

Etude épidémiologique de l'infécondité bovine

1. Mise au point d'un programme informatisé de gestion de la reproduction (*)

HANZEN Ch., LAURENT Y., LAMBERT E., DELSAUX B., ECTORS F.
Université de Liège
Faculté de Médecine Vétérinaire
Service d'Obstétrique et des Troubles de la Reproduction
Rue des Vétérinaires 45
1070 Bruxelles

(*) Travail réalisé sous les auspices de l'Institut pour l'encouragement de la Recherche Scientifique dans l'Industrie et dans l'agriculture (IRSIA).

Manuscrit déposé le 27/09/1989.

INTRODUCTION

La médecine vétérinaire préventive a connu au cours de ces dernières décennies une importante évolution (Schwabe, 1982). Principalement dirigée au départ contre l'éradication des maladies infectieuses contagieuses, elle s'est davantage attachée au début des années 1960 à maîtriser l'environnement et la gestion des élevages. Cette évolution répondait à celle de l'élevage bovin.

Le recours de plus en plus intensif à l'insémination artificielle et au transfert d'embryons, les progrès réalisés en génétique et en nutrition animale, l'amélioration de la qualification de la main-d'œuvre agricole ont largement contribué à l'amélioration de la productivité laitière et viandeuse.

Simultanément, l'élevage bovin a connu une profonde mutation numérique. Une augmentation du nombre moyen d'animaux par exploitation ainsi qu'une multiplication des grandes unités de production a en effet été observée aux Etats-Unis (Crane 1979), en France (Courreau, 1983), en Grande-Bretagne (Davies, 1985), aux Pays-Bas (de Boer 1986) ainsi qu'en Belgique où en une vingtaine d'années (1970 à 1987), le nombre d'éleveurs a diminué de 50 % (127907 vs 63825) et le nombre total de bovins a augmenté de 7 % (2888575 vs 3079142) (Rapport IEA, 1987). Cette double évolution a eu cependant pour conséquence d'entraîner l'apparition de nouvelles entités pathologiques qualifiées de «maladies de production» dont l'infécondité en constitue un

RESUME

La gestion de la reproduction bovine revêt une importance économique croissante. Ce travail décrit un programme informatisé de suivi de la reproduction des élevages de type viandeux ou laitier (GARBO : Gestion Assistée de la Reproduction Bovine).

Une liste exhaustive de 189 données est présentée. Le programme permet l'édition de différentes listes d'attention permettant d'organiser la surveillance des animaux par l'éleveur et les examens gynécologiques par le vétérinaire : la liste du troupeau ainsi que la généalogie des vaches et génisses; le planning des vélages et des tarissements; le planning des chaleurs; le planning des examens cliniques, l'historique des animaux. Pour la visite mensuelle, les animaux sont répartis en 9 catégories : les ancœstrus pubertaire, de détection, du postpartum, de gestation, les diagnostics de gestation par dosage de la progesterone, par échographie ou par palpation manuelle, l'involution utérine, le repeat-breeding. Un historique résumé accompagne chaque animal faisant l'objet d'un examen clinique.

Par ailleurs, sont analysées la situation numérique du troupeau de reproduction ainsi que ses performances de reproduction au cours des 6 mois précédents la visite. L'évolution chronologique de la fertilité est également présentée.

Évalué dans des élevages laitiers et viandeux, ce programme s'est avéré être un outil adapté au suivi de la reproduction bovine et à l'élaboration d'une banque de données.

exemple. Ces maladies de production présentent deux caractéristiques. Elles sont d'origine multifactorielle et revêtent le plus souvent un caractère subclinique ce qui en rend le contrôle et la surveillance d'autant plus difficile.

Cette situation a eu pour effet d'amener les responsables de la santé animale à développer des systèmes de surveillance et de gestion des animaux (H.H.M. : Herd Health Management) et à mettre au point des méthodes d'identification et de quantification des effets des pathologies de production (diagnostic épidémiologique).

C'est au début des années 1960, qu'est apparu pour la première fois un système de contrôle régulier de la fertilité du troupeau basé sur une visite vétérinaire mensuelle et l'élaboration d'un index de contrôle des performances de reproduction appelé HRS (Herd Reproductive Status) (Johnson et al. 1964). Progressivement et simultanément au développement de l'informatique, des programmes de contrôle des performances laitières et de reproduction et de l'état sanitaire du troupeau se sont développés dans différents pays : Aux Etats-Unis : le VDMP (Veterinary Medical Data Program) (Priester, 1975); le FAHRMX (Food Animal Health and Resource Management System) (Bartlett et al. 1985), le Dairy Comp 305 (Repp et al. 1986, Goodger et al. 1989); au Canada (Meek et al. 1975); en Australie : le Melbread (University of Melbourne's Herd Health Data System) fruit de la collaboration entre les universités de Melbourne et de Reading (Esslemont et Ellis 1975, Cannon et al. 1978) dont le développement ultérieur a donné naissance au programme anglais DAISY (DAiry Information SYstem) (Esslemont et al. 1981); en Grande-Bretagne : le VI-DAII (Veterinary Investigation Diagnosis Analysis) (Hall et al., 1980), le VIRUS (Veterinary Investigation Recording User System) (Martin et al., 1982), le COSREEL (Computer system for Recording Events affecting Economically important Livestock) (Russel et Rowlands 1983), le DHHPS (Dairy Herd Health and Productivity Service) (Kelly et al. 1988); le Dataplan (Williams et

Ward 1989a, 1989b); en Hollande, le FCP (Fertility Control Program) (De Kruif 1976), le VAMPP (Veterinary Automated Management and Production Control Program for dairy farms) (Noordhuizen et Buurman, 1984); en France : l'IGOR (Informatique Gerant l'Organisation de la Reproduction) (Seegers et al., 1984), le PAVIR (Programme d'Action Vétérinaire Intégré de la Reproduction) (Thibier, 1982). Dès 1983, nous avons contribué à une première réalisation d'un programme informatisé de gestion de la reproduction (CAPI : Computer Aided Prevention of Infertility) (Hanzen et al. 1983). Par la suite, désireux de concrétiser une approche plus épidémiologique de l'infécondité, nous nous sommes attachés à développer un nouveau programme de gestion de la reproduction et à constituer une banque de données relatives à sa physiopathologie.

La gestion de la reproduction se compose d'une part du suivi de reproduction et d'autre part du bilan de reproduction. Le suivi de reproduction constitue le premier cycle d'utilisation des données collectées. Celles-ci permettent de planifier le travail d'observation et de traitement du vétérinaire et de l'éleveur.

Le bilan de reproduction constitue le second cycle d'utilisation des données. Il a pour but de quantifier les performances de reproduction des troupeaux et de les comparer entre elles et aux objectifs. Ces deux aspects de la gestion de la reproduction contribuent donc à poser un diagnostic de l'infécondité davantage au niveau du troupeau qu'au niveau individuel. Ils permettent donc une approche plus épidémiologique des facteurs qui en sont responsables. Ils favorisent également une approche économique de la gestion de l'élevage.

Le présent article a pour but de décrire notre programme informatisé de gestion de la reproduction bovine (GARBO : Gestion Assistée de la Reproduction Bovine). Cette première partie est consacrée au suivi de reproduction. Le bilan de reproduction et son interprétation seront décrits dans un second article (Hanzen et al. 1990).

1. OBJECTIFS ET PRINCIPE D'UN SUIVI DE REPRODUCTION

Les troubles de la reproduction s'accompagnent habituellement d'une diminution de la rentabilité des exploitations bovines dont l'importance cependant peut dépendre de facteurs propres à l'élevage, la race ou la spéculation laitière ou viandeuse (Louca et Legates 1968, Morris 1971, Olds et al. 1979, Speicher et Meadows 1967, Pelissier 1981 cité par Freeman 1984, Wood 1985).

Différentes publications ont été consacrées à l'importance et à l'effet possible de l'un ou l'autre facteur de gestion, sanitaire, nutritionnel, génétique ou d'environnement responsable d'un allongement de l'intervalle de vêlage (infécondité) ou d'une augmentation du nombre d'inséminations nécessaires à l'obtention d'une gestation (infertilité) : la rétention placentaire (Erb et al. 1958, Joosten et al. 1988, Stevenson et Call 1988), les complications métaboliques du vêlage (Erb et Grohn 1988), l'involution utérine (Marion et al. 1968; Studer et Morrow 1978), les endométrites (Bretzlaff 1987, Stevenson et Call 1980), les kystes ovariens (Hanzen 1988, Bartlett et al. 1986 Stevenson et Call 1988), la détection des chaleurs (Bailie 1982, Hanzen 1981), la température (Gwazdauskas 1985, Drost et Thatcher 1987), le repeat-breeding (Ayalon 1984), l'ancœstrus du postpartum (Hanzen 1986), l'alimentation (Weaver 1987, Corah 1988, Short et Adams 1988).

Les moyens de lutte contre l'infécondité se répartissent en 3 catégories (Britt, 1985) : la première suppose une meilleure gestion de la reproduction, la seconde implique le recours au contrôle pharmacologique de l'activité ovarienne et la troisième relève du transfert d'embryons et des manipulations biotechnologiques qui lui sont de plus en plus associées (Woolliams et Wilmut 1989).

Le suivi de reproduction s'inscrit dans une approche préventive des problèmes de reproduction. Il consiste en une approche planifiée, coordonnée entre l'éleveur et le vétérinaire et régulièrement effectuée

en vue d'atteindre et de maintenir un niveau de rentabilité optimale de l'exploitation. La fréquence des visites dépend tout à la fois de la taille des troupeaux et de la distribution annuelle des vêlages. Elle sera d'autant plus élevée que le nombre d'animaux est élevé et que la distribution des vêlages n'est pas saisonnière. Dans les conditions d'élevage propres à la Belgique, une visite mensuelle constitue un compromis optimal entre la durée de la visite et la disponibilité de l'éleveur et du vétérinaire.

Il importe que chaque femelle bovine du troupeau franchisse dans des conditions et des délais normaux les différentes étapes observées entre sa naissance et sa réforme c'est-à-dire la puberté, le vêlage, l'involution utérine, l'ancestrus du postpartum et la période de reproduction. Le suivi de reproduction contribue à obtenir de chaque animal une évolution normale parce qu'il le soumet à l'examen du vétérinaire au moment le plus approprié pour détecter et traiter les pathologies de reproduction en vue d'en limiter les effets économiques.

Le suivi de reproduction a des exigences qui ont pour nom la motivation et la compétence de l'éleveur et du vétérinaire, l'identification des animaux et la notation régulière des observations.

2. LES DONNEES

Le programme GARBO nécessite un ordinateur de 640 K de mémoire centrale de type IBM ou compatible utilisant le système d'exploitation DOS (Disk Operating System) et comme périphériques un disque dur et un ou deux drives pour disquettes 5 1/4" ou 3 1/2" ainsi qu'une imprimante.

Deux types d'enregistrements sont distingués.

Les **ENREGISTREMENTS PRIMAIRES** concernent les données relatives à l'identification de l'animal. Il est indispensable que l'identification soit permanente, lisible à distance, peu coûteuse, inaltérable, facile d'application et qui n'entraîne ni douleur ni inconfort pour l'animal

(Hooven, 1978). Dans ce contexte, les boucles plastiques auriculaires apparaissent idéales. Les données relatives à l'identification de l'animal sont renseignées dès sa naissance ou lors de son entrée dans le troupeau de reproduction : identité 1 et 2 (numéro de travail et/ou nom), numéro de lactation (NL), date de naissance (DTE NAIS), race (RAC), origines maternelles et paternelles jusqu'à la 2ème génération (GPP : Grand-père paternel, GMP : Grand-mère paternelle, GPM : Grand-père maternel, GMM : Grand-mère maternelle), numéro de contrôle laitier (CONTR.LAIT) (FIGURE 2). Le numéro de lactation augmente automatiquement d'un incrément lors de chaque nouveau vêlage renseigné.

Les **ENREGISTREMENTS SECONDAIRES** (Tableau 1) concernent tout évènement normal ou pathologique observé par l'éleveur (E) et le vétérinaire (V) ou tout traitement réalisé au cours de la vie de l'animal dans l'exploitation. Ils sont regroupés en différentes catégories totalisant 189 observations possibles

(N). Cette liste n'est pas limitative et peut être adaptée aux besoins de l'utilisateur. Chaque enregistrement secondaire fait référence à l'animal (9 caractères), à la date et à l'heure (2 caractères) de l'observation. Un code numérique (3 caractères) a été attribué à chaque observation. Ce type de codification a pour avantage de faciliter l'introduction des données, leur vérification automatique et leur analyse fréquentielle et statistique ultérieure. Chaque observation peut être précisée par une remarque complémentaire en texte libre (15 caractères). La qualité du traitement des données dépend de leur fiabilité. Aussi, différentes mesures de vérifications automatiques accompagnent-elles l'introduction des données.

Les enregistrements secondaires sont consignés par l'éleveur et le vétérinaire au fur et à mesure de leur observation dans un carnet de poche. Chaque feuillet du carnet est divisé en trois colonnes : identité de l'animal, date, heure et nature de l'observation (FIGURE 1). Les données

Figure 1
Fiche de notation des observations

IDENTITE	DATE	H	OBSERVATIONS - TRAITEMENTS

Figure 2
Liste du troupeau

IDEN1	IDEN2	DTE NAIS	NL	RAC	A	PEPE	MEFE	GPP	GMP	GPM	GMM
013	BRISÉE	25/04/84	2	BBB	N	FRISKO	002	DONALD	BELLA	CALLIN	DULCINEE
021	EQUE	25/05/87	0	BBB	N	UTILE	015	FLIPPER	RIVIERE	VALSEUR	IFRENE
024	EGALE	20/07/87	0	BBB	N	LOULOU	002	IRAK	GALETTE	POLISSO	GARNIE
030	BECASSI	09/11/84	1	BBB	N	SAUVE	WALLONE	SULTAN	PARADE	FEROCE	IRLANDAI
057	CIGOGNE	04/03/85	2	BBB	N	IDEAL	MOSBETT	CANARI	CHIPIE	NAPOLEO	FRIPONNE
072	AMAZONE	19/03/83	3	BBB	N	BOUBOUL	DECIDEE	MIL	FRISEE	LOULOU	CAPOLLE
124	BQUETT	02/01/84	3	BBB	O	IMPOSAN	MOSBETT	XENOPHO	BLONDIN	RADIEUX	IRIS
128	DINA	04/09/86	1	BBB	N	UTILE	BEAUTEE	FLIPPER	RIVIERE	SYMPA	AREOLE
1343	GAULE	10/04/89	0	BBB	N	INFERNAL	084	LARRON	BEAUTE	FABULEU	MINETTE
1344	GOLDINE	18/04/89	0	BBB	N	PARA	124	VOYOU	KATHY	DIAMANT	MOSBETTI
1396		13/03/89	0	BBB	N	OPTICIEN	145	BEAUJOL	KORINE	RIANT	BEPENGER
159	FARCE	08/05/84	2	PN	N	TOTAL	ZEZETTE	CONDUCTO	FESTA	GARDENI	TILLY
186	FORMIDA	09/05/85	2	PN	N	PROMISE	MOSBETT	MANHOE	HENNI	LEVI	KOLINKA
188	FARCIE	05/09/85	1	PN	N	TRIUMPH	FONDELLE	HEROS	LISA	ROCK	DESFREE
194	FOUTAIS	22/01/88	0	BBB	N	SEDUCTEU	DILIGENC	CANARI	NOUCHET	IMPETUE	ARRIVEE

Tableau 1
Données physiopathologiques et thérapeutiques

CATEGORIES	NATURE DES DONNEES CODEES	E/V	REMARQUES
CHALEURS			
Signes	Non renseignés	E	
	Monte passive, active, mucus, congestion, beuglements, diminution production, érosion cutanée, conductivité, nervosité, sang, détecteur, renflements	E	
INSEMINATION			
Artificielle	Corps, corne (gauche ou droite)	V	Nom du taureau
Naturelle	Saillie, présence ou retrait du taureau	E	Nom du taureau
EMBRYONS	Récolte, transfert	V	Nombre d'embryons
VELAGE			
Type	Non renseigné		
	Sans intervention, traction légère, dystocique, césarienne, embryotomie partielle ou totale	E	
Complications	Episiotomie, lésions utérines, cervicales, vaginales, vulvaires, prolapsus, renversement, rétention placentaire, hémorragie, acétonémie, fièvre vitulaire, torsion utérine	E/V	Nature des lésions
Veaux	Sexe mâle ou femelle, jumeaux, poids (< ou > 50) Mort, anomalie	E/V	Poids du veau Cause de la mort Nature de l'anomalie
LACTATION	Allaitement, traite, Taux cellulaire mensuel, Production mensuelle et annuelle Production matières grasses et protéines, Nombre de jours de lactation, Sevrage, tarissement	E E	 Valeurs numériques
REPRODUCTION			
Ovaires	Granuleux, lisse, follicule 5(< ou > 1 cm) Corps jaune normal, hémorragique, kystique Kyste folliculaire ou lutéinisé (2-5 cm, 5-10cm)	V	Diamètre Ovaire gauche ou droit
Col	Diamètre : < 5 cm, 5 à 10 cm, > 10 cm	V	Diamètre
Corne(s)	Diamètre : < 5 cm, 5 à 10 cm, > 10 cm Cicatrice, bride, adhérences, salpingite Hypoplasie utérine, bride vaginale Pyomètre, White Heifer Disease, Free-Martinisme Inflammation du col/vagin/vulve, métrite Pneumo/urovagin, fistule rectovaginale		Corne gauche ou droite
Examen vaginal	Normal, mucus, mucus et sang, Sanieux, purulent, mucopurulent, flocons de pus	V E/V	
Diagn. gestation	Progestérone, échographie, palpation (+/-)	E/V	
Pathol. Gestat.	Fœtus mommifié ou macéré, Hydropisie des membranes foetales Avortement	V E	
AUTRES PATHOL	Mammite, trayon Digestif, respiratoire, nerveux, locomoteur, Péritoine	E/V E/V	Quartier atteint, diagnostic Diagnostic
AUTRES DONNEES	Poids de l'animal Etat d'enbompoint (0 à 5) Qualité du colostrum	E V E	Valeur numérique Valeur numérique Valeur numérique
TRAITEMENTS	Implant, spirale, progestagène oral (débu/fin) Gonadolibérine, prostaglandine, œstrogènes Hormones gonadotropes (HCG, PMS, FSH/LH) Corticoides, betamimétiques/bloquants Ocytocine, dérivés de l'ergot Antiseptiques intrautérins Antibiotiques intrautérins, intramusculaires Antibiotiques intramammaires Extraction manuelle du placenta Eclatement manuel du kyste Vaccinations, écornage, parage des pieds Traitements antiparasitaires Vitamines, minéraux	V	Voie d'injection Nom commercial, dosage

CATEGORIES	NATURE DES DONNEES CODEES	E/V	REMARQUES
REFORMES	Economique, infertilité, mammite, boiterie Sous-production laitière, conformation du pis Pathologie infectieuse, métabolique Autre pathologie, mort de l'animal Vente de l'animal	E/V E	
PRELEVEMENTS	Examens bactériologiques, parasitaires, sérologiques, biochimiques, hormonaux de lait, sang ou écoulements vulvaires, fœtus, matières fécales	V	Résultats

sont introduites et encodées quelques jours avant la date de la visite mensuelle.

La finalité des données est triple : à court terme, elles permettent d'organiser le travail d'observation de l'éleveur et d'examen clinique du vétérinaire et de proposer une évaluation mensuelle des performances de reproduction; à moyen terme elles permettent d'établir le bilan de reproduction annuel du troupeau et les comparaisons de performances d'une année à l'autre et entre troupeaux; à long terme, elles rendent possible les études épidémiologiques fréquentielles et relationnelles.

3. LES LISTES D'ATTENTION

Elles sont destinées à planifier le travail de l'éleveur et du vétérinaire. Réactualisées à chaque visite, elles permettent de connaître à tout moment l'effectif et la composition exacte du troupeau et la situation de reproduction de chacun des animaux qui le composent.

3.1. La liste du troupeau

Le troupeau se compose des veaux femelles, des génisses (animaux pubères) et des vaches primipares et pluripares. Les veaux sont identifiés et renseignés par l'éleveur dès la naissance. Les génisses font l'objet d'un suivi de reproduction à partir de l'âge de 14 mois, âge de mise à la reproduction souhaité pour l'obtention d'un premier vêlage à 2 ans. Ce délai peut être adapté aux objectifs de l'éleveur.

Cette liste du troupeau est réactualisée mensuellement suite aux nouveaux enregistrements du mois écoulé.

Elle permet à l'éleveur de connaître à tout moment l'inventaire exact de son troupeau (FIGURE 2).

Des sélections spécifiques d'animaux peuvent également être établies : animaux réformés, primipares, pluripares, veaux, génisses.

3.2. Le planning des vêlages et des tarissements

Le vêlage constitue un évènement clé pour l'avenir reproducteur de tout animal. Il est donc important que sa préparation et sa détection puissent être assurées dans des conditions optimales par l'éleveur.

La FIGURE 3 présente un exemple de liste d'attention de vêlages et de tarissements. Les animaux (Colonne IDENTITE) sont présentés par ordre chronologique de vêlage (Colonne DATE VEL : Date du vêlage), le nombre de jours (J) de gestation en date de la visite étant déterminé pour chacun d'entre eux (Colonne J).

La date à partir de laquelle le vêlage prévu peut survenir est établie en

ajoutant 275 jours à la date de l'insémination fécondante réelle ou estimée lors de la confirmation de la gestation par échographie ou par palpation rectale (Colonne Date IN : Date d'insémination artificielle ou naturelle fécondante). Si la date de l'insémination fécondante a été évaluée sur base de l'image échographique ou de la palpation, une astérisque précède le nom du taureau ayant fécondé l'animal (Colonne TAUREAU).

Une date de tarissement antérieure de 60 jours à la date du vêlage est également renseignée (Colonne TAR : Tarissement). Celle-ci peut être modifiée à la demande de l'éleveur. L'intervalle entre le vêlage précédent et l'insémination fécondante est calculé pour chaque vache (Colonne VIF : intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante). De même, l'index de fertilité réel est calculé pour chaque animal dont la gestation a été confirmée par palpation rectale (Colonne NI : Nombre d'inséminations artificielle et/ou naturelle).

Figure 3
Planning de prévision des tarissements et des vêlages

IDENT	DATE IA	J	VIF	NI	TAUR.	DATE TAR	T	DATE VEL	REMARQUES
023				0					
024				0					INS NON RENS.
182	15/02/89	292	GEN	4	A OPTICI	/ /		17/11/89	INS NON RENS.
186	06/04/89	242	80	1	A FREROT	07/11/89	N	06/01/90	VEL NON RENS.
239	08/04/89	240	50	1	A OPTICI	09/11/89	N	08/01/90	
202	15/04/89	233	GEN	2	N KAMA	/ /		15/01/90	
008	17/04/89	231	59	1	A OPTICI	18/11/89	O	17/01/90	
092	17/04/89	231	95	1	A OPTICI	18/11/89	N	17/01/90	
119	17/04/89	231	72	1	A GALOPE	18/11/89	N	17/01/90	
240	17/04/89	231	GEN	1	N OPTICI	/ /		17/01/90	
086	29/04/89	219	82	2	A OPTICI	30/11/89	N	29/01/90	
194	01/05/89	217	GEN	1	A OPTICI	/ /		31/01/90	
034	02/05/89	216	148	3	A KAMA	03/12/89	N	01/02/90	
207	11/05/89	207	GEN	1	A *	/ /		10/02/90	
152	13/05/89	205	GEN	6	N KAMAC	/ /		12/02/90	
204	15/05/89	203	GEN	2	N KAMA	/ /		14/02/90	
174	16/05/89	202	150	4	A MILORD	17/12/89	N	15/02/90	
245	26/05/89	192	122	3	A FREROT	27/12/89	N	25/02/90	
189	28/05/89	190	GEN	4	N KAMA	/ /		27/02/90	
143	01/06/89	186	104	3	A KAMA	02/01/90	O	03/03/90	

(Voir le texte pour les légendes)

La nature de l'insémination fécondante est précisée (Colonne I : A insémination artificielle; N insémination naturelle; T transfert d'embryons). De même, la réalisation effective du tarissement est précisée (Colonne T : O tarissement réalisé; N tarissement non réalisé). Par ailleurs, si la date de l'insémination fécondante n'a pas été renseignée ou si plus de 290 jours se sont écoulés depuis l'insémination fécondante, une remarque invite l'éleveur à fournir un complément d'information (Colonne REMARQUES).

Cette liste d'attention permet à l'éleveur d'effectuer et de contrôler de façon optimale le tarissement, d'adapter le régime alimentaire, de faire procéder aux éventuelles vaccinations en fin de gestation et de surveiller plus étroitement les animaux dans les jours qui précèdent le vêlage.

3.3. Le planning d'examen clinique

Cette liste d'attention a pour but d'organiser les examens cliniques prévus dans le cadre de la visite mensuelle du troupeau par le vétérinaire (FIGURE 4). Les génisses et les vaches dont la gestation n'a pas encore été confirmée par palpation rectale vont être réparties en différentes catégories d'examen clinique éventuel (Colonne REM : Remarque). Elles sont répertoriées par ordre alphabétique ou numérique croissant (Colonne IDENTITE).

Les paramètres physiologiques de reproduction, les objectifs souhaitables et l'anamnèse de reproduction de chaque animal permettent de définir les différentes catégories.

- «*Anœstrus pubertaire*» : toute génisse qui en date de la visite n'a pas encore manifesté de chaleurs et dont l'âge est supérieur à 14 mois si l'éleveur souhaite un premier vêlage à 2 ans.
- «*Anœstrus du postpartum (PP)*» : toute vache dont le dernier vêlage remonte à plus de 50 jours et qui n'a pas encore présenté de chaleurs.
- «*Anœstrus ou mauvaise détection*» : toute génisse ou vache dont la dernière chaleur renseignée et non

Figure 4
Planning d'examen clinique

IDENT	VEL	R	F	L	C	METRITE		KYTE		INTER		CHA	NI	IA	REMARQUES
						1	D	1	D	1	2				
021	14			S		0	0	0	0	0	0	0	0	0	R.A.S.
072	74			A		0	0	0	0	0	42	51	1	9	R.A.S.
084	241	*		S	A	0	0	0	0	46	27	0	5	39	DG ECHOGRA GNRH 66J
094	57			A		15	16	0	0	0	0	0	0	0	ANOESTRUS PP VER METRITE INJ.UTER 16J
116	94			A	B	0	0	0	0	0	22	44	1	22	DG PROGESTER
128	81			A		24	57	24	57	0	0	0	1	17	R.A.S. PMS 19J SPI/IMP 29J
148	0					0	0	0	0	0	0	0	0	0	ANOEST PUBER
173	25	*		A		0	0	0	0	0	0	0	0	0	CTRL INVOLUT
199	105			A	A	48	57	0	0	0	33	0	2	25	ANOEST GEST
214	69			A		0	0	0	0	16	17	27	1	10	R.A.S.
216	0					0	0	0	0	0	0	0	0	0	ANOEST PUBER
220	0					0	0	0	0	0	0	9	1	60	ANOEST DETEC NON REINSEM T 164J- 0 J
230	167			A	B	0	0	0	0	0	22	82	2	81	DG PALPATION ECHO (+) 29J INJ.UTER 142J SPI/IMP 118J
231	221			S		0	0	0	0	104	26	158	3	28	ANOEST GEST HCG 28J
233	25			A		9	16	0	0	0	0	0	0	0	CTRL INVOLUT VER METRITE INJ.UTER 7J
280	175	*		S		18	65	0	0	89	28	0	3	16	REPEAT BREEDE PGF 57J INJ.UTER 65J

(Voir le texte pour les légendes)

accompagnée d'insémination remonte à plus de 21 jours. Une remarque NON REINSEMINÉE est mentionnée si un retour en chaleurs postérieur à la dernière insémination a été observé.

- «*Anœstrus de gestation*» : toute génisse ou vache dont la première ou deuxième insémination est antérieure de 25 à 29 jours à la date de la visite : la gestation est éventuellement en cours mais pratiquement, il n'est pas possible à ce stade de le confirmer.
- «*Involution utérine*» : toute vache dont le dernier vêlage ou avortement a été observé durant les 20 à 49 jours précédant la visite.
- «*Diagnostic de gestation (DG) par la progestérone*» : tout animal dont la dernière insémination naturelle ou artificielle a été réalisée 21 à 24 jours plus tôt.
- «*Diagnostic de gestation par échographie*» : Tout animal dont la dernière insémination a été réalisée 30 à 49 jours plus tôt.
- «*Diagnostic de gestation par palpation rectale*» : Tout animal dont la dernière insémination remonte à plus de 50 jours. La gestation de chaque animal est confirmée par

palpation rectale même si un diagnostic précoce de gestation a été établi antérieurement par un dosage de progestérone ou par échographie.

- «*Repeat-breeder*» : tout animal pour lequel plus de deux inséminations ont déjà été réalisées et dont la dernière insémination a été effectuée au cours des 3 semaines précédant la visite.
- «*R.A.S. : Rien à signaler*» : tout animal non repris dans une des catégories précédentes. Son évolution est normale : soit le dernier vêlage remonte à moins de 15 jours et ne s'est pas accompagné de complications infectieuses ou métaboliques, soit la première ou seconde insémination ou chaleur a été constatée moins de 21 jours plus tôt.

Par ailleurs, une anamnèse physiopathologique et thérapeutique est renseignée pour chaque animal. Elle consiste en la détermination du nombre de jours écoulés en date de la visite depuis le dernier vêlage (Colonne VEL), la dernière chaleur (Colonne CHA), la dernière insémination artificielle ou naturelle (Colonne IN), le dernier cas de mé-

trite (colonne METRITE D) ou de kyste (Colonne KYSTE D). Sont également précisés les intervalles entre le dernier vêlage et le premier cas de métrite (Colonne METRITE 1) ou de kyste (Colonne KYSTE 1), les intervalles entre les trois dernières chaleurs ou inséminations (Colonne INTER 1 et 2), le nombre d'inséminations naturelles ou artificielles déjà effectuées (Colonne NI), la présence (+) ou non d'une rétention (R) placentaire (Colonne R), d'une fièvre (F) vitulaire (Colonne F), de complications (C) inflammatoires chroniques du péritoine viscéral de l'utérus, localisées sous forme de bride (B) ou plus généralisées sous forme d'adhérences (A) (Colonne C) et enfin le stade et le type de lactation (L) de l'animal (A : allaitante; S : sevrée; T : tarie) (Colonne L). Les thérapeutiques hormonales ou anti-infectieuses, les dates de récoltes d'embryons, de mise en présence et de retrait d'un taureau complètent l'historique de reproduction de chaque animal. Les kystes ovariens et les métrites observés au cours du mois précédent la visite, sont également signalés en vue d'un contrôle gynécologique (Colonne REMARQUES).

3.4. Le planning des chaleurs et des inséminations

La détection des chaleurs représente une activité essentielle de l'éleveur. Elle constitue par ailleurs un élément déterminant d'une gestion optimale de la reproduction. Il importe donc que l'éleveur puisse connaître à tout moment les animaux susceptibles de venir en chaleurs ou d'être inséminés (FIGURE 5).

Les vaches et génisses (V ou G : Colonne S) dont la gestation n'a pas encore été confirmée en date de la visite (Colonne IDENTITE) sont classées chronologiquement d'une part selon leur date de retour théorique en chaleurs 3 et 6 semaines après la chaleur ou l'insémination précédente d'autre part, si aucune chaleur ou insémination n'a été renseignée selon le moment théorique de première insémination après la naissance ou après le vêlage.

Figure 5
Planning de prévision des chaleurs et des inséminations

IDENT	S	DATE TH 1 IA/S	AVT DERN CHA/IA/S	DERNIERE CHAL/IA/S	N IA/S	RETOUR THEORI	REMARQ
188	V	22/07/89	21/09/89(**)	29/10/89(38)	2	19/11/89	>3SEM
193	G	31/10/89	/ / (0)	/ / (0)	0	19/11/89	ANOEST
242	V	04/08/89	02/09/89(**)	29/10/89(57)	2	19/11/89	>3SEM
166	V	20/11/89	/ / (0)	/ / (0)	0	20/11/89	ANOEST
144	V	28/05/89	21/09/89(93)	11/10/89(20)	2	22/11/89	>6 SEM
249	V	04/08/89	24/09/89(27)	14/10/89(20)	3	25/11/89	>6 SEM
151	V	28/11/89	/ / (0)	/ / (0)	0	28/11/89	ANOEST
247	V	04/08/89	03/10/89(**)	18/11/89(46)	2	09/12/89	R 3 SEM
188	V	22/07/89	21/09/89(**)	29/10/89(38)	2	10/12/89	R 6 SEM
242	V	04/08/89	02/09/89(**)	29/10/89(57)	2	10/12/89	R 6 SEM
214	V	18/11/89	10/11/89(16)	27/11/89(17)	1	18/12/89	R 3 SEM
072	V	13/11/89	17/10/89(**)	28/11/89(42)	1	19/12/89	R 3 SEM
231	G	13/12/89	/ / (0)	/ / (0)	0	19/12/89	
199	G	20/12/89	/ / (0)	/ / (0)	0	20/12/89	
247	V	04/08/89	03/10/89(**)	18/11/89(46)	2	30/12/89	R 6 SEM
173	V	01/01/90	/ / (0)	/ / (0)	0	01/01/90	
233	V	01/01/90	/ / (0)	/ / (0)	0	01/01/90	
214	V	18/11/89	10/11/89(16)	27/11/89(17)	1	08/01/90	R 6 SEM
072	V	13/11/89	17/10/89(**)	28/11/89(42)	1	09/01/90	R 6 SEM
021	V	12/01/90	/ / (0)	/ / (0)	0	12/01/90	
184	V	12/01/90	/ / (0)	/ / (0)	0	12/01/90	

(Voir le texte pour les légendes)

Figure 6
Historique des animaux

IDENTITE	: KARMEN	Date de Naiss.	09/11/85		
22/01/88	(J: 0)			Corne diam <5cm	
				Ovaire granuleux	
				Pose spirale	
01/02/88	(J: 10)			Retrait spirale	
				PMS	
03/02/88	(J: 12)	12 h.		I.A. (corne G)	GALOPEUR
04/02/88	(J: 13)	12 h.		I.A. (corps)	GALOPEUR
06/02/88	(J: 15)			Patho: autre...	HEMAT FESSE DR
24/02/88	(J: 33)	6 h.		Chal:monte pass	
		12 h.		I.A. (corne D)	GALOPEUR
26/03/88	(J: 73)	14 h.		Echographe +	
22/04/88	(J: 100)	14 h.		Fouiller +	
22/11/88	(J: 314)	20 h.		Vel:césarienne	
		20 h.		Veau femelle	GALOPEUR
		20 h.		Veau > 50 Kgs	50
23/11/88	(J: 1)	2 h.		Expulsion ar-fx	
27/12/88	(J: 35)	14 h.		Corne diam <5cm	
		14 h.		Follicule>=1cm	D1,5
		14 h.		SP:mucus	
27/01/89	(J: 56)	16 h.		Chal:signes ind	ESSAI SUPER OVUL
29/01/89	(J: 68)	12 h.		FSH-LH	
30/01/89	(J: 69)			FSH-LH	
31/01/89	(J: 70)			FSH-LH	
				PGF2a	DINOLYTIC 5ML
01/02/89	(J: 71)			FSH-LH	
02/02/89	(J: 72)			I.A. (corps)	CAMPBRE
03/02/89	(J: 73)			I.A. (corps)	CAMPBRE
09/02/89	(J: 79)			Récolte embryon	6
				PGF2a	DINOLYTIC
11/02/89	(J: 81)			Chal:signes ind	
01/03/89	(J: 99)	18 h.		Chal: monte act	
02/03/89	(J: 100)	12 h.		I.A. (corps)	CAMPBRE
27/03/89	(J: 125)	6 h.		Chal: monte act	
		12 h.		I.A. (corps)	CAMPBRE
15/04/89	(J: 144)	12 h.		Chal:monte pass	
		14 h.		Saillie	OFFICIER
19/04/89	(J: 148)	14 h.		Corne diam <5cm	F
		14 h.		Ovaire granuleux	
19/05/89	(J: 178)	13 h.		Echographe +	
30/06/89	(J: 220)			Fouiller +	

Une date théorique de première insémination est proposée (Colonne DATE THEO 1 IN) à l'éleveur. Elle est antérieure de 10 mois à la date de premier vêlage souhaitée par l'éleveur pour les génisses et est postérieure de 50 jours à la date de vêlage pour les vaches.

Les dates des dernières et avant-dernières chaleurs ou inséminations ainsi que leurs intervalles respectifs par rapport à la chaleur ou insémination naturelle ou artificielle précédente sont également renseignées (Colonne AVT DERM CHA/IN et Colonne DERNIERE CHA/IN). Enfin, le nombre d'inséminations artificielles et/ou naturelles déjà réalisées sur chaque animal est précisé (Colonne N IA/S). Les dates théoriques de retour en chaleurs 3 et 6 semaines suivant la chaleur précédente sont renseignées (Colonne RETOUR THEORI). Selon les cas, ces dates peuvent être antérieures (>) ou postérieures (R) à la date de la visite (Colonne REMARQUE). D'autres mentions sont portées à l'attention de l'éleveur : ANOES (Anœstrus) si la date de la visite est postérieure à la date théorique de première insémination et qu'aucune chaleur n'a été observée; NOM INS (Non inséminée) si en date de la visite, la dernière chaleur remonte à plus de 3 semaines (Colonne REMARQUE).

3.5. La décision de réforme

Un historique complet de chaque animal qui en date de la visite se trouve à plus de 150 jours de son dernier vêlage et dont la gestation n'a pas encore été confirmée accompagne systématiquement son anamnèse résumée. Il permet au vétérinaire d'établir de façon plus précise un pronostic de reproduction et de décider en meilleure connaissance de cause de la réforme éventuelle de tout animal concerné (FIGURE 6).

4. L'EVALUATION MENSUELLE DES PERFORMANCES DE REPRODUCTION

Il est important que la composition du troupeau, ses performances et ses problèmes de reproduction puissent

être régulièrement évalués (FIGURE 7). Les paramètres définis concernent : la taille du troupeau de reproduction (1 à 4 : Nombre de génisses d'âge inférieur ou supérieur à 14 mois, nombre de vaches et nombre total d'animaux) le pourcentage de génisses d'âge supérieur à 14 mois et de vaches dont la gestation a été confirmée par palpation rectale (5 et 6); le pourcentage de vaches et de génisses se trouvant à plus de 90 jours de leur dernier vêlage ou âgées de plus de 15 mois et n'ayant pas encore été inséminées (7 et 8); l'intervalle entre le vêlage et la première chaleur (9) et la première insémination (10) pour la période comprise entre les deux visites et l'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante (11) de même que les index de fertilité (12, 13) pour les animaux dont la gestation a été confirmée; le niveau de détection de chaleurs (14 et 15); le nombre de vêlages observés

entre les deux visites (16) et par rapport à ce nombre, le pourcentage de rétentions placentaires (17) et de fièvre vitulaire (18); le nombre d'avortements (19) et de réformes (20) depuis la visite précédente; le nombre d'animaux dont en date de la visite la gestation n'a pas encore été confirmée ainsi que les pourcentages dans les différentes catégories d'examen (21 à 26) et enfin les résultats de la visite c'est-à-dire le nombre d'animaux examinés (27), le pourcentage de métrites (28) et de kystes (29), la valeur du Herd Reproductive Status (HRS) (30); le pourcentage de vaches ayant vêlé depuis plus de 100 jours et dont la gestation n'a pas encore été confirmée (31); pour ces dernières, le nombre moyen de jours entre leur dernier vêlage et la date de la visite (32) et enfin le nombre moyen de jours depuis le dernier vêlage pour l'ensemble des vaches du troupeau (33).

Figure 7
Evaluation mensuelle des performances de reproduction

	MAR	AVR	MAI	JUI	JUI	AOU
DATE DE VISITE	17	19	19	30	28	25
INTERVALLE (J)	29	33	30	42	28	28
1. N GEN. <14 MOIS	10	10	7	3	0	4
2. N GEN. >14 MOIS	35	27	26	29	32	33
3. N VACHES	84	91	91	89	87	87
4. N TOTAL ANIM.	119	118	117	118	119	120
5. % GEN.>14 M GEST.	63	52	54	48	50	49
6. % VACHES GEST.	44	30	27	29	36	40
7. % V.>90 J NON INS	11	6	6	10	7	8
8. % G >15 M NON INS	0	0	0	0	0	0
9. VEL-1ERE CHAL (J)	41	17	38	49	78	65
10. VEL-1ERE IA/S (J)	75	81	55	57	96	72
11. VEL-INS.FECOND (J)	103	106	114	113	114	108
12. IND.FERT.GEN.	1.6	1.6	1.7	1.6	1.5	1.6
13. IND.FERT.VAC.	1.8	1.9	1.9	1.8	2.1	2
14. INDEX DETECT.CHAL.	88	88	84	88	81	83
15. IND.FREQU.DET.CHAL.	4	5	8	10	11	9
16. N VELAGES	22	18	3	2	0	0
17. % RAF	13	6	15	0	0	0
18. % FIEVRE LAIT	0	0	0	0	0	0
19. N AVORTEMENT	0	0	0	0	0	2
20. N REFORMES	0	4	2	4	0	0
21. N ANIM.NON GEST.	60	77	78	78	72	72
22. % ANOESTR.PUBERT.	26	19	8	3	9	8
23. % ANOESTR.P.P.	2	0	3	4	3	3
24. % ANOESTR. DETECT.	11	8	18	15	12	11
25. % ANOESTR.GESTAT.	16	16	8	12	5	7
26. % REPEAT-BREEDER	19	32	27	27	39	34
27. N EXAMEN CLINIQUE	35	40	19	31	30	35
28. % METRITE	25	50	72	0	0	0
29. % KYSTE OVARIEN	0	0	8	0	12	5
30. H.R.S.	60	68	81	61	49	55
31. % VACHES >100 J	10	14	7	16	21	18
32. VEL.-VISITE (>100J)	213	128	165	142	141	140
33. N JMPP	124	140	155	193	185	155

Le troupeau de reproduction se compose des génisses et des vaches gestantes et non gestantes, en lactation ou tarées. Quelque soit le moment de l'année, le pourcentage de vaches gestantes doit être compris entre 50 et 60 %. Une diminution de ce pourcentage à certains moments de l'année peut traduire le caractère saisonnier des vêlages. Habituellement cependant il est la conséquence de problèmes de reproduction (Spalding et al. 1975).

Le H.R.S. (Herd Reproductive Status) (Johnson et al. 1964, Britt et Ulberg 1969) représente un moyen simple et rapide d'évaluer, après la visite clinique mensuelle, le niveau de reproduction du troupeau des vaches. Il est égal à $100 - (1,75 \times A/B)$, formule dans laquelle A représente l'intervalle entre le vêlage et le jour de la visite des vaches dont l'intervalle est supérieur à 100 jours et dont la gestation n'a pas été confirmée et B le nombre total de vaches présentes dans le troupeau. La valeur obtenue reflète tout à la fois le nombre de vaches en retard de fécondation et l'importance de ce retard. Elle dépend de l'intervalle entre le vêlage et la première insémination, de la fertilité des animaux, de la précocité du diagnostic de gestation, de la politique et de la précocité de réforme des vaches. Les troupeaux dont les performances de reproduction sont optimales maintiennent une valeur d'index égale ou supérieure à 40 (Klingborg 1987) ou à 65 (Weaver et Goodger 1987).

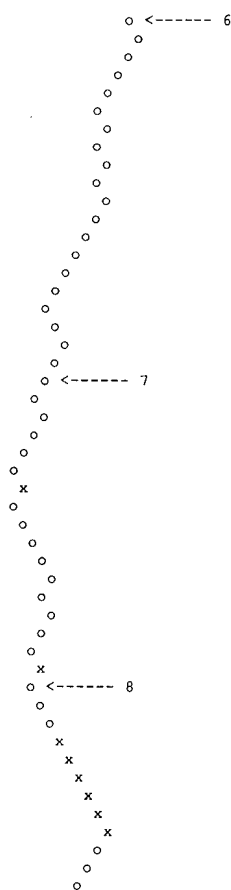
Cette évaluation mensuelle permet au vétérinaire et à l'éleveur de contrôler précocement la situation du troupeau et de mesurer l'efficacité des mesures prises ou à prendre.

5. EVOLUTION CHRONOLOGIQUE DE LA FERTILITE

Le résultat des inséminations artificielles (o) et naturelles (x) réalisées sur l'ensemble des vaches et génisses du troupeau est présenté sous la forme d'un graphique. La droite passant par la première insémination réalisée au cours de la période d'évaluation correspond arbitrairement à un index de gestation égal à 50 %.

Toute insémination non suivie de gestation entraîne un déplacement de la courbe vers la gauche et vers la droite dans le cas contraire. Cette représentation permet de visualiser au cours du temps l'effet négatif de l'un ou l'autre facteur nutritionnel, infectieux ou de gestion (FIGURE 8).

Figure 8
Evolution chronologique de la fertilité



MOIS	NBR TOTAL	N (+)	N (-)	% (+)
JUIN	20	6	14	30
JUILLET	17	8	9	47
AOUT	12	8	4	67
TOTAL	49	22	27	45

6. DISCUSSION

La médecine vétérinaire s'est résolument engagée dans une approche préventive des problèmes d'infécondité. Pour ce faire, il est indispensable que le vétérinaire mais aussi l'éleveur puissent disposer d'outils adaptés à une approche commune et complémentaire. Le programme informatisé de gestion de la reproduction décrit a fait l'objet d'une expé-

rimentation dans 35 élevages de vaches laitières et viandeuses au cours de ces 3 dernières années.

De cette étude, il ressort qu'il est à même d'offrir au vétérinaire les informations fiables et réactualisées de façon permanente, conditions indispensables à l'établissement d'un diagnostic précis et à la mise en place d'un traitement raisonné contre l'infécondité non seulement au niveau individuel mais également au niveau du troupeau. Occupant une position stratégique au sein de l'exploitation, le vétérinaire se trouve donc placé dans les meilleures conditions pour effectuer son travail de synthèse. Par ailleurs, il apporte à l'éleveur les moyens d'intensifier l'observation et la gestion de ses animaux. Les observations indispensables (vêlages, chaleurs, inséminations) non renseignées lui sont signalées. Ce fait constitue un élément de stimulation supplémentaire de la notation des données.

Sur le plan pratique, le programme bénéficie d'une grande flexibilité. En effet, la liste des enregistrements secondaires n'est pas limitative. Elle peut être étendue à des observations concernant plus spécifiquement d'autres domaines que la reproduction. Par ailleurs, les données relatives aux animaux en croissance peuvent être également renseignées. Cette grande flexibilité se traduit également par la possibilité de créer de nouveaux fichiers en vue de l'étude plus spécifique de l'effet de l'une ou l'autre pathologie ou thérapeutique. Ces développements complémentaires sont en cours de réalisation.

L'introduction des données est simple et ne nécessite aucune connaissance particulière en informatique. Elle est par ailleurs extrêmement rapide. Le temps mensuel moyen requis pour l'introduction des données et l'impression des plannings d'un troupeau de 100 animaux est d'environ 1 heure.

Le traitement centralisé des données implique l'expédition postale mensuelle des données et des listes de surveillance. Ce système comporte des aléas et deux éventualités peuvent être considérées pour l'avenir.

La télématique c'est-à-dire les techniques de télécommunication et de l'informatique permettant de relier des terminaux à des centres serveurs (banques de données) est en plein développement et pourrait constituer une première alternative intéressante. Par ailleurs, le traitement décentralisé des données au cabinet du vétérinaire est en train de se généraliser de plus en plus.

Par delà les implications pratiques de mise en place d'un suivi de reproduction et de l'utilisation d'un programme informatisé, c'est une démarche plus épidémiologique de lutte contre l'infécondité qui est proposée aux vétérinaires. Morris (1971) suggérait qu'un programme de contrôle de toute pathologie devait permettre d'en déterminer la fréquence, d'en mesurer les effets bio-

logiques et d'en préciser l'efficacité des moyens de contrôle. La généralisation de la démarche proposée et la constitution de banques de données de reproduction permettront à l'avenir de concrétiser ce triple objectif et par le fait même d'être source de progrès scientifique pour la profession vétérinaire et de progrès économique pour le monde agricole.

BIBLIOGRAPHIE

- AYALON N. (1984) The repeat breeder problem. pp. 41-48 in Proceedings 10th International Congress on Animal Reprod. & A.I., Illinois.
- BAILIE J.H. (1982) Management and economic effects of different levels of oestrus detection in dairy herd. *Vet. Rec.* **110** : 218-221.
- BARTLETT P.C., KIRK J.H., MATHER E.C., GIBSON C., KANEENE J.B. (1985) FAHRMX : A computerized dairy herd health management network. *Compend. Continuing Educat.* **7** : S124-S133.
- BARTLETT P.C., NGATEZIGE P.K., KAMEEME J.B., KIRK J.H., ANDERSON S.M., MATHER E.C. (1986) Cystic follicular disease in Michigan Holstein-Friesian cattle. Incidence, descriptive epidemiology and economic impact. *Preventive Veterinary Medicine* **4** : 15-33.
- BRETZLAFF K. (1987) Rationale for treatment of endometritis in the dairy cow. *Vet. Clinics North Amer. Food Anim. Pract.* **3** : 593-607.
- BRITT J.H., ULBERG L.C. (1969) Changes in reproductive performance in dairy herds using the Herd Reproductive Status System. *J. Dairy Sci.* **53** : 752-756.
- BRITT J.H. (1985) Enhanced reproduction and its economic implications. *J. Dairy Sci.* **68** : 1585-1592.
- CANNON R.M., MORRIS R.S., WILLIAMSOM N.B., CANNOM C.M., BLOOD D.C. (1978) A health program for commercial dairy herds. 2. Data processing. *Austr. Vet. J.* **54** : 216-230.
- COURREAU J.F. (1983) La population bovine française. *Rec. Méd. Vét.* **159** : 613-622.
- CORAH L.R. (1988) Nutrition of beef for optimizing reproductive efficiency. *Compend. Contin. Educat.* **10** : 59-664.
- CRANE F.M. (1979) Efficiency, stability help dairy industry. *Feeds-tuffs* **51** : 126-129.
- DAVIES G. (1985) Art, science and mathematics : New approaches to animal health problems in the agricultural industry. *Vet. Rec.* **117** : 263-267.
- DE BOER F. (1986) Future production and productivity in livestock farming : science versus politics. pp 20-21 In «Developments in Animal and Veterinary Sciences» Elsevier.
- DE KRUIF A. (1976) A fertility control programme in dairy herd in the Netherlands. *Tijdsch. Diergeneesk.* **101** : 428-430.
- DROST M., THATCHER, W.W. (1987) Heat stress in dairy cows. Its effect on reproduction. *Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice* **3** : 609-618.
- ERB R.E., HINZE P.M., GILDOW E.M., MORRISON R.A. (1958) Retained fetal membranes. The effect on prolificacy of dairy cattle. *J.A.V.M.A.* **133** : 489-496.
- ERB H.N., GROHN Y.T. (1988) Epidemiology of metabolic disorders in the periparturient dairy cow. *J. Dairy Sci.* **71** : 2557-2771.
- ESSLEMONT R.J., ELLIS P.R. (1975) The Melbroad dairy herd health recording scheme. *Dept. Agric. and Hort. Univ. Reading. England. Study 21*.
- ESSLEMONT R.J., STEPHENS A.J., ELLIS P.R. (1981) pp 21-31 In Dairy herd management. Computers in animal production Eds. G.M. Hillyer, C.T. Whittemore, R.G. Gunn. British Society of Animal Production.
- FREEMAN A.E. (1984) Secondary traits : Sire evaluation and the reproductive complex. *J. Dairy Sci.* **67** : 449-458.
- GOODGER W.J., WEAVER, L., REPP S., JAMESOM C., EICKER S. (1989) The role of the veterinarian management adviser in the setup and use of computerised in farm record systems. Part 1. *Compend. Contin. Educat. Pract. Vet.* **11** : 233-238.
- GWAZDAUSKAS F.C. (1985) Effects of climate on reproduction in cattle. *J. Dairy Sci.* **68** : 1568-1578.
- HALL S.A., DAWSON P.S., DAVIES G. (1980) VIDA II : A computerized diagnostic recording system investigation centres in Great Britain. *Vet. Rec.* **106** : 60-264.
- HANZEN Ch., BONNIER M., SCHMIT P., VAM LAETHEM B., THEUNISSEN J.P., ECTORS F. (1983) Approche préventive de l'infertilité bovine. Traitement des données par la microinformatique. Journée Nationale de la Société Belge de Buiatrie. Bruxelles.
- HANZEN Ch. (1981) L'oestrus : Manifestations comportementales et méthodes de détection. *Ann. Méd. Vét.* **125** : 617-633.
- HANZEN Ch. (1988) Aspects épidémiologiques, cliniques pathogéniques, hormonaux, histologiques et thérapeutiques du kyste ovarien dans l'espèce bovine. *Spectrum* **31** : 1-15.
- HANZEN Ch. (1986) Endocrine regulation of postpartum ovarian activity in cattle : a review. *Reprod. Nutr. Develop.* **26** : 1219-1239.
- HANZEN Ch., LAURENT Y., ECTORS F. (1990) Etude épidémiologique de l'infécondité bovine. 2. L'évaluation des performances de reproduction. *Ann. Méd. Vét.* **134**, 105-114.
- HOOVEN N.W. (1978) Cow identification and recording systems. *J. Dairy Sci.* **61** : 1167-1180.
- I.E.A. (Institut Economique Agricole : Ministère de l'Agriculture) (1987) Annuaire de Statistiques agricoles, page 8.
- JOHNSON A.D., MYERS R.M., ULBERG L.C. (1964) A method for evaluating the current reproductive status of a dairy herd. *J.A.V.M.A.* **144** : 994-997.
- JOOSTEN I., STELWAGEN J., DIJKHUIZEN A.A. (1988) Economic and reproductive consequences of retained placenta in dairy cattle. *Vet. Rec.* **123** : 53-57.
- KELLY J.M., WHITAKER D.A., SMITH E.J. (1988) A dairy herd health and productivity service. *Br. Vet. J.* **144** : 470-481.
- KLINGBORG D.J. (1987) Normal reproductive parameters in large California style dairies. *Veterinary Clinics of North America : Food Animal Practice* **3** : 483-499.
- LOUCA A., LEGATES J.E. (1968) Production losses in dairy cattle due to days open. *J. Dairy Sci.* **51** : 573-583.
- MARION G.B., NORWOOD J.S., GIER H.T. (1968) Uterus of the cow after parturition : factors affecting regression. *Am. J. Vet. Res.* **29** : 71-75.

- MARTIN B., MAINLAND D.D., GREEN M.A. (1982) VIRUS : A computer program for herd health and productivity. *Vet. Rec.* **110** : 446-448.
- MEEK A.H., MITCHELL W.R., CURTIS R.A., COTE J.F. (1975) A proposed information management and disease monitoring system for dairy herds. *Can. Vet. J.* **16** : 329-340.
- MORRIS R.S. (1971) Economic aspects of disease control programs for dairy cattle. *Austr. Vet. J.* **47** : 358-363.
- NOORDHUIZEN J.P.T.M., BUURMAN J. (1984) Veterinary automated management and production control programme for dairy farms (VAMPP). The application of MUMPS for data processing. *Veter. Quartely* **6** : 62-77.
- OLDS D., COOPER T., THRIFT F.A. (1979) Effect of days open on economic aspects of current lactation. *J. Dairy Sci.* **62** : 1167-1170.
- PRIESTER W.A. (1975) Collecting and using veterinary clinical data. pp 119-128 in *Animal disease monitoring* Eds. G. Ingram, W.R. Mitchell, S.W. Martin. Thomas Springfield Illinois.
- REPP S., GOODGER W.J., YAMAGATA M., EICHER, S. (1986) Installation and use of Dairy Comp 305 as on farm record system. *Proc. 81st Meet. Am. Dairy Sci. Assoc.* **68** : 177-179.
- RUSSELL A.M., ROWLANDS G.J. (1983) COSREEL : a computerised recording system for herd health information management. *Vet. Rec.* **112** : 189-193.
- SCHWABE C. (1982) The current epidemiological revolution in veterinary medicine. Part 1. *Preventive Veterinary Medicine* **1** : 5-15.
- SEEGERS H., MALHER X., DENIS B. (1984) Gestion technique de la reproduction des troupeaux laitiers : Interêt et mise en œuvre d'un programme informatisé. *Bull. Soc. Vet. Prat. Fr.* **68** : 103-128.
- SHORT R.E., ADAMS D.C. (1988) Nutritionnal and hormonal relationships in beef cattle reproduction. *Can. J. Anim. Sci.* **68** : 9-39.
- SPALDING R.W., EVERETT R.W., FOOTE R.H. (1975) Fertility in New York artificially inseminated Holstein herds dairy herd improvement. *J. Dairy Sci.* **58** : 718-723.
- SPEICHER J.A., MEADOWS C.E. (1967) Milk production and costs associated with length of calving interval of Holstein cows. *J. Dairy Sci.* **50** : 975, (Abst).
- STEVENSON J.S., CALL E.P. (1988) Reproductive disorders in the periparturient dairy cow. *J. Dairy Sci.* **71** : 2572-2583.
- STUDER E., MORROW D.A. (1978) Postpartum evaluation of bovine reproductive potential : comparison of findings from genital tract examination per rectum, uterine culture and endometrial biopsy. *J.A.V.M.A.* **172** : 489-494.
- THIBIER M. (1982) Le programme d'action vétérinaire intégré de reproduction. *B.T.I.A.* **25** : 17-21.
- WEAVER L.D. (1987) Effects of nutrition on reproduction in dairy cows. *Vet. Clinics North Amer. Food Anim. Pract.* **3** : 513-532.
- WEAVER L.D., GOODGER W.J. (1987) Design and economic evaluation of dairy reproductive health programs for large dairy herds. *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.* **9** : F297-F310.
- WILLIAMS P.C.P., WARD W.R. (1989a) Development of a coding system for recording clinical findings in farm animal practice. *Vet. Rec.* **124** : 118-122.
- WILLIAMS P.C.P., WARD W.R. (1989b) Development of a micro-computer system for recording veterinary visits, preparing accounts, and as an aid to herd fertility and herd health schemes. *Vet. Rec.* **124** : 265-268.
- WOOD P.D.P. (1985) Importance of the calving interval to milk yield in the following lactation of British Friesian cows. *J. Dairy Res.* **52** : 1-8.
- WOOLLIAMS J.A., WILMUT I. (1989) Embryo manipulation in cattle breeding and production. *Anim. Prod.* **48** : 3-30.

SUMMARY

Epidemiological study of bovine infertility. 1. Description of a computerised program for reproduction management

The management of reproduction presents an increasing economical importance. The work describes a computerised fertility program namely GARBO (Gestion Assistée de la Reproduction Bovine).

A list of 189 events is presented. Each event is coded. The code is numerical. The program provides action lists which organize the observation work of the farmer and the clinical work of the veterinarian : list

of the herd and the pedigree of each animal, the list of cows and heifers due to be dried off and due to calve in an expected calving date order, the list of heifers and cows ready for service or which may return to œstrus three or six weeks later, the list of cows due to be examined by the veterinarian, the list and the data of cows still open 150 days after calving.

For the monthly visit, cows and heifers are partitionned in nine groups : not seen in œstrus by a specified number of months after birth or days after calving or days after last heat, heifers and cows due to pregnancy diagnosis by progesterone, echography or manual palpation, uterine involution and repeat-breeding. A summarized history is provided for each animal to be examined.

Moreover, the composition of the herd and their fertility performance are monitored month by month for the last six months. The chronological evolution of fertility is also presented. Evaluated in fourty beef and dairy herds, the computerised fertility program appears to be suitable for the management of reproduction and the setting-up of a bank of data.

Moreover, the composition of the herd and their fertility performance are monitored month by month for the last six months. The chronological evolution of fertility is also presented. Evaluated in fourty beef and dairy herds, the computerised fertility program appears to be suitable for the management of reproduction and the setting-up of a bank of data.