

Etude de l'influence de facteurs alimentaires, sanitaires ou d'exploitation sur la production laitière et les performances de reproduction du bétail laitier

I - METHODOLOGIE ET RESULTATS

L. ISTASSE¹, PH. CHAPAU², C. HANZEN¹, O. ANTOINE³,
B. LOSSON¹, N. KAFIDI⁴, P. LEROY¹ ET J.M. BIENFAIT¹

¹ Faculté de Médecine Vétérinaire (ULg)

² Centre d'Insémination Artificielle de Loncin

³ Institut National de Recherche Vétérinaire

⁴ Ecole Nationale Vétérinaire d'Alger

Manuscrit déposé le 14.07.1989.

Introduction

La rentabilité des exploitations laitières est liée à de multiples facteurs parmi lesquels il faut citer la conjoncture économique, le niveau du potentiel génétique, la compétence de l'exploitant et la gestion de la production laitière, de la nutrition, de la pathologie et de la reproduction. Le succès dépend de la manière dont l'exploitant maîtrise ces différents paramètres. Une enquête écopathologique réalisée en France a permis d'étudier, en élevage laitier, l'importance des facteurs repris ci-dessus; cette étude a fait l'objet de différentes publications éditées par Faye (1986).

Le présent travail a été réalisé en vue de quantifier l'influence de facteurs alimentaires, sanitaires ou d'exploitation sur la production laitière et les performances de reproduction de vaches laitières dans 13 exploitations du Pays de Herve. Les résultats des analyses des données enregistrées sur le terrain sont présentés dans le présent article tandis que l'interprétation des résultats fera l'objet d'une seconde publication.

Matériel et méthodes

Treize exploitations laitières comprenant un total de 552 vaches ont été concernées par l'étude qui s'est déroulée du 1er novembre 1985 au 31 mai 1986.

RESUME

Une étude a été réalisée dans 13 exploitations laitières. Elle a porté sur les données de productions laitières, d'alimentation, de profils métaboliques, parasitaires et de reproduction. La production laitière moyenne s'est élevée à 5.874 litres, valeur supérieure à la moyenne nationale. Les teneurs en cellules somatiques dans le lait ont été de 338.600 cellules/ml de lait. Les vaches ont reçu des rations excédentaires en protéines et en minéraux pendant la période de gestation et excédentaires en minéraux pendant la lactation. Au niveau des profils métaboliques, il est intéressant de noter des teneurs élevées en urée pendant la gestation chez les animaux qui recevaient des rations excédentaires en protéines. Les teneurs plasmatiques en P, Mg et Zn n'ont pas été modifiées après le vêlage alors que celles en azote alpha aminé, Ca, Cu, transaminases et cholestérol ont présenté des augmentations sensibles. Des parasites gastro-intestinaux ont été observés dans 7 exploitations et des douves dans 10 autres. Un fouiller rectal réalisé la 4ème ou la 5ème semaine après le vêlage a révélé une reprise d'activité ovarienne chez 56% des vaches, une involution utérine terminée chez 52%, la présence de métrite dans 24% des cas et pratiquement pas de kyste (4%). L'intervalle vêlage-insémination fécondante a été de 100 jours et il a fallu 1,8 inséminations par gestation.

a) Données concernant la production laitière.

La production laitière totale, la concentration moyenne en matière grasse et en protéines, la teneur en cellules somatiques, la durée moyenne de la lactation et du tarissement ont été déterminées à partir des contrôles laitiers mensuels. Ces données ont été recueillies pour la lactation qui a précédé le vêlage et pour les 3 premiers mois de la lactation suivante.

b) Données concernant l'alimentation.

Les données quantitatives et qualitatives des fourrages, aliments de complément et concentrés de production ont permis de calculer les rations au 9^{ème} mois de gestation, les rations de base pour la production laitière ainsi que les rations distribuées aux vaches produisant 25 et 35 litres. Les apports en énergie (UFL), matière azotée (PBD), minéraux (Ca, P, Na, Mg), oligo-éléments (Cu, Zn, Mn) et vitamine A de toutes les rations ont été calculés. Les résultats ont été exprimés par le rapport entre les apports fournis par la ration distribuée et les besoins théoriques calculés d'après les normes (INRA, 1978).

c) Profils métaboliques.

Au cours du dernier tiers de la gestation, environ 20% des vaches ont subi une prise de sang indépendamment de leur numéro de lactation. Les prélèvements étaient effectués sur tubes héparinés, 2 à 4 heures après le repas du matin. Au cours du deuxième mois de lactation on a répété les prélèvements sur les mêmes animaux. Les dosages d'urée, d'acides aminés libres, de P, Ca, Mg, Cu, Zn, de cholestérol et SGOT ont été réalisés sur les plasmas.

d) Données parasitaires.

Lors du prélèvement sanguin effectué pendant la période de gestation, un prélèvement de matières fécales a permis la recherche des œufs de douves ou de nématodes gastro-intestinaux. Chaque fois que l'examen se révélait positif chez un ou plusieurs animaux, tous les animaux de l'exploitation ont été considérés comme positifs pour le ou les parasitismes diagnostiqués.

e) Données concernant la reproduction.

La nature du vêlage (sans intervention, dystocique, césarienne ou avortement) ainsi que ses complications éventuelles (rétention placentaire, fièvre vitulaire, acétonémie, mammite, boiterie) ont été systématiquement renseignées par les éleveurs. Chaque animal a fait l'objet d'un examen clinique réalisé par la même personne au cours de la quatrième ou cinquième semaine suivant la parturition. Il consistait d'une part en une palpation transrectale des ovaires et de l'utérus et d'autre part en un examen vaginal au moyen d'un spéculum. Il avait pour buts d'évaluer la qualité de l'involution utérine et la présence ou l'absence d'une activité ovarienne normale ou pathologique ainsi que de dépister les complications infectieuses utérines éventuelles. L'involution utérine était considérée comme normale si le col et les cornes utérines avaient un diamètre inférieur à 4 cm, comme incomplète si le col avait un diamètre supérieur à 4 cm et celui des cornes inférieur à 4 cm et comme retardée si leur diamètre était supérieur à 4 cm. La présence d'un corps jaune ou d'un follicule cavitairé de diamètre moyen égal à 2 cm a été retenu comme témoin d'une reprise normale de l'activité ovarienne. La palpation d'une structure lisse, dépressible de diamètre supérieur à 2 cm indiquait la présence d'une structure kystique de type folliculaire ou lutéal. Deux degrés de complications utérines ont été retenus. Le premier correspondait à la présence d'écoulements intermittents de nature mucopurulente et d'une involution utérine incomplète tandis que le second se manifestait par des écoulements permanents de nature purulente et par une involution utérine retardée. Chaque pathologie utérine et/ou ovarienne a fait l'objet d'un traitement approprié. La gestation de chaque animal a été confirmée manuellement 40 à 60 jours après la dernière insémination. Les performances reproductrices de chaque animal ont été évaluées d'une part par les intervalles entre le vêlage et la première insémination et l'insémination fécondante et d'autre part par l'index de fertilité réelle, c'est-à-dire le nombre d'inséminations par gestation. Lors du contrôle de l'involution utérine, l'évaluation de l'état d'embonpoint de chaque animal a été réalisé par une technique similaire à celle préconisée par ADAS (1986). Les animaux maigres se sont vus attribuer les cotes 1,0, 1,5 ou 2,0, les animaux dont

l'embonpoint était satisfaisant, les cotes 2,5 ou 3,0 et les animaux trop gras 3,5, 4,0 ou 4,5.

Résultats

a) Caractéristiques générales des exploitations.

Les 13 exploitations étudiées étaient situées en région herbagère. Quatre vingt cinq pour-cent des vaches étaient de race Pie Noire holsteini-sées et 15% étaient de race Pie Rouge. Les vaches Pie Rouge se trouvaient dans 2 exploitations (Exploitations 5 et 13). La population moyenne par exploitation était de 42 vaches (minimum 30 et maximum 60). Les animaux étaient maintenus en stabulation entravée dans 11 exploitations et en stabulation libre dans les 2 autres. Les conditions d'éclairage et de ventilation ont été jugées insuffisantes dans 3 exploitations.

b) Production laitière.

Les données relatives à la production laitière sont reprises dans le Tableau 1. La durée moyenne de la lactation antérieure au vêlage a été de 332 jours avec un écart de 80 jours entre les valeurs extrêmes. La durée moyenne de tarissement a été de 47 jours avec des valeurs extrêmes de 33 et 64 jours. L'intervalle moyen entre vêlages était donc de 379 jours.

La production laitière moyenne de l'ensemble des vaches était de 5.874 litres de lait avec une teneur en matière grasse de 41 g/l de lait et en protéine de 32 g/l. Il faut noter que l'exploitation où la production laitière a été la plus élevée était également celle où la teneur en matière grasse était la plus haute. La classification des exploitations sur base du niveau de production est très proche, qu'elle ait été réalisée à partir des données de la lactation antérieure ou de celles au pic de la lactation actuelle. La concentration moyenne en cellules somatiques au pic de lactation a été de 338.600 cellules par ml de lait. Huit exploitations sur 13 présentaient des concentrations cellulaires

TABLEAU 1

DONNEES RELATIVES A LA PRODUCTION LAITIERE ET A L'ETAT D'EMBOINPOINT

Exploit.	Caractéristiques de la lactation précédente					Caractéristiques de la lactation actuelle				
	Jours de lactation	Jours de Taris.	Product. lait (kg)	Mat. grasse (g/kg)	Protéine (g/kg)	Product. au pic (kg/j)	Mat. grasse (g/kg)	Protéine (g/kg)	Taux cellulaire (1000 cel./ml)	Embon-point
1	334,1	47,4	5113,2	41,99	32,63	29,43	43,17	28,63	339,1	2,93
2	339,7	48,1	4724,3	39,92	31,37	19,41	37,79	26,76	578,1	1,96
3	304,7	50,9	6411,9	40,32	32,29	30,58	42,10	28,63	474,3	2,34
4	306,6	51,0	6980,2	44,46	31,42	30,89	45,74	27,92	144,7	2,32
5	327,4	43,9	6442,7	41,00	31,76	29,26	40,51	29,23	281,6	2,62
6	322,7	33,3	6750,7	42,17	32,81	29,51	43,05	28,84	150,0	2,40
7	326,3	39,0	5218,5	39,77	31,38	22,84	36,77	27,17	265,3	2,07
8	334,3	48,5	6409,1	41,84	32,78	29,40	41,59	28,25	252,8	2,11
9	356,9	36,7	6953,6	41,97	33,83	27,54	41,57	29,23	254,2	2,33
10	352,2	52,1	5678,3	42,96	32,45	26,75	43,46	27,52	653,1	2,00
11	384,8	49,3	5389,4	38,98	31,95	23,29	39,18	29,49	775,0	1,79
12	320,4	64,3	4902,3	42,05	31,68	21,83	41,13	27,71	261,3	2,43
13	305,4	55,1	5880,8	41,28	33,01	24,70	42,63	30,09	181,5	3,15
Val. min.	304,7	33,3	4724,3	38,98	31,37	19,41	36,77	26,76	144,7	1,79
Val. max.	384,8	64,3	6980,2	44,46	33,83	30,89	45,74	30,09	775,0	3,15
Moy. gén. (a)	331,7	47,2	5873,6	41,32	32,27	26,52	41,19	28,44	338,6	2,32

(a) La moyenne générale représente la moyenne de la totalité des observations.

moyennes inférieures à 300.000 cellules/ml et 3 sur 13 inférieures à 200.000 cellules/ml. Cinq exploitations sur les 6 dont la production laitière moyenne était supérieure à 6000 l de lait avaient une concentration cellulaire moyenne inférieure à 300.000 cellules/ml. A l'opposé, sur les 7 exploitations dont la production laitière était inférieure à 6000 l, trois seulement présentaient une concentration cellulaire moyenne inférieure à 300.000 cellules/ml.

La moyenne des cotes pour l'embonpoint a été de 2,32 points. Les exploitations 2, 10 et 11 qui avaient les cotes d'embonpoint les plus faibles ont présenté aussi les productions laitières les plus basses. Les exploitations les plus performantes (3, 4, 5, 6, 8 et 9) à l'exception de la 5 ont toutes une cote comprise entre 2,0 et 2,5. La cote la plus élevée (3,15) a été enregistrée dans l'exploitation 13 qui détenait des Pie Rouge non holsteinisées.

c) Nutrition.

Toutes les rations étaient à base d'ensilage d'herbe sauf dans l'ex-

ploitation 1 où elles étaient à base de foin.

L'approvisionnement en énergie des vaches tarées en période de gestation correspondait en moyenne à 102% des besoins. Il y avait relativement peu d'écart puisque la valeur la plus faible était de 85% et la plus élevée de 114%. Par contre, les apports protéiques moyens correspondaient à 154% des besoins, la valeur la plus faible étant de 95% et la valeur la plus élevée de 218%. L'approvisionnement en minéraux était excédentaire pour le Ca (145%), le P (152%), le Cu (152%), le Zn (142%) et le Mn (175%). Le Na était apporté en quantité juste suffisante pour couvrir les besoins (100%) et la vitamine A était insuffisante (58%) si on considère que les caroténoïdes contenus dans les ensilages n'étaient biologiquement plus actifs après quelques mois de conservation dans les silos.

En période de lactation, les apports en énergie et en protéines correspondaient en moyenne à 100 et 108% des besoins. Les apports en Ca et P étaient toujours excédentaires mais dans une moindre mesure par rapport à la période de gestation (133 et

116% respectivement) alors que l'approvisionnement en Na était déficitaire (92%). Les apports en oligo-éléments restaient toujours largement excédentaires. En lactation, l'approvisionnement en vitamine A était largement excédentaire, ayant pour origine principalement le complément de production.

d) Profils métaboliques.

Les caractéristiques des profils métaboliques en période de gestation sont reprises dans le tableau 2. Les exploitations 1 et 11 ont présenté des teneurs plasmatiques faibles en urée; c'était dans ces 2 exploitations que les apports en protéines dans la ration au cours de la période de gestation étaient les plus faibles. Le Tableau 3 renseigne les profils métaboliques déterminés pendant la période de lactation. Les concentrations en P, Mg et Zn sont demeurées relativement équivalentes aux concentrations en gestation. En revanche, les concentrations en azote alpha aminé, Ca, Cu, transaminase et cholestérol ont présenté une augmentation sensible en période de lactation.

TABLEAU 2

PROFILS METABOLIQUES EN PERIODE DE GESTATION (Moyennes par exploitation)

Exploitations	Urée mgN/l	Azote alpha aminé mgN/l	P mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Cu mg/l	Zn mg/l	SGOT mU/ml	Chol. mg/l
1	50,8	45,8	57,38	78,0	25,30	0,721	0,909	33,4	89,1
2	137,3	45,6	64,06	87,3	24,00	0,496	0,935	29,0	114,1
3	154,6	42,0	64,86	84,7	22,79	0,501	0,813	30,9	85,8
4	133,0	47,9	58,92	95,0	26,00	0,838	0,970	32,0	105,2
5	144,9	46,7	65,29	74,6	22,64	0,946	0,931	32,4	133,9
6	141,4	49,6	58,50	84,6	23,50	0,703	0,806	31,4	110,4
7	108,0	40,6	69,43	87,1	24,36	0,220	0,911	35,0	106,1
8	148,2	46,3	65,22	82,7	24,56	0,504	0,937	34,4	138,1
9	127,3	43,5	63,42	78,0	24,58	0,775	0,755	25,2	94,2
10	134,0	46,4	58,06	89,0	27,00	0,813	0,875	34,5	120,5
11	81,3	51,3	54,33	93,6	27,17	0,765	0,748	37,0	126,3
12	168,4	44,2	64,40	81,8	24,35	0,766	0,994	46,3	126,1
13	111,8	43,8	58,00	90,5	26,56	0,794	0,986	36,4	76,0
Val. Minim.	50,8	40,6	54,33	74,6	22,64	0,220	0,755	25,2	76,0
Val. Max.	168,4	51,3	69,43	95,0	27,17	0,946	0,994	46,3	138,1
Moyen. Génér.	127,6	45,6	61,83	84,9	24,80	0,677	0,898	34,1	110,4
Valeurs renseignées dans la littérature*	90 à 190	35 à 70	50 à 80	90 à 110	20 à 25	0,800 à 1,000	0,800 à 1,500	20 à 65	80 à 120

* Collins et Kelly, 1977; Jenkins et al., 1982; Mc Adams et O'Dell, 1982.

TABLEAU 3

PROFILS METABOLIQUES EN PERIODE DE LACTATION (Moyennes par exploitation)

Exploitations	Urée mgN/l	Azote alpha aminé mgN/l	P mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Cu mg/l	Zn mg/l	SGOT mU/ml	Chol. mg/l
1	151,7	52,9	62,69	104,9	24,88	1,388	0,878	65,6	215,6
2	86,4	69,1	69,00	106,3	24,12	0,938	0,849	39,6	154,4
3	115,4	67,8	64,07	110,0	23,57	0,756	0,736	33,0	145,3
4	109,0	59,8	57,75	162,3	31,83	0,967	1,105	41,8	153,3
5	96,1	57,1	74,57	98,6	23,86	0,977	1,024	38,3	179,9
6	123,3	58,1	54,87	102,3	23,63	0,911	0,801	43,1	139,9
7	82,3	65,9	63,93	105,3	25,43	0,769	0,787	43,0	131,4
8	119,4	64,6	69,89	99,6	22,56	0,707	0,837	48,8	131,6
9	79,0	56,8	57,33	92,3	23,33	0,943	0,668	55,5	116,8
10	151,9	54,5	76,44	92,4	24,50	0,979	0,936	49,0	167,9
11	75,7	67,0	70,17	79,5	23,67	0,790	0,707	51,3	128,5
12	106,0	63,2	68,35	86,6	23,80	0,614	0,716	63,7	143,9
13	96,6	60,7	75,69	111,5	26,00	0,801	0,990	51,4	103,3
Val. Minim.	79,0	52,9	57,33	79,5	22,56	0,614	0,707	33,0	116,8
Val. Max.	151,9	69,1	76,44	162,3	31,83	1,388	1,105	65,6	215,6
Moyen. Génér.	100,3	60,8	66,98	103,1	24,59	0,881	0,848	48,6	147,6
Valeurs renseignées dans la littérature*	90 à 190	35 à 70	50 à 80	90 à 110	20 à 25	0,800 à 1,000	0,800 à 1,500	20 à 25	70 à 120

* Collins et Kelly, 1977; Jenkins et al., 1982; Mc Adams et O'Dell, 1982.

e) Données parasitaires

Les examens coprologiques ont permis de déceler la présence de parasites gastrointestinaux dans 7 exploitations soit chez 47,4% des vaches et de douves dans 10 exploitations soit chez 76,8% des vaches. Des vers gastrointestinaux et des douves ont été observés simultanément dans 5 exploitations.

f) Sphère génitale.

Les caractéristiques en relation avec la sphère génitale sont reprises au Tableau 4. On a constaté une reprise de l'activité ovarienne chez 56% des vaches avec des valeurs variant de 37,5 à 74,1%. Une vache sur deux avait une involution utérine parfaitement terminée entre 20 et 35 jours du post partum. Un retard d'involution cervicale du premier degré a été constaté dans 26% des cas et un retard d'involution utérine dans 22%

des cas. Une vache sur 4 environ présentait des signes cliniques de métrites; 44% de ces métrites étant du 1er degré et 56% du 2ème degré. La fréquence de kystes était assez faible (4%) et dans 5 exploitations, aucun kyste ne fut décelé. La première insémination a été effectuée en moyenne 67 jours après le vêlage et l'intervalle vêlage-insémination fécondante était de 100 jours. Le nombre d'inséminations par gestation a été compris entre 1,4 et 2 avec une moyenne de 1,8. Sur les 327 vaches suivies sur le plan gynécologique, 23% ont subi un traitement injection intra-utérine d'antiseptiques (14,6%), injection intra-utérine d'antibiotiques (6,8%), injection intra-musculaire de prostaglandine (0,9%) et GNRH (0,6%).

Discussion

La production laitière moyenne de 5.874 litres est supérieure à celles

renseignées d'après le contrôle laitier pour la Belgique par Hellemans (1989) soit 5.681 litres pour les vaches Pie Noire et 5.052 litres pour les vaches Pie Rouge au cours des années 1986 et 1987. Les teneurs moyennes en matières grasses (39,0 g/l) et en protéines (31,4 g/l) dans les 13 exploitations sont inférieures aux moyennes nationales dans les races Pie Noire (40,7 - 33,4 g/l) et Pie Rouge (39,6 - 33,6 g/l).

La concentration moyenne en cellules somatiques a été de 368.600 cellules par ml de lait. Cette valeur moyenne est largement supérieure à la valeur de 300.000 cellules habituellement admise dans le cas d'un lait de mélange des 4 quartiers pour exclure la possibilité d'une infection mammaire subclinique. Elle est par contre inférieure à la moyenne de 436.000 cellules observées sur 40.941 analyses effectuées en Belgique en 1987 (Comité Provincial de la Qualité du Lait, 1987). Dans les 7 ex-

TABLEAU 4
SPHERE GENITALE (Moyennes par exploitation)

Exploitations	Examen gynécologique entre 20 et 35 jours post-partum											Interv. vèl.-lè ins	Interv. vèl.-ins féc.	N ins par gest.
	Activité ovarienne		Involution utérine			Métrites			Kystes					
	0	1	0	1	2	0	1	2	0	1	Jours			
1	69,6	30,4	69,6	17,4	13,0	100,0			100,0		85,8	109,0	1,7	
2	44,4	55,6	55,6	22,2	22,2	81,5	3,7	14,8	96,3	3,7	59,3	95,2	2,0	
3	69,6	30,4	56,5	21,7	21,7	78,3	13,0	8,7	95,7	4,3	68,0	89,0	1,6	
4	52,9	47,1	58,8	35,3	5,9	76,5	5,9	17,6	94,1	5,9	60,4	89,0	1,5	
5	42,1	57,9	44,7	36,8	18,4	68,4	15,8	15,8	100,0		64,9	94,0	1,8	
6	52,4	47,6	38,1	42,9	19,0	71,4	23,8	4,8	95,2	4,8	67,8	99,1	2,0	
7	74,1	25,9	66,7	29,6	3,7	81,5	14,8	3,7	100,0		59,4	95,1	2,0	
8	51,7	48,3	48,3	20,7	31,0	72,4	3,4	24,1	96,6	3,4	73,8	111,5	1,9	
9	55,3	44,7	50,0	18,4	31,6	73,7	13,2	13,2	94,7	5,3	52,3	91,8	1,5	
10	62,5	37,5	50,0	12,5	37,5	81,3	6,3	12,5	87,5	12,5	68,7	101,7	1,4	
11	37,5	62,5	18,8	18,8	62,5	43,8		56,3	100,0		98,6	122,2	1,6	
12	70,0	30,0	63,3	26,7	10,0	86,7	10,0	3,3	100,0		69,1	121,7	1,9	
13	45,0	55,0	50,0	30,0	20,0	65,0	20,0	15,0	80,0	20,0	62,7	99,3	1,8	
Val. Minim.	37,5	25,9	38,1	12,5	5,9	43,8			80,0		52,3	89,0	1,4	
Val. Max.	74,1	57,9	69,6	42,9	62,5	100,0	23,8	56,3	100,0	12,5	98,6	122,2	2,0	
Moyen. Génér.	56,0	44,0	52,3	25,8	21,8	76,0	10,5	13,5	96,0	4,0	67,3	100,1	1,8	

Activité ovarienne : 0 = présence structure palpable; 1 = absence structure palpable.

Involution utérine : 0 = involution utérine terminée; 1 = col de plus de 4 cm de diamètre; 2 = col et cornes de plus de 4 cm de diamètre.

Métrites : 0 = absence; 1 = métrite 1er degré; 2 = métrite 2ème degré.

Kystes : 0 = absence; 1 = structure folliculaire de plus de 2 cm.

exploitations où la production laitière était inférieure à 6000 l, 3 seulement ont présenté des teneurs en cellules inférieures à 300.000. Il est possible que ces plus faibles productions laitières soient imputables à des teneurs élevées en germes. En effet, la diminution de la production laitière est en relation étroite avec l'augmentation de la concentration en cellules somatiques dans le lait (Kirk, 1984).

L'approvisionnement en énergie des vaches en période de tarissement correspondait pratiquement aux besoins. Par contre, l'approvisionnement en matière azotée était excessif dans toutes les exploitations sauf une (Expl. 3). Les rations distribuées avaient été calculées par les techniciens de l'Association Provinciale suivant le schéma proposé par le Ministère de l'Agriculture (1983). L'excès de protéines provient d'une part de la distribution *ad libitum* d'ensilages généralement de bonne qualité et d'autre part d'une estimation trop élevée des besoins en protéines. Le Ministère de l'Agriculture (1983) recommande pour une vache en gestation, des apports correspondant à 10 litres de lait, valeur manifestement trop élevée. L'INRA (1988) recommande un apport correspondant à 5 litres de lait. En outre, l'observation sur le terrain indique que l'on peut réduire fortement la fréquence des métrites et des mammites lorsqu'on limite la quantité de protéines distribuées en gestation. En revanche une bonne correspondance a été observée entre les apports et les besoins en matière azotée en période de lactation. Cette situation provient de l'établissement par les techniciens, d'une ration de base équilibrée pour une production laitière déterminée et la distribution d'un concentré de production pour prendre en charge les litres supérieurs à ceux permis par la ration de base. Les apports en minéraux, à l'exception du Na étaient excédentaires en gestation et en lactation. Ces excès en minéraux provenaient généralement de la distribution en quantités anormalement élevées de complexes minéraux du commerce, toujours pauvres en Na, ce qui explique la couverture incorrecte des besoins pour cet élément.

les concentrations des différents métabolites mesurées à partir des prélèvements sanguins correspondent aux valeurs généralement admises (Collins et Kelly, 1977; Jenkins et al., 1982; Mc Adams et O'Dell, 1982). Il est intéressant de noter que les taux plasmatiques en urée étaient systématiquement inférieurs pendant la période de gestation dans 2 exploitations. Ces 2 exploitations étaient celles où les apports en protéines dans la ration étaient les plus faibles. Une augmentation de la teneur en protéines dégradables dans le rumen s'accompagne d'une élévation de l'urémie et également du taux d'urée dans les sécrétions génitales (Jordan et al., 1983; Abdul-Wahid et al., 1986; Duby et al., 1986). L'urée serait transformée en ammoniac et une forte concentration en urée dans les sécrétions génitales pourrait favoriser l'implantation et la multiplication de germes avec comme conséquence une prédisposition pour les métrites. Une telle pathogénie a été décrite pour les infections secondaires des voies respiratoires induites par mycoplasmes, virus ou bactéries (voir revue par Visek, 1984). Cette interprétation est quelque peu en contradiction avec la situation rencontrée dans l'exploitation 11, puisque la concentration en urée plasmatique était faible et la fréquence des métrites la plus élevée. En outre, une concentration élevée en urée dans les sécrétions génitales pourrait également induire, d'après Jordan et Swanson (1979) un effet cytotoxique sur les spermatozoïdes. Ferguson et al. (1988) rapportent que le taux de conception diminue de manière curvilinéaire lorsque le taux plasmatique en urée augmente.

En période de lactation on assiste au maintien des teneurs plasmatiques en P, Mg et Zn et à une augmentation des teneurs en azote alpha-aminé, transaminase et cholestérol. Ces augmentations sont des indications d'un accroissement important du métabolisme. La concentration moyenne en urée a été plus faible en période de lactation qu'en gestation, indiquant que l'approvisionnement en protéines était plus correct bien que les besoins aient été de loin plus

élevés. Alors que les apports en minéraux étaient de loin supérieurs aux besoins, les concentrations plasmatiques sont restées dans les normes. Cela indique que l'animal a absorbé en fonction de ses besoins et qu'il existe une bonne homéostasie.

Les intervalles entre le vêlage et la première insémination et l'insémination fécondante apparaissent supérieurs aux objectifs recommandés (Weaver et Goodger, 1987). Ils correspondent cependant aux résultats observés dans d'autres études (Spalding et al., 1975; Potter et Anderson, 1984; Cavestany et Foote, 1985). A l'inverse, la fertilité apparaît satisfaisante puisqu'en moyenne la gestation a requis moins de deux inséminations. Dans le cas présent, elle ne semble pas responsable de l'allongement entre le vêlage et l'insémination fécondante. Ce dernier résulterait davantage d'une première insémination tardive imputable dans certains cas à la présence de métrites en nombre élevé ou d'une façon plus générale à une insuffisance de la détection des chaleurs. Cette seconde cause contribuerait aussi à l'allongement de l'intervalle entre la première insémination et l'insémination fécondante.

Il est vraisemblable que le dépistage et le traitement précoce des métrites et des kystes réalisés dans la présente étude ont contribué à réduire l'effet de ces pathologies sur la fécondité et la fertilité des troupeaux (Boorsbery et Dobson, 1989). La fréquence des métrites est comparable à celle rapportée par Stevenson et Call (1988) dans leur revue des pathologies de la reproduction chez la vache laitière. La fréquence des kystes ovariens est particulièrement peu importante. Cette observation pourrait être mise en relation avec le fait qu'une reprise de l'activité ovarienne n'a pas été constatée chez 56% des animaux. Ce fait pourrait traduire la présence d'anoestrus fonctionnel d'une durée excessive. En effet, il a été rapporté que 60 à 80% des vaches laitières témoignent d'une augmentation de la progestérone au cours des 30 premiers jours suivant le vêlage (Van De Wiel et al., 1979; Fagan et Roche, 1986).

BIBLIOGRAPHIE

- Abdul-Wahid F.T., Tritschler J.P., Duby, R.T. Effect of dietary crude protein on fertility and urea level in reproduction fluids of sheep. *J. Anim. Sci.*, 1986, **63** (Suppl. 1), 211.
- Agriculture Development and Advisory Service (ADAS). Condition scoring of dairy cows. 1986, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food Publications. Lion House, Alnwick, Northumberland NE 66 2 PF, GB.
- Borsbery S., Dobson H. Periparturient diseases and their effect on reproductive performances in five dairy herds. *Vet. Rech.* 1989, **124**, 217-219.
- Cavestany D., Foote R.H. The use of milk progesterone and electronic vaginal probes as aids in large dairy herd reproductive management. *Cornell Vet.*, 1985, **75**, 441-453.
- Collins J.D., Kelly W.R. The haematology and clinical chemistry of domesticated animals. The use of International (SN) System of units. *Irish Vet. J.*, 1977, 127-133.
- Comité Provincial de la Qualité du Lait. Rapport d'activité, 1987.
- Duby R.T., Tritschler J.P., Prange R.W., Abdul-Wahid F.T. Effect of dietary crude protein on urea in fluids of the reproductive tract of ewes and dairy cows. *J. Anim. Sci.*, 1986, **59** (Suppl. 1), 339.
- Fagan J.G., Roche J.F. Reproductive activity in post-partum dairy cows based on progesterone concentrations in milk or rectal examination. *Irish Vet. J.*, 1986, **40**, 124-131.
- Faye B. Enquête ecopathologique continue. *Ann. Rech. Vet.*, 1986, **17**, 199-350.
- Ferguson J.D., Blanchard T., Galligan D.T., Hoshall D.C., Chalupa W. Infertility in dairy cattle fed a high percentage of protein degradable in the rumen. *J.A.V.M.A.*, 1988, **192**, 659-662.
- Hellemans R. Analyse de l'évolution du niveau de quelques paramètres techniques relatifs à la production bovine et étude de leur influence sur la rentabilité. Institut Economique Agricole. Publication n° 497.
- Institut National de la Recherche Agronomique (INRA). Alimentation des Ruminants. 1978. Ed. INRA Publications. Route de Saint-Cyr, 78000 Versailles.
- Institut National de la Recherche Agronomique (INRA). Alimentation des bovins, ovins et caprins. Ed. INRA. 147, rue de l'Université, 75007 Paris 1988.
- Jenkins S.J., Green S.A., Clark P.A. Clinical chemistry reference values of normal domestic animals in various age group as determined on the ABA-100. *Cornell Vet.*, 1982, **72**, 403-415.
- Jordan E.R., Swanson L.V. Effect of crude protein on reproductive efficiency, serum total protein and albumin in the high producing dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 1979, **62**, 58-63.
- Jordan E.R., Chapman T.E., Holtam D.W., Swanson L.V. Relationship on dietary crude protein to composition of uterine secretion and blood in high-producing post-partum dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 1983, **66**, 1854-1862.
- Kirk J.H. Somatic cells in milk: current concepts. *Compend. Contin. Educat.*, 1984, **6**, S237-S243.
- Mc Adams P.A., O'Dell C.D. Mineral profile of blood plasma of lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 1982, **65**, 1219-1226.
- Ministère de l'Agriculture. Un nouveau système d'évaluation de l'énergie (VEM) pour l'exploitation laitière en Belgique. 1983. Ed. Ministère de l'Agriculture, rue de Stassart, 36, 1050 Bruxelles.
- Potter W.L., Anderson G.A. Evaluation of reproductive performances of dairy cattle. *Irish Vet. J.*, 1984, **38**, 152-154.
- Spalding R.W., Everett R.W., Foote R.H. Fertility in New York artificially inseminated Holstein herds in dairy herd improvement. *J. Dairy Sci.*, 1975, **58**, 718-723.
- Stevenson J.S., Call E.P. Reproductive disorders in the periparturient dairy cow. *J. Dairy Sci.*, 1988, **71**, 2572-2583.
- Van De Wiel D.F.M., Kalis C.H.J., Shah S. Combined use of milk progesterone profiles, clinical examination and oestrus observation for the study of fertility in the post-partum period of dairy cows. *Br. Vet. J.*, 1979, **135**, 568-577.
- Visek W.J. Ammonia : its effects on biological systems, metabolic hormones and reproduction. *J. Dairy Sci.*, 1984, **67**, 481-498.
- Weaver L.D., Goodger W.J. Design and economic evaluation of dairy reproductive health programs for large dairy herds. Part I. *Contin. Educ. Pract. Vet.*, 1987, **9**, F297-F309.

SUMMARY

Influence of nutrition and management on milk production and reproduction in dairy herds.

I - Design and results

A survey was carried on in 13 dairy herds. Data were obtained on milk production, blood profiles, parasites and reproduction. The mean milk yield was 5874 l., value higher than the national average. The average cells content was 338.600 cells/ml milk. During pregnancy, the cows were offered protein and minerals in large excess while minerals only were in excess during lactation. Plasma urea was high in pregnancy mainly for the animals offered the highest protein diets. Plasma concentrations in P, Mg and Zn did not change after calving while alpha amino nitrogen, Ca, Cu, transaminases and cholesterol concentrations increased to a large extent. Gastrointestinal worms were found in 7 herds and fasciola hepatica in 10. Uterine palpation per rectum carried on 4 or 5 weeks after calving indicated an ovarian activity with 56% of the cows, a full uterine involution with 52%, metritis with 24% and nearly no cystic ovaries (4%). The days to conception was 100 and 1.8 artificial inseminations were necessary per conception.

