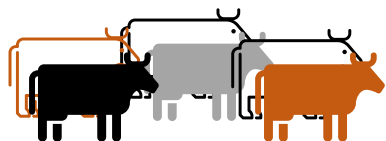




Approche multifactorielle des conditions d'élevage bovin associées à l'instabilité à l'éthanol des laits de troupeaux

Fanny ALBERT, Alice FOUQUET, Catherine HURTAUD, Anne BOUDON, Marine GELE, Alisson STOCCHETTI, Cécile LAITHIER, Frédéric GAUCHERON

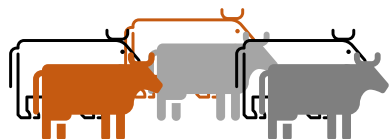
L'INSTABILITÉ DES LAITS, DE QUOI S'AGIT-IL ? QUELLES CONSÉQUENCES ?



Ferme a → Laits stables au test à l'alcool à 76°GL

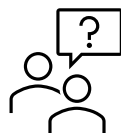
En été, des laits instables au test à l'éthanol à 76°GL

Evalue l'aptitude du lait à supporter un traitement thermique tel qu'en industrie
→ **Un lait qui coagule sera instable**



Ferme b → Laits instables à l'alcool à 76°GL de façon **récurrente** l'été

Réorganisation des tournées



Laits de citernes instables à l'alcool à 76°GL

→ Le problème n'est pas solutionné
→ **Pourquoi les laits de certaines fermes sont-ils toujours stables et d'autres instables, en été ?**

Coûts logistiques supplémentaires

Frais d'analyses supplémentaires

Pertes économiques

Détournement des laits et ou déclassement



APPROCHE DE L'ÉTUDE

Hiérarchiser les facteurs de risque sur le terrain

8 enquêtes / ferme en AB



Température et hygrométrie

15 prélèvements de lait / ferme

→ Test de stabilité des laits

→ Analyses physico-chimiques des laits

Hypothèses



Comprendre les relations de cause à effet,
en conditions contrôlées

Expérimentation
restriction alimentaire

Expérimentation
Stress thermique

Diffusion
des
résultats

2024 –
2025

Suivi de 18 fermes
(groupe laits stables / gr.
laits instables)

2022-23 : phase de terrain
exploratoire

2023 : phase
expérimentale

2024 : phase
expérimentale

DISPOSITIF DE TERRAIN MIS EN ŒUVRE



8 Enquêtes / EA

- Quelles pratiques associées à l'instabilité des laits ?

Suivi des températures et hygrométries extérieures

- Quelles conditions d'élevages en lien avec l'instabilité des laits ?

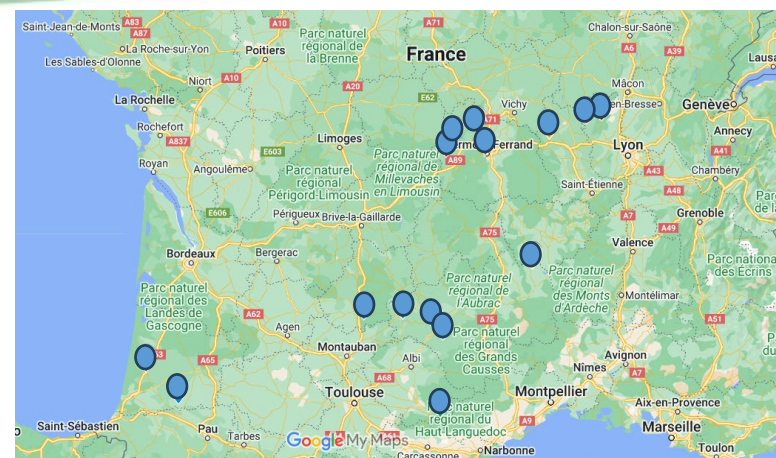
Tests de stabilité des laits (15/EA/an)

- Caractériser l'instabilité des laits au cours d'une année

Analyse des laits de troupeaux (15/EA/an)

Mettre en évidence des indicateurs physico-chimiques des laits :

- 1/ indicateurs directs d'instabilité des laits de troupeaux
- 2/ indicateurs indirects d'instabilité (biomarqueurs de stress thermiques et / ou alimentaires)



Sélection des exploitations (EA)

- 18 EA, en **binôme** stable et instable
- **3 ans d'historique** de test à l'éthanol à 76°GL, en été
- Altitude variant de 40m à 1240m

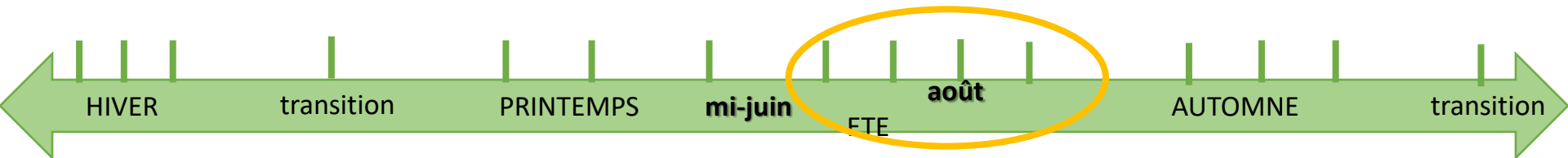
SUIVI DES FERMES : MESURES EXTÉRIEURES, TESTS ET ANALYSES DES LAITS



Chacun des 15
prélèvements

Période estivale
la + instable : 4
prélèvements par
exploitation
**Juillet à
septembre**

1. Relevés de **température et hygrométrie** à l'intérieur à l'extérieur des bâtiments, sur une année complète
2. **Tests de stabilité des laits de troupeaux** : Indice de Stabilité Thermique (Ramsdell), tests à l'alcool, adaptation du test Heat Clotting Time, aptitude à la coagulation présure (Berridge)
3. **Analyses physico-chimiques de base et microbiologiques** des laits de troupeaux frais : TB, TP, caséines, urée, cellules, pH, cryoscopie, acidité Dornic, lactose, flore totale, *Pseudomonas spp.*
4. **Paramètres analytiques des laits en lien avec l'instabilité thermique** : fractions azotées, chlorures, taille des micelles, minéraux solubles et totaux (Ca, P, K, Mg), taille des globules gras
5. **Indicateurs des laits en lien avec les stress thermiques et / ou l'alimentation** : acides gras, sodium



Tests de stabilité
(éthanol 76°GL)

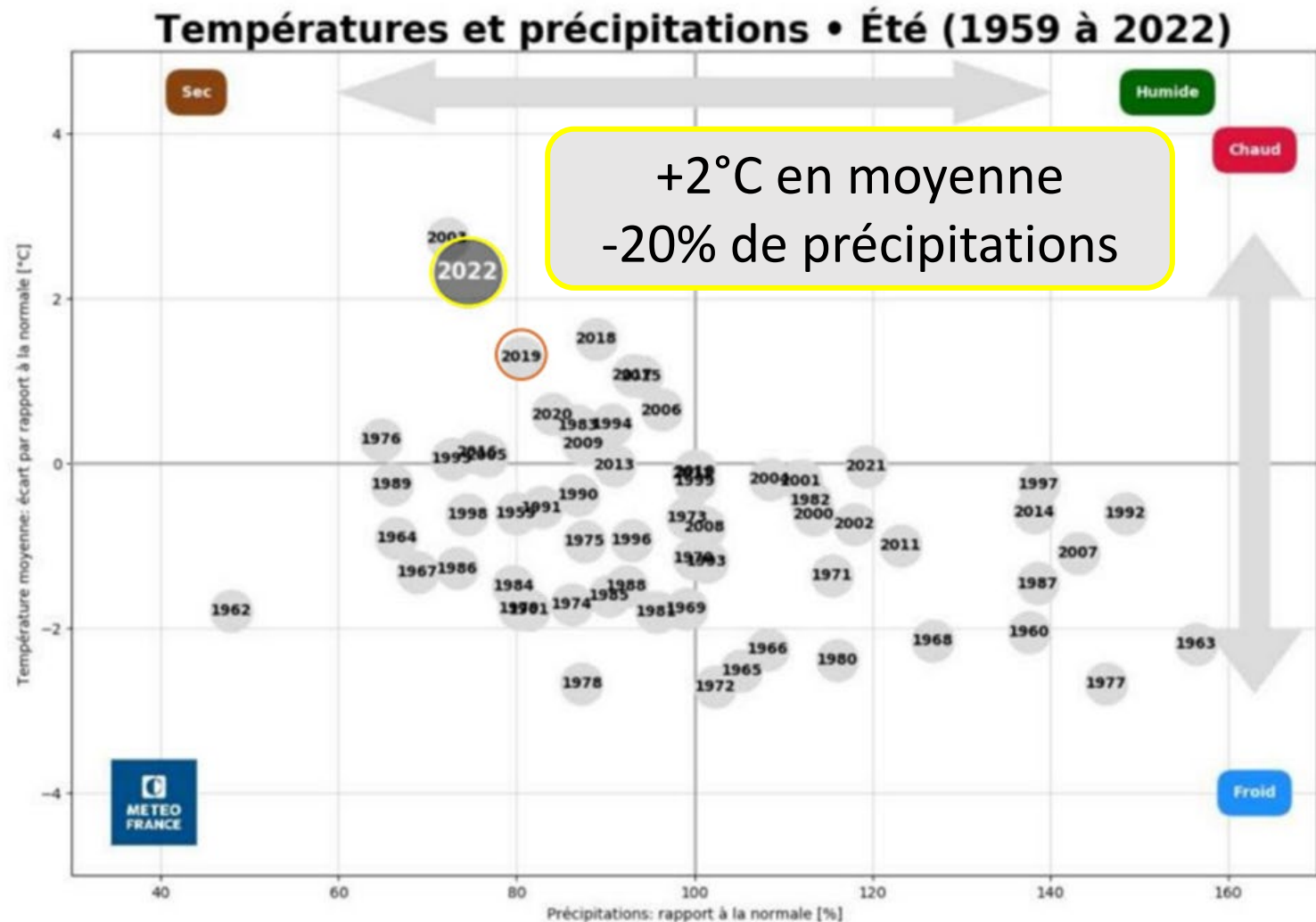
Analyses des laits

**Indice de
température et
hygrométrie
THI**

Tests statistiques
bivariés (tests de Wilcoxon,
Fisher),
Analyses descriptives
multivariées (ACP, ACM, AFDM
puis CAH)

Pratiques et conditions d'élevages

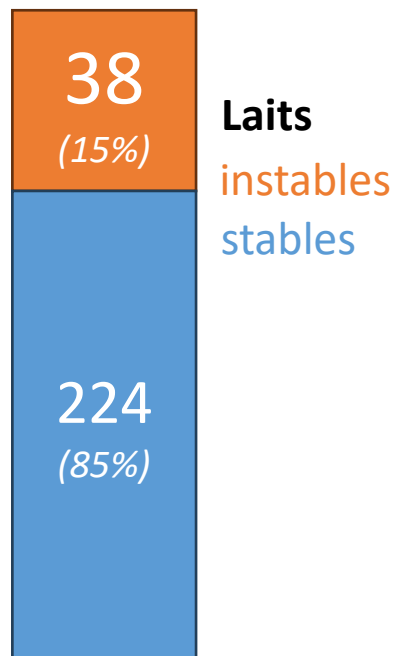
UNE ANNÉE 2022 ATYPIQUE EN FRANCE : UN ÉTÉ PARTICULIÈREMENT CHAUD ET SEC



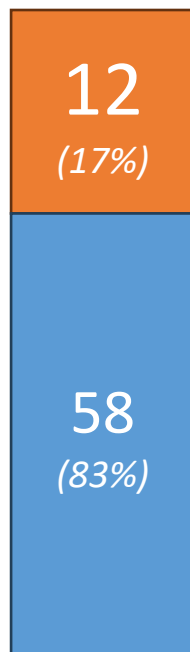
COMMENT ÉVOLUENT LES PROBLÈMES D'INSTABILITÉ AU COURS DE L'ANNÉE ?



ANNEE complète

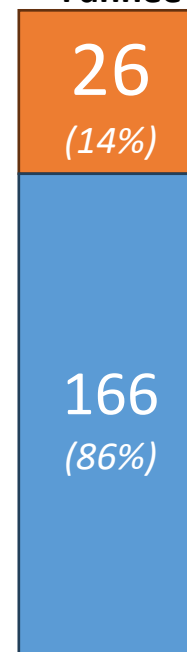


ÉTÉ 2022



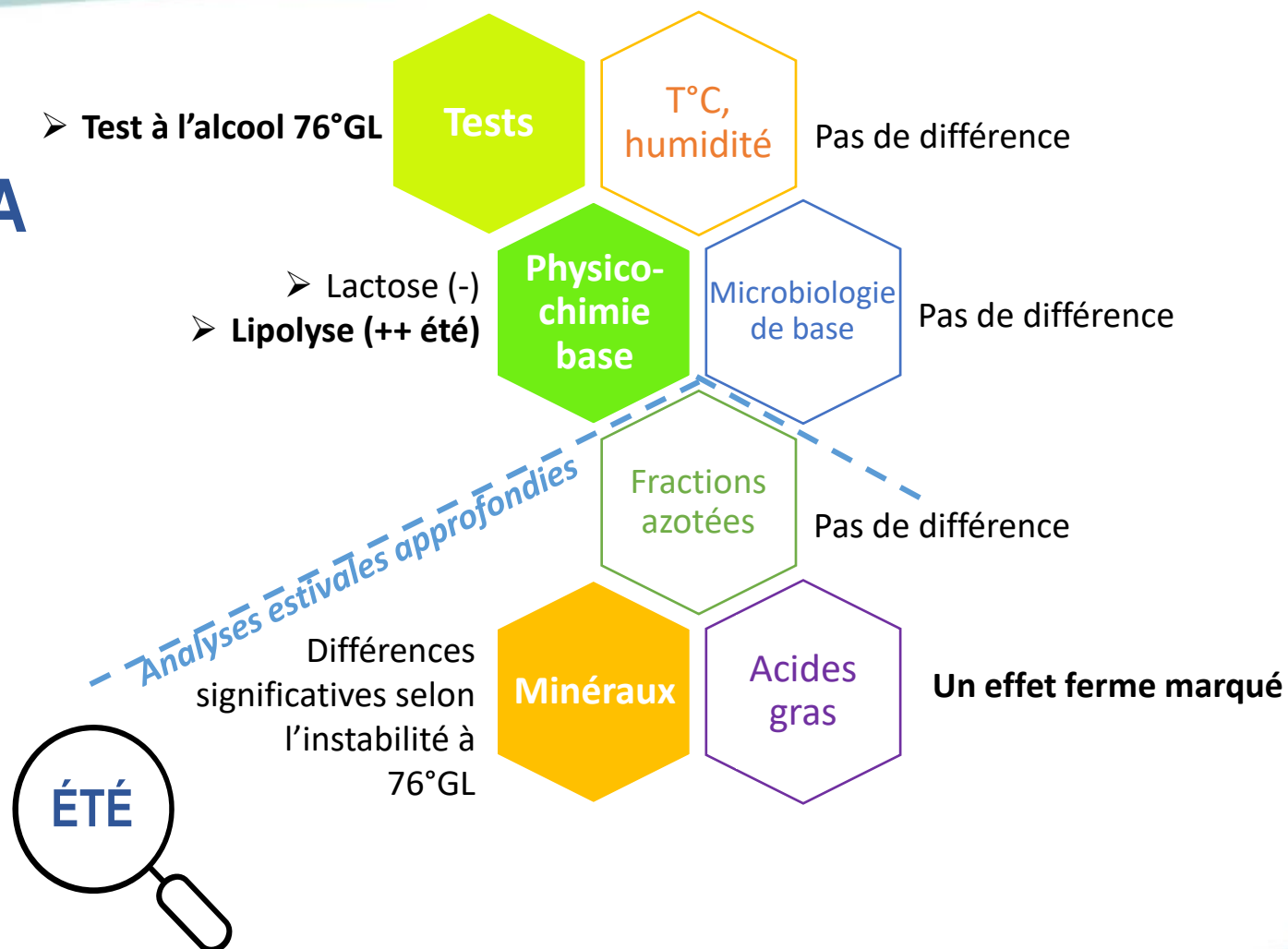
Laits instables issus de fermes avec un historique d'instabilité des laits (92%)

Reste de l'année



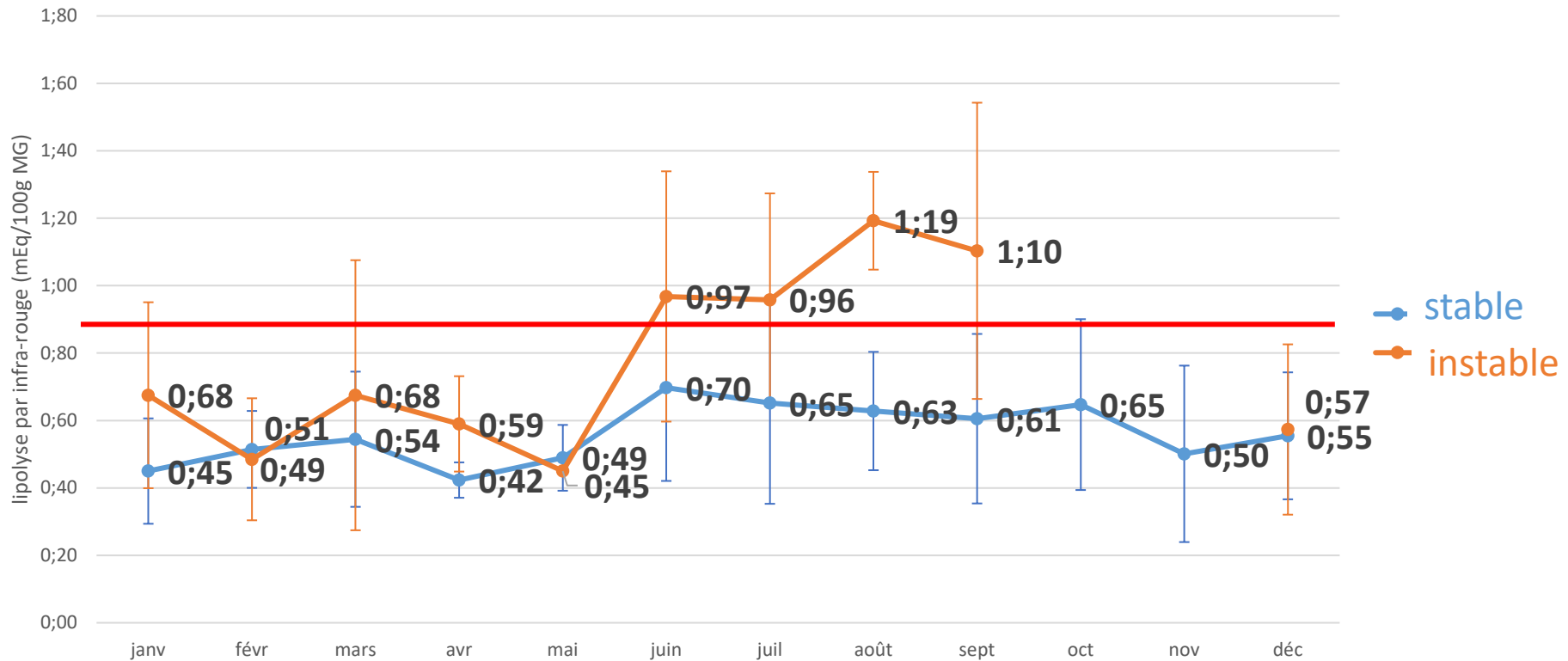
Laits instables issus de fermes avec un historique d'instabilité des laits (50%) et de stabilité (50%)

CARACTÉRISATION DES LAITS INSTABLES À L'ÉTHANOL À 76°GL



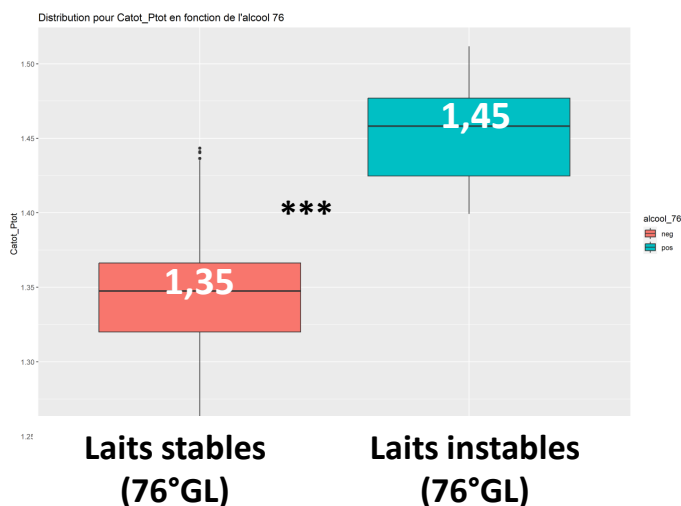
ÉVOLUTION ANNUELLE DE LA LIPOLYSE DES LAITS

Evolution annuelle de la lipolyse des laits de fermes, selon la stabilité à l'alcool à 76°GL

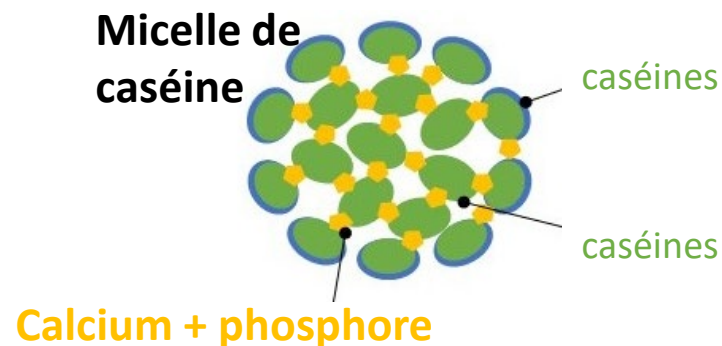


Différences significatives entre moyennes annuelles
Test de Wilcoxon : $p = 0,001 (**)$

Ratio Calcium / Phosphore

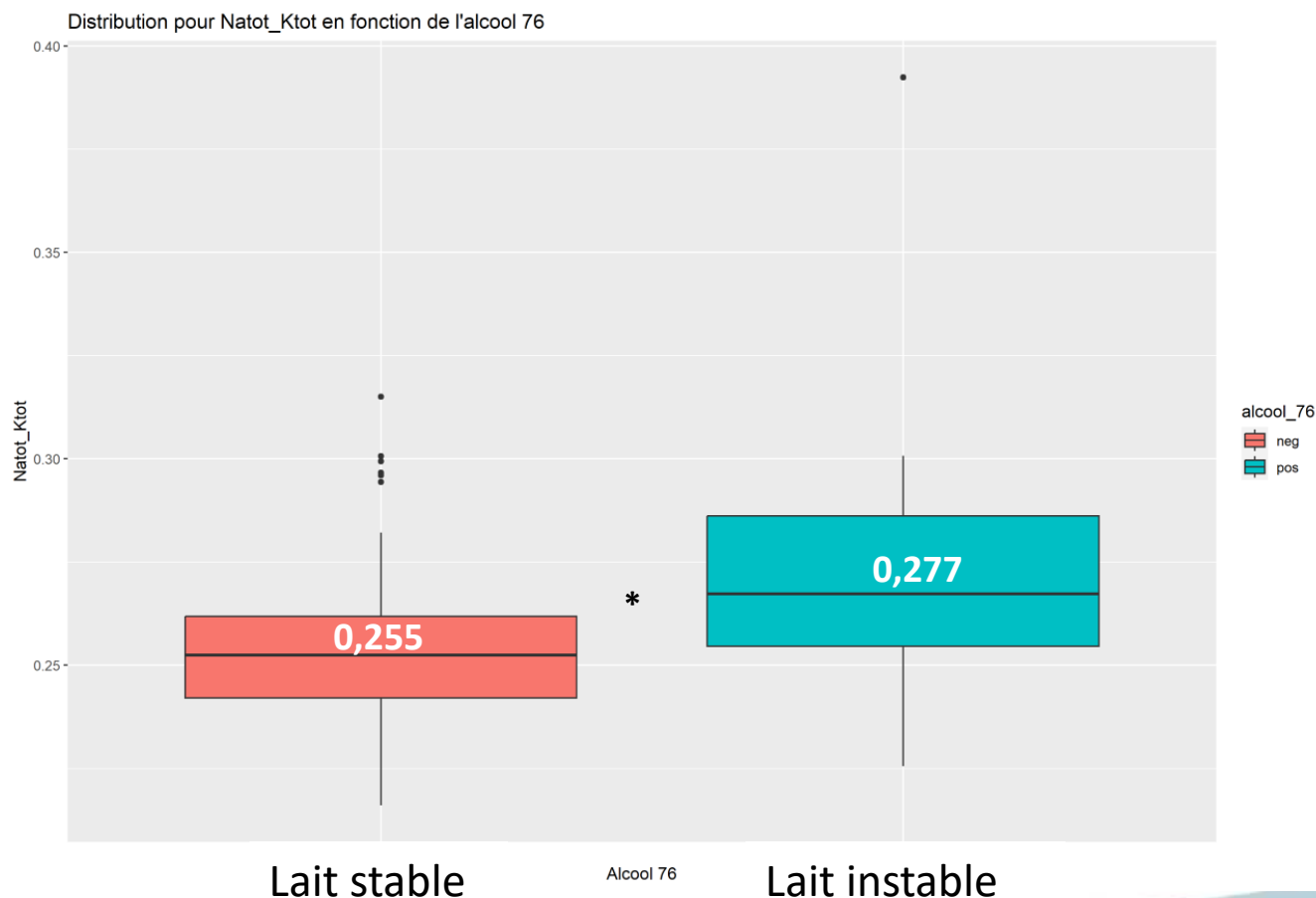


→ Hypothèse du rôle important des micelles de caséines et de leur minéralisation dans l'instabilité

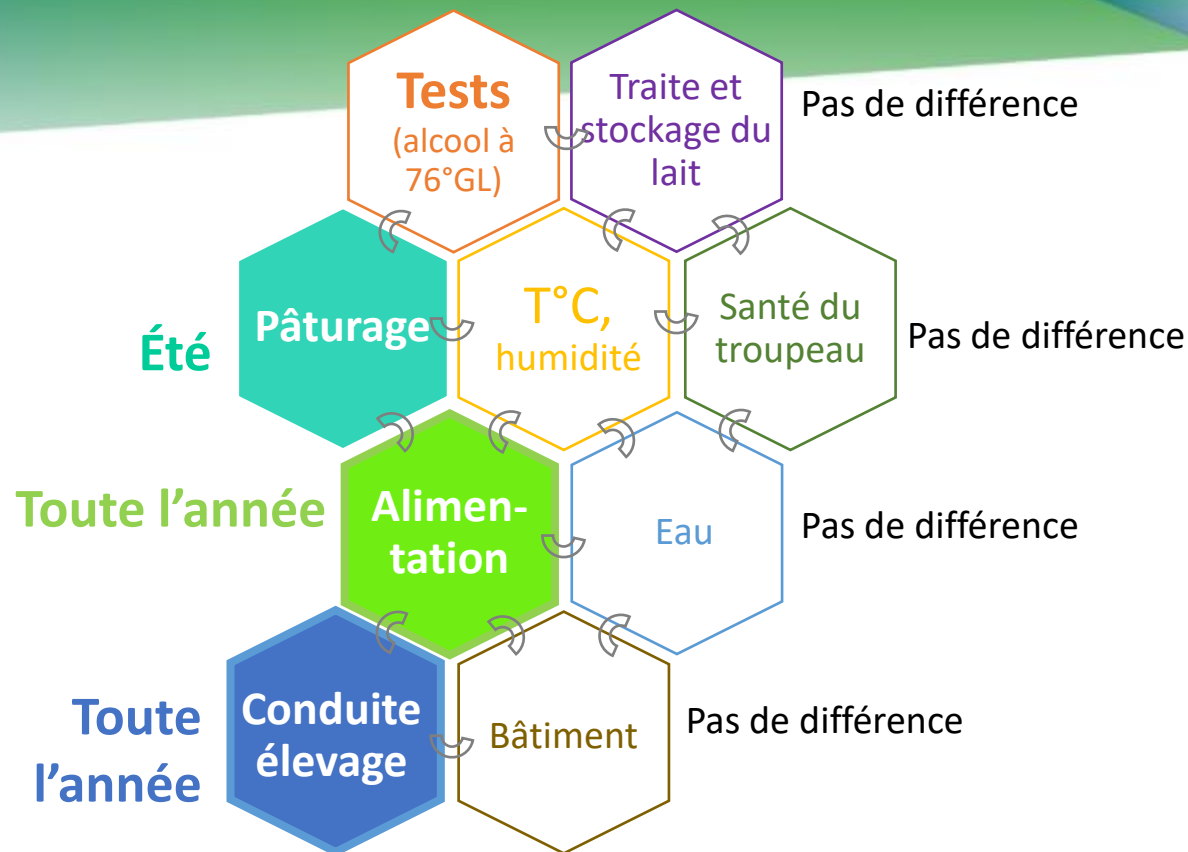


RATIO SODIUM / POTASSIUM, UN INDICATEUR POTENTIEL DE STRESS DES JONCTIONS SERRÉES

Des tendances observables entre laits stables et instables à l'alcool à 76°GL



QUELLES CONDITIONS ET PRATIQUES D'ÉLEVAGE ASSOCIÉES À L'INSTABILITÉ DES LAITS À L'ÉTHANOL À 76°GL ?



Stade de lactation	Stable (76°GL)	Instable (76°GL)
Mois (moy ± ET)	6,5 ± 1,4	9,7 ± 1,5



L'ALIMENTATION : PRATIQUES ASSOCIÉES À L'INSTABILITÉ DES LAITS

Pratiques d'élevage	Zoom sur l'été	Année complète
	Modalités associées aux laits instables (alcool 76°GL)	
Hébergement et pâturage	Extérieur exclusivement, pâturage vrai	-
Survenue de stress alimentaire (déclaratif)	exceptionnel	-
Qualité des fourrages (déclaratif)	bonne qualité	-
Distribution de concentrés de production	Absence de concentrés de production	
Distribution d'ensilage d'herbe	Absence d'ensilage d'herbe	-
Pratique de distribution du sel	Gros sel ou sel en poudre dans la ration	
Distribution de bicarbonate	Absence de bicarbonate	-
Présence de refus à l'auge	-	Absence de refus à l'auge en hiver

QUELLES CONDITIONS ET PRATIQUES D'ÉLEVAGE ASSOCIÉES À L'INSTABILITÉ DES LAITS ?



Pratiques d'alimentation en lien avec l'instabilité :

- En hiver, moindre présence de refus pour les laits instables,
- En été :
 - Au pâturage, herbe parfois insuffisante
 - Absence de distribution d'herbe fermentée (ensilage + enrubbage), en vue de compléter le pâturage
 - Absence de concentrés de production

➤ **Renforce l'hypothèse de restriction alimentaire et / ou déficit énergétique** en lien avec l'instabilité des laits



Équilibre des rations en lien avec des besoins énergétiques accrus en période de fortes T°C



QUELLES CONDITIONS ET PRATIQUES D'ÉLEVAGE SONT ASSOCIÉES À L'INSTABILITÉ DES LAITS ?



Autres pistes principales =

- **Stades de lactations tardifs** associés à l'instabilité des laits à l'éthanol à 76°GL → observé toute l'année
- Pratiques de distribution du sel (gros sel ou sel en poudre)
- Au pâturage : l'herbe insuffisante, l'ombre insuffisante, la distance à la salle de traite, la moindre propreté des abreuvoirs
- **Conditions de température et humidité** ne sont pas ressorties dans cette étude de terrain
 - Étude de terrain avec des exploitations en binômes, dans les mêmes conditions de température et humidité
 - Probablement un facteur aggravant
 - Résultats + précis à venir avec l'expérimentation sur les vagues de chaleurs menée par INRAE



INSTABILITÉ DES LAITS DE VACHES, ÉTUDE DE TERRAIN



- Quels facteurs de risques retenir ?



Des laits instables à l'alcool à 76°GL caractérisés par :

- des **fermes différentes** selon la **période** considérée
- des teneurs plus **faibles** en **lactose** et **lipolyse plus élevée**
- En été, un **équilibre calcium / phosphore** modifié dans les laits, qui pourrait **déstabiliser** la micelle de caséine (à hypothèse à vérifier)

Des **potentiels leviers** en relation avec les conditions d'élevage :

- de **stade de lactation**, *via* la répartition des vêlages
- **d'alimentation** (équilibre des rations au regard des besoins des vaches... quantité et qualité)
- de **pâturage estival** (suffisance **d'herbe**, ombre, eau...)

