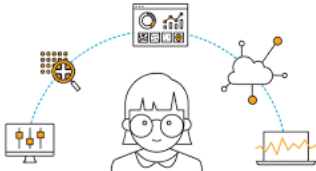




Exemples d'utilisations des Data Sciences en élevage.

Besoins de nouvelles compétences ?



Elodie DOUTART
10/05/2023
Académie de l'agriculture





Développement de l'élevage de précision

- Des exploitations dans l'ère du numérique
- Un réseau de Digifermes en expansion
- Des start-up qui s'intéressent au milieu de l'élevage
- Des capteurs partout

→ De nombreuses données diverses et variées à analyser pour répondre aux enjeux du moment



CONTEXTE

La DATA SCIENCES dans les ITA on y est !



On en parle au travers de quelques illustrations :

- Déterminer le poids d'une brebis à l'aide de l'imagerie 3D
- Suivre le poids d'agneaux ou de brebis à l'aide d'auto-pesées
- Suivi sonore pour détecter un problème en élevage de poulets
- Pointage automatique des bovins à l'aide de l'imagerie
- Suivre le comportement des animaux grâce à l'UHF
- Optimiser les collectes de poids âge-type des animaux en engraissement
- Modéliser des courbes de lactations des brebis

DÉTERMINER LE POIDS D'UNE BREBIS À L'AIDE DE L'IMAGERIE 3D



Objectif : Mesurer automatiquement le poids et la NEC des brebis

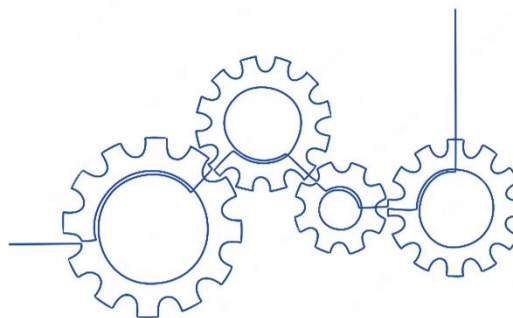
Méthode:



Portique d'acquisition d'image 3D



Chantier de prise d'images 3D à la Digiferme® du Mourier



Algorithme
(machine learning)

Id Animal	Poids
XXXX	72,3

Prédiction du poids

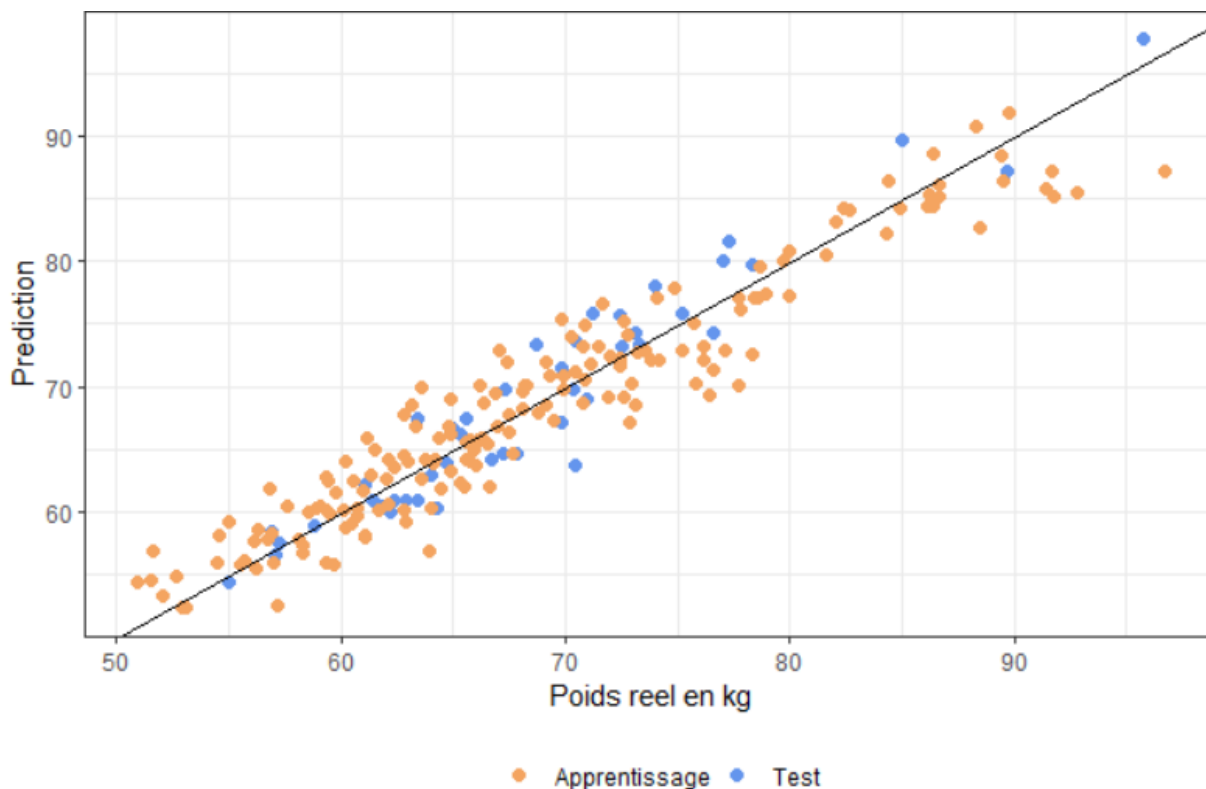
DÉTERMINER LE POIDS D'UNE BREBIS À L'AIDE DE L'IMAGERIE 3D



Objectif : Mesurer automatiquement le poids et la NEC des brebis

Résultats:

- ✓ Prédiction encourageantes pour le poids
- ✓ Encore de l'entraînement pour la NEC
- ✓ Une difficulté majeure: la laine !



Objectif : Alerter les éleveurs en cas de problème grâce au suivi du poids des animaux

Méthode:

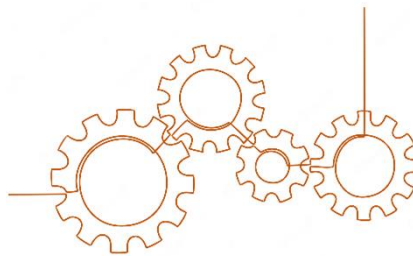
Courbe de poids brutes
Brebis : 50034



Digiferme® du Mourier, brebis au pâturage

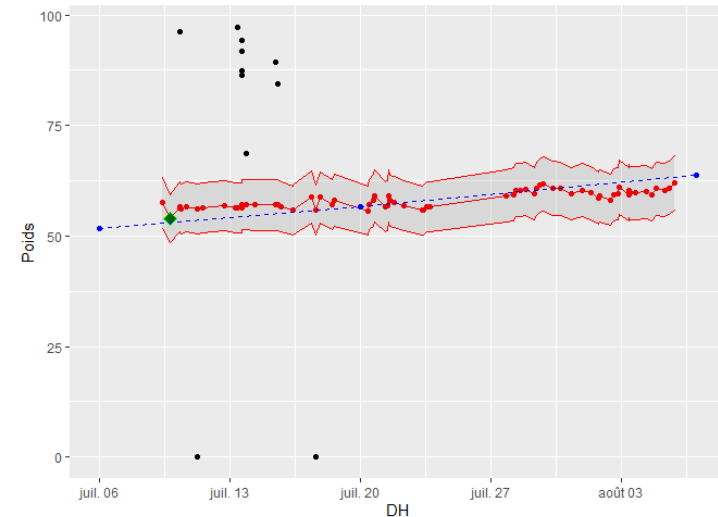
juil. 13 juil. 20 juil. 27 août 03
DH

Des poids bruts



Algorithme
(techniques de lissage)

Courbe de poids brutes
Brebis : 50034
Exploitation : LeMourier

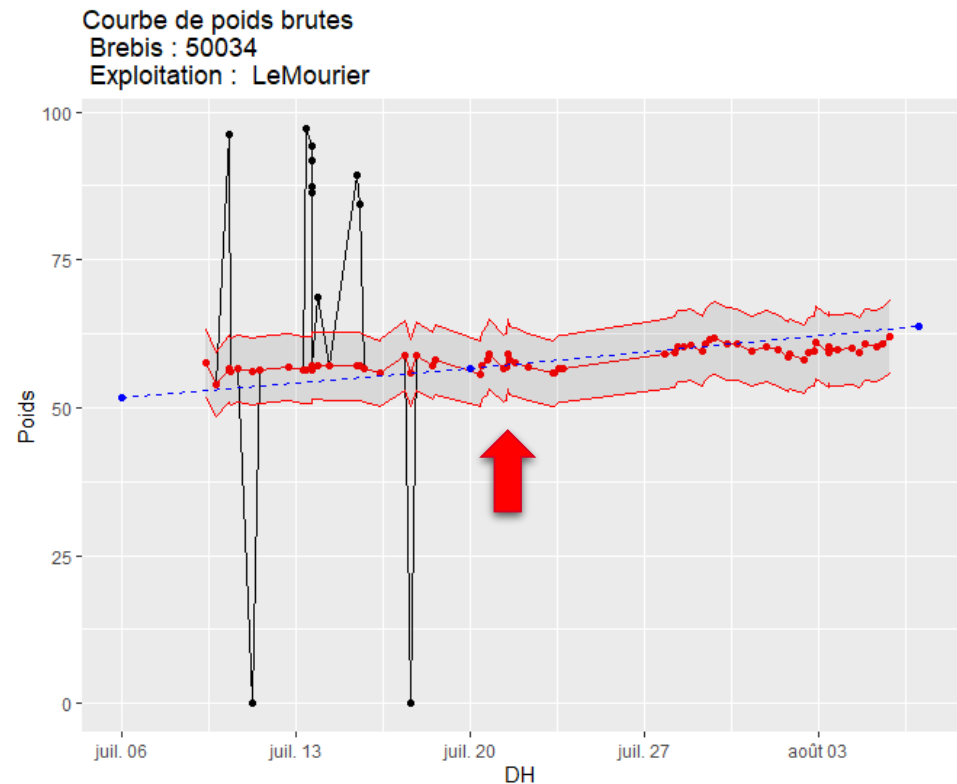


Prédiction du poids

Objectif : Alerter les éleveurs en cas de problème grâce au suivi du poids des animaux

Résultats:

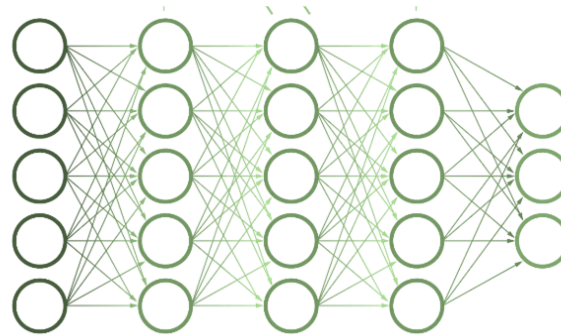
- ✓ Un algorithme qui fonctionne et détecte les données fausses
- ✓ L'initialisation peut encore s'améliorer
- ✓ Une difficulté: les animaux qui se pèsent ensemble ! Ou ceux qui sont très vifs (agneaux)



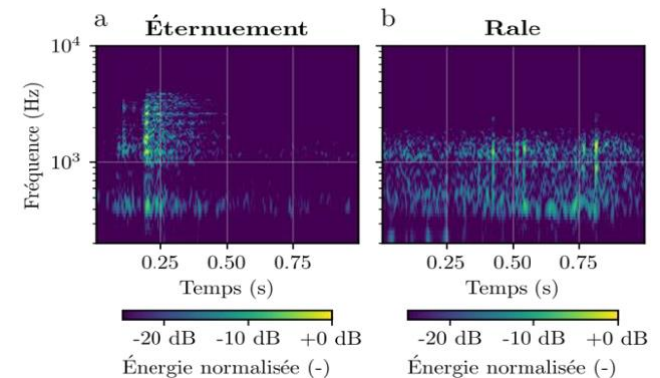
Référence : Pesée manuelle
Intervalle : 10% du poids

Objectif : Alerter les éleveurs de poulets en cas de problème grâce au son

Méthode:



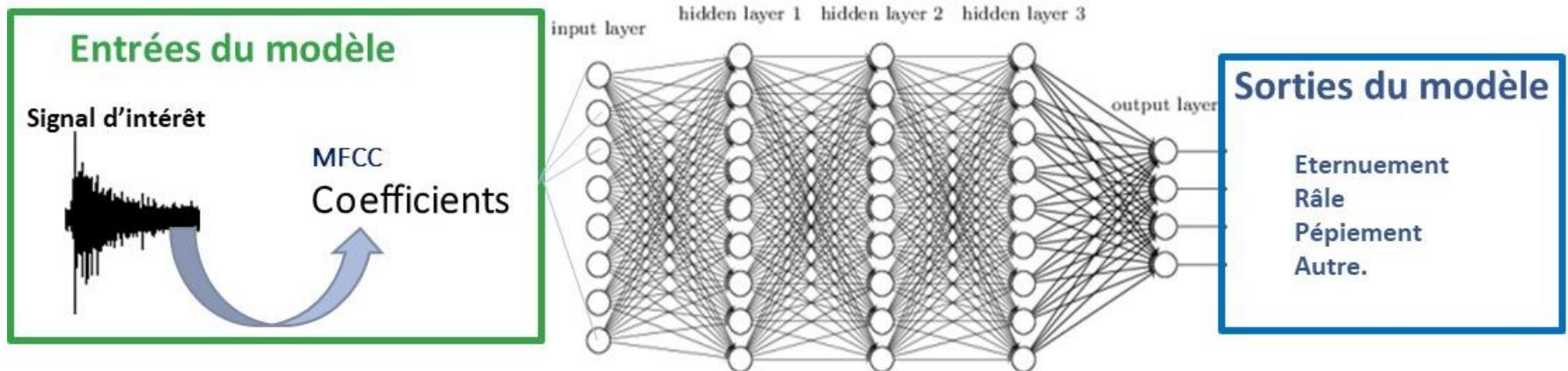
Algorithme
(Deep learning)



Prédiction du son

Objectif : Alerter les éleveurs de poulets en cas de problème grâce au son

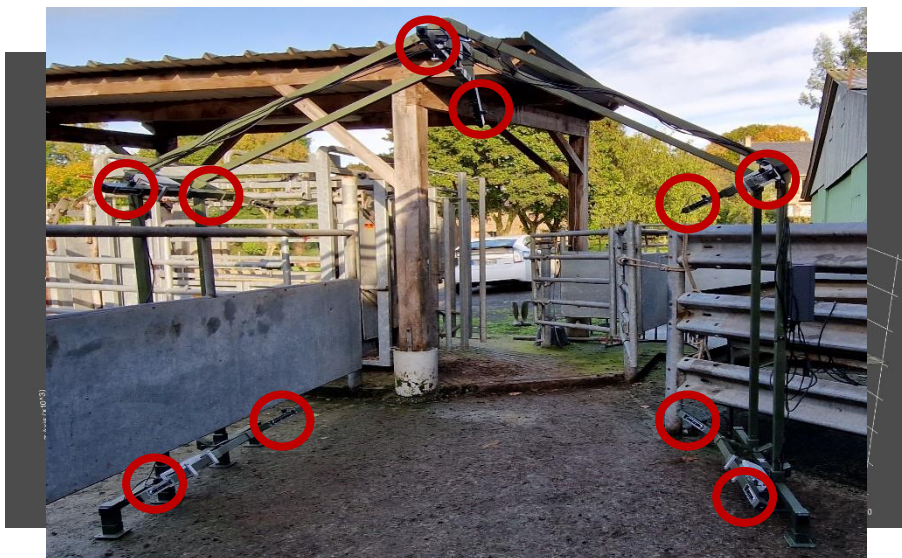
Résultats:



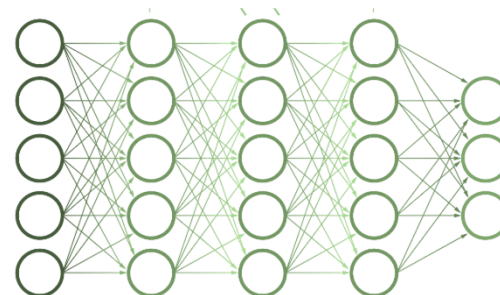
- ✓ L'éternuement est un son court (0,25s) et distinguable à l'oreille. Le râle est plus long (1,09s), moins fréquent et peut être confondu avec le bruit de fond.
- ✓ Sensibilité de 95% pour l'éternuement et 65% pour le râle
- ✓ Une difficulté: le manque de données tagguées

Objectif : Automatiser la collecte de pointage

Méthode:



Une image 3D



Algorithme
(Deep learning)

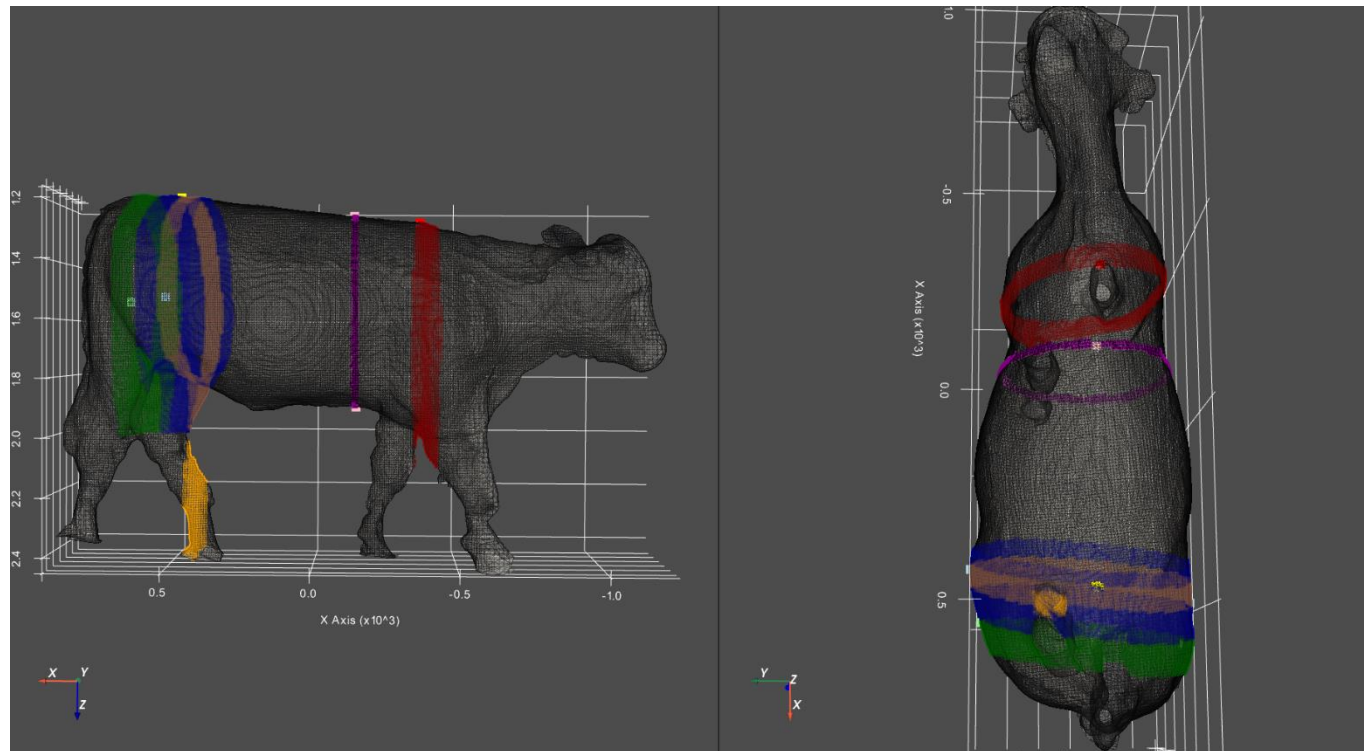
3

Une note
de pointage

Objectif : Automatiser la collecte de pointage

Résultats:

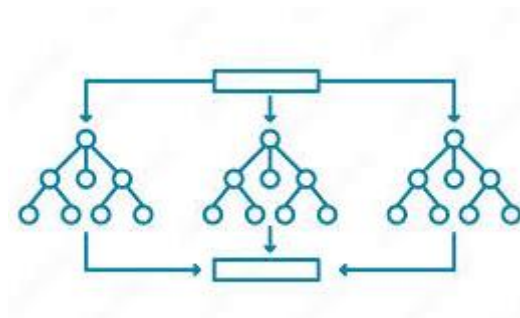
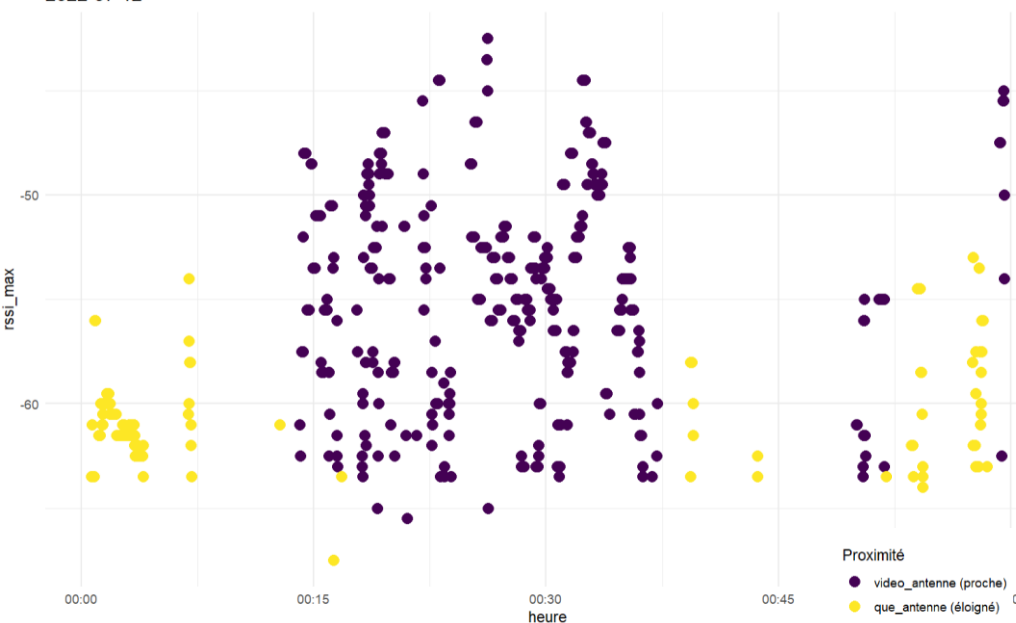
Travail en cours



Objectif : Détecter précocement l'apparition d'un problème (santé/BEA) grâce aux données de suivi de la fréquentation des abreuvoirs chez les ovins

Méthode:

2022-07-12



Algorithme
(Random Forest)

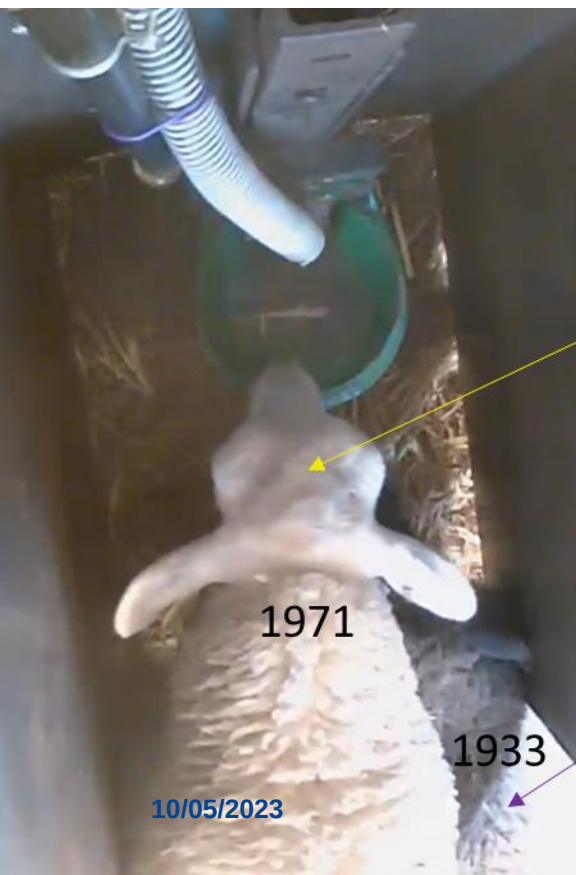
Boit

Un
comportement

Objectif : Détecter précocement l'apparition d'un problème (santé/BEA) grâce aux données de suivi de la fréquentation des abreuvoirs chez les ovins

Résultats:

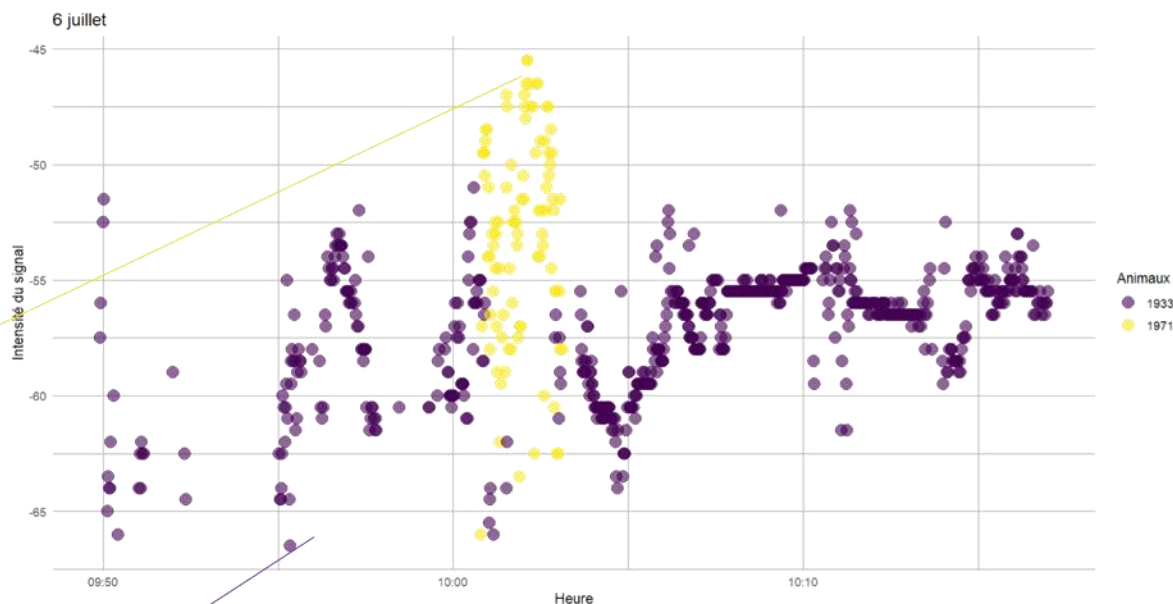
Travail en cours



1971

1933

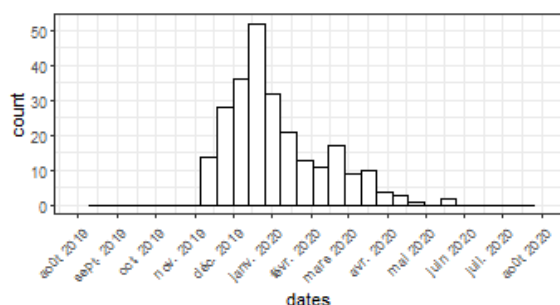
10/05/2023



Objectif : La prévision au plus juste des dates de pesées en fonction du système et des objectifs de l'éleveur

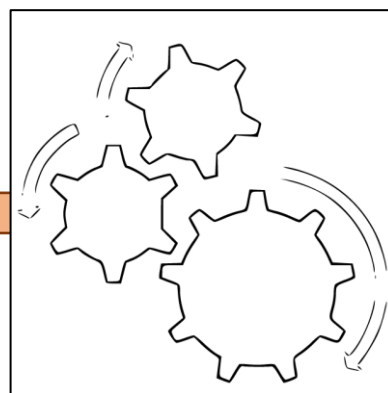
Méthode:

estimer correctement les PAT120 des animaux d'un élevage (et/ou PAT210)

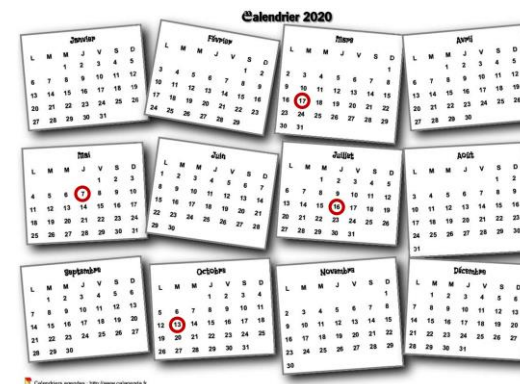


Répartition des naissances

Moteur de calcul



Critères d'exigence sur la fiabilité (C1-C9) et contraintes terrain



Ensemble de pesées à planifier

PLANIFICATION DES DE LA PESÉE DES ANIMAUX (PÉRIODE DE PRÉ SEVRAGE)



PATapi

Objectif : La prévision au plus juste des dates de pesées en fonction du système et des objectifs de l'éleveur

Travail en cours

Paramétrages
Options de visualisation
Contraintes

Choix d'élevage
FR01001072

Précédent
Aléatoire
Suivant

Elevage FR01001072

Il y a 58 animaux dans l'élevage FR01001072. La date moyenne est 26-11-2019 et la durée de la plage est de 202 jours.

Nombre de dates

☐ 1 date
☒ 2 dates
☐ 3 dates
☐ 4 dates

Méthode de calcul

☐ exacte
☒ approchée

Pas de temps (en jrs)

Maximisation de

☐ PAT120
☐ PAT210
☒ PAT120 et PAT210

Classe PAT120

☒ C1
☒ C2
☒ C3
☒ C4
☒ C5
☒ C6
☒ C7
☐ C8
☐ C9

Classe PAT210

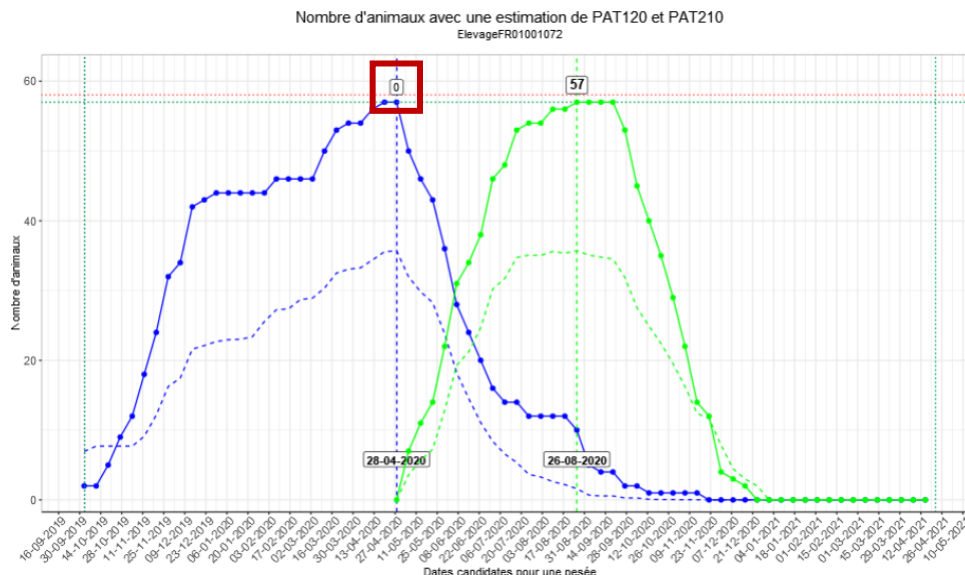
☒ C1
☒ C2
☒ C3
☒ C4
☒ C5
☒ C6
☐ C7

c = **d =** **e =** ☒ Sélectionner sur IT

Plot par dates
Pesées

Choix de la date d1 :

Choix de la date d2 :



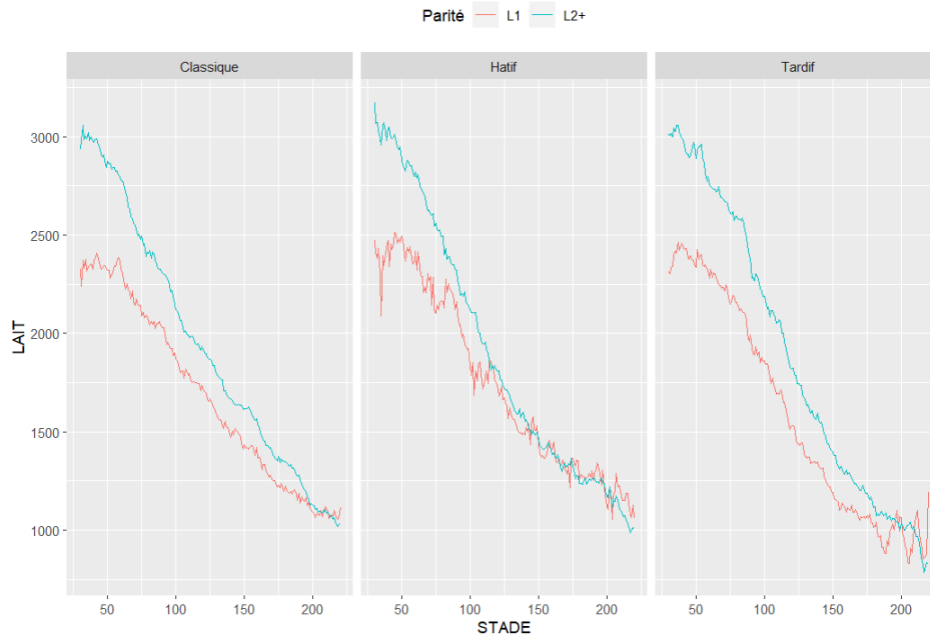
classe	PAT120	PAT210
C1	0	2
C2	0	0
C3	0	6
C4	9	24
C5	49	1
C6	0	24
C7	0	0
C8	0	NA
C9	0	NA

Q	Definition	Valeur
A	%age_PAT120	1.00
B	%age_PAT210	0.98
C	%age_fiab.+++	0.07
D	%age_fiab.++	0.72
E	%age_fiab.+	0.21
IT	Indice_de_tri	0.62

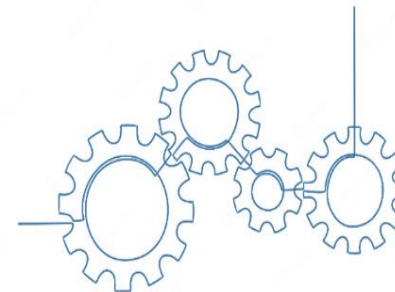
Objectif : prendre en compte la phase de plateau dans l'expression de la lactation de brebis très productives en explorant de nouveaux modèles et de la modéliser (paramétrer) selon différents facteurs (primipares vs multipares, période de début de la lactation, etc.).

Méthode:

Courbe de lactation moyenne
Brebis lacaune (10)



Des courbes de lait



Optimisation

$$PL_t = c + \frac{PL_{ref} \times (d - c + ft)}{1 + \exp(b(\log(t) - \log(e)))}$$

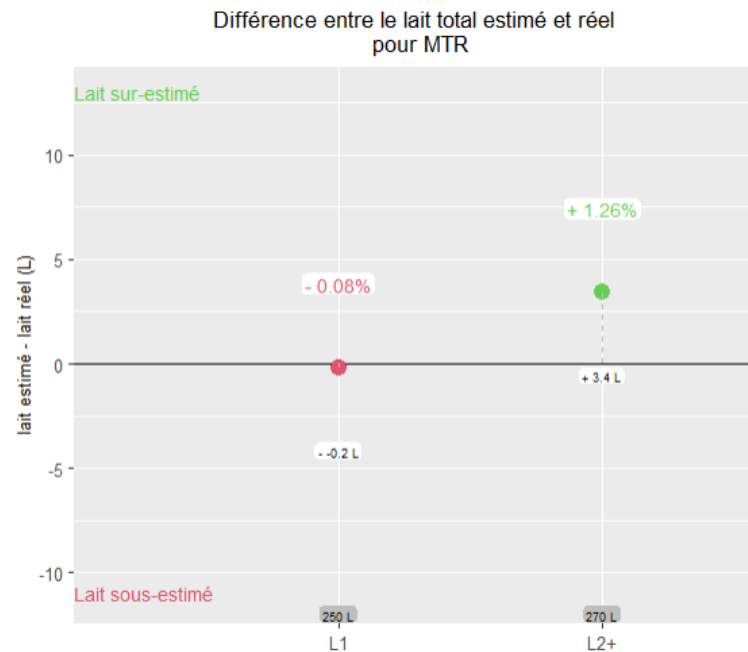
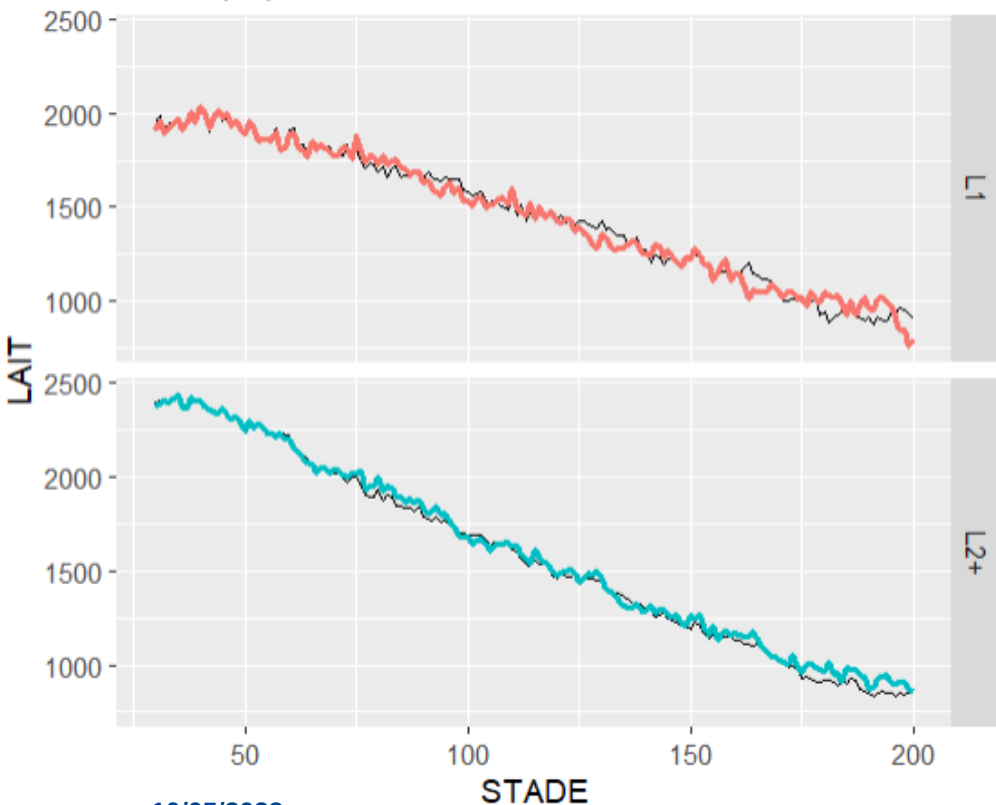
$$+ (PL_{init} - (m \times stade_{init} + h))$$

Equations

Objectif : prendre en compte la phase de plateau dans l'expression de la lactation de brebis très productives en explorant de nouveaux modèles et de la modéliser (paramétrer) selon différents facteurs (primipares vs multipares, période de début de la lactation, etc.).

Courbe d'estimation de la lactation moyenne 2022

Brebis (53)



Travail en cours



- Des exemples parmi tant d'autres ...
 - De belles perspectives ...
 - Mais la sobriété est aussi une préoccupation qui grandit !
-
- Le métier de statisticien évolue avec toujours le besoin de compétences en statistique mais aussi en mathématiques, en traitement du signal et en programmation (DATA SCIENTIST)
 - Les écoles se sont adaptées





AGRICULTURE ■ ALIMENTATION ■ ENVIRONNEMENT

MERCI



Elodie DOUTART
10/05/2023
Académie de l'agriculture

