



WP1 - EFFICIENCE ALIMENTAIRE EN BREBIS LAITIERES

Validation et analyse génétique de critères d'efficacité alimentaire

Coralie MACHEFERT (INRAE)

H. LARROQUE (INRAE), C. ROBERT-GRANIE (INRAE), G. LAGRIFFOUL (Idele), P. HASSOUN (INRAE)



INRAE



Séminaire SMARTER France
5-6 avril 2022, Sèvremont, France



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Grant Agreement n°772787

➤ Introduction



WP1 SMARTER - Nouveaux caractères pour améliorer l'efficacité de l'utilisation des ressources alimentaires



Trouver des **phénotypes** pertinents en lien avec l'efficacité alimentaire



Les mesurer à **grande échelle**, en fermes commerciales, dans des milieux diversifiés



Réaliser une **analyse génétique** de ces critères : hérédabilité et lien génétique avec les caractères de production

➤ Le dispositif ovins laitiers français



15 fermes commerciales

- 8 Lacaune
- 7 ROLP : 3 MTR, 2 MTN, 2 BB

3 organismes techniques de suivi : UNOTEC, SE CGR, CDEO

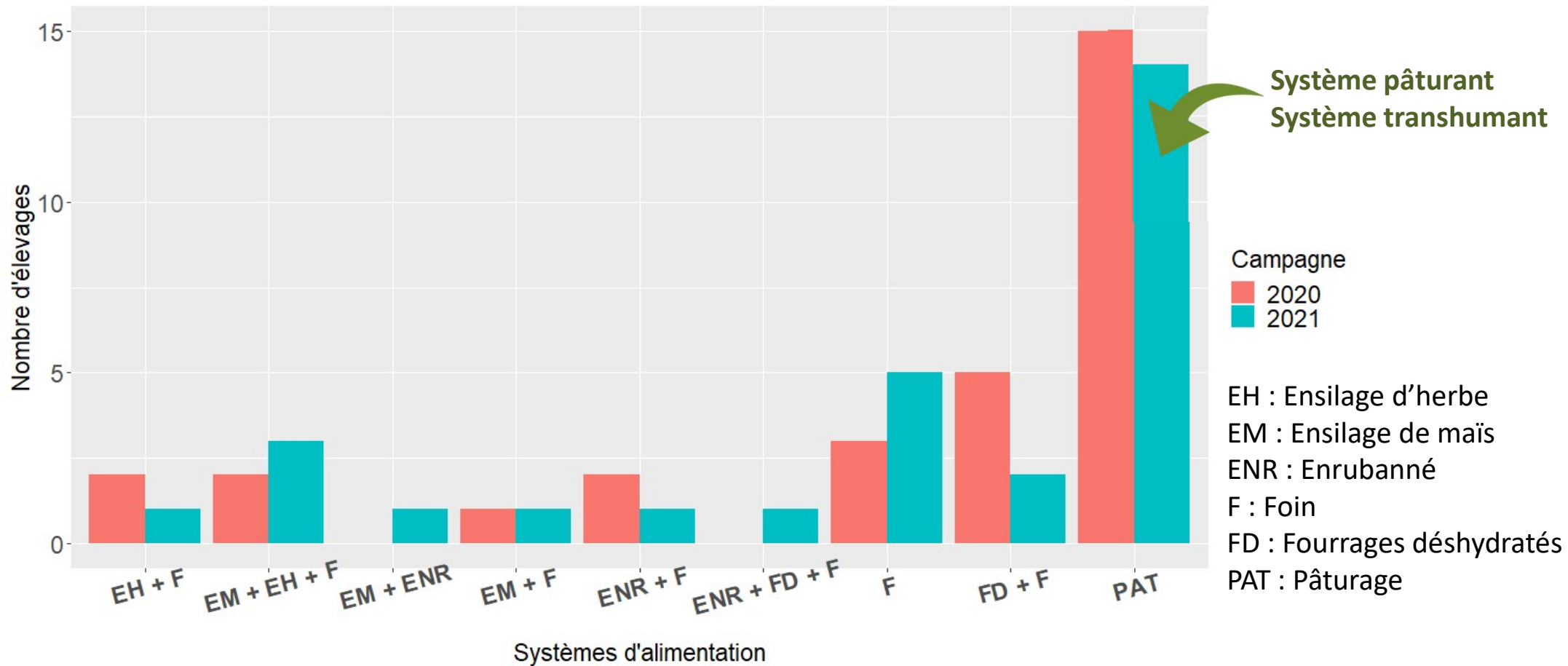
300 à 700 brebis par cheptel

- 20 à 37 % en 1^{er} lactation
- 15 à 30 % en 5^{ième} lactation ou plus

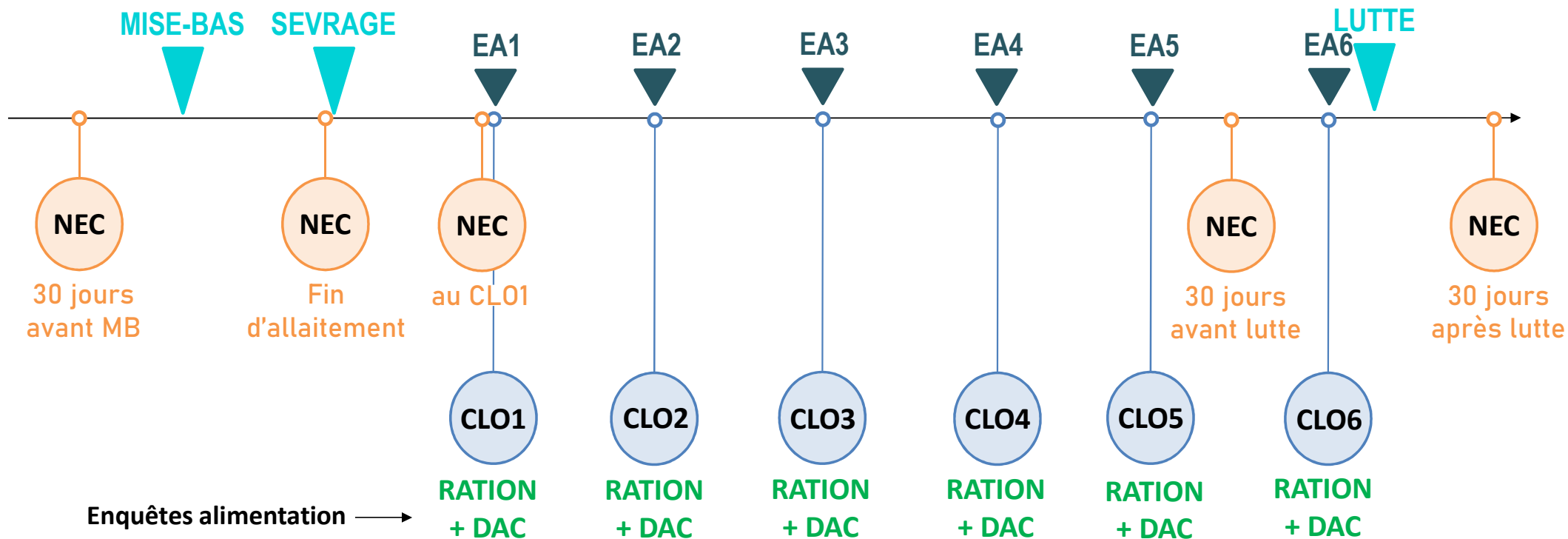
Mesures collectées sur deux campagnes lactières 2019-2020 et 2020-2021




➤ Diversité des systèmes d'alimentation



➤ Le protocole de phénotypage SMARTER



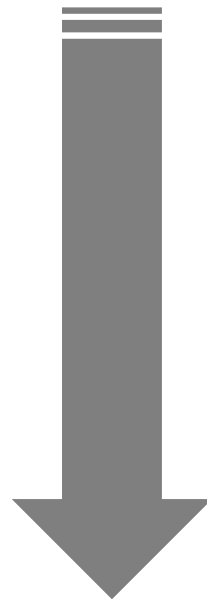
Quantités ingérées individuelles  → Moyenne des quantités **distribuées collectivement** (+ 10% refus) + **DAC** + estimation de l'ingestion au **pâturage**

➤ La base de données SMARTER



Sélection sur :

- ✓ Race (Lacaune)
- ✓ Respect des stades physiologiques cibles (NEC)
- ✓ Avoir au moins 2 NEC / 5
- ✓ Performances laitières complètes (lait et taux)



Données brutes :

9549 brebis
69868 observations (cumul CLO et campagnes)



Données sélectionnées :

4586 brebis (48 %)
30298 observations (43 %) (cumul CLO et campagnes)

- Dont 1744 brebis suivies sur les 2 campagnes laitières

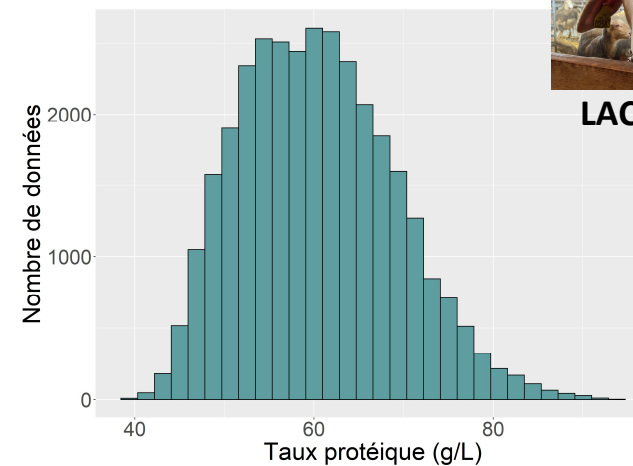
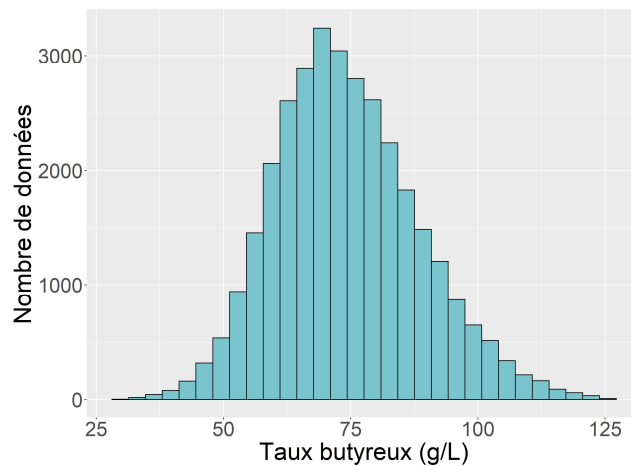
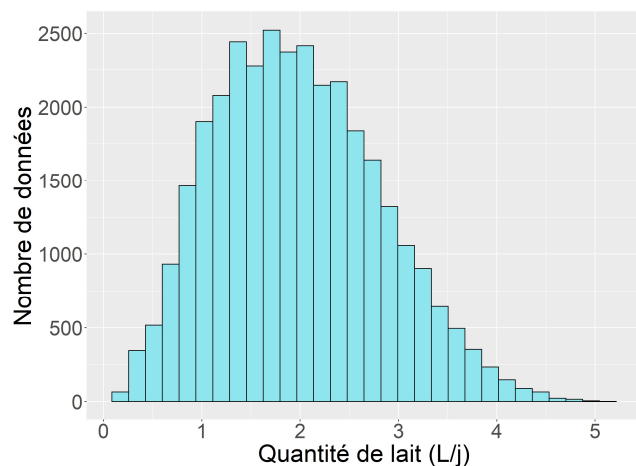
➤ Description des performances zootechniques



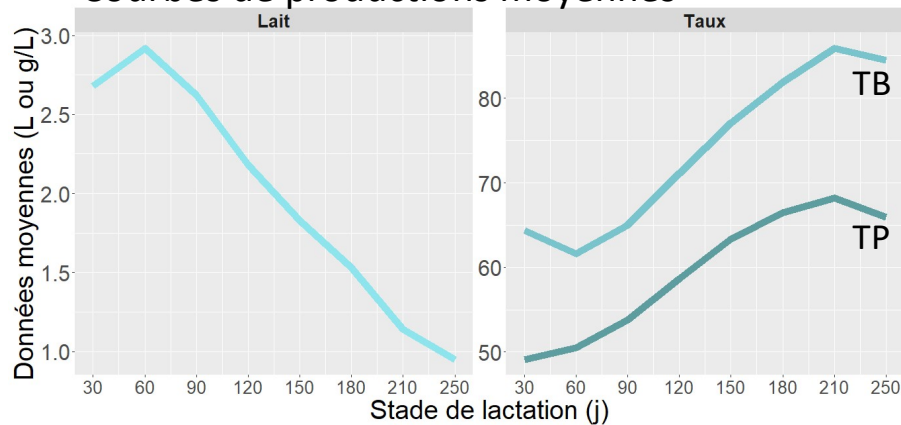
Performances laitières



LACAUNE



Courbes de productions moyennes

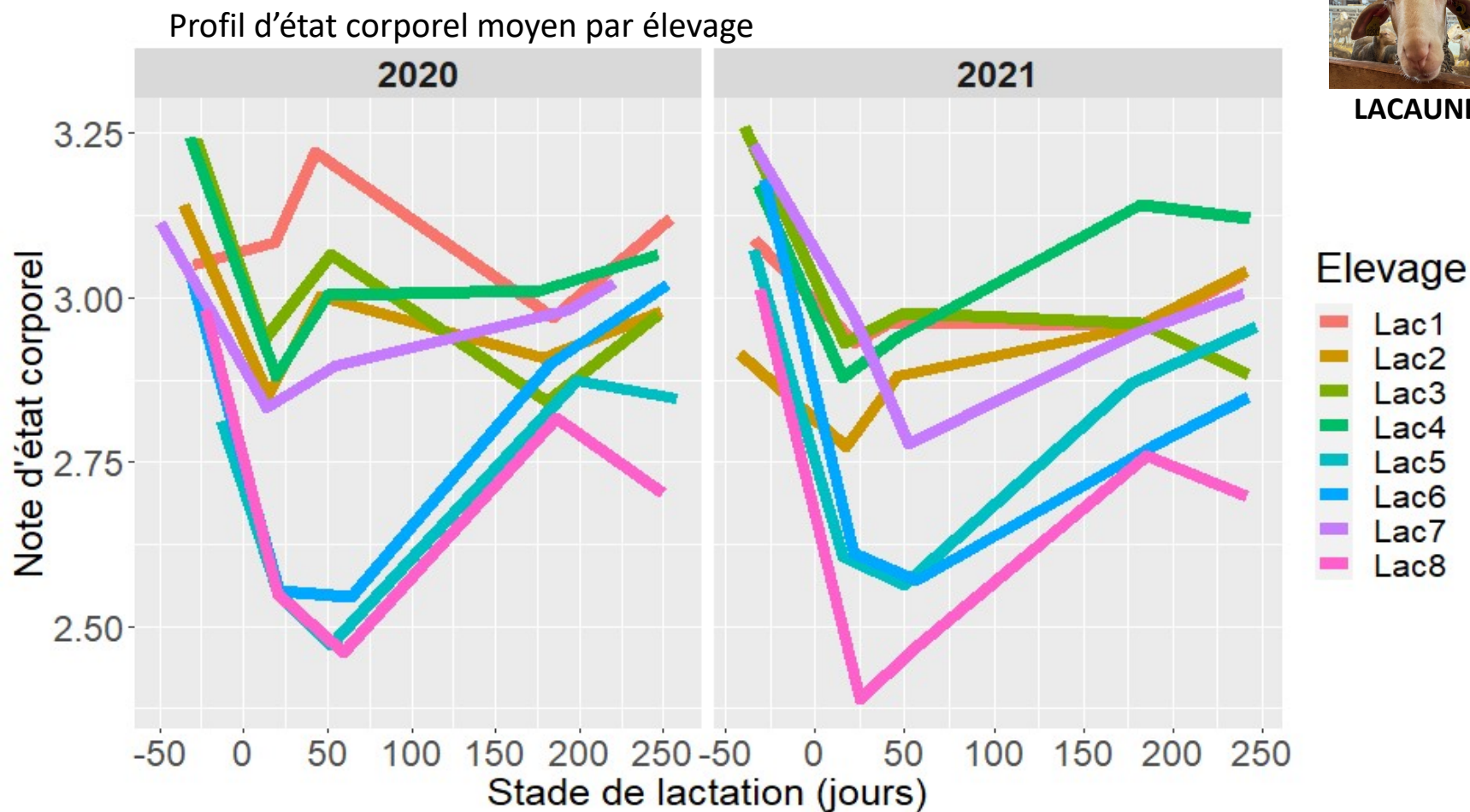


➤ Description des performances zootechniques

Etat d'engraissement



LACAUNE

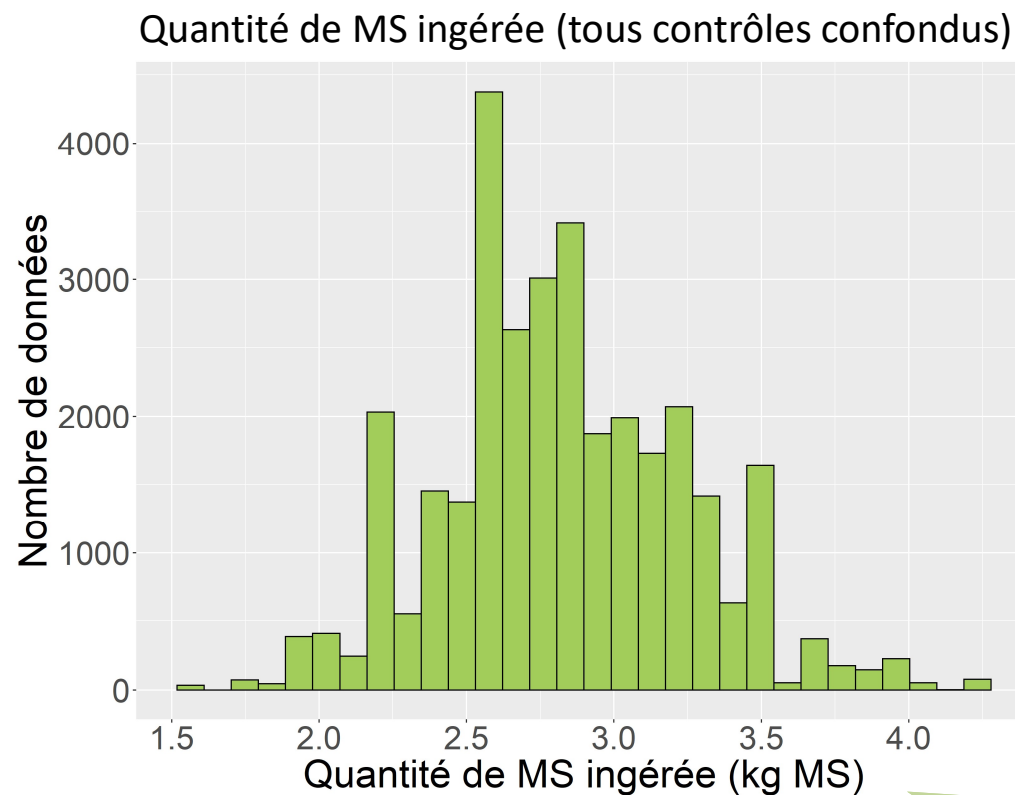



➤ Description des performances zootechniques

Alimentation



LACAUNE



Quantités ingérées individuelles  → Moyenne des quantités **distribuées collectivement** (+ 10% refus)
+ **DAC** + estimation de l'ingestion au **pâturage**

➤ Estimation de l'efficacité alimentaire

Méthode 1 : le ratio



RATIO > 1 : EFFICIENTE



Ratio efficacité alimentaire = $\frac{\text{Produits}}{\text{Ressources}}$



RATIO = $\frac{\text{besoins de lactation}}{\text{apports de la ration} - \text{besoins d'entretien \& croissance} + \text{variation de NEC}}$

UFL/j

UFL/j

UFL/j

➤ Estimation de l'efficacité alimentaire

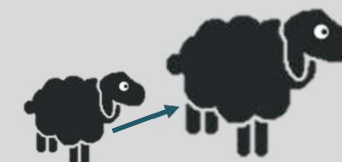
Méthode 2 : le REI (residual energy intake)



REI < 0 : EFFICIENTE



SELON SES PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES



REI = Consommation ingérée – Consommation prédite

REI

$$\text{Aliments ingérés} = \beta_0 + \beta_1 \text{ poids vif} + \beta_2 \text{ PL} + \beta_3 \text{ TB} + \beta_4 \text{ TP} + \beta_5 \text{ NECA} + \epsilon$$

UFL/j

➤ Validation des critères d'efficacité proposés

Alimentation individuelle

Dans le cadre du projet européen iSAGE au sein de l'unité expérimentale de La Fage :

- **Phénotypage de brebis Lacaune multipares** en 2018 et 2019 (durant leur 2^{ème} et/ou 3^{ème} lactation)
- **70 lactations** (46 brebis) suivies individuellement sur :
 - Les performances laitières
 - L'alimentation (pesées des quantités et refus via les portillons)
 - Poids vif
 - Etat d'engraissement (fin d'allaitement – CLO 2)
- **1 mesure** d'efficacité alimentaire par brebis (CLO 2)



➡ Calculer l'efficacité alimentaire avec ingestion de fourrages individuelle & moyennée (type SMARTER)

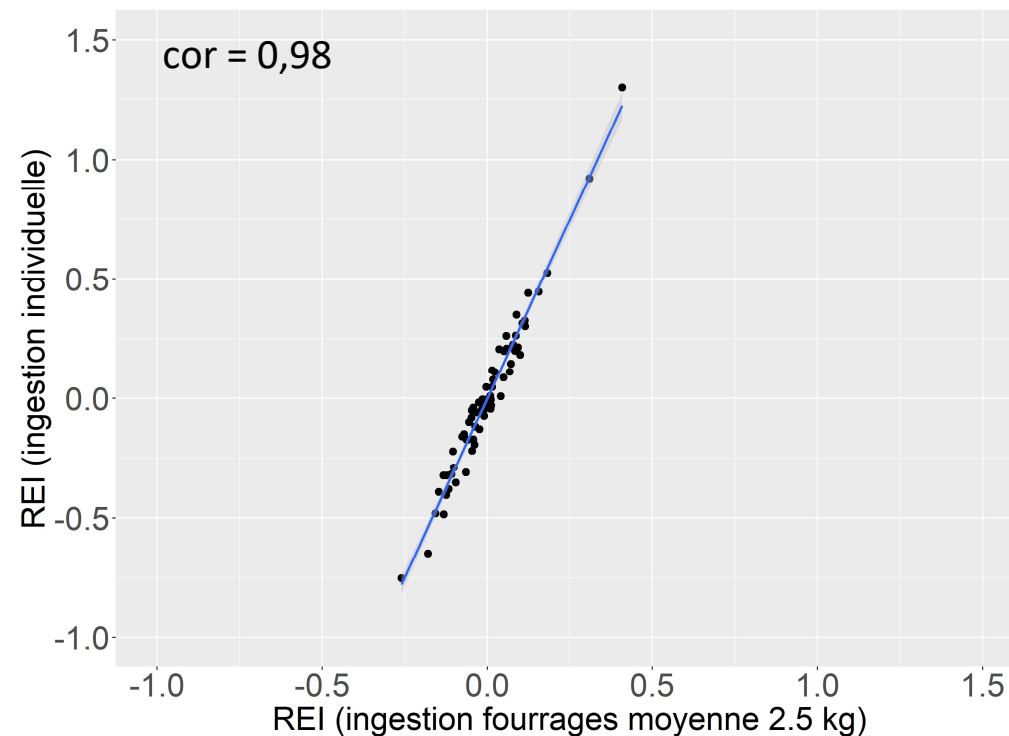
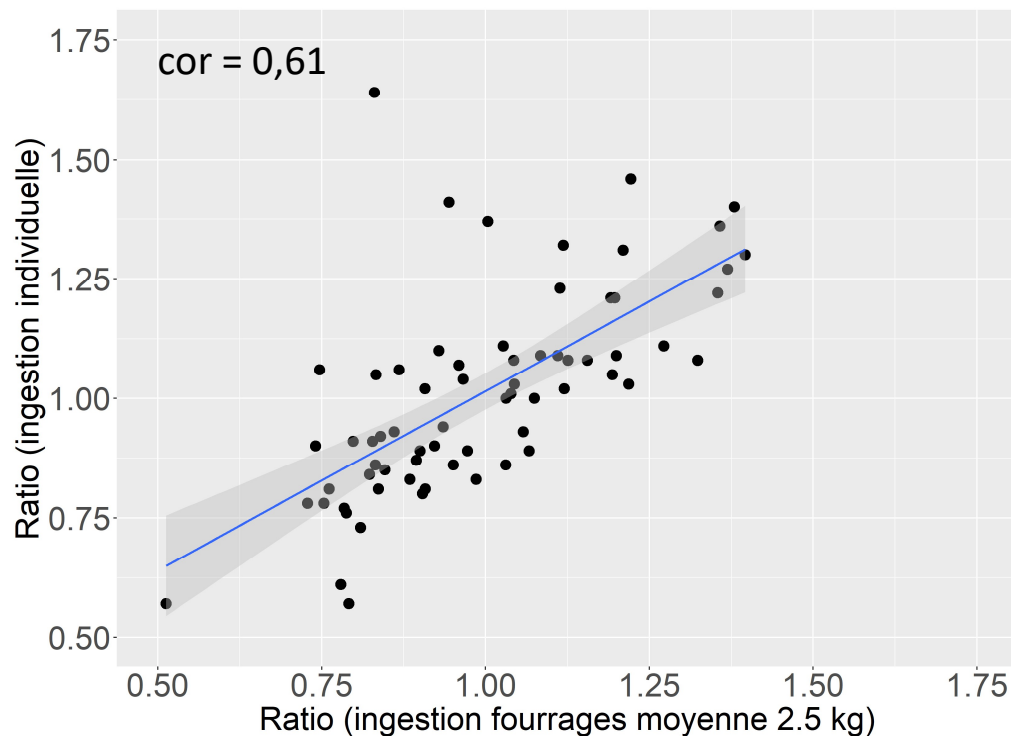
➤ Comparaison des résultats d'efficacité alimentaire



Innovation for Sustainable
Sheep and Goat
Production in Europe

Avec alimentation individuelle ou collective/individuelle

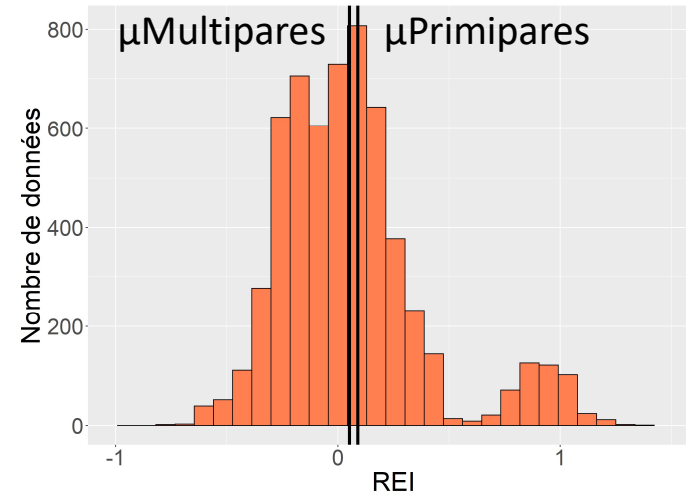
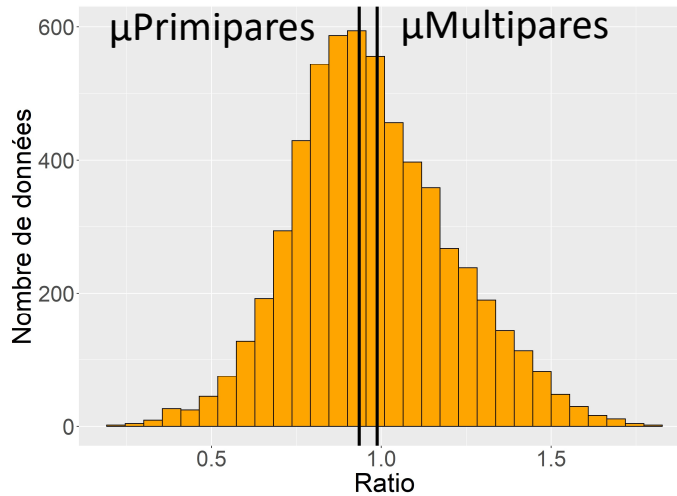
Régression linéaire de l'EA avec une ingestion individuelle ou moyenne



➤ Résultats d'efficacité alimentaire au CLO2



n = 4323 brebis
(5861 obs.)

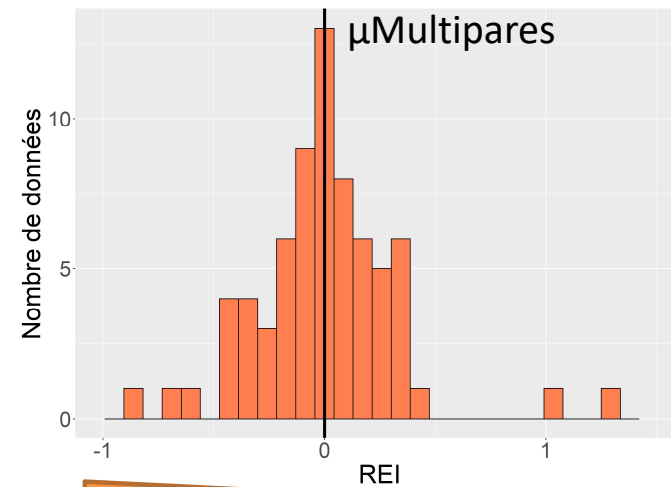
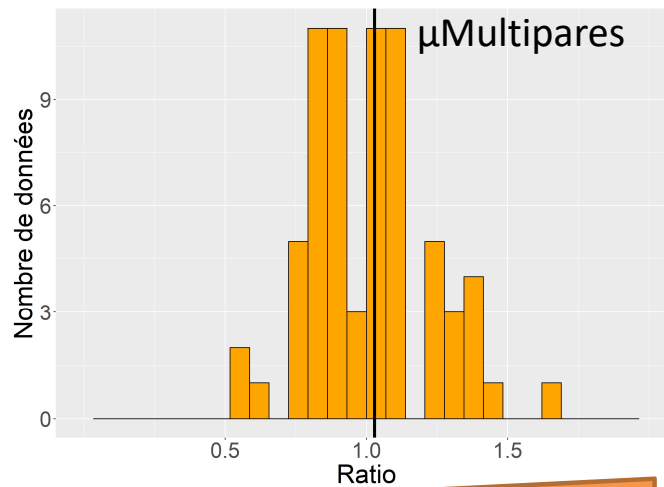


LACAUNE



Innovation for Sustainable
Sheep and Goat
Production in Europe

n = 46 brebis
(70 obs.)

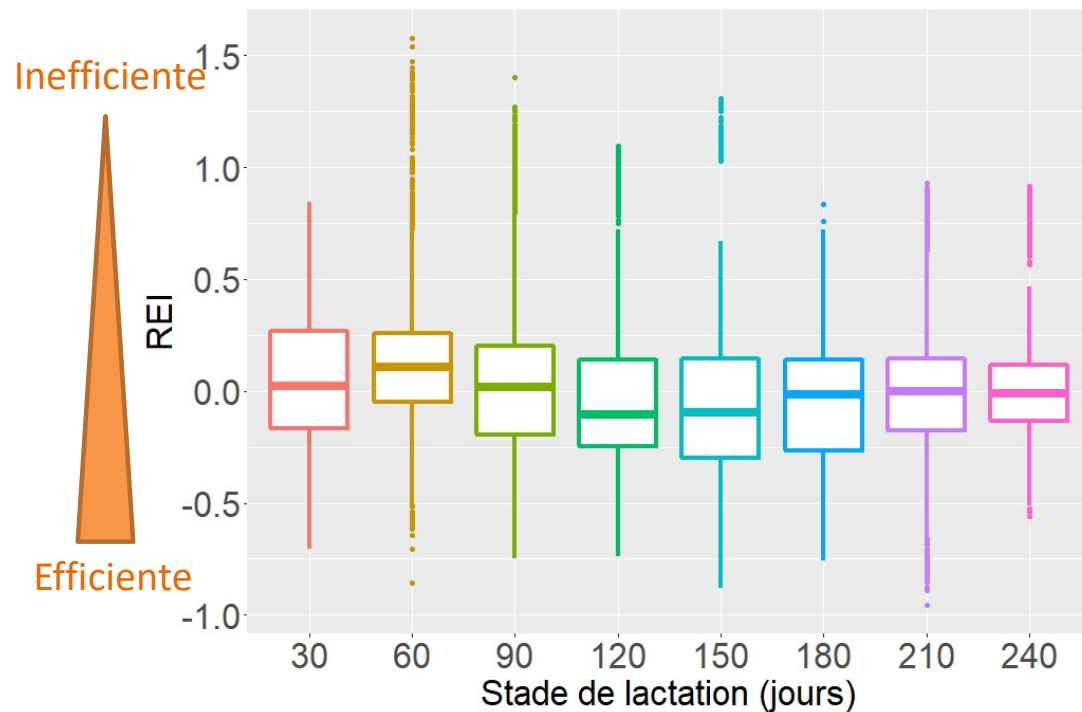
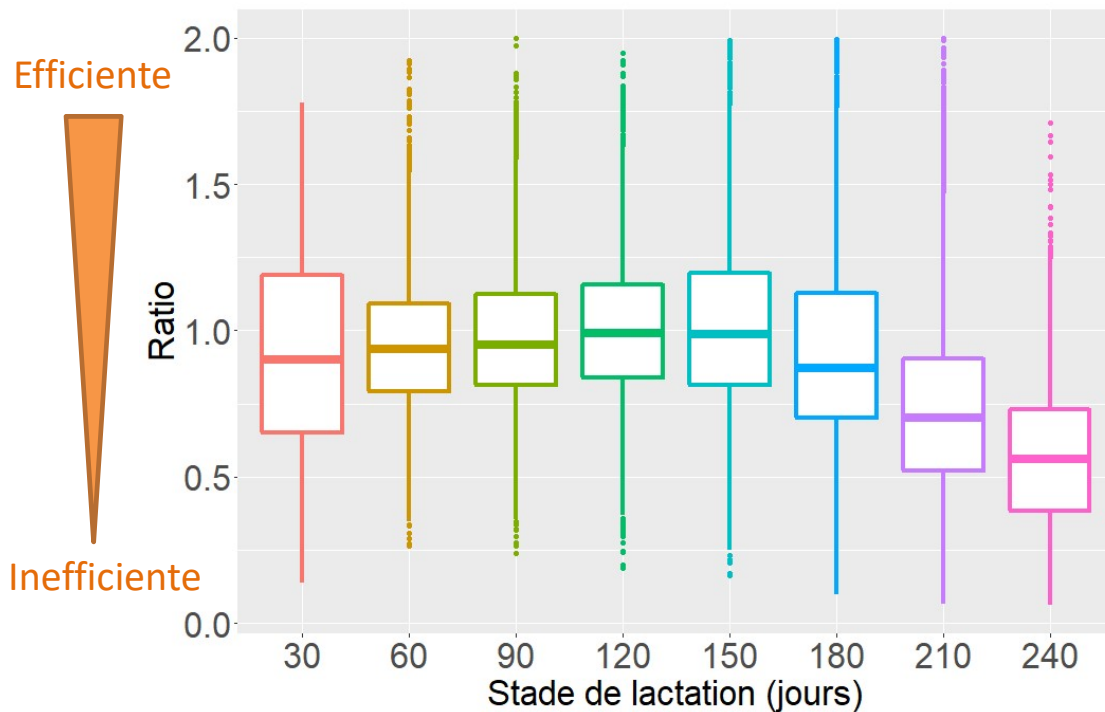


➤ Résultats d'efficacité alimentaire

Au cours de la lactation



LACAUNE



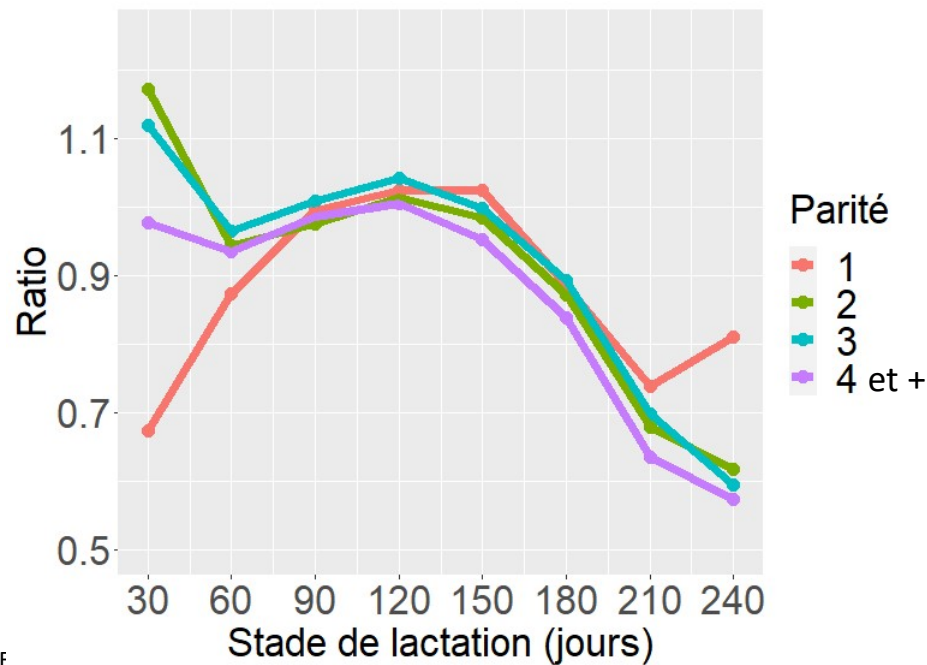
➤ Résultats d'efficacité alimentaire

Facteurs environnementaux

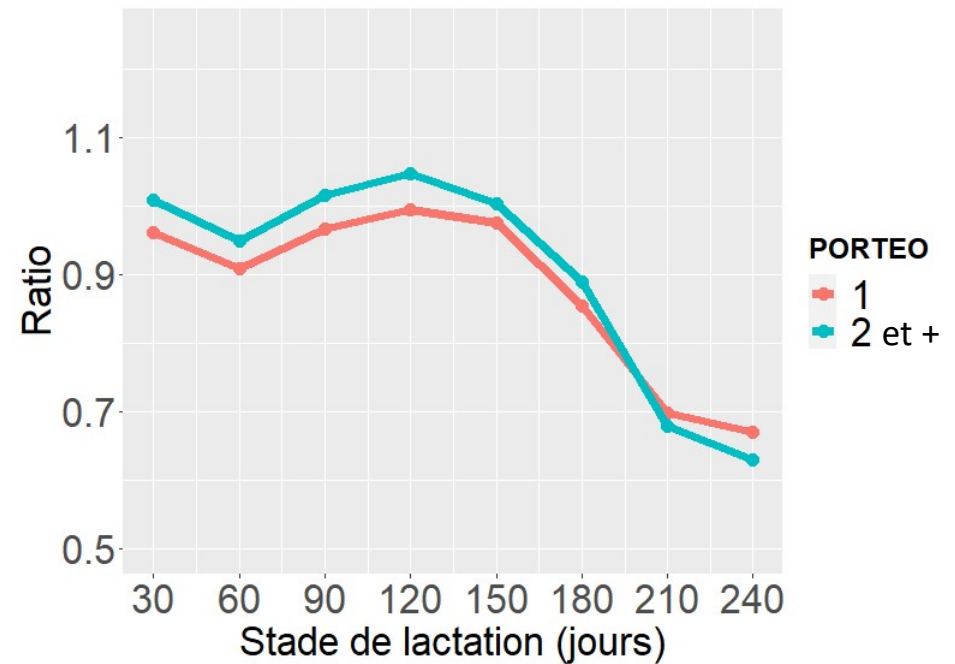


LACAUNE

Effet de la **parité** par stade de lactation (moyennes corrigées)



Effet de la **portée** par stade de lactation (moyennes corrigées)



Efficiente



Inefficente

➤ Premières estimations de paramètres génétiques Sur toute la lactation

Smarter



LACAUNE

	LAIT	RATIO	REI
Répétabilité (r)	0.54	0.40	0.36
Héritabilité ($h^2 \pm SE$)	0.20 ± 0.02	0.12 ± 0.02	0.19 ± 0.02

h^2 REI (caprins SMARTER) = $0.18 (\pm 0.08)$ à $0.20 (\pm 0.07)$

h^2 LAIT (caprins SMARTER) = $0.19 (\pm 0.09)$ à $0.20 (\pm 0.07)$

h^2 RFI (bovins lait) = $0.04 (\pm 0.08)$ à $0,36 (\pm 0.17)$ → Brito et al., 2020

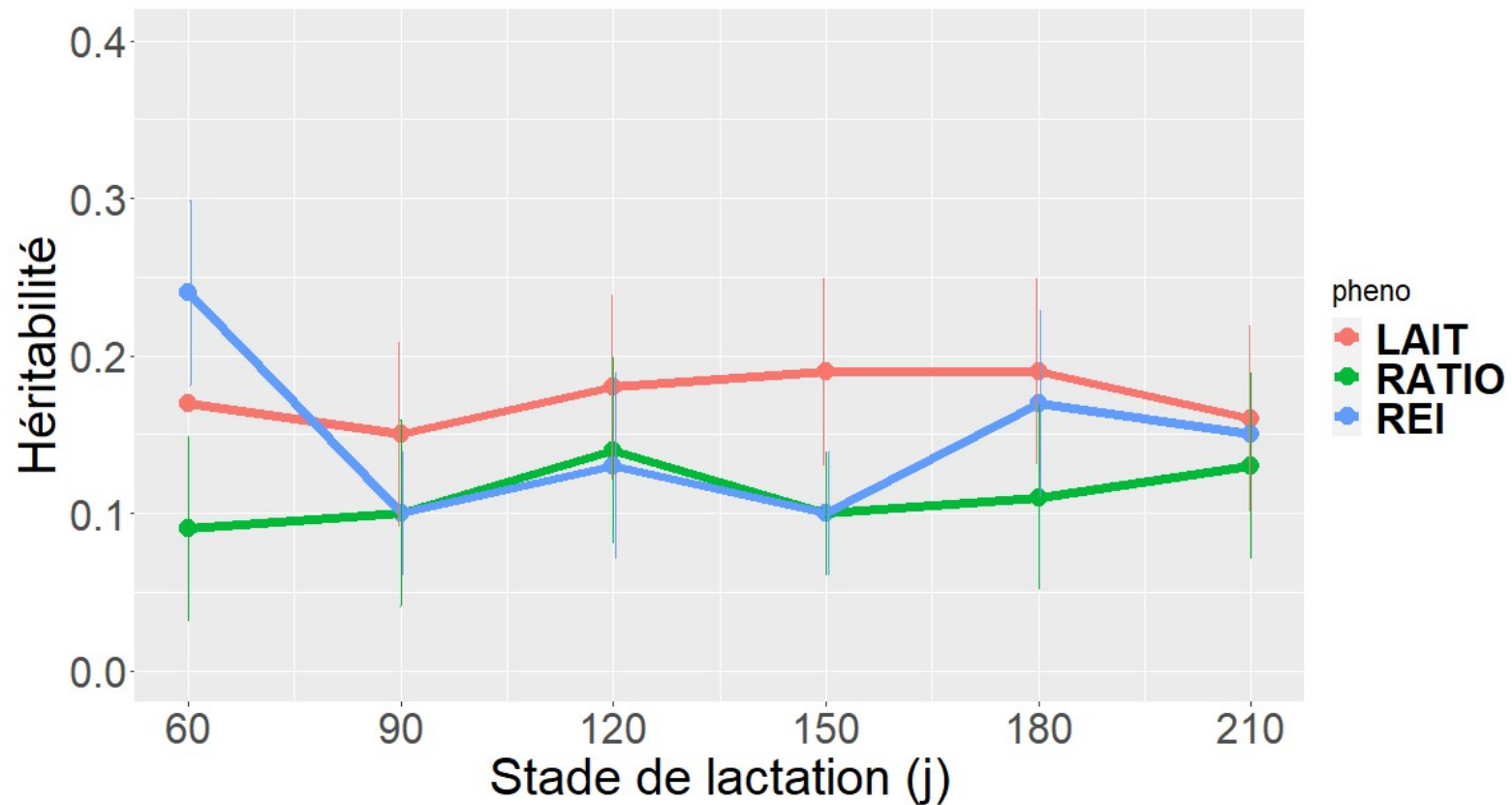
➤ Premières estimations de paramètres génétiques

Au cours de la lactation

Smarter



LACAUNE



➤ Conclusions, Perspectives

◆ Données recueillies en fermes :

- Réalisation de **fiches éleveur**
- Deux critères intéressants avec des **applications différentes**
- Limite : alimentation **collective**

◆ Poursuites de l'étude :

- Relation avec les **critères de production**
- Comparaison des **analyses génétiques SMARTER** et analyses génétiques La Fage (ingestion individuelle)
- Est-il possible de prédire l'efficacité alimentaire par les **spectres MIR** du lait ?
- Caractériser l'efficacité des animaux par une **étude multi-critères & longitudinale**



SMARTER PARTNERS



Merci pour votre attention

www.smarterproject.eu

