

## **Facteurs de variations de la consommation en médicaments dans les troupeaux bovins laitiers de l'Ouest laitier rhône-alpin.**

SULPICE P. (1), MORIGNAT E. (2), CAZEAU G. (2), RUET M. (1), DUMAS P.-L. (1), BOTREL M.-A. (2), CALAVAS D. (2)  
(1) Fédération des Eleveurs et Vétérinaires en Convention, Le Thévenon, 69850 St-Martin-en-Haut, fevec@wanadoo.fr  
(2) AFSSA - Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments, 31 Av. Tony Garnier, 69364 LYON CEDEX 07

**RESUME** – Dans un contexte d'exigences accrues (nationale et européenne) en matière de traçabilité sur l'usage des médicaments en élevage, de volonté de maîtrise des charges, et de réduction des marges de manœuvre dans la conduite des systèmes d'élevage, la Fédération des Eleveurs et Vétérinaires en Convention (FEVEC) a conduit une étude portant sur la mise en évidence des facteurs de variation de la consommation en médicaments des troupeaux bovins laitiers. L'objectif était de déterminer les situations de consommation élevée en médicaments et également d'affiner les références pour l'activité de conseil et de formation en santé animale. Cette étude a été conduite sur trois cent quatre-vingt dix-sept troupeaux de l'Ouest laitier rhône-alpin (Loire et Rhône) pour la campagne laitière 2005-2006, à partir des éléments de description du système d'élevage (bâtiment, système alimentaire, race...), des données du Bilan Technique du Troupeau Laitier (BTTL) du Contrôle Laitier, des indicateurs de l'activité des vétérinaires (actes et visites réalisés,...) et du *Bilan médicaments* (méthode FEVEC, douze indicateurs) dans le contexte de travail des groupes vétérinaires conventionnés : l'ensemble de la prescription / délivrance des médicaments allopathiques est assuré par les vétérinaires, les niveaux de marge de vente sont comparables (de 1,0 à 1,15 maximum), l'éleveur est formé pour être le premier infirmier de son troupeau, la complémentarité entre l'éleveur et le vétérinaire est organisée, et l'aspect économique n'est pas un frein pour l'accès à la ressource « vétérinaire » (pas de paiement à l'acte, marges modérées). Le montant annuel des médicaments prescrits s'élève en moyenne à 43,45 € / UIV (Unité d'Intervention Vétérinaire) soit de l'ordre 47,80 € / VL présente (avec des extrêmes de 5 à 119 €). La proportion moyenne est de 66 % de médicaments curatifs. Exprimés en € / VL / an, les postes principaux sont les antibiotiques injectables (7,27), les injecteurs mammaires curatifs (5,53), les produits pour l'appareil génital (4,76), les injecteurs mammaires préventifs hors lactation (5,37), et les antiparasitaires (6,85). Les facteurs mis en évidence pour expliquer les coûts en médicaments sont le groupe vétérinaire concerné, la production laitière, le nombre de visites vétérinaires par UIV-an et le taux d'actes curatifs. Nous n'avons pas trouvé de relation avec le type de bâtiment, ni avec la taille du troupeau ou le rang moyen de lactation. Dans l'analyse de la situation sanitaire globale du troupeau, le *bilan médicaments* (montants, protocoles) devient un complément indispensable du bilan sanitaire annuel, il fournit des éléments objectifs pour le suivi sanitaire régulier des exploitations (indicateurs d'alerte). L'identification des facteurs associés à la consommation de médicaments permettra de comparer chaque troupeau par rapport à un groupe de référence aux caractéristiques plus proches (niveau de production, activité des vétérinaires...) et d'engager avec l'éleveur une discussion globale reliant ainsi objectifs de production / performances / impact sur la santé / coûts directs et indirects du sanitaire.

## **Factors of variation of drug consumption in dairy herds from the western Rhône-Alps region.**

SULPICE P. (1), MORIGNAT E. (2), CAZEAU G. (2), RUET M. (1), DUMAS P.-L. (1), BOTREL M.-A. (2), CALAVAS D. (2)  
(1) Fédération des Eleveurs et Vétérinaires en Convention, Le Thévenon, 69850 St-Martin-en-Haut, fevec@wanadoo.fr

**SUMMARY** – Traceability of veterinary drug use in animal farms, willingness to control the costs, reduction of the management possibilities in farming systems have become a major concern. All this led the Federation of Stockbreeders and Veterinarians under Convention (FEVEC) to carry out a study in order to search for the factors of variation of drug consumption in dairy herds. The aim was to determine the situations and practices at risk, and also to define references for the activity of advice and training in animal health. This study involved 397 dairy herds of the Western Rhône-Alps region (Loire and Rhône) for the period 2005-2006. Both descriptive elements of the breeding system (cattle buildings, food system, breed, farm size...), data from the Milk recording scheme, activity indicators of the vets (acts and visits realised...) and drug consumption assessment (FEVEC method, 12 indicators) in the context of work veterinary groups under convention, were used: the whole prescription/delivery of allopathic drugs is ensured by the vets, the margins of sale are low and comparable (from 1.0 to 1.15 maximum). The stockbreeder is trained to be the nurse of his herd, the complementarities between the stockbreeder and the vet is organized, and the economic aspect does not limit the access to the veterinarian. The annual average amount of prescribed drugs is 43,45 € / UIV (Unit of Veterinary Intervention = "Bovine unit with medical vocation") that is about 47,80 € per dairy cow (with a minimum of 5 and a maximum of 119 €). The average proportion is 66 % of curative drugs. Expressed in € /VL, the main categories of expenses are injectable antibiotics (7,27), curative mastitis injectors (5,53), products for the genital apparatus (4,76), dry period mastitis injectors (5,37), and antiparasitic products (6,85). The factors explaining the costs of drugs that were found in this study are the veterinary group, the dairy production, the number of visits by the vets per UIV-year and the rate of curative acts. We did not find a relationship with the cattle buildings, nor with the size of the herd or the average rank of lactation. In the analysis of the total medical situation of the herd, the drug consumption assessment becomes an essential complement of the annual medical assessment. It provides objective elements for the regular medical follow-up of the exploitations (early warning indicators). The identification of the factors associated with drug consumption will make it possible to compare each herd to a reference group having close characteristics (level of production, activity of the vets...) and to start a discussion with the stockbreeder, connecting production target/performances/impact on health/ direct and indirect costs of the medical aspects.

## INTRODUCTION

Dans un contexte d'exigences accrues (nationale et européenne) en matière de traçabilité sur l'usage des médicaments en élevage, de volonté de maîtrise des charges, et de réduction des marges de manœuvre dans la conduite des systèmes d'élevage, la FEVEC a conduit une étude dont les objectifs étaient de décrire la consommation en médicaments et d'en identifier des facteurs de variabilité dans les troupeaux bovins laitiers. Ce travail devrait également pouvoir être utilisé pour affiner des références en fonction des systèmes d'élevage, afin d'améliorer les méthodes de bilan utilisées (bilan actes / visites et *bilan médicaments*) pour l'activité de conseil et de formation en santé animale, par exemple pour objectiver la situation sanitaire avant d'entreprendre de actions de prévention, ou d'alerter l'éleveur en cas d'usage jugé anormalement élevé. Nous présentons ici une partie des résultats concernant l'analyse des facteurs de variation du coût total en médicaments dans les troupeaux laitiers, sur la campagne laitière 2005-2006.

## 1. MATERIEL ET METHODES

### 1.1. PROTOCOLE

L'analyse présentée ici a été conduite sur trois cent quatre-vingt dix-sept troupeaux de l'Ouest laitier rhône-alpin (Loire et Rhône) pour la campagne laitière 2005-2006, pour laquelle ont été collectées par questionnaire des éléments de description du système d'élevage (bâtiment, système alimentaire, race, SAU,...), par connexion de bases de données les résultats du Contrôle Laitier (Bilan Technique du Troupeau Laitier), et des indicateurs de l'activité des vétérinaires (bilan des actes et visites réalisés) et le *bilan médicaments* (cf. 1.2). Ce travail a été conduit auprès d'éleveurs adhérents de groupes vétérinaires conventionnés (GVC, Sulpice *et al.*, 1999) dans un contexte de fonctionnement assurant une bonne maîtrise du médicament : l'ensemble de la prescription / délivrance des médicaments allopathiques est assurée par les vétérinaires, les niveaux de marge de vente (coefficient multiplicateur de 1,0 à 1,15 maximum) et les protocoles de traitement sont comparables, l'éleveur est formé pour être le premier infirmier de son troupeau, la complémentarité entre l'éleveur et le vétérinaire est organisée, et l'aspect économique n'est pas un frein pour l'accès à la ressource « vétérinaire » (pas de paiement à l'acte ; « prescription désintéressée »). Seules les exploitations spécialisées lait ou dont on pouvait identifier la consommation en médicaments de l'atelier lait ont été retenues.

### 1.2. LA METHODE DU BILAN MEDICAMENTS FEVEC

Mis au point en 2002 par la FEVEC (Dumas et Sulpice, 2005), le *bilan médicaments* est édité systématiquement car il est issu de la valorisation automatique de l'ensemble des ordonnances ; il s'agit à partir du classement des médicaments utilisés en trois strates : catégorie (curatif, préventif), famille (antibiotiques, antiparasitaires,...), sous famille (antibiotiques injectables,...), de produire douze indicateurs : coût total, dont médicaments préventifs et curatifs, ainsi que neuf traceurs analytiques (tableau 1). Les résultats de l'éleveur sont présentés en comparaison à une moyenne de groupe (même type de troupeau, adhérent au même groupe vétérinaire).

Les éléments de coûts des médicaments sont indiqués par Unité d'Intervention Vétérinaire (unité de comptage et de pondération des effectifs, prenant en compte le travail sanitaire probable des vétérinaires : 1 VL = 1 UIV, 1 génisse = 0,142 UIV). Les résultats incluent donc le pré troupeau. Pour une conversion rapide, avec un échantillon moyen à 31 VL, 25 % de renouvellement et 31 mois au premier vêlage, il faut appliquer un coefficient de 1,1 pour transformer les € / UIV en € / VL.

**Tableau 1 :** Indicateurs du *bilan médicaments* FEVEC sur 397 élevages lors de la campagne laitière 2005-2006

Indicateurs ou traceurs	Coût € /		%
	UIV	VL	
Total médicaments	43,45	47,80	100
Médicaments curatifs	28,71	31,58	66
Médicaments préventifs	13,03	14,33	30
Antibiotiques injectables	6,61	7,27	15
Traitement des mammites (injecteurs intra mammaires)	5,03	5,53	12
Appareil génital	4,33	4,76	10
Troubles métaboliques	1,30	1,43	3
Diarrhée des veaux (sachets, cachets)	2,78	3,06	6
Traitement au tarissement	4,88	5,37	11
Traitement douve et paramphistome	1,35	1,49	3
Traitement strongles	2,50	2,75	6
Vaccins	0,80	0,88	2

### 1.3. STRATEGIE D'ANALYSE

Une première phase de tri à plat des données, et d'analyses univariées, par tableau de contingence et test du Khi-deux a permis une présélection des variables explicatives.

Les douze variables du *bilan médicaments* n'étant pas indépendantes, nous avons choisi d'analyser le coût total en médicaments par UIV. Sur la centaine des variables collectées, huit variables explicatives ont été retenues afin de maximiser l'effectif d'étude et de ne pas introduire des variables hautement corrélées :

- le groupe vétérinaire conventionné (petite région),
- le type de bâtiments,
- le nombre moyen de vaches laitières présentes (BTTL)
- le niveau moyen de production laitière par vache\*année (BTTL),
- le rang moyen de lactation (BTTL),
- le taux de médicaments curatifs dans l'élevage (ratio curatif / préventif + curatif),
- le nombre de visites vétérinaires / UIV\*an,
- le taux d'actes "curatifs" (ratio entre le nombre d'actes d'obstétrique + nombre d'actes pour pathologie / nombre d'actes totaux, le complément correspondant principalement aux actes de suivi de reproduction, en moyenne 60 % des actes vétérinaires dans les groupes conventionnés).

Pour la seconde phase de l'analyse, les variables continues (à l'exception de la variable réponse) ont été transformées en classes. En l'absence d'hypothèses *a priori* sur les variables, les classes ont été construites à partir des quartiles, à l'exception de la variable rang moyen de lactation dont les classes ne sont pas exactement délimitées par les quartiles. Dans un premier temps, la relation entre la consommation en médicaments et les huit variables explicatives a été étudiée par des analyses de variance à un facteur.

Un modèle de régression linéaire multiple, incluant les variables qui étaient associées à la consommation de médicament dans les analyses univariées, a ensuite été ajusté par la méthode des moindres carrés ordinaires. L'effet de ces

variables a été testé dans le modèle complet par des analyses de variance et seules les variables significatives au seuil de 5 % ont été retenues dans le modèle final.

Les hypothèses de normalité et les conditions d'homoscédasticité ont été vérifiées par l'étude des résidus et le test de Levene. Les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel R (R version 2-4.1: *A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.* ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org> ).

## 2. RESULTATS

Les analyses univariées ont permis de retenir cinq variables (sur huit) expliquant le coût total en médicaments par UIV : le groupe vétérinaire concerné, la production laitière moyenne, le nombre de visites vétérinaires par UIV\*an, le taux d'actes curatifs et le rang moyen de lactation, toutes significatives au seuil de 5 %. L'étude de ces cinq variables dans un modèle de régression linéaire multiple a conduit à exclure le rang moyen de lactation qui n'a pas d'effet sur la consommation en médicament après ajustement sur les autres facteurs.

Les coefficients de régression du modèle final sur trois cent quatre-vingt quatorze élevages (après exclusion de trois valeurs aberrantes) et leurs erreurs standard sont présentés dans le tableau 2. La valeur du coefficient de détermination ajusté de ce modèle est 0,4344.

## 3. DISCUSSION

L'objectif de cette étude était d'identifier les facteurs associés à la variabilité de la consommation en médicaments dans les troupeaux bovins laitiers.

Globalement, on peut interpréter les résultats de la façon suivante :

- L'augmentation du niveau de production laitière s'accompagne d'une augmentation de la quantité de médicaments consommés : l'hypothèse sous jacente est l'augmentation des fréquences des maladies multifactorielles dans ces élevages, comme les mammites (Seegers *et al.*, 2003) ou les troubles métaboliques et de reproduction (Fourichon *et al.*, 2001), notamment par une plus grande sensibilité des animaux aux agressions (diminution des capacités de défense, sollicitation du métabolisme) et une exposition à davantage de facteurs de risque.

- L'augmentation de l'activité des vétérinaires (visites et proportion d'actes curatifs) s'accompagne d'une augmentation de la quantité de médicaments consommés : dans les GVC, les vétérinaires sont appelés principalement pour le suivi de reproduction (70 % des actes) et pour les situations pathologiques les plus graves, considérées comme du ressort du vétérinaire (la gestion des maladies courantes est déléguée à l'éleveur sous la responsabilité du vétérinaire). Le passage régulier des vétérinaires, au motif du suivi de la reproduction, est la porte d'entrée du suivi sanitaire global du troupeau. Cela permet également l'examen d'animaux, et donc la détection de cas pathologiques parfois passés inaperçus, qui n'auraient pas nécessairement fait l'objet d'un appel spécifique. En général, ces visites se traduisent par des préconisations alimentaires, des mesures d'hygiène, etc.), mais aussi par la

prescription de mesures curatives, impliquant notamment l'usage de médicaments. Il n'est donc pas étonnant de voir associées la fréquence d'intervention du vétérinaire et la consommation en médicaments.

- La relation entre la proportion d'actes curatifs et la consommation en médicaments interroge en terme de forme de la relation : la consommation de médicaments n'est pas statistiquement différente pour les élevages qui ont un taux d'actes curatifs faible (moins de 23 %) et ceux qui ont le taux le plus élevé (plus de 55 %). En revanche les situations intermédiaires (c'est à dire un recours plus équilibré aux actes curatifs et préventifs) entraînent une consommation significativement plus élevée de médicaments. Dans cette étude, nous avons analysé les actes en les regroupant en trois grandes catégories (obstétrique, pathologie, suivi de reproduction) alors que les actes sont codés en quatre strates, espèce, stade physiologique, familles (appareil génital, digestif, locomoteur, mamelle,..) et sous-famille (par exemple chirurgie du trayon / mammite, etc. dans la famille Mamelle.). Ce constat nécessitera une analyse détaillée du bilan des actes vétérinaires pour permettre par exemple de déterminer les actes les plus générateurs de prescription médicale.

- Il y a des variations entre les groupes vétérinaires conventionnés. Cela recoupe certainement plusieurs éléments : des situations géographiques différentes (système alimentaire, situation pédoclimatique), mais aussi les habitudes de travail entre les éleveurs et vétérinaires, les choix thérapeutiques et les protocoles de traitement génériques, la fréquence du recours à des molécules récentes (et donc coûteuses), l'utilisation de formulations « confortables » (sans délai, pour on), « la confiance dans le médicament », etc.

En revanche la taille du troupeau, le rang moyen de lactation, le type de bâtiment ne sont pas des facteurs associés au niveau de consommation des médicaments, contrairement aux hypothèses formulées.

La principale limite de l'étude est de ne pas prendre en compte la situation sanitaire des troupeaux, par exemple en utilisant les indicateurs du bilan sanitaire annuel (Sulpice *et al.*, 2005) ; ce bilan n'avait pas été réalisé de manière systématique pour l'ensemble des troupeaux sur la période étudiée. Le fait que le modèle n'explique que 44 % de la variabilité de la consommation de médicaments est vraisemblablement lié à cette absence de prise en compte. Une prochaine étude devra prendre en compte ces paramètres afin d'affiner les facteurs de variation de la consommation en médicaments ; il pourrait en effet exister des interactions entre l'état sanitaire et les facteurs de variation mis en évidence, même si cette hypothèse est relativement faible.

## CONCLUSION

Cette étude permet de confirmer l'intérêt du *bilan médicaments* (montants, protocoles). Dans l'analyse de la situation sanitaire globale du troupeau, ce bilan devient un complément indispensable du bilan sanitaire annuel ; il fournit des éléments objectifs pour le suivi sanitaire régulier des exploitations (indicateurs d'alerte). Il a l'intérêt d'être calculé automatiquement à partir des ordonnances, indépendamment de la motivation de l'éleveur face aux

enregistrements sanitaires (Dumas et Sulpice, 2005) ; il est envisageable de le généraliser sur l'ensemble des troupeaux d'une clientèle vétérinaire, ce qui permet de produire des références de comparaison entre élevages. Il nécessite cependant l'exclusivité de la délivrance des médicaments par le vétérinaire et un système informatique « ouvert » permettant par requête de construire ces indicateurs.

En terme de recherche, les perspectives de travail sont de collecter en routine d'autres descripteurs de l'élevage, notamment sur le système alimentaire, et de généraliser le bilan sanitaire, par exemple à partir des registres de traitement, et également d'étudier les indicateurs plus analytiques du *bilan médicaments* (antibiotiques, produits de traitement des mammites en lactation, médicaments pour le génital, etc.) avec les fréquences des maladies ce qui permettrait d'estimer la variabilité des pratiques.

En terme de conseil et de suivi sanitaire, les nouvelles références produites permettront d'affiner le positionnement d'un troupeau par comparaison à un groupe de référence aux caractéristiques plus proches (niveau de production, activité des vétérinaires en actes et en visites) et d'engager avec l'éleveur une discussion globale reliant ainsi les objectifs de production, les performances, l'impact sur la santé et les

coûts directs et indirects du sanitaire. Ces références seront intégrés au *bilan médicaments* et pourront être utilisés dans des actions de formation. Par ailleurs, le travail en cours sur les protocoles de traitement, notamment dans le cadre du nouveau décret sur la prescription et la délivrance des médicaments, s'accompagnera d'une réflexion sur les pratiques thérapeutiques des vétérinaires et des éleveurs.

*Nous remercions les Contrôles Laitiers de la Loire et du Rhône pour leur collaboration, ainsi que les éleveurs enquêtés de l'AEML, de l'ANPRAV, de la COPAV et de la COVEL.*

**Dernburg A.R., Fabre J., Philippe S., Sulpice P., Calavas D., 2007.** *J Dairy Sci.* 2007, 90, 1767-1774

**Dumas P.L., Sulpice P., 2005.** Journ.. Nat. GTV Nantes 25-27 mai, 163-177

**Fourichon C., Beaudou F., Bareille N., Seegers H., 2001.** *Liv. Prod. Sci.* , 68, 157-170

**Seegers H., Fourichon C., Beaudou F., 2003.** *Vet. Res.* , 34, 475-491

**Sulpice P., Delacroix M., Caillaux T., Seon P., 1999.** *Renc. Rech. Rum.*, 6, 69-7

**Sulpice P., Caillaux T., Dumas P.L., 2005.** *Renc. Rech. Rum.*, 2005, 12, 344

**Tableau 2 :** Facteurs associés à la consommation en médicaments dans les troupeaux bovins laitiers de l'Ouest laitier rhône-alpin estimés par un modèle de régression linéaire multiple sur 394 élevages.

		Coefficient	Erreur standard	p
	Intercept	9,56	2,94	**
Groupe vétérinaire conventionné <sup>(1)</sup>	ANPRAV §			-
	AEML	11,78	2,36	***
	COPAV	13,69	2,55	***
	COVEL	17,38	2,51	***
Production laitière / vache*an	[3313 ; 6354] §			-
	[6354 ; 7089]	6,57	2,26	**
	[7089 ; 7975]	12,80	2,27	***
	[7975 ; 11905]	16,11	2,35	***
	Inconnue (2)	2,26	2,43	NS
Nombre de visites / UIV*an	[0,05 ; 0,33] §			-
	[0,33 ; 0,46]	4,83	2,06	*
	[0,46 ; 0,66]	12,13	2,14	***
	[0,66 ; 2,63]	22,65	2,25	***
Taux d'actes curatifs	[0,04 ; 0,23] §			-
	[0,23 ; 0,36]	5,52	2,07	**
	[0,36 ; 0,55]	6,43	2,18	**
	[0,55 ; 1,00]	4,12	2,15	~

§ : catégorie de référence, \*\*\* : p < 0,001, \*\* : p < 0,01, \* : p < 0,05, ~ : p < 0,10, NS p > 0,10

L'intercept du modèle (9,56) représente la consommation moyenne en médicaments en € / UIV d'une exploitation appartenant à toutes les classes de référence, c'est à dire faisant partie de l'ANPRAV, avec une production laitière par vache-année comprise entre 3313 et 6354 kg, un nombre de visite annuel par UIV entre 0,052 et 0,332 et un taux d'actes curatifs entre 4 et 23 %. Le paramètre AEML (11,78) représente la différence de consommation moyenne de médicament en € / UIV d'une exploitation de l'AEML par rapport à une exploitation de l'ANPRAV (modalité de référence ANPRAV), toutes choses égales par ailleurs. Les autres paramètres du modèle s'interprètent de la même façon.

<sup>(1)</sup> Nom des groupes vétérinaires conventionnés

AEML : Association des Eleveurs des Monts du Lyonnais (Monts du Lyonnais, Loire et Rhône)

ANPRAV : Association pour une Nouvelle Pratique Vétérinaire (Monts du Forez Sud et péri urbain stéphanois)

COPAV : Convention Paysans Vétérinaires (Plaine et Monts du Forez)

COVEL : Convention Vétérinaires Eleveurs (Monts du Pilat)

<sup>(2)</sup> Elevages hors Contrôle laitier