



Retour sur les indicateurs de santé et de bien-être collectés dans le cadre du programme SMARTER : état des lieux et perspectives d'utilisation

Isabelle PALHIÈRE, INRAE, UMR GenPhySE, UMT STAR

INRAE : Rachel Rupp

idele : Marjorie Chassier, Renée de Crémoux

ANSES : Marianne Berthelot

Capgenes : Apolline Bailly-Salins, Antoine Gourdon

9ÈMES JOURNÉES TECHNIQUES
CAPRINES
26 AU 28 MARS 2024
À DIENNÉ



➤ Contexte

- SMARTER (2018-2023) : Projet européen qui vise à améliorer, par la sélection, la résilience et l'efficacité des petits ruminants (<https://www.smarterproject.eu/>)
 - Protocole en fermes : 14 élevages caprins impliqués
(12 élevages sélectionneurs + 2 unités expérimentales)
 - Nombreux phénotypes collectés chez ces éleveurs
 - Dont des critères de santé et de bien-être

> Contexte

- SMARTER (2018-2023) : Projet européen qui vise à améliorer, par la sélection, la résilience et l'efficacité des petits ruminants (<https://www.smarterproject.eu/>)
 - Protocole en fermes : 14 élevages caprins impliqués (12 élevages sélectionneurs + 2 unités expérimentales)
 - Nombreux phénotypes collectés chez ces éleveurs
 - Dont des critères de santé et de bien-être



Mise au point d'une grille d'évaluation de la santé et du bien-être (2019) :

- 11 indicateurs mesurés à l'échelle individuelle
- Définis d'après le référentiel AWIN (Animal Welfare Indicators, 2015)
- Issus des résultats du projet Goatwell (2018-2020, Région Nouvelle Aquitaine, ANICAP)
- Couvrant le principe de « bonne santé »
 - absence de maladies, de blessures et de douleur

➤ Objectifs de l'étude

Evaluer la faisabilité d'un phénotypage individuel « rapide et simple » de la santé et du bien-être

Réaliser un état des lieux de ces indicateurs dans une diversité de systèmes d'élevages
→ échelle élevage et échelle animal

Etudier les facteurs de variation de ces indicateurs et leur lien avec les autres caractères

Estimer si les indicateurs de santé et bien-être ont un déterminisme génétique

➤ Protocole et données

➤ Protocole

- 11 critères individuels → « bon état de santé » de la chèvre
- Définis par idele, ANSES, INRAE
- Mesurés par Capgenes (2 pointeurs)
- La majorité des indicateurs sont du type présence/absence (2 modalités)

➤ Données

- 14 élevages
- Primipares uniquement
- Pointées une seule fois, en cours de lactation
- 2 campagnes successives (2020 – 2021)
- 1977 chèvres évaluées
- ≈ moitié Alpine / moitié Saanen

➤ Protocole et données

➤ Protocole

- 11 critères individuels → « bon état de santé » de la chèvre
- Définis par idele, ANSES, IMB
- Mesurés par Capgenes (2 points)
- La majorité des indicateurs

2 autres indicateurs

Issus des pointages faits en routine par Capgenes

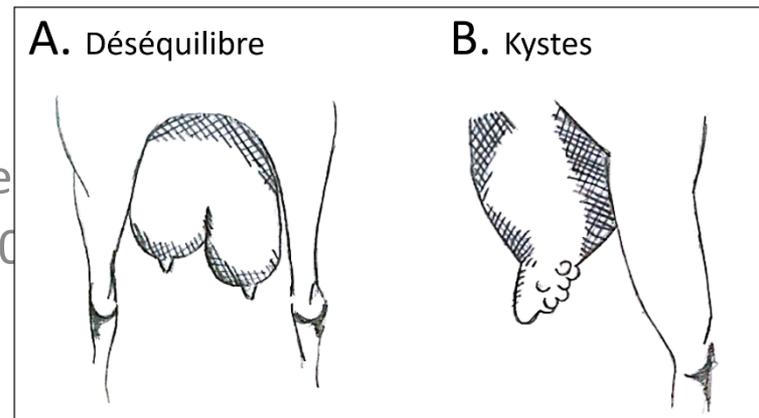
- **déséquilibre mammaire** : pointé depuis 2016
- **kystes** : pointé depuis 2018

Connus pour 1971 chèvres « SMARTER »

Etude génétique faite par Eva Dick, idele (2022)

➤ Données

- 14 élevages
- Primipares uniquement
- Pointées une seule fois, en cours de lactation
- 2 campagnes successives (2020 – 2021)
- 1977 chèvres évaluées
- ≈ moitié Alpine / moitié Saanen



➤ Les critères de santé et bien-être étudiés

1. Indicateurs en lien avec les pratiques d'élevage

| Indicateur | Modalité |
|------------|-------------------------------------|
| Ecornage | 1 repousse pas vers la tête |
| | 1 repousse qui revient vers la tête |
| Onglons | Déformés |



Crédit photo: Marianne Berthelot (2019)

➤ Les critères de santé et bien-être étudiés

1. Indicateurs en lien avec les pratiques d'élevage

| Indicateur | Modalité |
|------------|-------------------------------------|
| Ecornage | 1 repousse pas vers la tête |
| | 1 repousse qui revient vers la tête |
| Onglons | Déformés |

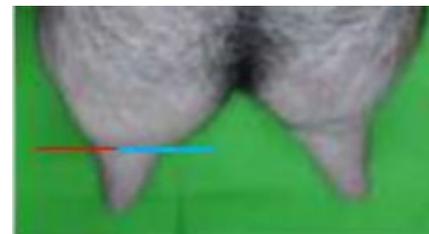


Crédit photo: Marianne Berthelot (2019)

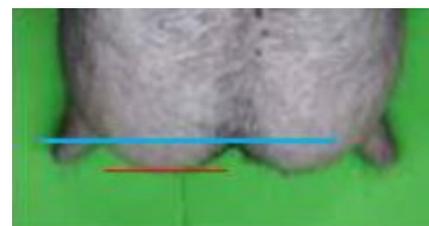
2. Indicateurs en lien avec la santé de la mamelle

| Indicateur | Modalité |
|-----------------------|----------------------------------|
| Sac mammaire | Présence |
| Déséquilibre mammaire | Asymétrie 1-2 doigts |
| | Asymétrie 3-5 doigts |
| | Asymétrie >1 main |
| Kyste | 1 kyste isolé sur 1 hémi-mamelle |
| | Plusieurs kystes |

Absence de sac mammaire



Présence de sac mammaire



➤ Les critères de santé et bien-être étudiés

3. Indicateurs en lien avec la santé

| Indicateur | Modalité |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| Boiterie | Sévère |
| Propreté de l'arrière train | Présence de souillures |
| | Présence importante de souillures |
| Ecoulement oculaire | Léger et transparent |
| | Abondant et/ou purulent |
| Ecoulement nasal | Présence d'écoulement |
| Arthrite / CAEV | Présence de gros genoux |
| Abcès | Présence d'au moins 1 abcès |
| Etat corporel | Maigre |
| | Gras |
| Pelage | Mauvais état |



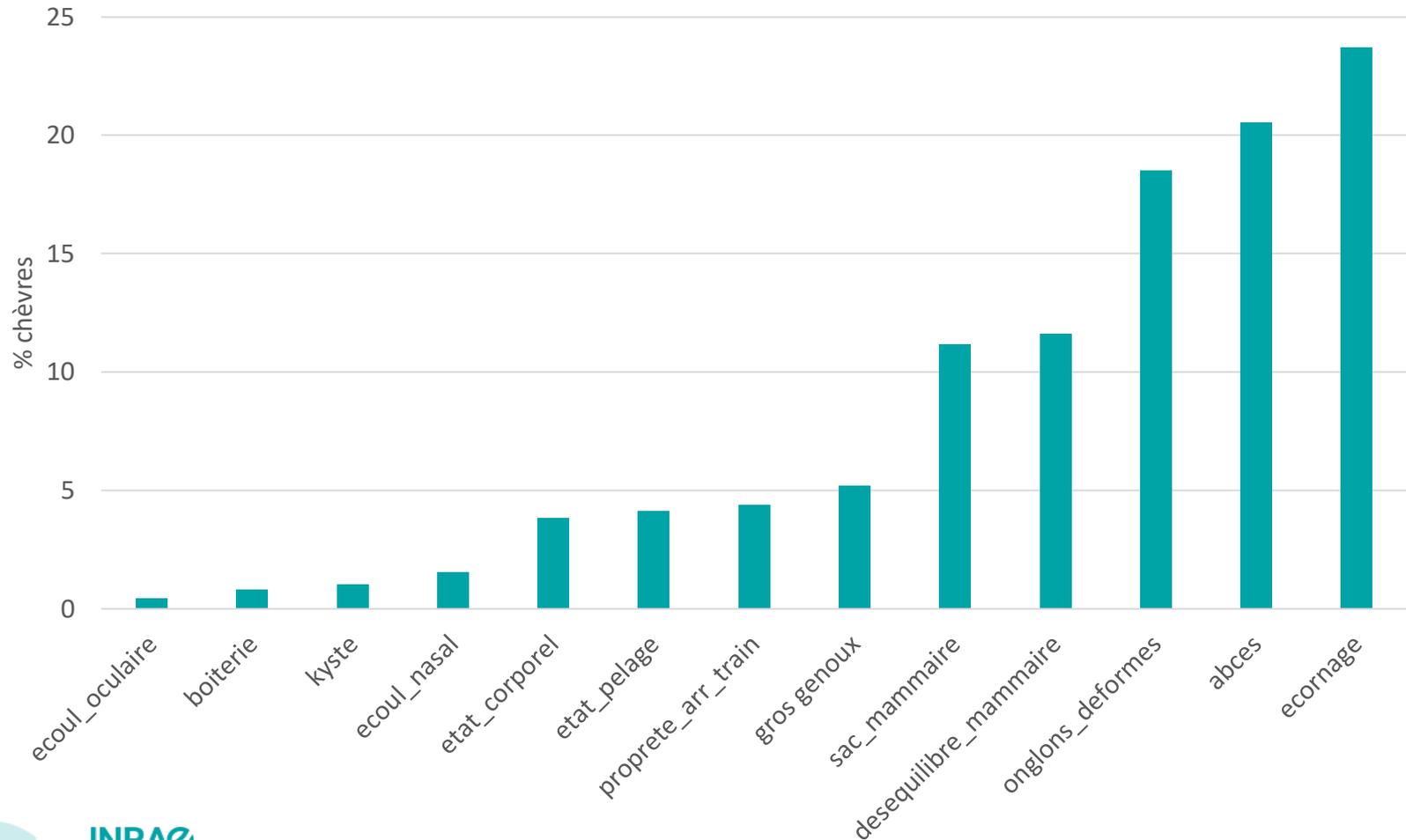
Crédit photo: Marianne Berthelot (2019)



Crédit photo: Marianne Berthelot (2019)

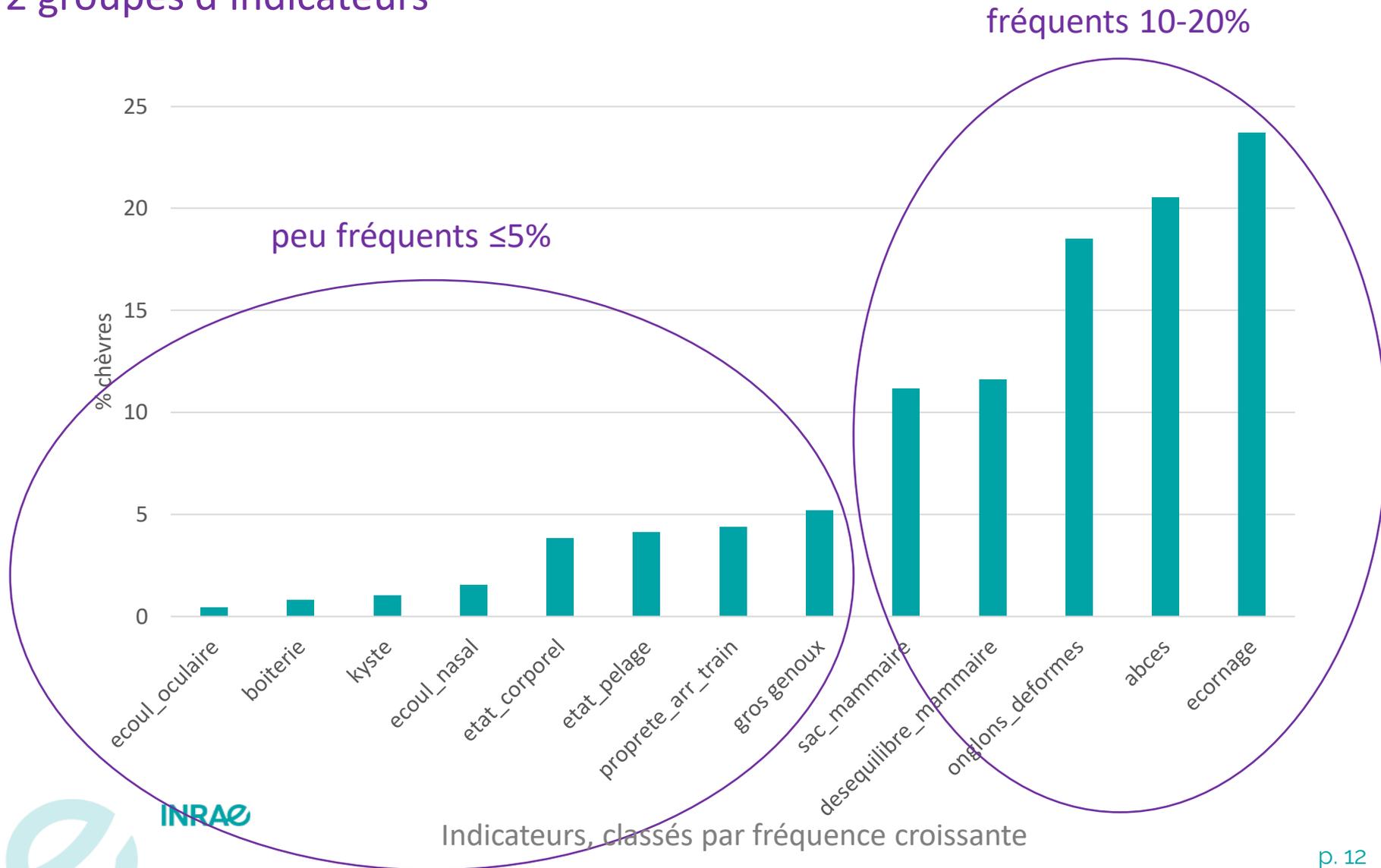
➤ Résultats

➤ Fréquence des différents critères de santé et bien-être

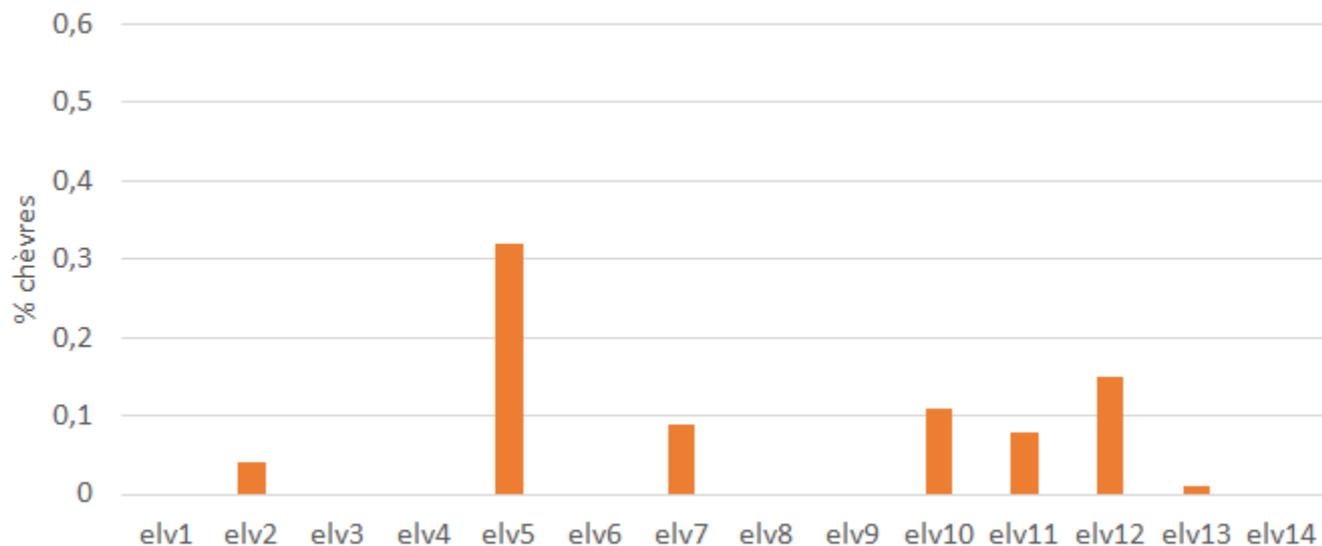


➤ Fréquence des différents critères de santé et bien-être

2 groupes d'indicateurs



➤ Incidence par élevage



Exemple 1 : « gros genoux »

→ La moitié des élevages sont concernés



Exemple 2 : « abcès »

→ Tous les élevages sont concernés

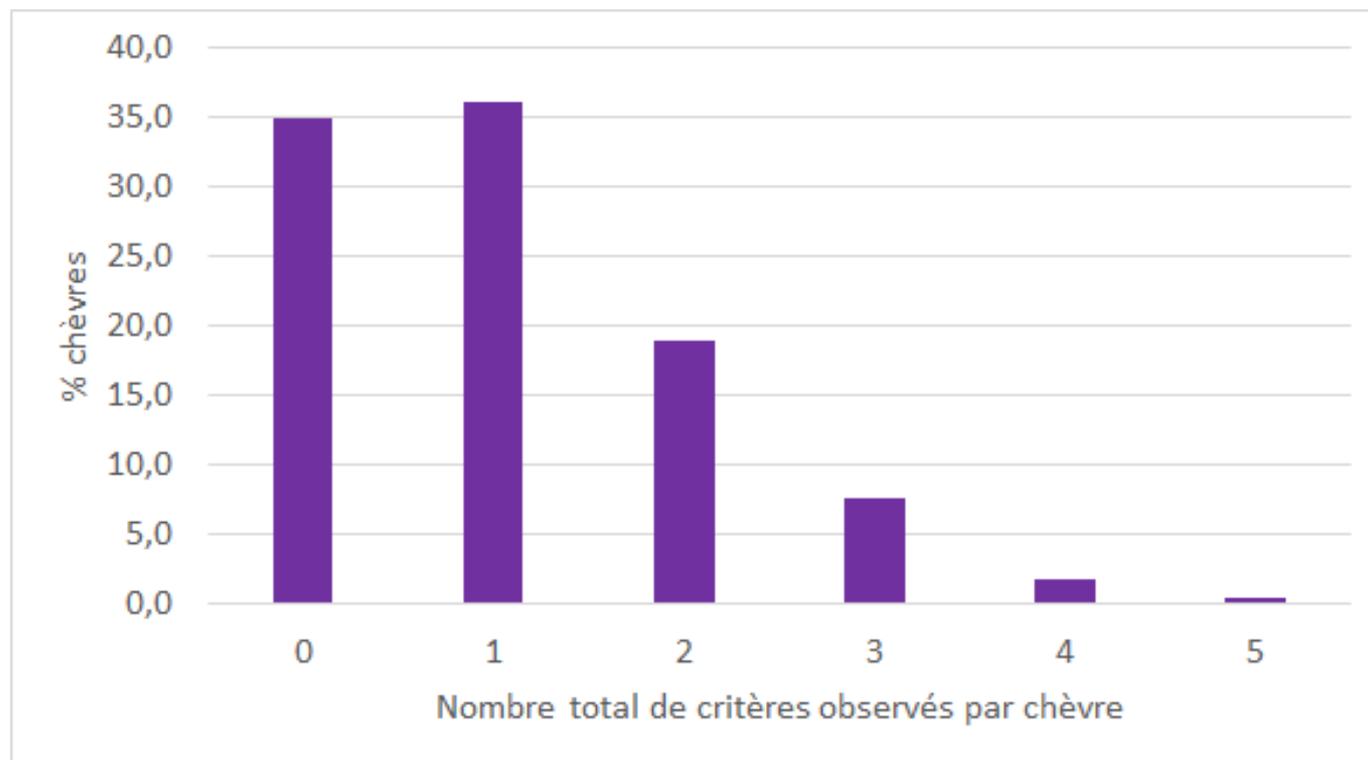
➤ Incidence par chèvre

Répartition des chèvres mesurées selon leur nombre total de critères observés

Méthode :

pour chaque critère : présence =1 / absence =0

pour chaque chèvre : somme des 13 critères → **nombre total de critères observés**



→ 35% des chèvres n'ont aucun critère observé

→ 10% des chèvres ont ≥ 3 critères observés (2,2% hors écornage et onglons)

➤ Existe-t-il un lien entre « nombre de critères observés » et potentiel de l'animal ?

Pas de lien avec les caractères laitiers

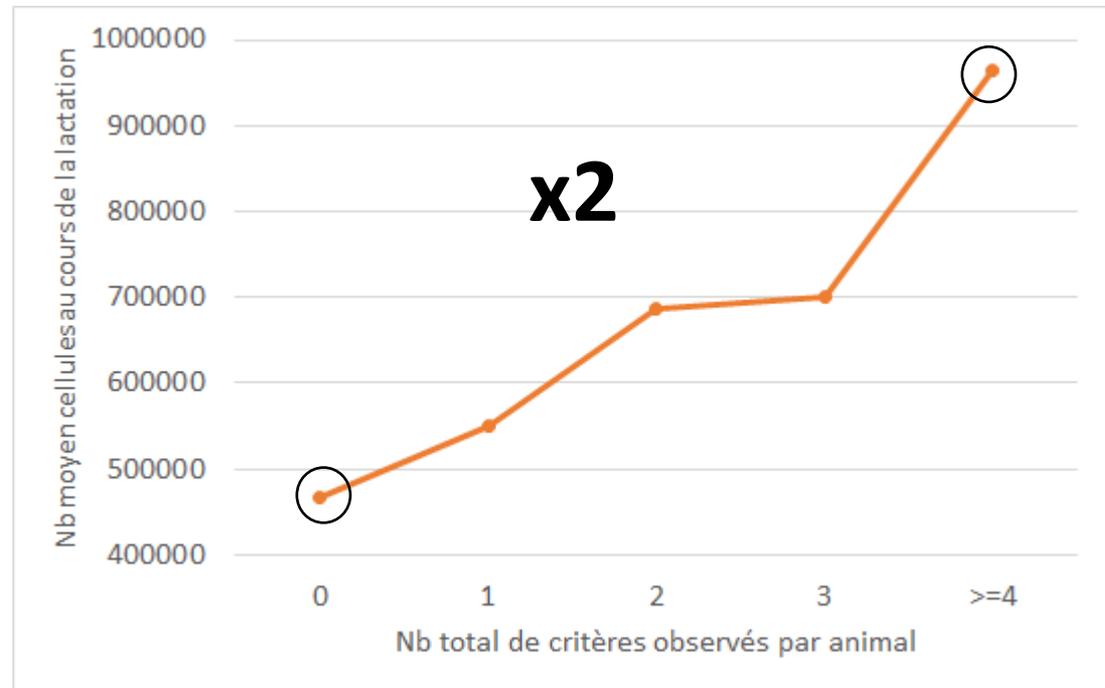
Pas de lien avec la longévité :
nombre de lactations et
le nb total de jours en lait



Bilan provisoire

Lien avec les cellules somatiques du lait

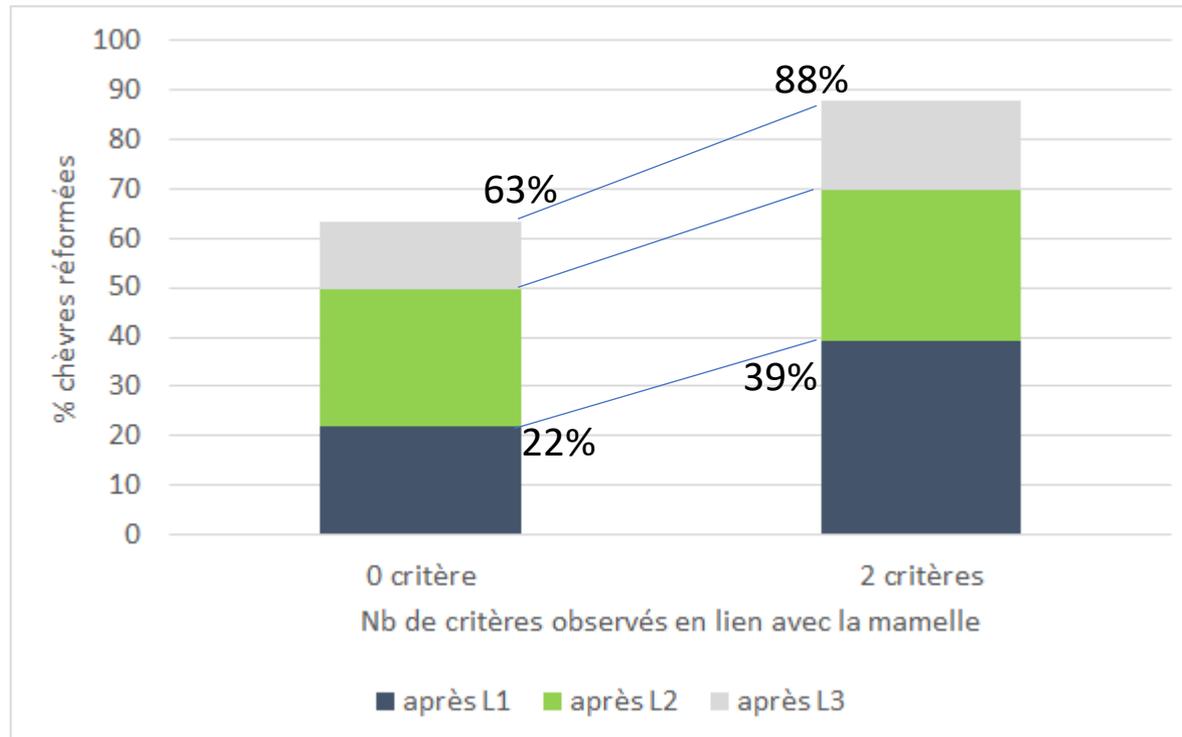
Nombre total de
critères observés
par chèvre



➤ Existe-t-il un lien entre « nombre de critères observés » et potentiel de l'animal ?

Nombre de critères observés en lien avec la mamelle
(déséquilibre + kyste + sac)

—————> Lien avec % réforme



➔ Les chèvres avec 2 critères observés en lien avec la mamelle sont réformées plus tôt

➤ La génétique influence-t-elle les critères de santé et de bien-être ?

➤ Etude sur 3 critères dans un premier temps

+ résultats sur « déséquilibre mammaire » et « kyste » issus d'une précédente étude (Eva Dick, idele, 2022)

➤ Pour répondre, on estime un paramètre : l'héritabilité

- Part de la variabilité observée qui est expliquée par les gènes



➤ Héritabilité de quelques critères de santé et bien-être

| Critère | Héritabilité (h^2) |
|------------------------|------------------------|
| Arthrite / CAEV | 11% |
| Abcès | 4% |
| Sac mammaire | 26% |
| Déséquilibre mammaire* | 2% |
| Kyste* | 4% |

**résultats estimés par Eva Dick sur un plus grand jeu de données*

Rappel
 h^2 lait = 30%
 h^2 cellules = 20%

→ Pour « sac mammaire » : héritabilité modérée
similaire à celles des autres critères de la morpho de la mamelle

→ Pour les autres critères : héritabilités faibles
conformes à ce qu'on s'attend pour des critères de santé
Une sélection sera difficile mais possible

➤ Conclusion et perspectives d'utilisation

- Un phénotypage individuel de la santé et du bien-être, simple et rapide, est possible
 - Utilisation d'un nombre limité d'indicateurs
 - Ciblé sur des animaux particuliers (chèvres en première lactation)
 - Pour caractériser « un bon état de santé » des chèvres
 - Dans des systèmes d'élevages variés
- Cela a permis d'avoir un bon panorama de ces critères à la fois à l'échelle des élevages et des chèvres
- Certains critères ont un déterminisme génétique
 - Une piste intéressante à creuser pour réduire leur fréquence ?
 - Une sélection sera difficile mais peut contribuer à améliorer la situation, en complément des mesures sanitaires
- Des analyses à poursuivre
 - Héritabilité des autres critères
 - Lien avec d'autres caractères (reproduction, ingestion,...)
 - Détection de gènes impliqués dans le contrôle de ces critères

Remerciements

Aux éleveurs SMARTER

➤ **Merci pour votre attention**

