

## OBJECTIFS PRINCIPAUX ET STRATEGIE DE L'ENQUETE ECO-PATHOLOGIQUE BRETAGNE SUR LA VACHE LAITIERE\*

B. FAYE<sup>[1]</sup>, J. BARNOUIN<sup>[1]</sup> et F. LESCOURRET<sup>[1]</sup>

**RESUME** : L'évaluation de l'enquête éco-pathologique continue (1978-1982) a débouché sur la conception de l'enquête éco-pathologique Bretagne (qui a démarré en 1986) sur des bases méthodologiques sensiblement renouvelées.

D'abord au plan des objectifs qui visent d'une part : moins à la description des situations pathologiques observées dans des élevages laitiers caractérisés par une grande diversité géo-climatique et technico-économique, qu'à l'approche de la dynamique sanitaire dans le cadre d'exploitations intensifiées par une prise en compte plus circonstanciée des biographies sanitaires des individus-vaches dans leur période de plus grande sensibilité aux désordres biologiques (post-partum) ;

D'autre part, à la focalisation de l'observation sur une strate d'exploitants, caractérisée par un système d'élevage homogène tant par ses situations spatiales comparables que par ses caractéristiques de production, visant ainsi à mettre en évidence des facteurs de risque sanitaire propres à un type de troupeau, concrétisant la tendance lourde de l'élevage laitier français ;

Ensuite, au plan de la stratégie qui privilégie l'enregistrement en continu des observations, s'appuie sur des enquêteurs-techniciens des Services Vétérinaires assumant un passage régulier dans les élevages, un retour inter-actif des résultats d'analyses et de notations diverses et une appropriation dynamique du traitement de l'information.

**SUMMARY** : The evaluation of a continuous eco-pathological survey (1978-1982) led to the conception of a britanny eco-pathological survey which started in 1986 using a new methodological approach.

First, regarding objectives : objectives were less directed towards the description of diseases in extremely diverse (from a geo-climatical and technico-economical point of view) dairy herds. They were rather directed towards the study of health dynamics in intensified farms, using health-related data from cows during the post-partum period, when cows are more prone to show diseases.

In addition, objectives tented to focus on one group of dairy farmers characterized by an homogenous farming system (geographical unit, production level) to determine risk factors associated with this type of herd which represents the type of herd towards dairy farming is evolving to.

\* Texte de l'exposé présenté le 26 mai 1989.

[1] Laboratoire d'Eco-Pathologie - I.N.R.A.-C.R.Z.V. - Theix - 63122 Ceyrat - France

*Second, regarding methodology : data were collected on a continuous basis by technicians from the Veterinary Services. Results from biological analyses, from various observations, and from analyzed data were given back to farmers to ensure an interactive cooperation.*

\*  
\* \*

## **D'UNE ENQUETE A L'AUTRE**

Dans l'élaboration d'une première étude éco-pathologique continue (EEPC) chez la vache laitière, réalisée par le laboratoire entre 1978 et 1982, les élevages étaient répartis dans 7 départements très divers du point de vue des systèmes d'exploitation [Barnouin, 1981]. La prise en compte d'une telle diversité de situation (avec aux extrêmes, des élevages peu performants du haut-plateau ardéchois et des exploitations très intensifiées et spécialisées de Bretagne) a permis dans un premier temps d'apprécier l'importance relative des pathologies observées en fonction des systèmes de production. Les analyses statistiques ont fait ainsi ressortir le degré d'intensification de la production et la situation géographique qui représente un facteur très corrélé au premier, comme facteurs principaux de la variation des fréquences des pathologies observées [Bouvier et al., 1981 ; Faye et al., 1986 ; Faye et Brochart, 1986 ; Faye et Lescourret, 1989]. Ces indications sont d'ailleurs confirmées au plan individuel par les liaisons positives observées entre certaines pathologies (mammites, boiteries) et le niveau de production laitière [Barnouin et Karaman, 1986]. Pour déterminer de façon plus pertinente des facteurs de risque, il a fallu réaliser des analyses intradépartementales [Barnouin et al., 1983 ; Barnouin et al., 1986].

Pour "isoler" les facteurs en relation avec les paramètres d'un environnement technico-économique qui semble représenter celui vers lequel évolue l'élevage laitier actuel, nous avons choisi une population d'éleveurs située dans un contexte géo-climatique unique et un système de production homogène. L'enquête éco-pathologique-Bretagne (EEPB) qui a débuté en 1986, se déroule en conséquence dans une zone géo-climatique circonscrite (la Bretagne), dans des exploitations spécialisées, intensives, avec une production laitière supérieure à 6000 kg de lait par vache et par an en début d'enquête et possédant un troupeau pie-noir fortement holstéinisé.

En clair, nous avons choisi de travailler sur une strate particulière de l'ensemble complexe des situations d'élevage bovin laitier, pour mettre en évidence les facteurs pertinents des risques pathologiques inhérent au système en question.

### **A - OBJECTIFS PRINCIPAUX**

L'élevage laitier français se situe aujourd'hui dans un contexte de contingentement de la production qui incite tout particulièrement les éleveurs à développer des stratégies permettant une diminution des coûts de production. Selon Delaveau [1986], la pathologie représente globalement un coût direct de 6 %, qui ne comprend donc pas les coûts indirects tels que le sur-travail ou la perturbation génétique. La maîtrise sanitaire tend à être considérée d'abord comme un moyen d'action permettant d'améliorer la qualité des productions animales. En se proposant de caractériser des systèmes à risques, l'éco-pathologie paraît répondre à cette motivation.

Les objectifs principaux sont en fait de deux ordres :

### **1. Mieux connaître les facteurs de risque intra-système de la pathologie du peri-partum**

Si l'étude en cours s'intéresse à un système d'élevage homogène, il comprend néanmoins une certaine diversité interne liée au mode de stabulation (libre paillée ou à logettes) ou au système alimentaire dominant (ensilage de maïs ou d'herbe dominant, système composite). Cependant, tous les élevages se caractérisent par un haut degré d'intensification (niveau moyen de production actuelle : 7700 kg) des effectifs relativement importants (30 à 100 VL), une holstéinisation importante démarrée depuis 1976 pour les plus anciens. Par ailleurs, tous les éleveurs enquêtés sont adhérents au Contrôle Laitier, pratiquent l'insémination artificielle et ont de l'intérêt pour la notation des événements.

Pour répondre à cet objectif, il convient de recueillir les informations caractérisant au mieux le macro-environnement (climat-situation géographique) et le micro-environnement (bâtiment, conduites d'élevage, micro-climat).

### **2. Définir des caractéristiques individuelles permettant de dépister les animaux "à risques" et les animaux "résistants" d'un point de vue pathologique**

La tendance actuelle à la vache à haut potentiel laitier, dans le contexte des quotas et de la diminution des effectifs compensée par une augmentation individuelle de la productivité des vaches, accroît l'importance économique de l'individu-vache dans le troupeau. Il importe donc de pouvoir disposer de "signaux" précoces autorisant une caractérisation des "animaux à problèmes" et à l'inverse, des vaches assurant une production élevée en l'absence de pathologie. La caractérisation des animaux devrait permettre une diminution du coût de la pathologie par une meilleure surveillance des individus à risques, voire par leur réforme précoce. Etant donnée l'importance de la réceptivité aux maladies dans le premier mois de lactation [Faye et Fayet, 1986], c'est par des mesures et des prélèvements centrés sur cette période que l'on cherchera à mettre en évidence les éventuels signaux de prédiction. Ces "signaux" sont :

- Les caractéristiques individuelles tirées de la "biographie sanitaire" des vaches : pathologies clinique et subclinique, état corporel et de propreté, mesuré selon l'indice mis au point au laboratoire [Faye et Barnouin, 1985] et pendant le peri-partum (de 9 à 3 semaines avant vêlage, autour du vêlage et de 3 à 9 semaines après le vêlage).
- Les caractéristiques comportementales et/ou à composantes génétiques (type de "caractère", niveau de production, origine, indices de conformation...).
- Les "marqueurs" biochimiques, hématologiques, bactériologiques et sérologiques, déterminés à partir des prélèvements sanguins effectués sur la totalité des vaches tarées et 25 % des meilleures laitières au pic de lactation, selon les critères définis par Barnouin et al., 1987.

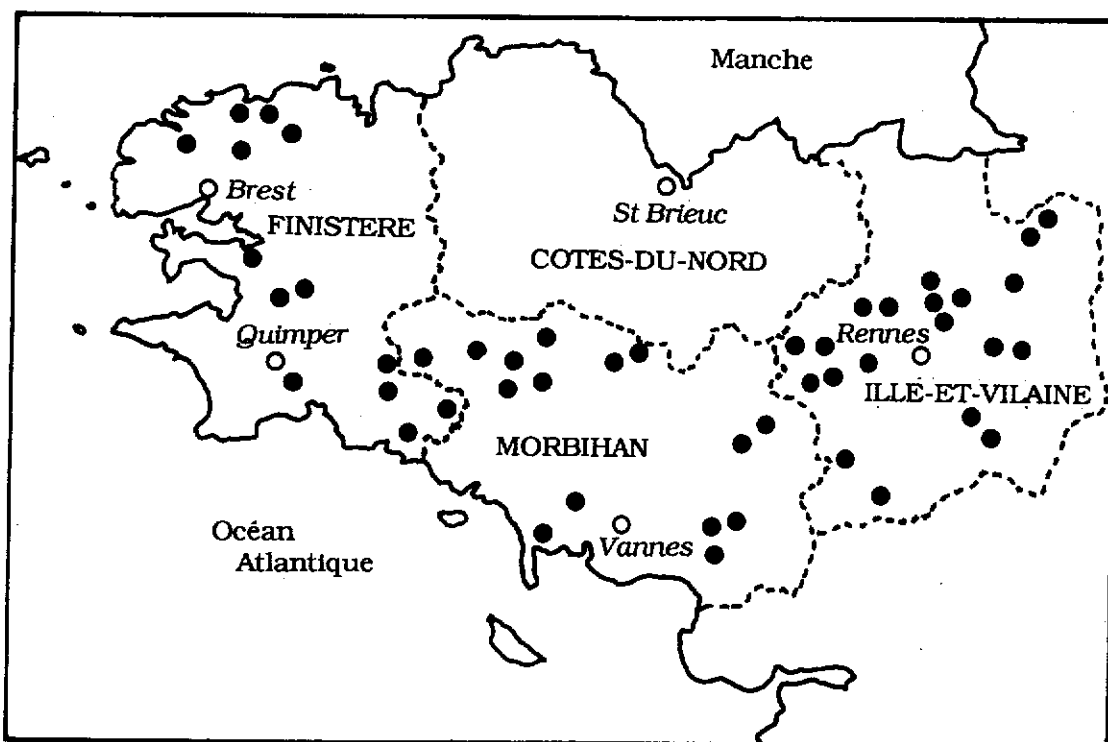
## **B - STRATEGIE DE L'ETUDE**

Une enquête éco-pathologique concernant la vache laitière, compte-tenu des contraintes propres à cette espèce [Faye et Rosner, 1989], implique une étude inscrite dans la durée avec des partenaires de terrain prêts à accepter ces contraintes de temps et de multiplicité des informations à collecter pour cerner au mieux un milieu particulièrement diversifié.

L'E.E.P. Bretagne s'est ainsi concrétisée par la collaboration du laboratoire d'Eco-Pathologie avec la Direction Générale de l'Alimentation (Bureau Epidémiologie Générale et Opérationnelle), les Directions des Services Vétérinaires de trois départements bretons (Finistère, Ile-et-Vilaine, Morbihan), les laboratoires départementaux et nationaux des Services Vétérinaires de l'Union Régionale des G.T.V.

Sur le terrain, l'enquête est réalisée par 9 techniciens des Services Vétérinaires et 22 praticiens vétérinaires, auxquels nous devons ajouter les 48 éleveurs (13 pour le Finistère, 15 pour le Morbihan et 20 pour l'Ile-et-Vilaine) qui ont accepté de participer à cette étude pour une durée de 4 années (1986-1990). La répartition de ces élevages est indiquée sur la carte 1.

Carte 1 : Répartition géographique des exploitations laitières suivies dans le cadre de l'enquête éco-pathologique Bretagne.



## **I. ELABORATION DU PROTOCOLE ET PRE-ENQUETE**

La méthodologie d'enquête, la nature des données à rassembler, la pertinence des rythmes de collecte de l'information, la sélection des lieux les plus appropriés pour disposer de ces informations, ont fait l'objet de multiples réunions de travail et d'échanges de compétences avec des interlocuteurs techniques et professionnels (EDE, GDS, ITEB, ARSOE, Laboratoires INRA).

Afin de tester au préalable la faisabilité de l'étude telle qu'elle fut définie dans le protocole, une pré-enquête de 6 mois a été mise en place chez 6 éleveurs, à raison de 2 par département suivi.

Cette pré-enquête a permis d'apprécier la charge de travail de chacun des partenaires, l'opportunité de certaines questions posées et l'organisation générale de l'étude.

Dans le même temps, un premier questionnaire typologique "à blanc" a été rempli par tous les éleveurs et une analyse critique de ce questionnaire a été formalisée afin de valider les questions posées (élimination des questions à réponses redondantes ou uniques, reformulation des questions non comprises, standardisation des modalités de réponse aux questions sans objet, etc.).

Les modifications apportées au protocole en fin de pré-enquête, ont permis ensuite de démarrer l'étude en grandeur nature.

Au préalable, les techniciens-enquêteurs avaient suivi une session de formation au laboratoire de Theix, sur les aspects théoriques et pratiques de l'enquête. Des sessions complémentaires ont été organisées en collaboration avec l'ITEB et les EDE, afin de normaliser certaines prises de données (alimentation-prélèvement de lait, notations des états corporels et de propreté). Pour les notations, des séances annuelles de recalage sont organisées et les notes attribuées par les enquêteurs au cours de ces séances sont l'objet d'une analyse critique (examen des écarts entre notateurs, analyse de la reproductivité des notes).

## **II. COLLECTE DES INFORMATIONS**

Les modalités de la collecte des données dépendent de leur nature. Sur le terrain, cette collecte relève essentiellement des techniciens des Services Vétérinaires. Ceux-ci passent toutes les 6 semaines dans les élevages afin de procéder aux notations (engraissement-propreté) et aux prélèvements de sang en fonction du stade physiologique des animaux (pour la mesure des paramètres hématologiques et biochimiques) ainsi qu'à la prise de certaines informations concernant des conduites d'élevage susceptibles d'évoluer dans le temps (préparation au vêlage, passage au pédiluve, paillage, etc.) et la pathologie. Les informations sont répertoriées sur un bordereau informatique adressé au laboratoire tous les 3 passages dans les exploitations (figure 1).

A cela s'ajoute un questionnaire annuel de typologie, rempli par l'éleveur et le vétérinaire praticien.

## **III. SUIVI DES ELEVAGES**

Les praticiens doivent apporter un soin particulier dans le cadre de leur activité professionnelle normale, à la notation de la pathologie observée et confirmer, si besoin est, les symptômes relevés par les éleveurs sur le support de leur choix (agenda, cahier sanitaire, carnet personnel...). Pour s'assurer une normalisation optimale des données de pathologie, un glossaire indiquant la définition des maladies a été présenté et commenté aux éleveurs et aux vétérinaires.

## **IV. DONNEES COMPLEMENTAIRES ET ANALYSES DE LABORATOIRE**

Enfin d'éviter d'éventuels biais et les variabilités interlaboratoires, les analyses sont, soit réalisées dans un seul laboratoire, soit rigoureusement définies quant aux mortalités et techniques d'utilisation. Ainsi, les analyses des fourrages sont effectuées au Laboratoire Départemental de Combourg (Ille-et-Vilaine), les examens bactériologiques du lait, d'eau de boisson, ainsi que les analyses hématologiques, sont réalisés dans les laboratoires départementaux. Le laboratoire d'Eco-pathologie réalise, quant à lui, la totalité des analyses biochimiques, ainsi que la sérologie de la fasciolose.

Figure 1 : Extrait du bordereau informatique de relevé individuel en continu.

Nom et numéro de l'animal

Numéro EEPC de l'élevage

Type comportemental de la vache

Symptômes observés par l'éleveur ou le vétérinaire  
Date de l'observation. Codification du symptôme

Information vêlage      Information tarissement

NAJA	2977023491	SYMPTOMES (ELEVEUR) ET SORTIES		DATE	CODE	SYMPTOMES (VETERINAIRE)		DATE	CODE
NO. d'EXPLOIT.	2908	mamelle d. A. A. V. d. t.		11/09/86	ME812	Fusse de lait 8.36		09/09/86	NNV
CARACTERE:	Vive	non diluée		09/09/86	R00X				
DATE DU VÊLAGE:		08/09/86	SEXE DES VEAUX (M-F):		F	DATE DE TARISSMENT:		03/07/86	
DIFFICULTE de VÊLAGE:		Facile de voir l'IFA				PRODUIT de TARISSMENT:		SPECORLAD	
IRIAT	IRPS	IGRAS	IPROP	IGRAS	IPROP	IGRAS	IPROP	IGRAS	IPROP
0	0	30	30	35	40	40	45	45	50
IT:	IT:	IT:	IT:	IT:	IT:	IT:	IT:	IT:	IT:
0	0	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
DATE Q. MAX:		07/11/86				DATE Q. MAX:			
IPAN	IPAN	IPAN	IPAN	IPAN	IPAN	IPAN	IPAN	IPAN	IPAN
2977015086	2977015086	2977015086	2977015086	2977015086	2977015086	2977015086	2977015086	2977015086	2977015086
SYMPTOMES (ELEVEUR) ET SORTIES		DATE		CODE		SYMPTOMES (VETERINAIRE)		DATE	
NO. d'EXPLOIT.		2908		09/09/86		R00X			
SYMPTOMES (ELEVEUR) ET SORTIES		DATE		CODE		SYMPTOMES (VETERINAIRE)		DATE	
NO. d'EXPLOIT.		2908		09/09/86		R00X			

Note de réaction à l'IA1

Note de réaction à la prise de sang

P= date de notation

Note d'état d'engraissement (GRAS) et de propreté (PROP) individuelle (I) ou générale (G) entre 3 et 9 semaines avant vêlage (-), à  $\pm$  3 sem. autour du vêlage (0) et entre 3 et 9 semaines après le vêlage (+)

Préparation au vêlage:  
Quantité de concentré (c) et de tourteaux (t) distribués avant vêlage et durée de cette distribution (nb J)  
Quantité au vêlage  
Quantité maximale distribuée et date de cette distribution

A cet ensemble de données, s'ajoutent les informations en provenance du Contrôle Laitier, des Centres d'Insémination Artificielle, des postes météo les plus proches des élevages, des abattoirs où partent les vaches de réforme, des notes de l'UPRA FF, des données microclimatiques enregistrées dans les bâtiments d'élevage, des comptes rendus d'autopsie.

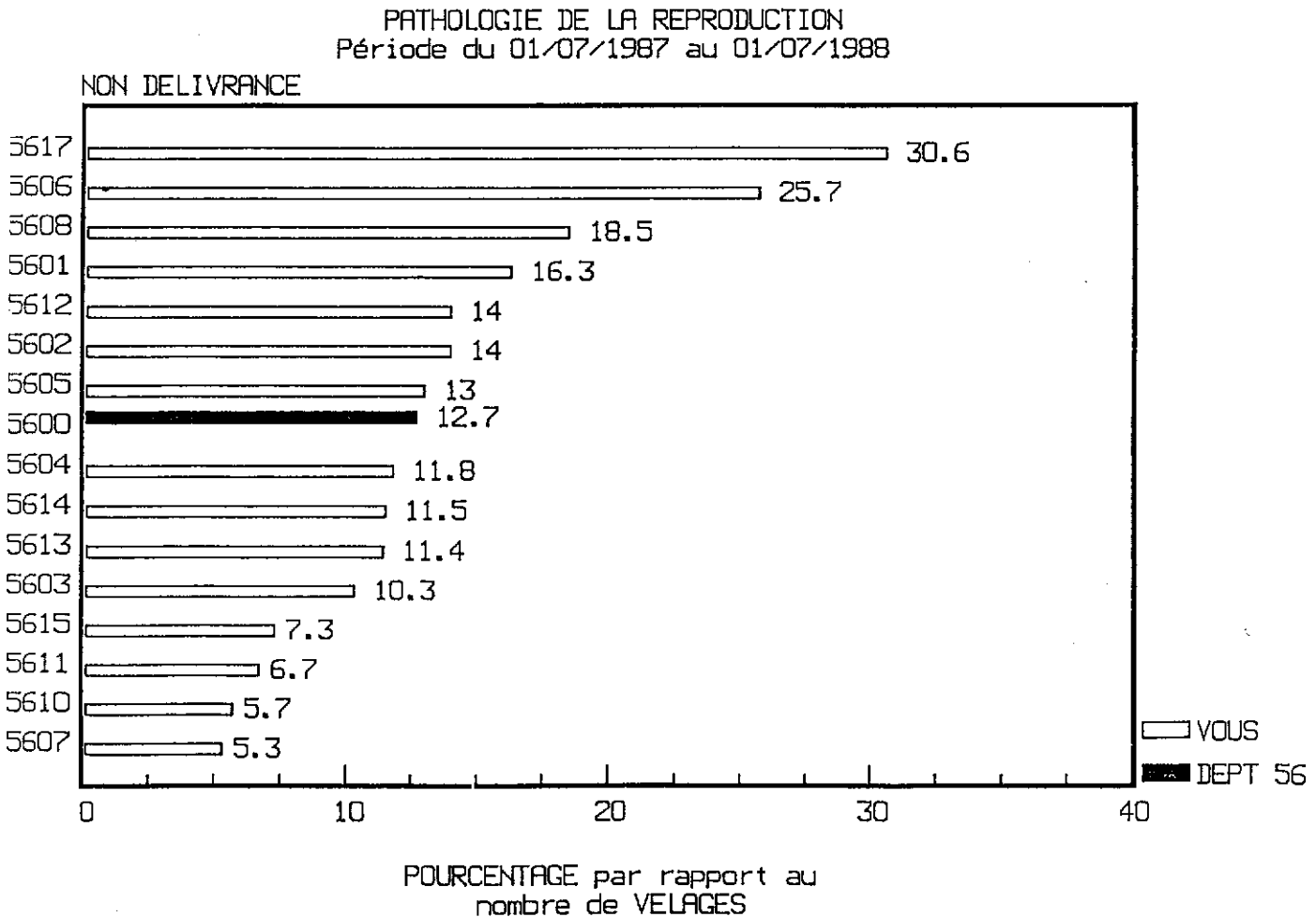
**V. SAISIE DES DONNEES ET CONSTITUTION DE LA BASE**

L'ensemble des données ainsi parvenu au laboratoire d'éco-pathologie est stocké sur micro-ordinateur après saisie manuelle ou automatique selon leur nature, en vue de la constitution d'une base de données relationnelles sous ORACLE (système UNICS).

**VI. RETOUR DES RESULTATS AUX PARTENAIRES EN COURS D'ETUDE**

Un retour régulier des résultats d'analyse et de quelques bilans stimule la motivation des partenaires. Ce retour concerne les résultats individualisés des analyses réalisées dans les élevages qui sont commentés par les vétérinaires et/ou les chercheurs du laboratoire. Un bilan annuel, remis aux éleveurs, permet de faire le point sur la situation sanitaire globale de l'élevage et d'établir une première synthèse des résultats d'analyse (figure 2). Ce bilan est commenté au cours d'une réunion annuelle par département.

Figure 2 : Exemple d'un bilan graphique concernant les résultats des fréquences de rétention placentaire observées dans 15 élevages du Morbihan.



Ainsi l'enquête joue un rôle "interventionniste" et peut amener la modification de pratiques d'élevage en cours d'étude permettant de prendre en compte la dynamique des exploitations, en faisant "évoluer" les facteurs de risque.

## **VII. TRAITEMENT DES DONNEES**

La panoplie des tests statistiques classiques est utilisable selon la nature des données et les objectifs du dépouillement.

Un premier traitement consiste à évaluer les données (dispersion, évolution dans le temps, valeurs erronées, valeurs marginales, etc.) afin d'établir ultérieurement une stratégie du dépouillement en fonction de cette conformation générale.

Le traitement statistique s'appuie sur les logiciels tels que :

SAS - STAT  
STAT ITCF  
ADDAD  
BIOMECO

qui comprennent un large éventail de possibilités.

Du point de vue informatique le laboratoire dispose d'un parc de 4 micro-ordinateurs dont 2 sont reliés par une station SUN au réseau ETERNET du Centre de Theix, ce qui permet de travailler en interactif sur l'ordinateur central (système UNICS).

## **C - CONCLUSION**

Nous pensons que la recherche en éco-pathologie chez la vache laitière doit viser la mise en évidence des facteurs de risque dans les élevages qui représentent la tendance "lourde" de l'évolution de l'élevage laitier actuel.

En cela, l'EEP Bretagne représente un apport méthodologique nouveau par rapport à la première EEPC.

D'abord, parce que l'échantillon d'observation est plus ciblé et permet une meilleure adéquation de l'étude d'un système d'élevage particulier aux exigences d'un travail de recherche en éco-pathologie.

Ensuite, parce qu'une double stratégie visant à considérer l'individu-vache et le groupe-troupeau comme deux unités statistiques est mise en place. Nous espérons ainsi faire la part des "risques" liés à l'élevage de ceux liés à l'animal.

Enfin, parce que le stade physiologique des individus, facteur de variation primordial des notes d'état corporel et des profils biochimiques, est devenu prioritaire par rapport au rythme saisonnier des conduites d'élevage. Le centrage de l'étude sur les rythmes biophysologiques et la période du péri-vêlage devient prépondérant. En tout cela l'EEPB ne constitue pas une répétition de l'EEPC. Elle est, au contraire, un enrichissement méthodologique de la première grande étude éco-pathologique réalisée chez les vaches laitières.



## **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

- BARNOUIN J.- Enquête éco-pathologique continue en élevages-observatoires chez les ruminants : objectifs et stratégie. Ann. Rech. Vét., 1981, 11, 341-350.
- BARNOUIN J., PACCARD P., FAYET J.C., BROCHART M., BOUVIER A.- Enquête éco-pathologique continue. 2. Typologie d'élevages de vaches laitières à bonne et à mauvaise fertilité. Ann. Rech. Vét., 1983, 14 (3), 253-264.
- BARNOUIN J., FAYET J.C., JAY M., BROCHART M.- Enquête éco-pathologique continue : facteurs de risque des mammites de la vache laitière. 1. Analyses multidimensionnelles sur données d'élevage. Can. Vet. J., 1986, 27, 135-146.
- BARNOUIN J., KARAMAN Z.- Enquête éco-pathologique continue. 9. Influence du niveau de production sur la pathologie de la vache laitière. Ann. Rech. Vét., 1986, 17 (J3), 331-346.
- BARNOUIN J., FAYET J.C., LEVIEUX D., CHACORNAC J.P.- Ecopathologie et utilisation de marqueurs biochimiques en épidémiologie globale ; application aux facteurs de risque de l'agression hépatique chez la vache. XXIIème Int. 1987, Symp. Anim. Husb., Milan (sous presse).
- BARNOUIN J., FAYET J.C., LEVIEUX D., CHACORNAC J.P., PACCARD P.- Ecopathologie et utilisation des marqueurs biochimiques en épidémiologie globale ; application aux facteurs de risque de l'agression hépatique chez la vache. XXIIè Simposio Internazionale di zootecnica, 1987, Milan.
- BOUVIER A., JACQUEMARD A., RAKATOMANGA A., VILA J.P.- Aspects informatiques et statistiques de l'enquête éco-pathologique continue en élevages observatoires chez les ruminants. In : Milieu, pathologie et prévention chez les ruminants. INRA Publ., 1981, Versailles, 23-37.
- DELAVEAU A.- Le coût de la Santé Animale. Epidémiol. Santé Anim., 1986, 11, 9-17.
- FAYE B., BARNOUIN J.- Objectivation de la propreté des vaches laitières et des stabulations. L'indice de propreté. Bull. Tech. CRZV Theix, INRA, 1985, 59, 61-67.
- FAYE B., BROCHART M.- Enquête éco-pathologique continue. 7. Approche épidémiologique des mammites post-partum chez la vache laitière : étude descriptive et typologie des élevages. Ann. Rech. Vét., 1986, 17 (3), 297-311.
- FAYE B., FAYET J.C.- Enquête éco-pathologique continue. 11. Evolution des fréquences pathologiques en élevage bovin laitier en fonction du stade de lactation. Ann. Rech. Vét., 1986, 17 (23), 247-255.
- FAYE B., FAYET J.C., BROCHART M., BARNOUIN J., PACCARD P.- Enquête éco-pathologique continue. 4. Mise en évidence des Associations pathologiques en élevage bovin laitier : données d'élevage. Ann. Rech. Vét., 1986, 17 (3), 257-264.
- FAYE B., LESCOURRET F.- Environmental factors of lameness in dairy herds. Prev. Vet. Med., 1989 (sous presse).
- FAYE B., ROSNER G.- Contraintes méthodologiques liées à la vache laitière dans les enquêtes éco-pathologiques, 1989 (soumis pour publication).