



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Federal Department of Economic Affairs,
Education and Research EAER

Agroscope

Les clôtures virtuelles pour la pâture

Massimiliano Probo

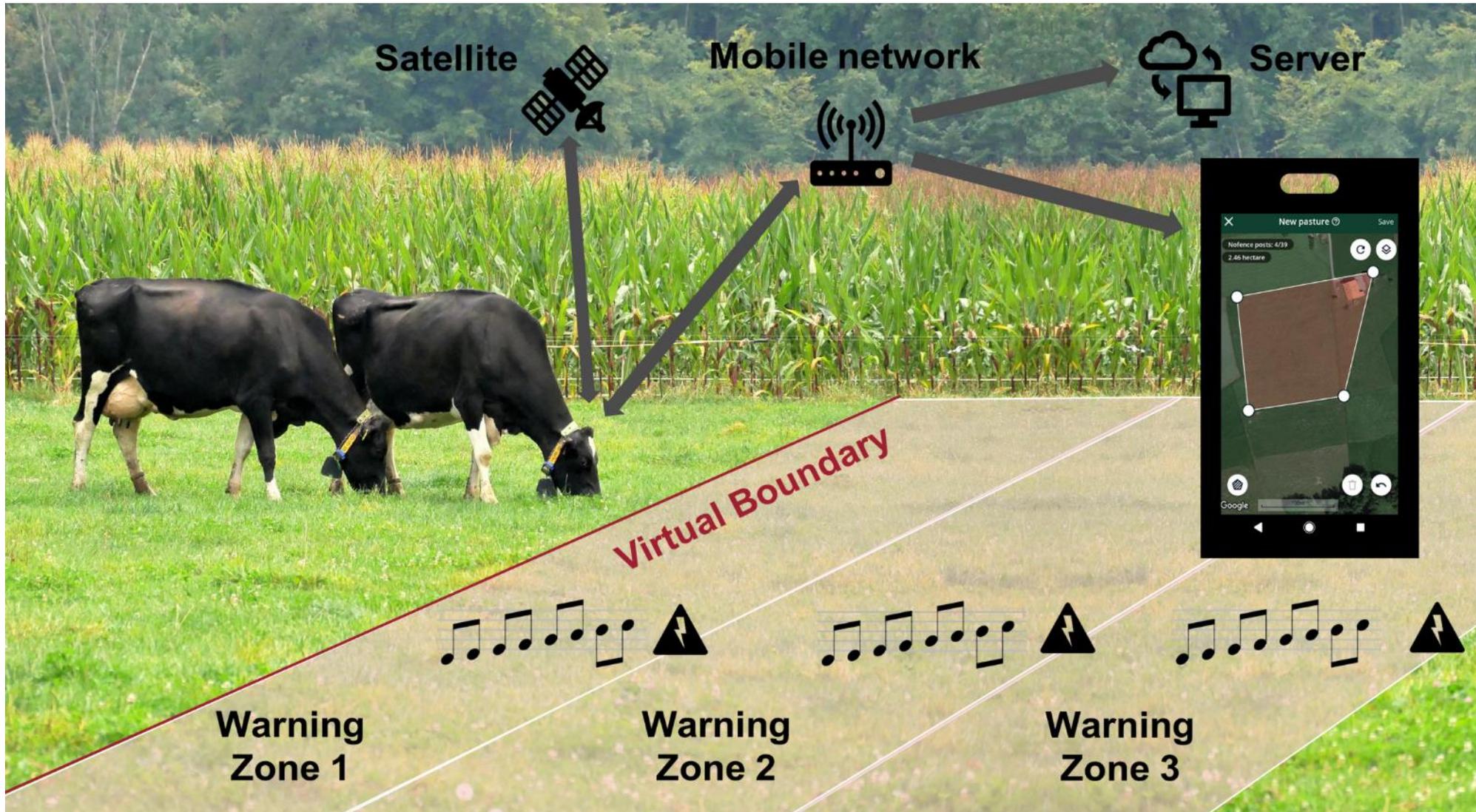
04.06.2024

www.agroscope.ch | good food, healthy environment



Nofence Grazing Technology

[Virtueller Zaun v5_F R.mp4 - Virtual parc - Frame.io](#)



Introduction

Faciliter le travail



Optimiser la pâture



Exclure les surfaces sensibles

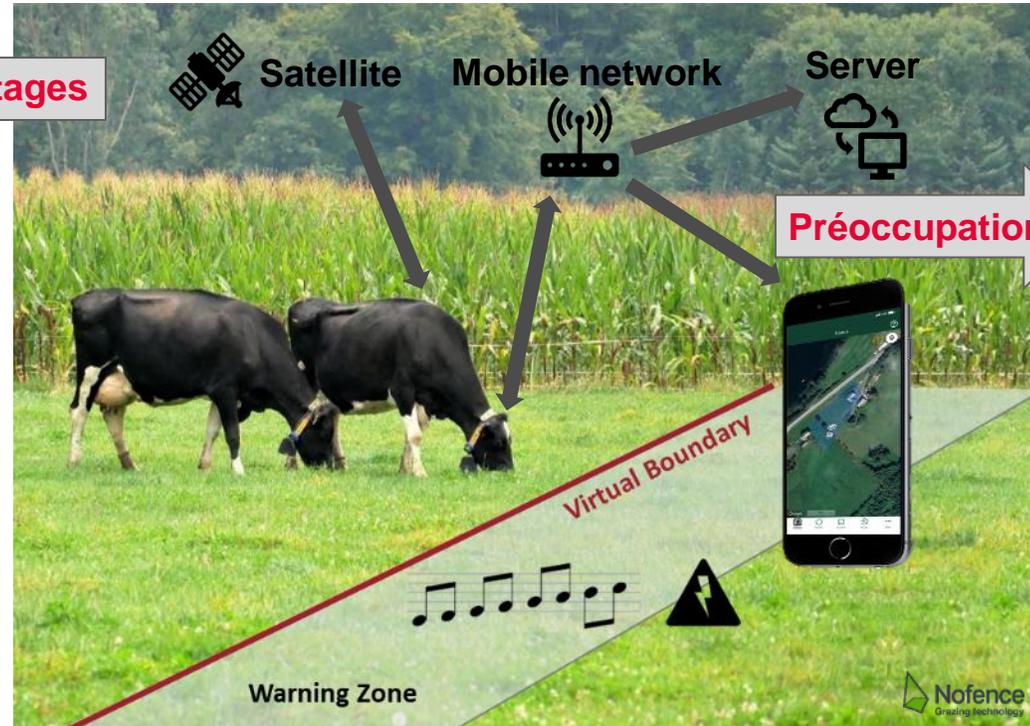


Protection de la faune sauvage



© Matt Hansen Photography

← Avantages



→ Préoccupations

Les vaches peuvent-elles apprendre les clôtures virtuelles sans compromettre leur bien-être ?

- Principe de l'apprentissage associatif par chocs électriques (*Stampa et al., 2020, Animals*)
- Les vaches se fient davantage aux signaux visuels qu'aux signaux auditifs (*McSweeney et al., 2020, Comput Electron Agric*)
- Souffrance des animaux : Qu'en est-il des animaux qui mettent plus de temps à apprendre, qui obtiennent plus de chocs ou qui ne comprennent tout simplement pas le concept de clôture virtuelle ? (*Marini et al., 2020, PeerJ*)
- Effets à long terme de l'entraînement aux clôtures virtuelles sur le comportement et le bien-être des animaux (*Colusso et al, 2020, Animals; Verdon et al., 2021, J Dairy Sci*)

Projet de recherche: Digirhythm – Clôtures Virtuelles (CV)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra



Graduate School
for Cellular and
Biomedical Sciences



1. Essai CV: Posieux (FR) 2021 (T1)

Étude du comportement d'apprentissage et des effets à long terme du processus d'adaptation des vaches laitières en lactation à un système de CV



2. Essai CV: Posieux (FR) 2022 (T2)

Effet de l'âge sur la capacité d'apprentissage et l'activité au pâturage des vaches laitières en lactation gérées avec un système CV



3. Essai CV: alpage sur la commune de Rougemont (VD) 2023 (T3)

Test du système CV sur un alpage, analyse du comportement d'apprentissage des génisses, évaluation des effets de la CV sur le comportement et le bien-être des animaux dans des conditions de montagne



Essai de pâture 2021 (T1)

Question de recherche

Les vaches sont-elles capables d'apprendre la CV sans compromettre leur bien-être ?

Matériels & Methodes

Animaux

- 20 vaches en lactation
Holstein Friesian, 2^{ème}-7^{ème} lactation, 121-326 DIM
- 4 groupes (à 5 vaches): 2 x EF, 2 x VF
- Habituées à la pâture quotidienne avec EF, naïves à l'égard de la VF

Sensors

- VF système (**Nofence AS**, Batnfjordsør, Norway)
- Pedomètres (**IceQubes**, Peacock Technology Ltd., Scotland, UK)

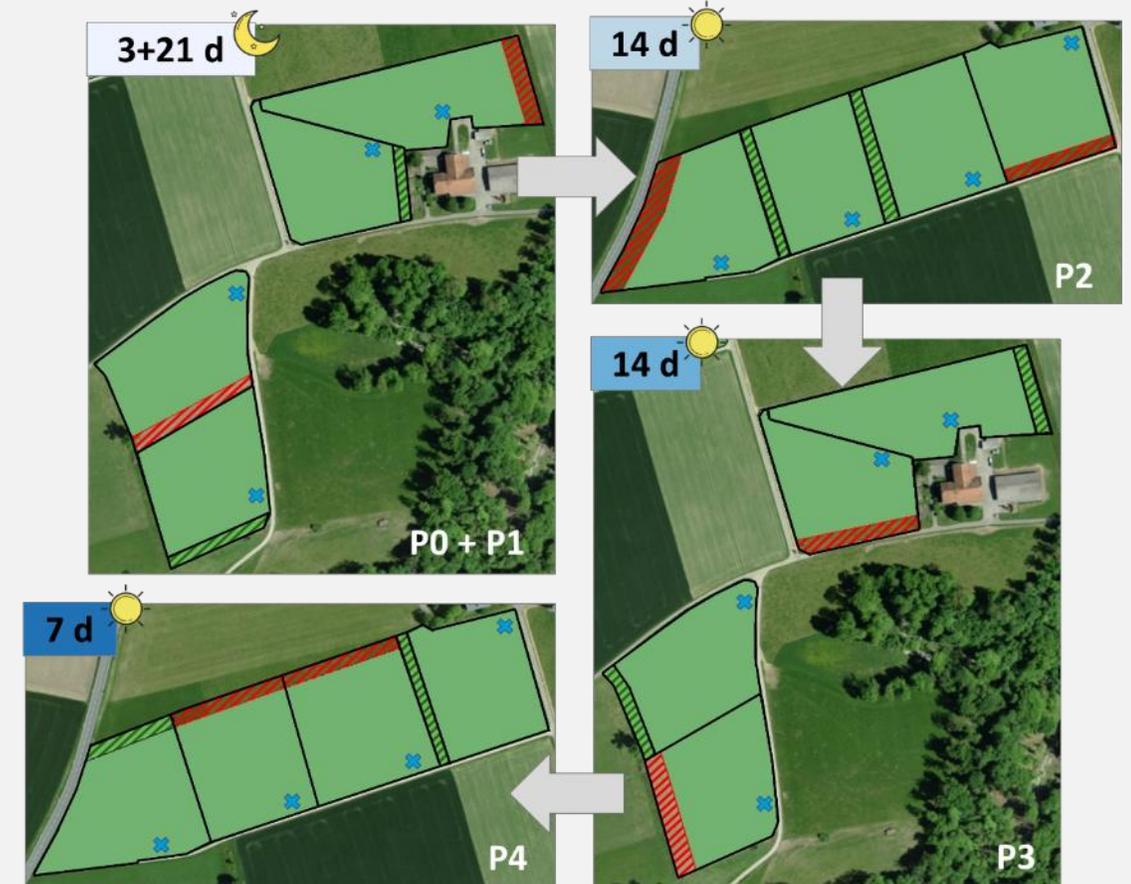
Mesures

- Positions GPS (intervalle de 15 min)
- Signaux sonores (AT) + impulsions électriques (EP)
- Ingestion quotidienne (indoors), poids corporel et production de lait
- Activité de pâture et de repos (intervalle de 15 min)
- Cortisol dans le lait (26 échantillons par vache)
- Observations du comportement (2 h/jour pour 23 jours)



VF = Virtual fencing; EF = Electric fencing
P0 = Habituation (VF off); P1-4 = Period 1-4 (VF on)

Pâturages et gestion de la pâture



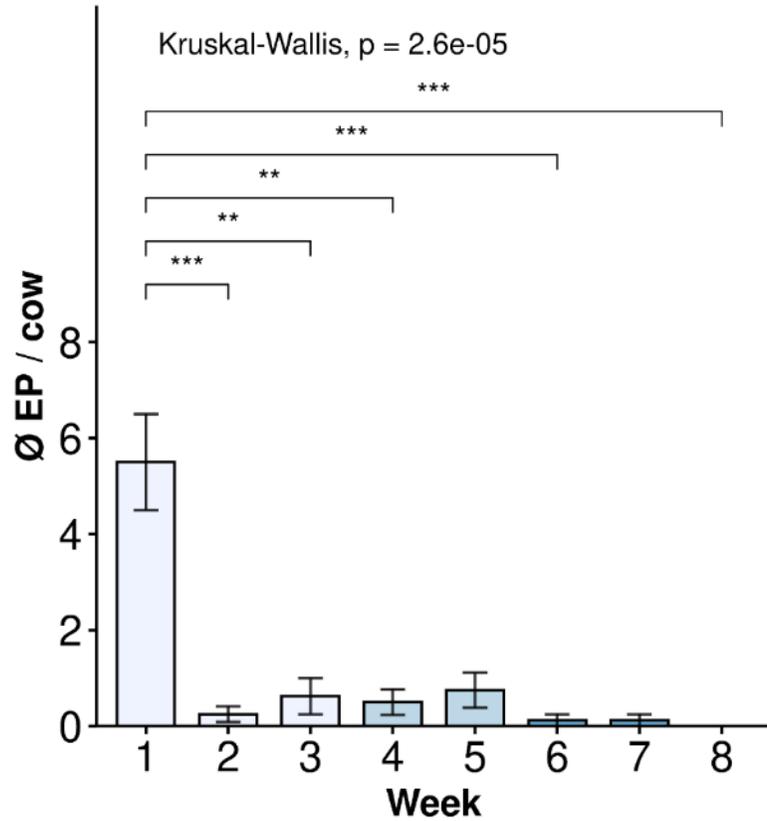
- Electric wire fence (EF Control)
- Virtual fence (VF Treatment)
- Exclusion zones
- ☀ night-/ daytime grazing
- ☾
- ✕ Water



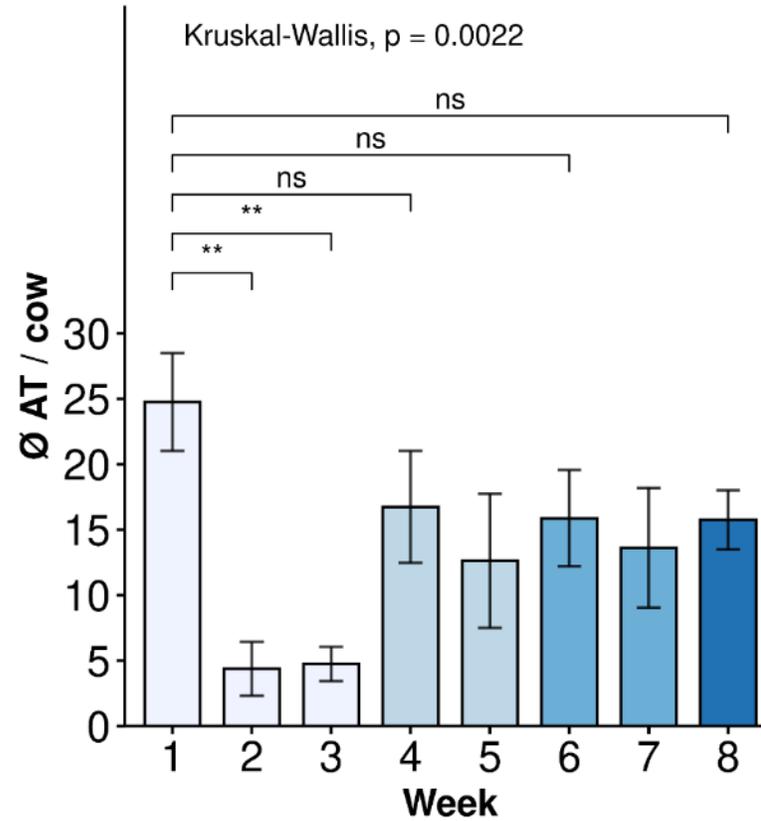
Résultats (T1) – CV Stimuli

n = 8 cows

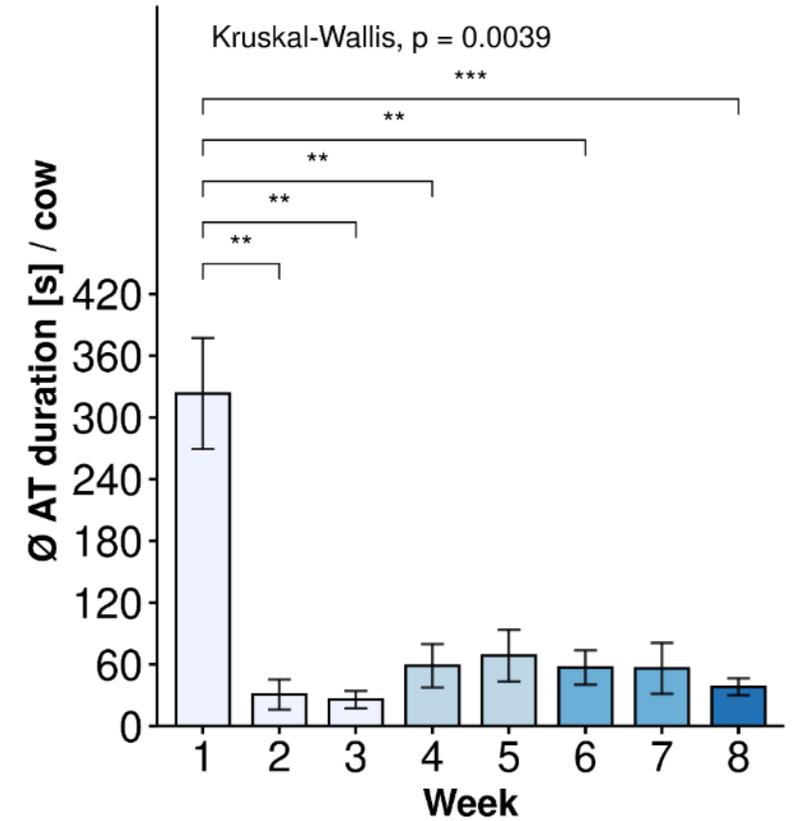
a) Electric Pulse (EP) frequency



b) Audio Tone (AT) frequency



c) Audio Tone (AT) duration

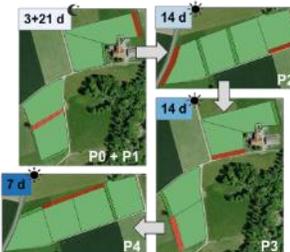


P1 (21 d): Week 1-3

P2 (14 d): Week 4-5

P3 (14 d): Week 6-7

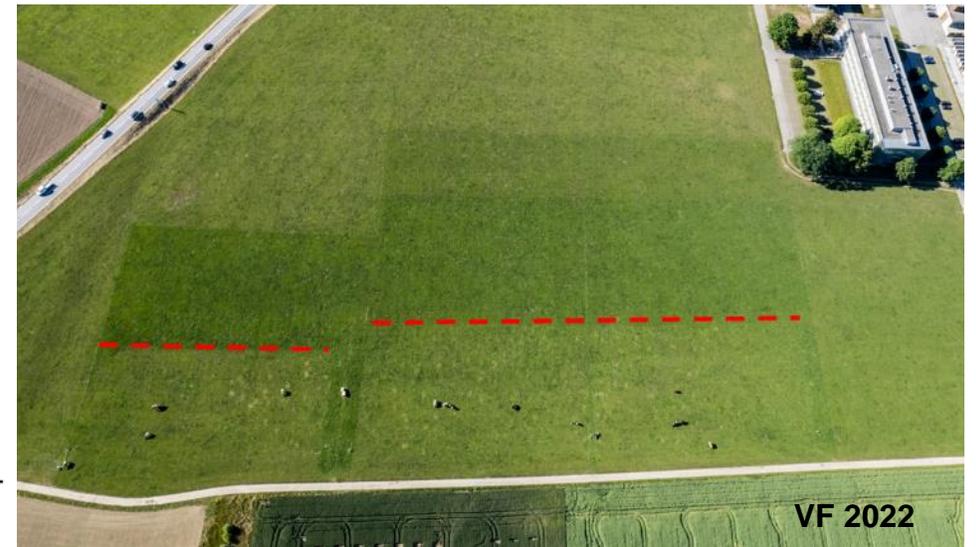
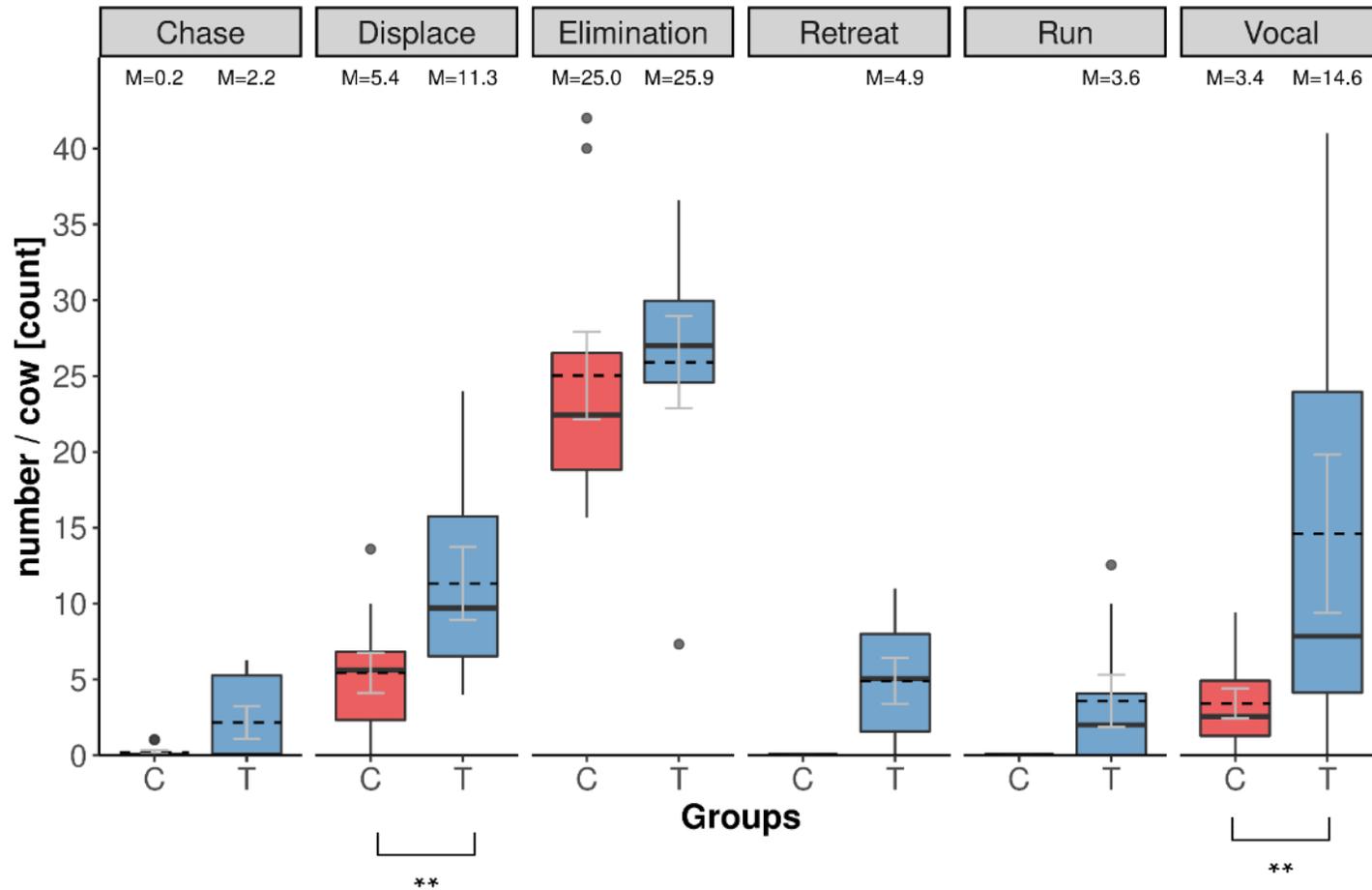
P4 (7 d): Week 8





Résultats (T1) – Observations visuelles

C = EF Control (n=10)
T = VF Treatment (n=8)

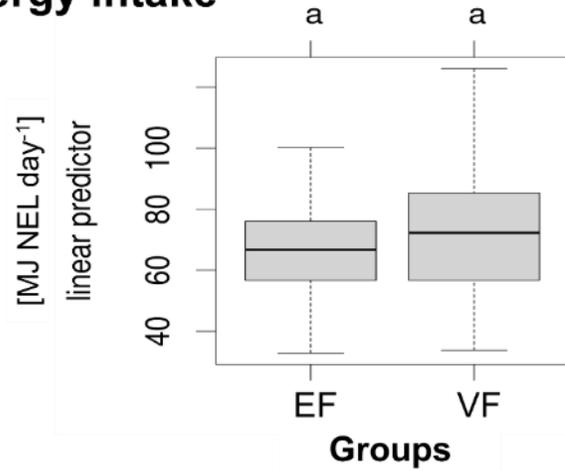




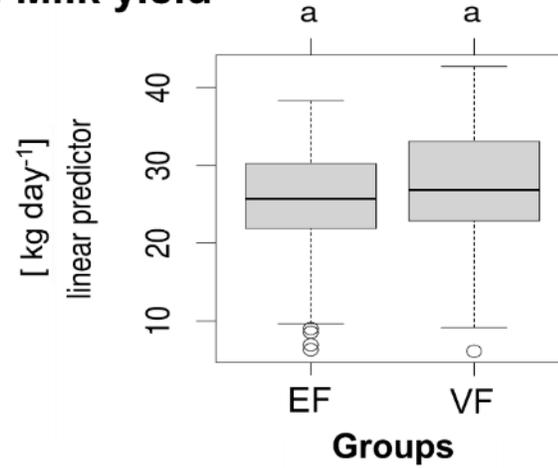
Résultats (T1)

EF = electric fencing (n=10); VF = virtual fencing (n=8)

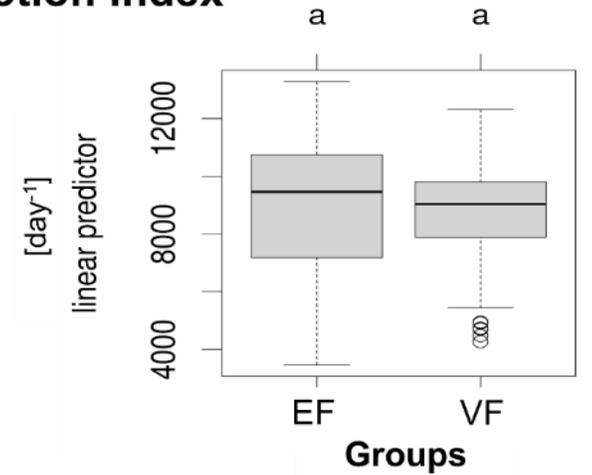
a) Energy intake



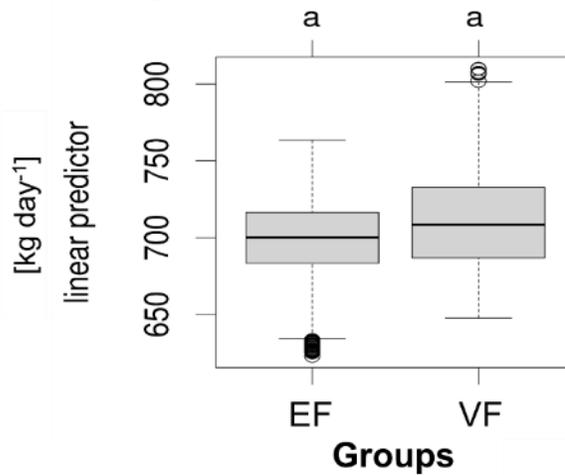
b) Milk yield



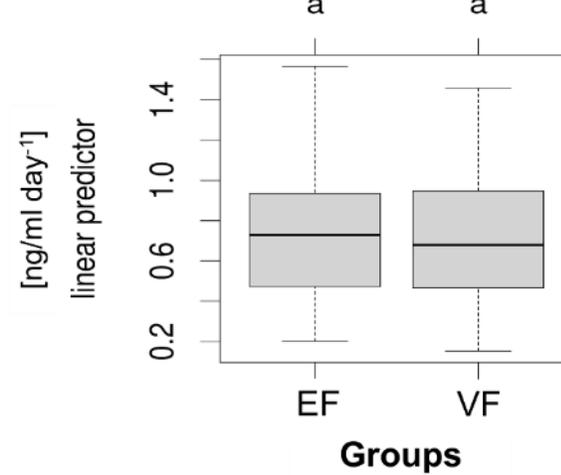
c) Motion Index



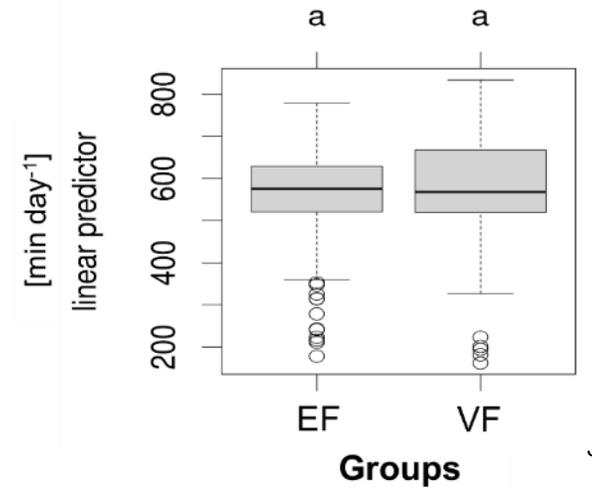
d) Body Weight



e) Milk cortisol

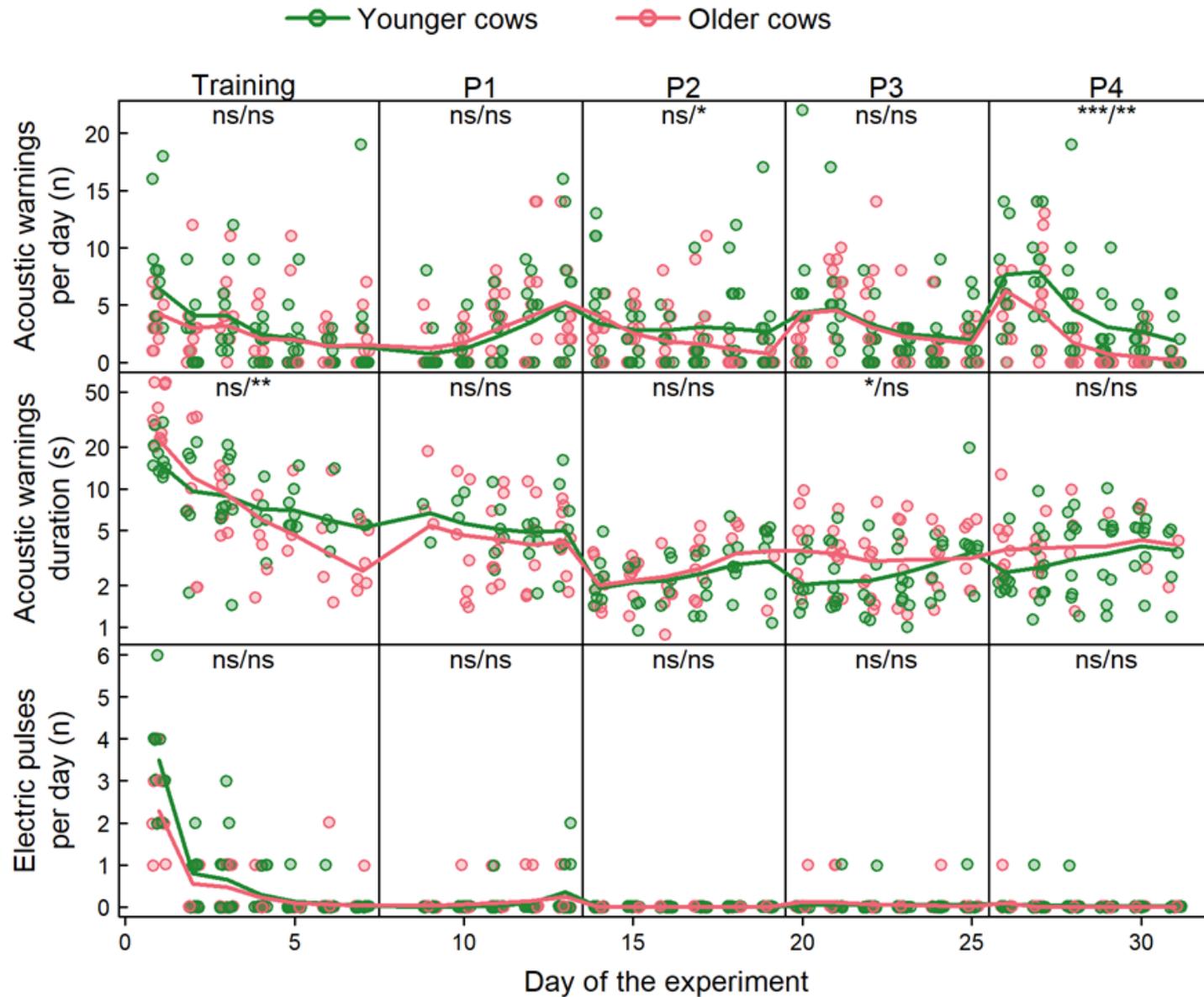


f) Lying time





Essais CV 2022 (T2): vaches plus âgées vs jeunes



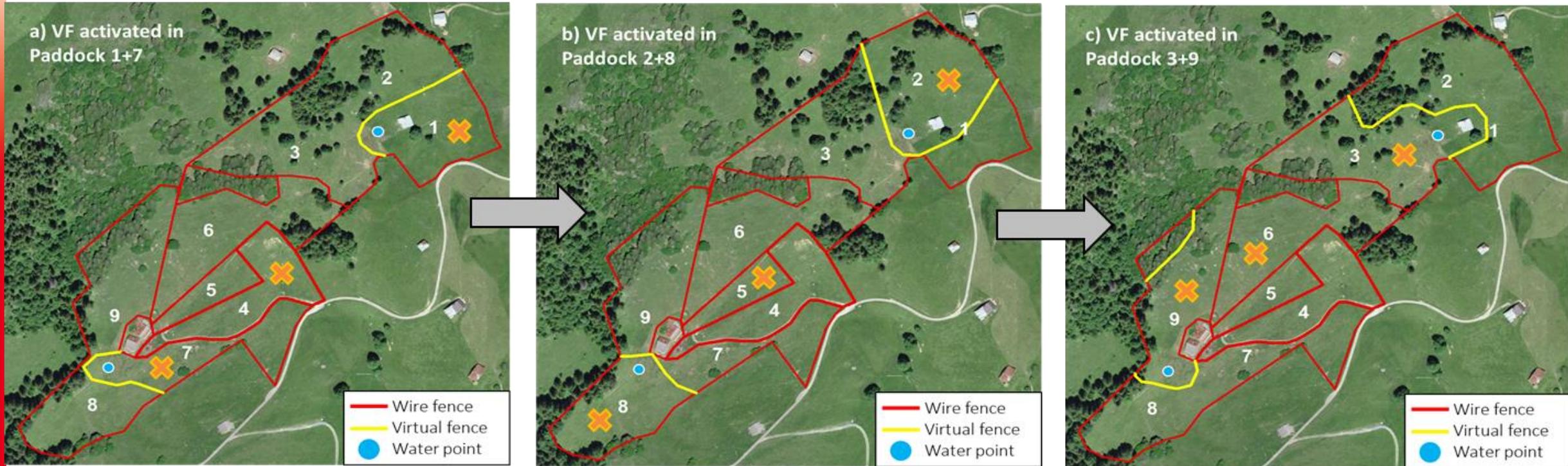


Essais 23 en alpage (T3)

Période de pâture de 12 semaines

u^b

b
UNIVERSITÄT
BERN



9 parcs en alpage :

- **3 clôtures physiques** (parcs 4-6).
- **6 clôtures virtuelles** (parcs 1-3, 7-9)

Chaque groupe d'animaux est passé successivement dans chaque section et pâturage, donc une fois dans chacun des 9 parcs au cours de l'essai. Les groupes pâturent simultanément dans a) les parcs 1, 4 et 7 ; b) les parcs 2, 5 et 8 ; et c) les parcs 3, 6 et 9.



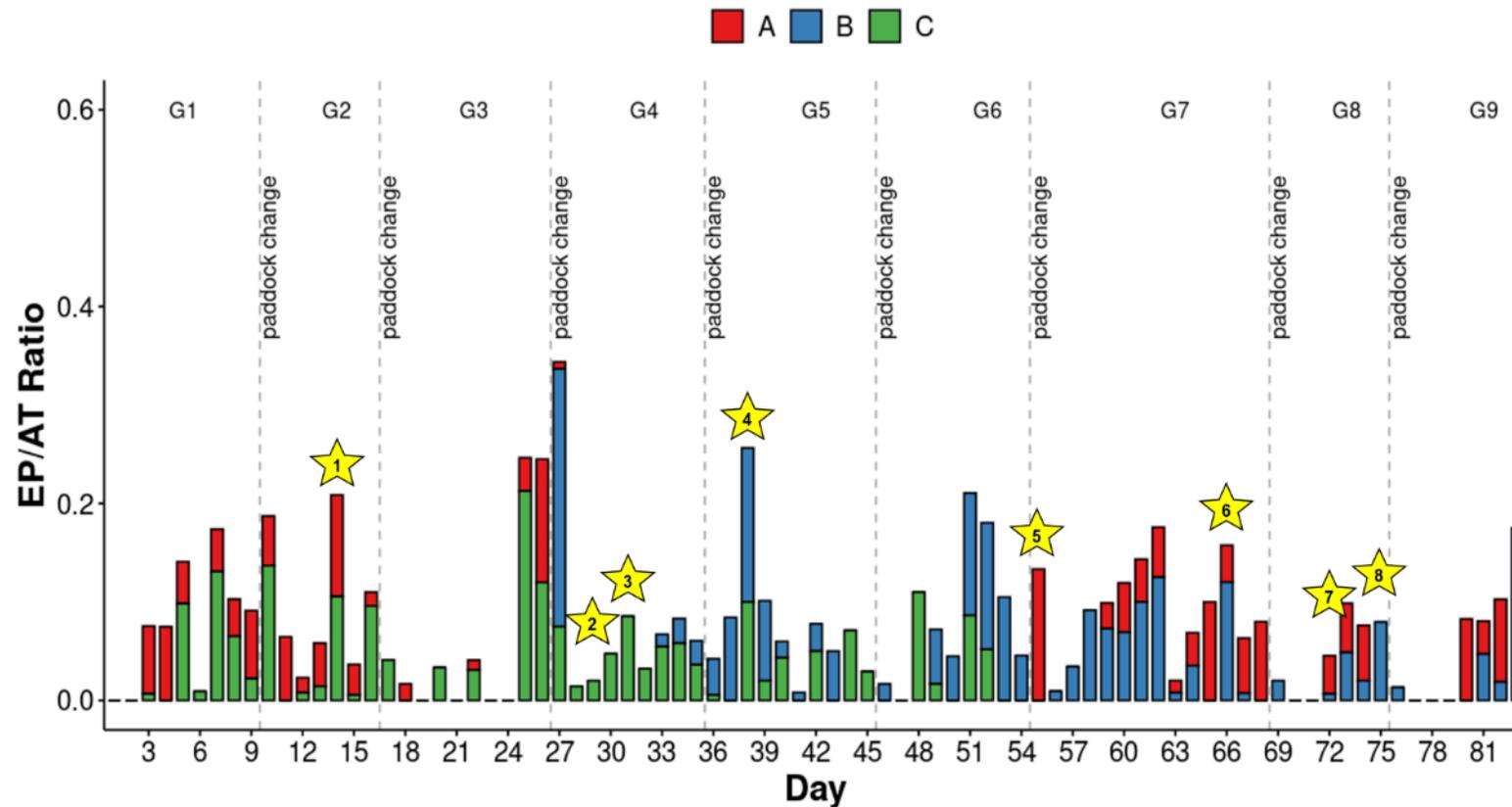
Signales sonores et chocs électriques

Nombre moyen (\pm SD) de signaux sonores (ATs) et impulsions électriques (EPs) par génisse par jour :

- 4.9 ± 6.9 ATs
- 0.3 ± 0.7 EPs

ATs = Audio Tones; EPs = Electric Pulses

Daily interactions with the virtual fence



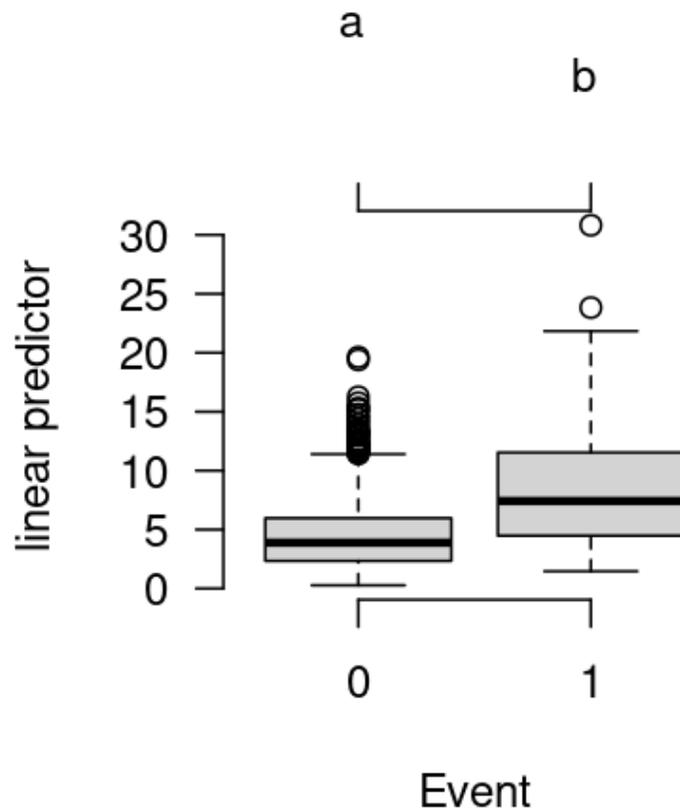
Unexpected events

- | | |
|---|-----------------------|
| 1 | Changing collar |
| 2 | Wildlife |
| 3 | Neighboring cow herd |
| 4 | Neighboring cow herd |
| 5 | Broken electric fence |
| 6 | Wildlife |
| 7 | Broken electric fence |
| 8 | Broken electric fence |

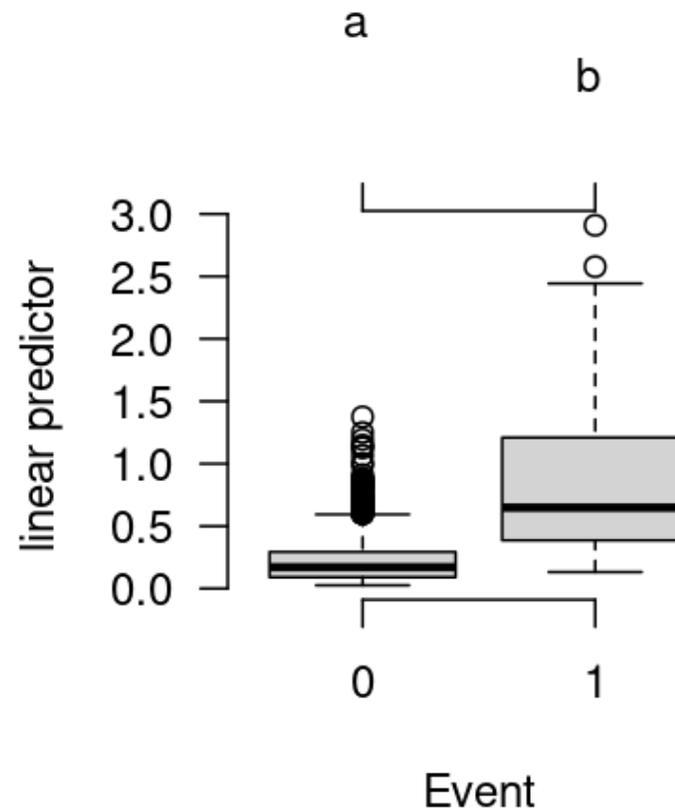
- Les groupes n'étaient pas différents pour les ATs ($p = 0.999$) et les EPs ($p = 0.951$).
- Les jours marqués par des événements inattendus ont eu un effet significatif sur les ATs ($p < 0.001$) et les EPs ($p < 0.001$)



Nombre quotidien de signaux sonores par génisse



Nombre quotidien d'impulsions électriques par génisse



0 = jours sans événement imprévisible; 1 = jours avec événement imprévisible



Conclusions

- Les vaches ont appris le concept d'un système CV et la situation répétitive d'une nouvelle clôture virtuelle
 - > Diminution du rapport EP:AT
 - > Les vaches ont pâturé à proximité de la CV
- Le traitement CV a été observé comme ayant un plus grand nombre de comportements pouvant indiquer un stress à court terme, par exemple des déplacements et des vocalisations
- Aucune différence n'a été détectée dans le comportement d'apprentissage et les indicateurs de bien-être animal entre les jeunes vaches et les vaches plus âgées
- Fort impact des journées avec des événements inattendus. Les bovins voisins visibles sont particulièrement attirants. Les génisses prennent le risque de recevoir des impulsions électriques (indépendamment des clôtures virtuelles ou conventionnelles).
- Des indicateurs tels que l'activité et le comportement de repos couché, la consommation d'aliments, le poids corporel, la production de lait et le cortisol du lait suggèrent que le bien-être des animaux n'est pas compromis à long terme.





Merci pour votre attention

Massimiliano Probo
massimiliano.probo@agroscope.admin.ch

Agroscope good food, healthy environment
www.agroscope.admin.ch