

Production laitière des vaches allaitantes : Pour une automatisation de la mesure?

*Stage de **Pierre SERRE** Elève ingénieur Vetagrosup (Octobre 2015)
encadré par J. AGABRIEL, B. SEPCHAT*

INRA ARA, UMR Herbivores, UE Herbipôle





4,3 millions couples vaches allaitantes / veaux



Le **LAIT**, élément clé de la performance des systèmes
+ 1 kg de lait marginal → 60 à 80 g de gain

Question → Optimiser le lait bu selon les systèmes ?

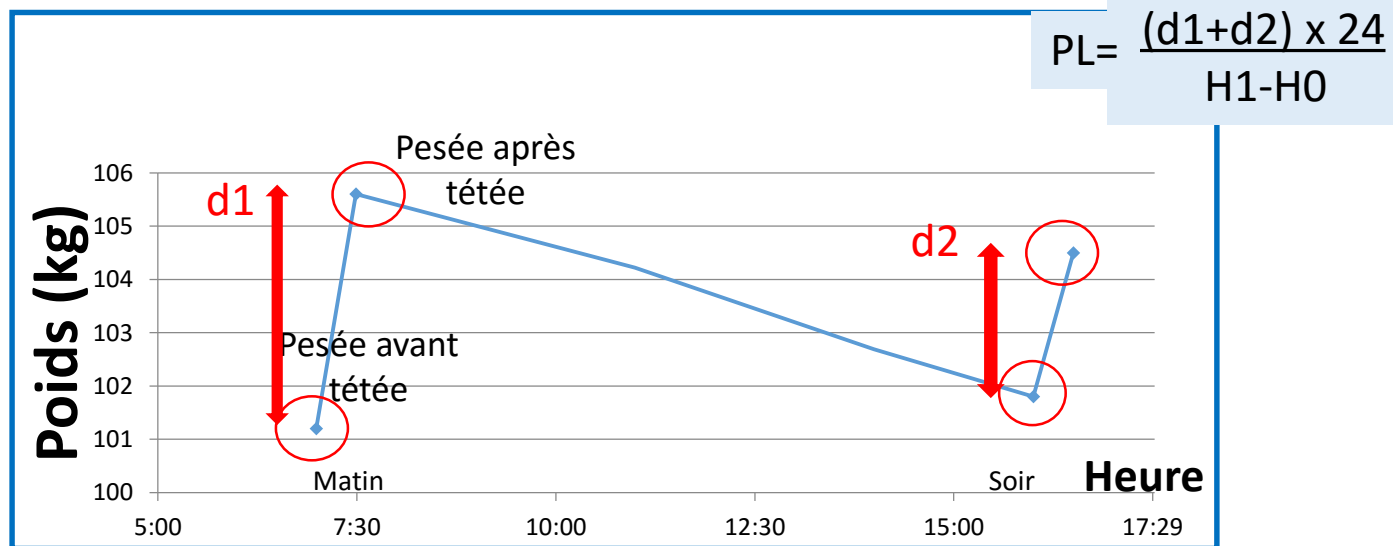
Comment caractériser, et à terme modéliser, pour sélectionner
la lactation des vaches allaitantes
à partir d'une méthode automatisée de mesure du lait bu par le
veau ?

Mesurer la production laitière d'une vache allaitante?

❖ En ferme expérimentale, méthode de référence :

Pesée du veau avant et après tétée (Le Neindre et al., 1973)

J1 matin	J1 soir = heure H0	J2 matin	J2 soir : heure H1
Séparation mère veau	Tétée maîtrisée (vidange mamelle)	Pesée du veau avant et après tétée	Pesée du veau avant et après tétée



Mesure d'une quantité de lait bu et non d'une quantité produite

➔ Travail lourd 2 personnes : mini 15mn / veau / tétée

➔ Peu de mesures possibles!

Mise au point d'un système de pesées automatiques des veaux à l'entrée du parc des mères (étable)

Bascule électronique / circulation maîtrisée

Apprentissage

Accès libre des veaux

Stage → Observations et mesures pour évaluer le prototype

Comportement des veaux

Analyses du lait bu et fiabilité des mesures

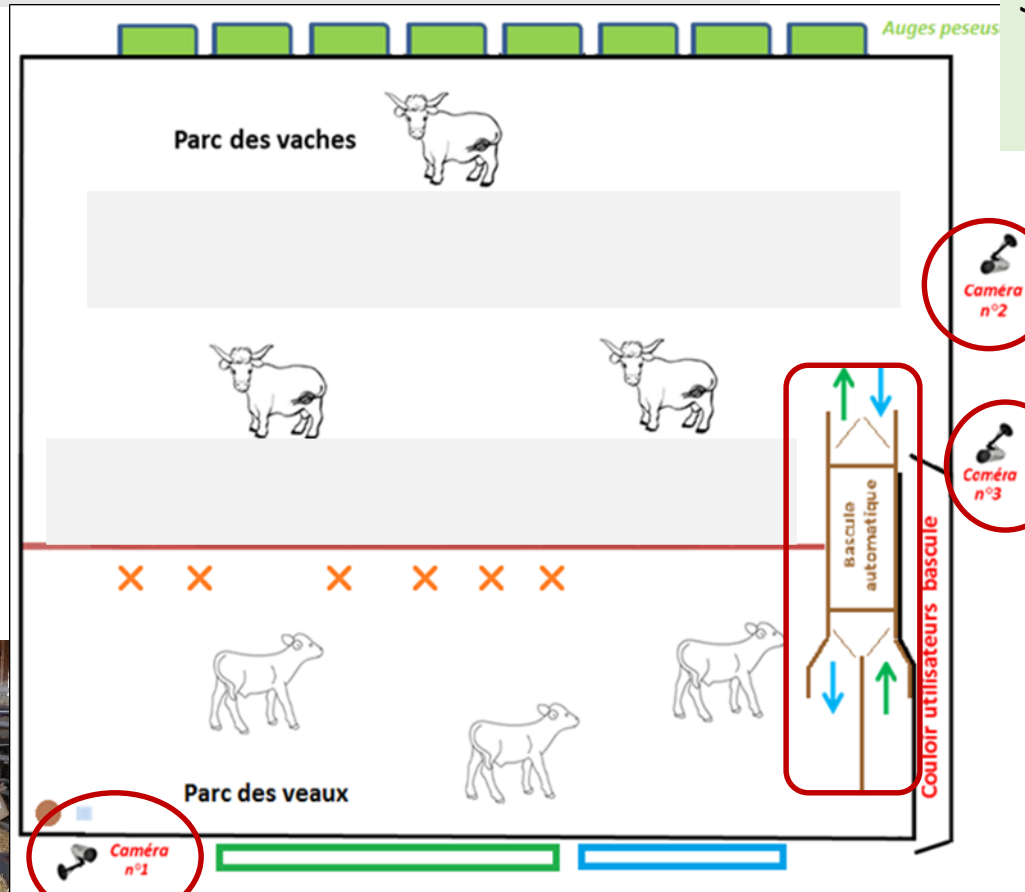
DISPOSITIF MIS AU POINT (Herbipôle INRA ARA)

Une case à vache recevant les visites des veaux

3 caméras de surveillance pour analyser les comportements

Une bascule électronique

Avec sas pour « gérer » les passages de veaux



Un parc des veaux attractif !



Bascule et dispositif de tri : prototype développé à l'herbipôle (H. Tourrette)



6

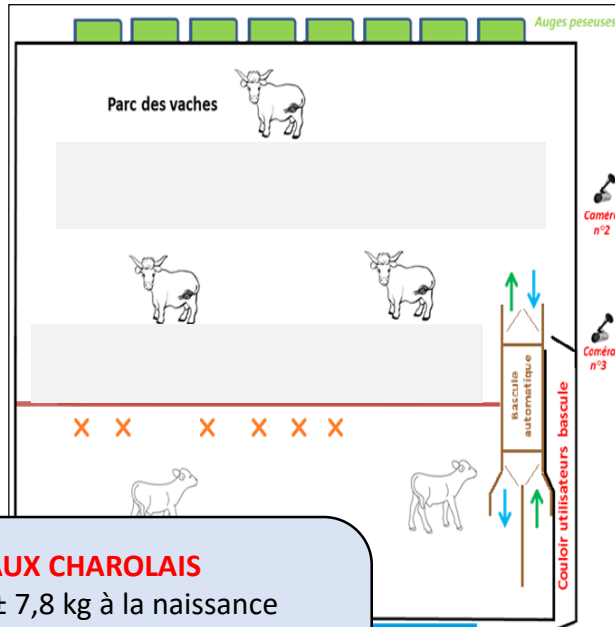
Mise au point / Validation

stage = expérience n° 2 sur 3 années.

16 VACHES CHAROLAISES

PL moyenne : $7,7 \pm 1,5$ kg/jour

Critères de choix des vaches : PL variables
→ comportements différents



16 VEAUX CHAROLAIS

Poids : $49,9 \pm 7,8$ kg à la naissance

Age moyen au début : 26 ± 11 j

Alimentation : lait maternel et foin

PROTOCOLE de suivi et mesures

Comportements Veaux (vaches)

- Vidéosurveillance 24h/24
- 3 Séances d'observation de 6 à 21h

TETEE LIBRE 4 périodes de 10 jours

- Veaux autonomes
- Pesée automatique et obligatoire pour téter
- Stockage des données → tableurs « Excel® »
- Recalcul du lait bu

CONTRÔLES LAITIERS « standard »:

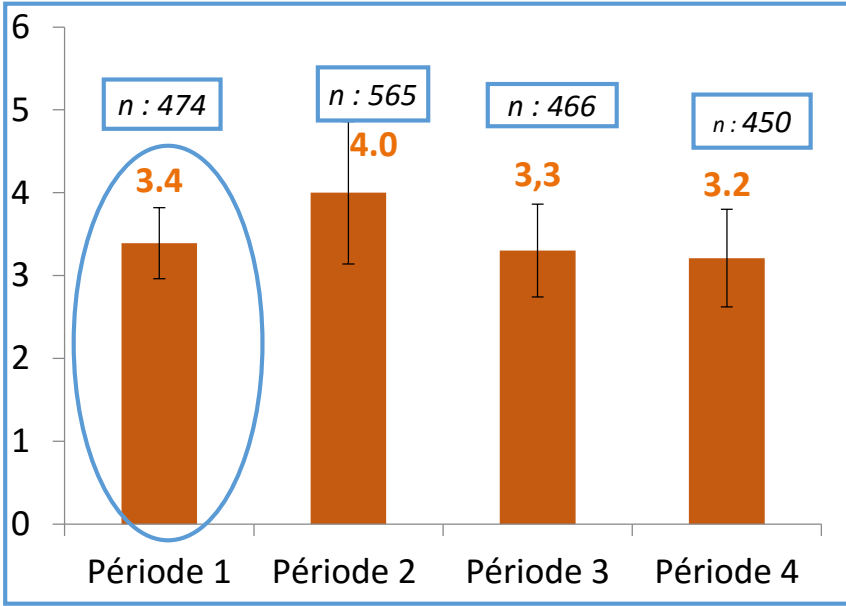
3 jours de mesures entre 2 périodes de tétées libres

1° analyse des comportements des veaux



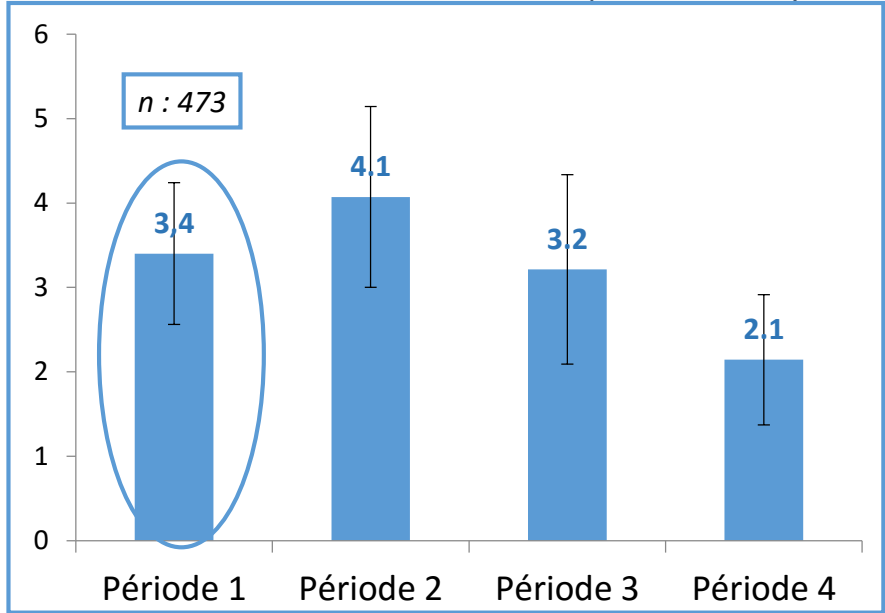
Analyse du comportement des 16 veaux

Nombre de passages (bascule)



Nombre de tétées (vidéos)

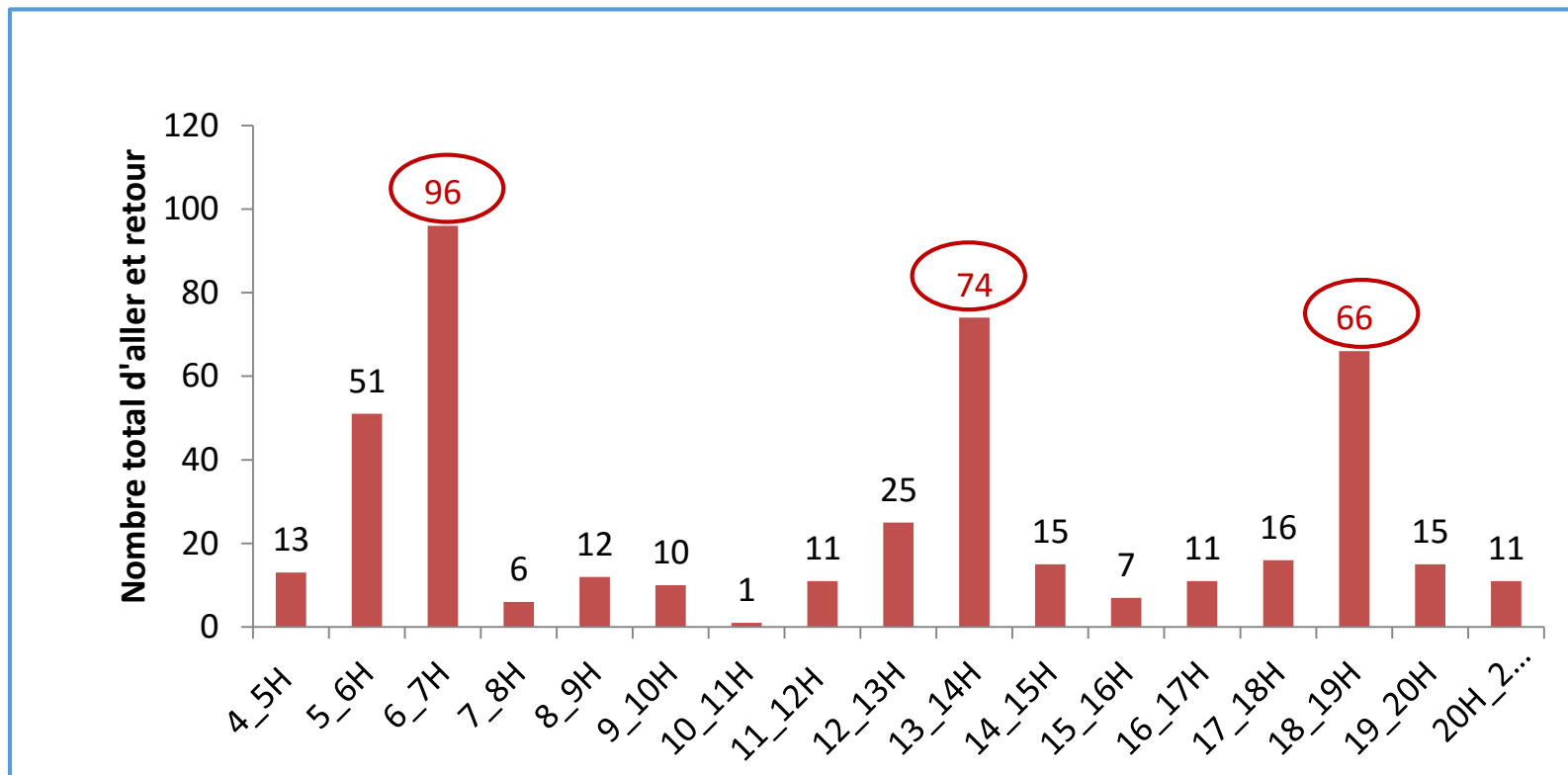
(the Observer)



- ❖ Période n°1, 2 et 3 : **1 aller-retour dans la bascule = 1 tétée**
- ❖ **Diminution** lorsque le veau avance en âge (période 4)

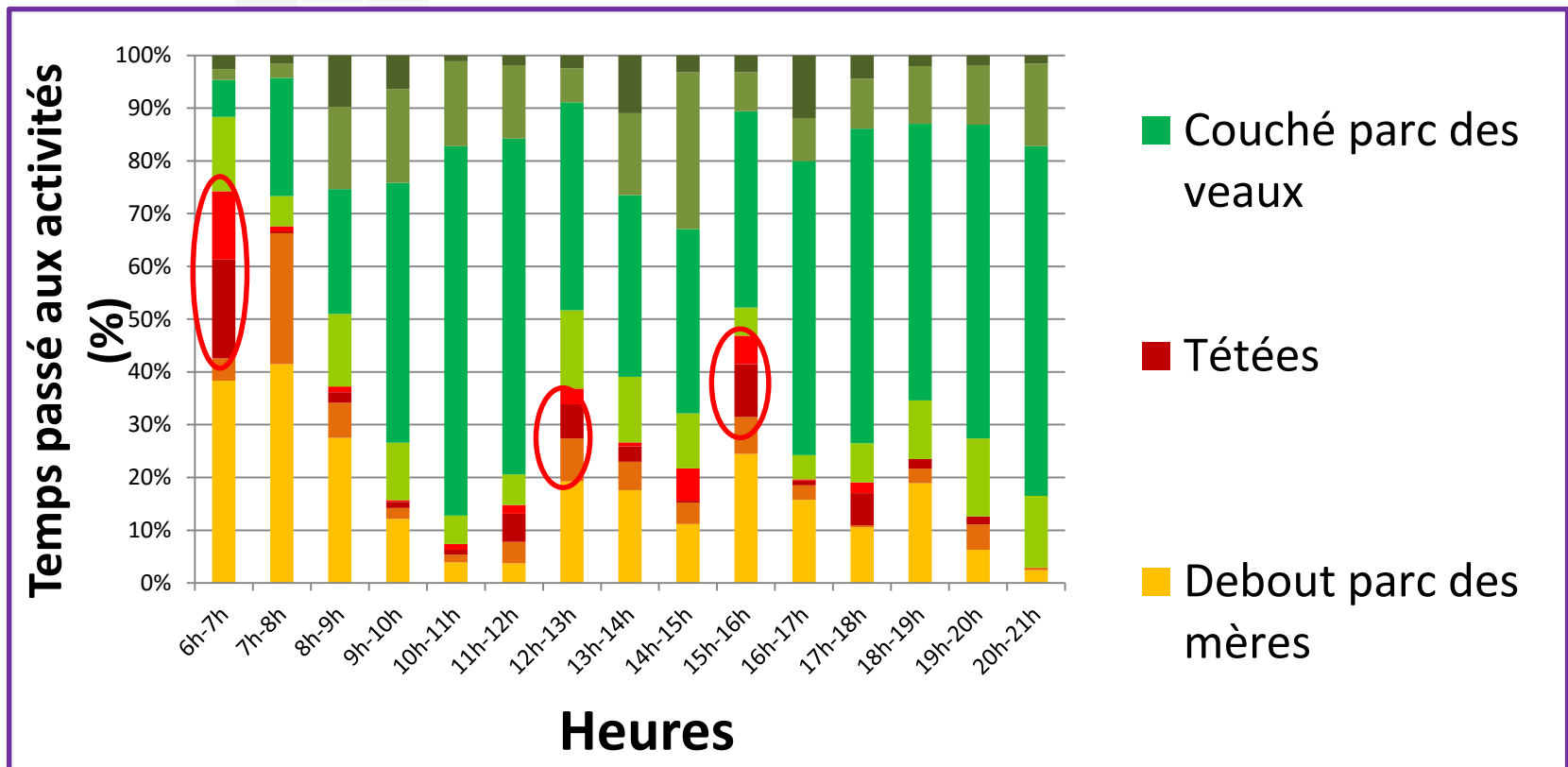
Analyse du comportement de 16 veaux

Répartition des tétées dans la journée (données « bascule »)



❖ **Trois pics de tétées dans la journée** : 6h-7h, 13h-14h et 18h-19h

Validation des comportements lors des séances d'observation visuelle



Bilan :

- ✓ Les veaux passent la majorité du temps dans leur parc et dans la position couchée
- ✓ 3 périodes de tétées

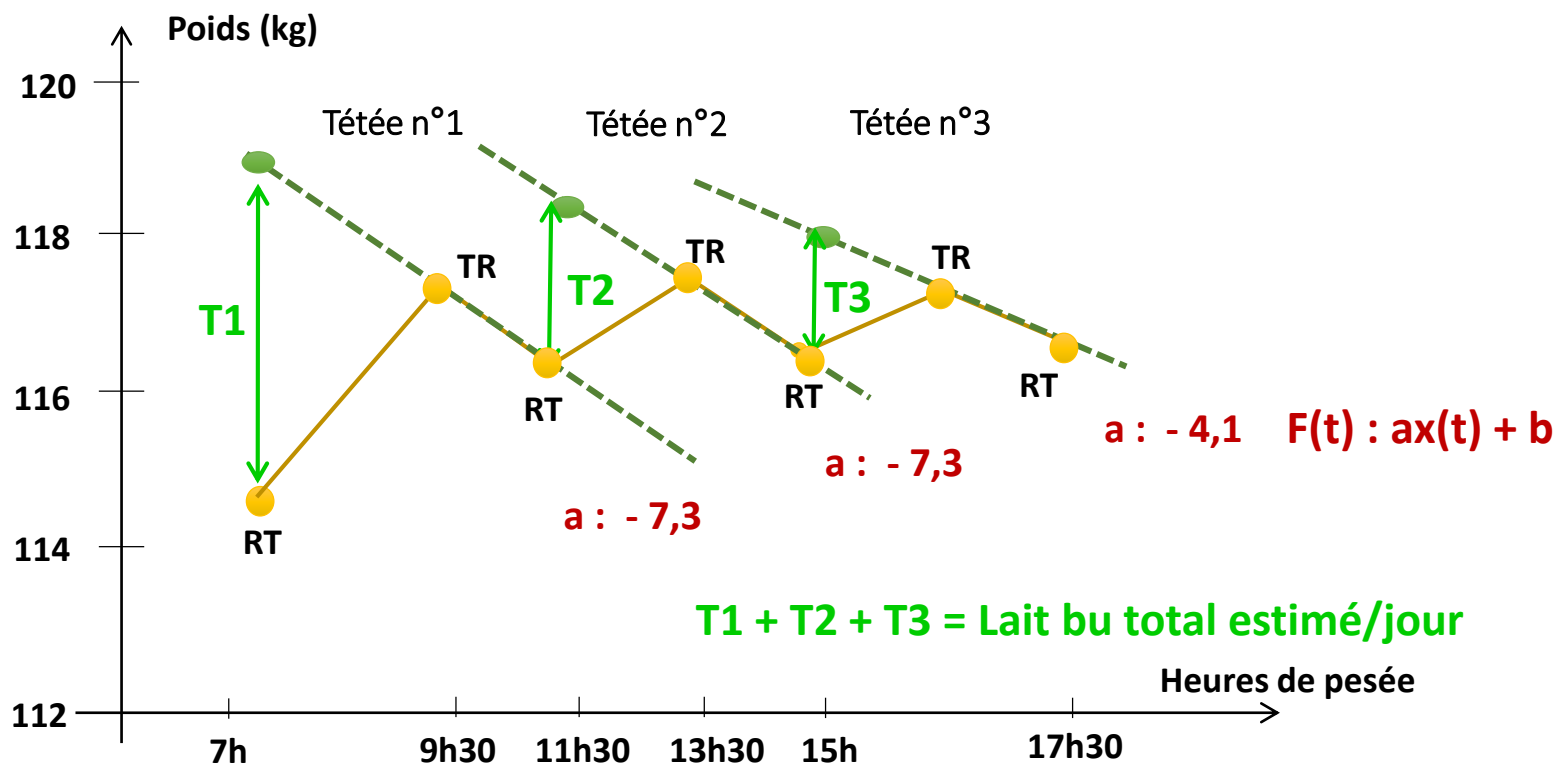
2°) analyse de l'estimation du lait bu



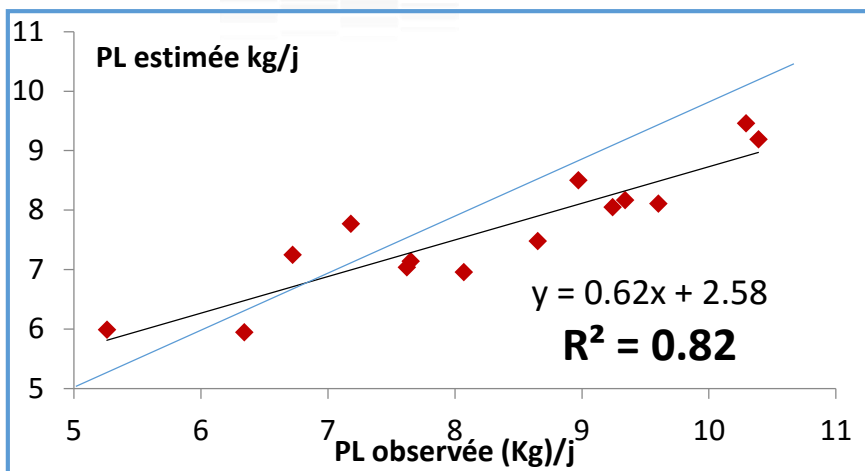
PRINCIPE d'estimation de la production laitière

Méthode: *fichiers = numéro de veau, heure de pesée, poids + localisation (vidéo)*

- **Perte de poids métabolique du veau intra jour (a)**
- **Pente** entre les pesées → recalcul d'un poids théorique **après tétée**
- **Somme des variations** de poids sur 24 heures

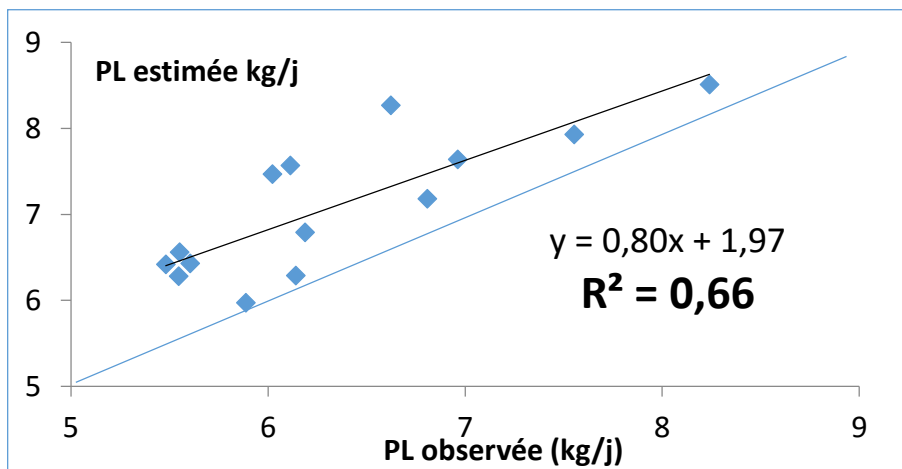


Mise en relation entre la production laitière estimée et observée (période 1 et 4)



Période n°1

- Relation entre les variations de poids « période libre » et « période surveillée »
Corrélation $R^2 : 0,82$



Période n°4

- Relation de qualité moyenne $R^2=0,66$
➔ Raisons : âge ? QI foin ? poids du veau ?
- Constitution de seuils de tri en fonction du temps passé dans le parc des mères
Seuil 0-1h : 27 % des tétées ➔ $R^2=0,92$



Conclusions /perspectives

- **Bonne adaptation des veaux au dispositif (apprentissage)**
Un passage = une tétée
- **Fonctionnement de la bascule satisfaisant ...mais prototype!**
(Bonne circulation et stockage des données)
 - ➔ **Comportement des veaux mieux connu**
(tétées , temps, activités vols)....
 - ➔ **Relations lait mesuré / lait estimé**
à adapter aux comportements des veaux
- **Extension à d'autres stations expérimentales? (partenariats)**



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

