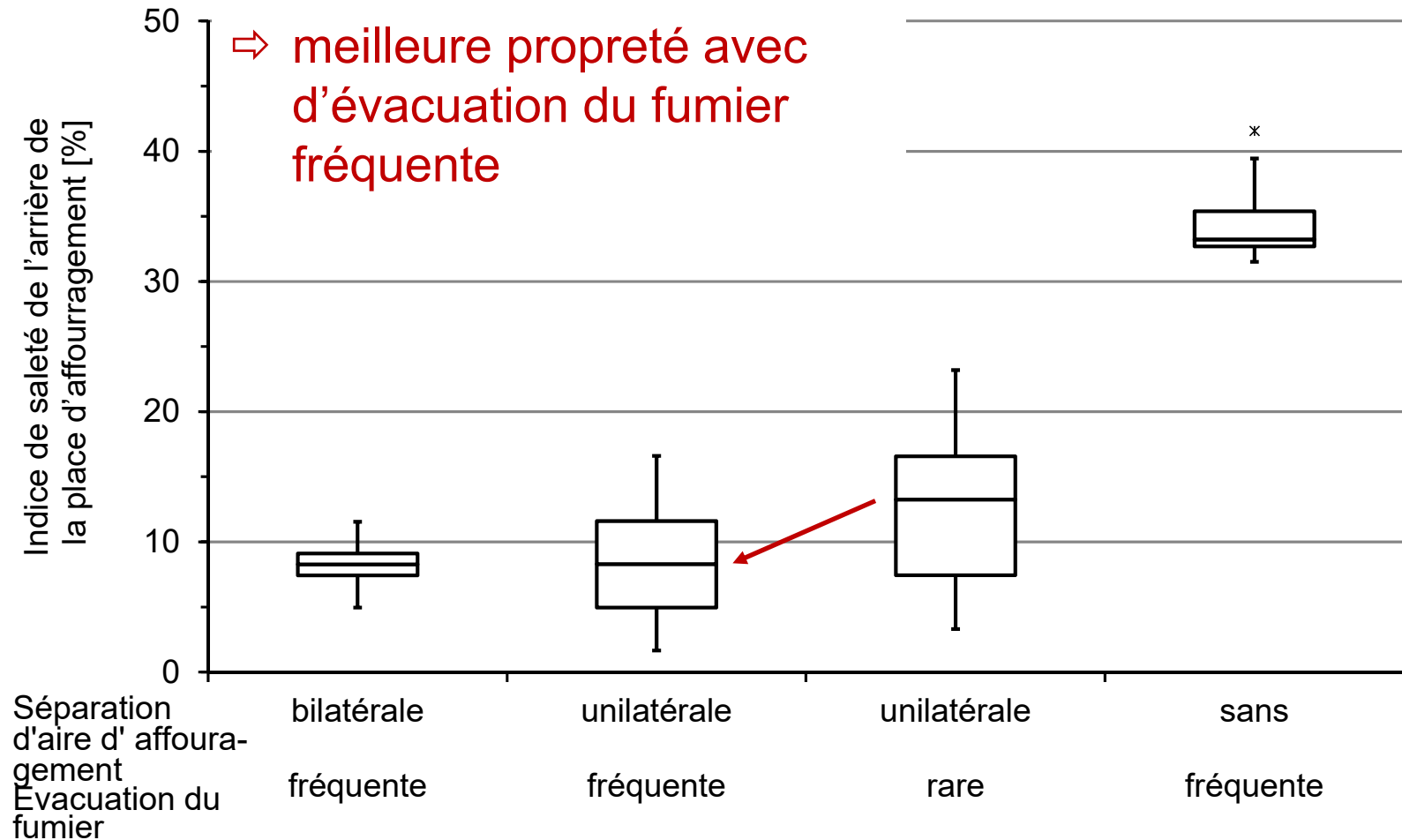


# Propreté de la stalle d'alimentation I



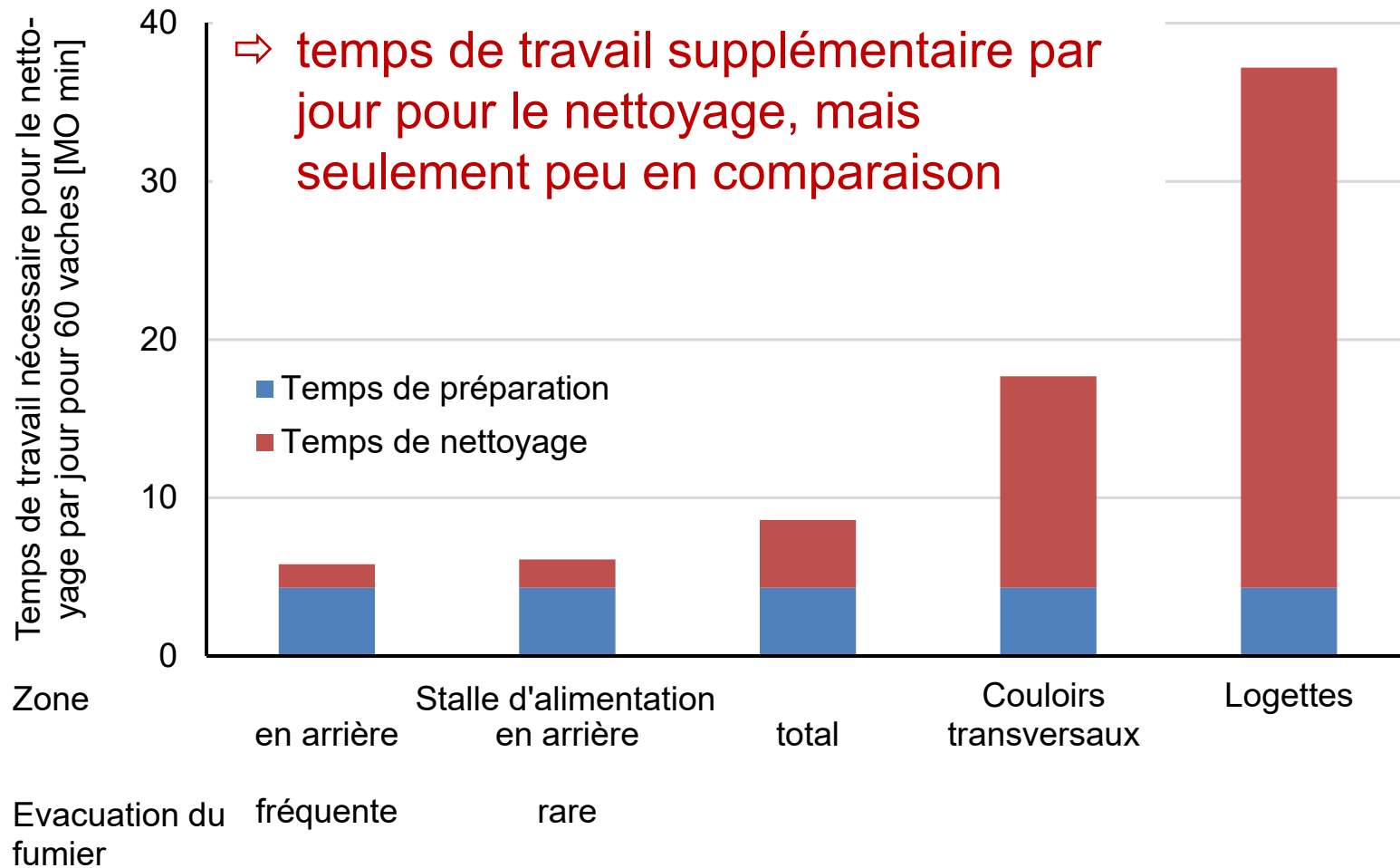


# Propreté de la stalle d'alimentation II





# Temps de travail

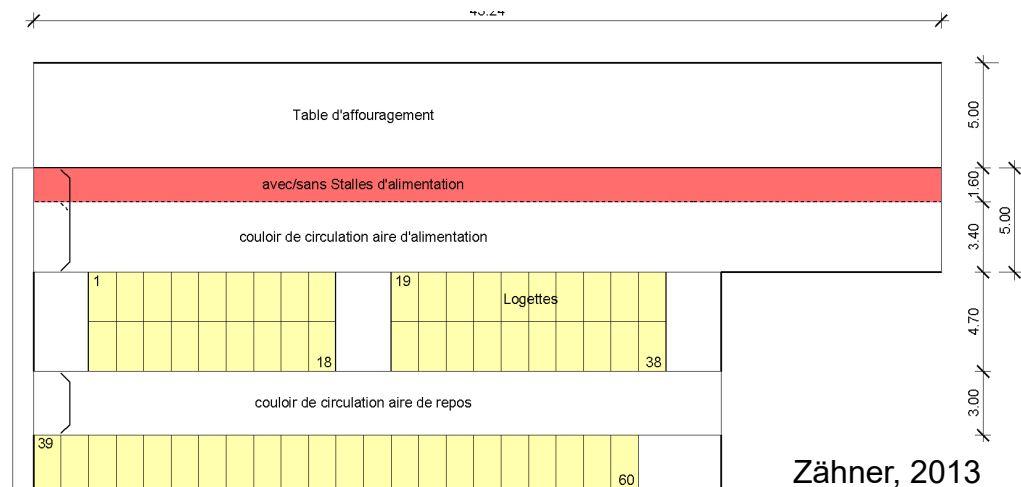
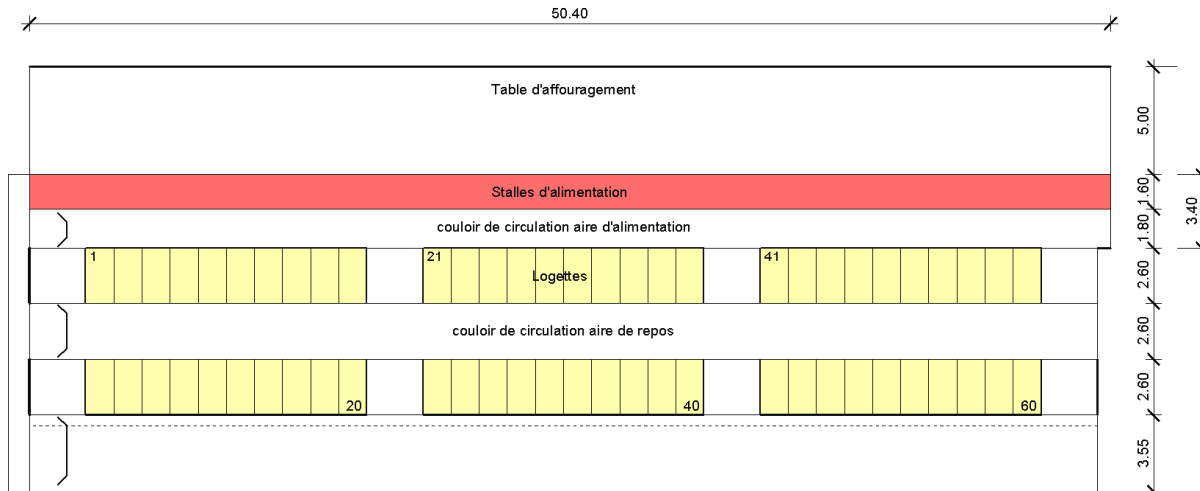






# Investissements I

## Principes de calcul: plans d'étables



Zähler, 2013



# Investissements II

## Variante d'étable à 2 rangés, largeur minimale des couloirs de circulation (pour 60 UGB)

	absolu par UGB [Fr.]	relative au total [%]
Surface supplémentaire	60	
Séparations	100 – 200	
<b>Somme</b>	<b>160 – 260</b>	<b>0.9 – 1.5 %</b>

## Variante d'étable à 3 rangés, couloirs de circulation plus larges (pour 60 UGB)

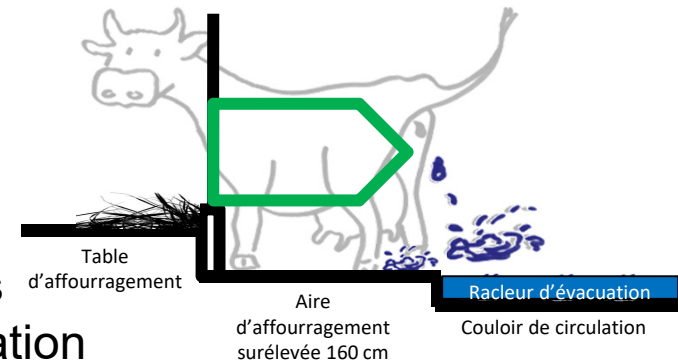
	absolut par UGB [Fr.]	relative au total [%]
Surface supplémentaire	-	
Séparations	100 – 200	
<b>Somme</b>	<b>100 – 200</b>	<b>0.6 – 1.3 %</b>

Zähner, 2013



# Conclusions

- ✓ Les premiers calculs montrent des émissions d'ammoniac plus faibles dans la variante avec stalles d'alimentation
- ✓ Les séparations de place d'affouragement...
  - ... réduisent le nombre de périodes d'affouragement
  - ... modifient la stratégie en cas d'évictions
  - ... améliorent la propreté des pattes et des onglons
  - ... améliorent la propreté de la partie surélevée de l'aire d'affouragement
- ✓ Le nettoyage de la partie surélevée de l'aire d'affouragement pourvue de séparations génère légèrement plus de travail
- ✓ Une partie surélevée de l'aire d'affouragement pourvue de séparations peut optimiser les conditions de détention des vaches laitières en stabulation libre.





# Merci de votre attention

