



**HAL**  
open science

## Un simulateur de troupeau de vaches laitières avec modélisation du système d'information : application à la qualité de détection des chaleurs

Laure Brun-Lafleur, Jean-Pierre Rellier, Roger Martin-Clouaire, Philippe Faverdin

### ► To cite this version:

Laure Brun-Lafleur, Jean-Pierre Rellier, Roger Martin-Clouaire, Philippe Faverdin. Un simulateur de troupeau de vaches laitières avec modélisation du système d'information : application à la qualité de détection des chaleurs. 17. Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants, Dec 2010, Paris, France. Institut de l'Elevage, Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants, 17, 2010, 17èmes Rencontres Recherches Ruminants. hal-02753779

**HAL Id: hal-02753779**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02753779>**

Submitted on 3 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Un simulateur de troupeau de vaches laitières avec modélisation du système d'information : application à la qualité de détection des chaleurs

## A simulation model of dairy cow herds with an explicit representation of the information system: application to the quality of heat detection

BRUN-LAFLEUR L. (1, 2, 3), RELIER J.-P.(4), MARTIN-CLOUAIRE R. (4), FAVERDIN P. (1, 2)

(1) INRA, UMR1080 Production du Lait, F-35590 Saint-Gilles, France

(2) Agrocampus-Ouest, UMR1080 Production du Lait, F-35000 Rennes, France

(3) Institut de l'Élevage, F-35652 Le Rheu, France

(4) INRA, UMR875 Biométrie et Intelligence Artificielle, F-31326 Castanet-Tolosan, France

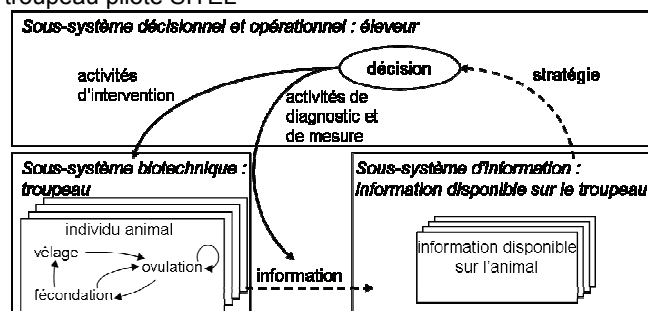
### INTRODUCTION

Dans un contexte économique instable, les éleveurs ont besoin d'outils pour anticiper les conséquences de leurs décisions de conduite. En pratique, ces décisions sont prises à partir d'une connaissance du troupeau incomplète, imparfaite et différée. Actuellement, en élevage laitier, de nombreuses solutions techniques se développent pour permettre d'augmenter la disponibilité des informations sur le troupeau, mais leur bénéfice sur les performances du troupeau est difficile à estimer. Notre objectif était d'évaluer l'effet de la qualité de l'information acquise par l'éleveur sur les pratiques et les performances du troupeau.

### 1. DESCRIPTION DU MODELE CONCEPTUEL

Un modèle de troupeau piloté individu-centré, dynamique et stochastique, nommé SITEL, a été construit. Il se compose d'un sous-système biotechnique (le troupeau), d'un sous-système décisionnel (l'éleveur), et d'un sous-système d'information (les informations dont l'éleveur dispose sur le troupeau). Ce dernier est rarement pris en compte dans les modèles de pilotage de troupeau (Sorensen *et al.*, 1992). Le troupeau est un ensemble d'individus, principalement des vaches et génisses, représentées par leurs processus de reproduction et de lactation. La reproduction est modélisée par un ensemble d'événements discrets aléatoires. La lactation et les variations d'état corporel sont des processus continus. L'éleveur prend ses décisions de conduite selon sa propre stratégie et la connaissance disponible dans le sous-système d'information. Il réalise deux types d'activités. D'une part, des activités de prise d'information sont utilisées pour compléter le sous-système d'information à partir du sous-système biotechnique. Il s'agit de diagnostics imparfaits (e.g. détection des chaleurs, diagnostic de gestation), mais également des mesures quantitatives discrètes (e.g. mesure de la production de lait). D'autre part, des activités d'intervention sont utilisées pour modifier le sous-système biotechnique (e.g. mise à la reproduction, vente).

Figure 1 Représentation du fonctionnement du modèle troupeau piloté SITEL



### 2. APPLICATION DU MODELE

Le cas de la fiabilité de la détection des chaleurs a été choisi pour étudier l'impact de la qualité du système d'information sur la démographie et la reproduction du troupeau.

### 2.1. PLAN D'EXPERIENCE

L'effet du regroupement des vêlages, sur 4 mois ou 12 mois, et de la qualité de détection des chaleurs a été étudié à l'aide d'un plan expérimental factoriel (tableau 1). Une sensibilité élevée correspond à une détection de 95% des acceptations du chevauchement (AC), 85% des chevauchements (Ch) et 75% des signes discrets (SD) et une sensibilité faible à une détection de 85% des AC, 65% des Ch et 35% des SD. Le niveau de spécificité élevé correspond à 0,02% de fausses détections et le niveau bas à 0,002%. Cinq simulations de 20 ans avec 40 vaches ont été réalisées par traitement.

Tableau 1 Description des traitements

Sensibilité	Détection		Vêlages	
	Spécificité	G = groupés	E = étalés	
H = élevée	h = élevée	GHh	EHh	
	b = basse	GHb	EHb	
B = basse	h	GBh	EBh	
	b	GBb	EBb	

### 2.2. RESULTATS DES SIMULATIONS

Le groupement des vêlages entraîne une diminution des délais de reproduction mais une augmentation des réformes pour cause de reproduction. L'augmentation de la sensibilité de détection des chaleurs permet de diminuer les délais de mise à la reproduction et de diminuer les réformes de vaches pour cause de reproduction. Enfin, l'augmentation de la sensibilité améliore la réussite des inséminations et diminue donc le nombre d'IA nécessaire à la fécondation et au vêlage.

Tableau 2 Résultats : intervalles vêlage-1<sup>ère</sup> IA (IVIA1) et vêlage-vêlage (IVV), nombre d'IA par nombre de vêlages (IA/Vêl), proportion de vaches ayant plus de 3 inséminations (>3IA), et nombre de vaches réformées pour échec de reproduction (réf repro) pour les 8 traitements (tableau 1)

	IVIA1 (j)	IVV (j)	IA/Vêl	%>3IA	réf repro
GHb	79±1,5	374±2,2	2,4±0,08	6,5±0,6	12,7±0,7
GHh	79±1,6	374±1,3	2,1±0,02	3,9±0,8	14,3±0,5
GBb	82±1,6	377±3,0	2,2±0,08	5,0±1,4	14,8±1,0
GBh	82±1,1	376±1,7	1,9±0,06	3,0±0,8	14,6±0,3
EHb	79±0,8	379±2,2	2,9±0,05	12,5±1,5	6,7±0,4
EHh	80±1,5	381±1,5	2,5±0,07	7,2±1,7	6,8±0,6
EBb	83±2,1	380±3,4	2,8±0,10	10,4±0,6	7,6±0,7
EBh	84±1,5	383±2,8	2,4±0,14	6,0±0,9	8,3±0,5
G - E	*	***	***	***	***
H - B	***	**	***	**	***
h - b	ns	ns	***	***	*

### CONCLUSION

Le modèle permet de bien simuler, à partir d'événements élémentaires de reproduction, les paramètres moyens de reproduction du troupeau. L'impact de la qualité de détection des chaleurs se répartit sur plusieurs paramètres de la reproduction, conduisant à des effets modérés sur chacun d'eux. Le modèle peut être utilisé pour étudier l'impact d'autres paramètres du système d'information.

Sorensen, J.T., Kristensen, E.S., Thyssen, I. *Agr. Syst.*, 1992, 39, 177-200