

Comment aborder l'élevage de précision dans l'enseignement agricole ? : approche à partir d'exemples

Thibault Maillot, L'Institut Agro Dijon ; Christelle Philippeau, L'Institut Agro Dijon

CHAPITRE VI - La traite et la gestion de la lactation

Matériel pédagogique

Objectifs et matériel utilisé

Durant cette séance, vous vous servirez d'un tableur, recueillant des données issues de capteurs d'un robot de traite, afin de tester leur utilisation dans le cadre de la conduite du troupeau.

Table des matières

Utilisation de données d'un robot de traite	2
Annexes	
A. Description des noms de colonne du fichier donnees_production_laitiere.xlsx	6
B. Observations des rations distribuées	8

REMERCIEMENTS : Laurent MONICAT, GAEC de l'Echez ; Laura TIOLLIER, Consultante en gestion de troupeau automatisé chez Farm Dairy Services

Utilisation de données d'un robot de traite

Le robot de traite peut être « équipé » d'un grand nombre de capteurs permettant de mesurer différents paramètres à l'échelle de l'animal en lien avec la qualité du lait, la quantité de lait et des paramètres de comportement alimentaire. Ces paramètres peuvent être utilisés par les éleveurs pour détecter précocement un problème de valorisation de la ration ou des problèmes de santé (digestive, métabolique ou mamelle). De par le nombre important d'informations acquises par le robot, des algorithmes peuvent être proposés par certains constructeurs afin de définir des indicateurs « synthétiques » (exemple : alertes) sur lesquels les éleveurs peuvent s'appuyer comme supports d'aide à la décision.

Pour cet exercice, le fichier `donnees_production_laitiere.xlsx` vous est transmis. Il s'agit d'un enregistrement des données issues d'un robot de traite pour un troupeau de bovin lait. Le fichier est organisé en deux feuilles. La première feuille "Troupeau" donne des indications « moyennes » à partir des données enregistrées sur l'ensemble du troupeau suivi. La seconde feuille, "Individus", contient les informations détaillées, pour chaque individu du troupeau. Les colonnes des données du fichier sont définies dans l'Annexe A.

Sur la période d'enregistrement des données, des modifications ont été apportées à la ration les 23/09/2020, 14/10/2020, 10/12/2020 et 23/12/2020. L'Annexe B contient les informations sur les différentes rations utilisées.

L'objectif de l'exercice est, à partir de données, de comprendre comment une alerte peut être déclenchée ou utilisée pour la gestion du troupeau.

QUESTIONS

Répondez aux questions suivantes.

1. Étude, à l'échelle du troupeau, de l'influence de changements de rations sur les performances laitières et le comportement alimentaire.

a. En utilisant l'Annexe B, analyser les changements de compositions de rations réalisés aux 2 périodes suivantes : avant et après le 23/12/2020.

b. En vous basant sur vos connaissances, quelles sont les conséquences attendues des changements de ration identifiés précédemment sur les valeurs moyennes de durée de rumination, fréquentation et performances laitières ?

c. En utilisant les données (durée de rumination, fréquentation, performances laitières) rapportées sur la feuille "Troupeau" du fichier donnees_production_laitiere.xlsx, validez-vous l'hypothèse formulée ?

2. Comparaison des données du troupeau avec les données individuelles.

a. En utilisant le fichier donnees_production_laitiere.xlsx, tracez les évolutions de fréquentation du troupeau et pour chaque individu. L'utilisation d'un graphique croisé dynamique est recommandé.

b. Parmi les animaux suivis, identifiez-vous des animaux qui présentent une évolution de fréquentation différente de la fréquentation moyenne ? Si oui, quel(s) individu(s) est(sont) concernés ?

c. D'après les réponses aux questions précédentes, le changement de concentré VL vous semble-t-il adéquat ?

3. Étude des compositions en MG et MP.

a. En utilisant le fichier donnees_production_laitiere.xlsx, tracez les évolutions des compositions en MG et MP du troupeau et pour chaque individu, à partir du 23/12/2020. L'utilisation d'un graphique croisé dynamique est recommandée.

b. Parmi les animaux suivis, identifiez-vous des animaux qui présentent une évolution des teneurs en MG et MP différente de celle des valeurs moyennes ? Si oui, quel(s) individu(s) est(sont) concernés ?

c. On se propose d'analyser plus spécifiquement les données de l'animal identifié par le numéro 2. En utilisant le fichier donnees_production_laitiere.xlsx, répondre aux questions suivantes :

i. Que dire, pour l'individu 2, des performances laitières de la durée de rumination, à partir du 29/03/2021 ?

ii. En utilisant les réponses aux questions précédentes, quelle hypothèse proposeriez-vous pour expliquer les évolutions des performances de l'animal 2, à partir du 29/03/2021 ? De quelle(s) information(s) avez-vous besoin pour valider cette hypothèse ?

iii. En réglage standard, le robot met une vache en alerte dès qu'il constate, pour une donnée mesurée, une différence de 20 % par rapport à sa valeur de référence. Ce seuil semble-t-il adapté ? Pourquoi ?

d. Le robot offre la possibilité de suivre la totalité des vaches en production. Est-ce suffisant pour vous de suivre quelques vaches laitières dites sentinelles ou est-ce nécessaire de s'intéresser à l'ensemble des vaches ?

ANNEXES

A - Description des noms de colonne du fichier donnees_production_laitiere.xlsx

Nom de la colonne	Description
<i>Feuille "Troupeau"</i>	
Date de production	La date de l'acquisition.
Timestamp	L'horodatage de l'acquisition (nombre de secondes écoulées depuis le 1 ^{er} janvier 1970).
Jours moyens de lactation	Le stade moyen de lactation des animaux du troupeau.
Nbre de vaches	Le nombre de vaches constituant le troupeau.
Qté totale de lait produit	La quantité cumulée de lait produit depuis le début de lactation (kg).
Production journalière	La quantité journalière de lait produit (kg/jour).
Nbre de traites	Le nombre de traites moyen (par jour) effectué pour chaque animal.
Nbre de refus	Le nombre de refus moyen (par jour) effectué pour chaque animal.
Qté de lait séparé	La quantité de lait mis à l'écart (kg).
MG indication	La teneur en MG (matière grasse) du lait (%).
MP indication	La teneur en MP (matière protéique) du lait (%).
Ratio MG/MP	La valeur du rapport entre la quantité de matière grasse produite et la quantité de matière protéique produite.
Comptage cellulaire moyen	Le nombre (x 1000) de cellules somatiques dans le lait par mL.
Minutes de rumination	Le temps de rumination par jour (min/j).
Poids	Le poids moyen des animaux en production (kg).
<i>Feuille "Individus"</i>	
Jours de lactation	Le stade de lactation de l'animal concerné par la ligne de données.
Date de production	La date de l'acquisition.
Timestamp	L'horodatage de l'acquisition (nombre de secondes écoulées depuis le 1 ^{er} janvier 1970).
Numéro Animal	Le numéro de l'animal concerné par la ligne de données.
Production journalière	La production de l'animal (kg/jour).
Écart production journalière	L'écart de la production journalière par rapport à la moyenne de production de l'animal (kg/jour).
Nbre de traites	Le nombre de traites de l'animal par jour.
Nbre de refus	Le nombre de refus de l'animal par jour.
Moy. Traités	Moyenne sur 7 jours du nombre de traites journalier de l'animal.
Moy. Refus	Moyenne sur 7 jours du nombre de refus journalier de l'animal.
Poids	Le poids de l'animal (kg).
Minutes de rumination	Le temps de rumination par jour (min/j).

MG indication	La teneur en MG (matière grasse) du lait (%).
MP indication	La teneur en MP (matière protéique) du lait (%).

Tableau 1 : Définitions des colonnes du fichier de données
« donnees_production_laitiere.xlsx »

B - Observations des rations distribuées

Quantité : 2 distributions journalières

Ration à l'auge

Composition (kg MB) des rations journalières							
23/ 09/ 2020	Ensilage Maïs 30 kg	Ensilage Méteil 8 kg	Luzerne déshydratée fibres longues 2 kg (1,76)	Orge 1 kg	Tourteau de soja 2 kg	Minéraux 550 g	
14/ 10/ 2020	Ensilage Maïs 32 kg	Ensilage Méteil 8 kg	Tourteau de soja 2,3 kg	Luzerne déshydratée 2 kg	Minéraux 600 g		
10/ 12/ 2020	Ensilage Maïs 32 kg	Foin 0,8 kg	Ensilage Méteil 8 kg	Luzerne déshydratée fibres longues 2 kg	Orge 1 kg	Tourteau de soja 2,5 kg	Minéraux
23/ 12/ 2020	Ensilage Maïs 34 kg	Ensilage Méteil 6 kg	Luzerne déshydratée 2 kg	Tourteau de soja 2,5 kg	Orge 1 kg	Maïs grain 1 kg	Minéraux 600 g

Complémentation aux robots

Composition de la complémentation (kg MB)			
23/ 09/ 2020	VL fermière 2,4 kg	Tourteau de soja 1,5 kg	Propylène glycol (activé le jour)
14/ 10/ 2020	VL fermière	Tourteau de soja	
10/ 12/ 2020	VL fermière 2,71 kg	Tourteau de soja 1,54 kg	Propylène glycol
23/ 12/ 2020	VL commerciale		

Description des VL :

- VL fermière : 20 % d'orge, 35 % de maïs, 30 % de tourteau de soja et 15 % de coque de soja.
- VL commerciale : faible taux d'amidon, taux de fibres élevé.