

# Mini-conférence

---

## Le projet européen SMARTER : les petits ruminants s'adaptent aux enjeux agroécologiques

Arnaud Delpéuch, Jean-Michel Astruc, Idele  
Flavie Tortereau, INRAE



Avec  
la contribution  
financière du compte  
d'affectation spéciale  
développement  
agricole et rural  
CASDAR



# Sélectionner l'efficacité et la résilience en petits ruminants



- **Projet multi-acteurs**
- **26 partenaires – 12 pays**
  - ✓ ½ académiques
  - ✓ ½ non-académiques
- **Plateforme de stakeholders** (acteurs nationaux ou trans-nationaux pour favoriser la dissémination des résultats)
- **2018-2023**



# SMARTER



## Résilience

(santé / comportement / longévité / bien-être / survie fœtus & jeune)

Déterminisme  
génétique

## Efficienc

(efficacité alimentaire /  
émission de gaz à effet de serre)

Nouveaux caractères  
prédicteurs,  
pertinents et à faible coût

Races sous-utilisées

Harmonisation et  
coopération internationale

Nouvelles  
méthodes adaptées

Exploitation  
des résultats

Outils génomiques

Objectifs de  
sélection équilibrés

Agroécologie



# SMARTER



## Résilience

(santé / comportement / longévité / bien-être / survie fœtus & jeune)

Déterminisme génétique

## Efficiace

(efficacité alimentaire / émission de gaz à effet de serre)

Nouveaux caractères prédicteurs, pertinents et à faible coût

Races sous-utilisées

Harmonisation et coopération internationale

Nouvelles méthodes adaptées

Exploitation des résultats

Outils génomiques

Objectifs de sélection équilibrés

Agroécologie



# Qu'entend-on par efficacité ?

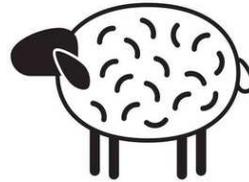


## Efficience =

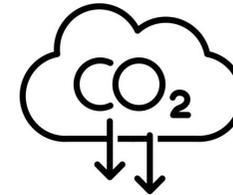
Au sens **efficacité d'utilisation des ressources alimentaires**



efficacité  
alimentaire



dynamique  
de mobilisation  
des réserves corporelles



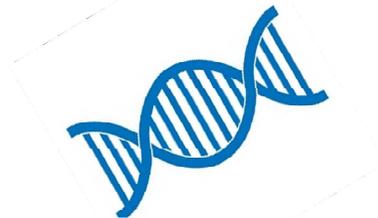
émissions  
de gaz à effet de serre  
(CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>)

Pour limiter



La compétition  
« feed-food »

Les émissions  
de gaz à effet  
de serre

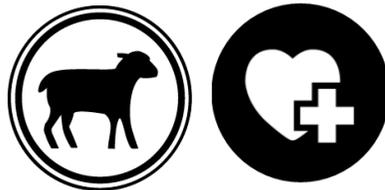


# Qu'entend-on par résilience ?



## Résilience =

**Capacité d'un animal** (ou d'un système) à **maintenir ou récupérer rapidement un niveau de production et une bonne santé** après avoir été exposé à une épreuve nutritionnelle et/ou infectieuse.

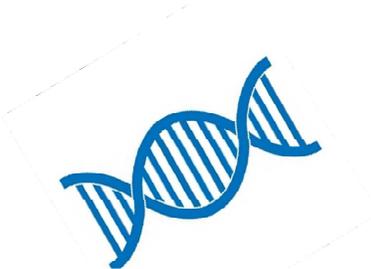


Pour améliorer 

La longévité

La santé

Le bien-être



# Efficiencce : comment la mesurer ?

## L'efficacité alimentaire :

- par la **consommation résiduelle** : à performances égales, un animal efficient ingère moins d'aliment
- par l'**indice de consommation** : pour générer une unité de produit, un animal efficient ingère moins d'aliment

## La dynamique des réserves corporelles :

- par les notes d'état corporel** : à différents stades de production
- par échographies dorsales** : à différents stades de production

## Les émissions de gaz à effet de serre :

- par enregistrement des émissions individuelles**  
(chambres respiratoires mobiles)



**L'ingestion individuelle est indispensable pour évaluer l'efficacité alimentaire**

**Etude de profils de courbes**



# Résilience

## 2 approches possibles pour l'étudier:

### → Réponse à des challenges expérimentaux :

- nutritionnel
- infectieux

### → Analyse de données haut-débit :

avec *identification de challenges a posteriori*

Peu envisageable  
en routine

Nécessite des volumes  
de données importants

## Comment la mesurer ?

**Indicateurs directs** : variation de la production avec résistance aux :

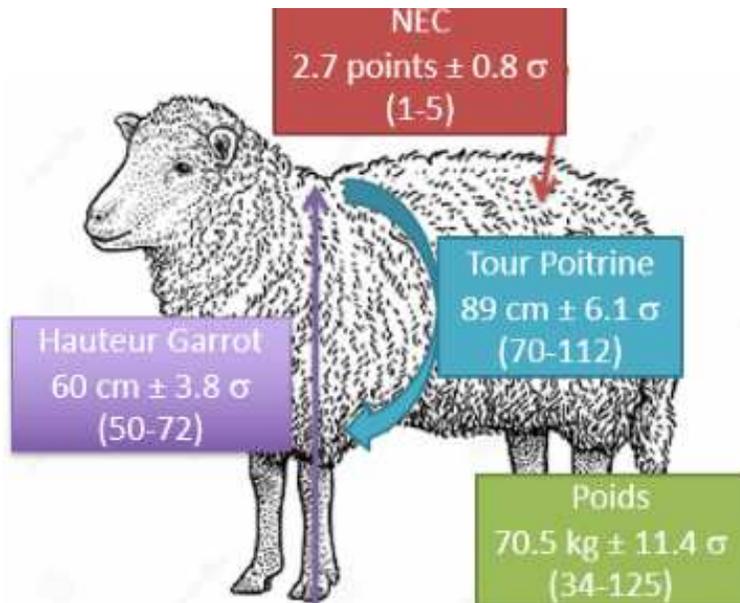
- parasitisme gastro-intestinal
- piétin
- mammites

**Indicateurs indirects** :

- NEC, poids
- survie péri-natale
- vigueur de l'agneau
- longévité fonctionnelle
- comportement maternel



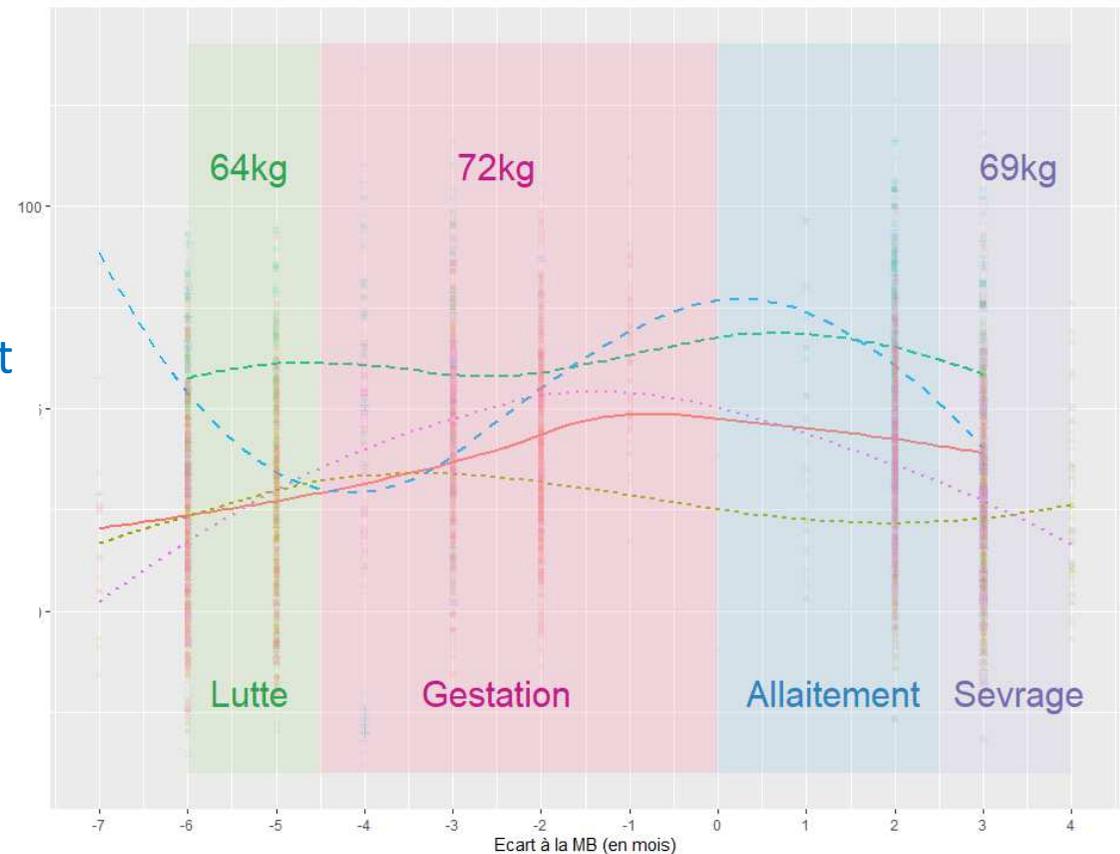
# Suivi du poids et de la morphologie des brebis



En moyenne, la **Blanche du Massif Central** mesure 60cm au garrot pour 70 kg.

**Le poids de la brebis Rouge de l'Ouest** selon le stade du cycle de reproduction est également variable selon les élevages.

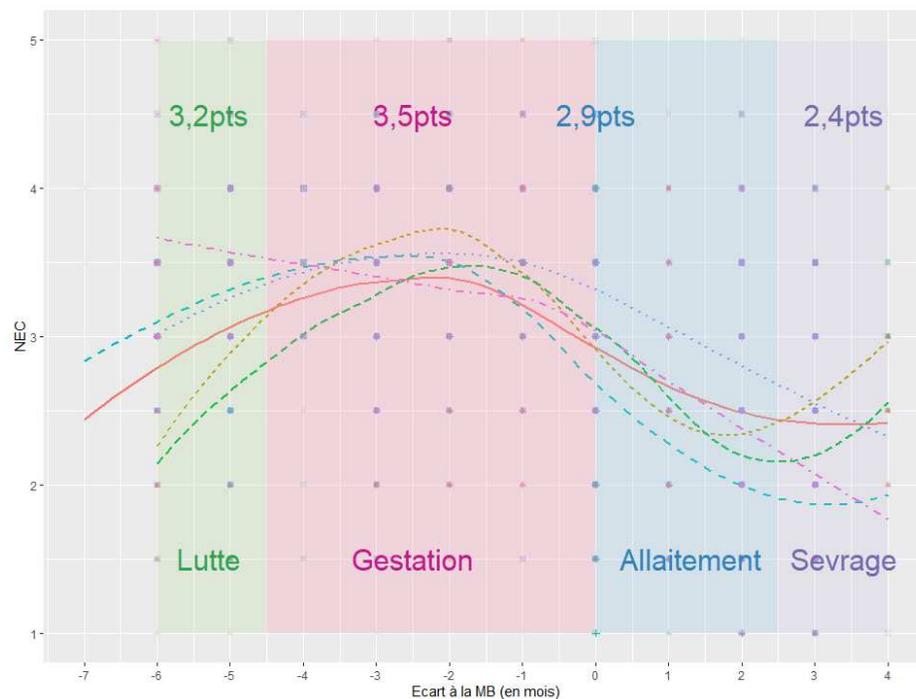
*Certains élevages voient le poids de leurs femelles croître durant la gestation et diminuer significativement en lactation alors que d'autres sont plus stables*



# Suivi de la NEC et de ses variations

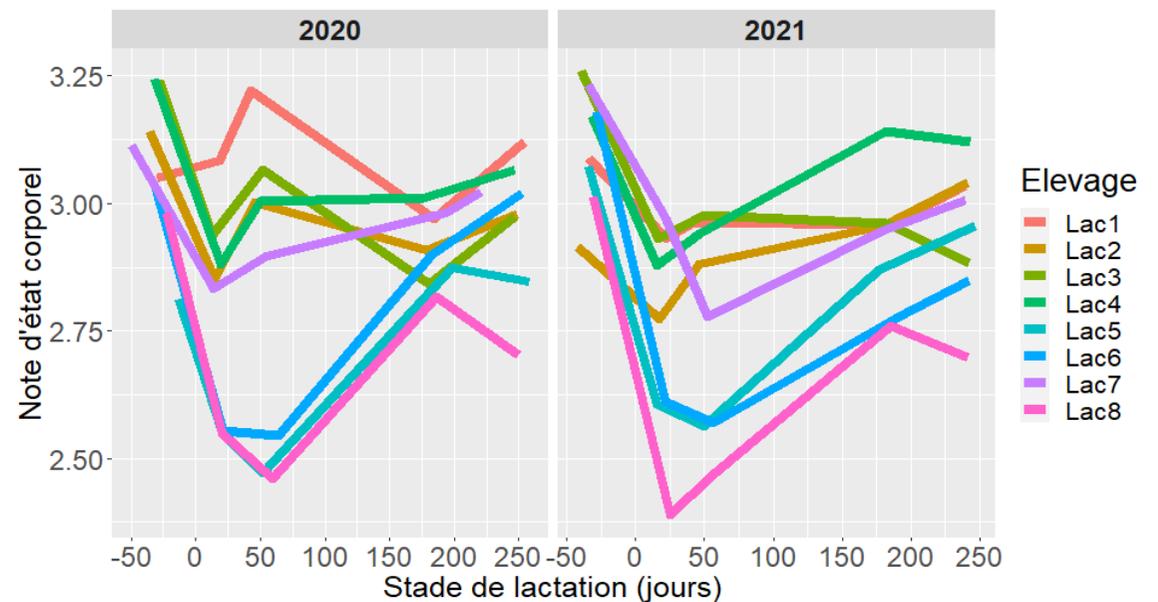
Évolution de la NEC au cours du cycle selon l'élevage

Race Mouton Vendéen



Évolution de la NEC au cours de la lactation et selon l'élevage

Race Lacaune



# HARMONISATION INTERNATIONALE :

## élaboration de recommandations sur la collecte des données de résilience et d'efficacité

Caractères  
d'efficacité

Efficacité alimentaire

Émission de gaz à effets de serre

Documentation de  
l'environnement

Collecte des rations, des données météo, etc

Caractères  
de résilience

Santé et maladie: résistance aux parasites, piétin,  
infections mammaires

Survie du fœtus et du jeune

Comportement

Longévité



# COOPÉRATION INTERNATIONALE : évaluation génétique multi-pays

## Pourquoi ?

- Augmentation populations de référence => gain de précision
  - Augmentation population en sélection => gain en intensité de sélection
  - Comparaison fiable des reproducteurs entre pays
- => **Une sélection plus efficace**

## Quels pré-requis ?

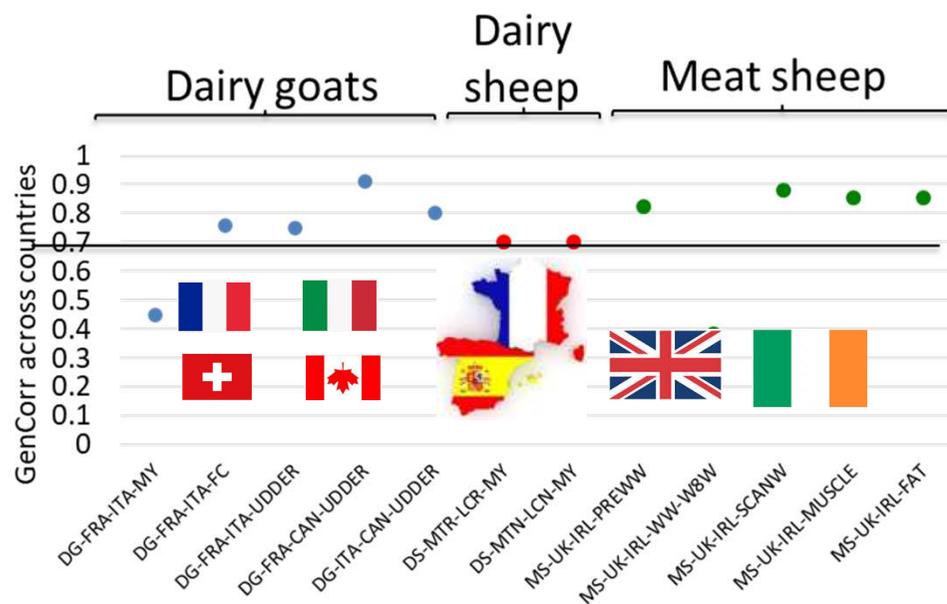
- Existence de **liens génétiques** entre populations de pays différents
- Être capable de **s'échanger des données** (performance, pedigree, génotypages): **défi technique et politique**



# COOPÉRATION INTERNATIONALE : évaluation génétique multi-pays

## Résultats

### Corrélations génétiques entre pays



## Initiative internationale

- Définition d'un **modèle opérationnel** pour mettre en pratique une indexation multi-pays
- Proposition de création d'un **centre de référence** sur les performances et l'évaluation **pour les petits ruminants** (ICAR ∞ INTERBULL)

**Latxa ESP x Manech FRA  
(projet ARDI) =  
une mise en œuvre concrète ?**



# Conclusion /discussion / perspectives

## Intérêt génétique de travailler efficacité et résilience

(contexte de réchauffement climatique / transition agroécologique)

→ Les premiers résultats montrent que la sélection est possible

## Pré-requis majeur : la collecte des phénotypes

→ Besoins de sensibiliser/collaborer avec les éditeurs de logiciels éleveurs (ex. NEC, poids des brebis, vigueur des agneaux).

→ Proposer des prédicteurs (ex. de l'efficacité alimentaire, des émissions de méthane) mesurables en fermes commerciales

## La plateforme PhenoPasto : un cadre pour poursuivre les travaux de SMARTER

→ La collecte de certains phénotypes se poursuit (méthane, ingestion, NEC, Poids, Parasitisme, aplombs et aptitude à la marche ...)



# Le projet européen SMARTER : les petits ruminants s'adaptent aux enjeux agroécologiques

---

<https://www.smarterproject.eu/>

Webinaires à venir (2023-24) organisés par l'UMT STAR  
sur les résultats pratiques de SMARTER



Avec  
la contribution  
financière du compte  
d'affectation spéciale  
développement  
agricole et rural  
CASDAR



**MINISTÈRE  
DE L'AGRICULTURE  
ET DE LA SOUVERAINETÉ  
ALIMENTAIRE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

