

# Prévision de la collecte laitière : une approche par modélisation démographique

DOUTART E. (1), LELYON B. (1), YOU G. (1), LOPEZ C. (1)  
(1) Institut de l'élevage – 149 rue de Bercy – 75595 Paris Cedex 12 – France

## RESUME

Depuis 2007, la collecte laitière française a connu d'importantes variations de volume, causées principalement par la forte volatilité du prix des produits laitiers sur le marché mondial. Un des leviers utilisé par les éleveurs pour faire varier leur production est le cheptel lui même. Dans le but d'anticiper ces variations de volume, cette communication décrit l'élaboration d'un outil permettant d'obtenir, à un horizon de trois mois, une estimation de la collecte laitière par une nouvelle approche : la modélisation de l'évolution du cheptel laitier. Pour cela, un modèle démographique a été construit afin d'estimer le nombre de femelles laitières potentiellement en lactation. Ce modèle représente l'évolution de cohortes d'animaux stratifiés selon leur race, leur rang de lactation, leur mois de vêlage et leur stade de lactation. Celui-ci est ensuite couplé à un modèle d'estimation du rendement laitier des animaux présents dans ces cohortes, afin de parvenir à une estimation du volume de la collecte laitière française.

## Short-term prediction of French milk collection: a demographic modeling approach

DOUTART E. (1), LELYON B. (1), YOU G. (1), LOPEZ C. (1)  
(1) Institut de l'élevage – 149 rue de Bercy – 75595 Paris Cedex 12 – France

## SUMMARY

Since 2007, French milk collection has seen strong fluctuations in volume mainly caused by the high price volatility of dairy products on the world market. In order to anticipate these changes in volume, this paper describes the development of a tool to obtain, at a horizon of three months, an estimation of milk collection. We built a demographic model to estimate the number of potential dairy cows. This model represents the evolution of the number of animals in cohorts stratified by breed, rank of lactation, their month of calving and stage of lactation. It is then coupled with a model for estimating the milk yield for animals in these cohorts to produce an estimation of the volume of French milk collection.

## INTRODUCTION

Le désengagement des pouvoirs publics dans la régulation du secteur laitier instauré lors de la dernière réforme de la PAC (baisse du prix institutionnel des produits laitiers et des restitutions à l'exportation, limitation du stockage public) a exposé directement la production laitière française avec les fluctuations du marché mondial des produits laitiers. Depuis 2007, les prix à la production ont connu une forte volatilité qui a poussé la filière laitière française à mettre en œuvre des mesures visant à inciter les éleveurs à augmenter leur production (levée provisoire des quotas laitiers début 2008) ou à la réduire (gel des allocations de fin de campagne en 2010). Sur cette période, la collecte laitière a donc fortement varié. En outre, avec la suppression des quotas laitiers, les éleveurs auront, potentiellement, la possibilité d'ajuster encore plus leur production laitière en fonction de la situation sur le marché. Ce nouveau contexte de volatilité incite les différents acteurs de la filière laitière à demander la construction d'outils leur permettant d'obtenir des prévisions de la collecte laitière à court terme (un à six mois) afin d'anticiper et de s'adapter à des variations de volumes. Jusqu'ici, les études de l'évolution de la collecte laitière française utilisaient des méthodes de séries chronologiques, pour ce projet nous avons testé une méthode originale en passant par une étude démographique. En effet, l'ajustement du cheptel laitier dans les exploitations est un levier permettant aux éleveurs de moduler leur production laitière. Ils peuvent jouer sur le taux de réforme, le taux de renouvellement et, dans une moindre mesure, sur la durée de tarissement. Pour étudier l'évolution du cheptel laitier français, trois modèles démographiques (un pour chaque grande race laitière, Prim'Holstein, Montbéliarde et Normande) basés sur des modèles matriciels à temps discret ont été construits. A partir d'un inventaire des femelles laitières présentes en France à une date donnée, issu de la Base de Données Nationale d'Identification bovine (BDNI), ces modèles estiment, par pas d'un mois, le nombre de femelles de ces trois grandes races laitières potentiellement en lactation en

effectuant un suivi de cohortes. Les prévisions d'effectifs de ces modèles sont ensuite couplées aux résultats d'autres modèles non paramétriques visant à estimer le gain annuel de rendement laitier. Le produit de ces estimations fournit donc une approximation de la production laitière à l'échelle nationale. Ce volume est ensuite corrigé afin d'obtenir la collecte française.

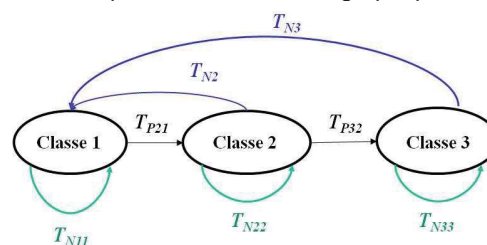
## 1. MATERIEL ET METHODES

### 1.1. LE MODELE DEMOGRAPHIQUE

Le modèle utilisé étudie l'évolution de populations constituées de plusieurs groupes d'individus à des stades ou classes d'âges différents en prenant en compte les transitions entre groupes (Caswell, 2001).

Les effectifs de chaque groupe au temps  $t+1$  sont prédits à partir des effectifs des autres groupes au temps  $t$  et d'une matrice de transition comme l'illustre la figure 1.

Figure 1 : Principe d'un modèle démographique à 3 classes



Le modèle s'écrit :

$$\begin{bmatrix} c_1(t+1) \\ c_2(t+1) \\ c_3(t+1) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & T_{N_2} & T_{N_3} \\ T_{P_{21}} & 0 & 0 \\ T_{P_{31}} & T_{P_{32}} & 0 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} c_1(t) \\ c_2(t) \\ c_3(t) \end{bmatrix}$$

$c_i(t)$  désigne l'effectif du groupe  $i$  au temps  $t$ .  
 $T_{Ni}$  désigne la proportion d'animaux nés en  $(t+1)$  à partir d'animaux se trouvant en  $t$  dans la classe  $i$  ( $i=2,3$ ).  
 $T_{Pij}$  désigne la proportion d'animaux se trouvant en classe  $j$  à  $t$  et passant en classe  $i$  à  $(t+1)$ .

L'ensemble de tous les coefficients  $T_{Ni}$  et  $T_{Pij}$  constituent la matrice de transition  $M(t, t+1)$  (Eq. 1). Le pas de temps du modèle et la durée d'une classe d'âge sont identiques, ainsi entre  $t$  et  $t+1$ , tous les animaux changent de classe ( $T_{Pii}=0$ ).

$$C(t+1) = M(t, t+1) * C(t) \quad (\text{Eq. 1})$$

L'objectif de l'étude étant de fournir une prédiction mensuelle de la production laitière, un modèle avec un pas de temps de 1 mois (Lesnoff et al. 2001) a été appliqué à la population nationale des femelles laitières recensées dans la BDNI. Les données extraites de la BDNI ont porté sur :

- les femelles de race pure (Holstein, Montbéliarde et Normande), qui rassemblent 96% des femelles laitières de plus de 24 mois,
- présentes dans des élevages d'au moins 5 vaches laitières,
- sur la période de décembre 2005 à décembre 2008.

Les animaux sont rangés dans des classes d'une durée d'un mois correspondant à l'âge pour les génisses et le rang\*stade pour les vaches.

La BDNI contient pour chaque animal, les dates de naissance, du ou des vêlages ainsi que les dates de sortie si l'animal est abattu, mort ou exporté hors de la France. A partir de ces informations, les carrières des animaux ont pu être construites. Les veaux sont comptabilisés tout d'abord dans la classe des nouveaux nés et changent de classe chaque mois. Un veau est affecté, pour un mois calendaire donné, dans la classe des nouveaux nés de ce mois s'il est né avant le 16 du mois ou du mois suivant dans le cas contraire.

Les dates de vêlages s'avèrent être une information insuffisante pour ranger les animaux dans les classes exprimées en rang\*stade, des règles ont donc été déterminées. A la suite de leur premier vêlage les génisses sont affectées dans la catégorie rang 1 stade 1 en suivant la même règle d'affectation dans le mois que celle des veaux. Chaque mois, leur stade est incrémenté d'une unité jusqu'à deux mois avant leur prochain vêlage date à laquelle elles sont affectées aux catégories successives « tarissement 1 », « tarissement 2 ». Ces règles s'appliquent à l'ensemble des rangs. Durant sa carrière un animal peut sortir (exporté, abattu ou mort), la carrière de celui-ci s'arrête alors.

Avec l'ensemble de ces règles, il a été possible de reconstituer les carrières des animaux pour tous les mois calendaires de 2006 à 2008.

Le but de ce modèle est d'étudier l'évolution du cheptel laitier pour ensuite le coupler à une production laitière pour prédire la collecte laitière. La productivité des animaux étant différente d'une race à l'autre, trois modèles ont donc été construits, un pour chaque race. Aux effectifs ainsi obtenus sera associée la productivité correspondante.

Les taux de passage d'une catégorie à une autre entre deux mois consécutifs ont été estimés à partir de ces données pour renseigner la matrice  $M(t, t+1)$  (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). On dispose alors d'une matrice pour chaque mois de l'année et par année, soit 36 par race (de janvier 2006 à décembre 2008). Dans un second temps, une moyenne des matrices obtenues en 2006 et 2007 a été effectuée pour chaque mois et utilisée pour prédire les effectifs de 2008 pour chaque race. Prédire l'année 2008 à partir de la moyenne des années 2006 et 2007 a permis de lisser les coefficients de transitions afin de s'affranchir des particularités de chaque année.

Ces prédictions ont ensuite été comparées aux données observées de 2008. Pour cela, nous nous sommes placés dans un scénario de 3 extractions annuelles de la BDNI : (pour chaque extraction il y a un écart de 2 mois entre la date de l'extraction et les données renseignées, ainsi une

extraction de novembre contient les effectifs jusqu'en septembre, les mois d'octobre et de novembre n'étant pas encore complétés).

- Une première extraction, réalisée en novembre 2007 (contenant les effectifs présents jusqu'en septembre 2007), a permis de prédire les effectifs de janvier à mars 2008,
- Une deuxième extraction, réalisée en février 2007, a permis de prédire les effectifs d'avril à juin 2008, sur la base des effectifs présents jusqu'en décembre 2007.
- Une troisième extraction en mai 2008 pour prédire juillet à octobre 2008 à partir de données observées jusqu'en mars 2008.

## 1.2. LE MODELE DE RENDEMENT LAITIER

L'estimation de la production laitière nationale à partir d'une prédiction des effectifs mensuels des femelles en lactation nécessite de connaître le rendement laitier moyen des animaux considérés. Cependant, le niveau de productivité laitière du cheptel français augmente au cours du temps sous l'effet de l'amélioration du potentiel génétique des animaux. Il est donc nécessaire d'estimer, en plus de l'effectif des vaches en lactation, le rendement laitier de ces animaux. Un modèle a donc été construit pour obtenir cet élément.

Le modèle élaboré utilise les méthodes de régression non paramétrique. La notion de modèle non-paramétrique fait référence au fait que l'on ne pose pas de lois de réponses particulières sur les variations des productions en fonction des modalités des effets introduits dans le modèle. Les données utilisées proviennent du contrôle laitier, sur la période 2000–2007 et sont structurées en cohorte de la même façon que pour le modèle démographique. L'objectif est ainsi d'obtenir un rendement laitier individuel pour chaque strate des cohortes de façon à prendre en compte l'évolution de la courbe de lactation en fonction du rang de lactation, du mois de vêlage et du stade de lactation. De façon similaire au modèle démographique, un modèle a été construit pour chacune des trois races.

La variable à expliquer est le rendement laitier individuel moyen des animaux d'une cohorte donnée à un rang et un stade de lactation fixés (strate « Cohorte × Rang × Stade »). Chaque cohorte est définie par son mois calendaire de vêlage. Les variables explicatives de ce modèle sont l'année, le rang de lactation, le mois de vêlage et le stade de lactation. Nous testons également plusieurs interactions de ces variables entre elles. Le terme d'erreur associé à la prédiction est  $\varepsilon$ . Le modèle suivant a donc été défini par race :

$$\begin{aligned} \text{Rendement laitier} = & \text{Rang} + \text{Année} + \text{Stade} + \text{Mois\_Vêlage} \\ & + \text{Rang} \times \text{Mois\_Vêlage} + \text{Rang} \times \text{Stade} \\ & + \text{Mois\_Vêlage} \times \text{Stade} + \varepsilon \end{aligned}$$

**Tableau 1** Ajustement du modèle pour les trois races

Race	R <sup>2</sup> ajusté	Ecart-type résiduel	Moyenne
Prim'Holstein	0,993	0,45	23,65
Normande	0,992	0,23	20,41
Montbéliarde	0,992	0,25	17,81

Il est important de noter que toutes les interactions incluant la variable *année* ont été retirées du modèle car elles impactaient trop faiblement le rendement laitier. Cela signifie que, par exemple pour l'interaction année × stade, l'évolution du rendement laitier en fonction du stade est sensiblement constante d'une année à l'autre : l'année n'a pas d'influence sur la forme de la courbe de lactation des femelles laitières. Ainsi, le modèle va principalement estimer, pour un rang, un stade et un mois de vêlage donné, l'augmentation de rendement laitier d'une année à l'autre.

### 1.3. LE CALCUL DE LA COLLECTE

Les résultats des deux modèles sont ensuite combinés afin d'estimer la collecte laitière. Cependant, le produit de l'estimation du nombre de vaches laitières en lactation et du rendement laitier individuel fournit une estimation de la production laitière potentielle et non de la collecte. De plus, l'estimation du niveau individuel de productivité laitière est réalisée sur la population des vaches soumises au contrôle laitier. Or, 30 % du cheptel français n'est pas contrôlé.

Afin de corriger cet écart, les différences mensuelles entre la production laitière potentielle et la collecte laitière constatée ont été mesurées pour les années 2006 et 2007. L'estimation de la production laitière potentielle a donc été corrigée à l'aide de coefficients mensuels.

Les biais de prédictions (écarts entre les prédictions et les données observées) ont également été calculés à partir des données observées de l'année 2008.

L'incertitude des prédictions a été calculée par simulation. La collecte totale de la catégorie  $i$  et du mois  $j$  vérifie  $C_{ij} = B_j * n_{ij} * p_{ij}$  avec  $B_j$  le coefficient mensuel de collecte sur production,  $n_{ij}$  le nombre d'animaux prédit par le modèle démographique et  $p_{ij}$  la production individuelle prédite. On suppose que  $C_{ij}$  suit une loi normale de moyenne  $c_{ij}$  et de variance  $\sigma^2_{c_{ij}}$  estimée par simulation. 10000 estimations de la collecte totale  $C_{ij}$  ont été calculées pour chaque mois  $j$  et chaque catégorie  $i$  à partir de tirages :

- des effectifs prédits  $n_{ij}$  en 2006 et 2007 selon une loi équiprobable de probabilité 1/2,
- des productions individuelles mensuelles  $p_{ij}$  selon des lois normales estimées à partir des productions observées en 2006 et 2007.

La variance de la collecte  $C_{ij}$  est estimée par la variance empirique des 10 000 collectes simulées. Cette variance quantifie l'incertitude sur les prédictions.

## 2. RESULTATS

### 2.1. ESTIMATION DU CHEPTEL LAITIER

Pour l'ensemble des trois races concernées, l'écart moyen entre les effectifs prédits et ceux observés est de -1.44% variant de -3,1 % à 2,8 % selon les mois calendaires. Ces écarts sont variables selon les races. Ils sont de l'ordre de -2% pour les Holsteins variant de -3,5 % à +0,4 %. Ils sont plus faibles en race Montbéliarde avec une moyenne de -1,3 % et des valeurs variants entre -2,1% et 0,2 %. Pour la race Normande, cet écart moyen est de -0,6 % avec des écarts allant de -1,7 % à +1,1 %. (Tableau 3).

**Tableau 3** Ecarts relatifs entre effectifs prédits et effectifs observés par race.

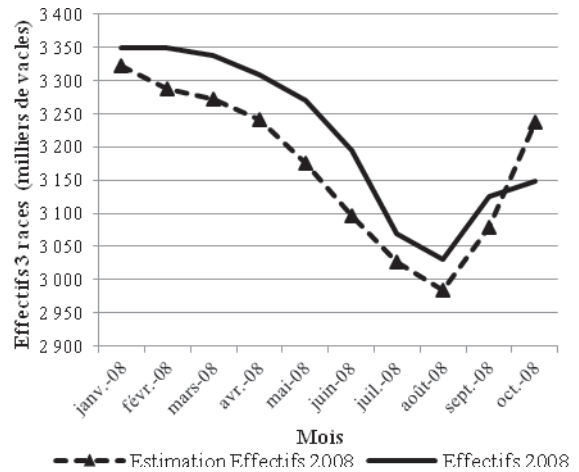
Race	Janv	Févr	Mars	Avril	Mai
Holstein	-1.40%	-2.40%	-2.80%	-2.50%	-3.20%
Normande	0.00%	-0.70%	-0.90%	-0.90%	-1.50%
Montbéliarde	-0.60%	-1.40%	-1.60%	-1.40%	-1.80%

Race	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct
Holstein	-3.50%	-1.70%	-1.70%	-1.60%	0.40%
Normande	-1.70%	-0.70%	-0.50%	-0.30%	1.10%
Montbéliarde	-2.10%	-1.30%	-1.50%	-2.00%	0.20%

Construit sur la base de deux années, 2006 et 2007, le modèle démographique, appliqué sur 2008, sous estime les effectifs (

figure 2). Les coefficients de transition des matrices découlent de l'évolution démographique constatée les deux années précédentes. Autrement dit, le modèle ne prend pas en compte des phénomènes extérieurs, conjoncturels, qui peuvent infléchir plus ou moins fortement le comportement des éleveurs, comme cela a été le cas en 2008.

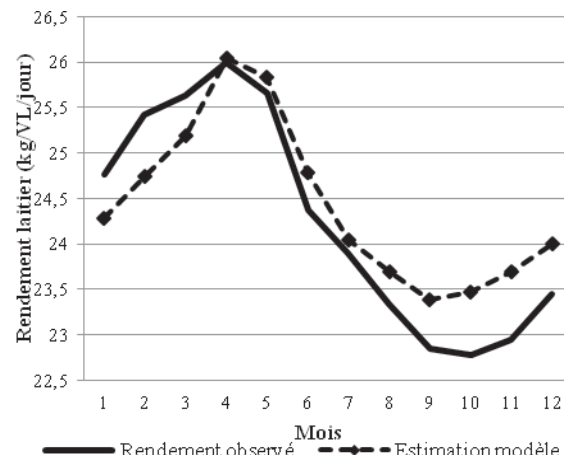
**Figure 2** Comparaison entre les effectifs observés en 2008 et ceux estimés par le modèle.



### 2.2. ESTIMATION DU RENDEMENT LAITIER

La méthode développée pour estimer le rendement laitier individuel des vaches permet d'obtenir une approximation du rendement laitier (24,26 kg en moyenne par jour, tous rangs, tous stades et toutes races confondues) proche du volume réellement observé (24,43 kg par vache par jour en 2008). L'écart moyen est inférieure à 0,16 kg de lait par vache et par jour, soit une erreur relative de 0,7 %. Cependant, on observe une compensation entre les mois où le modèle surestime le rendement et ceux où il le sous-estime (Figure 3). Lorsque les estimations sont déclinées par mois calendaire, les prédictions sont plus imprécises : l'erreur maximale est de 0,75 kg par vache et par jour en novembre. La moyenne des valeurs absolues des écarts est de 0,44 kg de lait par vache et par jour, soit une erreur relative de 1,8 %, ce qui reste faible, mais qui une fois appliqué à l'ensemble du cheptel laitier peut représenter des volumes très importants.

**Figure 3** Comparaison entre le rendement laitier observé en 2008 et celui estimé par le modèle



On observe alors que si l'augmentation du potentiel laitier des vaches est relativement régulière au cours des dernières années, son expression est en revanche plus variable, surtout depuis 2007. Ainsi, lors de la période euphorique sur les marchés laitiers fin 2007 – début 2008, les éleveurs avaient eu la possibilité de produire plus grâce à des allocations provisoires de quotas exceptionnellement élevées. De nombreux producteurs, de l'ouest de la France notamment, avaient donc eu recours à une utilisation beaucoup plus importante des concentrés alimentaires. C'est pourquoi le modèle sous-estime le rendement laitier début 2008. A l'inverse, pour faire face au retournement du

marché et afin de limiter la baisse des prix, la filière laitière a décidé à partir de mi 2008 de limiter les possibilités de production des éleveurs pour ne pas engorger le marché. Pour ce faire, l'interprofession laitière a donc rétabli la gestion normale des allocations provisoires. Les transformateurs accordèrent en moyenne 4,7 % avec des taux très variables entre les bassins de productions, se limitant à 2,6 % en Bretagne, 3,0 % en Normandie, jusqu'à 9,3 % en Charente-Poitou et dans le Sud-Ouest. La collecte française a ainsi reculé de 1,4 % d'une campagne à l'autre. Certains producteurs ont donc été contraints de réduire leur volume de production : le rendement laitier des vaches a alors été utilisé comme levier pour moduler la production laitière.

### 2.3. ESTIMATION DE LA COLLECTE LAITIÈRE

Le produit des estimations des deux modèles précédents nous a permis d'estimer la production potentielle mensuelle. Le coefficient collecte sur production potentielle varie de 0,80 en hiver à 0,85 au printemps. Il est stable pendant l'été et l'automne aux alentours de 0,82. L'estimation de la production laitière potentielle a donc été corrigée à l'aide de ces coefficients mensuels.

Le tableau 3 donne les résultats de prédiction avec le biais et l'incertitude associés. Ces derniers sont exprimés en pourcentage par rapport à la collecte. L'incertitude est faible, 0,4% en moyenne, ce qui signifie que le modèle est correctement calibré par rapport aux données utilisées (années 2006 et 2007). En revanche, en comparant les prévisions du modèle à la collecte observée, on constate un biais relativement important et très variable. Ce biais atteint son maximum en mars (-10,38 %) alors qu'il est le plus faible en juillet (-0,36%). Sur le premier trimestre, les erreurs relatives des deux modèles se cumulent et aboutissent à une importante sous estimation de la collecte. Au printemps et en été, la surestimation du rendement laitier individuel compense la sous estimation du cheptel laitier et permet ainsi de s'approcher de la collecte observée. En revanche, en octobre, les deux modèles cumulent leurs erreurs pour surestimer la collecte. On peut donc considérer que le modèle obtenu est relativement précis mais biaisé. En 2007, une étude à l'aide de séries chronologiques (Delord, 2007), donnait des erreurs de prévision de la collecte laitière entre août et octobre 2006 comprises entre 4,5 et 5%. Dans l'approche par modélisation démographique, l'erreur provient majoritairement du biais qui varie entre 0,95% et 4,73% pour ces trois mois en 2008.

Ce biais s'explique, d'une part, par le contexte économique très particulier qui prévalait en 2008 sur les marchés laitiers : en début d'année les éleveurs avaient bénéficié d'un prix du lait élevé et d'autorisation de dépassement de leur référence. En revanche, sur le second semestre, ils ont dû réduire leur production et subir un retournement du marché. D'autre part, plusieurs raisons contribuent également à augmenter ce biais : i) la BDNI permet de connaître l'effectif de vaches laitières présentes, mais pas l'effectif de vaches en lactation puisque les dates de tarissement ne sont pas référencées ii) le modèle de prévision des productions individuelles est basé sur les données du contrôle laitier qui ne reflètent pas l'ensemble de la population nationale ; et iii) le modèle permet d'estimer la production laitière et non la collecte, or le taux de livraison de la production laitière n'est pas constant dans le temps.

L'étude a cependant permis de soulever l'hypothèse de quatre leviers que les producteurs pourraient utiliser pour moduler leur production laitière : i) modification des quantités de concentré dans la ration pour ajuster le rendement laitier par vache, ii) allongement des durées de lactation par un report des réformes et/ou iii) une réduction des durées de tarissement, iv) augmentation du taux de livraison par substitution du lait donné aux veaux par de la poudre de lait.

### 3. CONCLUSION

La méthode développée ne permet pas, dans l'état actuel, de prédire à court terme l'évolution de la collecte laitière française mais d'identifier les périodes où la production a été modifiée par rapport à un potentiel.

Le modèle utilisé n'intègre pas les éléments de conduite d'exploitation qui permettent aux éleveurs de s'adapter, au mois le mois, aux fluctuations de marché des produits laitiers. Il apparaît cependant que le contexte laitier des années à venir sera plus fortement marqué par la volatilité des prix. La sortie programmée du régime des quotas laitiers et l'instauration de contrats entre producteurs et transformateurs constituent d'importants changements du mode de régulation et sont autant de facteurs qu'un modèle global de prédiction aura du mal à intégrer.

Il apparaît désormais indispensable de prendre en compte des éléments de conjoncture dans une démarche de prévision de la collecte laitière et d'intégrer ces leviers d'ajustement de la production.

Pour ce faire, l'utilisation d'un modèle de type bioéconomique représentant le fonctionnement d'une exploitation et le comportement d'un éleveur face à la conjoncture semble une voie prometteuse. Lelyon et al. (2011) ont appliqué un tel modèle à quatre systèmes laitiers de l'ouest de la France et obtenus des résultats encourageants. Il serait cependant nécessaire d'augmenter et de pondérer le nombre d'exploitations représentées afin de prendre en compte la diversité des systèmes de production français et parvenir à estimer la collecte laitière à court terme en fonction de la conjoncture. Pour cela, un couplage de ce type de modèle avec les données du RICA ou des Réseaux d'Élevages de l'Institut de l'Élevage peut être envisagé.

*Ce travail a bénéficié du soutien financier du CNIEL et de France AgriMer.*

**Caswell H., 2001.** Matrix Population Models - Construction, Analysis, and Interpretation. Second edition, Woods Hole Oceanographic Institution, 722 p.

**Delord M., 2007.** Description de la production laitière d'élevages bovins au contrôle laitier et prévision de la collecte laitière. Rapport de stage CNAM.

**Lelyon B., Chatellier V., Daniel K., 2011.** Decoupling and prices: determinant of dairy farmers' choices? Review of Agricultural and Environmental Studies, 92(1), 47-68.

**Lesnoff M., Lancelot R., Tillard E., Faye B., 2001.** Analyse comparative de la productivité des cheptels de petits ruminants en élevage extensif tropical : une nouvelle approche par les modèles matriciels en temps discret. Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux, 54(1), 69-80.

**Tableau 3** Comparaison entre la collecte laitière observée en 2008 et la collecte estimée (millions de litres).

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
<b>Collecte 2008</b>	2137	2070	2200	2105	2136	1859	1765	1670	1660	1793
<b>Prédiction de collecte 2008</b>	1994	1875	1972	2047	2077	1835	1759	1686	1687	1878
<b>Incertitude</b>	0,10%	0,17%	0,27%	0,35%	0,46%	0,48%	0,40%	0,46%	0,50%	0,46%
<b>Biais</b>	-6,70%	-9,41%	-10,38%	-2,77%	-2,78%	-1,30%	-0,36%	0,95%	1,60%	4,71%