

Estimation des pertes et de l'impact économiques consécutifs aux principaux troubles de santé en élevage bovin laitier

C. FOURICHON, H. SEEGERS, N. BAREILLE, F. BEAUDEAU
Ecole Vétérinaire – INRA, UMR Gestion de la Santé Animale, BP 40706, 44307 NANTES Cedex 03

RESUME – L'objectif était d'élaborer une méthode permettant d'estimer les pertes économiques dues aux troubles de santé enzootiques dans une exploitation bovine laitière et de décrire ces pertes dans la région des Pays de la Loire. Une modélisation et une enquête ont été réalisées pour quantifier les pertes associées aux troubles de santé, ainsi que leur impact total, incluant les coûts de maîtrise de la santé. Les pertes ont été estimées par un modèle de budget partiel. Vingt et un troubles de santé sont pris en compte. Le modèle a été appliqué aux situations sanitaires décrites dans 197 exploitations. Les estimations de pertes ont été déterminées en tenant compte de l'existence d'une contrainte de quota. Les pertes atteignent 970 F par vache par an et 0,13 F par litre de lait. L'impact économique représente 1500 F par vache par an et 0,21 F par litre de lait (36 % de coûts et 64 % de pertes). Les troubles de santé contribuant le plus à l'impact total sont : les mammites (34 %), les troubles de la reproduction (18 %), les troubles métaboliques et digestifs (14 %), les troubles du peripartum (12 %), les maladies des veaux (11 %). Une forte variabilité des pertes et de l'impact total est observée entre exploitations. Le modèle de budget partiel développé permet d'estimer les pertes associées aux troubles de santé dans toute exploitation à partir de données décrivant les incidences et les caractéristiques de l'exploitation.

Assessment of economic losses and total costs consecutive to production diseases in dairy herds

C. FOURICHON, H. SEEGERS, N. BAREILLE, F. BEAUDEAU
Veterinary School – INRA, Unit of Animal Health Management, BP 40706, 44307 NANTES Cedex 03, France

SUMMARY – This study aimed at developing a method to assess losses consecutive to production diseases in a dairy farm, and in the Pays de la Loire area. A simulation model was developed and a survey was carried out to quantify disease losses and total disease costs (including health-control expenditures). Losses were calculated through a partial budgeting model. Twenty-one health disorders were considered in the model. Disease incidences issued from a survey in 197 French dairy farms were fed to the model for simulation. Loss estimates were calculated with a quota constraint. Losses averaged 970 F per cow-year and 0.13 F per milk litre, whereas total disease costs averaged 1500 FF per cow-year and 0.21 FF per milk litre (36% from health-control expenditures and 64% from losses). Total costs were mostly related to udder disorders (34%), reproductive disorders (18%), metabolic and digestive disorders (14%), peripartum disorders (12%) and calf diseases (11%). Disease losses and total costs showed large variations between farms. The partial budgeting model can be used to assess disease losses in a dairy farm, knowing annual disease incidence and farm characteristics.

INTRODUCTION

L'impact économique des troubles de santé est composé de la somme des coûts de maîtrise de la santé et des pertes consécutives à la survenue des troubles de santé.

Les coûts de maîtrise de la santé sont des charges supplémentaires, spécifiquement engagées. Ils peuvent être évalués à partir des informations disponibles dans les données comptables des exploitations. En moyenne, dans les systèmes de production de l'Ouest de la France, les coûts de maîtrise de la santé ont été estimés à 560 F par vache présente par an ou 0,08 F par litre de lait de 1995 à 1998 (Fourichon et al., 1999b).

Les pertes correspondent au manque à gagner résultant de la réduction de productivité et des défauts de qualité des produits des animaux atteints de troubles de santé. Très peu d'études ont cherché à estimer les pertes consécutives aux troubles de santé. Généralement, elles considèrent un seul trouble de santé et non pas une situation sanitaire globale. Les composantes des pertes prises en compte dans les estimations publiées sont très variables. De plus, les hypothèses faites ne permettent pas de transposer les résultats obtenus à des systèmes et contextes économiques de production différents de ceux où ils ont été obtenus. Pour les exploitations laitières françaises, il n'existe pas de données publiées sur les pertes économiques consécutives aux principaux troubles de santé observés.

Les pertes ne peuvent pas être mesurées directement. En effet, le résultat économique d'une exploitation dépend de nombreux facteurs de variation, liés entre eux de façon complexe et ne peut être mis en relation directe avec les troubles de santé. Pour évaluer les pertes, il est donc nécessaire de disposer d'une méthode permettant d'estimer en valeur monétaire les conséquences de l'expression des troubles de santé sur le processus de production. Dans une situation sanitaire donnée, les effets zootechniques des troubles de santé évalués à l'échelle de l'exploitation et leurs répercussions économiques dépendent du contexte de production de l'exploitation (par exemple, le niveau de production laitière) et de son environnement économique (prix). Ces facteurs de variation des pertes (autres que les fréquences des troubles de santé) doivent pouvoir aussi être pris en compte par la méthode d'estimation.

L'objectif de cette étude était d'évaluer les pertes et l'impact économiques des principaux troubles de santé en élevage bovin laitier. Une méthode d'estimation des pertes applicable à une exploitation a été élaborée et utilisée dans un échantillon d'exploitations des Pays de la Loire.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. MODÉLISATION PAR BUDGET PARTIEL

Une modélisation par budget partiel a été développée. Le budget partiel permet d'estimer la variation d'un indicateur de résultat économique entre une situation initiale et une situation finale, résultant d'une décision. Contrairement aux méthodes de budget global, il ne prend en compte que les changements provoqués par la décision (Brossier et al., 1997). Pour évaluer ex ante des décisions, les situations correspondantes sont simulées. Ici, l'évolution de situation qui est simulée est l'amélioration de la situation sanitaire. Le modèle permet d'estimer les pertes économiques dans une exploitation donnée à partir de l'incidence annuelle observée des troubles de santé (situation initiale), en fixant certaines caractéristiques de l'exploitation et de son environnement économique. Les pertes correspondent à la différence entre la situation initiale (observée) et la situation simulée. La différence des coûts des actions de maîtrise de la santé dans chaque situation sanitaire n'est pas incluse dans le modèle et doit être estimée séparément.

1.1.1. Bases des estimations économiques

Les pertes sont calculées en comparant la situation sanitaire observée à une situation sanitaire où les incidences de troubles de santé sont faibles (égales au premier décile observé dans un échantillon d'élevages des Pays de la Loire). L'estimation des pertes ne suppose donc pas que l'absence totale de troubles de santé est l'objectif (qu'il paraîtrait peu réaliste de pouvoir

atteindre). La situation sanitaire est décrite par les incidences annuelles de 21 troubles de santé et de reproduction.

Les effets zootechniques de chaque trouble sur la production laitière, la reproduction, la mortalité, et la réforme sont modélisés. Leurs conséquences sur le processus de production au niveau de l'exploitation sont calculées pour les incidences observées.

Les valeurs des effets zootechniques à l'échelle de l'animal sont soit issues de synthèses des données publiées (Hortet et Seegers, 1998, Fourichon et al., 1999a, Fourichon et al., 2000), soit issues d'évaluations récentes dans des exploitations de l'Ouest de la France (Beauudeau et al., 1995, Hortet et al., 1999, Seegers et al., 1998a, Seegers et al., 1998b, Seegers et al., 2000).

Les répercussions économiques sont déterminées en calculant les différences (augmentation ou diminution) de produits et de charges résultant des effets des troubles de santé sur le processus de production de l'exploitation. Hormis la situation sanitaire et ses répercussions, les caractéristiques de l'exploitation sont supposées identiques dans la situation observée et dans la situation simulée.

Pour les résultats présentés dans ce rapport, les prix et valeurs économiques utilisés pour les calculs sont des valeurs décrites pour la période 1997/98.

1.1.2. Modélisation des effets zootechniques

Les effets directs des troubles de santé sur la lactation entraînent une réduction de la production laitière. Elle est modélisée pour les troubles cliniques et les infections intramammaires subcliniques.

Le retrait du lait de la commercialisation est calculé en considérant un traitement et un temps d'attente standards. Une partie du lait non commercialisé est distribué aux veaux, en remplacement de poudre de lait.

Les effets des troubles de santé sur la qualité du lait sont modélisés. Les variations de prix du lait calculées prennent en compte l'application de pénalités selon la concentration en cellules somatiques et les variations de taux protéique et taux butyreux dues à la cétose et à l'acidose.

L'effet des troubles de santé sur la reproduction est modélisé par un allongement de l'intervalle entre vêlages (IVV). Certains troubles de la reproduction ne sont pas détectés systématiquement de façon standardisée, aussi, pour en tenir compte, les répercussions de deux indicateurs de performances de reproduction sur l'IVV sont considérées (IA premières tardives et retours après IA). Les répercussions de l'allongement de l'IVV sur le nombre de veaux nés, le nombre d'inséminations (IA) et la production laitière du troupeau sont calculées. Le nombre de réformes anticipées consécutives aux troubles de santé et de reproduction est calculé à partir de probabilités de réforme en cas de trouble. De plus, les variations du poids et du classement des carcasses sont calculées. Pour certains troubles, la destination des vaches de réforme est l'équarrissage (interdiction d'abattage des vaches malades). La mortalité des vaches associée à quelques troubles de santé est calculée à partir de taux de létalité de chaque trouble.

L'augmentation du nombre de réformes involontaires et les mortalités se répercutent par une augmentation du taux de renouvellement. Celle-ci est limitée à 80 % du taux de sortie supplémentaire des vaches, du fait de la réduction des réformes volontaires qui est généralement adoptée en ajustement par les éleveurs. Les répercussions de l'augmentation du renouvellement sur l'effectif du prêtrepeau, sur le nombre de veaux nés et le nombre d'inséminations des vaches sont calculées. De plus, une baisse de production du troupeau liée à la plus forte proportion de vaches jeunes (première et deuxième lactations) est modélisée (en tenant compte par ailleurs du progrès génétique induit).

La mortalité des veaux avant 24 h et la mortalité de 2 à 15 jours résultant des troubles de santé des veaux sont prises en compte en calculant la diminution du nombre de veaux vendus à 15 jours.

Le modèle suppose que le processus de production de l'exploitation est soumis à la contrainte de quota. En situation ini-

tiale, malgré l'effet des troubles de santé, la production laitière du troupeau est supposée égale au quota. En comparaison par rapport à la situation simulée, pour le même volume de production, le nombre de vaches laitières nécessaire est alors plus élevé, ainsi que l'effectif du prétroupeau.

1.1.3. Variations de produits et de charges

Le budget partiel cumule les conséquences favorables et défavorables des effets zootechniques sur les produits et les charges (Tableau 1).

Les variations des produits comprennent :

- La diminution des recettes de vente de lait due aux variations du prix unitaire du lait.

- L'augmentation des recettes de vente de vaches de réforme (nombre de réformes dues aux troubles de santé, corrigées pour les poids et prix de carcasse, et nombre de réformes dues à l'augmentation d'effectif). La valeur des carcasses des vaches mortes ou euthanasiées est soustraite des produits.

- Les variations de recettes de vente de veaux à 15 jours.

Les variations de charges comprennent exclusivement des charges opérationnelles :

- Les charges d'alimentation (poudre de lait, concentrés, fourrages) et frais d'élevage (identification, frais divers, frais vétérinaires) pour les génisses supplémentaires. Le nombre de ces génisses résulte de l'augmentation du renouvellement et de l'augmentation d'effectif.

- Les charges d'alimentation (concentrés, fourrages) et frais d'élevage pour les vaches supplémentaires.

- Les coûts des inséminations supplémentaires.

- Les variations de consommation de poudre de lait pour les veaux.

Les coûts des fourrages sont déduits à partir de la surface fourragère nécessaire selon le chargement moyen de l'exploitation. Les charges opérationnelles pour les fourrages sont calculées.

De plus, il est considéré que cette surface pourrait être consacrée à une production de substitution (élevage ou culture). Le coût d'opportunité correspondant à la marge par hectare pour cette production est soustrait des produits.

Les coûts de maîtrise des troubles de santé associés à la situation sanitaire observée sont évalués par mesure directe dans l'exploitation. Ils ne sont pas pris en compte dans le modèle de budget partiel (estimation restreinte aux pertes).

1.1.4. Modèle sans quota

Un second modèle ne prenant pas en compte le quota a été développé. Les répercussions de la diminution de production

laitière sur le processus de production sont modélisées différemment. Avec quota, la diminution de production laitière entraîne une augmentation de l'effectif du troupeau, à production totale commercialisée constante. Sans quota, la perte associée à la diminution de production laitière résulte d'une réduction de la production de lait commercialisée, à effectif du troupeau constant (Tableau 2). Les variations de produits et de charges correspondantes sont :

- la diminution des recettes de vente de lait due aux effets sur la quantité commercialisée,

- la diminution des coûts de concentrés de production pour les vaches pour cet écart de production.

1.2. APPLICATION DU MODÈLE À DES SITUATIONS OBSERVÉES

Le modèle a été appliqué à 197 exploitations des Pays de la Loire pour lesquelles les incidences de troubles de santé, les coûts de maîtrise de la santé et les caractéristiques des exploitations étaient connues sur deux années successives (enquête antérieure, Fourichon et al., 1999).

Dans chaque exploitation, les pertes totales pour la situation sanitaire observée par rapport à la situation simulée (premiers déciles) et la contribution de chaque trouble au total ont été calculées.

Pour réaliser les estimations, des valeurs spécifiques à chaque exploitation ont été appliquées pour l'effectif du troupeau, le pourcentage de vaches primipares, l'âge au premier vêlage, l'intervalle vêlage - première insémination, l'intervalle entre vêlages, la production laitière par vache, le chargement, les apports de concentrés. Pour les autres caractéristiques zootechniques qui sont prises en compte dans le modèle, et pour les valeurs économiques (prix et marge par hectare), des valeurs identiques ont été utilisées pour toutes les exploitations.

1.3. ANALYSE DE SENSIBILITÉ

Dans chaque exploitation, les estimations de pertes ont été calculées dans les deux situations avec et sans contrainte de quota.

Par ailleurs, les effets des variations des caractéristiques d'exploitation et des prix sur les estimations de pertes ont été étudiés par simulation pour une exploitation aux caractéristiques et à la situation sanitaire moyenne (où l'incidence de chaque trouble est fixée au niveau moyen d'incidence observé dans l'échantillon).

Tableau 1

Composantes du budget partiel pour estimer les pertes économiques consécutives aux troubles de santé en élevage bovin laitier

Conséquences défavorables	Conséquences favorables
Produits en moins	Produits en plus
Diminution du prix unitaire du lait	Vaches réformées supplémentaires (réformes involontaires, augmentation de la taille du troupeau)
Dépréciation des carcasses (selon le motif de réforme)	Augmentation du nombre de veaux vendus (augmentation du renouvellement, augmentation de la taille du troupeau)
Vaches réformées à l'équarrissage et vaches mortes	
Diminution du nombre de veaux vendus (mortalité, augmentation de l'intervalle entre vêlages)	
Marge non réalisée sur les hectares de surface fourragère pour les vaches laitières et génisses supplémentaires (augmentation du renouvellement, augmentation de la taille du troupeau)	
Charges en plus	Charges en moins
Augmentation de la consommation de poudre de lait	Substitution de poudre de lait par du lait non commercialisable
Inséminations supplémentaires	Diminution de la consommation de poudre de lait
Charges d'alimentation et frais d'élevage pour les vaches laitières et génisses supplémentaires	

Tableau 2
Hypothèses retenues pour estimer l'effet économique de la réduction de production laitière dans les situations avec ou sans quota

Effets de la réduction de production laitière	Avec quota	Sans quota
Conséquences sur le processus de production		
Production laitière commercialisée	Pas de variation	Diminution
Effectif du troupeau de vaches	Augmentation	Pas de variation
Effectif du prétroupeau	Augmentation	Pas de variation
Répercussions économiques		
Sur les produits	+ de ventes de vaches réforme + de ventes de veaux - de marge sur autre activité	- de lait commercialisé
Sur les charges	+ de frais d'élevage + de coûts de concentrés + de coûts de fourrages	- de coûts de concentrés

2. RESULTATS

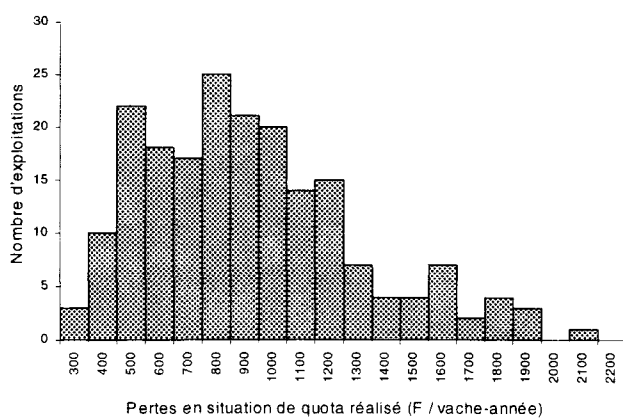
2.1. MONTANTS DES PERTES

Les pertes économiques consécutives aux troubles de santé atteignent en moyenne 970 F par vache présente par an soit 0,13 F par litre de lait. Elles varient de façon importante entre exploitations (Figure 1 et Tableau 3). Entre le premier et le troisième quartile, les écarts atteignent 500 F par vache présente par an et 0,06 F par litre de lait.

Tableau 3
Moyenne et variations (quartiles) des pertes économiques consécutives aux troubles de santé dans 197 exploitations laitières des Pays de la Loire

Pertes en F	Moyenne	Q1	Q2	Q3
Par litre de lait				
Avec quota	0,13	0,10	0,12	0,16
Sans quota	0,17	0,13	0,17	0,21
Par vache présente par an				
Avec quota	970	690	930	1190
Sans quota	1270	930	1210	1540

Figure 1
Distribution des pertes économiques par vache présente par an consécutives aux troubles de santé dans 197 exploitations laitières des Pays de la Loire



En l'absence de quota, les estimations de pertes sont majorées en moyenne de 30 %. Sauf indication contraire les résultats présentés dans ce rapport sont obtenus dans le cas avec quota.

Les pertes sont réparties en 47 % pour augmentation d'effectif du troupeau consécutive à la diminution de production laitière (pour produire le quota), 38 % pour réformes et charges de renouvellement supplémentaires dus aux troubles, 12 % pour baisse de prix unitaire du lait, 7 % pour réduction des ventes de veaux, et sont réduites de 4 % par la diminution de consommation de poudre de lait.

2.2. VARIATIONS DES ESTIMATIONS DE PERTES

Les estimations de pertes varient selon les caractéristiques de production des exploitations (Tableau 4).

En particulier, le niveau de chargement et le niveau de production laitière influencent les estimations de pertes de façon importante. Pour une situation sanitaire identique, les estimations sont plus élevées quand le niveau de production laitière ou le chargement sont plus faibles. Pour ces caractéristiques, les estimations varient de plus de 10 % pour des variations dont l'amplitude correspond à des écarts courants dans l'échantillon étudié.

En l'absence de quota, l'influence des caractéristiques des exploitations sur les estimations de pertes est plus faible.

Tableau 4
Variation des estimations des pertes économiques consécutives aux troubles de santé selon les caractéristiques de production de l'exploitation (situation sanitaire moyenne simulée)

Caractéristique de production	Valeur		Variation de pertes
	Référence	Modifiée	
Production laitière (kg/an) ^a	7700	8700	- 11 %
	7700	6700	+ 15 %
Chargement (UGB/ha)	1,65	1,4	+ 14 %
Age au 1 ^{er} vêlage (mois)	28	30	+ 5 %
Taux de réforme (%)	33	28	+ 2 %
Taux de vêlage (%)	110	115	+ 2 %
Poids de carcasse (kg)	320	300	+ 2 %
Concentrés (kg/vache-année)	1500	1750	+ 2 %

^a Effet sur les pertes par litre, l'effet de la production laitière sur les pertes par vache présente par an est très faible.

La répercussion des variations des prix sur les estimations de pertes peut également être importante (Tableau 5). Les variations du prix du lait n'ont pas d'impact dans la situation avec quota. En revanche, sans quota, une baisse du prix du lait de 2,00 F à 1,60 F se traduit par une diminution de 15 % des pertes estimées.

Tableau 5
Variation des estimations des pertes économiques consécutives aux troubles de santé pour une diminution de 30 % des coûts d'opportunités pour les surfaces fourragères et des prix (situation sanitaire moyenne simulée)

Valeur économique pour laquelle une diminution est simulée	Valeur (F)		Variation de pertes
	référence	modifiée	
Marge / ha pour autre production	3000	2100	- 12 %
Prix du kg de concentrés	1,40	0,98	- 7 %
Prix du kg de carcasse	17,00	11,90	+ 10 %
Prix du litre de lait	2,00	1,40	0 %

2.3. IMPACT ÉCONOMIQUE TOTAL ET POIDS DANS LE RÉSULTAT ÉCONOMIQUE DES EXPLOITATIONS

L'impact économique total, somme des coûts de maîtrise de la santé et des pertes consécutives aux troubles de santé atteint en moyenne 1520 F par vache présente par an soit 0,21 F par litre

de lait. Il diffère de 600 F par vache présente par an et 0,09 F par litre entre le premier et le troisième quartile, et de 2300 F et 0,29 F entre les valeurs extrêmes (Tableau 6).

Au total, dans l'échantillon d'exploitations étudié, l'impact économique des troubles de santé représente, en moyenne, 60 kF par exploitation (de 25 à 154 kF). Cela correspond, en moyenne, à 9 % du produit de l'atelier laitier, à 14 % de la marge brute de l'atelier laitier et à 22 % de l'excédent brut d'exploitation (EBE).

Si, dans chaque exploitation, le niveau d'impact économique des troubles de santé était ramené à la valeur correspondant au premier quartile calculé, l'EBE augmenterait alors de 6 % en moyenne pour l'ensemble de l'échantillon.

Tableau 6
Moyenne et variations (quartiles) de l'impact économique total des troubles de santé dans 197 exploitations laitières des Pays de la Loire (avec quota)

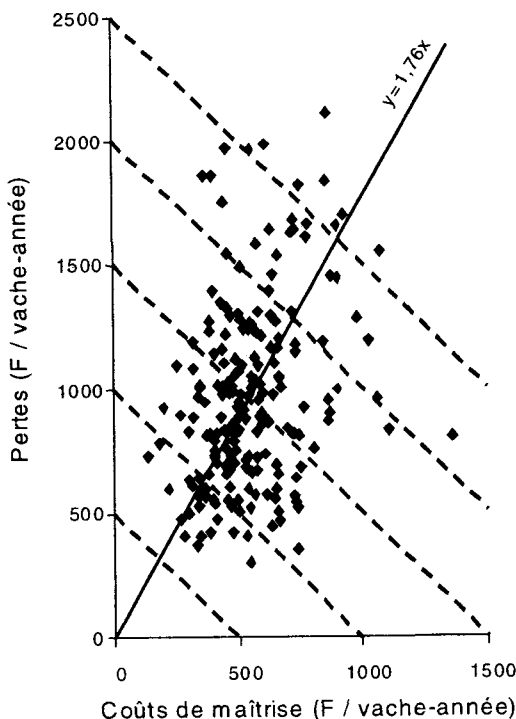
Impact total en F	Moyenne	Q1	Q2	Q3
Par litre de lait	0,21	0,16	0,19	0,25
Par vache présente par an	1520	1180	1450	1790

2.4. RELATION ENTRE COÛTS DE MAÎTRISE DE LA SANTÉ ET PERTES CONSÉCUTIVES AUX TROUBLES DE SANTÉ

En moyenne, les coûts de maîtrise de la santé représentent 36 % de l'impact économique et les pertes consécutives aux troubles de santé 64 %. La répartition entre coûts et pertes varie cependant beaucoup entre exploitations (Figure 2).

Pour un niveau de coûts de maîtrise égal, les valeurs des pertes présentent des variations importantes. Ainsi, au niveau moyen de coûts observé dans l'échantillon (entre 500 et 600 F), les pertes varient de moins de 500 à plus de 2000 F par vache présente par an.

Figure 2
Relations entre coûts de maîtrise et pertes consécutives aux troubles de santé dans 197 exploitations bovines laitières des Pays de la Loire



(Les lignes pointillées correspondent aux valeurs d'impact économique total égal, la droite en diagonale correspond à la répartition moyenne entre coûts et pertes.)

2.5. CONTRIBUTION DES DIFFÉRENTS TROUBLES DE SANTÉ AUX PERTES ET À L'IMPACT ÉCONOMIQUE TOTAL

Les mammites contribuent pour un tiers à l'impact économique des troubles de santé pour un montant de plus de 500 F par vache présente par an (Tableau 7).

Les troubles de la reproduction constituent le deuxième poste d'impact, du fait principalement de pertes élevées. Pour les troubles métaboliques et digestifs, situés au troisième rang, le montant des coûts de maîtrise est, au contraire, élevé relativement aux pertes.

Pour le parasitisme et les troubles de santé des génisses, seuls les coûts de maîtrise sont pris en compte, en l'absence d'information suffisamment fiable et accessible en routine en conditions courantes d'élevage pour estimer les pertes associées.

3. DISCUSSION

Cette étude fournit une première estimation des pertes associées à une situation sanitaire qui prend en compte simultanément les principaux troubles de santé rencontrés dans les troupeaux bovins laitiers de l'Ouest de la France.

3.1. OPTIONS DE MODÉLISATION ET CONSÉQUENCES SUR LES ESTIMATIONS

Les valeurs obtenues sont des estimations prudentes. Elles sous-estiment les pertes réellement subies, du fait des options de modélisation retenues.

3.1.1. Troubles de santé pris en compte

Le modèle développé prend en compte les troubles de santé cliniques, facilement détectables par l'éleveur, les infections intramammaires subcliniques et les troubles de la reproduction. En revanche, il n'intègre pas les troubles subcliniques dont l'incidence n'est pas décrite facilement en conditions d'élevage. Pour certains troubles, en particulier les troubles métaboliques, les troubles locomoteurs et le parasitisme, les formes subcliniques peuvent avoir des répercussions importantes dans certaines exploitations.

Les troubles des génisses après 15 jours ne sont pas inclus. Dans l'échantillon étudié, ils étaient très rarement rapportés. Ces troubles sont sans doute effectivement rares. De plus, les conditions d'élevage des génisses après le sevrage ne permettent probablement pas toujours de les détecter quand ils ont une expression clinique modérée.

Pour estimer les pertes, la situation objectif choisie correspond à des incidences de troubles faibles (premiers déciles). Dans les études publiées, les estimations sont généralement calculées par rapport à une absence de troubles, ce qui conduit alors à surestimer les pertes en terme de progrès effectivement possible. Le premier décile d'incidence simultanément pour tous les troubles est une situation d'excellence qui n'est en fait pas rencontrée (alors qu'elle est obtenue pour chaque trouble séparément). Pour évaluer la marge de progrès totale potentielle effectivement accessible en conditions réelles d'élevage, la distribution des pertes totales calculées dans l'échantillon peut être considérée. C'est ainsi, par exemple, que nous avons estimé une amélioration moyenne espérée de l'EBE dans l'échantillon (en comparaison au premier quartile calculé). Si des valeurs objectif d'incidences plus élevées avaient été choisies (par exemple, les premiers quartiles d'incidence), cela aurait conduit à fortement sous-estimer les pertes dues aux troubles à effet important.

3.1.2. Effets zootechniques

Les effets zootechniques pris en compte sont ceux pour lesquels les données disponibles permettent de quantifier les répercussions des troubles. Certains effets insuffisamment documentés ne sont pas intégrés. Il s'agit notamment des effets des troubles de santé sur l'ingestion (Bareille et al., 1999) et des effets des troubles des veaux sur la carrière des vaches. Les quelques données de la littérature permettent cependant de supposer que ces effets restent mineurs en termes de pertes économiques.

Pour modéliser les effets zootechniques, les paramètres utilisés sont issus de données publiées où les valeurs estimées présentent une variabilité parfois importante. Les valeurs prises en compte dans les études où les pertes économiques d'un trouble sont estimées sont également très variables. Par exemple, la baisse de production laitière modélisée varie de 100 à plus de 400 kg pour une boiterie, ou de 200 à plus de

Tableau 7
Impact économique moyen par trouble de santé dans 197 exploitations bovines laitières des Pays de la Loire
(en F par vache présente par an)

	Pertes	Coûts de maîtrise	Total	% du total
Troubles de santé des vaches laitières				
Mammites ^a	343	170	513	33
Troubles de la reproduction ^b	204	61	265	18
Troubles métaboliques et digestifs ^c	123	86	209	14
Troubles du peripartum ^d	144	33	177	12
Trouble locomoteur	58	15	73	5
Trouble respiratoire	2	2	4	0,3
Maîtrise du parasitisme	Non estimé	22	22	1,5
Troubles de santé des génisses de 15 jours au vêlage	Non estimé	56	56	4
Troubles de santé des veaux jusqu'à 15 jours	96	60	156	11
Autres troubles de santé (non répartis)	Non estimé	47	47	3

^a mammites cliniques et infections intramammaires subcliniques évaluées par les concentrations en cellules du lait
^b avortement, métrite chronique, autres troubles non mesurés directement estimés par des indicateurs de performance
^c fièvre vitulaire, cétose, déplacement de caillette, acidose, trouble digestif, produit nutritionnel
^d vêlage difficile, autre vache couchée, non délivrance, métrite aiguë

1000 kg pour une fièvre vitulaire (Kossaibaiti et Esslemont, 1997, Østergaard et al., 2000). Ces choix de valeurs influencent les résultats des estimations économiques. Pour ne pas surestimer les pertes, les valeurs retenues pour ce modèle se situent dans la fourchette des estimations moyennes ou basses (par exemple, 200 kg de lait pour une boiterie et pas de baisse directe pour une fièvre vitulaire).

3.1.3. Coûts d'opportunité

Des coûts d'opportunité pour les surfaces fourragères identiques ont été appliqués pour toutes les exploitations, conduisant à sous- ou surestimer les pertes selon les cas. Cependant, une valeur de marge raisonnable a été choisie (moyenne de la région pour des productions accessibles, comme les bovins viande ou la culture de céréales).

En revanche, nous avons choisi de ne pas inclure les charges liées au travail supplémentaire (traitement des animaux malades, augmentation de l'effectif du prêtrepeau et du troupeau). Ces charges peuvent être importantes, mais dans la majorité des exploitations, leur estimation en valeur monétaire repose sur la valorisation de la main d'œuvre familiale, qui doit être réalisée selon les possibilités de consacrer le travail à d'autres productions ou à une amélioration de la production laitière. Il est donc préférable de réaliser l'évaluation des conséquences des troubles de santé sur le travail en complément de cette modélisation, plutôt que d'affecter des valeurs identiques pour le travail à toutes les exploitations.

3.1.4. Choix d'un modèle de budget partiel

La modélisation par budget partiel permet de réaliser des estimations des pertes en considérant uniquement les composantes du processus de production qui varient du fait des troubles de santé. La complexité et la quantité d'informations requises sont donc limitées, ce qui est un atout de ce modèle.

Cette approche fait l'hypothèse d'une stabilité du système étudié. Le raisonnement est réalisé toutes choses égales par ailleurs. Le modèle permet donc d'estimer les pertes pour différentes situations sanitaires dans un système de production donné. En revanche, il ne permet pas de considérer les systèmes de production en évolution. Les résultats attendus d'une amélioration de situation sanitaire et d'une évolution de système de production doivent donc être évalués indépendamment (avec deux modèles distincts). Cette dissociation serait limitante si ces évolutions étaient liées. Or, dans les systèmes les plus fréquents dans les Pays de la Loire, les situations sanitaires varient beaucoup dans un système donné, mais pas significativement entre systèmes (Fourichon et al., 1999b).

Par ailleurs, l'approche retenue permet de comparer des situations sanitaires stabilisées, mais pas d'évaluer les pertes lors de

la période de transition entre une situation initiale et une situation finale améliorée. Les pertes calculées sont donc à interpréter comme la marge de progrès possible à moyen terme, mais pas comme une amélioration immédiate attendue du résultat économique lorsque des actions de correction de la situation sont mises en place. En effet, les améliorations de la situation sanitaire d'une exploitation sont généralement obtenues en plusieurs mois voire plusieurs années.

Les modèles de simulation de troupeau sont complémentaires de l'approche par budget partiel car ils permettent, au contraire, l'étude des périodes de transition. Cependant, ils requièrent des informations plus détaillées et plus complètes et sont adaptés à des études expérimentales, mais ne peuvent pas être appliqués à des exploitations réelles (Seegers et al., 1999, Østergaard et al., 2000).

3.2. FACTEURS DE VARIATION DES PERTES DANS UNE SITUATION SANITAIRE DONNÉE

3.2.1. Quota

Il s'agit de la première étude pour laquelle les estimations sont réalisées en prenant en compte le quota. Les quelques études européennes évaluant l'impact de situations sanitaires intégrant plusieurs troubles de santé effectuent des estimations sans tenir du quota pour la transposition économique de la baisse de production laitière (Kossaibaiti et Esslemont, 1997, Østergaard et al., 2000). Or, en supposant qu'il n'y a pas de contrainte de quota, les estimations sont ici majorées en moyenne de 30 %. Dans le cas particulier d'exploitations qui sont en sous-réalisation par rapport au quota, les pertes sont donc plus élevées que celles estimées avec quota. En revanche, dans la majorité des exploitations où une amélioration de la situation sanitaire ne peut se traduire par une augmentation de la quantité de lait commercialisé (mais résulte en une réduction du cheptel), négliger le quota conduirait à largement surestimer les pertes.

3.2.1. Caractéristiques des exploitations

La transposition économique des effets zootechniques des troubles de santé est influencée de façon importante par certaines caractéristiques spécifiques à chaque exploitation. Pour estimer les pertes, il faut en particulier tenir compte du niveau de production laitière, du chargement, et de la possibilité de réaliser une production de substitution sur une partie des surfaces consacrées à la production fourragère pour les vaches ou pour les génisses.

3.2.3. Prix

Pour tenir compte de l'incertitude sur les prix, le modèle de budget partiel permet de calculer les pertes pour différents scénarios de prix.

3.3. IMPACT ECONOMIQUE DES TROUBLES DE SANTE

3.3.1. Influence sur le résultat économique

L'impact économique total des troubles de santé, en moyenne de 0,21 F par litre de lait, est nettement plus élevé que ce qui est généralement perçu par les éleveurs (limité le plus souvent aux coûts de maîtrise et pénalités sur le prix du lait).

Il influence de façon relativement marquée le résultat économique de l'atelier laitier dans certaines exploitations où il dépasse 0,30 F par litre, alors que, dans d'autres, où la situation sanitaire est bien maîtrisée, il est limité à moins de 0,15 F par litre.

3.3.2. Répartition en coûts de maîtrise et pertes

Les pertes représentent près des deux tiers de l'impact économique total. Il est donc nécessaire de pouvoir les estimer pour raisonner les choix de programmes de maîtrise de la santé dans une exploitation.

Les variations de pertes sont importantes pour un niveau de coûts de maîtrise donné. Par ailleurs, dans le même échantillon, la répartition des coûts entre mesures préventives et curatives n'était pas liée au montant total des coûts de maîtrise (Fourichon et al., 1999b). Pour des coûts équivalents, les actions de maîtrise de la santé sont variables, et la situation sanitaire obtenue est très inégale. Des progrès sanitaires importants peuvent être attendus dans les exploitations où les pertes sont élevées, tout en conservant un niveau de coûts modéré. Ils reposent sur le choix des actions de maîtrise adaptées et sur l'efficacité technique de leur mise en œuvre.

3.3.3. Marges de progrès possible

L'impact économique des troubles de santé est relativement élevé en comparaison des autres facteurs de variation du résultat économique de l'atelier laitier sur lesquels l'éleveur peut intervenir. Ainsi, par exemple, dans un système d'alimentation donné, l'optimisation des coûts alimentaires permet une amélioration de la marge brute de l'ordre de 0,10 F par litre de lait (Brocard et al., 2000). A titre de comparaison, la différence d'impact économique entre le premier et le troisième quartile donne un ordre de grandeur de l'écart entre des exploitations où la situation sanitaire diffère de façon importante. Dans l'échantillon étudié, cet écart (0,09 F par litre) est comparable. La maîtrise technique permettant d'obtenir une amélioration de situation sanitaire est cependant peut-être plus complexe que celle permettant de réduire les coûts alimentaires.

3.3.4. Poids des différents troubles de santé

Etant donnée la fréquence élevée des infections intramammaires, il n'est pas surprenant que celles-ci représentent le premier poste d'impact économique des troubles de santé (Fourichon et al., 1999b). Les infections intramammaires, les troubles de la reproduction et les troubles métaboliques et digestifs sont les affections sur lesquelles la maîtrise doit progresser en priorité pour limiter l'impact économique des troubles de santé. Pour certains de ces troubles, notamment les mammites et les troubles de la reproduction, les connaissances doivent être complétées pour proposer des programmes d'amélioration aux éleveurs. En effet, les facteurs de risque qui ont effectivement un poids important dans les systèmes de production actuels et les modalités de conduite d'élevage à recommander pour maîtriser ces risques sont insuffisamment identifiés.

3.4. APPLICATION DU MODELE DE BUDGET PARTIEL

Le modèle de budget partiel qui a été développé pour cette étude peut être appliqué à toute exploitation laitière pour laquelle des informations décrivant l'incidence des troubles de santé et les caractéristiques de production sont disponibles.

La connaissance de l'incidence des troubles de santé est généralement très imparfaite en exploitation. La mise en place et l'utilisation du registre d'élevage, rendu obligatoire par le législateur (Article L234.1 du Code Rural et Arrêté du 5 juin 2000 relatif au registre d'élevage) prévoit l'enregistrement systématique des traitements réalisés. Ce registre pourrait, en complément, fournir un support pour l'enregistrement des cas de maladies, à condition de le compléter par les motifs de traitement. Ces informations pourraient alors être valorisés en évaluant les pertes associées.

CONCLUSION

L'estimation de l'impact économique montre que dans de nombreuses exploitations, une amélioration de la situation sanitaire serait intéressante en termes économiques. D'autres conséquences que les répercussions économiques incitent par ailleurs à rechercher des progrès : une amélioration du bien-être animal, un moindre recours aux traitements, une image valorisée du métier d'éleveur. Une meilleure connaissance des répercussions économiques est utile pour éclairer les décisions de choix d'actions de maîtrise, pour lesquelles généralement seuls les coûts supplémentaires sont faciles à appréhender.

Remerciements

L'enquête en exploitation a été réalisée avec la collaboration de la Fédération Régionale des Groupements de Défense Sanitaire, du Groupement Technique Vétérinaire et de la Fédération Régionale de Contrôle Laitier des Pays de la Loire. Merci à J.Y. Audiart, D. Billon et M. Leroux pour leur contribution et aux éleveurs, techniciens et vétérinaires ayant participé à cette étude.

- Bareille, N., Favardin, P., Beaudou, F., Billon, S., 1999. Renc. Rech. Ruminants, 6, 205
- Beaudou, F., Ducrocq, V., Fourichon, C., Seegers, H., 1995. J. Dairy Sci., 78, 103-117
- Brocard, V., Le Cœur, P., Le Lan, B., Chardigny, T., 2000. Renc. Rech. Ruminants, 7, 35-38
- Brossier, J., Chia, E., Marshall, E., Petit, M., 1997. Gestion de l'exploitation agricole familiale. Eléments théoriques et méthodologiques. ENESAD - CNERTA.
- Hortet, P., Seegers, H., 1998. Prev. Vet. Med., 37, 1-20
- Hortet, P., Beaudou, F., Seegers, H., 1999. Livestock Prod. Sci., 61, 33-42
- Fourichon, C., Seegers, H., Bareille, N., Beaudou, F., 1999a. Prev. Vet. Med., 41, 1-35
- Fourichon, C., Seegers, H., Beaudou, F., Bareille, N., 1999b. Renc. Rech. Ruminants, 6, 195-198
- Fourichon C., Seegers H., Malher X., 2000. Theriogenology, 53, 1729-1759
- Kossabati, M.A., Esslemont, R.J., 1997. Vet. J., 154, 41-51
- Østergaard, S., Sørensen, J.T., Kristensen, A.R., 2000. J. Dairy Sci., 83, 721-733.
- Seegers, H., Bareille, N., Beaudou, F., 1998a. Livestock Prod. Sci., 56, 79-88
- Seegers, H., Beaudou, F., Fourichon, C., Bareille, N., 1998b. Prev. Vet. Med., 36, 257-271
- Seegers, H., Fourichon, C., Hortet, P., Sørensen, J.T., Billon, D., Bareille, N., Beaudou, F., 1999. Journées Nationales GTV-INRA, Nantes, 26-28 mai, 169-178
- Seegers, H., Beaudou, F., Bareille, N., Fourichon, C., 2000. Renc. Rech. Ruminants, 7, 110