

VETAGRO SUP

CAMPUS VETERINAIRE DE LYON

Année 2012 - Thèse n° 081

**VERS UNE MEILLEURE VALORISATION DES DONNEES
DU CONTROLE LAITIER POUR LES ELEVEURS :
PROPOSITION D'UN NOUVEAU TABLEAU DE BORD
(MENSUEL) ET D'UN NOUVEAU BILAN TECHNIQUE
(ANNUEL) EN PARTENARIAT AVEC LE CONTROLE
LAITIER DU JURA**

THESE

Présentée à l'UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON I
(Médecine - Pharmacie)

et soutenue publiquement le 13 décembre 2012
pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire

par

Yvan Capron

Né le 04 février 1986

à *Lons le Saunier (39)*



VetAgro Sup



ENSEIGNANTS CAMPUS VETERINAIRE DE VETAGRO SUP

NOM	Prénom	Grade	Unité Pédagogique
ALOGNINOIWA	Théodore	Professeur 1ere cl	Pathologie du bétail
ALVES-DE-OLIVEIRA	Laurent	Maître de conférences hors cl	Gestion des élevages
ARCANGIOLI	Marie-Anne	Maître de conférences cl normale	Pathologie du bétail
ARTOIS	Marc	Professeur 1ere cl	Santé Publique et Vétérinaire
BECKER	Claire	Maître de conférences cl normale	Pathologie du bétail
BELLI	Patrick	Maître de conférences associé	Pathologie morphologique et clinique
BELLUCO	Sara	Maître de conférences cl normale	Pathologie morphologique et clinique
BENAMOU-SMITH	Agnès	Maître de conférences cl normale	Equine
BENOIT	Etienne	Professeur 1ere cl	Biologie fonctionnelle
BERNY	Philippe	Professeur 1ere cl	Biologie fonctionnelle
BONNET-GARIN	Jeanne-Marie	Professeur 2eme cl	Biologie fonctionnelle
BOULOCHER	Caroline	Maître de conférences cl normale	Anatomie Chirurgie (ACSAI)
BOURDOISEAU	Gilles	Professeur 1ere cl	Santé Publique et Vétérinaire
BOURGOIN	Gilles	Maître de conférences cl normale	Santé Publique et Vétérinaire
BRUYERE	Pierre	Maître de conférences Contractuel	Biotechnologies et pathologie de la reproduction
BUFF	Samuel	Maître de conférences cl normale	Biotechnologies et pathologie de la reproduction
BURONFOSSE	Thierry	Maître de conférences hors cl	Biologie fonctionnelle
CACHON	Thibaut	Maître de conférences Contractuel	Anatomie Chirurgie (ACSAI)
CADORE	Jean-Luc	Professeur 1ere cl	Pathologie médicale des animaux de compagnie
CALLAIT-CARDINAL	Marie-Pierre	Maître de conférences cl normale	Santé Publique et Vétérinaire
CAROZZO	Claude	Maître de conférences cl normale	Anatomie Chirurgie (ACSAI)
CHABANNE	Luc	Professeur 1ere cl	Pathologie médicale des animaux de compagnie
CHALVET-MONFRAY	Karine	Maître de conférences hors cl	Biologie fonctionnelle
COMMUN	Loic	Maître de conférences cl normale	Gestion des élevages
DELIQUETTE-MULLER	Marie-Laure	Professeur 2eme cl	Biologie fonctionnelle
DEMONT	Pierre	Professeur 2eme cl	Santé Publique et Vétérinaire
DESJARDINS PESSON	Isabelle	Maître de conférences Contractuel	Equine
DJELOUADJI	Zorée	Maître de conférences stagiaire	Santé Publique et Vétérinaire
ESCRIOU	Catherine	Maître de conférences cl normale	Pathologie médicale des animaux de compagnie
FAU	Didier	Professeur 1ere cl	Anatomie Chirurgie (ACSAI)
FOURNEL	Corinne	Professeur 1ere cl	Pathologie morphologique et clinique
FRANCK	Michel	Professeur 1ere cl	Gestion des élevages
FRIKHA	Mohamed-Ridha	Maître de conférences cl normale	Pathologie du bétail
GANGL	Monika	Maître de conférences Contractuel	Equine
GARNIER	François	Professeur 1ere cl	Biologie fonctionnelle
GENEVOIS	Jean-Pierre	Professeur cl ex	Anatomie Chirurgie (ACSAI)
GILOT-FROMONT	Emmanuelle	Professeur 2eme cl	Biologie Fonctionnelle
GONTHIER	Alain	Maître de conférences cl normale	Santé Publique et Vétérinaire
GRAIN	Françoise	Professeur 2eme cl	Gestion des élevages
GRANCHER	Denis	Maître de conférences hors cl	Gestion des élevages
GREZEL	Delphine	Maître de conférences cl normale	Santé Publique et Vétérinaire
GUERIN	Pierre	Professeur 2eme cl	Biotechnologies et pathologie de la reproduction
GUERIN-FAUBLEE	Véronique	Maître de conférences hors cl	Biologie fonctionnelle
HUGONNARD	Marine	Maître de conférences cl normale	Pathologie médicale des animaux de compagnie

ENSEIGNANTS CAMPUS VETERINAIRE DE VETAGRO SUP

NOM	Prénom	Grade	Unité Pédagogique
JUNOT	Stéphane	Maître de conférences cl normale	Anatomie Chirurgie (ACSAI)
KECK	Gérard	Professeur 1ere cl	Biologie fonctionnelle
KODJO	Angeli	Professeur 2eme cl	Santé Publique et Vétérinaire
LACHERETZ	Antoine	Professeur 1ere cl	Santé Publique et Vétérinaire
LAMBERT	Véronique	Maître de conférences cl normale	Gestion des élevages
LE-GRAND	Dominique	Maître de conférences hors cl	Pathologie du bétail
LEBLOND	Aqnes	Professeur 2eme cl	Santé Publique et Vétérinaire
LEFRANC-POHL	Anne-Cécile	Maître de conférences cl normale	Biotechnologies et pathologie de la reproduction
LEPAGE	Olivier	Professeur 1ere cl	Equine
LOUZIER	Vanessa	Maître de conférences cl normale	Biologie Fonctionnelle
MARCHAL	Thierry	Maître de conférences hors cl	Pathologie morphologique et clinique
MIALET	Sylvie	Inspecteur de la santé publique vétérinaire (ISPV) faisant fonction de MC	Santé Publique et Vétérinaire
MOUNIER	Luc	Maître de conférences cl normale	Gestion des élevages
PEPIN	Michel	Professeur 1ere cl	Santé Publique et Vétérinaire
PIN	Didier	Maître de conférences cl normale	Pathologie morphologique et clinique
PONCE	Frédérique	Maître de conférences cl normale	Pathologie médicale des animaux de compagnie
PORTIER	Karine	Maître de conférences cl normale	Anatomie Chirurgie (ACSAI)
PROUILLAC	Caroline	Maître de conférences cl normale	Biologie fonctionnelle
REMY	Denise	Professeur 2eme cl	Anatomie Chirurgie (ACSAI)
ROGER	Thierry	Professeur 1ere cl	Anatomie Chirurgie (ACSAI)
SABATIER	Philippe	Professeur 2eme cl	Biologie fonctionnelle
SAWAYA	Serge	Maître de conférences cl normale	Anatomie Chirurgie (ACSAI)
SERGEANTET	Delphine	Maître de conférences cl normale	Santé Publique et Vétérinaire
THIEBAULT	Jean-Jacques	Maître de conférences hors cl	Biologie fonctionnelle
VIGUIER	Eric	Professeur 1ere cl	Anatomie Chirurgie (ACSAI)
VIRIEUX-WATRELOT	Dorothée	Maître de conférences Contractuel	Pathologie morphologique et clinique
ZENNER	Lionel	Professeur 2eme cl	Santé Publique et Vétérinaire

A Monsieur le Professeur Michel BERLAND,

De la faculté de Médecine Claude Bernard de Lyon,

Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de ce jury de thèse,

Mes hommages respectueux,

A Monsieur Loïc COMMUN, Docteur Vétérinaire, Maître de Conférences,

De VetAgro Sup, Campus Vétérinaire de Lyon,

Pour son implication, son encadrement, son soutien et sa disponibilité tout au long de ce travail,

Toute ma reconnaissance,

A Monsieur Laurent Alves De Oliveira, Docteur Vétérinaire, Maître de Conférences,

De VetAgro Sup, Campus Vétérinaire de Lyon,

Qui nous a fait l'honneur de juger ce travail, en témoignage de mon respect,

Sincères remerciements,

A Monsieur Philippe GROSPERRIN,

Directeur du Contrôle Laitier du Jura,

Pour m'avoir accordé sa confiance dans la réalisation de ce travail,

Qu'il trouve ici toute l'expression de ma gratitude,

A Monsieur Pierre-Emmanuel BELOT,

Du Contrôle Laitier du Jura

Pour ses conseils avisés et sa motivation,

Sincères remerciements,

A Madame Catherine STEVENOT,

Du Centre Technique des Fromages Comtois,

Pour son travail précieux et son dynamisme,

Sincère reconnaissance,

A toute l'équipe du Contrôle Laitier du Jura,

A tous les éleveurs qui ont accepté de participer à notre enquête,

Sans qui ce travail n'aurait pas été possible.

Table des illustrations	14
Table des tableaux	17
Table des annexes.....	19
Table des abréviations	20
INTRODUCTION.....	22
1 ^{ère} partie : Les services du Contrôle Laitier du Jura : Enquête de satisfaction auprès des éleveurs .	23
I. Matériel et méthodes	23
A. Définition des objectifs.....	23
B. Choix méthodologiques.....	23
C. Réalisation et diffusion du questionnaire	24
II. Résultats et analyses	24
A. Présentation des résultats bruts.....	24
1) Informations sur l'élevage	25
a) Nombre de personnes travaillant sur l'exploitation	25
b) Age moyen de l'exploitation.....	26
c) Nombre de vaches laitières de l'exploitation	28
d) Race des vaches laitières	29
e) Quota laitier	30
f) Issue de la production laitière	31
2) Appréciation générale sur les apports du Contrôle Laitier	33
3) Evaluation du « Flash troupeau ».....	34
a) La présentation des résultats	34
b) Compréhension des données du Flash Troupeau	35
c) Intérêt du Flash Troupeau dans la mise en place de mesures correctives .	36
d) Amélioration de la mise en évidence des points positifs et négatifs	38
e) Amélioration du dynamisme du Flash Troupeau.....	39
f) Exhaustivité des informations transmises par le Flash troupeau.....	41
g) Des informations manquantes, oui mais lesquelles ?.....	42

4)	Evaluation de la « Synthèse Annuelle »	44
a)	La présentation des résultats	44
b)	Compréhension des données de la Synthèse Annuelle	45
c)	Evaluation de la définition d'objectifs en début de campagne et de leur respect	46
d)	Amélioration de la mise en évidence des points positifs et négatifs	48
e)	Exhaustivité des informations transmises via la Synthèse Annuelle	49
f)	Des informations manquantes, oui mais lesquelles ?.....	51
B.	Analyse des résultats.....	52
III.	Discussion	52
A.	Un profil type	52
B.	Critiques et suites à donner à l'enquête	53
C.	Bilan des critiques et des attentes des adhérents du CL39.....	54
1)	Appréciation globale	54
2)	Flash Troupeau	54
3)	Synthèse Annuelle	54
2 ^{ème}	partie : Etude bibliographique de différents paramètres accessibles par le Contrôle Laitier pour mesurer les qualités zootechniques de l'exploitation laitière	56
I.	Production laitière	56
A.	Volume de lait produit	56
1)	Définition	56
2)	Facteurs de variation	58
B.	Taux butyreux	58
1)	Définition	58
2)	Facteurs de variation	59
a)	Causes de diminution du TB	60
b)	Causes d'augmentation du TB	64
C.	Taux protéique	64
1)	Définition	64

2)	Facteurs de variation	66
a)	Causes de diminution du TP	66
b)	Causes d'augmentation du TP	67
D.	Taux d'urée	67
1)	Définition	67
2)	Facteurs de variation	68
E.	Interprétation des données du Contrôle Laitier	68
1)	Le volume de lait produit.....	68
2)	Le taux butyreux (TB).....	69
a)	Interprétation des baisses anormales de TB	69
b)	Interprétation des augmentations anormales de TB.....	70
3)	Le taux protéique (TP)	71
a)	Interprétation des baisses anormales de TP	71
b)	Interprétation des hausses anormales de TP	72
4)	Le rapport TB/TP	72
a)	Interprétation d'une diminution anormale du rapport TB/TP	72
b)	Interprétation d'une hausse anormale du rapport TB/TP	73
5)	La différence TB-TP.....	73
a)	Interprétation d'une diminution de la différence TB-TP.....	73
b)	Interprétation d'une augmentation de la différence TB-TP.....	74
6)	Le taux d'urée.....	74
a)	Interprétation d'une diminution du taux d'urée	74
b)	Interprétation d'une augmentation du taux d'urée	75
F.	Bilan des différentes normes des données de production laitière	76
II.	Santé mammaire.....	78
A.	Définition	78
B.	Facteurs de variation.....	79

1)	Modifications physiologiques	79
2)	Modifications pathologiques	80
C.	Interprétation	81
1)	Au niveau individuel	81
2)	Au niveau du troupeau	83
3)	CCI et périodes clés dans la conduite d'élevage	84
a)	CCI en postpartum	84
b)	CCI avant tarissement.....	86
III.	Reproduction	87
A.	Définition	87
B.	Facteurs de variations	87
C.	Objectifs chiffrés des indicateurs.....	88
1)	Paramètres de fécondité	88
a)	Intervalle vêlage-vêlage (IVV)	88
b)	Intervalle vêlage-premières chaleurs (IVC1)	88
c)	Intervalle vêlage-première insémination (IVIA1).....	89
d)	Intervalle première insémination-insémination fécondante (IIA1IAf)	89
e)	Intervalle vêlage-insémination fécondante (IVIAf).....	89
2)	Paramètres de fertilité	90
a)	Taux de réussite en première IA.....	90
b)	Taux de gestation global.....	90
c)	Nombre d'IA par gestation	91
d)	Nombre d'IA par vache.....	91
e)	Nombre de vaches à plus de 3 IA.....	91
3)	Gestion du pré-troupeau	91
a)	Age des génisses au vêlage.....	91
b)	Nombre d'inséminations par génisse.....	92

c)	Taux de réussite en première IA des génisses.....	92
IV.	Conduite d'élevage	94
A.	Note d'état corporel (NEC)	94
1)	Définition	94
2)	Valeurs usuelles.....	98
a)	Vaches laitières	98
b)	Génisses.....	100
B.	Réforme et gestion du troupeau de renouvellement.....	100
1)	Renouvellement du troupeau.....	100
2)	Réformes pour cause de production insuffisante.....	101
3)	Réformes pour causes de santé mammaire	102
a)	Réformes obligatoires imminentes.....	102
b)	Réformes obligatoires différables.....	103
4)	Réformes pour des problèmes de reproduction.....	103
a)	Réformes obligatoires différables.....	103
b)	Réformes souhaitables	103
C.	Note de propreté	104
3 ^{ème} partie : Elaboration d'un nouveau Tableau de Bord (ou « Flash troupeau ») et d'un nouveau		
Bilan Technique (ou « Synthèse Annuelle »).....		
I.	Objectifs de ce nouvel outil	109
II.	Présentation du nouveau Tableau de Bord mensuel.....	110
A.	Format et périodicité.....	110
B.	Objectifs et axes de travail de la campagne	110
C.	Bilan du contrôle	111
D.	Production laitière.....	112
E.	Reproduction	117
F.	Santé mammaire	118
G.	Gestion du troupeau	122
H.	Commentaires lors de l'appui technique	123

III. Présentation du nouveau Bilan Technique annuel	124
A. Format et périodicité.....	124
B. Bilan des objectifs de la campagne écoulée.....	124
C. Nouveaux objectifs pour la campagne à venir	125
D. Gestion du troupeau	126
E. Santé mammaire	127
F. Production laitière.....	131
G. Reproduction	133
IV. Bilan des apports de ce nouveau rendu des résultats pour les adhérents du CL39	135
A. Tableau de Bord	135
B. Bilan Technique.....	136
Bibliographie.....	139
Annexes.....	148

Table des illustrations

Figure 1 : Répartition des exploitations en fonction de leur taille	25
Figure 2 : Répartition des personnes de l'échantillon en fonction de leur âge.....	26
Figure 3 : Répartition des exploitations de l'échantillon en fonction de l'âge moyen des éleveurs y travaillant	27
Figure 4 : Répartition des exploitations en fonction du nombre de vaches laitières	29
Figure 5 : Répartition des exploitations en fonction de leur(s) race(s) laitière(s)	30
Figure 6 : Répartition des exploitations en fonction de leur quota laitier	31
Figure 7 : Répartition des exploitations en fonction de l'issue de leur production laitière.....	32
Figure 8 : Appréciation globale des adhérents sur les apports du CL39	33
Figure 9 : Appréciation de la présentation des résultats du Flash Troupeau.....	35
Figure 10 : Avis sur la compréhension des données du Flash Troupeau	36
Figure 11 : Avis quant à la faculté du Flash Troupeau à mettre en place des mesures correctives.....	37
Figure 12 : Avis sur la mise en place potentielle d'une mise en relief des points positifs et négatifs dans le Flash Troupeau.....	39
Figure 13 : Opinion quant à l'utilisation potentielle d'alertes par voie électronique (sms, e-mail ou site internet)	40
Figure 14 : Avis des éleveurs interrogés quant aux éventuelles informations manquantes sur le Flash Troupeau	41
Figure 15 : Thématiques du Flash Troupeau jugées perfectibles par les éleveurs	43
Figure 16 : Appréciation de la présentation des résultats de la Synthèse Annuelle	45
Figure 17 : Avis sur la compréhension des données de la Synthèse Annuelle	46
Figure 18 : Appréciation de la définition d'objectifs en début de campagne et de leur respect	47
Figure 19 : Avis sur la mise en place potentielle de moyens de mise en relief des points positifs et négatifs révélés par les résultats de la Synthèse Annuelle	49
Figure 20 : Avis des éleveurs interrogés quant aux éventuelles informations manquantes sur la Synthèse Annuelle	50
Figure 21 : Thématiques de la Synthèse Annuelle jugées perfectibles par les éleveurs	52
Figure 22 : Mécanisme résumé de la formation du lait (d'après (2))	57
Figure 23 : Schéma simplifié de la synthèse des matières grasses du lait (d'après(10))	59

Figure 24: Evolution des fermentations en fonction du pH du rumen d'après (2)	61
Figure 25 : Principales conséquences physiologiques de l'acidose ruminale latente (d'après (19))	63
Figure 26 : Schéma simplifié de la synthèse des matières protéiques du lait (d'après(10))....	65
Figure 27 : Courbe de lactation (d'après (25))	69
Figure 28 : Variations de la numération cellulaire et de la production laitière au cours de la lactation des vaches indemnes de mammites cliniques d'après (43).....	80
Figure 29 : Grille de notation de l'état d'engraissement des vaches Montbéliardes (d'après (75))	97
Figure 30 : Note d'état corporel recommandé pour une vache laitière en fonction de son stade de lactation (d'après (76))	98
Figure 31 : Grille de notation de l'état de propreté des vaches (d'après (48))	105
Figure 32 : Définition des zones d'observations pour le score de propreté (d'après Faye, 1985 repris dans (8))	106
Figure 33 : Grille de notation de l'état de propreté des vaches (d'après (46))	107
Figure 34 : Objectifs et axes de travail de la campagne	111
Figure 35 : Bilan du contrôle	111
Figure 36 : Volume, TP et TB moyens du troupeau	112
Figure 37 : Rapport TB/TP en fonction du stade de lactation	113
Figure 38 : Equilibre du rapport énergie/protéine de la ration	114
Figure 39 : Production laitière.....	115
Figure 40 : Variation de production mensuelle	116
Figure 41 : Alertes individuelles concernant la production laitière	117
Figure 42 : Reproduction et vaches à suivre.....	118
Figure 43 : Niveau cellulaire du troupeau	119
Figure 44 : Bilan des taux cellulaires au sein du troupeau	120
Figure 45 : Note de propreté et incidence des mammites cliniques	121
Figure 46 : Alertes individuelles concernant la santé mammaire.....	122
Figure 47 : Note d'état corporel.....	122
Figure 48 : Inventaire du troupeau	123
Figure 49 : Alertes individuelles concernant la NEC.....	123
Figure 50 : Bilan de la campagne écoulée	125
Figure 51 : Axes de travail pour la campagne à venir	125

Figure 52 : Bilan et motifs des réformes.....	126
Figure 53 : Inventaire du troupeau	127
Figure 54 : Réformes conseillées.....	127
Figure 55 : Prévalence des mammites subcliniques	128
Figure 56 : Niveau cellulaire du troupeau	129
Figure 57 : Mammites cliniques et note de propreté	130
Figure 58 : Bilan des infections mammaires	131
Figure 59 : Production laitière.....	132
Figure 60 : Volume, TP et TB moyens du troupeau	133
Figure 61 : Bilan reproduction	134
Figure 62 : Age au premier vêlage.....	135

Table des tableaux

Tableau 1 : Répartition des exploitations en fonction de leur taille.....	25
Tableau 2 : Répartition des personnes de l'échantillon en fonction de leur âge.....	26
Tableau 3 : Répartition des exploitations de l'échantillon en fonction de l'âge moyen des éleveurs y travaillant	27
Tableau 4 : Répartition des exploitations en fonction du nombre de vaches laitières	28
Tableau 5 : Répartition des exploitations en fonction de leur(s) race(s) laitière(s)	29
Tableau 6 : Répartition des exploitations en fonction de leur quota laitier	31
Tableau 7 : répartition des exploitations en fonction de l'issue de leur production laitière ...	32
Tableau 8 : Appréciation globale des adhérents sur les apports du CL39	33
Tableau 9 : Appréciation de la présentation des résultats du Flash Troupeau	34
Tableau 10 : Avis sur la compréhension des données du Flash Troupeau.....	35
Tableau 11 : Avis quant à la faculté du Flash Troupeau à mettre en place des mesures correctives.....	37
Tableau 12 : Avis sur la mise en place potentielle d'une mise en relief des points positifs et négatifs dans le Flash Troupeau.....	38
Tableau 13 : Avis sur la potentielle utilisation d'alertes via sms, e-mail ou site internet (Eff. = effectif, % = pourcentage et IC = intervalle de confiance)	40
Tableau 14 : Avis des éleveurs interrogés quant aux éventuelles informations manquantes sur le Flash Troupeau.....	41
Tableau 15 : Présentation des thèmes utilisés pour classer les réponses à la question 7.....	42
Tableau 16 : Thématiques du Flash Troupeau jugées perfectibles par les éleveurs	43
Tableau 17 : Appréciation de la présentation des résultats de la Synthèse Annuelle.....	44
Tableau 18 : Avis sur la compréhension des données de la Synthèse Annuelle	45
Tableau 19 : Appréciation de la définition d'objectifs en début de campagne et de leur respect	47
Tableau 20 : Avis sur la mise en place potentielle de moyens de mise en relief des points positifs et négatifs révélés par les résultats de la Synthèse Annuelle	48
Tableau 21 : Avis des éleveurs interrogés quant aux éventuelles informations manquantes sur la Synthèse Annuelle.....	50
Tableau 22 : Thématiques de la Synthèse Annuelle jugées perfectibles par les éleveurs.....	51

Tableau 23 : Interprétation de la qualité de la ration en fonction du TP et du taux d'urée dans le lait (d'après (8))	76
Tableau 24 : Récapitulatif des normes retenues des différents paramètres de production laitière	77
Tableau 25 : Cellules somatiques du lait, origine et proportions physiologiques (inspiré de (41))	78
Tableau 26 : Quartiers infectés selon la concentration cellulaire du lait de tank (CCT) inspiré de (46).....	82
Tableau 27 : Récapitulatif des objectifs des paramètres de reproduction	93
Tableau 28 : Grille de notation de la note d'état corporel (NEC) en race Montbéliarde (d'après (10)).....	95
Tableau 29 : Taille du pré-troupeau nécessaire pour assurer le renouvellement d'un troupeau de 50 vaches laitières en fonction du taux de réforme et de l'âge du premier vêlage (d'après (8)).....	101
Tableau 30 : Relation entre la note de propreté des mamelles et la prévalence des mammites dues à des germes de l'environnement (entérobactéries et Streptococcus Uberis)(d'après (46))	104
Tableau 31 : Interprétation de la moyenne des notes de propreté des vaches.....	105
Tableau 32 : Equivalence entre la note de propreté et les observations faites sur les zones de la vache	106
Tableau 33 : Interprétation de la moyenne des notes de propreté des vaches.....	107
Tableau 34 : Interprétation de la moyenne des notes de propreté des vaches.....	108

Table des annexes

Annexe 1 : Questionnaire distribué aux éleveurs lors de l'enquête	148
Annexe 2 : Nouveau Tableau de Bord mensuel	152
Annexe 3 : Nouveau Bilan Technique annuel	155
Annexe 4 : Valorisé troupeau.....	159
Annexe 5 : Valorisé individuel.....	160

Table des abréviations

AGL : Acides gras libres

AGV : Acides gras volatils

AOP : Appellation d'Origine Protégée

ARSA : Acidose ruminale subaiguë

C2 : Acide acétique

C3 : Acide propionique

C4 : Acide butyrique

CCI : Concentration cellulaire individuelle

CCS : Concentration en cellules somatiques

CCT : Concentration cellulaire du tank

CCTE : Concentration cellulaire du tank estimée

CL39 : Contrôle Laitier du Jura

CNIEL : Centre National Interprofessionnel de l'Industrie Laitière

FIDOCL : Fédération Interdépartementale des Organismes de Contrôle Laitier

IA : Insémination artificielle

IA1 : Première insémination artificielle

IIA1IAF : Intervalle entre la première insémination artificielle et l'insémination fécondante

IVC1 : Intervalle entre le vêlage et les premières chaleurs observées

IVIA1 : Intervalle entre le vêlage et la première insémination artificielle

IVIAF : Intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante

IVV : Intervalle entre 2 vêlages successifs

MAT : Matière azotée totale

MG : Matières grasses

MST : Matière sèche totale

MUC : Milk Urea Content

MUN : Milk Urea Nitrogen

NH₃ : Ammoniac

NEC : Note d'état corporel

PDIA : Protéines digestibles dans l'intestin d'origine alimentaire

PDIM : Protéines digestibles dans l'intestin d'origine microbienne

PDIE : Protéines digestibles dans l'intestin permises par l'énergie fermentescible de l'aliment

PDIN : Protéines digestibles dans l'intestin permises par l'azote dégradé de l'aliment

TB : Taux butyreux

TP : Taux protéique

UFL : Unité fourragère lait

INTRODUCTION

La suppression définitive des quotas de production laitière prévue pour 2015 laisse présager de grands bouleversements au sein des marchés internationaux. Afin de conserver son rang, l'élevage laitier français se doit d'être dynamique pour négocier du mieux possible ce virage. Il apparaît alors primordial que les différents organismes accompagnant ces producteurs, dont le Contrôle Laitier, développe leurs services pour épauler les producteurs dans cette mutation.

Dans cette optique, le développement d'outils zootechniques améliorant la réactivité des élevages est un des leviers pour maintenir voire améliorer la compétitivité des élevages français. Dans ce domaine, les organismes de Contrôle Laitier ont un grand rôle à jouer. En ce sens, la proposition d'un nouveau Tableau de Bord (mensuel) et d'un nouveau Bilan Technique (annuel) ne veut en aucun cas se substituer à l'ensemble des documents déjà fourni par le CL39 mais agir en synergie avec la compilation de toutes les informations déjà disponibles afin de devenir un véritable instrument d'évaluation et de réaction au regard des performances de chaque élevage.

Pour ce faire, nous souhaitons préalablement évaluer le niveau de satisfaction des éleveurs face aux services rendus par le Contrôle Laitier et leurs attentes dans ce nouveau contexte technico-économique. Cette évaluation prendra la forme d'une enquête de satisfaction auprès des adhérents du Contrôle Laitier du Jura.

Dans un second temps, nous ferons le point, au travers d'une étude bibliographique, sur les différents indicateurs zootechniques accessibles en routine et permettant au Contrôle Laitier de dresser un état des lieux de l'atelier lait d'une exploitation et d'en fixer les marges de progression.

Enfin, dans un troisième et dernier temps, nous tenterons de corriger les points perfectibles des services actuellement fournis par le Contrôle Laitier du Jura et de répondre aux attentes futures des éleveurs en proposant un nouveau Tableau de Bord mensuel ainsi qu'un nouveau Bilan Technique annuel.

1^{ère} partie : Les services du Contrôle Laitier du Jura : Enquête de satisfaction auprès des éleveurs

I. Matériel et méthodes

A. Définition des objectifs

Notre enquête présente trois objectifs principaux.

Le premier objectif de cette enquête est de **connaître** le profil des exploitations sondées et notamment la taille de leur atelier « lait » et son niveau de performance, l'issue de la production laitière et l'âge moyen des exploitants.

Le deuxième objectif est d'**évaluer** le niveau de satisfaction des éleveurs vis-à-vis des services rendus par le Contrôle Laitier du Jura. Pour ce faire il nous faut apprécier plusieurs paramètres tels que la mise en forme des résultats, la clarté et l'exhaustivité des informations ainsi que la qualité des conseils prodigués.

Enfin, le troisième et dernier objectif de cette enquête est d'**anticiper** les attentes des éleveurs en corrigeant les défauts mis en évidence par cette enquête et en développant de nouveaux moyens d'alerte, de mise en forme des résultats et de conseils zootechniques.

B. Choix méthodologiques

L'enquête cible les exploitations laitières adhérentes au Contrôle Laitier du Jura.

Un échantillon de 200 exploitations a été sondé. Cela correspond à 24% des 844 adhérents du CL39. Chacun des 20 peseurs du CL39 a remis le questionnaire aux dix premières exploitations au sein desquelles il est intervenu sans aucune discrimination. Une enveloppe-retour préaffranchie adressée au CL39 a été également remise.

La distribution des questionnaires s'est faite sur la semaine du 20 février 2012 au 25 février 2012, les questionnaires devant être retournés au CL39 avant le 05 mars 2012.

Les questions destinées à évaluer la satisfaction et les attentes des éleveurs étaient de type manichéen (oui ou non) et de type échelle à quatre niveaux. Néanmoins, deux questions ouvertes permettaient aux éleveurs d'indiquer les informations actuellement manquantes qu'ils jugeaient importantes de voir figurer sur le Tableau de Bord.

C. Réalisation et diffusion du questionnaire

La séquence de questions a été conçue de la manière suivante :

- Questions de profil : nombre et âge des personnes travaillant sur l'exploitation, nombre et race des vaches laitières, quotas laitiers, destination de la production laitière.
- Question d'opinion globale sur les apports du Contrôle Laitier du Jura.
- Questions concernant le Tableau de Bord (Flash Troupeau) : niveau de satisfaction et améliorations souhaitées.
- Questions concernant le Bilan Technique (Synthèse Annuelle) : niveau de satisfaction et améliorations souhaitées.

Le questionnaire tel qu'il a été distribué aux éleveurs est présent en *Annexe 1*.

II. Résultats et analyses

A. Présentation des résultats bruts

Sur les 200 exemplaires distribués, 138 questionnaires ont été retournés. Un questionnaire fut retourné vierge. Ce dernier a par conséquent été sorti de l'enquête. Le taux de participation est donc de 68.5%. Ce bon résultat révèle une forte motivation des éleveurs dans leur volonté de faire progresser les services rendus par le CL39. En définitive, ces réponses correspondent à l'opinion de 16% des adhérents du CL39.

Afin de faciliter la lecture des résultats bruts, ils seront présentés sous forme de diagrammes et de tableaux pour chacune des informations étudiées.

1) Informations sur l'élevage

a) Nombre de personnes travaillant sur l'exploitation

La *Figure 1* et le *Tableau 1* indiquent la taille des exploitations de l'échantillon. Elles sont plutôt de petite taille et sont constituées de **une à deux personnes pour au moins 78% d'entre elles**.

Nombre de personnes travaillant sur l'exploitation	Effectif	Pourcentage	Intervalle de confiance
1	50	37%	[29 ; 45]
2	64	48%	[40 ; 54]
3	18	13%	[7 ; 19]
4	2	1%	[0 ; 3]
Total	134	100%	

Tableau 1 : Répartition des exploitations en fonction de leur taille

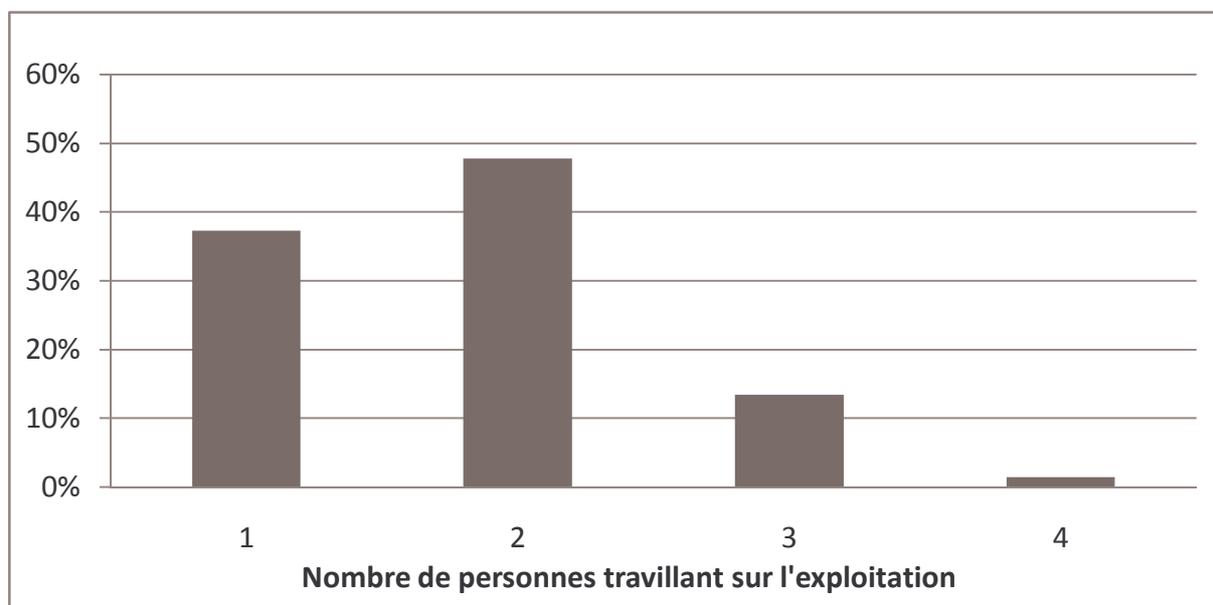


Figure 1 : Répartition des exploitations en fonction de leur taille

b) Age moyen de l'exploitation

Quatre classes d'âge ont été retenues pour classer les éleveurs. Ainsi la *Figure 2* et le *Tableau 2* rendent compte de la répartition de ces personnes par classe d'âge. La population des éleveurs est assez **homogène en terme d'âge** puisqu'aucune classe d'âge ne se démarque de façon significative.

Classes d'âge	Effectif	Pourcentage	Intervalle de confiance
< 30 ans	42	17.5%	[9.5 ; 24.5]
[30 ; 39]	62	25.8%	[17.3 ; 34.3]
[40 ; 49]	77	32.1%	[23.7 ; 40.5]
>= 50 ans	59	24.6%	[16.2 ; 33]
Total	240	100%	

Tableau 2 : Répartition des personnes de l'échantillon en fonction de leur âge

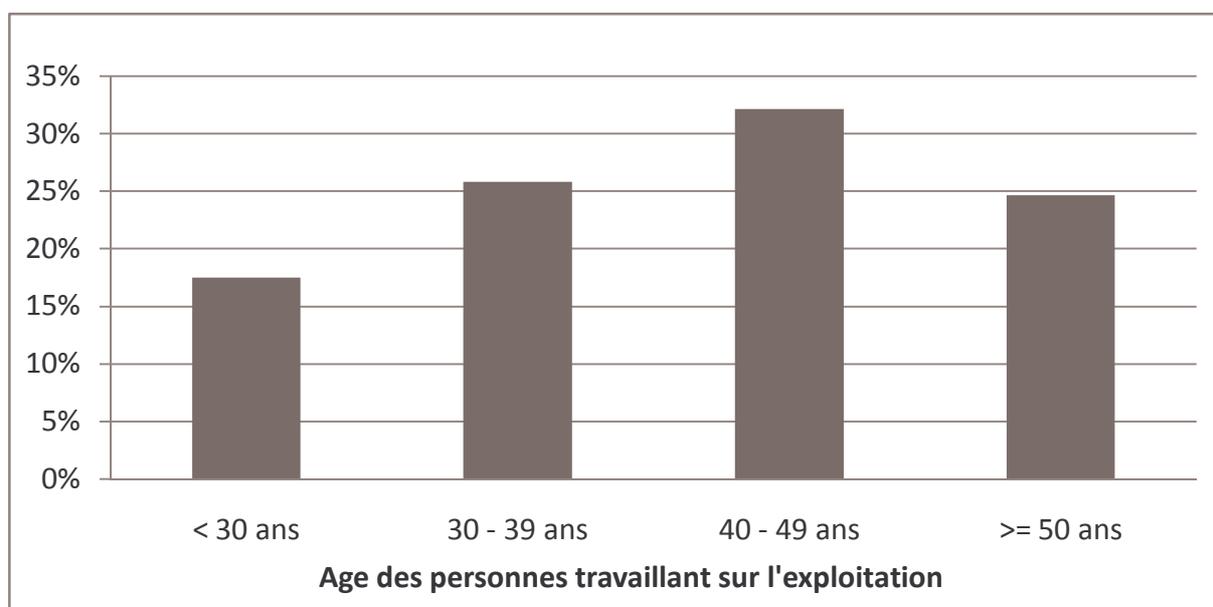


Figure 2 : Répartition des personnes de l'échantillon en fonction de leur âge

L'âge moyen des éleveurs travaillant sur l'exploitation a été calculé comme suit : (effectif par classe d'âge x âge moyen de la classe d'âge)/effectif total de l'exploitation. Pour la classe d'âge inférieure, la moyenne retenue est de 24.5 ans et la moyenne retenue pour la classe d'âge supérieure est de 64.5 ans. La *Figure 3* et le *Tableau 3* montrent donc la répartition des exploitations de l'échantillon par classe d'âge moyen. A l'image de la population des éleveurs, la population des exploitations est relativement homogène en terme d'âge moyen des éleveurs y travaillant.

Classes d'âge	Effectif	Pourcentage	Intervalle de confiance
< 30 ans	13	10%	[5 ; 15]
[30 ; 39]	40	30%	[23 ; 37]
[40 ; 49]	56	42%	[34 ; 50]
>= 50 ans	25	19%	[12 ; 26]
Total	134	100%	

Tableau 3 : Répartition des exploitations de l'échantillon en fonction de l'âge moyen des éleveurs y travaillant

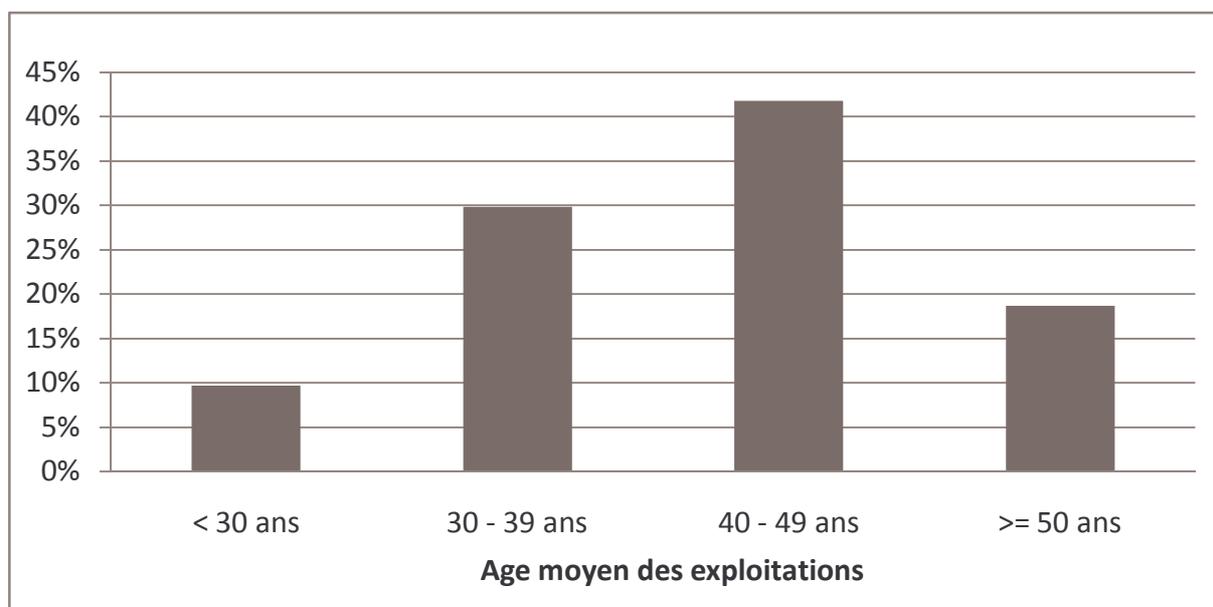


Figure 3 : Répartition des exploitations de l'échantillon en fonction de l'âge moyen des éleveurs y travaillant

c) *Nombre de vaches laitières de l'exploitation*

La réponse à cette question était libre. En effet, les questionnaires étant anonymes, nous n'avons donc pas pu utiliser la base de données du Contrôle Laitier afin de récupérer cette information. Les résultats ont été regroupés par classe afin d'en faciliter leur lecture et leur interprétation. Le *Tableau 4* et la *Figure 4* nous donnent la répartition des exploitations de l'échantillon en fonction de la taille du cheptel laitier. **Les exploitations possédant entre 35 et 50 vaches laitières sont significativement majoritaires (au moins 32 %).**

Nombre de vaches laitières	Effectif	Pourcentage	Intervalle de confiance
< 20	1	1%	[0 ; 3]
[20 ; 35[	24	19%	[12 ; 26]
[35 ; 50[	51	40%	[32 ; 48]
[50 ; 65[	30	23%	[16 ; 30]
[65 ; 80[	12	9%	[4 ; 13]
[80 ; 95[	8	6%	[2 ; 10]
>= 95	2	2%	[0 ; 4]
Total	128	100%	

Tableau 4 : Répartition des exploitations en fonction du nombre de vaches laitières

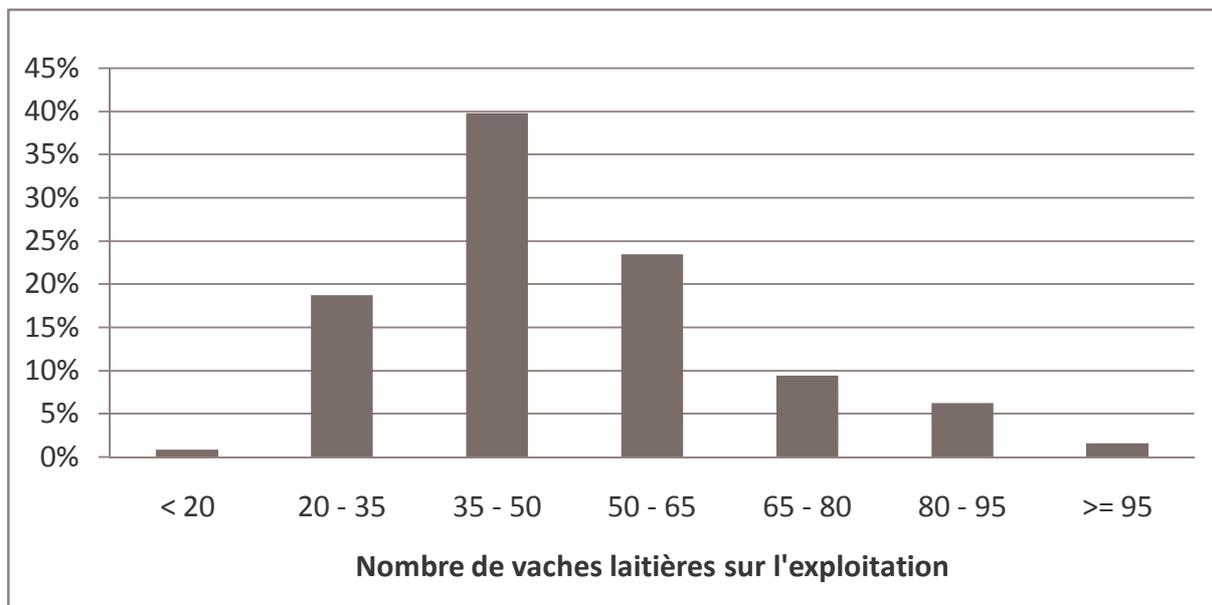


Figure 4 : Répartition des exploitations en fonction du nombre de vaches laitières

d) *Race des vaches laitières*

A l'image de la répartition du cheptel bovin laitier jurassien, **la race Montbéliarde apparait dans cette enquête significativement prédominante** (au moins 93%).

La *Figure 5* et le *Tableau 5* matérialisent cette répartition.

Race	Effectif	Pourcentage	Intervalle de confiance
Montbéliarde	130	96.25%	[93.05 ; 99.45]
Simmental	2	1.5%	[0 ; 3.5]
Croisée	1	0.75%	[0 ; 1.75]
Montbéliarde + Croisée + Prim'Holstein	1	0.75%	[0 ; 1.75]
Montbéliarde + Croisée	1	0.75%	[0 ; 1.75]
Total	135	100%	[0 ; 1.75]

Tableau 5 : Répartition des exploitations en fonction de leur(s) race(s) laitière(s)

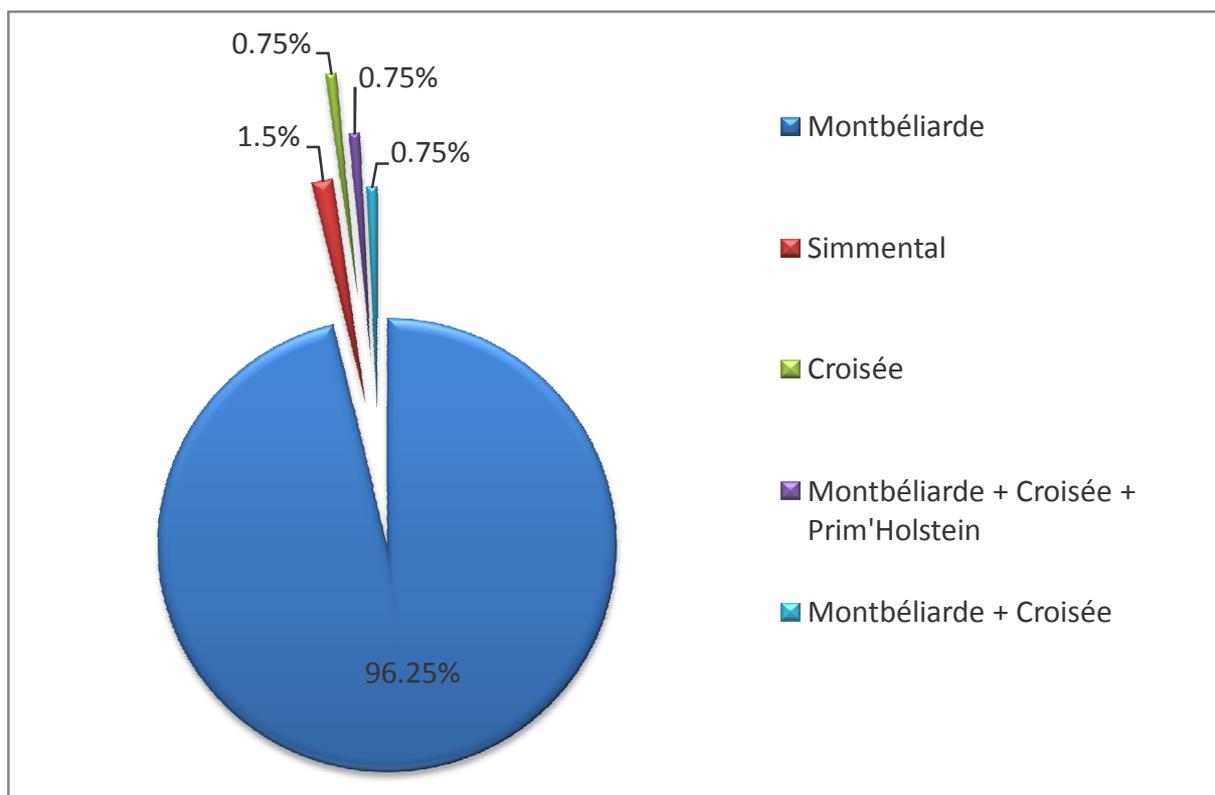


Figure 5 : Répartition des exploitations en fonction de leur(s) race(s) laitière(s)

e) Quota laitier

A système d'élevage relativement constant, il existe naturellement une forte corrélation entre le nombre de vaches laitières et le quota, ce que confirme l'enquête, avec une variance expliquée de 88%. La *Figure 6* et le *Tableau 6* montrent la répartition des exploitations en fonction du quota laitier. Aucune fourchette de quota laitier ne se dégage de façon significative. **Au moins 77% des exploitations ont un quota laitier compris entre 150 000 et 450 000 litres de lait.**

Quota laitier (en milliers de litres)	Effectif	Pourcentage	Intervalle de confiance
< 150	2	1%	[0 ; 3]
[150 ; 250[	39	29%	[21 ; 37]
[250 ; 350[	49	36%	[28 ; 44]
[350 ; 450[	30	22%	[15 ; 29]
[450 ; 550[	9	7%	[3 ; 11]
[550 ; 650[	4	3%	[0 ; 6]
>= 650	2	1%	[0 ; 3]
Total	135	100%	

Tableau 6 : Répartition des exploitations en fonction de leur quota laitier



Figure 6 : Répartition des exploitations en fonction de leur quota laitier

f) *Issue de la production laitière*

L'issue de la production laitière de l'échantillon est de façon significative (au moins 74%) majoritairement destinée aux AOP à l'image de la production laitière jurassienne

comme le montrent le *Tableau 7* et la *Figure 7*. Ces AOP sont essentiellement constituées du Comté et du Morbier.

Issue de la production laitière	Effectif	Pourcentage	Intervalle de confiance
AOP	110	81%	[74 ; 88]
Standard	20	15%	[9 ; 21]
Bio	2	1%	[0 ; 3]
AOP Bio	3	2%	[0 ; 4]
AOP et transformation à la ferme	1	1%	[0 ; 2]
Total	136	100%	

Tableau 7 : répartition des exploitations en fonction de l'issue de leur production laitière

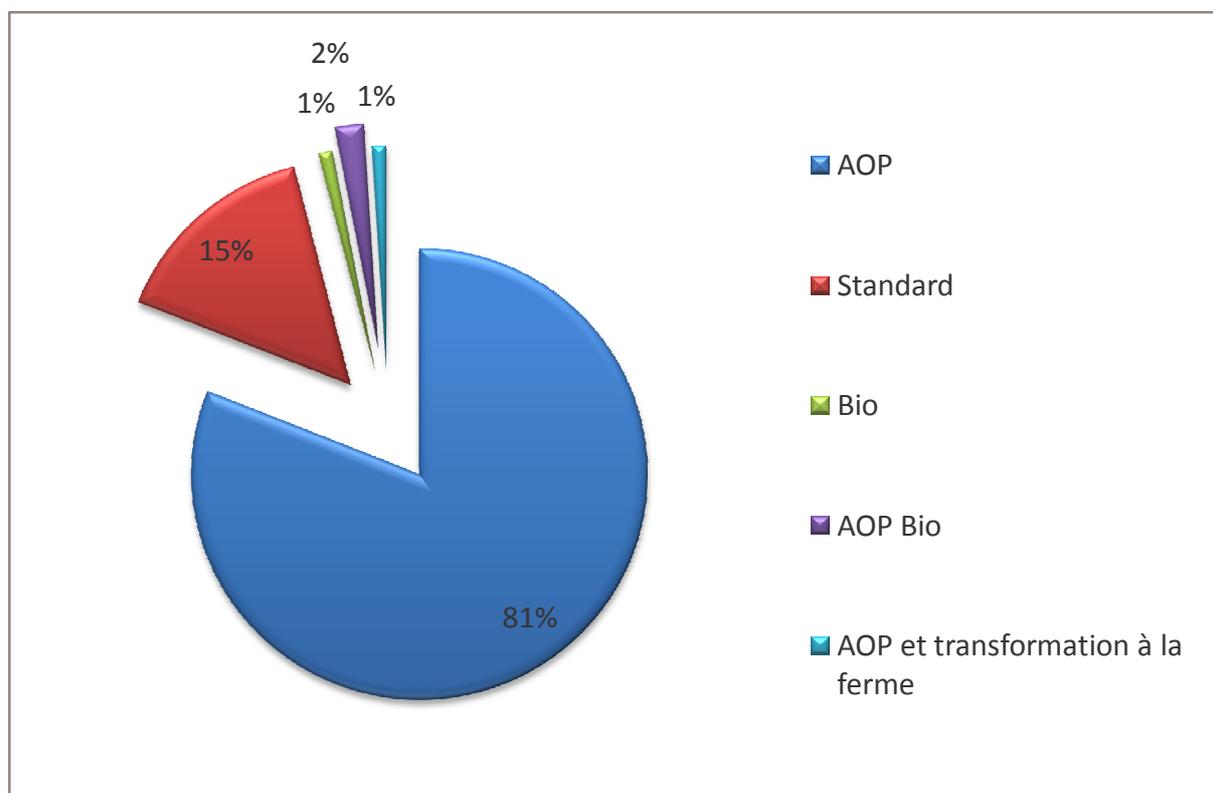


Figure 7 : Répartition des exploitations en fonction de l'issue de leur production laitière

2) Appréciation générale sur les apports du Contrôle Laitier

Cette question vise à estimer l'appréciation d'ensemble que les adhérents portent sur les services rendus par le Contrôle Laitier du Jura avant d'évaluer des points plus précis. Les résultats, rassemblés dans le *Tableau 8* et la *Figure 8*, sont plutôt favorables **puisque les adhérents sont significativement (au moins 67%) satisfaits**. De plus, moins de 10% des éleveurs sont peu ou pas satisfaits.

Appréciation	Effectif	Pourcentage	Intervalle de confiance
Pas satisfaits du tout	2	1%	[0 ; 3]
Peu satisfaits	5	4%	[1 ; 7]
Satisfaits	102	74%	[67 ; 82]
Très satisfaits	28	20%	[14 ; 27]
Total	137	100%	

Tableau 8 : Appréciation globale des adhérents sur les apports du CL39

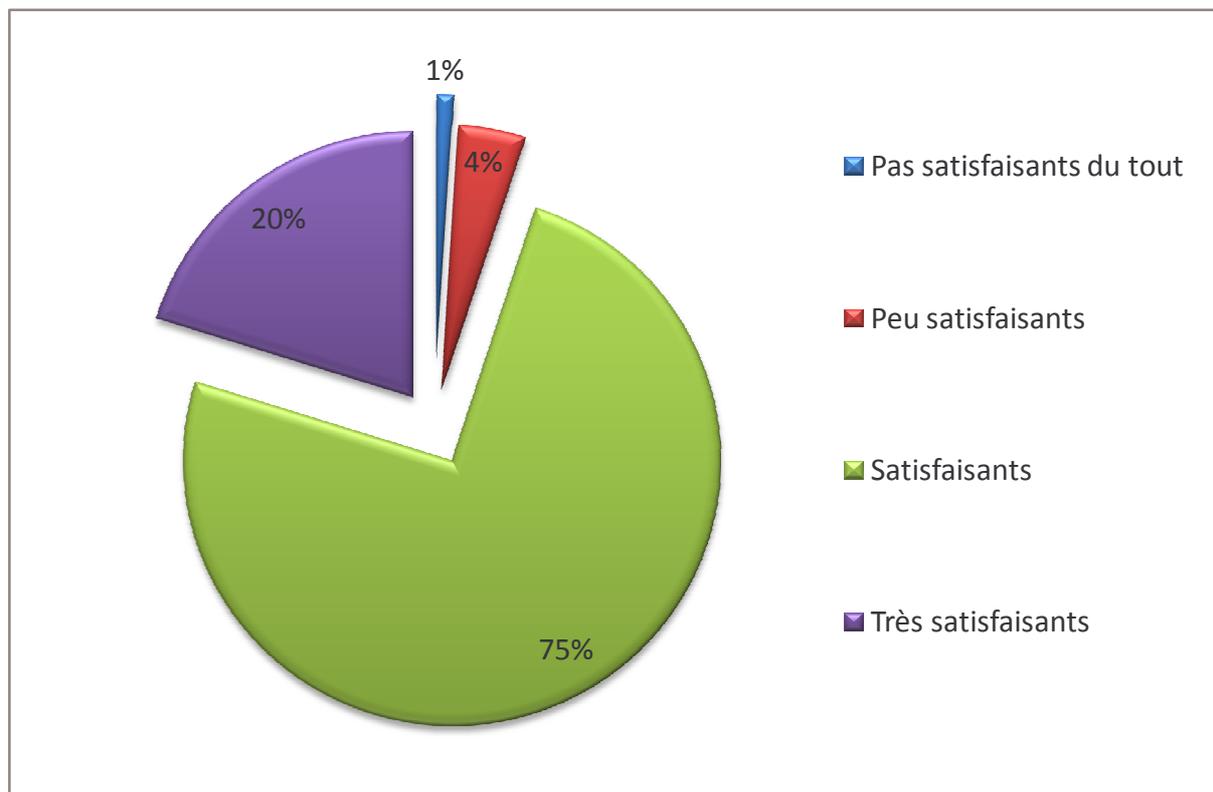


Figure 8 : Appréciation globale des adhérents sur les apports du CL39

3) Evaluation du « Flash troupeau »

Le « Flash Troupeau » est un document qui synthétise les résultats du contrôle mensuel. Il est distribué aux éleveurs en version papier et commenté lors du contrôle suivant et en version informatique dans les 4 jours qui suivent la pesée. Il est donc édité tous les mois. Il apparait tout de suite un frein à la vitesse de mise en place de mesures correctives pour une situation donnée du fait d'un délai trop important entre la pesée et la remise des informations (version papier).L'évaluation de ce document s'est faite selon trois axes : la forme, le conseil technique apporté et les améliorations potentielles à ajouter.

a) La présentation des résultats

Les adhérents semblent **significativement satisfaits** de la forme que prend le « Flash Troupeau » puisque moins de 3% des adhérents sont peu ou pas satisfaits. . Le *Tableau 9* et la *Figure 9* compilent ces résultats.

Appréciation	Effectif	Pourcentage	Intervalle de confiance
Pas satisfaisants du tout	0	0%	
Peu satisfaisants	2	1%	[0 ; 3]
Satisfaisants	89	65%	[57 ; 73]
Très satisfaisants	46	34%	[26 ; 41]
Total	137	100%	

Tableau 9 : Appréciation de la présentation des résultats du Flash Troupeau

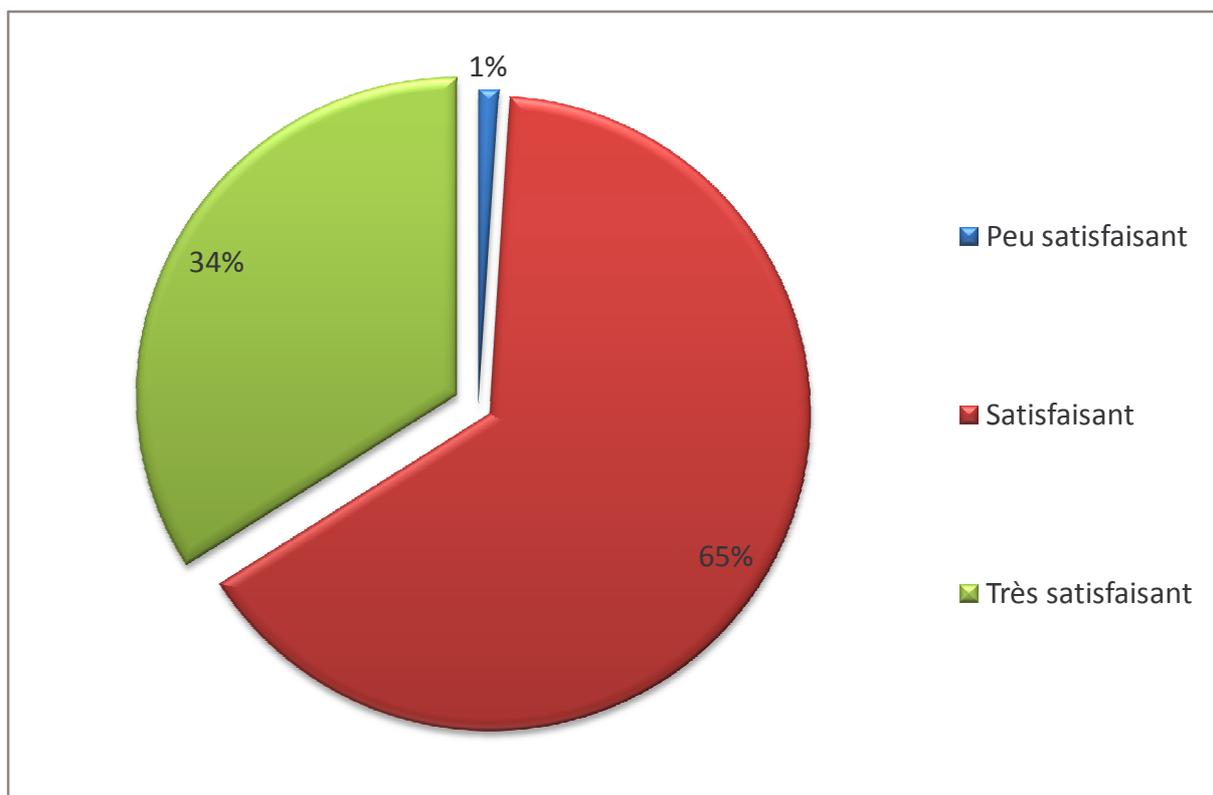


Figure 9 : Appréciation de la présentation des résultats du Flash Troupeau

b) Compréhension des données du Flash Troupeau

Les informations fournies par le Flash Troupeau sont **significativement (au moins 56% des adhérents) plutôt bien comprises par les adhérents**. Cependant, au moins 60% des adhérents jugent que ces données ne sont pas très facilement compréhensibles (cf *Tableau 10* et *Figure 10*).

Appréciation	Effectif	Pourcentage	Intervalle de confiance
Pas compréhensibles	0	0%	
Peu compréhensibles	6	4%	[1 ; 8]
Assez compréhensibles	88	64%	[56 ; 72]
Très facilement compréhensibles	43	32%	[24 ; 40]
Total	137	100%	

Tableau 10 : Avis sur la compréhension des données du Flash Troupeau

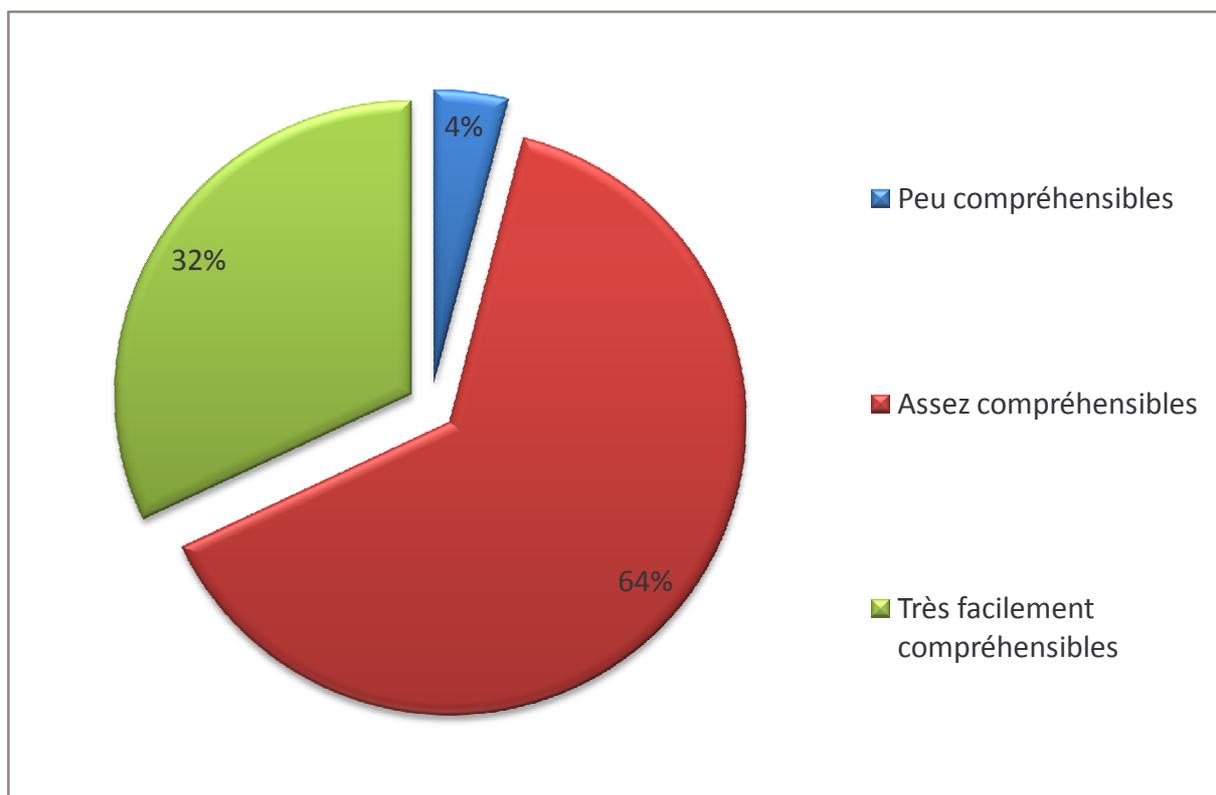


Figure 10 : Avis sur la compréhension des données du Flash Troupeau

c) *Intérêt du Flash Troupeau dans la mise en place de mesures correctives*

Après avoir abordé la forme du Flash Troupeau, nous allons maintenant évaluer le fond et notamment si les résultats tels qu'ils sont proposés permettent de mettre en place des mesures correctives à la situation en place. Par là, nous allons évaluer l'aspect réactif de cet outil. Les résultats de l'enquête montrent que les résultats semblent généralement apporter des solutions aux problèmes rencontrés par les éleveurs puisqu'**au moins 49% d'entre eux trouvent la plupart du temps des réponses à leurs problèmes. Cependant, au moins 16% des éleveurs y trouvent peu ou pas de réponses. Dans la situation la plus pessimiste, ce taux peut atteindre 35%.** De plus, ce point d'évaluation du Flash Troupeau demeure celui où les adhérents sont le moins satisfaits. La réactivité du Flash Troupeau face à la situation de l'élevage est donc perfectible. Le *Tableau 11* et la *Figure 11* matérialisent ces données.

Appréciation	Effectif	Pourcentage	Intervalle de confiance
Pas du tout	3	2%	[0 ; 5]
Un peu	31	23%	[16 ; 30]
La plupart du temps	79	57%	[49 ; 66]
Systematiquement	24	18%	[11 ; 24]
Total	137	100%	

Tableau 11 : Avis quant à la faculté du Flash Troupeau à mettre en place des mesures correctives

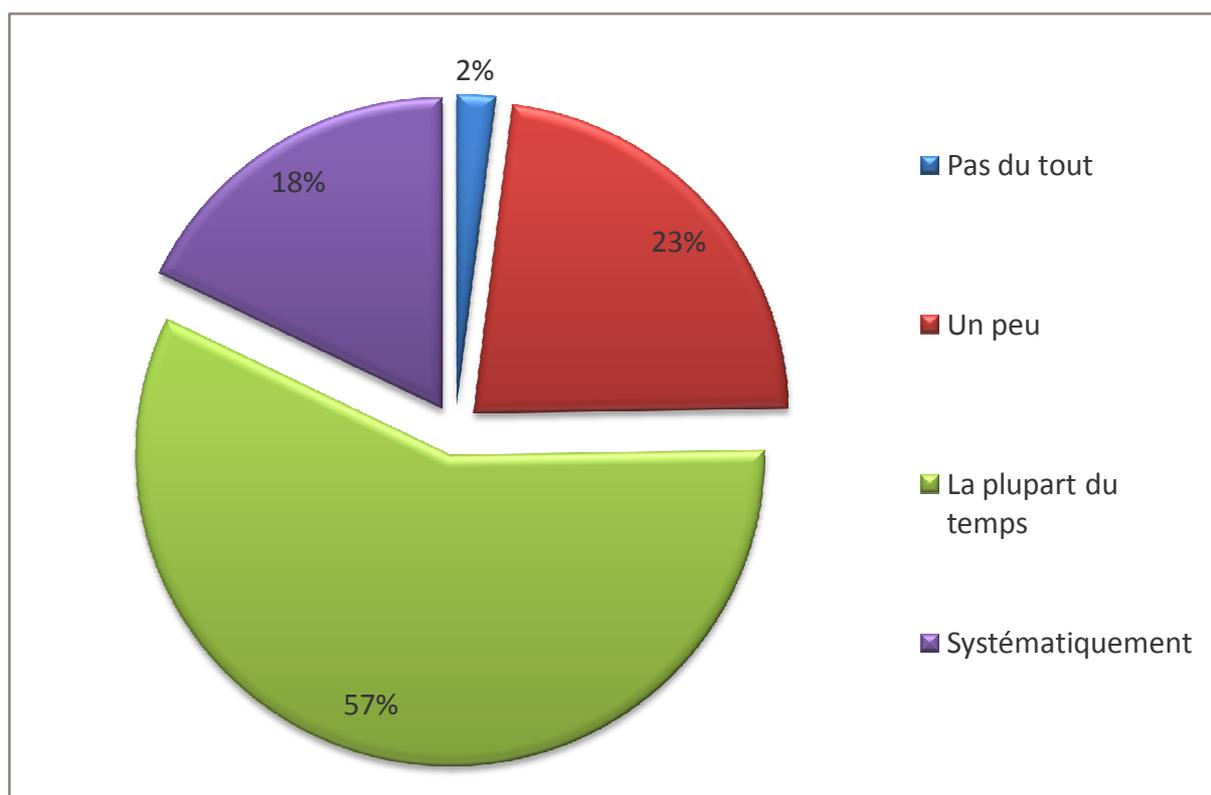


Figure 11 : Avis quant à la faculté du Flash Troupeau à mettre en place des mesures correctives

d) *Amélioration de la mise en évidence des points positifs et négatifs*

Cette question vise à évaluer l'intérêt que portent les éleveurs à la mise en perspectives des points positifs de leurs résultats (par rapport à des valeurs usuelles) mais aussi les problèmes que soulèvent ces mêmes données. Un exemple est donné par la mise en place d'un code couleur.

Cette mesure serait appréciée par au moins 87% des adhérents (au moins 43% et 32% des adhérents seraient respectivement satisfaits et très satisfaits). On voit là encore le désir des éleveurs d'obtenir un outil plus visuel afin de corriger les problèmes de leur exploitation laitière. (cf *Tableau 12* et *Figure 12*)

Appréciation	Effectif	Pourcentage	Intervalle de confiance
Pas satisfaisant	1	1%	[0 ; 2]
Peu satisfaisant	9	7%	[2 ; 11]
Satisfaisant	70	52%	[43 ; 60]
Très satisfaisant	55	41%	[32 ; 49]
Total	135	100%	

Tableau 12 : Avis sur la mise en place potentielle d'une mise en relief des points positifs et négatifs dans le Flash Troupeau

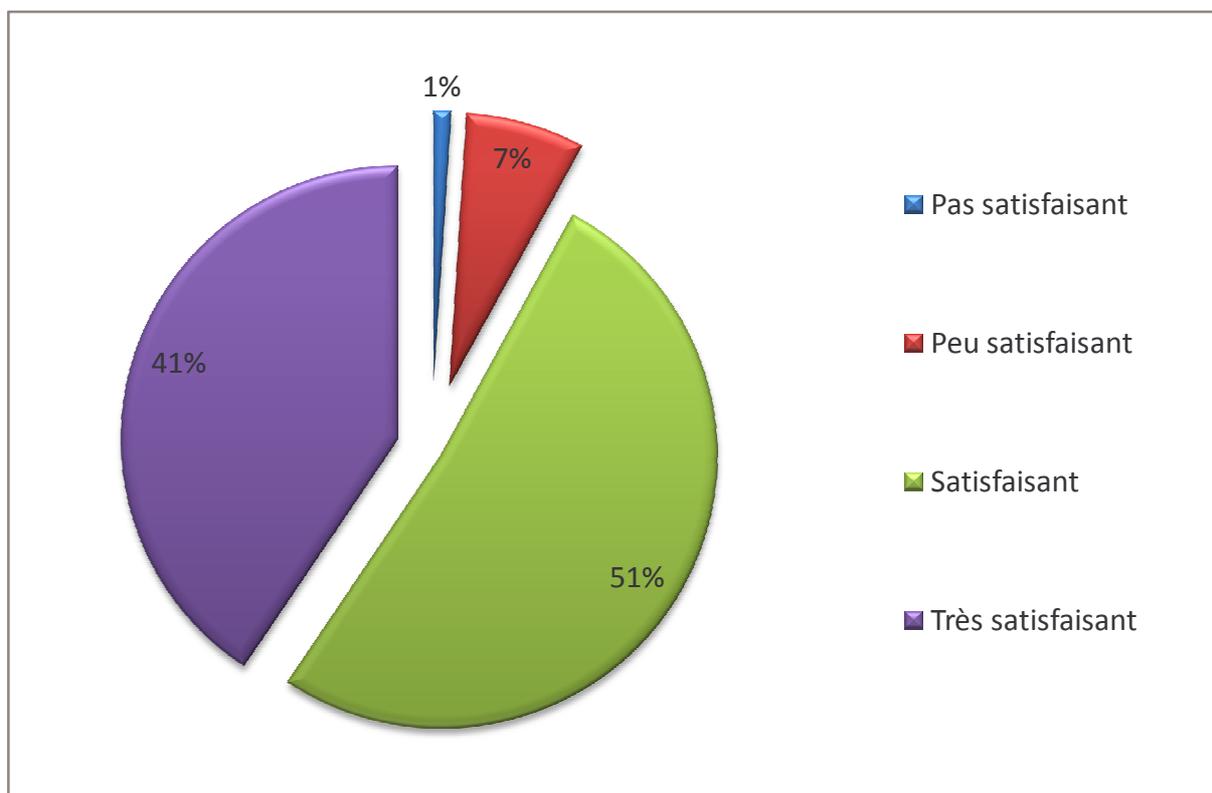


Figure 12 : Avis sur la mise en place potentielle d'une mise en relief des points positifs et négatifs dans le Flash Troupeau

e) *Amélioration du dynamisme du Flash Troupeau*

La diffusion de message d'alerte par voie électronique serait un moyen d'être plus réactif vis-à-vis de l'éleveur. Il en découlerait alors une mise en place plus précoce des mesures correctives en cas de nécessité.

Seuls 102 questionnaires ont été correctement remplis, et donc retenus pour cette partie, comme le montrent le *Tableau 13* et la *Figure 13*.

L'avis est très partagé en ce qui concerne le concept global des alertes par voie électronique. **Aucun avis ne se dégage significativement.** De même, aucun moyen préférentiel ne sort de cette étude.

Appréciation	e-mail			SMS			Compte internet			Total		
	Eff.	%	IC	Eff.	%	IC	Eff.	%	IC	Eff.	%	IC
Pas satisfaisant	15	15	[7 ; 20]	16	16	[9 ; 22]	16	16	[8 ; 21]	47	15	[11 ; 19]
Peu satisfaisant	37	36	[25 ; 42]	27	26	[18 ; 34]	30	29	[19 ; 36]	94	31	[26 ; 37]
Satisfaisant	33	32	[27 ; 44]	26	26	[19 ; 35]	34	33	[28 ; 46]	93	30	[25 ; 35]
Très satisfaisant	17	17	[11 ; 25]	33	32	[23 ; 40]	22	22	[14 ; 29]	72	24	[19 ; 29]
Total	102	100		102	100		102	100		306	100	

Tableau 13 : Avis sur la potentielle utilisation d'alertes via sms, e-mail ou site internet (Eff. = effectif, % = pourcentage et IC = intervalle de confiance)

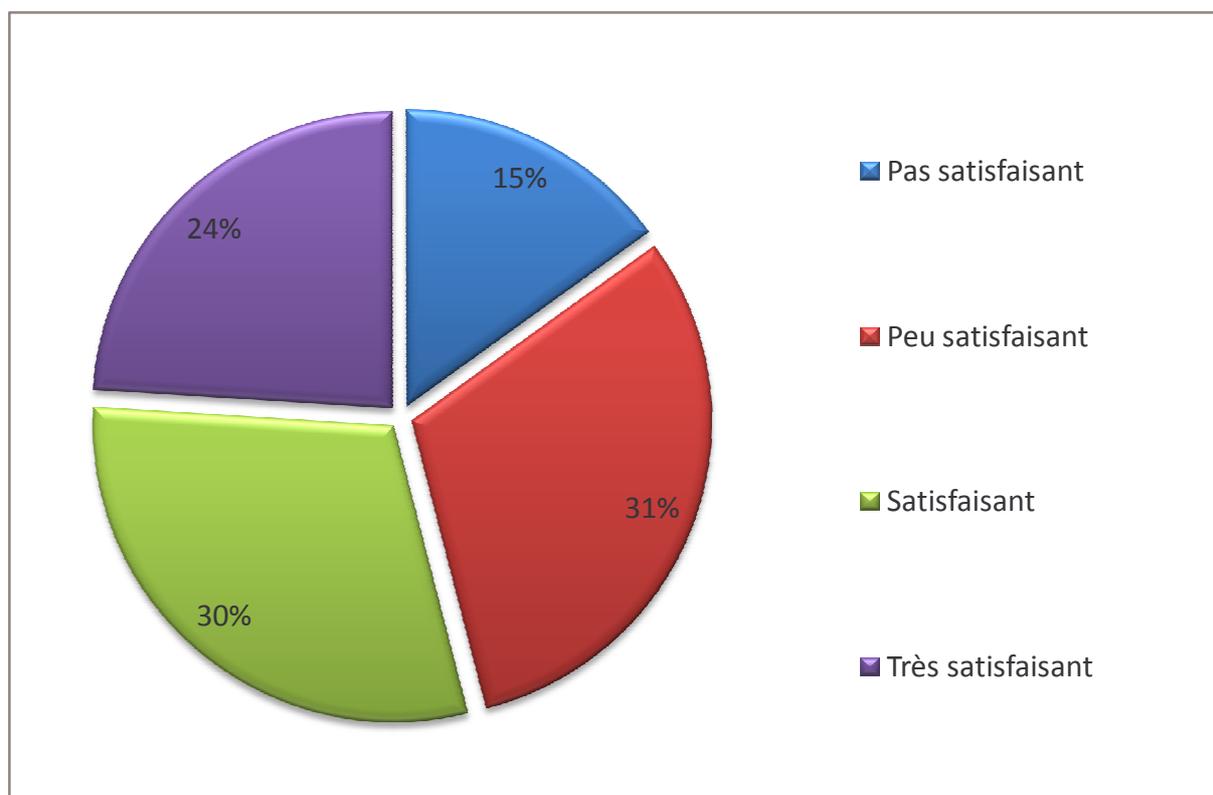


Figure 13 : Opinion quant à l'utilisation potentielle d'alertes par voie électronique (sms, e-mail ou site internet)

f) Exhaustivité des informations transmises par le Flash troupeau

Cette question vise à évaluer les attentes des éleveurs en ce qui concerne des résultats jugés potentiellement intéressants et non présents sur le Flash Troupeau.

Les résultats de l'enquête montrent **que les adhérents trouvent de façon significative (au moins 78%) le Flash Troupeau plutôt complet** (cf *Tableau 14* et *Figure 14*).

Appréciation	Effectif	Pourcentage	Intervalle de confiance
Oui	21	15%	[9 ; 22]
Non	115	85%	[78 ; 91]
Total	136	100%	

Tableau 14 : Avis des éleveurs interrogés quant aux éventuelles informations manquantes sur le Flash Troupeau

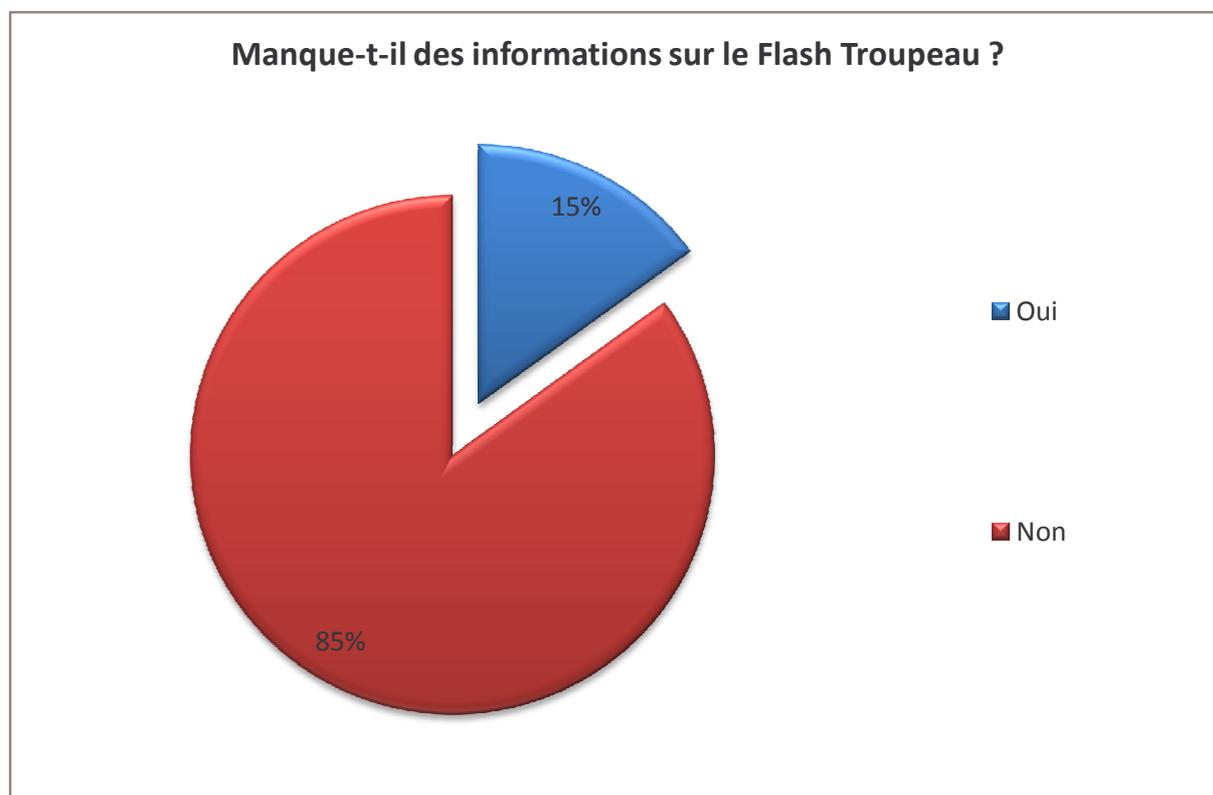


Figure 14 : Avis des éleveurs interrogés quant aux éventuelles informations manquantes sur le Flash Troupeau

Si les éleveurs suggéraient des informations manquantes, ils pouvaient, le cas échéant, en faire part dans la question ouverte suivante.

g) Des informations manquantes, oui mais lesquelles ?

Afin de réaliser un traitement statistique des réponses données à cette question ouverte, plusieurs thèmes ont été créés. A chaque thème ont été attribués plusieurs mots clés permettant de rattacher une réponse à un ou plusieurs thèmes dès lors que ces idées étaient exprimées dans la réponse donnée.

Les thèmes et leurs mots clés sont présentés dans le *Tableau 15*.

THEME	MOTS CLES
Forme	Mise en évidence / Graphique / Taille de police d'écriture/ Comparaison (groupe, standard, objectifs, ...) / Evolutions des résultats / Précision des informations
Reproduction	Intervalle vêlage-vêlage / plan de suivi (échographie, IA, ...) / Choix d'accouplement
Santé mammaire	Taux cellulaire / Mammite
Conduite d'élevage	Réforme / Tarissement / Coût / Conseil technique / Alimentation
Production laitière	Volume de production / Taux protéique / Taux Butyreux / Urée
Inclassable	Parmi les « inclassables », figurent toutes les réponses hors sujet ou dont le sens n'a pu être compris sans ambiguïté.

Tableau 15 : Présentation des thèmes utilisés pour classer les réponses à la question 7

Deux idées ont été écartées car leur contenu était inclassable. Elles ne seront donc pas prises en compte dans l'analyse statistique suivante.

Aucune thématique ne se dégage de façon significative même si la thématique de la production laitière semble avoir une place non négligeable. (cf *Tableau 16* et *Figure 15*)

Thème	Effectif	Pourcentage	Intervalle de confiance
Forme	5	15	[3 ; 27]
Reproduction	5	15	[3 ; 27]
Santé mammaire	2	6	[0 ; 14]
Conduite d'élevage	8	23	[9 ; 37]
Production laitière	14	41	[24 ; 58]
Total	34	100	

Tableau 16 : Thématiques du Flash Troupeau jugées perfectibles par les éleveurs

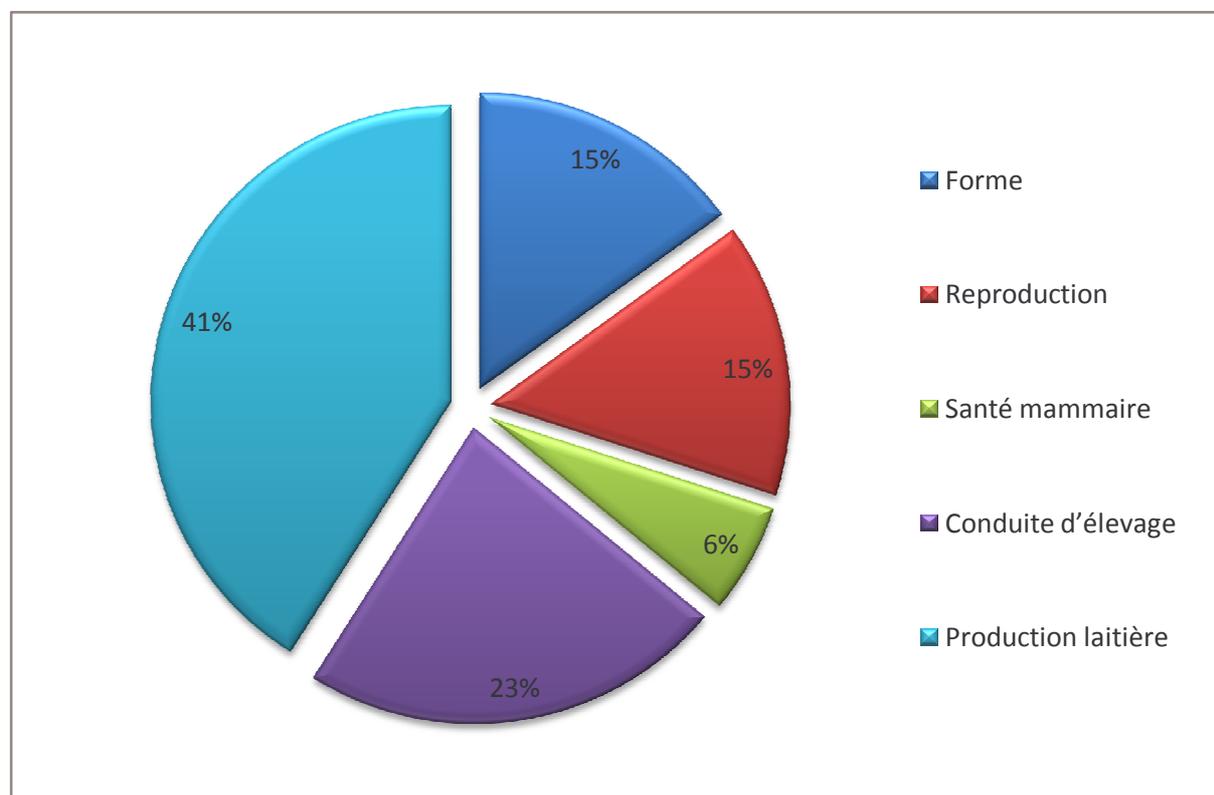


Figure 15 : Thématiques du Flash Troupeau jugées perfectibles par les éleveurs

4) Evaluation de la « Synthèse Annuelle »

La « Synthèse Annuelle » est un document qui tire un bilan des résultats de la campagne de production écoulée. Il est donc réalisé tous les ans, au mois de septembre.

a) La présentation des résultats

Les adhérents semblent **significativement (au moins 51%) satisfaits de la forme que prend la « Synthèse Annuelle »**. De plus, au moins 87% des éleveurs sont satisfaits voire très satisfaits. Les *Tableau 17* et *Figure 16* font état des résultats.

Appréciation	Effectif	Pourcentage	Intervalle de confiance
Pas satisfaisants du tout	1	1%	[0 ; 2]
Peu satisfaisants	9	6%	[2 ; 11]
Satisfaisants	81	59%	[51 ; 67]
Très satisfaisants	46	34%	[26 ; 41]
Total	137	100%	

Tableau 17 : Appréciation de la présentation des résultats de la Synthèse Annuelle

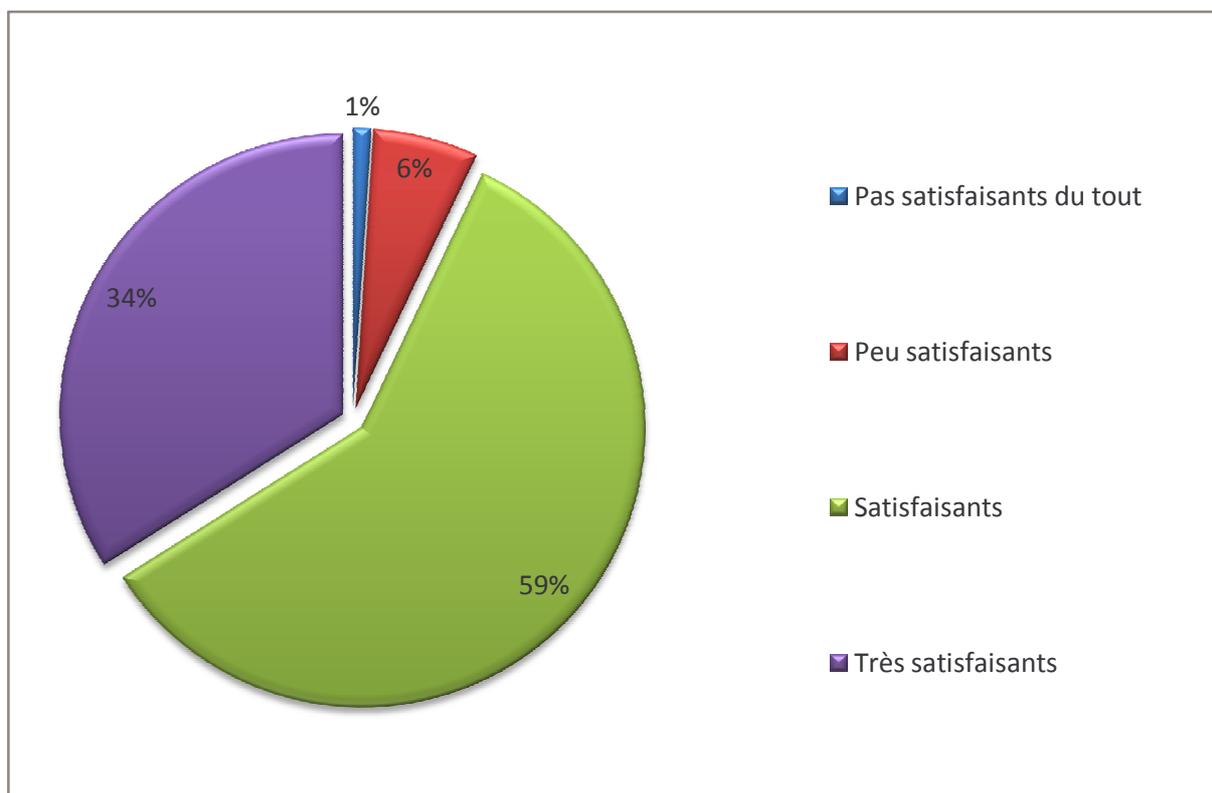


Figure 16 : Appréciation de la présentation des résultats de la Synthèse Annuelle

b) Compréhension des données de la Synthèse Annuelle

Les informations fournies par la Synthèse Annuelle sont jugées **significativement assez compréhensibles (au moins 59%)** par les adhérents. Néanmoins, au moins 60% des adhérents ne comprennent pas très facilement les données de la Synthèse Annuelle (cf *Tableau 18 et Figure 17*)

Appréciation	Nombre de réponses	Pourcentage	Intervalle de confiance
Pas compréhensibles	0	0%	
Peu compréhensibles	2	2%	[0 ; 3]
Assez compréhensibles	91	66%	[59 ; 74]
Très facilement compréhensibles	44	32%	[24 ; 40]
Total	137	100,00	

Tableau 18 : Avis sur la compréhension des données de la Synthèse Annuelle

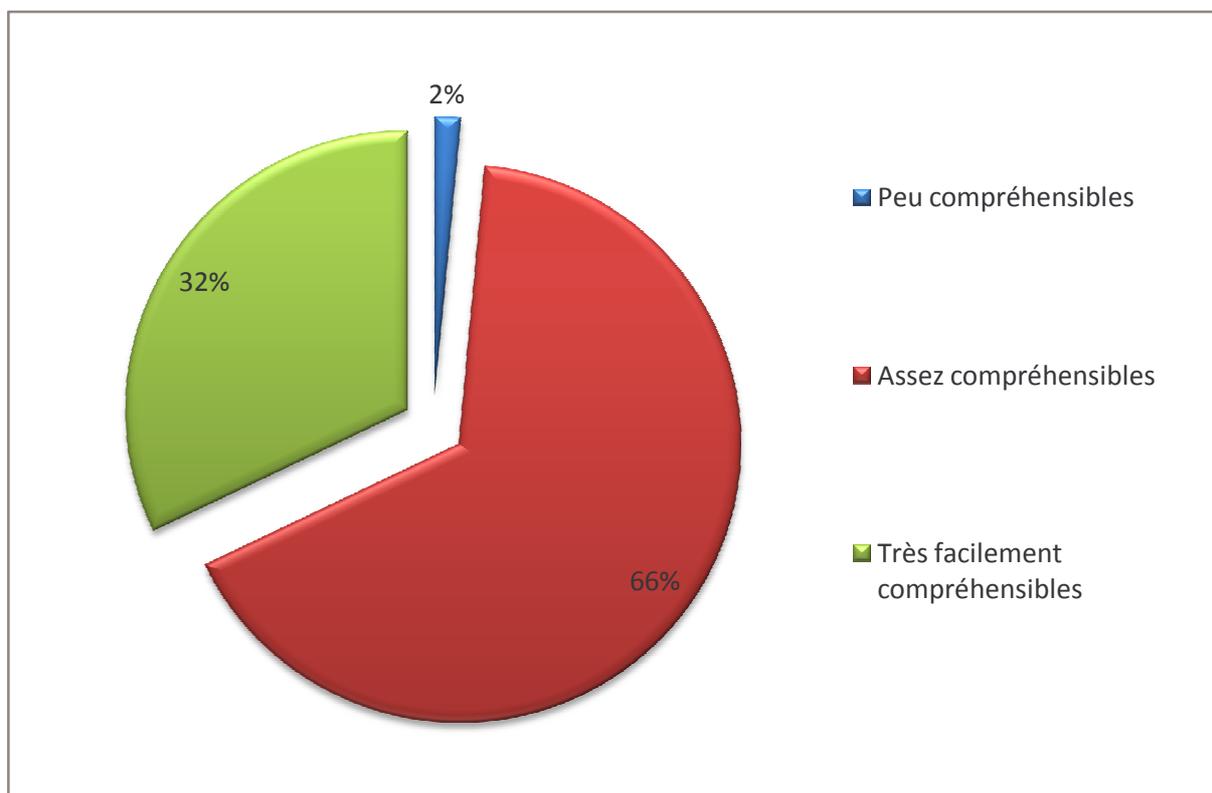


Figure 17 : Avis sur la compréhension des données de la Synthèse Annuelle

c) Evaluation de la définition d'objectifs en début de campagne et de leur respect

De façon arbitraire et pour des raisons d'organisation pratique, il est défini que la campagne débute en septembre de l'année n et se termine en septembre de l'année n+1.

Au début de chaque saison, un document nommé « Main Courante Technique » est édité. Il contient un bilan rapide de la Synthèse Annuelle de la campagne écoulée indiquant les points forts et les points perfectibles des résultats. A partir de ce bilan est dressée une liste des axes de travail prioritaires. Enfin, pour les adhérents qui souscrivent à ce service, après chaque pesée mensuelle, un appui technique est réalisé et notifié sur cette main courante. Il a pour but d'identifier les problèmes rencontrés par l'éleveur, d'en trouver si possible les causes, de relever les observations et les actions de l'éleveur et enfin de noter les conseils donnés à l'éleveur par le technicien. Il semblerait cependant que l'efficacité de cet outil ne soit pas à la hauteur des attentes du CL39. La bonne tenue de la Main Courante Technique notamment serait très perfectible.

Du point de vue des éleveurs, le lien entre la Synthèse Annuelle et les objectifs définis par la Main Courante Technique est significativement (au moins 64%) satisfaisant. Cependant, jusqu'à 26% des adhérents sont potentiellement insatisfaits de la définition et du suivi de ces objectifs. Ces chiffres font écho aux résultats précédents, affichant les doutes des éleveurs quant à l'utilité du Flash Troupeau dans le choix des mesures correctives à mettre en œuvre. (cf *Tableau 19* et *Figure 18*)

Appréciation	Effectif	Pourcentage	Intervalle de confiance
Pas satisfaisants du tout	4	3%	[0 ; 6]
Peu satisfaisants	19	14%	[8 ; 20]
Satisfaisants	97	71%	[64 ; 79]
Très satisfaisants	16	12%	[6 ; 17]
Total	137	100%	

Tableau 19 : Appréciation de la définition d'objectifs en début de campagne et de leur respect

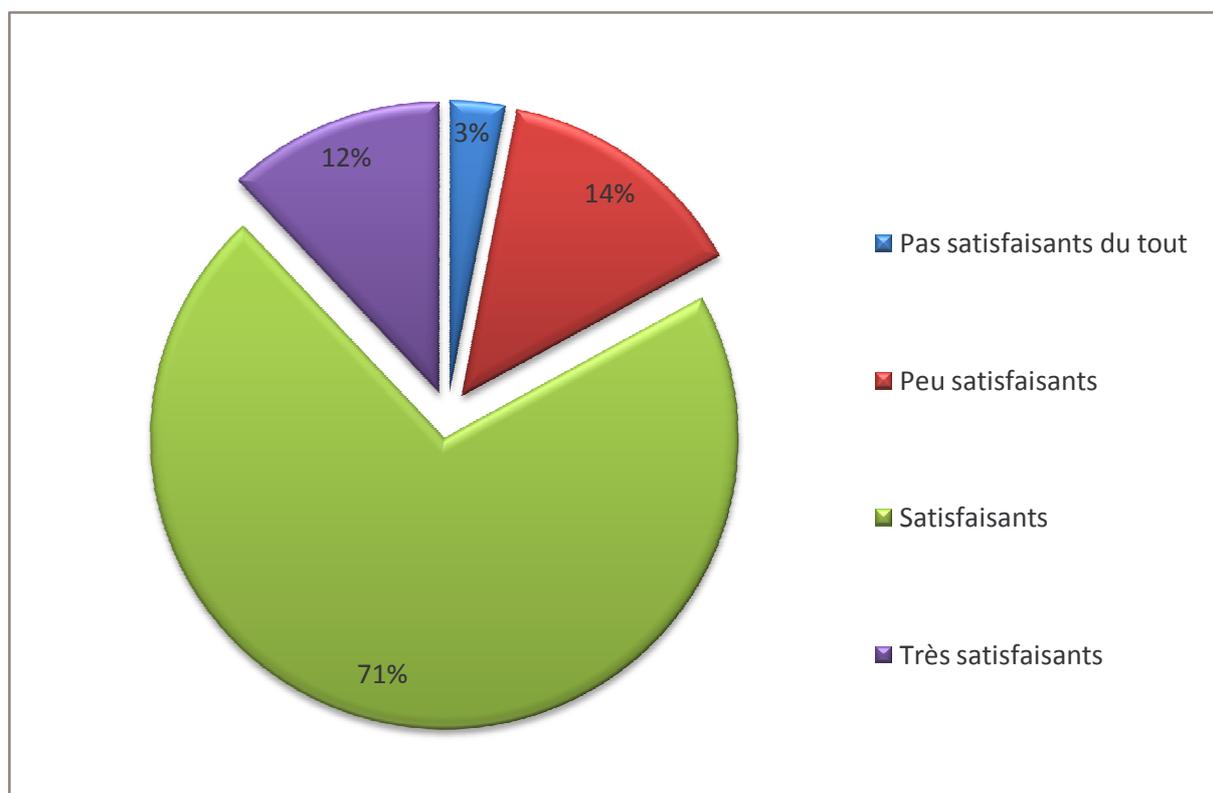


Figure 18 : Appréciation de la définition d'objectifs en début de campagne et de leur respect

d) *Amélioration de la mise en évidence des points positifs et négatifs*

De la même manière que dans la partie concernant le Flash Troupeau, cette question vise à évaluer l'intérêt que portent les éleveurs à la mise en perspective des points positifs de leurs résultats (par rapport à des valeurs usuelles) mais aussi les problèmes que soulèvent ces mêmes données. Un exemple est donné par la mise en place d'un code couleur.

Les éleveurs semblent réceptifs à la mise en place d'un code mettant en évidence les points forts et les points faibles de leurs résultats sur la campagne écoulée puisqu'**au moins 86% des adhérents seraient satisfaits voire très satisfaits de cela.** (cf *Tableau 20* et *Figure 19*)

Appréciation	Effectif	Pourcentage	Intervalle de confiance
Pas satisfaisants du tout	2	1%	[0 ; 3]
Peu satisfaisants	9	7%	[2 ; 11]
Satisfaisants	67	49%	[41 ; 58]
Très satisfaisants	58	43%	[34 ; 51]
Total	136	100%	

Tableau 20 : Avis sur la mise en place potentielle de moyens de mise en relief des points positifs et négatifs révélés par les résultats de la Synthèse Annuelle

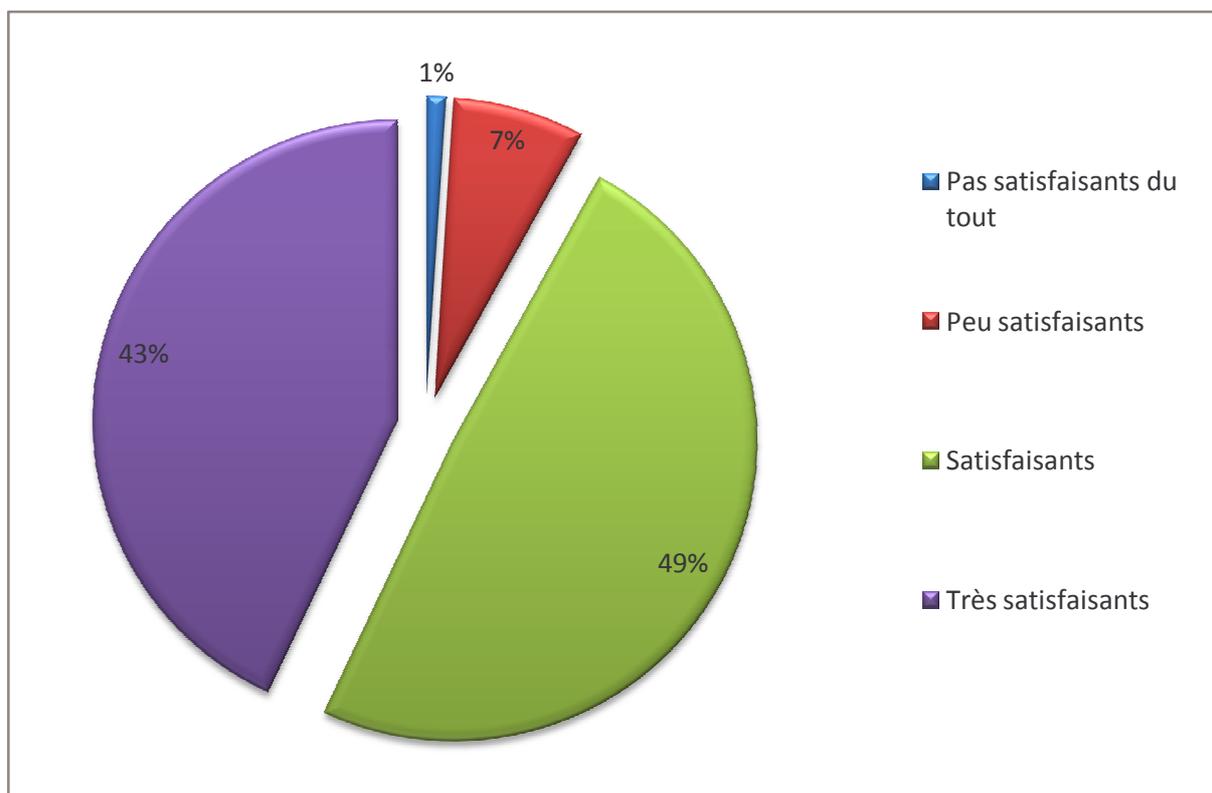


Figure 19 : Avis sur la mise en place potentielle de moyens de mise en relief des points positifs et négatifs révélés par les résultats de la Synthèse Annuelle

e) *Exhaustivité des informations transmises via la Synthèse Annuelle*

De même que dans la partie faisant référence au Flash Troupeau, cette question vise à évaluer les attentes des éleveurs en ce qui concerne des résultats jugés potentiellement intéressants et non présents sur le Flash Troupeau.

Les résultats de l'enquête montrent que **les adhérents trouvent la Synthèse Annuelle plutôt complète, de manière significative (au moins 82%).**(cf *Tableau 21* et *Figure 20*)

Appréciation	Effectif	Pourcentage	Intervalle de confiance
Oui	17	13%	[7 ; 18]
Non	118	87%	[82 ; 93]
Total	135	100%	

Tableau 21 : Avis des élèves interrogés quant aux éventuelles informations manquantes sur la Synthèse Annuelle

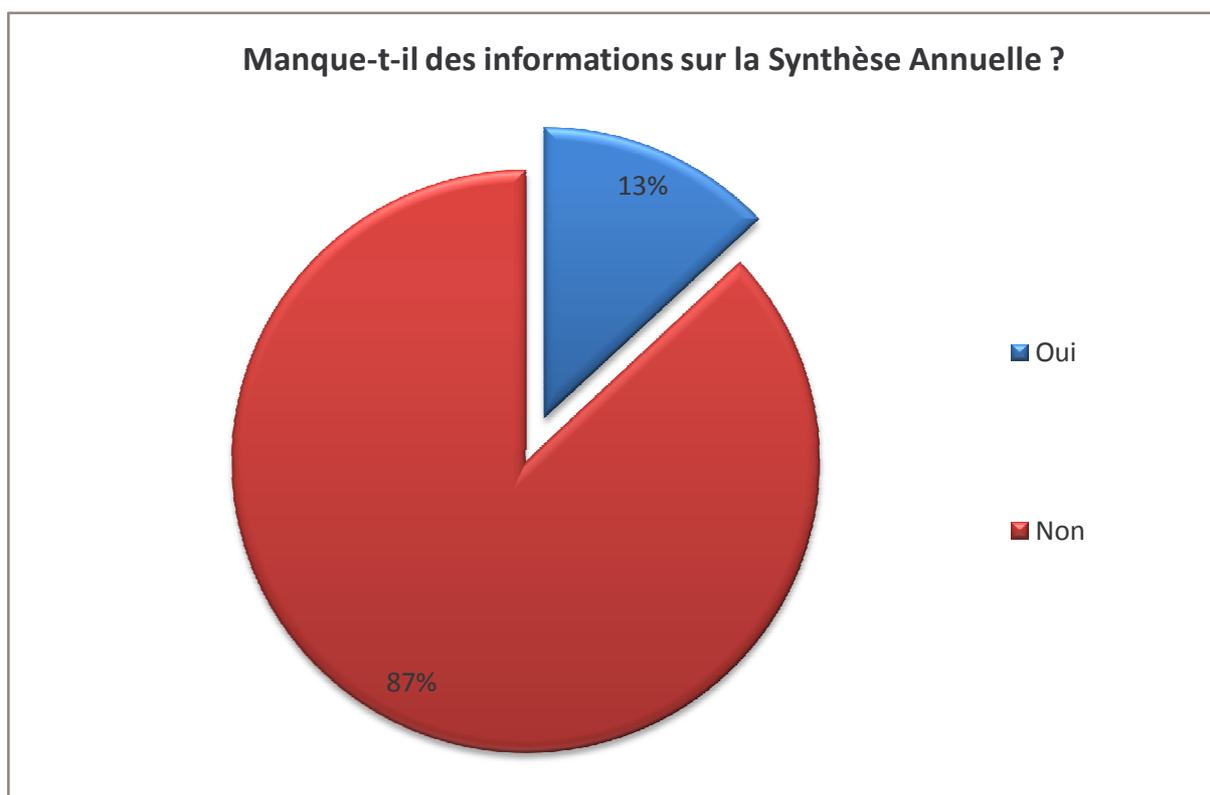


Figure 20 : Avis des élèves interrogés quant aux éventuelles informations manquantes sur la Synthèse Annuelle

Là encore, si les élèves suggéraient des informations manquantes, ils pourraient, le cas échéant, en faire part dans la question ouverte suivante.

f) *Des informations manquantes, oui mais lesquelles ?*

De la même manière qu'à propos du Flash Troupeau, des thèmes répondant à des mots clés cités par les éleveurs ont été créés (cf *Tableau 15*).

Deux questionnaires ont été écartés car leurs réponses étaient inclassables. Ils ne seront donc pas pris en compte dans l'analyse statistique suivante.

Aucune thématique ne se dégage de façon significative. Cependant, le thème de la «**conduite d'élevage** » prend une place importante puisqu'au moins 35% des adhérents souhaiteraient voire cette problématique développée d'avantage. De plus, **la thématique de la santé mammaire semble relativement bien traitée** par la Synthèse Annuelle puisqu'aucun adhérent ne la mentionne comme perfectible, contrairement au Flash Troupeau. (cf *Tableau 22* et *Figure 21*)

Thème	Effectif	Pourcentage	Intervalle de confiance
Forme	9	34	[16 ; 52]
Reproduction	2	8	[0 ; 18]
Santé mammaire	0	0	
Conduite d'élevage	14	54	[35 ; 73]
Production laitière	1	4	[0 ; 11]
Total	26	100	

Tableau 22 : Thématiques de la Synthèse Annuelle jugées perfectibles par les éleveurs

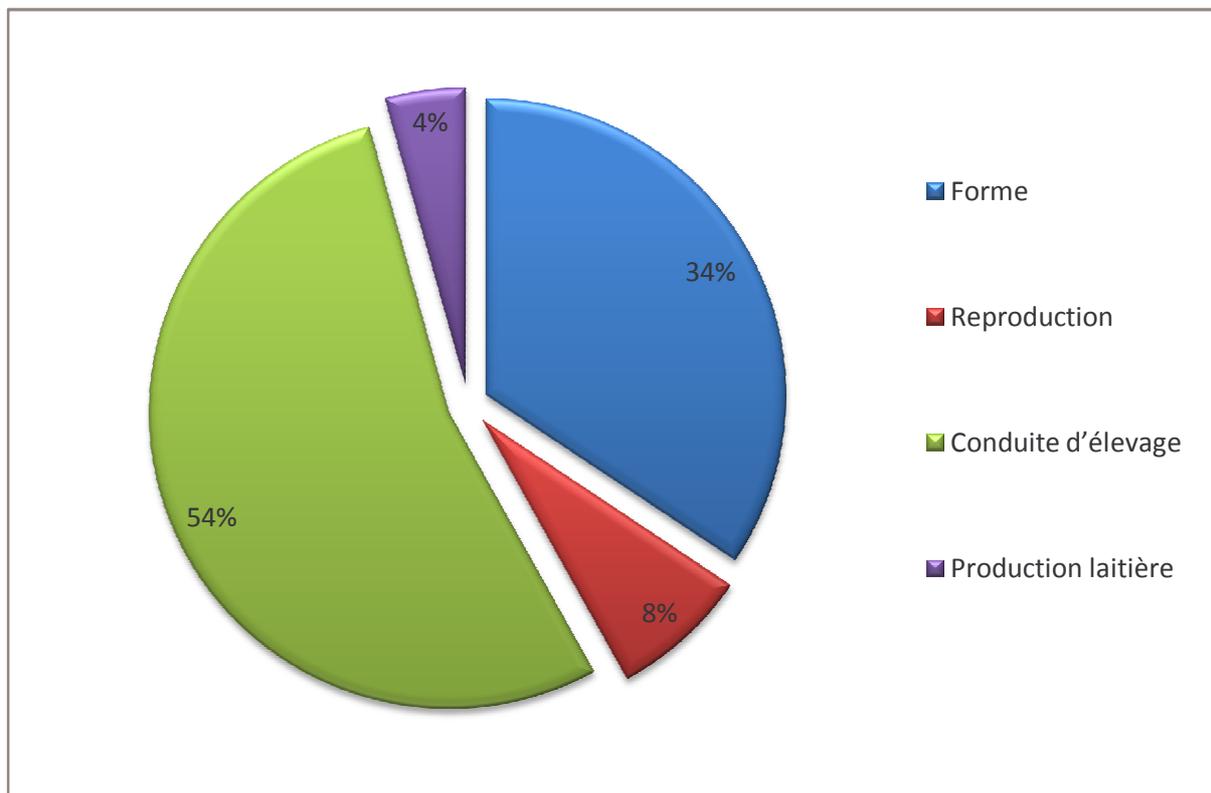


Figure 21 : Thématiques de la Synthèse Annuelle jugées perfectibles par les éleveurs

B. Analyse des résultats

Les résultats des analyses statistiques ont été présentés avec les données brutes dans le paragraphe précédent pour plus de commodité. Les intervalles de confiance ont été calculés avec un seuil de risque défini à 5%.

III. Discussion

A. Un profil type

Parmi tous les questionnaires, 127 ont été entièrement et correctement complétés en ce qui concerne la partie correspondant à la description de l'exploitation. Seuls ceux-ci ont été exploités pour dresser le portrait moyen des exploitations sondées.

A l'issue de cette enquête, il est possible de dresser un profil moyen des exploitations adhérentes au CL39. Ce profil correspond à une exploitation de 1.8 personnes dont l'âge moyen des exploitants est de 41 ans, avec 48 vaches laitières très majoritairement de race

Montbéliarde (96.25%). Le quota laitier moyen est de 317 495 litres de lait par an. Cette production est valorisée par la production de fromage AOP à hauteur de 84%.

B. Critiques et suites à donner à l'enquête

Cette enquête a pu mettre en évidence une certaine satisfaction des adhérents du CL39 vis-à-vis du service mis à leur disposition. Cependant il pourrait être intéressant de vérifier s'il est possible de dégager un profil des exploitations non satisfaites.

Certaines réponses demeurent surprenantes. En effet, les moyens de communication électroniques (sms, e-mail, site internet) semblent être l'avenir des moyens de diffusion des résultats du contrôle de performance laitière, des alertes individuelles, etc. Ils ne sont cependant pas plébiscités dans cette enquête. Là encore, une analyse statistique visant à mettre en évidence un profil type de la population favorable à ce moyen sera sûrement riche d'enseignements. A posteriori, on peut penser qu'une question supplémentaire dans cette enquête aurait permis de connaître les raisons pour lesquelles certains éleveurs ne sont pas favorables à ces moyens de communication d'avenir.

Le choix de réceptionner les questionnaires par courrier a été fait afin d'afficher le respect de l'anonymat, dans le but de ne pas subir de biais que l'on peut observer lors de réponses faites devant l'enquêteur. Cette méthode revêt néanmoins le défaut de ne pas pouvoir expliquer de façon plus précise les questions que les adhérents n'auraient éventuellement pas ou mal comprises. L'autre défaut majeur de ce mode de diffusion est le pourcentage de retour qui est souvent faible. Ceci ne fut pas le cas pour cette enquête.

C. Bilan des critiques et des attentes des adhérents du CL39

1) Appréciation globale

Les adhérents sont **globalement satisfaits** pour au moins 90% d'entre eux.

2) Flash Troupeau

La forme et les données donnent globalement satisfaction à au moins 97% et 92% des adhérents respectivement.

La mise en place d'un code permettant de faire ressortir les points forts et les points faibles de l'élevage séduit au moins 87% des adhérents. A l'inverse, **la perspective d'alertes électroniques n'est pas plébiscitée**.

La capacité du Flash Troupeau à définir des mesures correctives est potentiellement jugée insuffisante pour 16 à 35% des adhérents. De même, **au moins 60% des adhérents ne trouvent pas très compréhensibles les informations fournies par le Flash Troupeau**. Ces points sont donc perfectibles.

Le Flash Troupeau est jugé **globalement exhaustif** par au moins 78% des adhérents mais aucune thématique jugée perfectible n'est significativement retenue même si **la « production laitière » semble occuper une place relativement importante**.

3) Synthèse Annuelle

La forme et les données sont jugées globalement satisfaisantes pour au moins 87% et 97% des adhérents respectivement.

La mise en place d'un code permettant de faire ressortir les points forts et les points faibles de l'élevage est jugée globalement satisfaisante par au moins 86% des adhérents.

A l'image du Flash Troupeau, **les informations fournies par la Synthèse Annuelle ne sont pas jugées très facilement compréhensibles** par au moins 60% des adhérents. Là

encore ce point est donc perfectible devra guider l'élaboration de la nouvelle Synthèse Annuelle.

La définition des objectifs en début de campagne et leur évaluation au cours de l'année reste perfectible puisque jusqu'à 26% des adhérents sont potentiellement insatisfaits.

La Synthèse Annuelle est **jugée globalement exhaustive** par au moins 82% des adhérents. Cependant aucune thématique potentiellement perfectible n'est significativement retenue même si **la « conduite d'élevage » semble prendre une place relativement prépondérante.**

2^{ème} partie : Etude bibliographique de différents paramètres accessibles par le Contrôle Laitier pour mesurer les qualités zootechniques de l'exploitation laitière

Nous étudierons ces indicateurs en respectant la classification des informations que prendra la nouvelle édition du Tableau de Bord et du Bilan Technique.

Le cheptel laitier jurassien est quasi-exclusivement constitué de vaches de race Montbéliarde. 75% des vaches laitières sont de race Montbéliarde (1). De même, l'enquête indique un taux de vaches laitières de race Montbéliarde d'environ 96% au sein des exploitations adhérentes aux CL39. Ainsi, nous essayerons aussi souvent que possible d'adapter les informations tirées de la littérature à cette réalité de terrain pour ce département.

I. Production laitière

A. Volume de lait produit

1) Définition

Le lait est produit au niveau des acini mammaires. Cette production a pour mécanisme de base la sécrétion de lactose par les lactocytes au sein des acini mammaires. Le pouvoir osmotique très élevé de cette molécule provoque un appel d'eau à l'origine de la formation du lait. Certains ions comme K^+ , Ca^{2+} et Mg^{2+} sont également à l'origine d'un appel d'eau de par leur potentiel osmotique. Pour devenir enfin du lait, cette production est notamment enrichie en protéines et en acides gras. On considère qu'un acinus doit sécréter 45g de lactose pour obtenir un « appel » de 900g d'eau et aboutir à la constitution d'environ 1 litre de lait (2).

Le lactose provient du glucose apporté par les artères mammaires jusqu'aux acini. Il existe deux grandes voies de fabrication du glucose, complétées par deux voies annexes et mineures. Les deux voies majeures de production du glucose sanguin sont la

néoglucogénèse hépatique et les apports en glucides directement assimilables. Cette première voie que représente la néoglucogénèse présente deux points de départ : le propionate (30 à 55%) (3), produit exclusivement dans le rumen et les acides aminés (20 à 30%), issus quant à eux du rumen et du catabolisme musculaire. A titre informatif, les deux sources annexes de production du glucose sanguin chez la vache sont le glycérol issu des graisses de réserves (2 à 4%) et l'acide lactique (issu des fermentations ruminales) (2)(4). On mesure alors ici toute l'influence de l'alimentation sur la production lactée.

En race Montbéliarde, la production journalière moyenne de lait est de 21.7kg sur une lactation moyenne de 310 jours (5). Le rapport des résultats nationaux 2011 du Contrôle Laitier donnent une production journalière moyenne de 22.5 kg de lait pour une lactation moyenne de 308 jours (6).

La *Figure 22* résume le mécanisme de formation du lait .

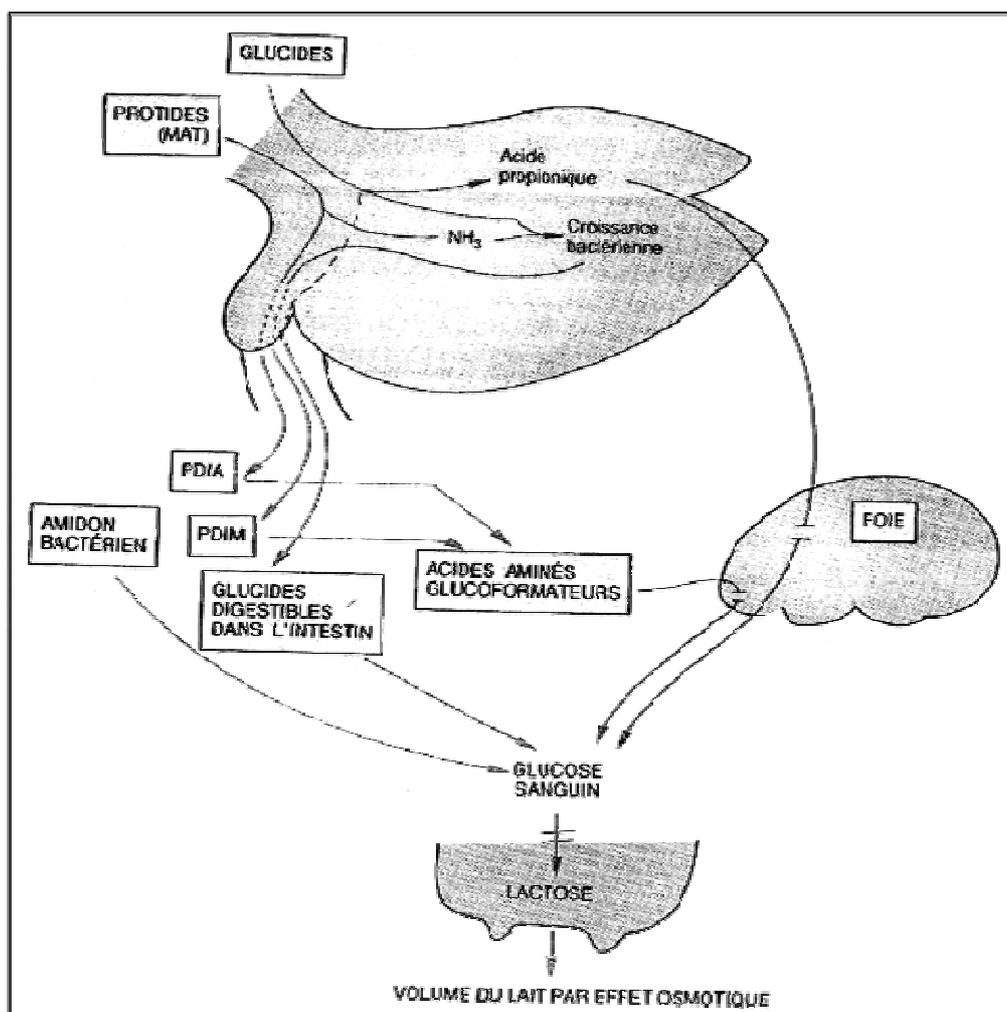


Figure 22 : Mécanisme résumé de la formation du lait (d'après (2))

2) Facteurs de variation

La ration, à travers sa composition, sa préparation, sa distribution, son ingestion et sa valorisation sont évidemment des facteurs majeurs de la variation des performances de lactation. La santé de la vache laitière est le second principal facteur de variation. La courbe de lactation est alors un bon indice de l'adéquation entre la santé, l'alimentation et la production.

B. Taux butyreux

1) Définition

Le taux butyreux (TB) correspond à la proportion de matière grasse dans le lait. Il s'exprime en g/kg ou en g/L ($1\text{g/L}=1.031\text{g/kg}$) (7). En moyenne le TB est compris entre 36g/L et 45g/L (8). En race Montbéliarde, le TB moyen est de 39g/kg (5)(6). Ces matières grasses sont constituées à 98% de triglycérides. Les 2% restants sont entre autres des stérols et des phospholipides. Les triglycérides sont des molécules complexes issues de l'estérification d'une molécule de glycérol avec trois acides carboxyliques ou acides gras. Ces derniers peuvent avoir trois origines :

- ils peuvent être issus d'une synthèse par la mamelle à partir des acides gras volatils sanguins. Les acides acétique (60%), propionique (20%) et butyrique (15%) représentent 95% de ces acides gras volatils et sont produits au niveau du rumen.
- la lipomobilisation est la seconde voie de production d'acides gras. C'est même la voie principale en début de lactation car elle contribue à la libération de 2/3 des acides gras du lait.
- enfin, les apports alimentaires constituent la dernière source en acides gras lorsque ceux-ci échappent aux dégradations ruminales et sont alors absorbés au niveau de l'intestin. (2)(9)

La *Figure 23* dresse un bilan simplifié de la synthèse des triglycérides du lait et donc globalement de l'origine du TB.

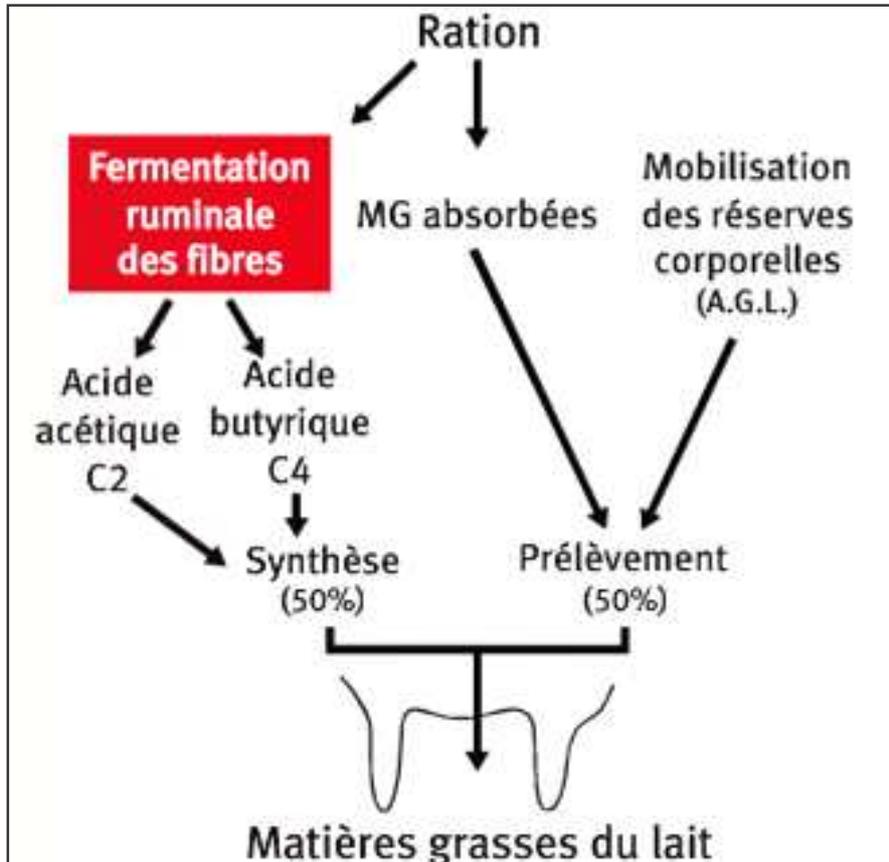


Figure 23 : Schéma simplifié de la synthèse des matières grasses du lait (d'après(10))

2) Facteurs de variation

Tout d'abord, certains paramètres influant sur le TB sont indépendants de toutes mesures zootechniques. Ainsi, la race est un facteur de variation de +/- 5g/L. De même, le stade de lactation influence le TB en le faisant varier de +/- 4g/L. La saison est également un facteur qui modifie le TB (+/- 4g/L) (2).

Ensuite, les facteurs influençant le plus le TB sont la nature du régime (+/- 7g/L) et les erreurs de rationnement (+/- 10g/L) (2).

Nous allons donc étudier ci-après les techniques d'interprétation des variations du TB ainsi que les diverses causes de ces modifications.

a) *Causes de diminution du TB*

Si l'on reprend la définition du TB énoncé précédemment, toute cause affectant l'une des trois origines possibles des triglycérides peut entraîner une baisse du taux butyreux. Ces causes peuvent être plus ou moins aggravées par une insuffisance de rumination (2).

Ainsi, une diminution des apports en acides gras volatils (AGV) est une première cause de chute du TB. Les AGV sont synthétisés par les bactéries cellulolytiques et amylolytiques. On enregistrera donc une baisse de cette synthèse si le substrat de ces bactéries est limitant, si la population de ces micro-organismes est réduite ou si l'environnement n'est pas propice à leur activité. Ces trois facteurs sont interdépendants.

La flore cellulolytique a pour substrat les glucides membranaires et notamment la cellulose. De ce fait une diminution globale des apports alimentaires ou une diminution de la part de cellulose brute (moins de 18% selon (2) et moins de 16% selon (11)) dans la ration sera à l'origine d'une chute du TB.

La flore amylolytique a pour substrat l'amidon. La fermentation de l'amidon est beaucoup plus rapide que la fermentation de la cellulose. Le produit de cette fermentation est essentiellement le propionate. Or, si tous les AGV participent à une diminution du pH par le pouvoir acidifiant, le propionate est responsable à 48% de cette chute de pH (12)(13). Cependant, en cas d'acidose latente, ces baisses de pH sont transitoires (d'où l'absence de signes cliniques) mais elles perturbent la synthèse des AGV. Ainsi, un apport excédentaire d'hydrates de carbone est à l'origine d'une diminution de la synthèse des AGV et donc d'une diminution du TB (14).

L'environnement ruminal propice au développement de la flore cellulolytique et donc à la cellulolyse est principalement dicté par le pH régnant au sein de la panse (*cf Figure 24*).

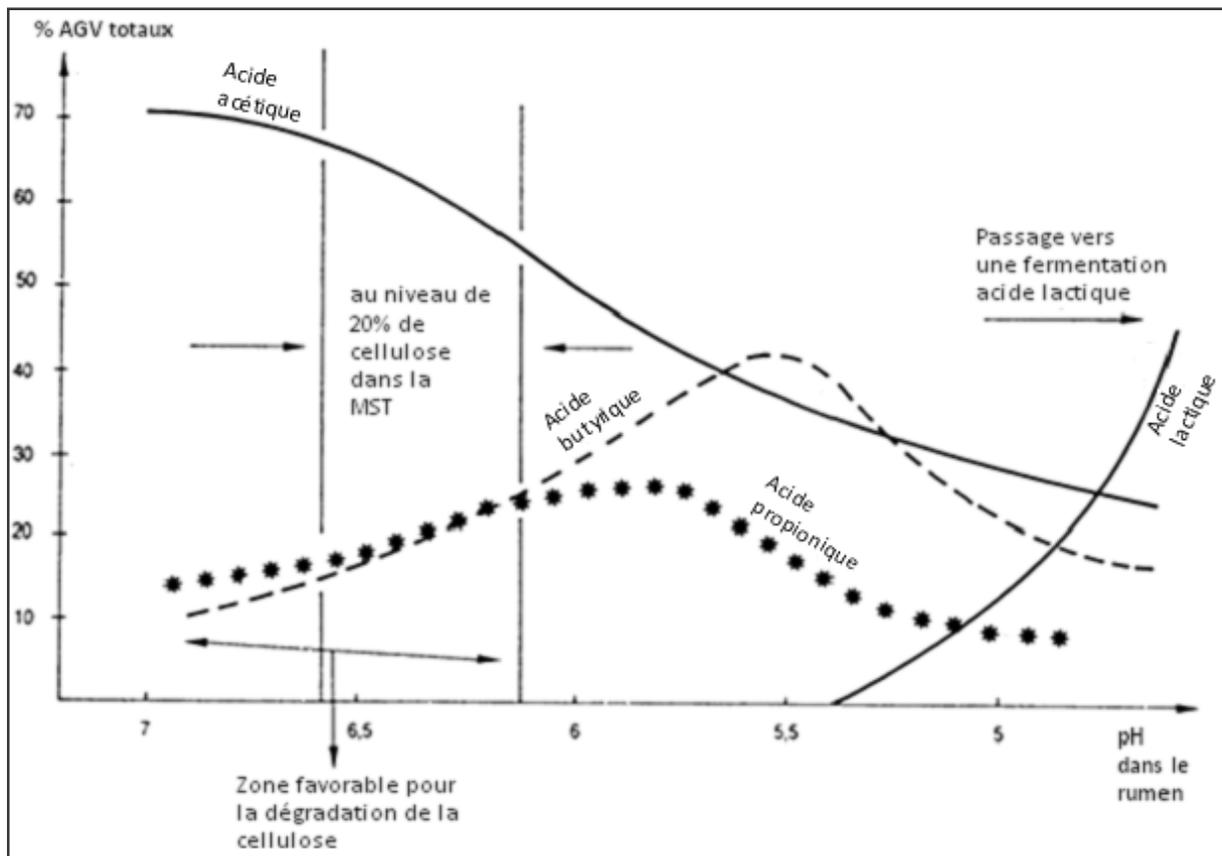


Figure 24: Evolution des fermentations en fonction du pH du rumen d'après (2)

Le pH moyen du rumen doit être compris entre 6.1 et 6.6 (10), idéalement supérieur à 6.25 (15). En ce qui concerne la définition de l'acidose latente qui peut être présente sur plusieurs animaux voire sur l'ensemble du troupeau, elle varie beaucoup entre les auteurs et les enjeux. Selon certains auteurs, elle correspondrait à un pH ruminal compris entre 5.2 et 5.6 pendant plus de 3h par jour (16). Cette difficulté à établir un diagnostic clinique confère aux résultats du Contrôle Laitier mensuels une grande importance car nous verrons qu'ils s'avèrent être de précieux indices dans cette démarche diagnostique. Ces chutes de pH sont le plus souvent dues à des apports en amidon et en sucres supérieurs à 35% et dont la vitesse d'hydrolyse est rapide (2)(11). Notons que lors d'acidose latente, la baisse de pH observée n'est pas due à une brutale augmentation de la concentration en acide lactique

(comme lors d'acidose aiguë) mais à une augmentation relative de la concentration en acides gras volatils (par défaut de substance tampon, et/ou par augmentation de la vitesse de synthèse de ces AGV et/ou encore par une vitesse d'absorption par la muqueuse ruminale diminuée). En effet, il faut entre 3 et 6 semaines aux papilles ruminales pour se développer et s'adapter à un nouveau régime alimentaire. Le passage d'une ration de tarissement, pauvre en énergie, à une ration de post-partum, riche en énergie, est un exemple de transition alimentaire nécessitant une adaptation des papilles ruminales. D'ailleurs, 60% des cas d'acidose (15) surviennent lors des deux premiers mois de lactation.

De plus, ces paramètres physicochimiques sont étroitement liés à l'efficacité de la rumination. En effet, une vache est capable de compenser l'acidose physiologique (pouvoir acidifiant des acides gras volatils sécrétés dans le rumen) régnant au sein de son rumen en tamponnant ce dernier grâce à sa salive riche en bicarbonate, en urée et en phosphates. Or ce système tampon n'est activé que si la vache rumine correctement. La stimulation de la rumination se fait par l'apport en quantité et en qualité suffisantes de fibres dans la ration.

Les états d'acidose latente sont souvent négligés dans les troupeaux et sont une cause d'inefficacité zootechnique de la ration (cf *Figure 25*). L'acidose ruminale subaiguë a été observée chez 26% des vaches en milieu de lactation et 19% des vaches en début de lactation (17). Il semblerait que la difficulté de son diagnostic clinique en soit la principale raison. Pourtant, elle coûterait jusqu'à 30€/mois/vache (18)(19).

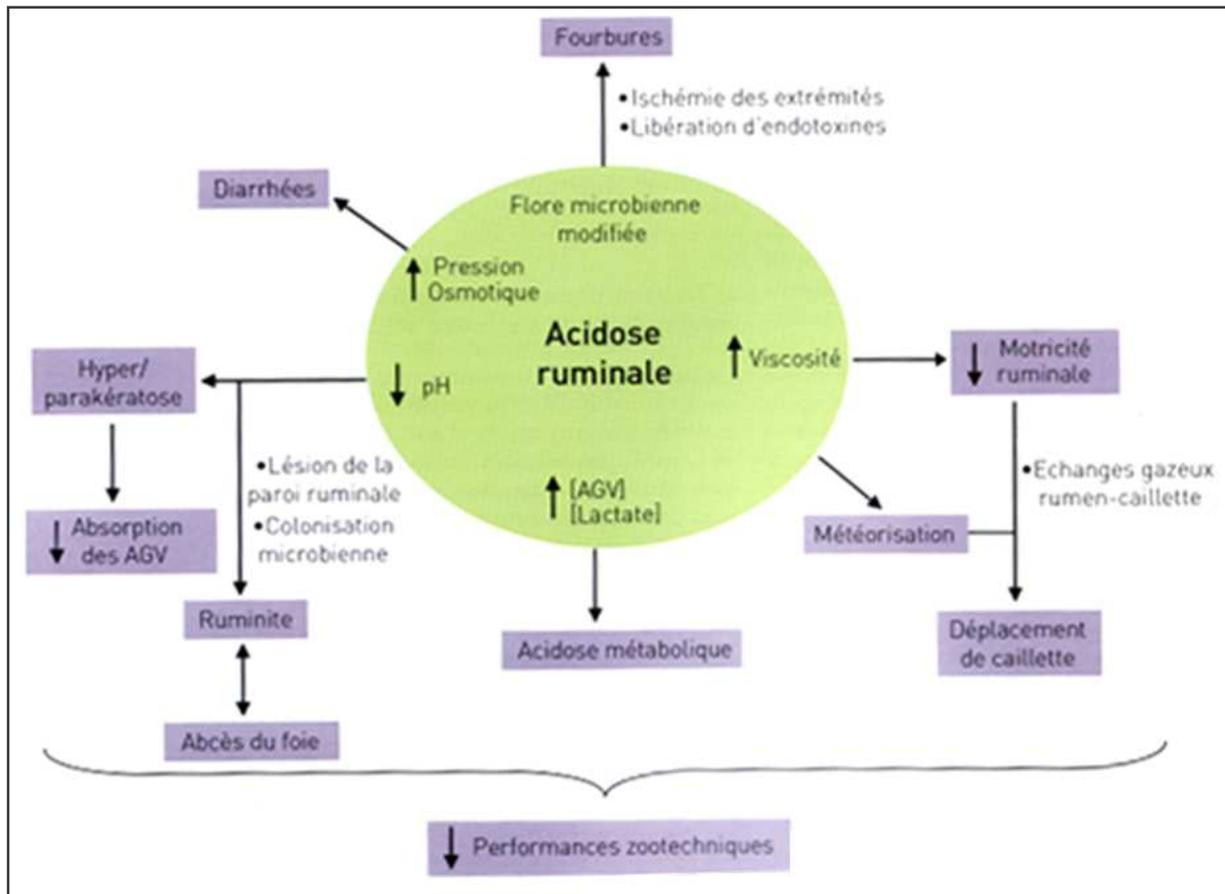


Figure 25 : Principales conséquences physiologiques de l'acidose ruminale latente (d'après (19))

La deuxième origine des triglycérides du lait est la lipomobilisation. Ainsi, tout défaut de mobilisation des réserves adipeuses de l'organisme pourra être à l'origine d'une diminution du taux butyreux. Ainsi, en présence d'animaux à faibles réserves en graisses au moment du vêlage, il faudra rechercher des causes potentielles à cet état physiologique au niveau de la gestion du tarissement ou de la deuxième moitié de lactation ainsi qu'au niveau de la ration.

Enfin, la troisième origine des triglycérides est l'apport alimentaire en matières grasses. Une alimentation pauvre en matières grasses entrainera le plus souvent une baisse modérée du TB. Cependant, une part trop importante de matières grasses dans la ration, et notamment de lipides non protégés, provoquera une diminution du TB par perturbation de la digestion glucidique. La limite maximale d'incorporation de lipides à la ration varie suivant les auteurs mais il semble se dégager une valeur limite de 6% de matières grasses protégées dans la ration(20).

b) Causes d'augmentation du TB

A l'inverse des mécanismes à l'origine d'une diminution du TB, tous les facteurs d'optimisation des sources d'apports en acides gras à la mamelle seront en faveur d'une augmentation du TB.

Ainsi, l'adoption de dispositions assurant une synthèse correcte d'acides gras volatils par la flore ruminale (pH ruminal supérieur à 6.5, apport de cellulose digestible, apport de probiotiques, etc.) ainsi qu'une rumination satisfaisante (ration riche en fibres, pH ruminal supérieur à 6.5, ...) permettront de maintenir voire d'augmenter le taux butyreux du lait.

De même, l'apport alimentaire de matières grasses tend à faire augmenter le TB. Cet apport peut se faire par des aliments riches en lipides (maïs, herbe jeune) ou par l'ajout direct de matières grasses dans la ration. Dans ce cas, il faudra veiller à ne pas apporter plus de 6% de la ration en matières grasses protégées. Cette limite est encore inférieure si les lipides sont non protégés (2).

Enfin, une forte lipomobilisation, notamment chez une vache avec une bonne note d'état corporel en début de lactation (>4), est à l'origine d'une forte augmentation du TB. Cette voie de synthèse d'acides gras est principalement utilisée en période de post-partum car le volume du rumen ayant diminué à la faveur du développement du fœtus, celui-ci n'a pas encore retrouvé une capacité suffisante pour couvrir les besoins alimentaires nécessaires à la production laitière. Ces animaux sont alors susceptibles d'être en subcétose voire en cétose clinique.

C. Taux protéique

1) Définition

Le taux protéique (TP) est la proportion de matière protéique dans le lait. Il s'exprime en g/kg ou en g/L. le facteur de conversion est le même que pour le TB, à savoir 1.031. En moyenne, le TP est compris entre 32g/L et 36g/L (8). En race Montbéliarde, le TP moyen est de 32.6/kg (5). Ce taux fut de 32.9g/kg lors de la campagne laitière de 2011 (6). Ces matières protéiques sont constituées pour 80% de protéines non solubles (les caséines) et pour 20% de protéines solubles (globulines, sérum albumine, immunoglobulines et lactalbumines). Ces

matières protéiques représentent 95% des matières azotées totales du lait. Les 5% restants sont notamment de l'urée (50%) et des acides aminés libres.

Toutes les protéines du lait sont synthétisées au niveau de la mamelle. Le reste des matières protéiques diffuse. Les lactocytes de la mamelle synthétisent les caséines à partir des acides aminés sanguins. Ceci implique un apport d'énergie très conséquent, une bonne disponibilité en acides-aminés et un parenchyme mammaire sain. Ces acides aminés circulants ont deux origines :

- les apports alimentaires en protéines : PDIA, PDIM et acides aminés protégés (méthionine, lysine). Il est à noter l'importance des PDIM dont la composition en acides aminés est très proche de celle des caséines, en particulier les protéines des protozoaires. Soulignons là encore l'importance des apports alimentaires nécessaires à l'anabolisme protéique des micro-organismes.

- les réserves corporelles : tissu musculaire, albumines sanguines, globules rouges. (2)(9)

La *Figure 26* dresse un bilan de la synthèse des matières azotées du lait et donc globalement de l'origine du TP étant donnée la proportion majeure des protéines.

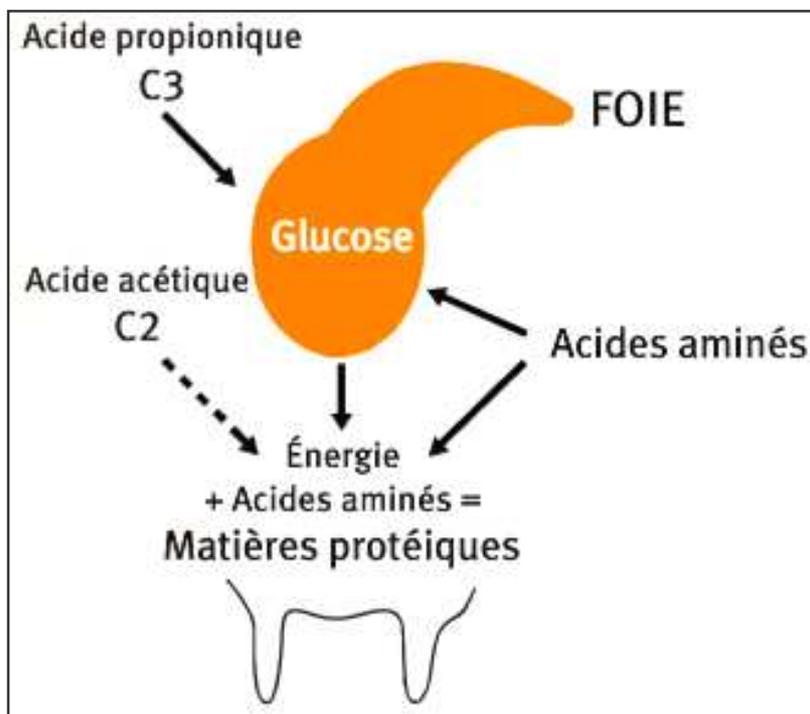


Figure 26 : Schéma simplifié de la synthèse des matières protéiques du lait (d'après(10))

2) Facteurs de variation

De nombreux facteurs sont susceptibles de faire varier le TP. La race (+/-2.5g/L), le stade de lactation (+/-3g/L), la saison (+/-2g/L), le régime alimentaire (+/-2.5g/L) et les erreurs de rationnement (-5g/L) sont des facteurs de variation du TP (2).

a) Causes de diminution du TP

Après avoir étudié l'origine du taux protéique, on peut donc établir que toute altération des apports alimentaires en protéines et en énergie ainsi que des réserves protéiques corporelles est susceptible d'entraîner une diminution du taux protéique du lait.

Une carence énergétique entrainera une chute du TP (baisse des apports alimentaires, acidose et digestion diminuée, etc.). En effet, une diminution des apports énergétiques d'environ 1 UFL réduit d'environ 0.5g/kg le TP, sans affecter le TB(4). Cette carence en énergie peut trouver deux origines. D'une part, le problème peut venir de la ration elle-même (non équilibrée) ou de son utilisation non optimale par la biomasse ruminale (distribution, fibrosité, etc.). D'autre part, il peut s'agir d'une capacité d'ingestion réduite. C'est la principale raison en post-partum. On estime qu'il faut entre six et douze semaines après le vêlage pour atteindre le pic d'ingestion (4). Lors de déficit énergétique, l'organisme a recours à une nouvelle voie pour se procurer de l'énergie. Il va libérer des acides gras non estérifiés et des triglycérides qui vont être oxydés afin de fournir de l'énergie. Or, cette oxydation est incomplète et aboutit à la formation de corps cétoniques (acétate, acéto-acétate et B-hydroxybutyrate) qui ont un pouvoir pathogène si leur concentration devient trop importante (21).

De la même manière, toute carence en protéine entrainera une chute du TP. Là encore, cette carence peut provenir d'un déficit initial de la ration en azote ou d'un défaut de synthèse protéique par la biomasse (éventuellement lié à un défaut d'énergie).

L'apport de matières grasses non protégés dans la ration diminue le TP. En effet, nous avons vu que l'apport de lipides nuisait à la digestion glucidique or les produits de cette digestion (les acides gras volatils) sont les précurseurs des métabolites énergétiques de la vache laitière.

b) *Causes d'augmentation du TP*

Les apports azotés agissent peu sur le taux protéique, sauf en cas de rations extrêmement déséquilibrées (22).

Il est beaucoup plus facile de faire chuter le TP par des erreurs de rationnement que de le faire augmenter. La gestion du troupeau et notamment la période des vêlages influence beaucoup le TP.

Un apport supplémentaire en énergie améliore (dans la plupart des rations) le taux protéique. Cette augmentation s'explique par une optimisation de la synthèse protéique par les micro-organismes du rumen et par les lactocytes. En moyenne, l'apport supplémentaire de 1 UFL entraîne une hausse du TP de 0.5g/kg en parallèle d'une augmentation du volume de lait. Au final, on observe une nette augmentation de la matière protéique produite. Le pourcentage de caséine reste quant à lui inchangé.

L'apport d'acides aminés limitants (lysine et méthionine) protégés des dégradations ruminales peut entraîner une hausse modérée du TP d'environ 1g/kg (10).

De la même manière, les lipides protégés augmentent le TP à condition que la production n'augmente pas. Dans le cas où la production lactée augmente, le TP reste inchangé, ce qui a pour conséquence une augmentation de la quantité de matière protéique produite. (2)

D. Taux d'urée

1) Définition

L'azote protéique et l'azote non protéique de la ration sont entièrement digérés par les micro-organismes du rumen. Après hydrolyse, les métabolites finaux sont l'ammoniac et des acides aminés. Ils vont servir de précurseurs à la synthèse protéique des micro-organismes ruminants. L'ammoniac non utilisé est absorbé directement au niveau des papilles ruminales et passe dans le sang. Il est alors transformé par le foie en urée qui sera excrétée au niveau urinaire, salivaire et dans le lait. Le taux d'urée est encore appelé MUC pour Milk Urea Content. Un autre indicateur directement lié au taux d'urée peut être

mesuré. Il s'agit du taux d'azote uréique encore nommé MUN pour Milk Urea Nitrogen. La relation linéaire suivante relie ces deux indicateurs : $MUN(mg/dL) = MUC(mg/dL)/2.142$ (23).

2) Facteurs de variation

Tout déséquilibre de la ration entre protéines et énergie est susceptible d'engendrer des variations du taux d'urée. L'origine du problème peut se situer à plusieurs niveaux tels que les modalités de distribution, l'ingestion, l'absorption, etc. Ainsi, un excès de protéines, un défaut d'énergie fermentescible ou une mauvaise dégradation ruminale entrainera une augmentation du taux d'urée. De même un pH ruminal trop acide (taux d'AGV anormal, manque de fibres) peut être la cause d'un taux élevé d'urée par son action délétère sur les micro-organismes du rumen (8). A l'inverse, un faible taux d'urée peut s'expliquer par une carence du rumen en ammoniac, conséquence d'un déficit protéique de la ration.

E. Interprétation des données du Contrôle Laitier

Il est recommandé d'exclure du Contrôle Laitier les animaux qui sont à moins de dix jours post-partum car la composition en matières grasses et en matières protéiques est trop modifiée par la production de colostrum (24).

1) Le volume de lait produit

En ce qui concerne la production laitière, seules les chutes sont problématiques.

Le pic de lactation est atteint vers 8 à 10 semaines post-partum. Si ce pic n'est pas très élevé, cela peut signifier une carence de la ration en protéines (22).

La *Figure 27* rappelle la forme générale de la courbe de lactation.

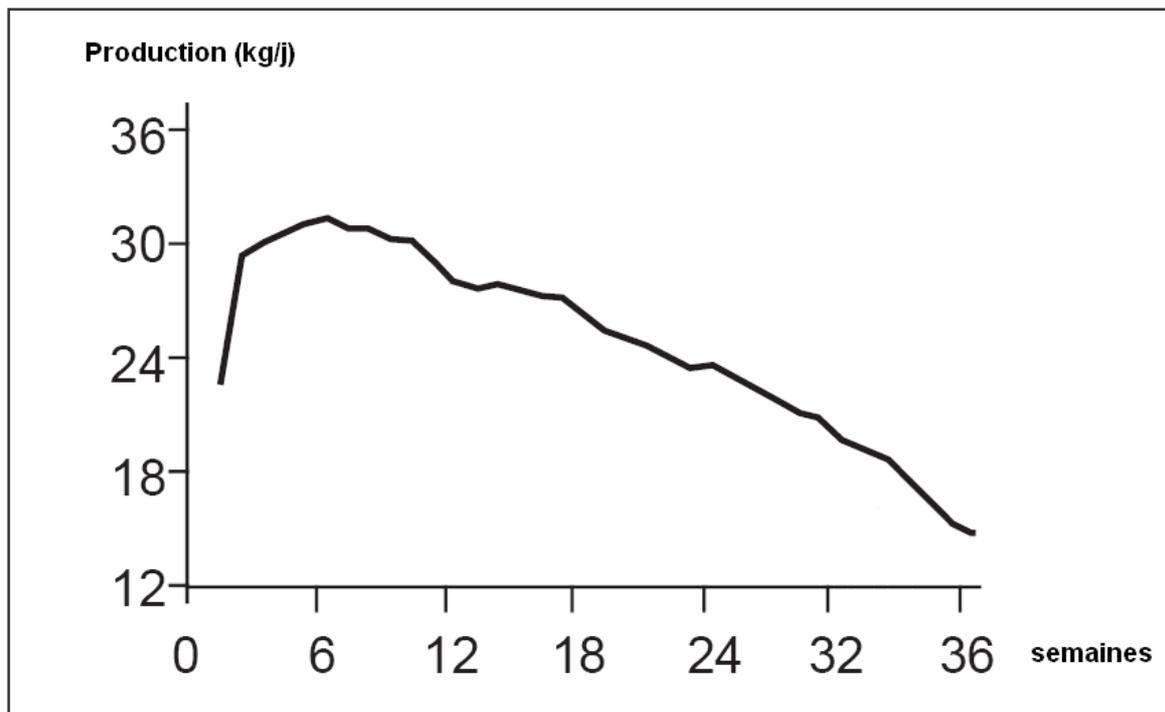


Figure 27 : Courbe de lactation (d'après (25))

Le pic de production doit également persister. Si ce n'est pas le cas, il peut s'agir d'une carence énergétique (22). Afin d'évaluer la persistance de la production au pic, on mesure la chute mensuelle de production. Les génisses chutent de 0.2%/jour soit environ 6%/mois tandis que les vaches chutent de 0.3%/jour soit environ 9%/mois. Des chutes de production nombreuses au 2^{ème} et 3^{ème} contrôle sont particulièrement significatives d'un déficit énergétique si les TP associés sont faibles (22).

Les mammites et les autres maladies systémiques (infectieuses, métaboliques, ...) sont susceptibles de perturber à la fois la qualité du pic de production et la persistance de celui-ci (8).

2) Le taux butyreux (TB)

a) *Interprétation des baisses anormales de TB*

Il est difficile d'interpréter des variations de TB seules. Elles sont à mettre en relation avec d'autres paramètres tels que le taux protéique (TP), le stade de lactation, le niveau de production, la durée d'évolution et l'intensité de ces variations, etc. Cependant, nous allons

établir quelques critères d'alerte en cas de diminution du TB. Globalement, un TB anormalement bas signe un état d'acidose ruminale.

Dans l'absolu, un TB inférieur à 30g/L est anormal (26). Le seuil de 35g/L indiquerait une ration déficitaire en cellulose (27). Au niveau individuel, lorsque le TB est plus bas d'au moins 0.5% par rapport à la moyenne du troupeau, une acidose subaigüe du rumen est à suspecter (21). Ceci n'est valable qu'après 30 jours de lactation car durant ces premiers jours, d'autres facteurs sont susceptibles au contraire d'augmenter le TB, masquant ainsi cette ARSA comme par exemple une forte lipomobilisation en réponse à un déficit énergétique (21). Ces animaux qu'il faut privilégier lors des analyses des données du Contrôle Laitier se trouvent entre 40 et 120 jours post-partum (28). Ceci s'explique par un besoin accru d'énergie pour satisfaire les besoins de la lactation et une capacité d'ingestion réduite du rumen, celui-ci ayant régressé au profit du développement foetal. Le bilan énergétique redevient positif vers 7 semaines post-partum (29). La tentative de comblement des besoins énergétiques par l'apport supplémentaire d'énergie dans la ration (augmentation de la part des hydrates de carbone) peut entraîner une acidose et donc une diminution du taux butyreux.

b) Interprétation des augmentations anormales de TB

Un TB supérieur à 48g/L (8) voire à 45g/kg (26)(27) est anormalement élevé. Ceci doit être un signal d'alerte et il est nécessaire d'examiner les autres indicateurs afin de cerner le problème. Généralement, un TB anormalement élevé signe une lipomobilisation excessive en rapport avec un déficit énergétique trop important.

En période de post-partum, la balance énergétique est négative. En effet, les apports alimentaires sont insuffisants pour couvrir les dépenses énergétiques liées à la production laitière. Ainsi, des TB anormalement élevés, en relation avec une baisse majeure de la note d'état corporel signent une lipomobilisation excessive. Cette utilisation de réserves lipidiques ira de paire avec un amaigrissement excessif (22). Cependant, cette augmentation du TB peut passer inaperçue en cas, par exemple, d'état acidotique concomitant, et inversement (30)(24). Là encore, il est donc important de ne pas interpréter le TB isolément

mais à la lumière des autres indicateurs de production à notre disposition. On considère cependant qu'au-delà de 10% des vaches en début de lactation avec un TB > 48g/L, il y a un problème de troupeau (8).

La cétose subclinique serait à l'origine d'une perte d'environ 200 kg à 230kgde lait par lactation (31) voire de 300 kg à 450 kg (21).

3) Le taux protéique (TP)

a) *Interprétation des baisses anormales de TP*

Généralement, une diminution du TP est corrélée avec une carence énergétique. Néanmoins, il est nécessaire une fois encore d'analyser ces chutes de TP en parallèle des autres indicateurs de production. En effet, si un apport d'énergie est efficace pour remonter des TP faibles, une surdensité énergétique n'apporte guère plus de TP mais plutôt un risque accru de problèmes métaboliques tels que l'acidose latente, et cela peut coûter cher.

Du fait de cette étroite corrélation entre apports énergétiques et TP, la période la plus sensible à des baisses importantes est la période de post-partum où la balance énergétique est négative. Ainsi, le taux protéique des 3 premiers contrôles laitiers est corrélé au statut énergétique en début de lactation (22). Un taux protéique est considéré comme anormalement faible à moins de 28g/L (2) voire en-dessous de 29g/L (8). Le seuil de 27g/kg est également retenu par d'autres auteurs (28)(27)(32). Les **trois premiers contrôles sont révélateurs du statut énergétique des animaux en début de lactation** ((Dohoo and Martin, 1984 ; Andersson and Emanuelson, 1985 ; Nielen et al., 1994 ; Duffield et al., 1997) repris dans (33)). En effet, la prévalence des cétooses subcliniques durant les deux premiers mois de lactation est comprise entre 6.9% et 14.1%. On considère que le déficit énergétique sur cette période est avéré si les trois premiers contrôles de plus de 15 à 20% des vaches montrent un TP particulièrement faible (inférieur à 28-29g/kg en race Prim'Holstein) (22)(2)(8). On peut confirmer cette affirmation en la corrélant à des chutes de production nombreuses aux deuxième et troisième contrôles. L'analyse de ce déficit énergétique peut être étendu jusqu'à 150 jours post-partum et si le seuil inférieur est fixé à 28g/kg en race Prim'Holstein, il monte à 29.5g/kg pour les autres races (26). Ainsi, dans le Jura en Montbéliarde, nous retiendrons la limite inférieure de 29.5g/kg comme révélateur d'un TP anormalement bas et

en lien le plus souvent avec un déficit énergétique notamment en début de lactation. En général, on observe en parallèle une sous-production associée ainsi qu'une lipomobilisation compensatrice qui peut être corrélée avec une hausse du TB d'où une augmentation du rapport TB/TP.

b) *Interprétation des hausses anormales de TP*

Il est très difficile de trouver une norme supérieure de TP. Ceci est sans doute lié au fait que le taux protéique est une variable qu'il est beaucoup plus facile de faire chuter que de faire augmenter. Actuellement, on cherche même plutôt à faire augmenter le TP en raison du paiement du lait à la qualité. Ceci est d'autant plus vrai dans le Jura, terre d'AOP fromagères, car le rendement fromager est étroitement lié au taux protéique. La seule véritable limite supérieure du TP est le potentiel génétique des vaches laitières (24).

4) Le rapport TB/TP

En moyenne, ce rapport est compris entre 1.14 et 1.18 en race Prim'Holstein.

a) *Interprétation d'une diminution anormale du rapport TB/TP*

Une chute de TB va donc diminuer ce rapport. On considère qu'une acidose ruminale est à suspecter lorsque ce rapport devient inférieur à 1.1 (28)(8) voire à 1.2 (22)(34). En race Holstein, le rapport TB/TP optimal est estimé à 1.25 (28). Avec les rations distribuées en zone AOP, essentiellement à base de fourrage (foin ou pâturage) et dont la part de concentré est limitée(35), le rapport TB/TP tend à s'approcher de 1.1. En effet, la quantité de propionate tend à augmenter par rapport à la quantité d'acétate or le propionate est plutôt un précurseur d'énergie et donc tend à augmenter le TP tandis que l'acétate est plutôt précurseur des matières grasses du lait et augmente ainsi le TB. Par la suite, nous retiendrons donc le seuil inférieur de 1.1 pour le rapport TB/TP. Ainsi un rapport TB/TP < 1.1 sera en faveur d'une suspicion d'une acidose latente et si celui-ci s'inverse (<1.0) alors il devient très évocateur d'une situation d'acidose ruminale subaiguë (34)(27). La situation d'acidose ruminale subaiguë est confirmée lorsque 20% des animaux (22) présentent une

inversion des taux voire à partir de 10% à 15% des animaux (36)(28). Selon Durel et al. (8), une situation d'acidose doit être suspectée lorsque plus de 10% des vaches en début de lactation ont un rapport TB/TP < 1.1.

b) *Interprétation d'une hausse anormale du rapport TB/TP*

La limite supérieure de ce rapport est de 1.5 (28)(24)(27), voire de 1.4 (22)(8). Lorsque ce quotient devient supérieur aux limites maximales, cela laisse supposer un état de subcétose puis éventuellement de cétose. Par la suite, nous retiendrons la valeur maximale de 1.4 afin de détecter au plus tôt les vaches en état de subcétose. A l'échelle du troupeau, un problème de cétose doit être suspecté quand 20% des animaux présentent un rapport TB/TP supérieur à 1.5 (28). Si plus de 30% des animaux au premier contrôle montre un rapport TB/TP supérieur à 1.4 alors il faut suspecter un déficit énergétique (8).

5) La différence TB-TP

Le calcul du quotient TB/TP est cependant très rébarbatif sans outil informatique même s'il permet de s'affranchir des problèmes de dilution ou de concentration du lait. Sur le terrain, il est parfois envisagé d'évaluer la différence TB-TP.

a) *Interprétation d'une diminution de la différence TB-TP*

En race Prim'Holstein, un écart de 10 à 12 points est normal(22). On peut même tolérer 1 à 2 points de plus ou de moins au niveau individuel. Cependant, cet indicateur est très sensible à l'effet race et potentiel génétique (22). Ces valeurs sont peut-être un peu élevées en race Montbéliarde au regard des indicateurs moyen de production. En effet, la différence moyenne entre le TB et le TP est de 6.3g/kg en race Montbéliarde (5) alors qu'elle est de 7.8g/kg en race Prim'Holstein (37). Il y a un risque d'acidose lorsque cette différence est inférieure à 3g/kg et l'acidose est suspectée lorsque 30% des animaux sont dans cette situation. Pour une ration équilibrée en termes d'énergie, d'azote et de fibres, la différence entre le TB et le TP devrait être de 8g/kg (26).

b) *Interprétation d'une augmentation de la différence TB-TP*

Cet écart entre les deux taux ne doit pas être supérieur à 12g/kg sur plus de 30% des animaux (26). Une différence supérieure à 10g/kg évoque un bilan énergétique négatif. Si cette différence est supérieure à 12.25g/kg, cela peut évoquer une situation d'acétonémie (38).

6) **Le taux d'urée**

Le taux d'urée dans le lait est quasi équivalent au taux d'urée dans le sang. Il témoigne du bon équilibre de la ration entre protéines et énergie, tant en terme de quantité qu'en terme de qualité. En effet, il reflète l'excès de PDIN par rapport aux PDIE. Ce taux peut être mesuré au sein de plusieurs groupes de vaches en fonction de leur stade de lactation. Le taux d'urée doit être compris entre 200mg/L et 350mg/L (8).

a) *Interprétation d'une diminution du taux d'urée*

La limite inférieure est de 250 mg/L (soit 4.2 mmol/L) (28)(2)(32). Un taux d'urée dans le lait de mélange trop bas peut alerter sur un éventuel risque acidogène de la ration (par manque d'azote dégradable dans la ration ou par excès d'énergie fermentescible). Une carence en azote dégradable caractérisée par un déficit de PDIN est mise en évidence par un taux d'urée inférieur à 200mg/L (3.3 mmol/L) (39)(4)(26). On observe alors une sous-valorisation de la ration du fait d'une sous-activité de la microflore ruminale.

Certains utilisent comme critère le taux d'azote uréique. La limite inférieure est alors de 8.5mg/dL selon (24). Selon l'Ontario Dairy Herd Improvement repris par Calberry (40), la concentration en azote uréique du lait doit normalement se situer au dessus la barre des 10 mg/dL. En dessous de cette valeur, c'est le signe qu'il faut probablement augmenter la protéine dégradable de la ration pour répondre aux besoins en azote de la flore microbienne devant servir à la synthèse de la protéine. Cette supplémentation aura généralement pour effet une augmentation concomitante de la production.

b) *Interprétation d'une augmentation du taux d'urée*

Un taux d'urée sur le lait de mélange supérieur à 400 mg/L (soit 6.7 mmol/L) indique un excès azoté susceptible de provoquer une fourbure subaigüe (28). Un taux anormalement élevé d'urée peut être la conséquence d'un excès d'azote dégradable dans la ration mais aussi d'un manque d'énergie fermentescible dans cette ration. Un taux d'urée supérieur à 350 mg/L signerait une intoxication ammoniacale (39)(32). Ce seuil peut même être abaissé à 300 mg/L (5 mmol/L) car il semblerait qu'au dessus de 330 mg/L (5.5 mmol/L), taux variable selon le niveau de production, se manifeste alors une intoxication ammoniacale chronique susceptible de provoquer, entre autres, des troubles de la reproduction (26)(4)(2).

En ce qui concerne les valeurs des MUN, la limite supérieure est de 14 mg/dL selon (24). La concentration en azote uréique du lait doit normalement être inférieure à 16 mg/dL (40). Quand la concentration en azote uréique est supérieure à 16 mg/dL, cela peut vouloir dire soit que l'aliment contient trop de protéine dégradable ou totale, soit qu'il ne contient pas assez d'énergie.

L'interprétation de ce taux reste néanmoins à combiner avec l'interprétation du TP comme le montre le *Tableau 23*.

Taux d'urée dans le lait	TP < 32 g/L	TP ≥ 32 g/L
< 200 mg/L	Ration déficitaire en protéines	Ration déficitaire en protéines et/ou excédentaire en énergie fermentescible
200 à 300-350 mg/L	Ration déficitaire en énergie et en protéines	Ration équilibrée, fonctionnement métabolique optimal
> 350 mg/L	Déficit en hydrates de carbone fermentescibles dans le rumen	Ration excédentaire en protéines et/ou en azote non protéique

Tableau 23 : Interprétation de la qualité de la ration en fonction du TP et du taux d'urée dans le lait (d'après (8))

F. Bilan des différentes normes des données de production laitière

Le *Tableau 24* récapitule les normes des différents paramètres de production laitière qui seront retenues pour l'édition du nouveau Tableau de Bord ainsi que de la nouvelle Synthèse Annuelle. Ces valeurs ont été choisies en fonction des spécificités du bassin laitier jurassien (race, cahier des charges AOP, etc.) et de la richesse des données disponibles dans la littérature.

Indicateurs	Individu		Remarque
	Min	Max	
Chute de production		<ul style="list-style-type: none"> - Primipares : 6%/mois - Multipares : 9%/mois 	<ul style="list-style-type: none"> - Pas de chute au cours des 2 premiers contrôles - Nombreuses chutes au 2^{ème} et 3^{ème} contrôle ; corrélées avec baisse de TP => déficit énergétique
TB	30 g/L	45 g/L	<ul style="list-style-type: none"> - >10% troupeau <30g/L => acidose latente - >10% troupeau >48g/L entre 0 et 120jrs => lipomobilisation massive
TP	29.5g/L		<ul style="list-style-type: none"> - 3 premiers contrôles primordiaux - >15% troupeau <29g/L => déficit énergétique
TB/TP	1.1	1.4	<ul style="list-style-type: none"> - >10% troupeau <1.1 => acidose latente - >30% vaches 1^{er} contrôle >1.4 => déficit énergétique et subcétose
TB-TP	3 g/kg	12g/kg	<ul style="list-style-type: none"> - >30% troupeau <3g/kg => acidose latente - >30% troupeau >12g/kg => déficit énergétique
Urée	200 mg/L	300 mg/L	A interpréter en parallèle du TP pour évaluer l'équilibre de la ration

Tableau 24 : Récapitulatif des normes retenues des différents paramètres de production laitière

II. Santé mammaire

A. Définition

Ce que nous appellerons la « santé mammaire » est évaluée par la concentration en cellules somatiques du lait (CCS). Ce comptage peut se faire au niveau individuel (CCI) grâce au Contrôle Laitier ou au niveau du troupeau, grâce aux analyses sur lait de mélange dans le tank (CCT).

Les cellules présentes dans le lait sont issues de plusieurs populations. La grande majorité sont des leucocytes (>90%). Le reste des cellules sont des cellules épithéliales, des cellules kératinisées, des hématies, etc. (*cf Tableau 25*)

CELLULES SOMATIQUES	ORIGINE	PROPORTION PHYSIOLOGIQUE
Cellules épithéliales	Erosion du parenchyme mammaire	0 – 7
Polynucléaires neutrophiles	Sang	0 – 11
Lymphocytes	Sang	10 – 27
Macrophages	Sang	66 - 88
Eosinophiles	Sang	rare
Autres (cellules kératinisées, hématies)		rare

Tableau 25 : Cellules somatiques du lait, origine et proportions physiologiques (inspiré de (41))

Les leucocytes témoignent d'une infection mammaire. Ils proviennent tous de la mamelle et ne se multiplient pas après la traite. Ainsi, le comptage de ces cellules révèle le statut infectieux des mamelles des vaches laitières du troupeau. Il est à noter que ce taux cellulaire ne sera jamais nul, même en l'absence d'infection, du fait de l'irrigation importante de la mamelle.

B. Facteurs de variation

1) Modifications physiologiques

La concentration cellulaire varie inversement avec le volume de production laitière. Ainsi, la concentration cellulaire du lait varie en fonction du stade de lactation. La CCI est minimale au deuxième mois de lactation lors du pic de lactation et maximale en fin de lactation (*cf Figure 28*). L'écart moyen est respectivement de 70 000 cellules/mL et 80 000 cellules/mL entre ces deux extremums.

Le rang de lactation est sujet à controverse quant à son lien avec la CCI. Cependant, on observerait une augmentation linéaire de la numération cellulaire avec le rang de lactation (42).

Un effet de la race est constaté, comme une CCI plus élevée chez les Holstein que chez les Montbéliardes par exemple (42).

La production laitière semblerait avoir un effet dilution sur le CCI comme le suggérerait la *Figure 28*. Or, chez les vaches non infectées par un pathogène majeur, le niveau moyen de la CCI reste indépendant du volume de lait produit. Toutefois, le volume produit pourrait contribuer à l'ajustement des CCI autour de ce niveau moyen au cours de la lactation.

Il semblerait que la saison ait une influence sur les CCI indépendamment du mois de vêlage. De même, les CCI du matin seraient plus faibles que celles du soir et cela en rapport peut-être avec un temps entre deux traites plus long le matin et donc un volume de lait plus important qui diluerait la CCI.

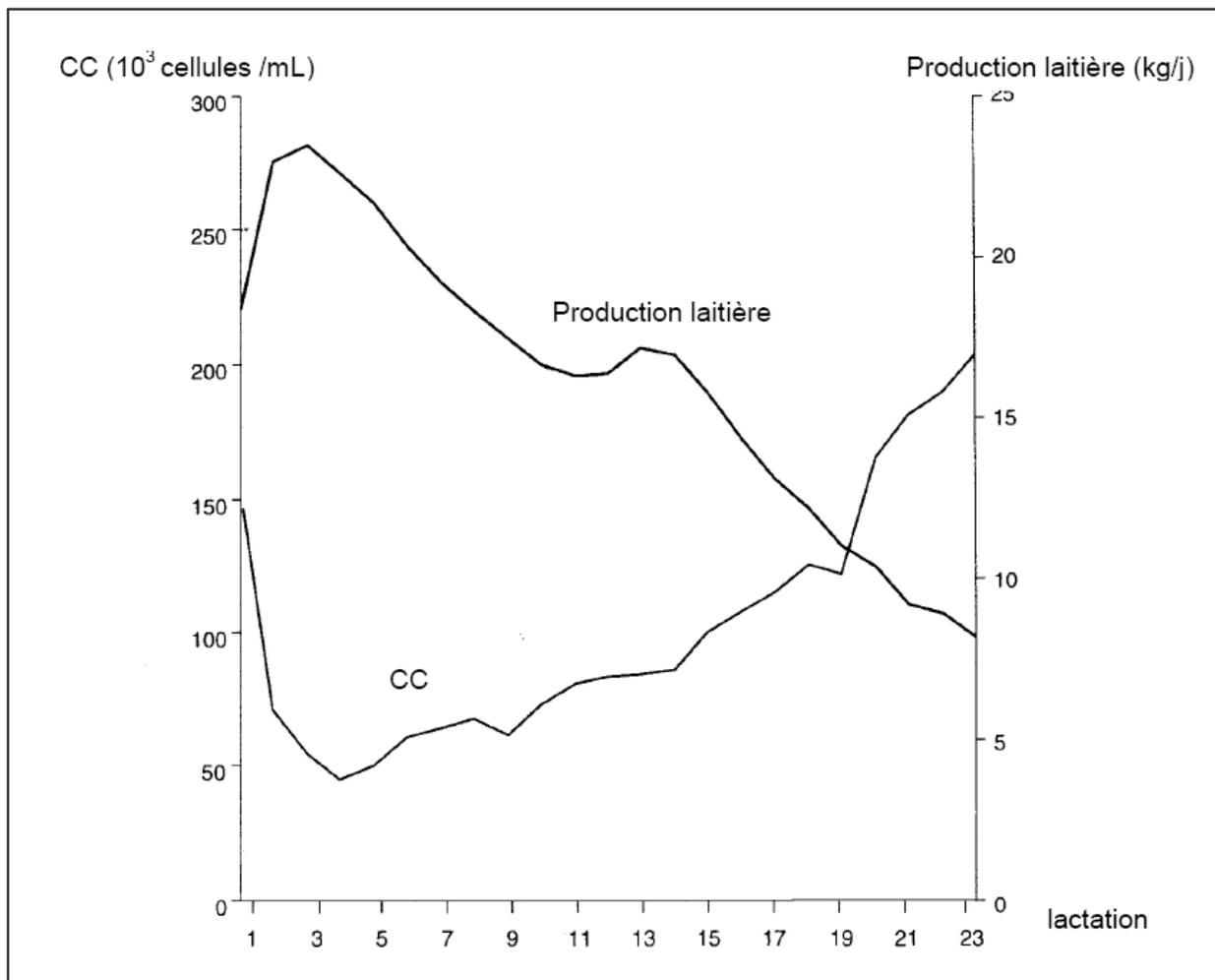


Figure 28 : Variations de la numération cellulaire et de la production laitière au cours de la lactation des vaches indemnes de mammites cliniques d'après (43)

2) Modifications pathologiques

Comme nous l'avons vu, une infection entraîne donc un afflux de leucocytes dans la mamelle et dans le lait ce qui est à l'origine d'une augmentation du taux cellulaire lors des mammites cliniques et subcliniques. L'infection est le principal facteur de variation du taux cellulaire. Ces germes pénètrent dans la mamelle par le sphincter du trayon. La CCI est fonction du pouvoir pathogène des germes incriminés dans l'infection, du statut immunologique de la vache, des conditions d'élevage et d'environnement et du nombre de quartiers infectés. La nature de l'infection module également l'intensité de l'augmentation de la CCI, la durée de cette augmentation ainsi que la régularité du flux cellulaire. (43)

La prévalence des quartiers infectés est comprise entre 20% et 25% (44).

C. Interprétation

1) Au niveau individuel

Dans les tableaux de Contrôle Laitier, on répartit les vaches selon trois catégories en fonction de l'évolution de leur CCI. Classiquement, on retient les seuils de 300 000 cellules/mL et 800 000 cellules/mL. **Au cours d'une lactation, une vache est considérée comme « saine » si toutes ses CCI sont inférieures à 300 000 cellules/mL.** Certaines nuances peuvent être apportées. On peut ainsi considérer comme saine une vache dont les 6 derniers contrôles mensuels au moins sont inférieurs à 300 000 cellules/mL (8). Ce seuil de 300 000 cellules/mL est descendu à 250 000 cellules/mL si la prévalence des infections est forte et il est augmenté à 350 000 cellules/mL si la prévalence des infections est faible. **Une vache est considérée comme « infectée chroniquement » si au moins deux CCI sont supérieures à 800 000 cellules/mL.** Enfin, **on classe les autres vaches comme étant « douteuses » ce qui signifie qu'elles ont au moins une CCI supérieure à 300 000 cellules/mL (45)(46).** La sensibilité et la spécificité de ce seuil varie en fonction des études. Ce seuil de 300 000 cellules/mL a une spécificité de 82% à 90% et une sensibilité de 70% à 80% (44)(47). Le seuil de détection des infections à 200 000 cellules/mL aurait une sensibilité de 89% et une spécificité de 79%. Le seuil de détection à 250 000 cellules/mL offrirait le meilleur compromis avec une sensibilité de 84% et une spécificité de 88% (43). Le choix d'un seuil ou d'un autre devrait alors être guidé par les objectifs. Il faut choisir le seuil crédité de la plus grande sensibilité si le but est d'éliminer les infections, et celui dont la spécificité est maximale si l'on désire minimiser le coût des traitements. Une CCS d'au moins 200 000 cellules/mL indique une infection subclinique (9). Une limite de 200 000 cellules/mL pourrait être envisagée et serait sans doute plus représentative de l'absence d'infection (41). Compte tenu de ces informations et des multiples études et données basées sur ce seuil, nous retiendrons la limite de 300 000 cellules/mL afin de détecter les infections mammaires subcliniques.

Cette classification possède bien évidemment des failles. En effet, une vache peut avoir trois quartiers dont la CCS est inférieure à 300 000 cellules et son quatrième quartier peut être le siège d'une infection avec une CCS supérieure à 900 000 cellules/mL tout en ayant une CCI inférieure à 300 000 cellules/mL. Elle sera alors classée comme saine. En ce sens, le CCT peut être un indicateur car on sait qu'il existe une relation de proportionnalité

entre le CCT et le pourcentage de quartiers infectés au sein du troupeau (relation de Pearson et Greer) (46) (cf *Tableau 26*).

CCT (10³ cellules/mL)	200	400	750
% quartiers infectés	3 - 7	8 - 12	20 - 25

Tableau 26 : Quartiers infectés selon la concentration cellulaire du lait de tank (CCT) inspiré de (46)

On constate de nombreuses fluctuations du CCT sans modification du nombre de quartiers infectés. Ainsi, il est recommandé d'atténuer ces fluctuations en utilisant la moyenne géométrique des six derniers CCT.

Comme nous avons pu le voir précédemment, les avis divergent en fonction des auteurs quant à l'effet de la parité sur les CCI. Cependant, classiquement, les objectifs des CCI sont différents entre une primipare et une multipare.

Le pourcentage de vaches saines (CCI < 300 000 cellules/mL) doit être supérieur à 75% (46) voire à 85% (8)(47) et le pourcentage de vaches infectées (CCI > 800 000 cellules/mL) doit être inférieur à 5% (48)(49) (8% (46) et 7% (8)). Une alerte doit être donnée quand ce taux dépasse 15%. Il en est de même si le taux de vaches saines est inférieur à 70% (8)(47).

Généralement, les génisses vêlent avec une CCI relativement faible. Ainsi une hausse des CCS des génisses est un bon témoin de l'apparition importante de mammites en cours de lactation. Ainsi, il peut être intéressant de calculer le rapport du **nombre de primipares ayant une CCS inférieure à 300 000 cellules/mL sur le nombre total de primipares traites. Ce taux doit être supérieur à 95%** (50)(46)(8)(48). Il révèle un problème, par exemple d'hygiène de traite ou de réglage de machine à traire, s'il est inférieur à 85% (47).

Enfin, **moins de 5% des vaches doivent augmenter leur CCI à plus de 300 000 cellules/mL entre 2 contrôles successifs.** La situation devient préoccupante quand ce taux devient supérieur à 10%. (8)

L'incidence des nouvelles mammites cliniques est aussi un élément permettant de juger de la pression infectieuse régnant au sein de l'élevage. De plus, confronté aux indicateurs de mammites subcliniques ainsi qu'aux autres paramètres zootechniques, il est possible de dégager un modèle infectieux : environnemental, mammaire ou mixte. Il correspond au nombre de mammites cliniques enregistrées pour 100 vaches et par an. Il doit être **inférieur à 30 cas cliniques/100 vaches présentes/an** (46). Cependant, ce paramètre fait appel à la saisie rigoureuse de mammites cliniques détectées par l'éleveur et/ou le vétérinaire. L'incidence mensuelle des mammites cliniques devrait être inférieure à 1.5% - 2% par mois (8). Un véritable problème est à rechercher lorsque celui-ci dépasse 5%. Nous retiendrons par la suite cette borne supérieure de 2%. Pour ce qui est de l'incidence annuelle, on considère les objectifs suivants : moins de 25% d'animaux présentent une mammite clinique sur l'année et moins de 5% dans leur premier mois de lactation. Le seuil d'alerte est fixé à 60% de mammites cliniques par an.

2) Au niveau du troupeau

Deux indicateurs sont alors à notre disposition.

Le premier est la moyenne pondérée des CCI du troupeau. Cette moyenne correspond à une Concentration Cellulaire de Tank Estimée (CCTE) (51). Elle nous informe sur le niveau global d'infections mammaires au sein du troupeau. Ce taux est jugé correct en dessous de 200 000 cellules /mL (50). Le résultat est critique à partir de 300 000 cellules/mL. Enfin, il est jugé très mauvais au-delà de 400 000 cellules/mL.

Le second est la concentration cellulaire du tank (CCT). Cette valeur est disponible sur les résultats de la laiterie. Il nous renseigne sur l'aptitude ou la volonté de l'éleveur à trier ses vaches à destination du lait de collecte. En effet, le lait est payé en fonction de sa qualité et notamment en fonction de son taux cellulaire. Ce lait de mélange est analysé deux à quatre fois par mois. Ainsi, des pénalités ou des bonus seront attribués en fonction du CCT. Les grilles de paiement varient en fonction des laiteries mais elles sont basées sur le même modèle. Il existe trois ou quatre plages de paiement dont une plage « neutre », correspondant au prix de référence du lait, qui se situe entre 250 000 cellules/mL et 300 000 cellules/mL. La première plage de pénalité se situe en général entre 300 000 cellules/mL et 400 000 cellules/mL avec un malus de prix compris entre 3€ et 5€/1000L suivant la laiterie.

La seconde tranche de pénalité se situe à plus de 400 000 cellules avec une pénalité allant de 9€ à 15€/1000L. Ce seuil de 400 000cellules/mL correspond au seuil de non collecte fixé par la réglementation européenne. Le lait dépasse les limites réglementaires lorsque la moyenne géométrique sur trois mois est supérieure à 400 000 cellules/mL. La procédure de suspension de collecte est engagée lorsque le lait est « non conforme » sur deux trimestres consécutifs. A ces pertes économiques s'ajoutent également la perte par baisse de production des animaux infectés, les frais vétérinaires, les coûts de renouvellement supplémentaires, etc. En effet, lorsque la CCT est de 400 000 cellules/mL, on estime à 6% le volume de lait non produit (52). A l'inverse, en dessous de 250 000 cellules/mL, un bonus est versé. Seule la grille Bretagne-Pays de la Loire diffère et fonctionne avec un prix objectif à moins de 200 000 cellules/mL et trois plages de pénalités (53). Les objectifs des laiteries en termes de concentration cellulaire sont donc globalement de collecter un lait avec une CCT maximale comprise entre 200 000 et 300 000 cellules/mL (50). **Le seuil-objectif d'un éleveur qui vise une bonne maîtrise des infections mammaires est un CCT inférieur à 200 000 cellules/mL (54).** Le seuil de sécurité d'un tank sain se situe entre 200 000 cellules/mL et 250 000 cellules/mL (8). Néanmoins, il faut évaluer ce chiffre en prenant en compte les animaux dont le lait a été écarté du tank.

La comparaison de la CCT et de la CTE permet d'évaluer les efforts fournis par l'éleveur dans le tri du lait des vaches dont la CCS est élevée. Dans un contexte de paiement du lait à la qualité et avec la fin des quotas laitiers, cette donnée pourra prendre une grande importance.

3) CCI et périodes clés dans la conduite d'élevage

a) *CCI en postpartum*

Le tarissement est un point important entre deux lactations successives. Au niveau des infections mammaires, il représente l'opportunité de guérir des infections chroniques par l'administration intra-mammaire de préparations antibiotiques hors lactation couplée ou non à un traitement antibiotique systémique. A l'inverse, l'arrêt de la traite ainsi que la

préparation de la mamelle à la nouvelle lactation en prépartum sont des périodes très favorables à l'installation de nouvelles infections.

Il est recommandé de ne pas prendre en compte les mesures réalisées au cours des 9 et 11 premiers jours pour les primipares et les multipares respectivement) (55).

Deux indices sont alors très intéressants pour estimer l'efficacité du traitement (antibiotique ou non) au tarissement : l'indice de guérison et le taux de nouvelles infections.

L'**indice de guérison** est le rapport du nombre de vaches avec une CCI supérieure à 300 000 cellules/mL au tarissement et dont la première CCI après vêlage est inférieure à 300 000 cellules/mL sur le nombre de vaches dont la CCI est supérieure à 300 000 cellules/mL avant tarissement (50)(52). **Le seuil minimal est de 75% (52)** voire de 70% (50)(47)(8). Il est possible de faire une dichotomie de cet indice (48). On distingue le taux de guérison (vaches ayant au moins une des trois dernières CCI supérieure à 800 000 cellules/mL et vêlant avec moins de 300 000 cellules/mL sur le nombre de vaches ayant au moins une des trois dernières CCI supérieure à 800 000 cellules/mL avant le tarissement) et le taux de décontamination (vaches ayant au moins une des trois dernières CCI comprise entre 300 000 cellules/mL et 800 000 cellules/mL et vêlant avec moins de 300 000 cellules/mL sur le nombre de vaches ayant au moins une des trois dernières CCI comprise entre 300 000 cellules/mL et 800 000 cellules/mL avant le tarissement). Ces deux taux doivent être supérieurs à 70%. Cette dichotomie n'a de sens que si l'on désire mettre en place une stratégie de tarissement à la carte. Il permet de juger de la qualité du traitement curatif hors lactation ainsi que du choix de non réforme d'un animal qui serait incurable.

Le **taux de nouvelles infections** est égal au nombre de vaches ayant une CCI avant tarissement inférieure à 300 000 cellules/mL et vêlant avec une CCI supérieure à 300 000 cellules/mL sur le nombre de vaches ayant une CCI inférieure à 300 000 cellules/mL avant tarissement. Ce taux doit être inférieur à 20% (50) voire à **10% (52)(47)(48)**. Il permet de juger de l'efficacité du traitement préventif au tarissement mais aussi de l'hygiène du logement des vaches tarées et du lieu de vêlage. Les 100 premiers jours post-partum sont une période clé pour évaluer la stratégie de tarissement. Lorsque le maximum des infections a lieu sur cette période, il faut alors revoir la méthode de tarissement. (56)(48)

b) *CCI avant tarissement*

La période précédant le tarissement est un moment charnière qui va déterminer le bon déroulement de la prochaine campagne laitière. Deux principaux choix doivent se faire à cette occasion. Il s'agit de décider de la réforme ou non des vaches, et dans le cas où elle poursuit sa carrière de productrice laitière, de décider d'une stratégie de tarissement. Celle-ci est à intégrer dans une réflexion avec le vétérinaire de l'exploitation. Certaines données des résultats des divers contrôles de performance peuvent objectiver la situation et permettre de trancher. Au niveau du troupeau, on considère qu'**au moins 85% des vaches doivent présenter leurs trois derniers contrôles avec un CCS inférieur à 300 000 cellules/mL** (48). Certains ne retiennent que le dernier mois pour estimer la prévalence des vaches infectées par un pathogène majeur (4)(57). Au niveau individuel, plusieurs stratégies sont disponibles en termes de gestion du tarissement. L'utilisation des données du Contrôle Laitier n'a de sens que si le traitement au tarissement n'est pas systématique. Pour ce qui est d'un traitement au tarissement raisonné, la classification des vaches à traiter peut se faire de différentes manières et dépend des objectifs de l'éleveur ainsi que des risques qu'il est prêt à prendre. Si son souhait est de minimiser les risques tout en respectant une stratégie de traitement au tarissement non systématique alors on peut retenir les vaches dont le dernier contrôle (moins de 35 jours avant le tarissement) montre un CCS supérieur à 100 000 cellules/mL. Au contraire s'il est prêt à prendre plus de risques, il ne peut traiter que les vaches dont la moyenne des 8 derniers contrôles est supérieure à 300 000 cellules/mL (58). La discrimination peut également se faire en traitant toutes les vaches ayant au moins un comptage supérieur à 200 000 cellules/mL au cours des trois derniers mois de lactation (ce qui correspond globalement aux trois derniers contrôles) ainsi que toutes les vaches ayant présenté une mammite clinique au cours de leur lactation. Enfin, on peut ne retenir que les vaches ayant présenté au moins un comptage supérieur à 300 000 cellules/mL au cours des cinq derniers contrôles (4).

Le traitement sélectif au tarissement et donc l'absence de traitement pour certaines vaches est envisageable si le risque de nouvelle infection est très faible. Cependant, l'économie engendrée reste fragile. A titre d'exemple, sur un troupeau de 40 vaches (pour rappel le nombre moyen de vaches par exploitation révélé par notre enquête est de 48), si 5 vaches ne sont pas traitées, l'économie réalisée est de 150 euros mais la survenue d'une infection supplémentaire, du fait de cette stratégie, coûterait 300 euros (4).

III. Reproduction

Une forte corrélation existe entre la production laitière, l'alimentation et la reproduction. Il convient donc de définir des objectifs de reproduction en accord avec le système de production choisi par l'éleveur. Ainsi, nous évoquerons des objectifs moyens qui pourront être modulés en fonction du système de production.

A. Définition

Afin d'évaluer la qualité de la reproduction d'un élevage, il est nécessaire de mesurer grâce à certains paramètres la fécondité et la fertilité du troupeau. La fertilité représente l'aptitude d'une vache à être fécondée lors de sa mise à la reproduction. Les indicateurs nous permettant d'évaluer la fertilité d'une vache sont par exemple le taux de réussite à l'insémination artificielle, le taux de réussite à la première insémination artificielle (IA1), le nombre de d'inséminations artificielles (IA) par gestation, le nombre d'IA par vache, le pourcentage de vaches ayant subi plus de 3IA. La fécondité caractérise la capacité d'une femelle à être fécondée dans des délais requis. Les paramètres couramment utilisés pour mesurer la qualité de la fécondité des vaches sont l'intervalle vêlage-vêlage (IVV), l'intervalle vêlage-première IA (IVIA1), l'intervalle vêlage-IA fécondante (IVIAf).

B. Facteurs de variations

De nombreux paramètres sont susceptibles de modifier le bilan de reproduction d'un élevage. On retient principalement les pathologies sous-jacentes (endométrites, kystes ovariens, maladies infectieuses, etc.), la conduite d'élevage (taux de renouvellement, taux de réformes, etc....), la technicité de l'éleveur (détection des chaleurs, enregistrements des données, etc.), l'environnement (sols glissants, type de stabulation, etc.) et l'alimentation (équilibre de la ration, bilan énergétique, transition alimentaire, etc.) (59). L'alimentation serait même le principal facteur de variation car on considère que 60% des troubles de la reproduction seraient dus à un problème alimentaire (60). Dans ce contexte plurifactoriel, il apparaît alors nécessaire de détecter précocement afin d'en rechercher les causes.

C. Objectifs chiffrés des indicateurs

1) Paramètres de fécondité

a) *Intervalle vêlage-vêlage (IVV)*

L'IVV est le temps entre deux vêlages successifs d'une même vache. Cet indice global se décompose en plusieurs autres intervalles. Il exprime au premier abord le niveau du troupeau en termes de reproduction. **Les objectifs d'un troupeau se situent entre 365 jours et 395 jours (61) (62). Certains retiennent un seuil maximal de 390 jours (63) voire de 385 jours (64).** En France, l'IVV moyen en 2005 était de 408 jours en race Prim'Holstein et de 387 jours en race Montbéliarde (65). Cet intervalle peut être allongé (de 10 mois à 14 mois) par choix pour obtenir des lactations plus longues. Lorsque la production est suffisamment persistante, cette stratégie peut s'avérer intéressante. En effet, la perte de production annuelle est minime et les paramètres de fertilité sont considérablement améliorés car la mise à la reproduction intervient à un moment où le bilan énergétique est plus favorable (66). Ainsi dans un contexte où l'augmentation de la production individuelle semble être la meilleure réponse à la fin des quotas laitiers prévue en 2015, cette stratégie d'allongement des lactations peut s'avérer intéressante pour limiter le risque concomitant à cette intensification qu'est l'infertilité. En parallèle, de nombreuses études montrent une perte journalière pouvant atteindre 1.5 à 2.5€ pour un IVV de 16 mois et plus alors qu'elle n'est que de 0.5 à 1€ pour un IVV de 13 ou 14 mois (67). En moyenne on estime le coût journalier d'un allongement de l'IVV à 1.50€ (68).

b) *Intervalle vêlage-premières chaleurs (IVC1)*

Ce paramètre fait entièrement appel à la saisie d'informations par l'éleveur. Il devient alors difficile à utiliser en routine. En race Prim'Holstein, **on estime l'optimum de cet intervalle entre 20 et 30 jours (64) voire 40 jours (62).** Le pourcentage de vaches n'ayant pas montré de chaleurs entre 50 et 70 jours post-partum doit être inférieur à 25% (63) voire à 15% (61) (64).

c) *Intervalle vêlage-première insémination (IVIA1)*

L'intervalle vêlage-première insémination dépend de trois paramètres : la reprise de cyclicité post-partum, la manifestation de l'œstrus et la détection de l'œstrus. On note que 85% à 95% des vaches laitières sont cyclées à 60 jours post-partum (61). **L'objectif du troupeau est un intervalle de moins de 70 jours (64) (69). Certains évoquent un optimum entre 65 et 80 jours avec cette contrainte des 80 jours à ne pas dépasser (61) (70).** On considère que cet intervalle ne doit pas excéder 90 jours chez plus de 20% (69) des vaches voire 70 jours chez plus de 15% (64). La moyenne française en 2005 de cet intervalle en race Prim'Holstein était de 89 jours contre 77 jours en race Montbéliarde (65).

d) *Intervalle première insémination-insémination fécondante (IIA1IAf)*

Cet intervalle est dû aux vaches non fécondées en première insémination qui reviennent en chaleur. La régularité de ces retours orientera vers certaines causes (repeatbreeding, défaut de détection des chaleurs, mortalité embryonnaire tardive). L'objectif de troupeau (en race Prim'Holstein) est de moins de 10 jours (64).

e) *Intervalle vêlage-insémination fécondante (IVIAf)*

Cet intervalle est très fortement corrélé à l'IVV. Il résulte de la somme de l'IVIA1 et de l'IIA1IAf. **On considère que l'objectif du troupeau est d'obtenir un IVIAf moyen compris entre 80 et 110 jours (64). Certains auteurs indiquent une limite supérieure 100 jours (69) (70).** Communément, le seuil de 120 jours est retenu comme délai raisonnable de fécondation. Le nombre de vaches fécondées après 120 jours post-partum ne doit pas excéder 15% (61) voire 10%. D'autres estiment que moins de 20% des vaches doivent être fécondées au-delà de 110 jours post-partum (69). En cas de dépassement de cet objectif, il convient d'analyser les critères suivants : date de mise à la reproduction, nombre d'inséminations par gestation, fréquence de retour en chaleur et catégorie d'animal concernée (primipares, hautes productrices, etc.).

2) Paramètres de fertilité

a) *Taux de réussite en première IA*

Ce paramètre dépend étroitement de l'intervalle entre vêlage et mise à la reproduction. Il correspond à la proportion de vaches fécondées à la première insémination par rapport au total des vaches inséminées. Il est mesuré a posteriori :

- En France, par le pourcentage de non-retours en chaleurs (par exemple, non-retour en chaleurs à 60 - 90 jours pour une mise alla reproduction à 50 - 60 jours).
- Dans les pays Anglo-Saxons, par le pourcentage de vaches allant à terme. Ce taux est plus « pessimiste » que le précédent, d'environ 10 à 15 %. (61)

Nous retiendrons la définition française de cet indicateur. **L'objectif du troupeau de race Prim'Holstein est un taux supérieur à 50% (69), 55% (64) voire de 60% (61).** Certains auteurs le corrèlent étroitement à l'IVIAf pour son interprétation en jugeant satisfaisant un taux de 55% à 60% pour un IVIAf de 100 jours (61). En France, les résultats de la campagne 2006 donnaient des taux de 39% en race Prim'Holstein et de 53% en race Montbéliarde (65).

Il est possible d'évaluer également le taux de réussite aux inséminations suivantes. Il convient alors de réduire l'objectif de 10% par rang d'IA (61). Ainsi, le taux de réussite en deuxième IA devra être supérieur à 45%. On explique ce recul toléré par un effet de concentration des « vaches à problèmes » lorsque l'on augmente le nombre d'IA.

b) *Taux de gestation global*

Cet indicateur est à apprécier en fin de campagne de reproduction. Il correspond au nombre d'animaux finalement gestant sur le nombre total d'animaux mis à la reproduction. Il est utile de rapprocher ce taux du délai de fécondation. Selon certains auteurs, **ce taux devrait être d'au moins 94% pour être satisfaisant (61). D'autres auteurs sont moins stricts et admettent une limite inférieure de 85% (64) (69).**

c) *Nombre d'IA par gestation*

Il s'agit du nombre moyen d'inséminations nécessaires pour obtenir une gestation. Il s'obtient en faisant le rapport du nombre total d'inséminations sur le nombre de gestations. **L'objectif est une limite supérieure qui varie entre 1.5 (61) et 1.6 (64)** selon les auteurs.

d) *Nombre d'IA par vache*

On calcule ce paramètre en faisant le rapport du nombre total d'IA par le nombre total de vaches mises à la reproduction. On admet que **les objectifs d'un troupeau laitier de Prim'Holstein sont une moyenne inférieure à 1.8 (64) voire 1.6 (69)**.

e) *Nombre de vaches à plus de 3 IA*

On considère que ce chiffre **ne doit pas excéder 15 (64) (61) à 20% (69) du troupeau**.

3) **Gestion du pré-troupeau**

Avant d'être une source de profit, l'élevage du pré-troupeau est une charge. Il varie entre 16 (71) et 20% (61) du coût total de production du lait suivant les auteurs. Cependant, il s'agit d'un capital génétique potentiellement producteur d'intérêts à long terme. Ainsi, il convient de ne pas négliger l'élevage et la mise à la reproduction des génisses.

a) *Age des génisses au vêlage*

L'élevage des génisses étant une charge fixe de l'élevage, il faut abaisser l'âge du premier vêlage afin de réduire le coût du renouvellement. En effet, un vêlage à 32 mois augmente de 360€ le prix de revient d'une génisse par rapport à un vêlage à 24 mois (71). Cette augmentation de charge est linéaire. Autrement dit, chaque mois supplémentaire à garder une génisse entraîne un coût additionnel de 45€. On estime que l'on réduit la taille du troupeau de renouvellement de 30% en abaissant l'âge du premier vêlage de 36 mois à

24 mois (61). La cyclicité des génisses est très fortement corrélée à leur poids. On note que 95% des génisses sont cyclées dès lors qu'elle pèse au moins 400kg (61). Ainsi, afin d'obtenir des vêlages à 24 mois, il est nécessaire d'optimiser la croissance des génisses afin d'obtenir ce poids charnière de 400kg à 15 mois. En fonction des races, ce poids de référence peut varier. En effet, en race Prim'Holstein, le poids à la puberté (9-10 mois) est de 250-280kg soit 40 à 45% du poids adulte tandis qu'en race Montbéliarde, le poids à la puberté (13-16 mois) est de 320-350kg soit 50% du poids adulte (72) (10). On considère que les génisses sont cyclées lorsqu'elles atteignent 60% du poids adulte. Ainsi **l'âge au premier vêlage en race Montbéliarde pourra s'étaler entre 24 et 30 mois** alors qu'un âge de 24 mois en race Prim'Holstein pourra être presque systématiquement respecté. Globalement, les auteurs s'entendent sur l'âge de 24 mois au premier vêlage (en race Prim'Holstein) en modulant ce seuil de plus ou moins 1 mois (64) (73).

Le management du troupeau des génisses est le même que celui des vaches laitières en ce qui concerne la reproduction. Ainsi on évaluera la fertilité en analysant le nombre d'inséminations par génisses ainsi que le taux de réussite en première insémination.

b) Nombre d'inséminations par génisse

Il s'agit du même indicateur que pour les vaches en production mais l'on ne s'intéresse ici qu'aux génisses. On calcule donc le rapport entre le nombre total d'insémination pour les génisses et le nombre total de génisses mises à la reproduction. Ce paramètre **ne devrait pas dépasser 1.5** pour un troupeau laitier de race Prim'Holstein (64) (73). Les résultats français de 2006 indiquaient un nombre d'insémination par gestation pour les génisses de 1.4 (65).

c) Taux de réussite en première IA des génisses

La définition de ce paramètre reste également la même que pour les vaches en production. Cela signifie que l'on calcule la proportion de génisses fécondées en première IA par rapport au nombre total de génisses mises à la reproduction. **La valeur de référence de cet indicateur est d'au moins 60 à 70%** (73) (64) (69) (61) (74). Les résultats français de 2006

se montrent légèrement inférieurs en affichant un taux de réussite en première IA pour les génisses de 59% en race Prim'Holstein et de 60% en race Montbéliarde (65).

Le *Tableau 27* regroupe l'ensemble des valeurs usuelles retenues pour les différents paramètres de reproduction étudiés.

Paramètres	Valeurs usuelles retenues	
	Troupeau	Primipares
Intervalle vêlage-vêlage	365-395 jours	
Intervalle vêlage-1 ^{ères} chaleurs	20-40 jours et moins de 15% sans signe de chaleurs entre 50 et 70 jours.	
Intervalle vêlage-1 ^{ère} IA	65-80 jours et moins de 15% du troupeau >70 jours	
Intervalle 1 ^{ère} IA-IA fécondante	80-110 jours	
Intervalle vêlage-IA fécondante	80-110 jours et moins de 10% > 120 jours	
Taux de réussite en 1 ^{ère} IA	>50-60%	>60-70%
Taux de gestation global	> 90-94%	
Nombre d'IA/gestation	<1.5-1.6	
Nombre d'IA/vache	<1.8	<1.5
Nombre vache ayant plus de 3 IA	< 15-20%%	
Age au premier vêlage		24-30 mois

Tableau 27 : Récapitulatif des objectifs des paramètres de reproduction

IV. Conduite d'élevage

Dans cette partie, nous allons voir les différents paramètres facilement accessibles au contrôleur laitier lors de ses visites en exploitation. Une fois encore, tous ces indicateurs sont directement liés aux autres caractères zootechniques que sont la production laitière, la santé mammaire et la reproduction.

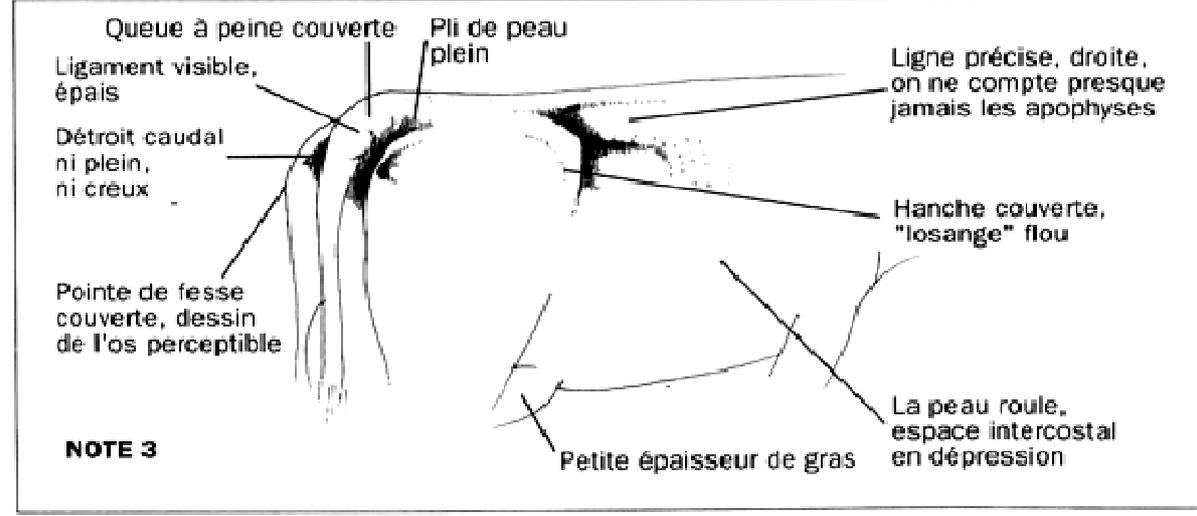
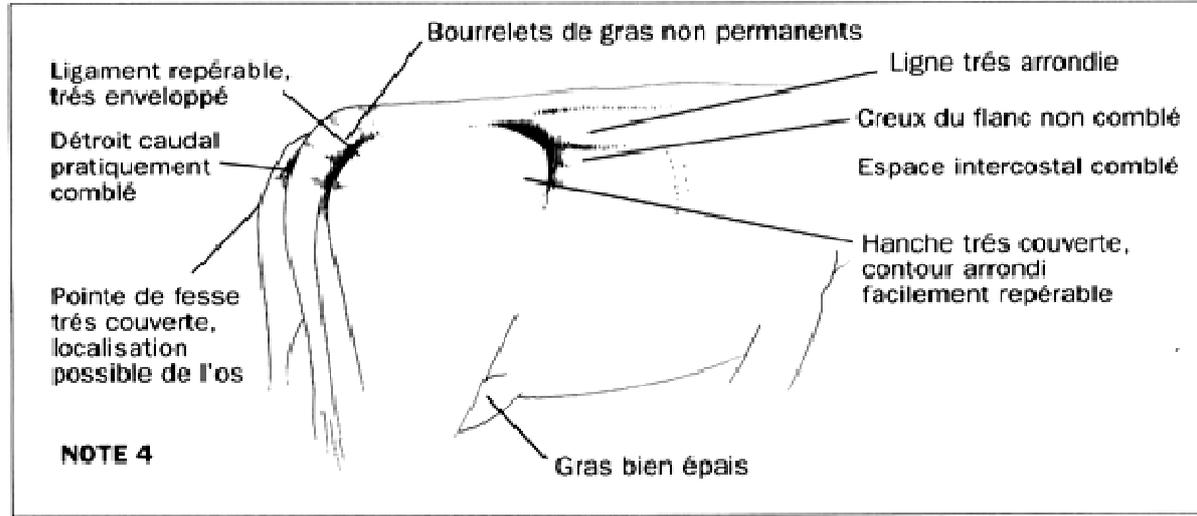
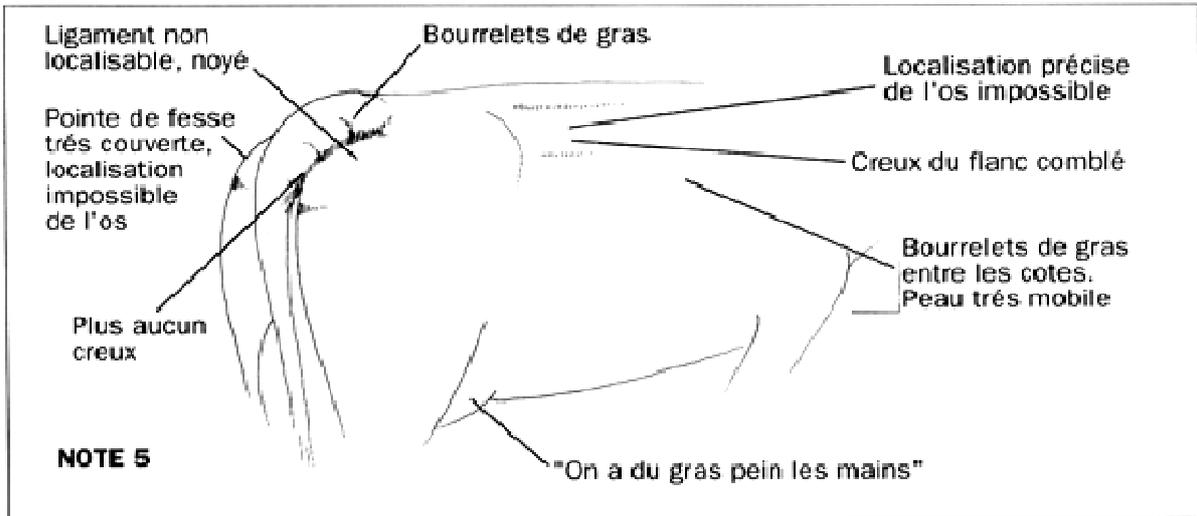
A. Note d'état corporel (NEC)

1) Définition

Comme nous avons pu le constater lors des parties précédentes, l'alimentation est la plaque tournante de l'élevage. En effet elle conditionne la qualité de la production laitière, influence le statut immunitaire des vaches laitières et détermine la réussite de la mise à la reproduction des animaux. L'état d'engraissement des animaux est le reflet du statut énergétique des animaux. On l'évalue grâce à la note d'état corporel (NEC). Cette note s'étend sur une échelle allant de 0 à 5. Le *Tableau 28* récapitule les critères à observer pour établir la NEC et la *Figure 29* les illustre. Ces différents critères et la NEC résultante sont fonction de la race. Nous présentons ici les informations relatives à la race Montbéliarde, race très majoritaire au sein des exploitations adhérentes au CL39 comme l'a montré notre enquête.

	Critères	Note 0	Note 1	Note 2	Note 3	Note 4	Note 5
Critères de note arrière	Pointe des fesses	Os visible, peau adhérente	Triangle dessiné, peau non adhérente	Triangle apparent, pas de couverture	Triangle perceptible, couverte	Os localisable, très couverte	Os non localisable, très couverte, boules
	Ligament sacrotubéral	En lame, sec	Mince, attaches visibles, peau étendue	Nettement visible, peau souple	Visible, épais, gras, pli de peau rempli	Récupérable, enveloppé, poignée de gras	Noyé, non repérable, masse de gras
	Détroit caudal	Très creusé	Profond, concave	Creux	Ni plein, ni creux	Presque comblé	Comblé
	Base de la queue	Os bien dessinés	Os visibles	Plis de peau vide	A peine couverte	Bourrelets non permanents	Bourrelets permanents
Critère de note flanc (observation du côté droit)	Apophyses transverses	Peau adhérente, rentrée	Peau collée au-delà de la bordure	Angle vif, apophyses bien dessinées, peau souple	Ligne droite, apophyses non comptables	Lignes très arrondie, flanc non comblé	Ample arrondi, flanc comblé
	Pointe des hanches	Peau collée, rentrée	Losange bien dessiné, peau adhérente	Os bien marqué, sans couverture	Losange flou, couverte	Contour arrondi, repérable, très couverte	Très arrondie, peu repérable
	Côtes	Peau très sèche, collée	Peau collée, pas de gras	Peau souple, un peu de gras	Peau roule, espace intercostal en creux	Espace intercostal comblé	Bourrelets entre les côtes, peau mobile
	Grasset	Pas de gras	Pas de gras	Pas de gras	Gras peu épais	Gras bien épais	Gras plein la main

Tableau 28 : Grille de notation de la note d'état corporel (NEC) en race Montbéliarde (d'après (10))



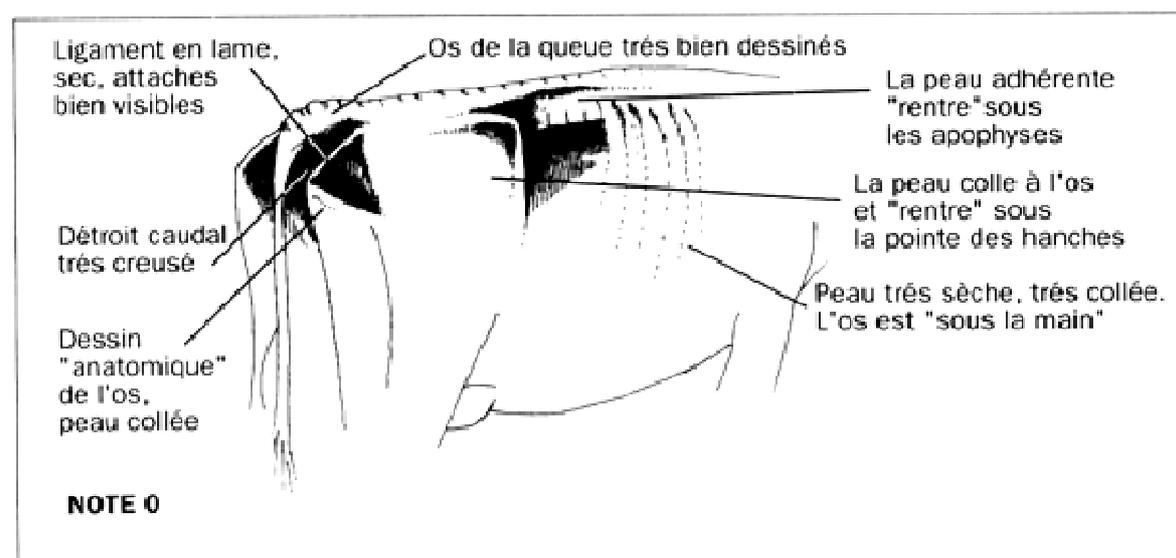
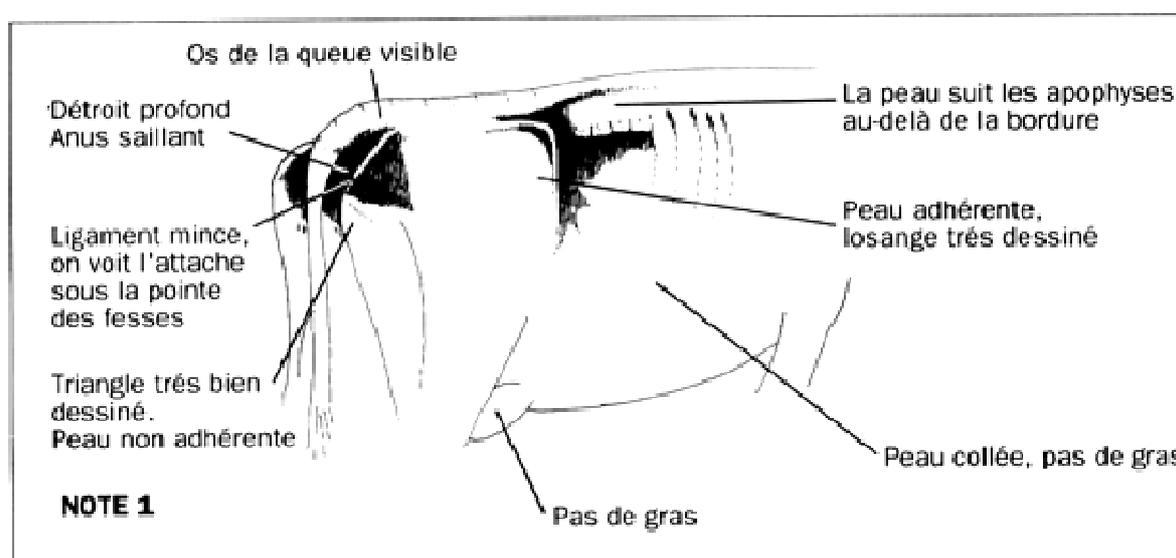
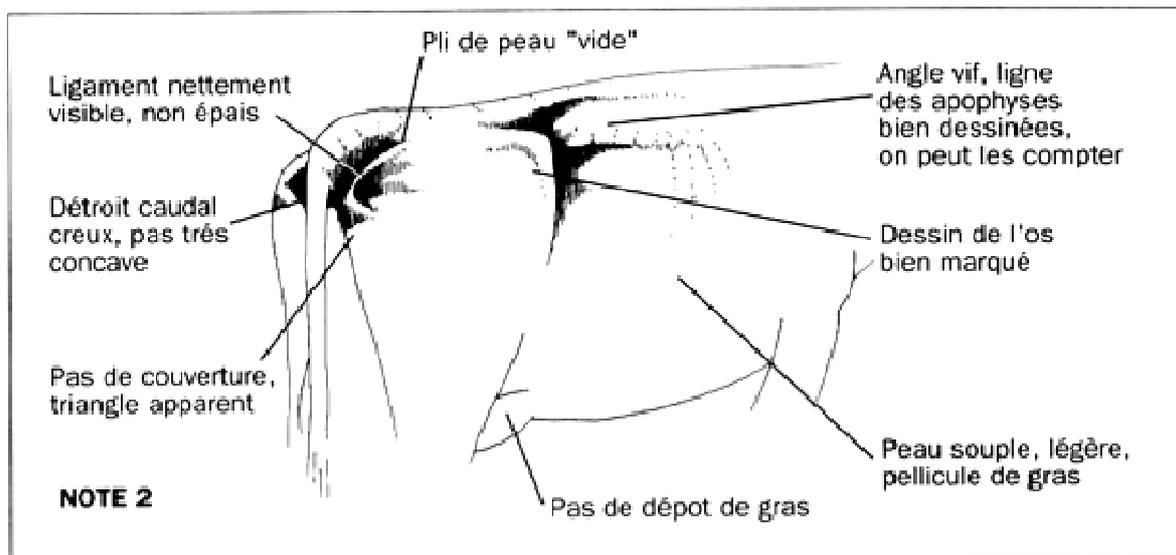


Figure 29 : Grille de notation de l'état d'engraissement des vaches Montbéliardes (d'après (75))

2) Valeurs usuelles

a) Vaches laitières

Il est possible de dresser une courbe des valeurs de référence de l'évolution de la NEC des vaches laitières au cours de la lactation (*Figure 30*).

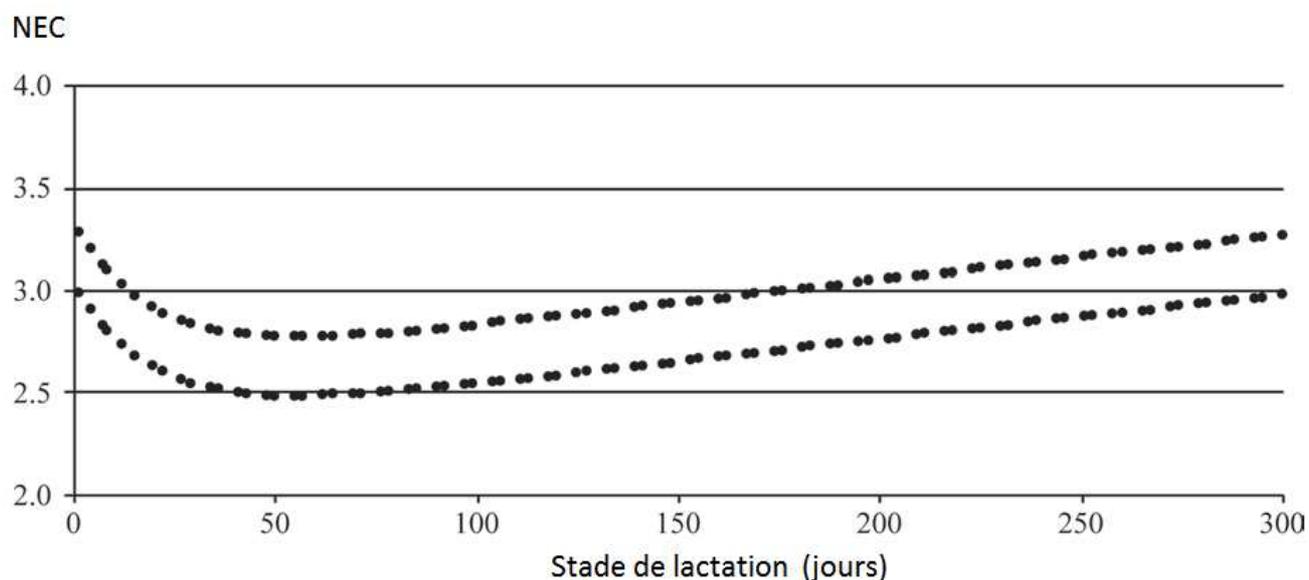


Figure 30 : Note d'état corporel recommandé pour une vache laitière en fonction de son stade de lactation (d'après (76))

Globalement, **90% des vaches laitières doivent avoir une NEC comprise entre 2.5 et 4 (8)**. Afin de respecter cet optimum, on note trois points importants sur cette courbe :

- La NEC au tarissement :

En moyenne, les vaches laitières doivent présenter une NEC au tarissement comprise **entre 3.2 et 3.5 (4)** voire entre 3 et 3.5-4 (28). On reconnaît un optimum à 3.25 (76). Ainsi en cas de NEC supérieure à 3.5 en fin de lactation et avant le tarissement, il convient de diminuer la valeur énergétique de la ration (8). Une NEC trop élevée pendant le tarissement est préjudiciable à la prochaine campagne de production laitière.

- La NEC au vêlage :

La **note optimale au vêlage est comprise entre 3.0 et 3.25 (76) voire 3.5 (70)**. On remarque alors que la NEC doit donc rester constante durant toute la période du tarissement. Un score plus élevé est susceptible d'entraîner des complications péripartum telles que dystocie, fièvre vitulaire, syndrome vache grasse, etc (76). Lorsque plus de 10% des vaches tarées présentent une NEC supérieure à 4, le troupeau présente un risque de cétose subclinique (8). En effet, le risque de cétose doublerait avec une NEC au vêlage supérieure à 3.5 et le risque de fièvre vitulaire augmenterait de 30% (76). A l'inverse, une NEC inférieure à 3.5 lors du vêlage pénalise la production laitière à venir car la vache manque de réserves corporelles pour assurer son pic de lactation (70). Il est alors nécessaire de revoir la ration de tarissement ou de fin de lactation. Elle peut être déficitaire au niveau énergétique et ainsi ne pas assurer la prise d'état des vaches en fin de lactation et/ou les besoins de gestation pendant la période sèche.

- La NEC en début de lactation :

En début de lactation, nous avons vu précédemment que la capacité d'ingestion de la vache laitière est à son minimum alors que ses besoins énergétiques sont à leur maximum. De plus, étant donné la qualité génétique des troupeaux actuels, la vache va nécessairement puiser dans ses réserves adipeuses. Il en résulte une perte d'état se traduisant par une diminution de la NEC. Cette dernière doit rester dans un intervalle compris **entre 2.5 et 3**. Autrement dit, la vache laitière doit **perdre au maximum 0.75 à 1 point de NEC (8)**. Si ces conditions ne sont pas respectées, cela se traduira par des problèmes métaboliques (acétonémie, dégénérescence hépatique) ainsi que par une baisse de la fertilité et de l'immunité. **Une NEC inférieure à 2 chez plus de 20% des animaux en début de lactation doit laisser supposer un problème de cétose (8)**. De plus, les vaches qui perdent le moins de poids après la mise bas (diminution de la NEC < 0.75) produisent plus de lait sur les 240 premiers jours de lactation (21). Cependant, en l'absence de diminution de la NEC, il peut être utile de surveiller la production laitière qui, si elle demeure trop faible, peut souligner un problème sous-jacent.

b) *Génisses*

Les génisses doivent conserver une NEC comprise **entre 2.5 et 3.5 (8)**. Une note trop faible présente un risque d'anoestrus pubertaire . Une note trop élevée indique un risque d'infiltration graisseuse et de sous-production laitière pour la carrière future. La NEC doit être de **2.5 à la mise à la reproduction** (soit vers 15 mois pour un vêlage à 24 mois) et de 3.5 au vêlage afin de débiter la lactation dans les meilleures conditions (61) (70).

B. Réforme et gestion du troupeau de renouvellement

Le choix des animaux à réformer est souvent un problème pour les éleveurs. L'enquête a par ailleurs révélé une forte demande de conseil dans ce domaine. En effet, le choix de réformer une vache est plus souvent subi qu'anticipé. Cette partie a pour but de fournir des critères discriminants pour le choix des animaux à réformer et le moment des réformes. Nous ne nous intéresserons qu'aux domaines abordés dans cette étude que sont la production laitière, la santé mammaire et la reproduction. De plus, il est évident que ces indicateurs devront être confrontés à d'autres paramètres non présents sur les résultats du Contrôle Laitier (gestion du quota laitier, nombre de places en bâtiment, etc.).

1) **Renouvellement du troupeau**

En plus d'une amélioration de la qualité du troupeau, l'anticipation des réformes est un moyen de prévoir la taille du prétroupeau à élever afin d'assurer le renouvellement des vaches laitières. Le **taux optimal de réforme d'un troupeau laitier doit être compris entre 20 et 25% (8) (61)** voire entre 25 et 27% (77). Au-delà de 30%, ce taux met en évidence un problème sous-jacent (8). La taille du troupeau de renouvellement se calcule en fonction de l'âge au premier vêlage, du nombre de vaches laitières et du taux de réforme (cf *Tableau 29*). Il existe plusieurs abaques en fonction de la taille du troupeau. Pour rappel, l'élevage« moyen » de l'enquête possède 48 vaches.

Age au premier vêlage (mois)		22	24	26	28	30	32
Taux de réforme	25%	25	27	30	32	35	37
	30%	30	33	36	38	41	44
	35%	35	33	42	45	48	51

Tableau 29 : Taille du pré-troupeau nécessaire pour assurer le renouvellement d'un troupeau de 50 vaches laitières en fonction du taux de réforme et de l'âge du premier vêlage (d'après (8))

Il est conseillé et même nécessaire d'augmenter ce nombre afin de dégager une marge de sécurité. Cette augmentation ne doit cependant pas excéder 10% des besoins nominaux (77)(8). En 2010, le taux de réforme moyen en France était de 35% (8).

L'augmentation de la longévité des vaches laitières peut être un levier économique intéressant. Il peut alors s'avérer important d'étudier les principales causes de réforme afin de les corriger pour améliorer les performances de l'élevage. En effet, le coût de production d'une génisse de renouvellement est de 1600€ (78) (1335€ pour un vêlage à 28 mois (71)).

Nous distinguerons trois catégories de vaches à réformer : les réformes obligatoires à faire le plus tôt possible, les réformes obligatoires pouvant être différées dans le temps et enfin les réformes souhaitables.

2) Réformes pour cause de production insuffisante

Ces réformes sont des réformes souhaitables qui peuvent être différées dans le temps en fonction du contexte dans lequel se situe l'élevage (stock fourrager, place disponible, ...). Ces causes de réformes ont pour but de faire progresser la qualité génétique du troupeau, toujours dans un but d'améliorer la rentabilité de l'élevage. On considère que **le manque de productivité devrait représenter 50% des réformes** dans une situation d'élevage optimale ou les réformes ne seraient pas subies mais choisies. Or en 2010 ce motif ne représentait que 15% des réformes parmi le cheptel laitier français (8).

Il est donc recommander de réformer les **multipares dont la production est inférieure à 80% de la production moyenne et les primipares dont la production est inférieure à 70% de la production moyenne (8)**.

3) Réformes pour causes de santé mammaire

En 2010, la santé mammaire a été la cause de 25% des réformes du cheptel laitier français. La **valeur plafond de ce taux devrait être de 10% (8)**.

a) *Réformes obligatoires imminentes*

Les vaches présentant des mammites cliniques récidivantes et dont le lait est très souvent écarté, doivent être réformées au plus vite. En effet, ces animaux sont des gouffres économiques qui apportent des risques de contamination entre vaches ainsi que des risques de contamination du lait de tank par des inhibiteurs. De même, dans un troupeau où le risque infectieux est élevé (moins de 75% des vaches avec un CCI < 300 000 cellules/mL), les vaches présentant des mammites subcliniques incurables doivent être réformées car elles entraînent une perte économique ainsi qu'un risque de contagion. Les vaches présentant des mammites subcliniques incurables regroupent :

- les **vaches non guéries au tarissement** (CCI > 300 000 cellules/mL avant et après tarissement)
- les **vaches qui ont présenté plus de deux CCI > 800 000 cellules/mL durant cette lactation et la précédente.**
- les **vaches qui ont présenté plus de quatre CCI > 800 000 cellules/mL lors de cette lactation. (8)**

b) Réformes obligatoires différables

Les **vaches qui ont déclaré plus de 2 mammites cliniques pendant leur lactation** sont de bonnes candidates à la réforme. Si le niveau d'infection est faible (plus de 75% des vaches avec un CCI < 300 000 cellules/mL), la réforme peut survenir lorsque la production journalière est inférieure à 10kg de lait (79). Dans le cas où le niveau d'infection est élevé, en cas de génisses disponibles ou de manque de place, la réforme devra survenir plus rapidement. Le seuil des 10kg de production laitière par jour est à moduler en fonction de la ration distribuée aux animaux (balance bénéfice/coût du maintien de l'animal au sein du troupeau). Les vaches souffrant de **mammites subcliniques incurables** dans un troupeau dont le niveau d'infection est faible sont à écarter lorsqu'elles produisent moins de 10kg de lait par jour (79) (8). Une fois encore, cette réforme peut intervenir plus précocement en fonction de la place libre ou des génisses disponibles. Dans le meilleur des cas, toutes les vaches à réformer doivent être taries et engraisées afin de valoriser la carcasse à l'abattoir.

4) Réformes pour des problèmes de reproduction

La **limite maximale des réformes pour causes d'infécondité devrait être de 25%** (8). Certains évoquent un plafond plus bas de 8% (64) et même 5-6% (61). Pour ces derniers seuils très stricts, les auteurs ne prennent pas en compte les réformes pour subfertilité. La campagne française de production laitière en 2010 a connu un taux de réforme pour infécondité de 35% (8) alors qu'il n'était en moyenne que de 26% entre 1988 et 1994 (80).

a) Réformes obligatoires différables

Les **vaches non gestantes et produisant moins de 10kg de lait par jour** doivent être réformées (79).

b) Réformes souhaitables

Dans les élevages où les vèlages sont groupés, les **vaches dont les IA successives décalent le vèlage de la saison souhaitée** devraient être réformées.

C. Note de propreté

La propreté est également un indicateur facilement approchable par le contrôleur laitier lors de ses pesées. Cette évaluation permet d'apprécier les risques liés à l'hygiène. Des grilles de notation permettent d'estimer de façon objective et reproductible cette notion. Ce paramètre pourra potentiellement être mis en relation avec la santé générale des animaux (pathologie podale notamment) mais plus particulièrement avec la santé mammaire. En effet, un état de propreté non suffisant sera corrélé avec une forte pression infectieuse qui pourra avoir des conséquences au niveau du taux cellulaire du lait, reflet des infections mammaires (cf supra). Une relation entre la prévalence des mammites dues à des germes environnementaux et la note de propreté des mamelles a été établie (cf *Tableau 30*).

Notes de propreté	1	2	3	4
Prévalence de mammites d'environnement (%)	7.7	10	10.6	13.5

Tableau 30 : Relation entre la note de propreté des mamelles et la prévalence des mammites dues à des germes de l'environnement (entérobactéries et Streptococcus Uberis) (d'après (46))

Il existe différentes grilles de notation de l'état de propreté des vaches. Nous citerons trois exemples :

- La première méthode (48) consiste à noter deux zones qui sont la mamelle et la région ano-génitale ainsi que l'arrière de la mamelle par des notes comprises entre 0 et 2 (cf *Figure 31*). Il convient de **noter 30% des animaux et au minimum 15 vaches**. Pour chaque vache, la note globale est obtenue en faisant la somme des deux notes. On obtient alors une note par vache comprise entre 0 et 4. On réalise ensuite la moyenne de ces notes globales sur l'ensemble des animaux évalués. On interprète alors la moyenne obtenue (cf *Tableau 31*).

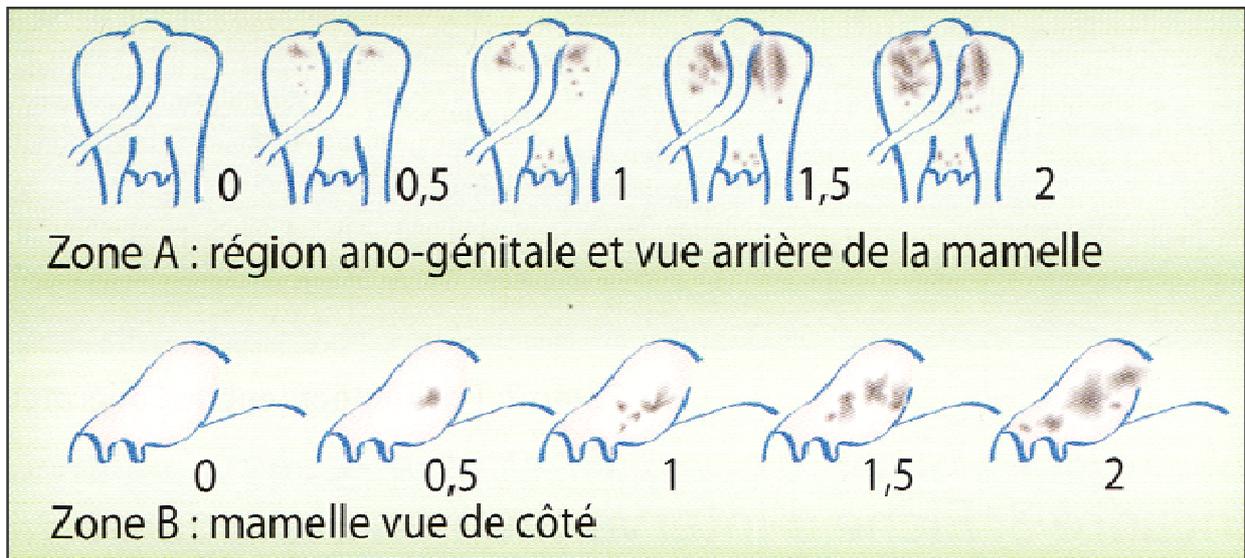


Figure 31 : Grille de notation de l'état de propreté des vaches (d'après (48))

Note moyenne	0 à 1	1.5 à 2.5	3 à 4
Conclusions	Vaches propres	Vaches sales	Vaches très sales

Tableau 31 : Interprétation de la moyenne des notes de propreté des vaches

Nous retiendrons par la suite cette méthode de notation. En effet, elle présente plusieurs avantages. Les régions anatomiques à évaluer sont simples et facilement accessibles à l'observateur. De plus, la notation est rapide. Enfin, l'interprétation est concise.

- La deuxième méthode (8) consiste à noter cinq zones avec des notes allant de 0 à 2 comme l'indique le *Tableau 32*. Ces cinq zones sont le losange ano-génital, les mamelles vue de l'arrière, les membres postérieurs (du dessus du jarret jusqu'aux ergots), les mamelles et le ventre en avant de la mamelle jusqu'à l'ombilic et enfin l'arrière main. La *Figure 32* récapitule ces zones d'observation. En sommant les notes obtenues pour chaque zone, on obtient alors une note comprise entre 0 et 10 pour chaque vache. On effectue alors une moyenne de ces notes. L'interprétation de cette note moyenne est retranscrite dans le *Tableau 33*.

Note	0	0.5	1	1.5	2
Observations	Pas de souillure	Quelques souillures pas étendues	Souillures étendues à moins de 50% de la surface	Souillures étendues à plus de 50% de la surface mais pas de croûte épaisse	Région entièrement souillée et/ou couverte d'une croûte épaisse

Tableau 32 : Equivalence entre la note de propreté et les observations faites sur les zones de la vache

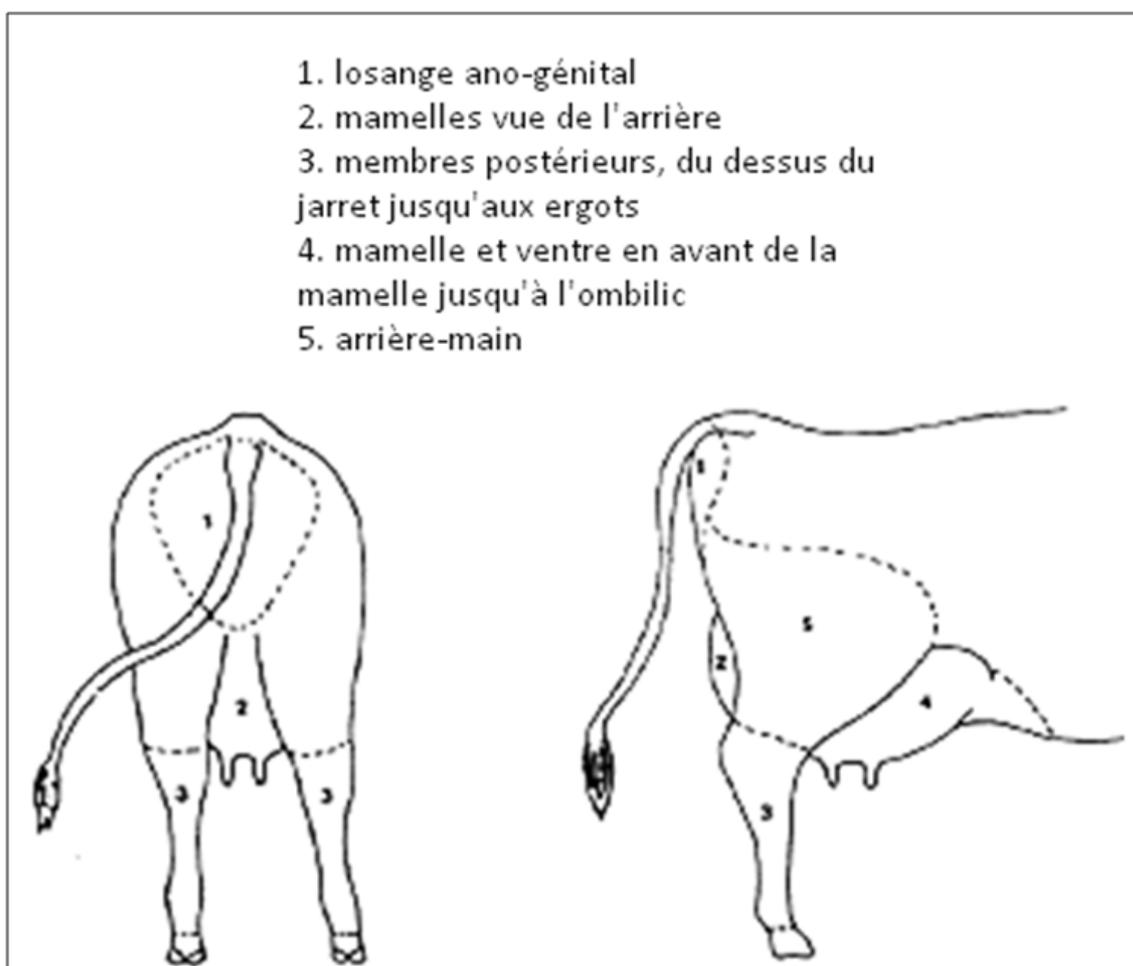


Figure 32 : Définition des zones d'observations pour le score de propreté (d'après Faye, 1985 repris dans (8))

Note moyenne	[0 ; 2[	[2 ; 4[	[4 ; 6[	[6 ; 8[	[8 ; 10[
Conclusions	Vaches très propres	Vaches propres	Vaches un peu sales	Vaches sales	Vaches très sales

Tableau 33 : Interprétation de la moyenne des notes de propreté des vaches

- Enfin, la troisième méthode (46) consiste à évaluer deux zones que sont la mamelle et le membre postérieur par des notes allant respectivement de 1 à 4 et de 0 à 4 (cf *Figure 33*). Dans le meilleur des cas, il convient de choisir le côté de l'animal le plus sale. Un minimum de 15 vaches est requis. Pour chaque vache, on additionne les deux demi-notes afin d'obtenir une note globale comprise entre 1 et 8. On calcule alors la moyenne des notes des vaches évaluées afin d'interpréter la situation hygiénique de l'élevage comme indiqué dans le *Tableau 34*.

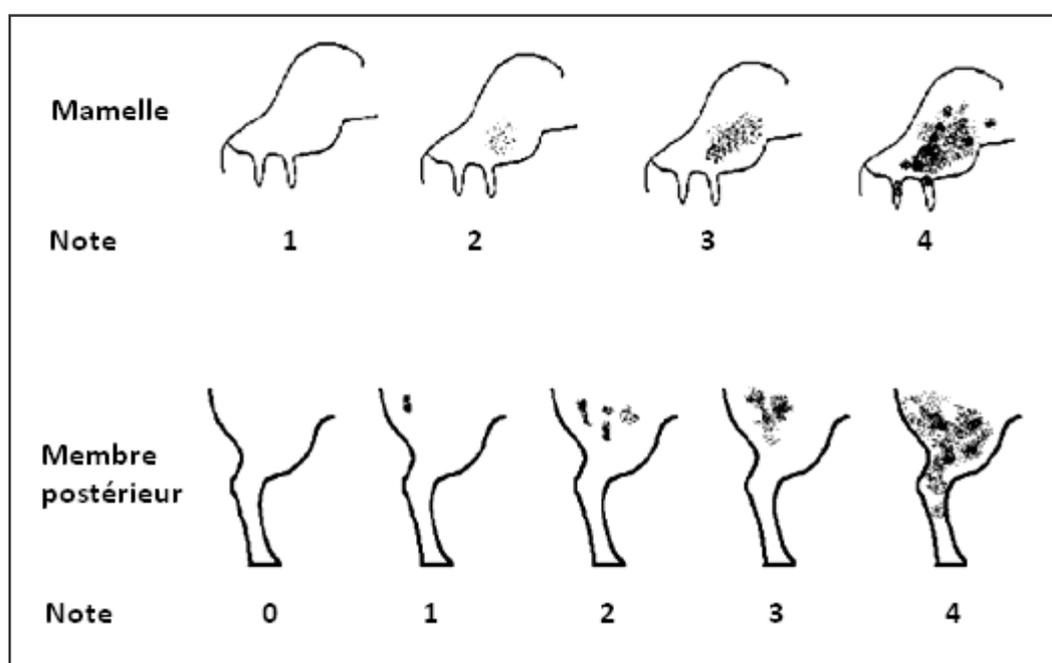


Figure 33 : Grille de notation de l'état de propreté des vaches (d'après (46))

Note moyenne	[1 ; 2]	[3 ; 5]	]5 ; 8]
Conclusions	Animaux propres	Situation améliorabile par quelques facteurs d'ambiance	Situation améliorables par l'ensemble des facteurs d'ambiance

Tableau 34 : Interprétation de la moyenne des notes de propreté des vaches

En définitive, nous venons d'étudier, l'un après l'autre, plusieurs paramètres nous permettant d'évaluer la situation globale de l'élevage. Cependant, il va sans dire que tous ces indicateurs sont interdépendants. Il n'est possible alors d'interpréter la situation d'un élevage qu'en intégrant toutes les informations. A l'issue de cette synthèse, on peut alors retenir les causes des divers problèmes que peut rencontrer un éleveur.

En gardant cet objectif en ligne de mire, la partie suivante s'attachera à produire deux nouveaux outils dont le but est de synthétiser et d'évaluer le niveau d'un élevage dans les grands domaines que sont la production laitière, la santé mammaire, la reproduction et la conduite d'élevage. En tant qu'outils, ils n'auront donc pas la prétention de définir les causes des problèmes mais de faire ressortir ces divers points perfectibles de façon concise de sorte qu'un regard technique en tire les conséquences.

3^{ème} partie : Elaboration d'un nouveau Tableau de Bord (ou « Flash troupeau ») et d'un nouveau Bilan Technique (ou « Synthèse Annuelle »)

I. Objectifs de ce nouvel outil

Dans un contexte où la fin du régime des quotas laitiers semble se profiler à l'horizon 2015, il apparaît que le prix du lait devrait chuter parallèlement à l'augmentation du volume de production. Ainsi, certaines modélisations bioéconomiques montrent que les meilleures stratégies productives pour l'élevage moyen présenté dans notre enquête sont une hausse du rendement laitier plutôt qu'une croissance du cheptel (81). En ce sens, les outils visant à optimiser la gestion zootechnique de l'atelier lait seront une force. Ce modèle bioéconomique ne prend cependant pas en compte le respect du cahier des charges imposé par les AOC du massif jurassien, notamment le Comté et le Morbier (35).

L'objectif de ce nouvel outil composé de deux volets, un Tableau de Bord mensuel et un Bilan Technique annuel, est de traiter en partie les informations contenues dans les résultats du contrôle de performance laitière. Cette analyse conduira à mettre en relief les principaux points négatifs de la situation dans laquelle se trouve l'élevage. Les points positifs seront également mis en exergue. Ceci permettra à l'éleveur d'évaluer le niveau de son atelier laitier sans se perdre dans un flux trop important de données. Il se veut également être le point d'ancrage des diverses mesures correctives que le vétérinaire et les différents techniciens intervenants sur l'élevage auront à conseiller à l'éleveur.

Afin de satisfaire ces objectifs, les informations contenues dans les résultats du contrôle de performance seront traitées et croisées afin de dégager les grandes tendances en termes de reproduction, de santé mammaire, de production laitière et de gestion d'élevage. De plus, un accent sera mis sur la signalétique pour assurer une meilleure lisibilité de la situation. Au niveau individuel, un effort sera fait afin de lister les vaches dont les résultats du contrôle s'éloignent des valeurs usuelles.

II. Présentation du nouveau Tableau de Bord mensuel

A. Format et périodicité

Le Tableau de Bord est un document au format A3 en orientation paysage, de telle sorte qu'une fois replié, il puisse être archivé et consulté aisément dans un classeur de format A4 en orientation portrait (cf *Annexe 2*).

On trouvera en en-tête les informations relatives à l'exploitation (dénomination, adresse, numéro EDE) et la date du contrôle.

Le Tableau de Bord est subdivisé en sept parties brièvement présentées ci-après. Chaque figure se voit attribuer un code de couleur ou un symbole indiquant le respect ou non des valeurs usuelles.

Il sera remis mensuellement après chaque pesée. Il se veut donc complémentaire du « valorisé troupeau » (cf *Annexe 4*) et du « valorisé individuel » (cf *Annexe 5*), eux-mêmes établis après chaque pesée.

B. Objectifs et axes de travail de la campagne

Cette première partie, située en première page, reprend les objectifs et les axes de travail définis en début de campagne (cf *Figure 34*).

Chaque mois, lorsque cela est possible, un bilan ponctuel sera réalisé et une signalétique indiquera si les résultats mensuels respectent ou non les objectifs fixés. En parallèle, l'éleveur pourra comparer ses résultats à ceux de son groupe. Ces groupes sont définis par le Contrôle Laitier du Jura en fonction de la localisation géographique et du système fourrager des élevages.

Paramètres	Niveau actuel	Objectifs	Groupes
✓ CCI > 300 000 cell/mL	12,80%	< 15%	19,40%
Indice de guérison	évalué en fin de campagne	> 75%	évalué en fin de campagne
Âge au 1 ^{er} vêlage	évalué en fin de campagne	entre 24 et 30 mois	évalué en fin de campagne

Figure 34 : Objectifs et axes de travail de la campagne

C. Bilan du contrôle

Cette seconde partie est également située en première page afin d'être, comme le rappel des objectifs de la campagne, directement accessible au lecteur.

Elle dresse un bilan des notions importantes à retenir à l'issue de ce contrôle de performances mensuel (cf *Figure 35*).

- Mammites sub-cliniques : incidence maîtrisée mais prévalence à contrôler
- Propreté des vaches à améliorer
- Excès énergétique de la ration
- Acidose latente (tout stade de lactation)
- Vaches globalement trop grasses

Figure 35 : Bilan du contrôle

D. Production laitière

Cette troisième partie se trouve au cœur du document, sur la partie gauche après ouverture. Six éléments sont présents au sein de cette partie. La lecture de ces unités se fait par colonne et de gauche à droite.

Le premier graphique indique les taux protéique et butyreux moyens de même que la production individuelle moyenne lors des treize derniers contrôles (cf *Figure 36*). Ceci permet alors un comparatif avec les résultats du même mois de l'année précédente ainsi qu'avec le dernier contrôle. Enfin, ceci permet d'observer la dynamique de la production sur l'année écoulée.

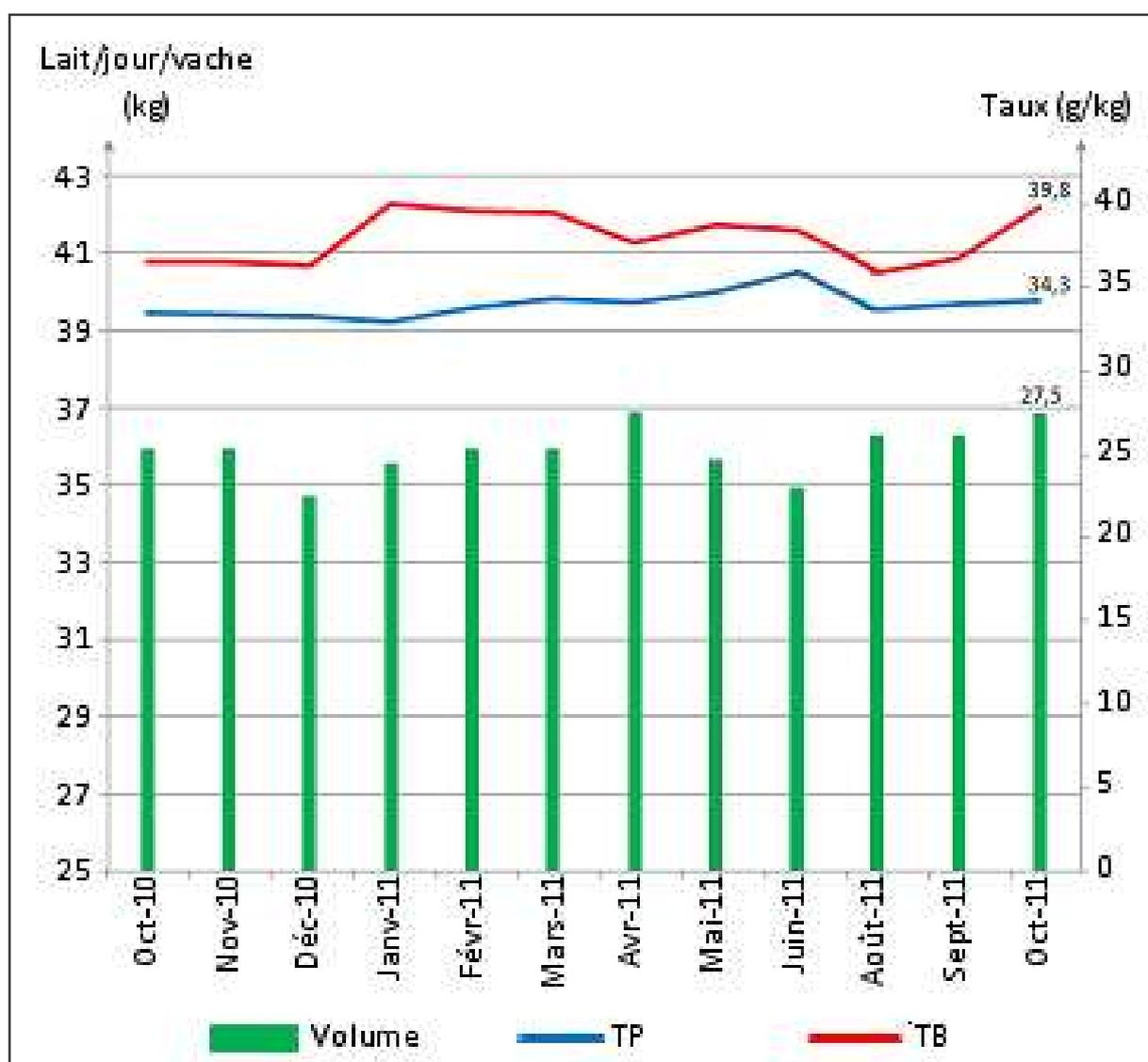


Figure 36 : Volume, TP et TB moyens du troupeau

Le second graphique représente l'évolution du rapport TB/TP en fonction du stade de lactation (cf *Figure 37*). Il permet de mettre en évidence les états de subacidose et de subcétose. On peut alors évaluer la situation globale du troupeau mais aussi se focaliser sur des périodes clés comme le début de lactation et repérer ainsi des vaches en balance énergétique négative susceptibles de déclarer une cétose clinique. Une signalétique sous forme de couleur met en évidence les bornes des valeurs usuelles.

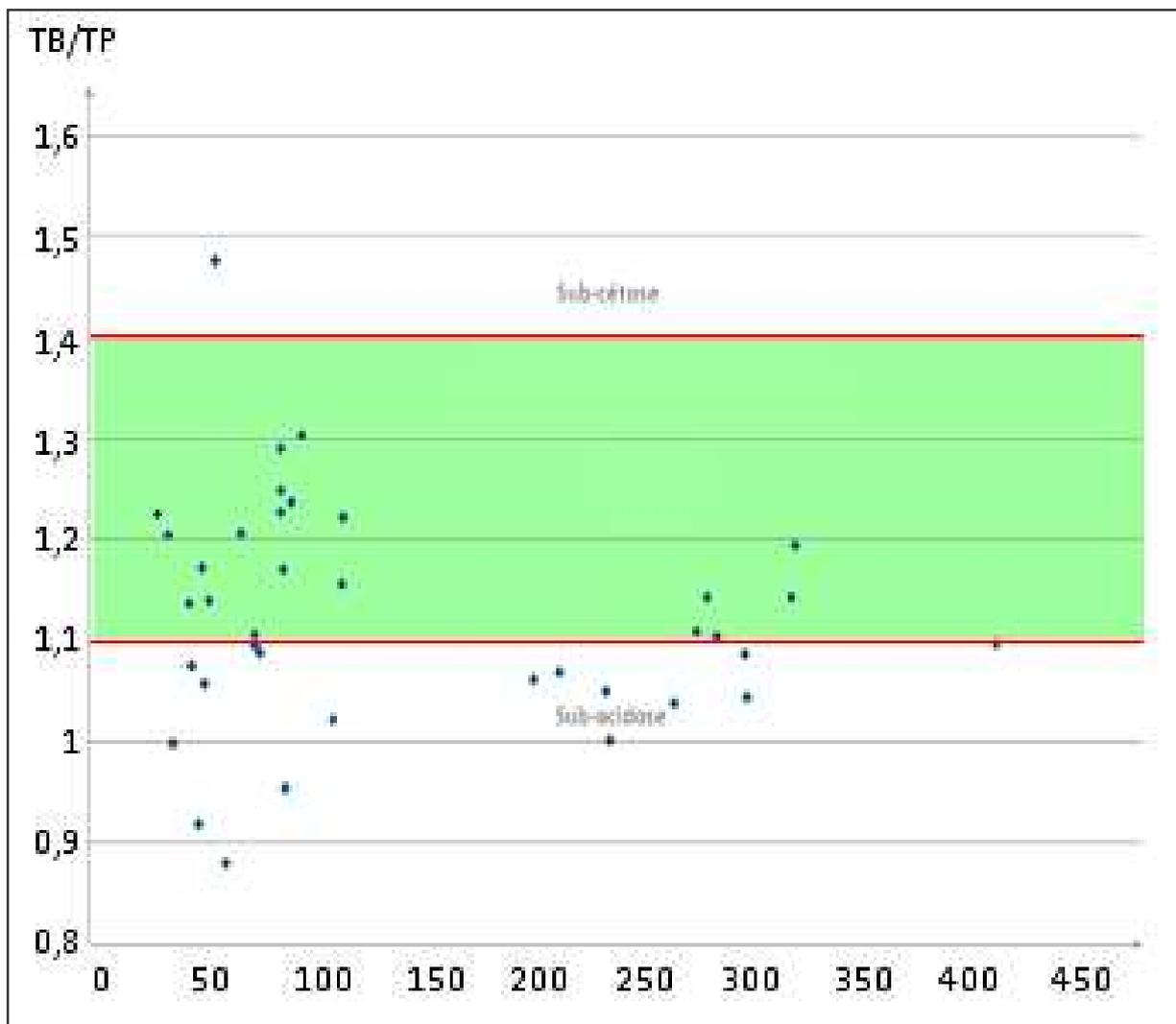


Figure 37 : Rapport TB/TP en fonction du stade de lactation

Le troisième graphique, à interpréter en relation avec le graphique précédent, mentionne le niveau d'urée par rapport au taux protéique du lait de chaque vache (cf *Figure 38*). Ce croisement d'informations permet d'évaluer l'équilibre énergétique de la ration. Là encore, une dichotomie est faite en fonction du stade de lactation (plus ou moins 100 jours de lactation). Cette distinction a pour but d'étudier le statut énergétique des vaches au pic de lactation, parallèlement au rapport TB/TP.

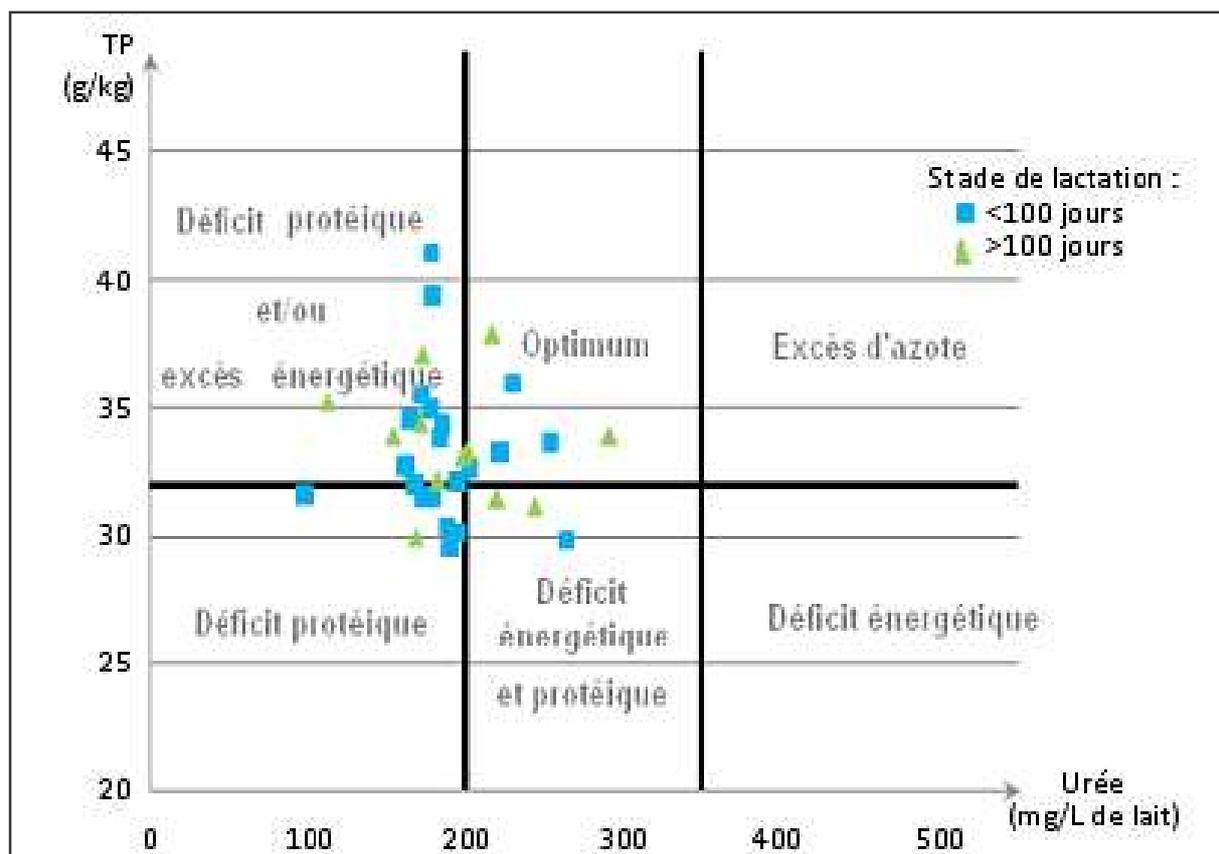


Figure 38 : Equilibre du rapport énergie/protéine de la ration

La seconde colonne présente deux graphiques s'intéressant au volume de production laitière. Le premier graphique indique la production individuelle de chaque vache par rapport à la moyenne de production du troupeau en fonction du stade de lactation (cf *Figure 39*). Ceci permet d'évaluer l'homogénéité du potentiel de production du troupeau. De plus, il est possible de juger de la bonne expression du pic de lactation.

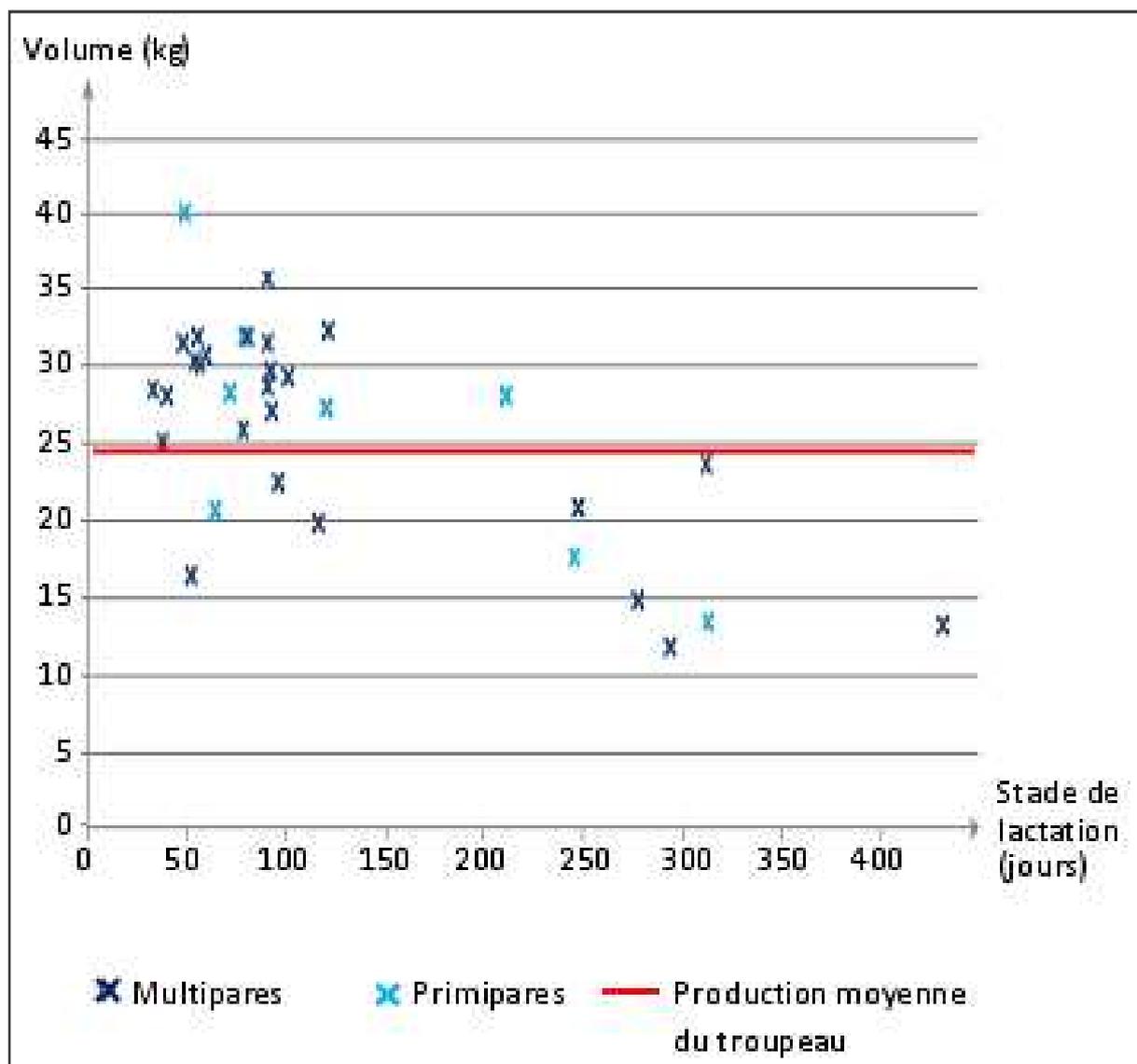


Figure 39 : Production laitière

Le dernier graphique de cette partie fait état des variations de production individuelle entre le contrôle actuel et celui du mois précédent (cf *Figure 40*). Une signalétique basée sur deux couleurs indique les chutes anormales de production entre deux contrôles successifs. Une signalétique met en évidence les valeurs usuelles des chutes de production acceptables. De même, les seuils de variations de production sont indiqués en rouge (-6% pour les primipares et -9% pour les multipares).

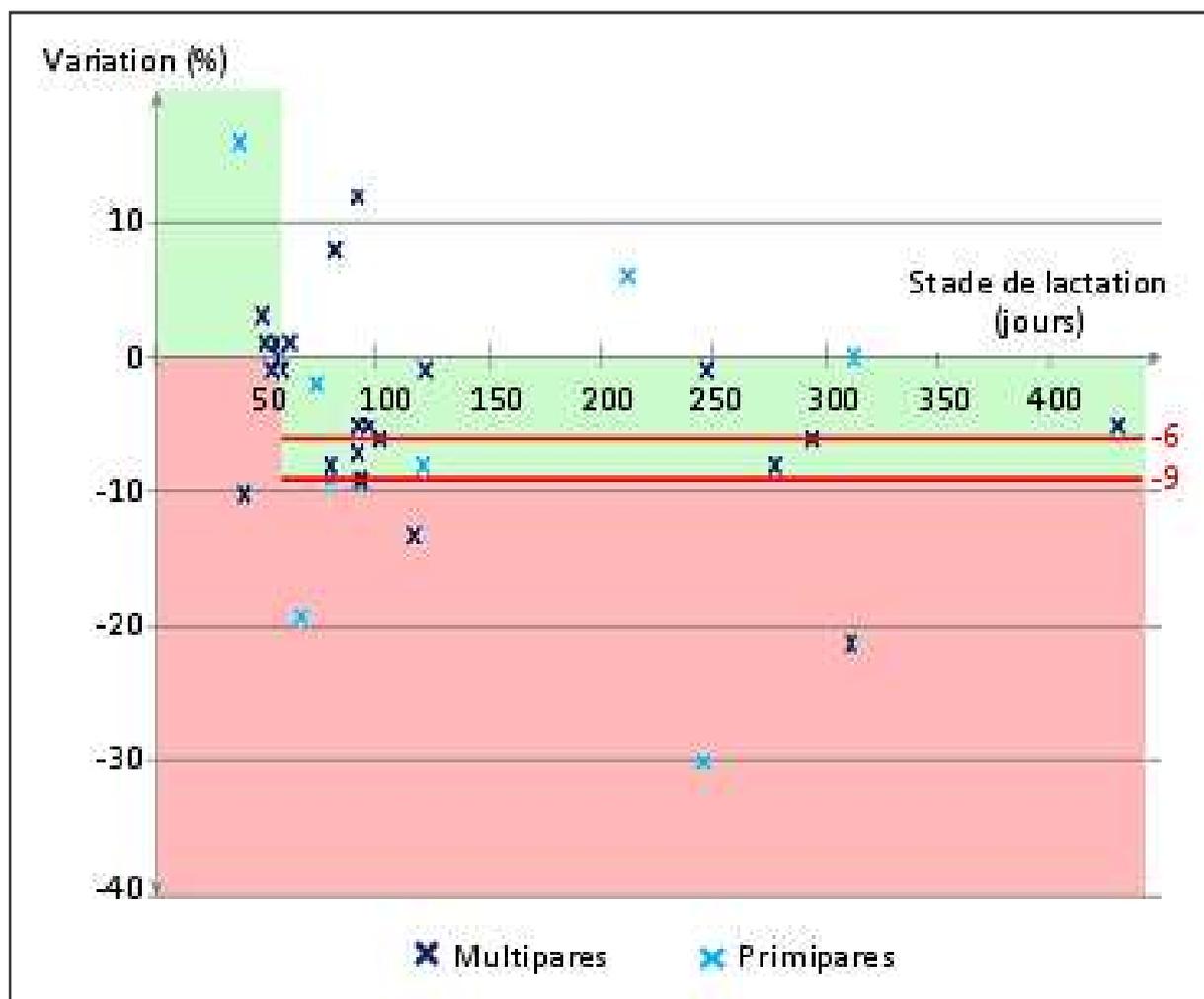


Figure 40 : Variation de production mensuelle

Enfin, une liste récapitule les alertes individuelles en indiquant les vaches en lactation dont les paramètres de production diffèrent des valeurs usuelles (cf *Figure 41*). Trois paramètres sont mentionnés : les chutes anormales de production, les états de subcétose et les états d'acidose latente. Lorsque l'ampleur des alertes concerne le troupeau dans son ensemble, ceci est également indiqué. Les animaux qui apparaissent en « alertes individuelles » pour différents motifs sont marqués d'un astérisque.

Chutes anormales de production : Caline(1189)*, Divine (1238), Darbelle (1220)*, Unicolore (1032), Dordogne (1270)

Sub-cétose : Délicieuse(1230)*

Acidose latente : troupeau en général

Figure 41 : Alertes individuelles concernant la production laitière

E. Reproduction

La figure présentée est en fait une liste des vaches présentant des problèmes de fécondité ou de fertilité (cf *Figure 42*). Cette signalétique a été préférée à un tableau dans le but de localiser, le cas échéant, les problèmes dans le cycle de reproduction des vaches en lactation. Quatre points critiques sont retenus : les vaches non vues en chaleurs dans les 50 jours post-partum (ce critère fait appel à la saisie des chaleurs observées par l'éleveur).

Les vaches considérées comme non gestantes et ayant été inséminées plus de trois fois.les vaches n'ayant pas été inséminées à plus de 70 jours postpartum. Enfin, une liste rappelle toutes les vaches jugées non gestantes à plus de 120 jours post-partum.

Là encore, les animaux qui apparaissent en « alertes individuelles » sont marqués d'un astérisque.

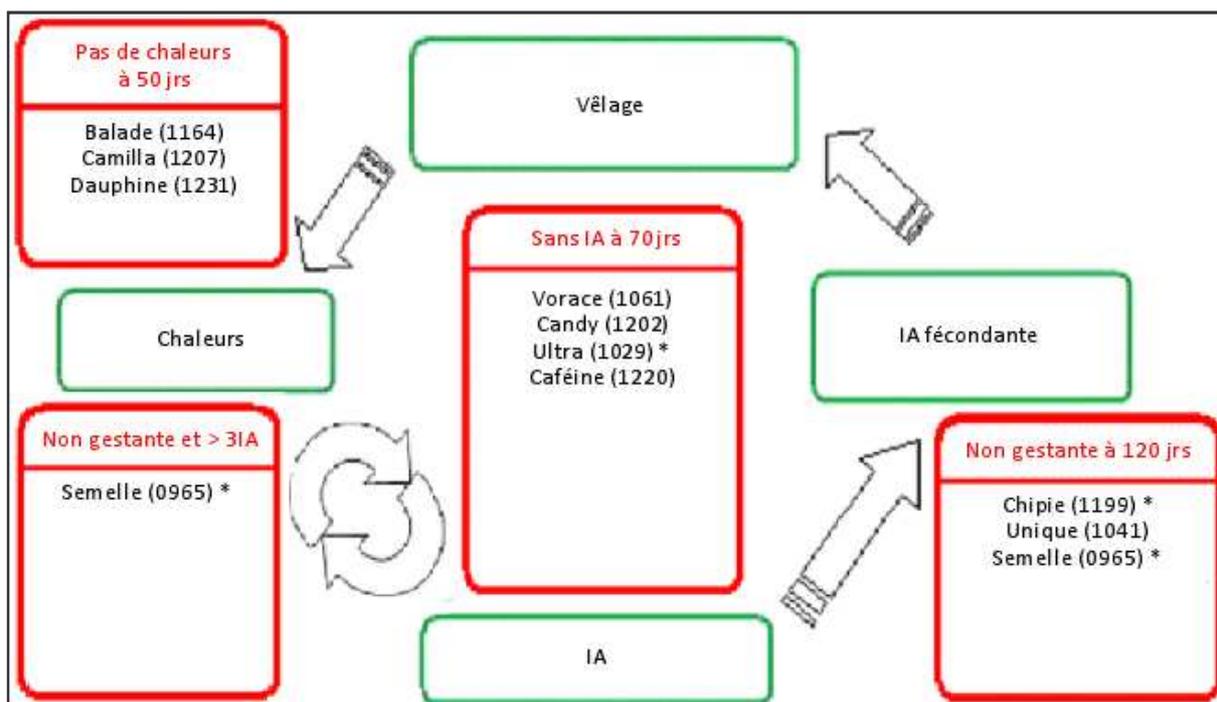


Figure 42 : Reproduction et vaches à suivre

F. Santé mammaire

Cette partie comporte quatre unités. La première est un graphique qui compile la CCT, la CCTE et l'incidence des nouvelles contaminations lors des treize derniers mois (cf *Figure 43*). Ceci permet de faire un comparatif avec les résultats du même mois de l'année précédente ainsi qu'avec le dernier contrôle et d'observer la dynamique du niveau cellulaire du troupeau sur l'année écoulée. La juxtaposition de la CCT et de la CCTE permet de visualiser l'effort de l'éleveur dans le tri du lait destiné à la laiterie. Les seuils limites des différents paramètres sont indiqués en rouge.

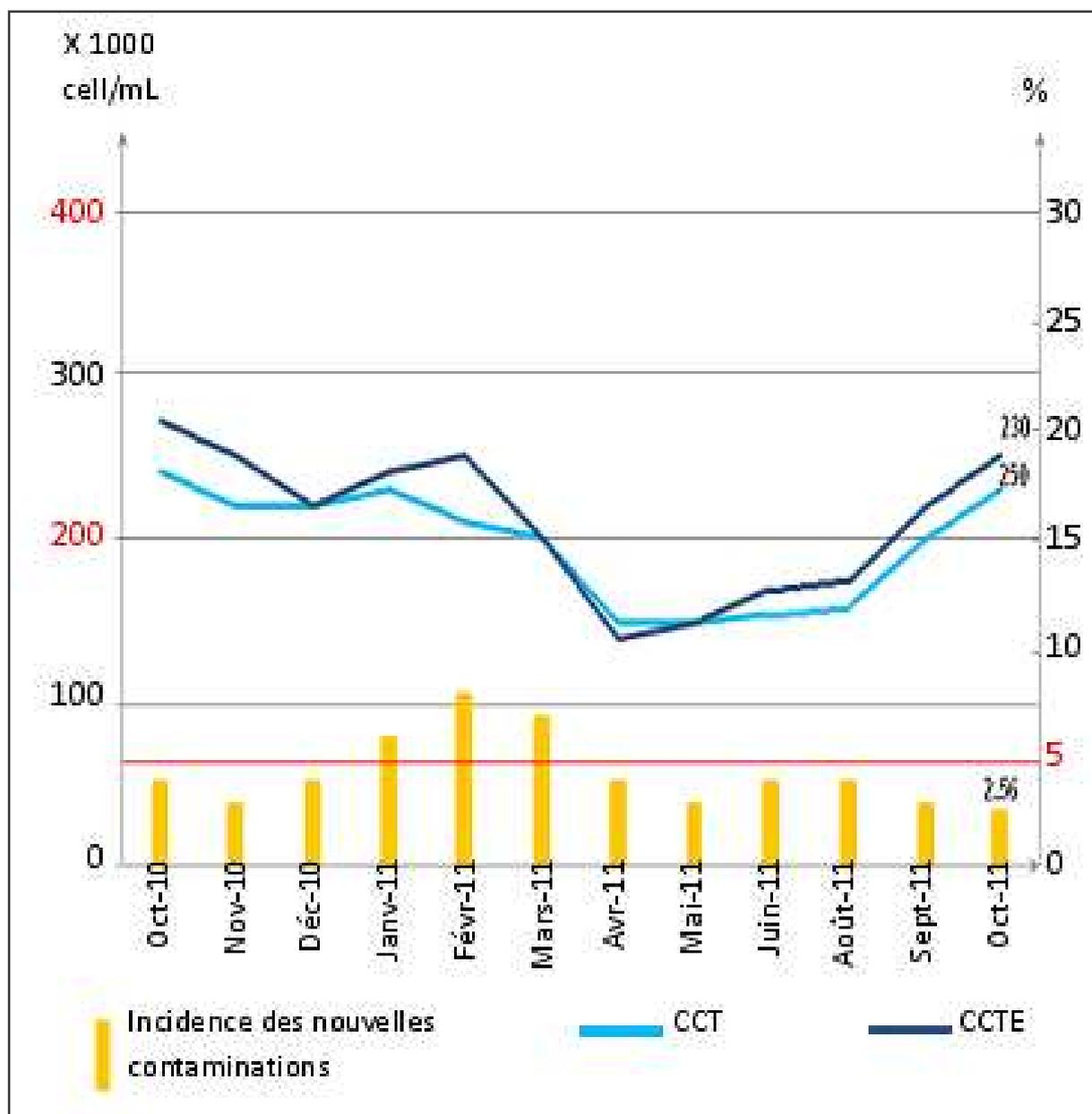


Figure 43 : Niveau cellulaire du troupeau

La seconde figure est un tableau qui dresse un bilan des taux cellulaires au sein du troupeau (cf *Figure 44*). On y trouve le pourcentage de vaches en lactation contrôlées à plus de 300 000 cellules/mL et à plus de 800 000 cellules/mL. Le pourcentage de primipares contrôlées à plus de 300 000 cellules/mL est également indiqué. Tous ces résultats sont disposés en parallèle des objectifs zootechniques recherchés et des résultats du groupe d'exploitants auquel appartient l'éleveur. Une signalétique sous forme de symboles et de couleurs est mise en place en fonction du respect ou non des objectifs zootechniques.

		Troupeau	Objectifs	Groupe
✓	< 300 000 cell/mL	87,2% (5/39)	> 85%	82%
✗	> 800 000 cell/mL	5,1% (2/39)	< 5%	8%
✗	Primipares < 300 000 cell/mL	87,5% (7/8)	> 95%	95%

Figure 44 : Bilan des taux cellulaires au sein du troupeau

La troisième unité est un graphique représentant la note de propreté des vaches et l'incidence des mammites cliniques lors des treize dernier mois (cf *Figure 45*). Ceci permet d'établir une potentielle relation de causalité entre la note de propreté et les mammites cliniques. Les seuils des valeurs usuelles sont mentionnés en rouge pour les deux paramètres.

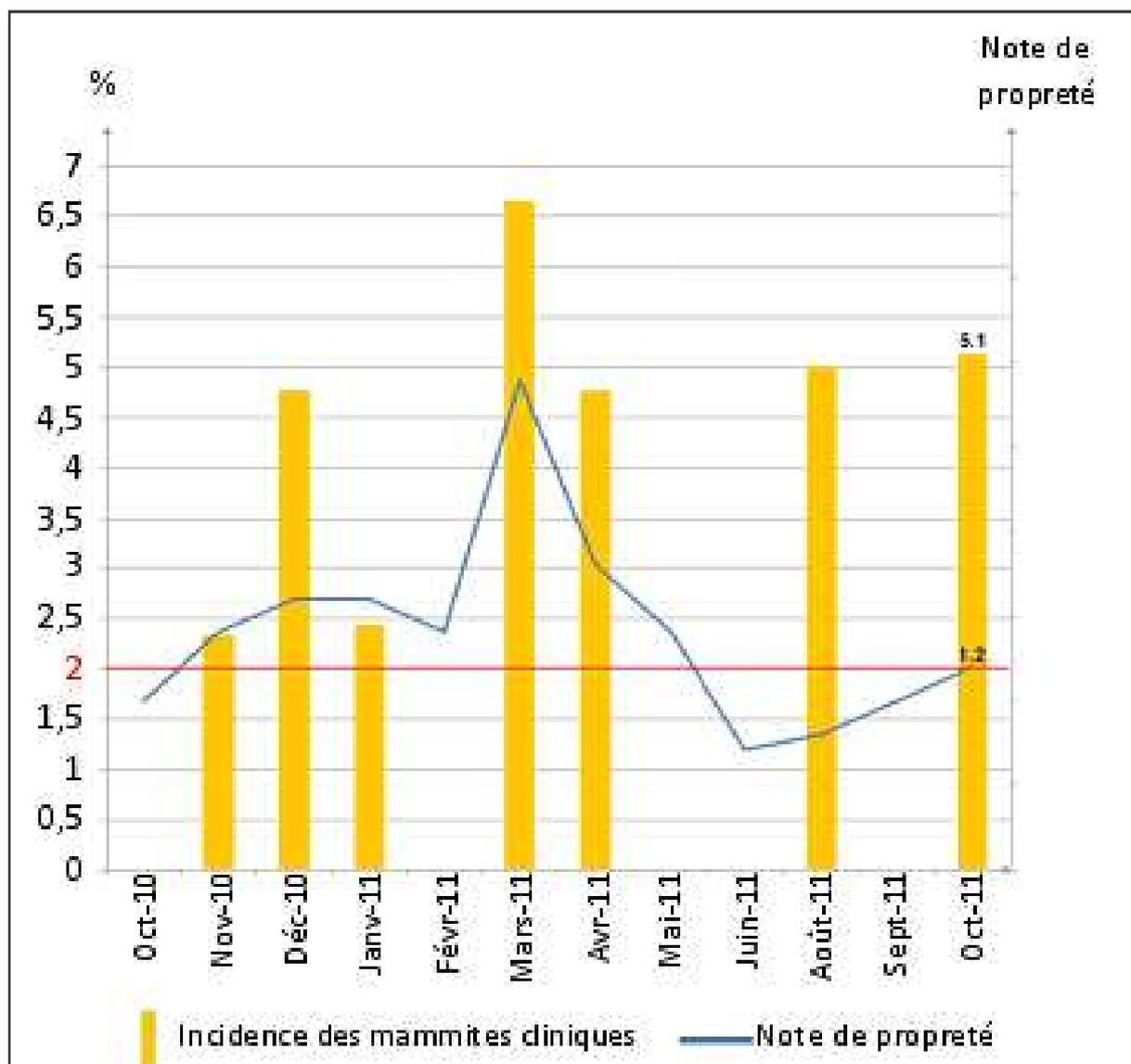


Figure 45 : Note de propreté et incidence des mammites cliniques

Enfin, on retrouve une liste des vaches dont le CCI est une alerte (cf *Figure 46*) afin d'écartier leur lait du tank et éventuellement de mettre en place un traitement en cours de lactation et/ou au tarissement. On rappelle que les animaux marqués d'un astérisque apparaissent dans d'autre « alertes individuelles ».

> 800 000 cellules/mL : Caline (1189)*, Darbelle (1220)*

> 300 000 cellules/mL : Ultra (1029), Afrique (1111), Chipie (1199)*

Figure 46 : Alertes individuelles concernant la santé mammaire

G. Gestion du troupeau

Un graphique fait état de la note d'état corporel (NEC) en fonction du stade de lactation (cf *Figure 47*). Il permet alors d'évaluer l'état des vaches en lactation, notamment au vêlage, lors du pic de lactation et au tarissement, et ainsi d'anticiper de potentiels problèmes métaboliques. Une courbe théorique représente les valeurs usuelles dans lesquelles devraient se situer les vaches en fonction du stade de lactation. Une signalétique sous forme de couleurs marque les animaux sortants des ces valeurs par rapport aux autres.

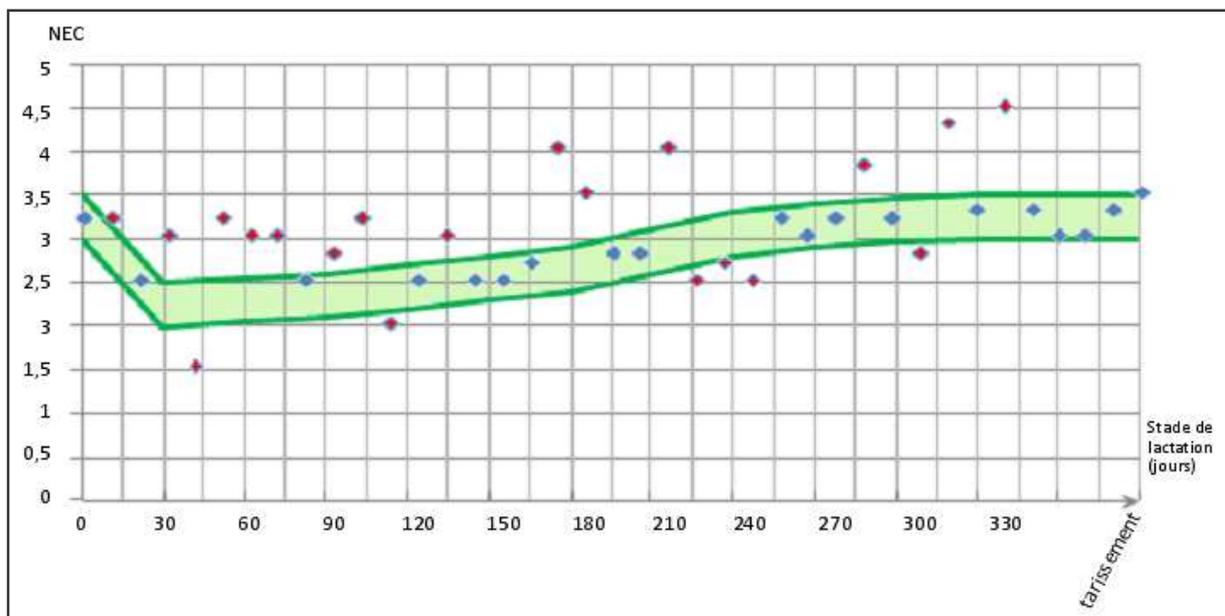


Figure 47 : Note d'état corporel

Cette partie dresse un inventaire du cheptel de l'exploitation (cf *Figure 48*). On peut y voir le nombre de génisses ainsi que le nombre de vaches (primipares, multipares et vaches taries) présentes. Les rangs et mois moyens de lactation sont également mentionnés.

Génisses	Troupeau : 45			Rang moyen de lactation	Mois moyen de lactation
	Taries	Primipares	Multipares		
40	6	8	31	3,4	4,8

Figure 48 : Inventaire du troupeau

Enfin une liste des alertes individuelles est établie (cf *Figure 49*). Elle cite les vaches en lactation dont la NEC sort des valeurs usuelles à un stade de lactation donné.

Perte de NEC > 1 pt : Délicieuse (1230)

NEC au tarissement :

Figure 49 : Alertes individuelles concernant la NEC

H. Commentaires lors de l'appui technique

Cette dernière partie ménage une place afin d'inscrire, le cas échéant, quelques commentaires à l'issue de l'appui technique. L'appui technique est l'intervention d'un conseiller technique du Contrôle Laitier du Jura au sein de l'exploitation afin d'analyser les résultats de l'élevage et de dispenser quelques conseils et lignes de conduite à l'éleveur

afin de corriger les points négatifs ou de consolider les points positifs mis en évidence par les résultats du contrôle de performance.

III. Présentation du nouveau Bilan Technique annuel

A. Format et périodicité

Il sera remis à la fin de chaque campagne laitière. La campagne débute arbitrairement en septembre de l'année n et se termine en août de l'année n+1. Il sera complémentaire du « Bilan annuel du troupeau », lui-même distribué en fin de campagne. Ce document est encore en projet mais prendrait vraisemblablement une forme en cohérence avec le « Valorisé troupeau » distribué mensuellement.

Le format du Bilan Technique utilisé est le même que celui du Tableau de Bord, à savoir une feuille A3 en orientation paysage et pliée de telle sorte à être archivée et consultée aisément dans un classeur de format A4 en orientation portrait (cf *Annexe 3*).

On trouvera en en-tête les informations relatives à l'exploitation (dénomination, adresse, numéro EDE) et la période de la campagne de lactation.

Le Bilan Technique se subdivise en six parties présentées ci-après. Comme dans le Tableau de Bord, chaque figure se voit attribuer un code de couleur ou un symbole indiquant le respect ou non des valeurs usuelles.

B. Bilan des objectifs de la campagne écoulée

Un tableau reprend les objectifs affichés au début de la campagne qui vient de s'achever et les compare aux résultats de l'exploitation (cf *Figure 50*). Un code de couleur et des symboles mettent en évidence la réussite ou l'échec dans le respect de ces derniers. A titre de comparaison, les résultats du groupe d'exploitations auquel appartient l'éleveur sont mentionnés.

	Paramètres	Moyenne annuelle troupeau	Objectifs	Groupes
✘	CCI > 300 000 cell/mL	19,30%	<15%	23%
✔	Incidence mensuelle des contaminations	4,6%	< 5%/mois	4,3%
✔	IVIA1	69 jours	< 80 jours	75

Figure 50 : Bilan de la campagne écoulée

C. Nouveaux objectifs pour la campagne à venir

Un tableau précise les principaux axes de travail à prévoir pour la campagne de production à venir (cf *Figure 51*). Leur détermination se fera en fonction des points perfectibles du bilan zootechnique de la dernière campagne laitière de l'élevage et de la volonté de l'éleveur de travailler en priorité sur certains domaines. Afin de ne pas diluer les efforts de l'éleveur dans une charge trop importante de mesures correctives, nous limiterons les axes de travail au nombre de trois. Il y figure donc les différents paramètres mesurés accompagnés des objectifs zootechniques à tenir et de leur niveau actuel au sein de l'exploitation.

Paramètres	Niveau actuel	Objectifs
CCI > 300 000 cell/mL	17,50%	< 15%
Indice de guérison	55,4%	> 75%
Âge au 1er vêlage	33,9 mois	entre 24 et 30 mois

Figure 51 : Axes de travail pour la campagne à venir

D. Gestion du troupeau

Cette partie comporte trois unités.

La première unité est un graphique représentant le taux de réforme de l'exploitation ainsi que les différents motifs de ces réformes (cf *Figure 52*). Une signalétique à base de couleurs établit une comparaison avec la situation optimale souhaitable pour un élevage.

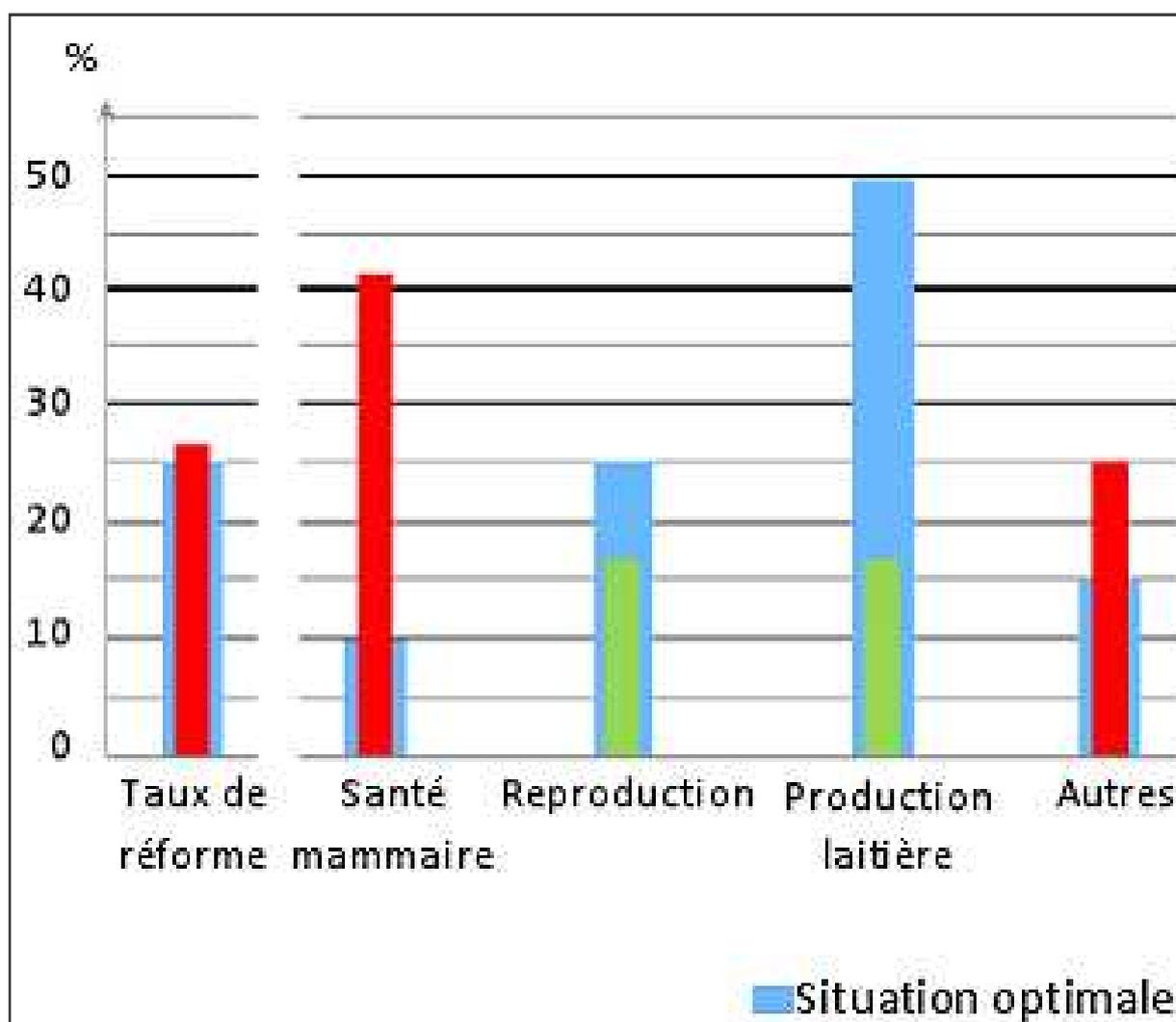


Figure 52 : Bilan et motifs des réformes

La deuxième unité, à l'image du Tableau de Bord, fait un inventaire du cheptel de l'atelier lait de l'exploitation en prenant en compte les moyennes annuelles de chaque classe (nombre de génisses, de primipares, de multipares, de vaches tarées) ainsi que les rang et mois de lactation moyens (cf *Figure 53*).

Génisses	Troupeau : 45,6			Rang moyen de lactation	Mois moyen de lactation
	Taries	Primipares	Multipares		
38,4	8,1	12	25,5	3,3	4,7

Figure 53 : Inventaire du troupeau

Enfin, une liste des vaches qu'il est conseillé de réformer est établie en fonction du motif (cf *Figure 54*).

Santé mammaire : Caline (1189), Chipie (1199)

Reproduction : Semelle (0965)

Figure 54 : Réformes conseillées

E. Santé mammaire

La première figure est un graphique affichant la prévalence des CCI supérieurs à 800000 cellules/mL et à 300 000 cellules/mL (cf *Figure 55*). Toutes ces données sont

indiquées pour chaque mois de la campagne de production achevée. Les limites des normes sont indiquées en rouge.

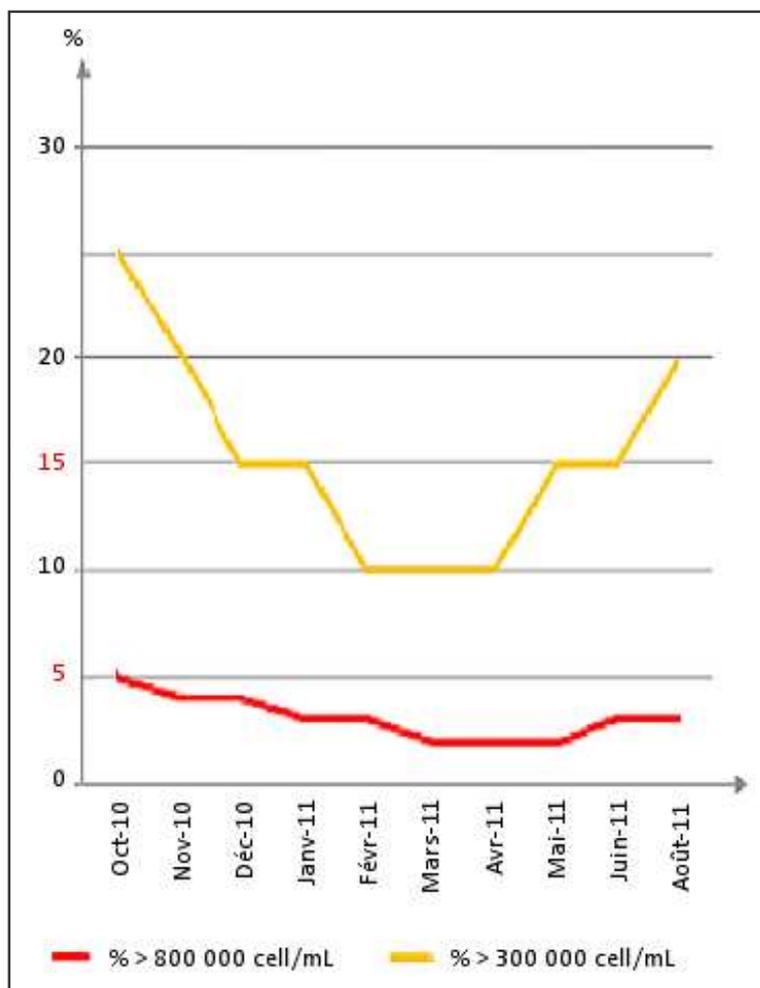


Figure 55 : Prévalence des mammites subcliniques

Le deuxième graphique reprend le modèle de son homologue dans le Tableau de Bord et indique le CCT, le CCTE et l'incidence des nouvelles contaminations au cours de la campagne écoulée (cf *Figure 56*).

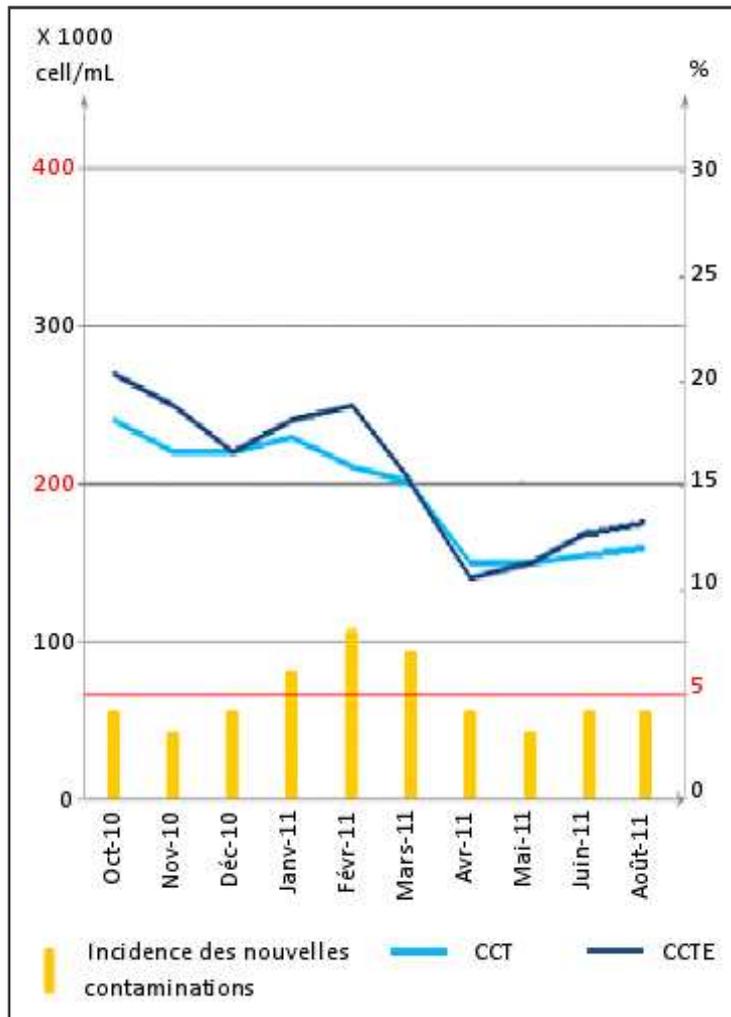


Figure 56 : Niveau cellulaire du troupeau

Le troisième graphique reprend lui aussi le modèle de son homologue dans le Tableau de Bord et indique la note de propreté et l'incidence des mammites cliniques au cours de la campagne écoulée (cf *Figure 57*).

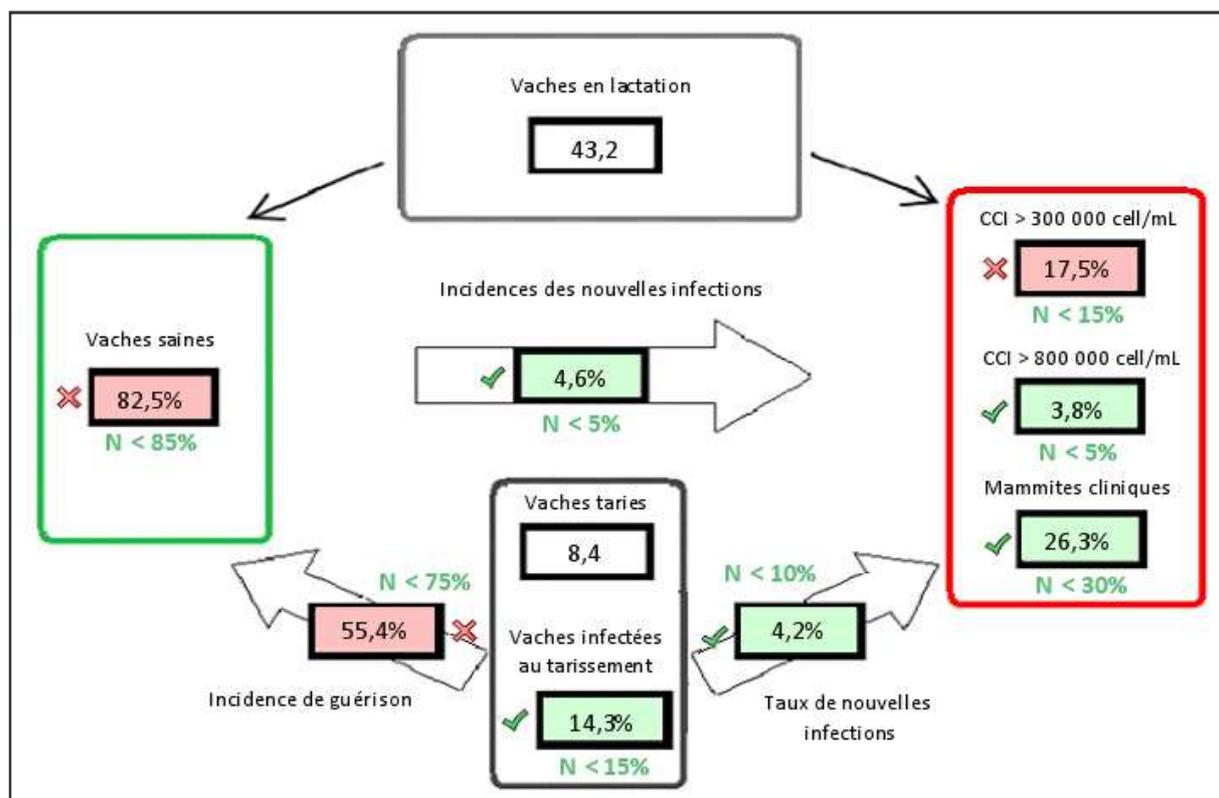


Figure 58 : Bilan des infections mammaires

F. Production laitière

Cette partie comporte deux graphiques. Le premier indique les volumes de lait journaliers produits et livrés lors des douze mois de la campagne de production écoulee (cf *Figure 59*). Cette distinction permet d'évaluer l'effort fait dans le tri des vaches dont le lait est destiné à la laiterie, en parallèle avec le graphique de la partie précédente intitulé « Niveau cellulaire du troupeau », mais également de matérialiser la perte de lait alors subie à cause de ce tri.

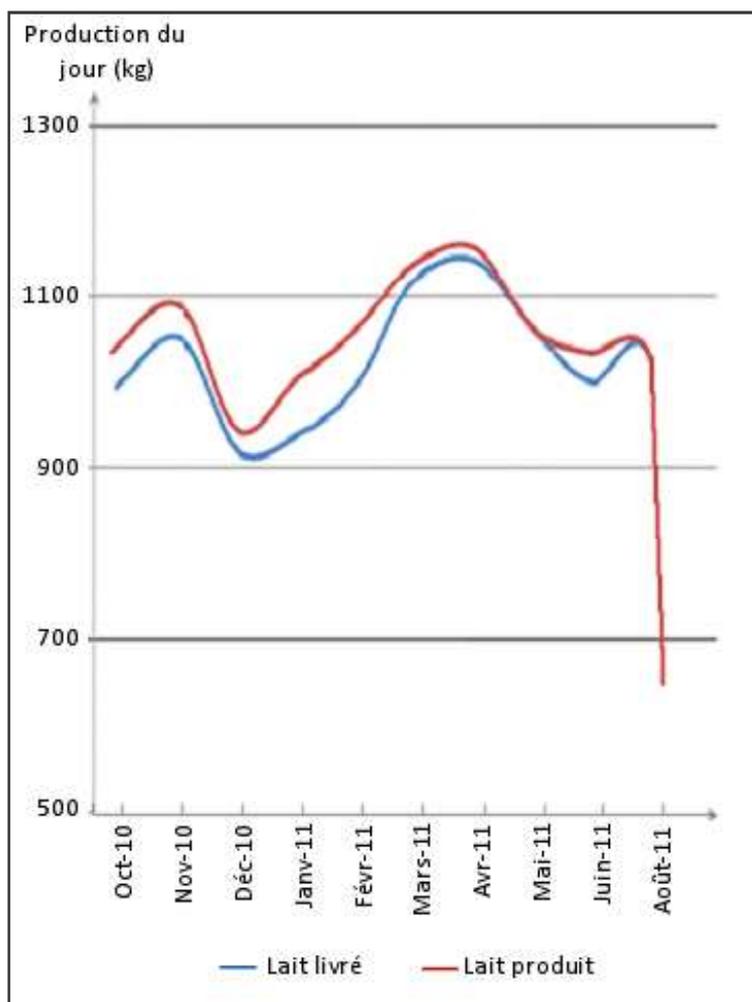


Figure 59 : Production laitière

Le second graphique indique le taux protéique, le taux butyreux et le volume de production individuelle journalière lors des douze mois de la campagne écoulée. Il reprend également le modèle de son homologue dans le Tableau de Bord.

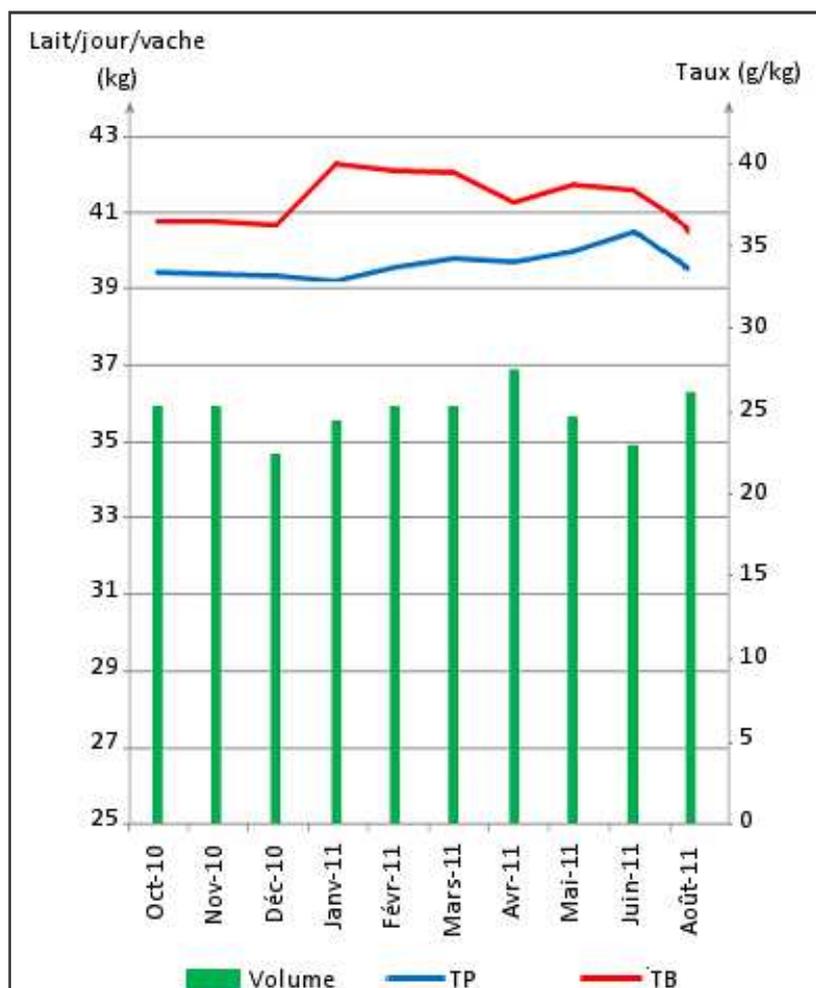


Figure 60 : Volume, TP et TB moyens du troupeau

G. Reproduction

Cette dernière partie fait un bilan de la gestion de la reproduction et du renouvellement du troupeau. Elle se compose de trois unités.

La première unité est un graphique de type « radar » affichant, selon les cadrans, les différents paramètres de fécondité, de fertilité et de gestion du pré-troupeau. Une signalétique à base de couleurs permet d'évaluer la distance aux valeurs usuelles (cf *Figure 61*).

Ainsi, plus la courbe s'éloigne du centre du radar et plus les valeurs s'écartent des normes. Ce graphique est accompagné d'un tableau présentant ces mêmes valeurs chiffrées (résultats de l'élevage, objectifs et résultats du groupe auquel appartient l'éleveur).

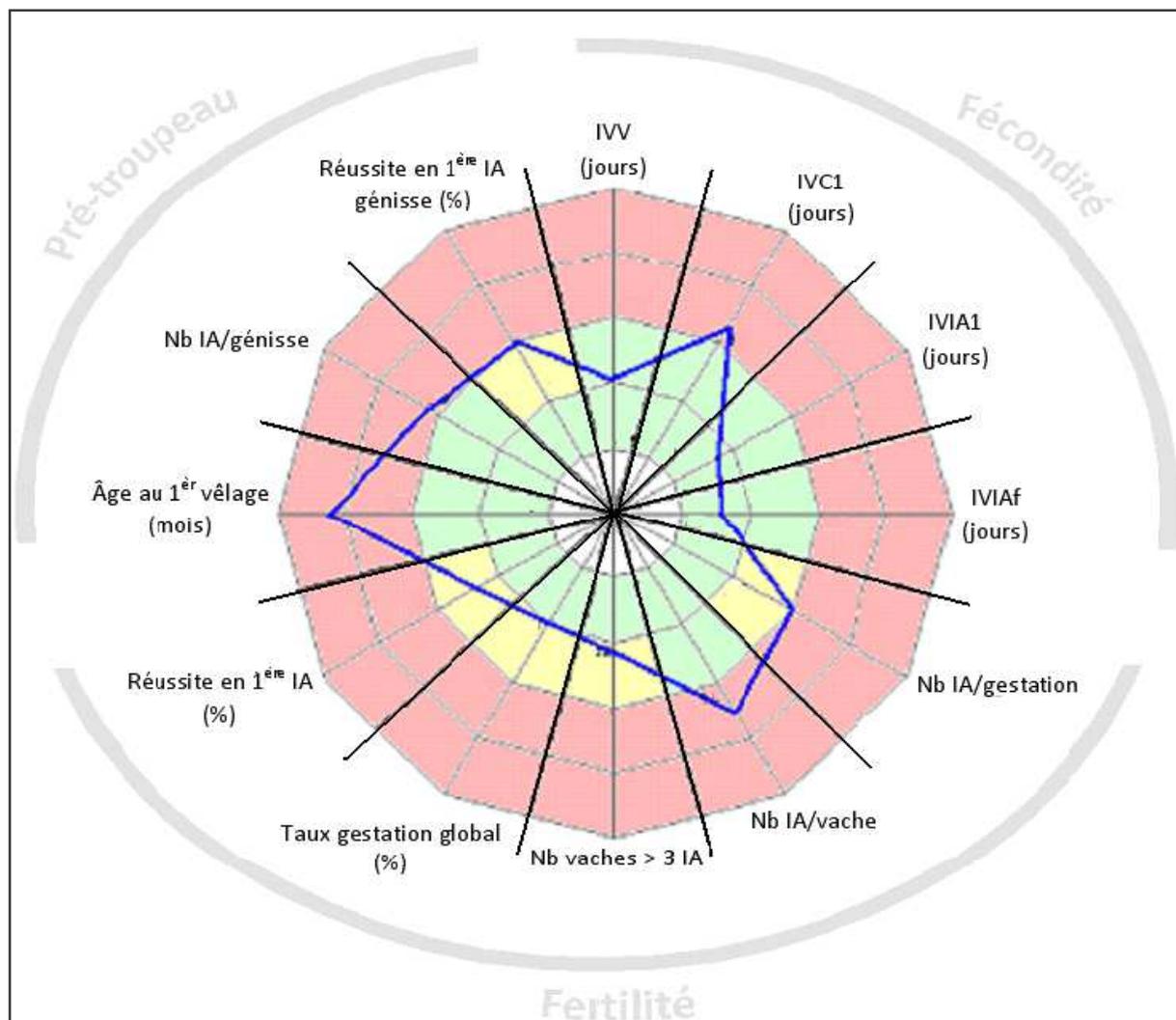


Figure 61 : Bilan reproduction

La dernière unité est un histogramme représentant le nombre de mise bas des génisses en fonction de leur âge au vêlage (cf *Figure 62*). Une signalétique basée sur des couleurs et des symboles permet de distinguer les valeurs comprises ou non dans les normes.

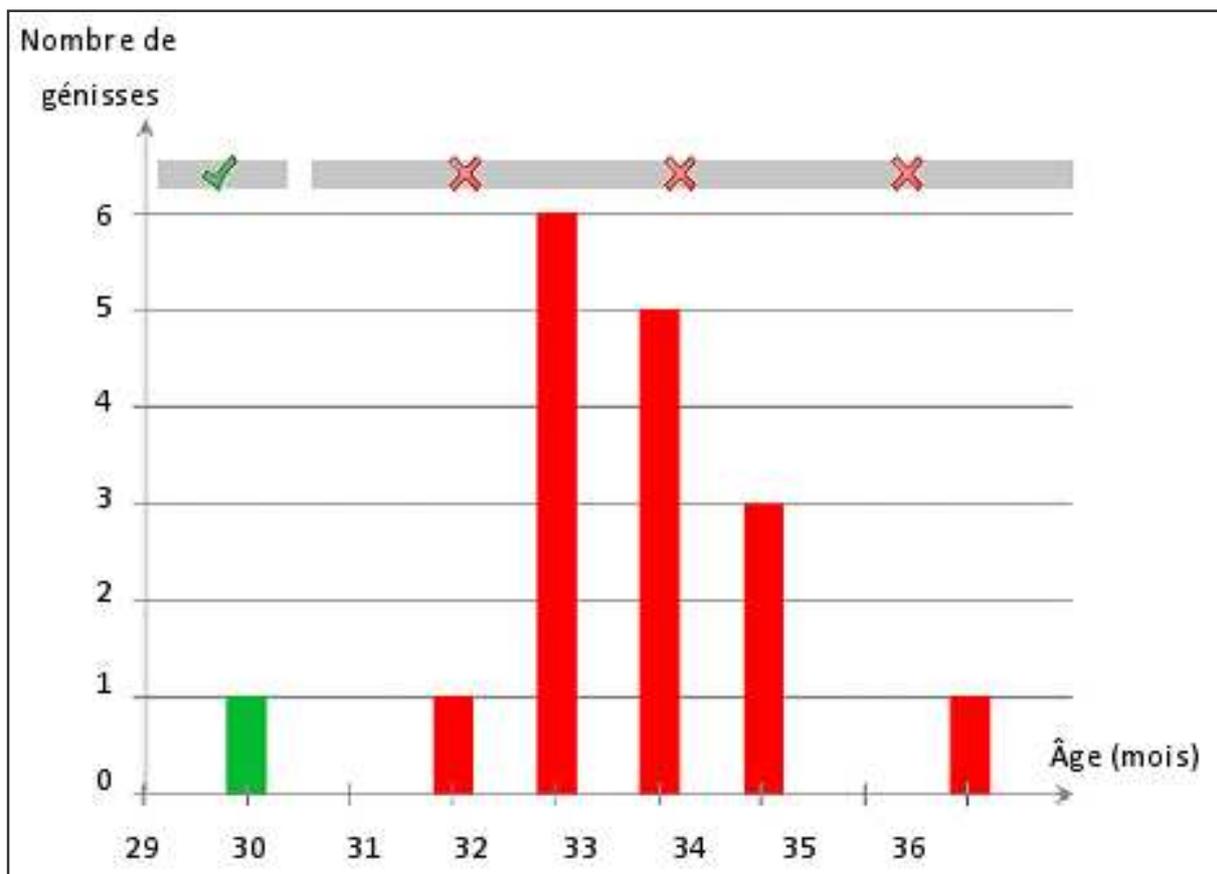


Figure 62 : Age au premier vêlage

IV. Bilan des apports de ce nouveau rendu des résultats pour les adhérents du CL39

A. Tableau de Bord

L'enquête d'opinion réalisée au préalable nous a permis de constater que les adhérents du CL39 étaient satisfaits de la forme que prenait le Flash Troupeau. Le nouveau Tableau de Bord respecte donc la dichotomie adoptée par le Flash Troupeau dans la

présentation et le classement des informations. Ceci constitue donc une base solide pour les éleveurs afin qu'ils adoptent plus facilement le nouveau document.

Pour ce qui est des nouveautés, un effort tout particulier a été fait dans la création d'un code couleur, comme l'avait plébiscité les adhérents. Il est alors possible d'apprécier qualitativement la situation de l'élevage sans procéder à une lecture fine des valeurs indiquées.

De même, la compréhension des données s'est révélée être un point très perfectible du Flash Troupeau. Le pool d'informations a donc été épuré ; les autres données étant disponibles sur les valorisés individuel et troupeau. Le style très graphique de la nouvelle présentation a également été conçu afin de faciliter la lecture et la compréhension des informations présentées. Les graphiques permettent lorsque cela est utile de comparer les valeurs du mois en cours avec celles du mois précédent ainsi qu'avec celles de la précédente campagne à la même époque.

En outre, les alertes individuelles permettent aux éleveurs de cibler les vaches dont les performances zootechniques sortent des normes et donc de corriger au plus vite les problèmes.

Enfin, la thématique de la « production laitière » ayant été jugée perfectible par les adhérents, elle occupe dans ce nouveau Tableau de Bord une place prépondérante avec l'apport de nouveaux paramètres.

B. Bilan Technique

Tout comme le Tableau de Bord, le Bilan Technique conserve la même base de lecture que la précédente Synthèse Annuelle, dont la forme était très appréciée des adhérents.

Dans un souci de cohérence et afin de faciliter la lecture et la compréhension des données du Bilan Technique, le même code couleur que celui utilisé dans le Tableau de Bord a été repris. Il est donc possible là aussi d'évaluer qualitativement la situation de l'élevage par une brève lecture des résultats.

Ensuite, nous avons pu constater grâce à l'enquête que les adhérents jugeaient perfectible la définition d'objectifs et d'axes de travail pour la campagne de production à venir. Dans cette nouvelle version du Bilan Technique, le respect ou non des objectifs de la campagne écoulée et les nouveaux axes de travail définis pour la campagne à venir sont clairement établis.

Enfin, la partie concernant la thématique de la gestion du troupeau a été étoffée à la demande des adhérents. Elle dresse un bref bilan de la conduite d'élevage et propose quelques réformes afin d'écartier les vaches susceptibles de tirer vers le bas les performances zootechniques de l'élevage pour la campagne à venir.

CONCLUSION

Même si l'avenir des systèmes de production laitière en France reste flou, un des enjeux de 2015 sera nécessairement de produire plus de lait sans augmenter les charges de structure. L'amélioration de la qualité zootechnique des élevages et par conséquent de leur productivité est alors une solution à ce défi. Dans ce cadre, le Contrôle Laitier est un acteur majeur d'amélioration, puisque son premier rôle est d'évaluer les performances zootechniques. Par ailleurs, cet organisme, souvent départemental, se doit d'adapter ses services en fonction du type d'élevage qui constitue ses clients dans une zone géographique donnée. Ceci est d'autant plus vrai dans le système semi-extensif de la zone AOC qu'est le Jura.

Notre enquête d'opinion, réalisée auprès des éleveurs laitiers de ce département a mis en évidence qu'au moins 90% des adhérents du Contrôle Laitier du Jura sont globalement satisfaits des apports de cet organisme. Cependant, d'un point de vue formel, l'élaboration d'une nouvelle présentation plus didactique des données a été jugée très pertinente. De même, les adhérents sont demandeurs d'une analyse affinée de la situation zootechnique de leur élevage et de la mise en place de mesures correctives adéquates.

Pour accompagner les éleveurs dans cette tâche, les nouveaux Tableau de Bord mensuel et Bilan Technique annuel présentés dans ce travail se veulent être des outils techniques et dynamiques, alliant concision et réactivité. Ils ne doivent pas se substituer aux conseils de tous les techniciens intervenant sur l'élevage mais devenir pour eux un outil de travail adapté et efficace.

L'apport de nouvelles informations (pathologies métaboliques, tarissement sélectif, gestion du pré-troupeau, etc...) faisant appel à la participation rigoureuse de l'éleveur et du vétérinaire permettra encore de perfectionner ce nouvel outil d'élevage. En ce sens, les vétérinaires ont un grand rôle à jouer en tant qu'intervenants ayant une vue d'ensemble sur le troupeau. Leur collaboration, autour de ces outils, concourra également à l'amélioration des élevages.

Thèse de M. Yvan CAPRON

**Le Professeur responsable
VetAgro Sup campus vétérinaire**

Loïc CAPRON



**Le Directeur général
VetAgro Sup**

Par délégation
Pr F. Grain - DEVE

[Signature]
VetAgro Sup
Campus Vétérinaire

Le Président de la thèse

Docteur Michel BERLAND

Professeur Emérite Gynécologie-Obstétrique

Université Lyon 1

Faculté de Médecine et Maieutique

Lyon Sud - Charles Mérieux



Vu et permis d'imprimer

Lyon, le **19 NOV. 2012**

Pour le Président de l'Université,
Le Président du Comité de Coordination des Etudes Médicales,
Professeur F.N GILLY



Bibliographie

1. **DRAAF Franche-Comté, Service régional de l'information statistique et économique.** Fiche géographique - JURA. [En ligne] avril 2011. [Citation : 15 Février 2012.] http://draaf.franche-comte.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/fiche_JURA_cle064479.pdf.
2. **CALAIS, Etienne, COMPAN, Hubert, HENAUT, François et VAGNEUR, Michel.** Influence de l'alimentation. *La dépêche vétérinaire Supplément technique n°14 "Suivi global du troupeau laitier"*. 19 mai au 1er juin 1990, pp. 4-12.
3. **BAREILLE, S et BAREILLE, N.** La cétose des ruminants. *Le Point Vétérinaire*. 1995, Vol. 27, pp. 727-738.
4. **FAROULT, Bertrand et ARZUL, Philippe.** Tarissement des vaches laitières : approche sanitaire et zootechnique. *La dépêche vétérinaire Supplément technique n°95*. 14-20 mai 2005, pp. 3-35.
5. **Organisme de Sélection de la Race Montbéliarde.** La Race Montbéliarde. [En ligne] [Citation : 10 février 2012.] <http://www.montbeliarde.org/race.php>.
6. *Résultats de Contrôle Laitier France 2011*. s.l. : Institut de l'Elevage, 2012.
7. **FAO.** Le lait et les produits laitiers dans la nutrition humaine, Chapitre 2 Laites d'animaux laitiers. *Archive de documents de la FAO*. [En ligne] Département de l'agriculture. [Citation : 13 02 2012.] <http://www.fao.org/docrep/T4280F/T4280F04.htm#Chapitre%20%20Laites%20d%27animaux%20laitiers>.
8. **DUREL, Luc, GUYOT, Hugues et THERON, Léonard.** *Vade-mecum des mammites bovines*. Paris : Editions Med'Com, 2011. p. 270.
9. **BLOWEY, Roger et EDMONDSON, Peter.** *Mastitis control in dairy herds. 2nd Edition*. Wallingford : CAB International, 2010. p. 744.
10. **Institut de l'Elevage.** *Guide de l'alimentation du troupeau bovin laitier*. Paris : Editions Quae, 2010. p. 266.

11. **FERRE-FAYACHE, Delphine.** Boiteries dans un troupeau de vaches laitières : acidose ou non ? Utilisation de la méthode des 4 R. *Bulletin des GTV Hors Série "Médecine de troupeau : cas concrets en élevage"*. 2009, pp. 67-74.
12. **ENEMARK, JMD.** *The monitoring, prevention and treatment of sub-acute ruminal acidosis (SARA) : a review.* 2008, *The Veterinary Journal*, Vol. 176, pp. 32-43.
13. **ENEMARK, J.M.D., JORGENSEN, R.J. et KRISTENSEN, N.B.** *An evaluation of parameters for the detection of subclinical rumen acidosis in dairy herds.* 28, 2004, *Veterinary research communications*, pp. 687-709.
14. **PEYRAUD, J.-L. et APPER-BOSSARD, E.** *L'acidose latente chez la vache laitière.* 2006, *INRA Prod. Anim.* 19 (2), pp. 79-92.
15. **VAGNEUR, Michel.** Acidose ruminale sub-aiguë : facteurs de risque zootechniques et moyens de prévention. *Bulletin des GTV.* octobre 2007, N°41, pp. 35-40.
16. **COMMUN, Loïc.** Physiopathologie de l'acidose subclinique. *Le Point Vétérinaire.* Décembre 2011, N°321, pp. 56-57.
17. **Fortineau, Olivier.** Actualités sur l'acidose dans les élevages de vaches laitières. *Bulletin des GTV.* Février 2007, N°38, pp. 13-13.
18. **STONE, WC.** *The effect of subclinical rumen acidosis on milk components.* New-York : s.n., 1999. *Proc. Cornell Nutrit Conf.* pp. 40-46.
19. **MARTIN, Cécile et COMMUN, Loïc.** Mécanismes physicochimiques de l'acidose ruminale latente et conséquences physiopathologiques. *Bulletin des GTV.* Octobre 2007, N°41, pp. 25-30.
20. **DUBUC, J, BARIL, J et McBRIDE, B.** Le syndrome de dépression de la matière grasse du lait. *Le Point Vétérinaire.* 2009, 293, pp. 45-48.
21. **MICHAUX, Hélène.** Cétose de la vache laitière : dosage du B-hydroxybutyrate dans le lait avec le lecteur Optium Xceed®. *Thèse de doctorat vétérinaire.* Toulouse : s.n., 2008. p. 136.
22. **BEDOUET, Joël.** TB, TP, taux d'urée : des outils diagnostiques. *Le Point Vétérinaire.* Janvier-février 2006, pp. 30-33.

23. **JACOUTOT, Robin.** L'impact de l'agriculture sur la pollution de l'air et de l'atmosphère. *Mémoire de fin d'études*. s.l. : ISARA-Lyon, 2005-2010. p. 157.
24. **EICHER, Richard.** Evaluation of the metabolic and nutritional situation in dairy herds : Diagnostic use of milk components. *International Veterinary Information Service*. [En ligne] 11-16 July 2004. [Citation : 17 Février 2012.] <http://www.ivis.org/proceedings/wbc/wbc2004/WBC2004-Eicher-simple.pdf>.
25. **REMOND, B, KEROUANTON, J et BROCARD, V.** *Effets de la réduction de la durée de la période sèche ou de son omission sur les performances des vaches laitières*. 4, 1997, INRA Production Animales, Vol. 10, pp. 301-315.
26. **FIDOCL.** Lait's go - Numéro spécial nutrition animale. [En ligne] 2009. [Citation : 2012 Février 15.] <http://www.ede63.com/documents/CL/LAITSGO/BOVIN.pdf>.
27. **ENNUYER, Marc.** Approche française globale du suivi de fécondité. *Le Point Vétérinaire Reproduction des ruminants : maîtrise des cycles et pathologie*. 2005, pp. 42-49.
28. **ENGEL, Christian.** Audit boiterie (approche CASDAR Santé) chez les bovins laitiers. *Bulletin des GTV Hors Série "Médecine de troupeau: cas concrets en élevage"*. 2009, pp. 115-128.
29. **LEFEBVRE, Daniel.** D'une lactation à l'autre : pour une transition réussie. *Agrireseau.qc.ca*. [En ligne] 29 octobre 2009. [Citation : 14 février 2012.] http://www.agrireseau.qc.ca/bovinslaitiers/documents/Lefebvre_D_AR.pdf.
30. **GUATTEO, Raphaël, BAREILLE, Nathalie et NOORDHUIZEN, Jos.** Les répercussions cliniques de l'acidose subaiguë du rumen autres que la fourbure. *Bulletin des GTV*. Octobre 2007, N°41, pp. 49-54.
31. **MEURANT, Céline.** Physiopathologie de la cétose de la vache laitière et analyse des profils épidémiologiques et biochimiques de cas spontanés. *Thèse de doctorat vétérinaire (Lyon)*. 2004. p. 112.
32. **ENNUYER, Marc.** Mise en place du suivi de troupeau en élevage laitier : étude d'un cas. *Bulletin des GTV Hors Série*. 2009, pp. 85-94.

33. **CARRIER, J., STEWART, S., GADDEN, S., FETROW, J. et RAPNICKI.** *Evaluation and Use Of Three Cowside Tests for Detection of Subclinical Ketosis in Early Postpartum Cows.* 2004, J. Dairy Sci. 87:3725-3735.
34. **NOORDHUIZEN, Jos.** Le diagnostic de l'acidose ruminale subaiguë dans un troupeau laitier. *Bulletin des GTV.* Octobre 2007, N°41, pp. 31-34.
35. **(INAO), Institut National de l'Origine et de la Qualité.** *www.comte.com.* [En ligne] 28 Janvier 2008. [Citation : 10 09 2012.] http://www.comte.com/upload/mediatheque/documents_pdf/cahier_des_charges_consoli_de_comte_janvier_2008-.pdf.
36. **EICHER, Richard.** Démarche diagnostique des "cinq rations" en élevage bovin laitier principes et application. *Bulletin des GTV Hors Série "Médecine de troupeau : cas concrets en élevage".* 2009, pp. 75-83.
37. **Prim'Holstein France.** La race Prim'Holstein - Présentation. *L'association française des éleveurs de la race Prim'Holstein.* [En ligne] 29 11 2011. [Citation : 2012 Février 15.] http://www.primholstein.com/primolstein_fr/race/presentation.html.
38. **HULSEN, Jan.** *Signes de vaches. Connaître, observer et interpréter.* s.l. : Ouvrage publié à compte d'auteur, 2007. p. 96.
39. **BRUNET, Florence.** Rationnement et maladies métaboliques de la vache laitière. Etude bibliographique des principaux troubles métaboliques de la vache laitière et leurs implications sur le rationnement. Compte-rendu d'analyse de 29 rations collectées en France entre 1989 et 2000. *Thèse de doctorat vétérinaire.* Lyon : s.n., 2002. p. 129.
40. **CALBERRY, Jodi.** Améliorer l'assimilation de la protéine en contrôlant la teneur en azote uréique du lait. *Ministère de l'agriculture, ed l'alimentation et des affaires rurales de l'Ontario.* [En ligne] Décembre 2003. [Citation : 18 Février 2012.] <http://www.omafra.gov.on.ca/french/livestock/dairy/facts/03-118.htm>.
41. **LE PAGE, P.** *Les cellules du lait et de la mamelle.* Nantes : s.n., 26-27-28 mai 1999. Journées nationales GTV-INRA. Cellules somatiques du lait. pp. 7-13.

42. **RUPP, R., BOICHARD, D., BERTRAND, C. et BAZIN, S.** *Bilan national des numérations cellulaires dans le lait des différentes races bovines laitières françaises*. 13, Octobre 2000, INRA Productions Animales, pp. 257-267.
43. **ALEXANDRE, Adeline**. Utilisation des comptages cellulaires dans la comparaison de deux préparations hors lactation. *Thèse de doctorat vétérinaire*. Lyon : s.n., 2005. p. 94.
44. **DUREL, Luc**. Les cellules, thermomètre de la santé mammaire. *Réussir Lait de l'élevage à la rentabilité*. Juin 2011, n°248, pp. 32-34.
45. **REMY, Dominique**. *Les mammites. Hygiène, prévention, environnement*. Paris : Editions France Agricole, 2010. p. 259.
46. **GUERIN, Pierre et GUERIN-FAUBLEE, Veronique**. Les mammites de la vache laitière. [En ligne] Cours en ligne, 2006. [Citation : 10 Décembre 2011.] <http://fr.scribd.com/doc/54197359/Mammites-vache-laitiere-15-10-07>.
47. **SERIEYS, Francis**. *Le dépistage systématique des inflammations de la mamelle : un outil de gestion sanitaire*. Paris : Espinasse J, 18-19 décembre 1991. Société Française de Buiatrie. Mammites des vaches laitières. Congrès SFB - SNGTV - INRA, Paris, 18-19 décembre . pp. 68-74.
48. **LABBE, Jean-François**. Intervention qualité du lait dans un élevage équipé d'un robot de traite. *Bulletin des GTV Hors Série "Médecine de troupeau : cas concrets en élevage"*. 2009, pp. 11-22.
49. **BOSQUET, Gérard, KIRSCH, Pierre et DEFACHELLES, Jérôme**. Approche globale d'un troupeau laitier lors d'une flambée de mammites cliniques. *Bulletin des GTV Hors Série "Médecine de troupeau : cas concrets en élevage"*. 2009, pp. 29-34.
50. **CAUTY, Isabelle et PERREAU, Jean-Marie**. *Conduite du troupeau bovin laitier. 2ème édition*. Paris : Editions France Agricole, 2009. p. 334.
51. **REDING, E., THERON, L., DETILLEUX, J., BERTOZZI, C. et HANZEN, C.** LAECEA : un outil fédérateur d'aide à la décision pour le suivi de la santé mammaire dans les élevages bovins laitiers wallons. *18ème Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants*. [En ligne] Décembre 2011, Paris. [Citation : 04 Juin 2012.] http://www.journees3r.fr/IMG/pdf/Texte_2_aide_decision_Reding.pdf.

52. **DUREL, Luc.** Le troupeau est un patient à part entière. *Réussir Lait De l'élevage à la rentabilité.* Juin 2011, n°248, pp. 36-38.
53. **CONTE, Annick.** Le taux cellulaire se dégrade depuis 2005. *Réussir Lait De l'élevage à la rentabilité.* Juin 2011, n°248, pp. 30-31.
54. **ARGENTE, Gérard, LARDOUX, Stéphanie, LE BERRE, Katia et LABBE, Jean-François.** Valeur de l'observation clinique de symptômes simples de mammite pour prédire les bactéries en cause. *Bulletin des GTV.* Décembre 2005, N°32, pp. 39-46.
55. **FOURICHON, C., BEAUDEAU, F., SEEGER, H. et BAREILLE, N..** *Risque de mammites clinique en relation avec la concentration du lait en cellules : approche épidémiologique.* Nantes : s.n., 26-27-28 mai 1999. Journées nationales GTV-INRA. Cellules somatiques du lait. pp. 137-150.
56. **LABBE, Jean-François.** Six clés pour prévenir les infections mammaires. *Réussir Lait.* juin 2011, n°248, pp. 40-42.
57. **SERIEYS, Francis.** *Le tarissement des vaches laitières : une période-cl pour la santé , la production et la rentabilité du troupeau.* Paris : Editions France Agricole, 1997. p. 224.
58. **ROUSSEL, P., BAREILLE, N., RIBAUD, D., SERIEYS, F., ROBERT, A., LE GUENIC, M., BAUDET, H., POUTREL, B., SEEGER, H., et HEUCHEL, V..** Utilisation des concentrations cellulaires du lait pour le choix des vaches à traiter au tarissement. *13ème Rencontres autour des Recherches sur le Ruminants.* [En ligne] Décembre 2006, Paris. [Citation : 31 Mai 2012.] http://www.journees3r.fr/IMG/pdf/2006_13_sante_02_Roussel.pdf.
59. **HANZEN, Christian.** L'infertilité bovine : approche individuelle ou de troupeau ? *Le Point Vétérinaire Reproduction des ruminants : maîtrise des cycles et pathologie.* 2005, pp. 84-88.
60. **PONCET, Julie.** Etude des facteurs de risque de l'infertilité dans les élevage bovins laitiers de l'île de la Réunion : influence de l'alimentation sur la reproduction. *Thèse de doctorat vétérinaire.* Toulouse : s.n., 2002. p. 145.
61. **CEVA Santé animale.** *Reprology Maitriser la reproduction, c'est maitriser l'avenir.* [Cédérom] 2002-2003.

62. **WATTIAUX, Michel A.** Reproduction and Genetic Selection Chapter 13: Managing Productive Efficiency. *Babcock Institute for International Dairy Research and Development*. [En ligne] 1994-2011. [Citation : 07 Juin 2012.] <http://babcock.wisc.edu/fr/node/176>.
63. **KIRSCH, Pierre et BOSQUET, Gérard.** Quatre suivis de reproduction : outils pour la mise en place, organisation et modularité de l'offre. *Bulletin des GTV Hors Série*. 2009, pp. 109-114.
64. **OTZ, pauline, NOORDHUIZEN, Jos, ALVES DE OLIVEIRA, Laurent, ARCANGIOLI, Marie-Anne et MOUNIER, Luc.** Démarche structurée pour l'analyse de troubles de la reproduction dans un troupeau bovin laitier. *Le point Vétérinaire*. Décembre 2010, N°311, pp. 48-55.
65. **HULSEN, Jan.** *Signes de fertilité Guide pratique pour optimiser la reproduction des vaches laitières*. s.l. : Ouvrage publié à compte d'auteur, 2008. p. 44.
66. **SERIEYS, Francis.** Adaptations du cycle de production/reproduction des vaches laitières dans un contexte de pénurie de lait. *Bulletin des GTV N°45*. Juillet 2008, pp. 35-39.
67. **Intervet Shering-Plough Animal Health.** Pertes économiques associées à l'infécondité Quel coût? Quels postes à risque? *Partenaire Repro Mag' N°8*. Mai 2011, pp. 14-15.
68. **SEEGERS, Henri.** Comment chiffrer la performance de fécondité d'un troupeau laitier. *Le nouveau praticien vétérinaire*. Septembre/Novembre 2008, Vol. 2, 10, pp. 46-50.
69. **RAUNET, Guillaume, COSSON, Jean-Louis, SANS, Pierre, NOUVEL, Xavier et PICARD-HAGEN, Nicole.** Analyse des performances de reproduction de vaches laitières de Haute-Normandie, avec EcoPlanning. *Bulletin de GTV*. Juillet 2012, N°6, pp. 67-75.
70. **DISENHAUS, C., GRIMARD, B., TROU, G., et DELABY, L.** De la vache au système : s'adapter aux différents objectifs de reproduction en élevage laitier? *12ème Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants*. [En ligne] Décembre 2005, Paris. [Citation : 04 Juin 2012.] http://www.journees3r.fr/IMG/pdf/2005_reproduction_01_disenhaus.pdf.
71. **PERRET, Olivier.** Le renouvellement en élevage laitier, enjeux économiques et optimisation. *Bulletin des GTV*. Juillet 2012, N°65, pp. 17-22.
72. **LAUMONNIER, Gilbert.** Influence de la croissance des génisses sur la précocité, la production et la longévité. *Bulletin des GTV*. Juillet 2012, N°65, pp. 31-40.

73. **BRAND, A., NOORDHUISEN, J.P.T.M. et SCHUKKEN, Y.H.** *Herd health and production management in dairy practice*. [éd.] Wageningen Academic Publishers. 2nd ed. Wageningen : s.n., 2001. p. 347.
74. **VALLET, A., BERNY, F. et PIMPAUD, J.Y.** Facteurs d'élevages associés à l'infécondité des troupeaux laitiers dans les Ardennes. *Bulletin Technique des GTV*. 1997, 537, pp. 23-36.
75. **BAZIN, S.** *Grille de notation de l'état d'engraissement des vaches Montbéliardes*. Paris : ITEB-RNED, 1989. p. 27.
76. **ROCHE, J. R., FRIGGENS, N.C., KAY, J.K., FICHER, M.W., STAFFORD, K.J. et BERRY, D.P.** *Invited review: Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare*. 12, 2009, J. Dairy Sci., Vol. 92, pp. 5769-5801.
77. **BAREILLE, Nathalie et SEEGERS, Henri**. Réflexions sur la stratégie de réforme des vaches laitières. *Bulletin des GTV*. Juillet 2012, N°65, pp. 47-50.
78. **SEEGERS, Henri, BAREILLE, Nathalie, ASSIE, Sébastien, ROUSSEL, Philippe et FOURICHON, Christine**. Impact économique des maladies et rentabilité des prestations vétérinaires. *Le Point Vétérinaire*. Juin 2011, 316, pp. 58-63.
79. **LE GUENIC, M., PORHIEL, J.Y., JEGOU, V., LE LAN, B. et QUEFFELEC, A.** Gérer les réformes des vaches laitières. *14ème Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants*. [En ligne] Décembre 2007, Paris. [Citation : 07 Juin 2012.] http://www.journees3r.fr/IMG/pdf/2007_10_systemes_17_LeGuenic.pdf.
80. **SEEGERS, H., BEAUDREAU, F., FOURICHON, C. et BAREILLE, N.** Reasons for culling in French Holstein cows. *Preventive Veterinary Medicine*. 1998, 36, pp. 257-271.
81. **LELYON, B, CHATELLIER, V et DANIEL, K.** *Fin des quotas laitiers, contractualisation et stratégies productives : enseignements d'une modélisation bioéconomique*. 1, 2012, INRA Productions Animales, Vol. 25, pp. 67-76.
82. **WRIGHT, Tom**. L'alimentation des bovins laitiers en vue de réduire l'excrétion azotée. *Ministère de l'agriculture, de l'alimentation et des affaires rurales*. [En ligne] Juillet 2003. [Citation : 21 Février 2012.] <http://www.omafra.gov.on.ca/french/livestock/dairy/facts/03-056.htm>.

83. **VELAZQUEZ, Miguel.** Udder health and milk composition, with special reference to beef cows A literature review. s.l. : Swedish University of Agricultural Sciences, 2000.
84. **MIRABAUD, Nicolas.** Influence de la conduite en élevage, du transport et du séjour dans les corrales sur les performances des taureaux braves en corrida. *Thèse de doctorat vétérinaire.* Toulouse : s.n., 2010. p. 113.
85. **CNIEL.** Le lait : Les dénominations. [En ligne] [Citation : 13 02 2012.] <http://www.cniel.com/Prodlait/LAIT/Lait31.html>.

Annexes

Annexe 1 : Questionnaire distribué aux éleveurs lors de l'enquête



VetAgro Sup

Campus Vétérinaire
de Lyon

ENQUETE DE SATISFACTION SUR LES SERVICES DU CONTROLE LAITIER

Ce questionnaire est réalisé par un étudiant vétérinaire de dernière année à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon, dans le cadre d'une thèse de doctorat vétérinaire. Cette enquête a pour objectif d'évaluer la satisfaction des éleveurs concernant les services rendus par leur organisme de Contrôle Laitier. Vos réponses resteront totalement anonymes.

Je vous prie de bien vouloir retourner votre questionnaire dûment rempli au Contrôle Laitier du Jura grâce à l'enveloppe préaffranchie qui vous a été remise en même temps que le questionnaire.

Merci beaucoup pour votre participation.

Quelques informations sur votre élevage

Nombre de personne(s) travaillant sur l'exploitation (associés et salariés):

Age moyen de ces personnes : < 30 ans ; 30-39 ans ; 40-49 ans ; > 50 ans

(Entourer la bonne mention, avec un cercle par personne si vous êtes plusieurs sur l'élevage)

Nombre de vaches laitières :

Race(s) :

Quota laitier :

Quelle(s) est (sont) l'issue de votre production laitière ?

AOP - Lait standard - Lait Bio - Transformation à la ferme

(Entourer la (les) bonne(s) mention(s))

Impression globale sur le Contrôle Laitier

Les apports du Contrôle Laitier dans la gestion de votre troupeau vous semblent globalement :

1 - 2 - 3 - 4

1 = pas satisfaisants du tout ; 2 = peu satisfaisants ; 3 = satisfaisants ; 4 = très satisfaisants

Impression vis-à-vis du « flash troupeau » que vous recevez après chaque contrôle

1) La présentation des résultats est :

1 - 2 - 3 - 4

1 = pas du tout satisfaisante ; 2 = peu satisfaisante ; 3 = assez satisfaisante ; 4 = très satisfaisante

2) Les données, présentées sous la forme actuelle vous semblent :

1 - 2 - 3 - 4

1 = pas du tout compréhensibles ; 2 = peu compréhensibles ; 3 = assez compréhensibles ; 4 = très facilement compréhensibles

3) Considérez-vous que les résultats du Contrôle Laitier vous permettent de mettre en place des mesures correctives ?

1 - 2 - 3 - 4

1 = pas du tout ; 2 = un peu ; 3 = la plupart du temps ; 4 = systématiquement

4) La mise en place dans les tableaux de résultats, d'un code couleur par exemple, afin de mieux faire ressortir les points positifs mais aussi les problèmes serait :

1 - 2 - 3 - 4

1 = pas du tout satisfaisante ; 2 = peu satisfaisante ; 3 = assez satisfaisante ; 4 = très satisfaisante

5) La mise en place de signaux d'alertes (e-mail, appel/sms de votre conseiller, compte personnel sur un site internet ...) serait :

Concernant les emails : 1 - 2 - 3 - 4

Concernant les sms : 1 - 2 - 3 - 4

Concernant l'accès personnel à un site internet : 1 - 2 - 3 - 4

1 = pas du tout satisfaisante ; 2 = peu satisfaisante ; 3 = assez satisfaisante ; 4 = très satisfaisante

6) A vos yeux, manque-t-il des informations que vous aimeriez voir apparaître dans les tableaux et graphiques que le Contrôle Laitier vous envoie après chaque contrôle ? oui / non

7) Si oui, lesquelles :

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Impression vis-à-vis de la « Synthèse Annuelle », envoyée à chaque fin d'année

1) La présentation des résultats est :

1 - 2 - 3 - 4

1 = pas du tout satisfaisante ; 2 = peu satisfaisante ; 3 = assez satisfaisante ; 4 = très satisfaisante

2) Les données, présentées sous la forme actuelle vous semblent :

1 - 2 - 3 - 4

1 = pas du tout compréhensibles ; 2 = peu compréhensibles ; 3 = assez compréhensibles ; 4 = très facilement compréhensibles

3) La définition des objectifs de début de campagne et leur évaluation au cours de cette même campagne sont :

1 - 2 - 3 - 4

1 = pas du tout satisfaisantes ; 2 = peu satisfaisantes ; 3 = assez satisfaisantes ; 4 = très satisfaisantes

4) La mise en place dans les tableaux de résultats, d'un code couleur par exemple, afin de mieux faire ressortir les points positifs mais aussi les problèmes serait :

1 - 2 - 3 - 4

1 = pas du tout satisfaisante ; 2 = peu satisfaisante ; 3 = assez satisfaisante ; 4 = très satisfaisante

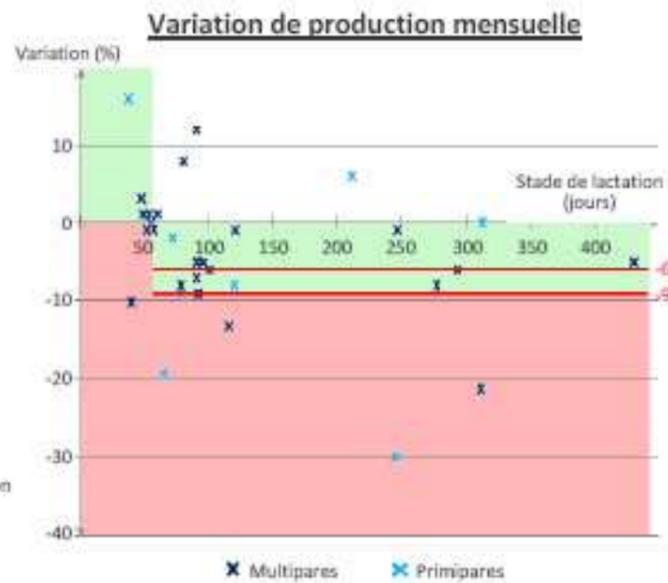
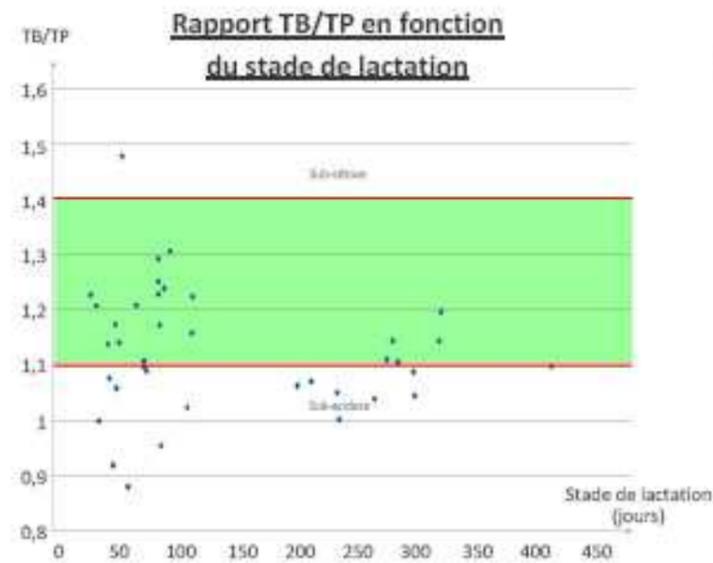
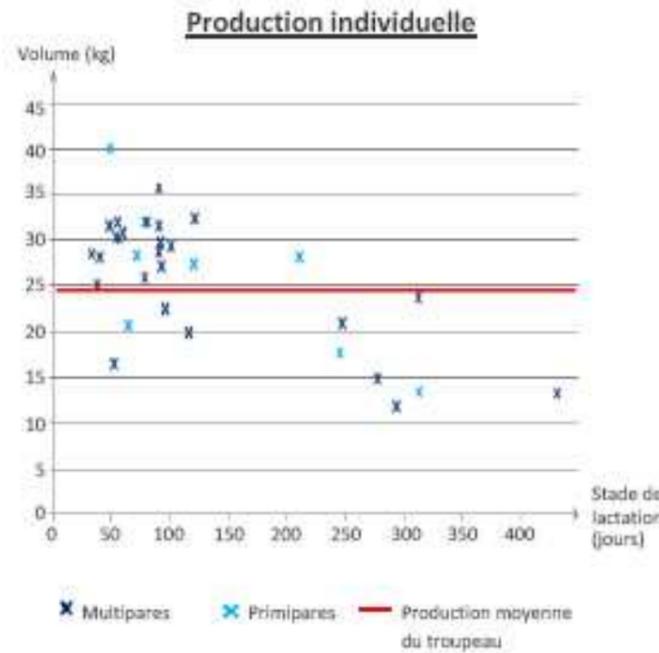
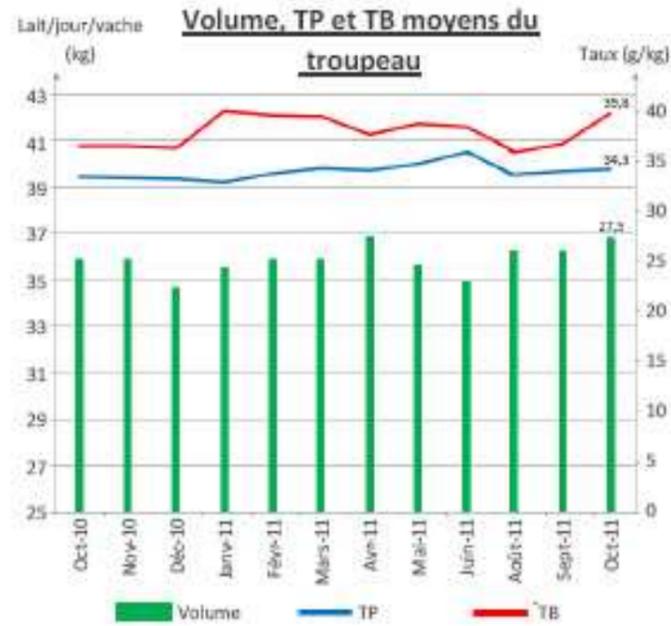
5) A vos yeux, manque-t-il des informations que vous aimeriez voir apparaître sur la Synthèse Annuelle des résultats de votre Contrôle Laitier ? oui / non

6) Si oui, lesquelles :

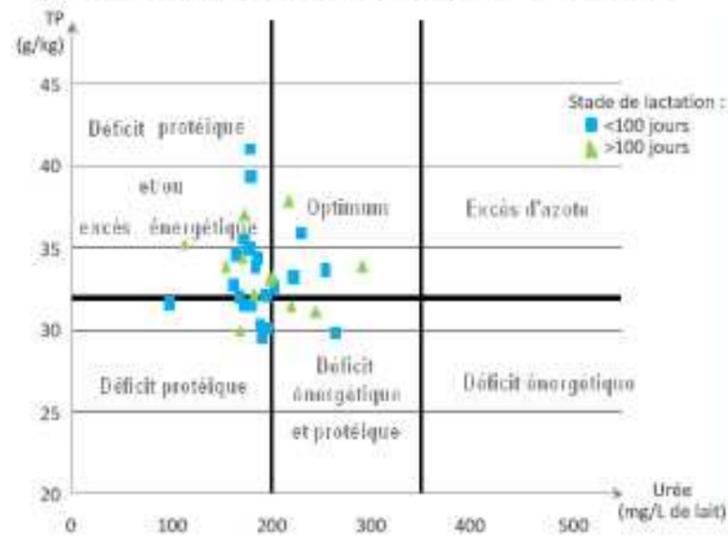
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Annexe 2 : Nouveau Tableau de Bord mensuel

PRODUCTION LAITIÈRE



Équilibre du rapport énergie/protéine de la ration



Alertes individuelles

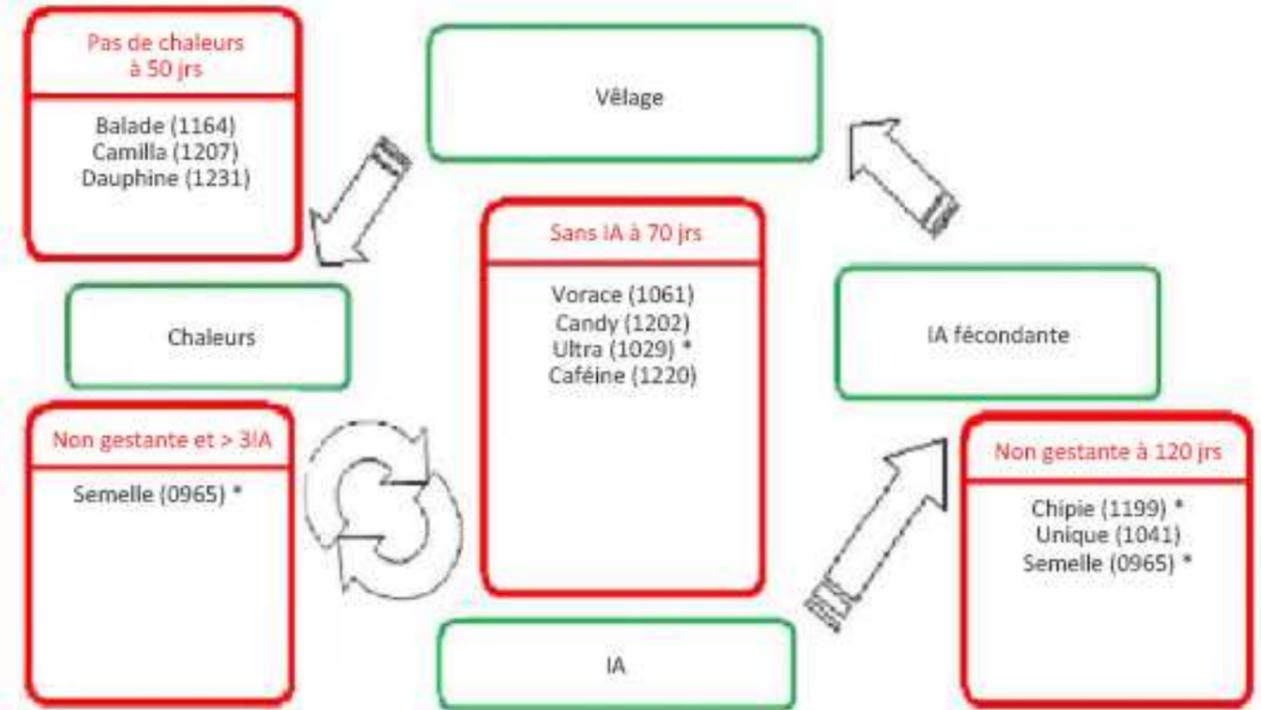
Chutes anormales de production : Caline(1189)*, Divine (1238), Darbelle (1220)*, Unicolore (1032), Dordogne (1270)

Sub-cétose : Délicieuse(1230)*

Acidose latente : troupeau en général

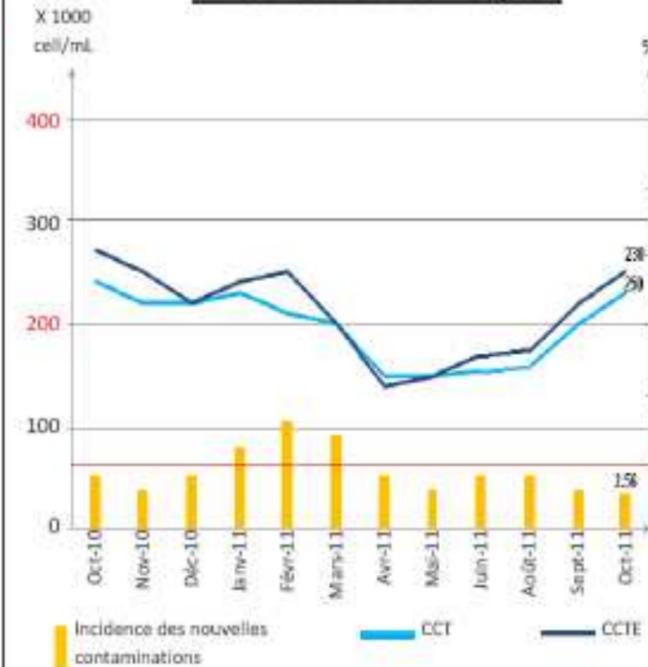
REPRODUCTION

Reproduction et vaches à suivre

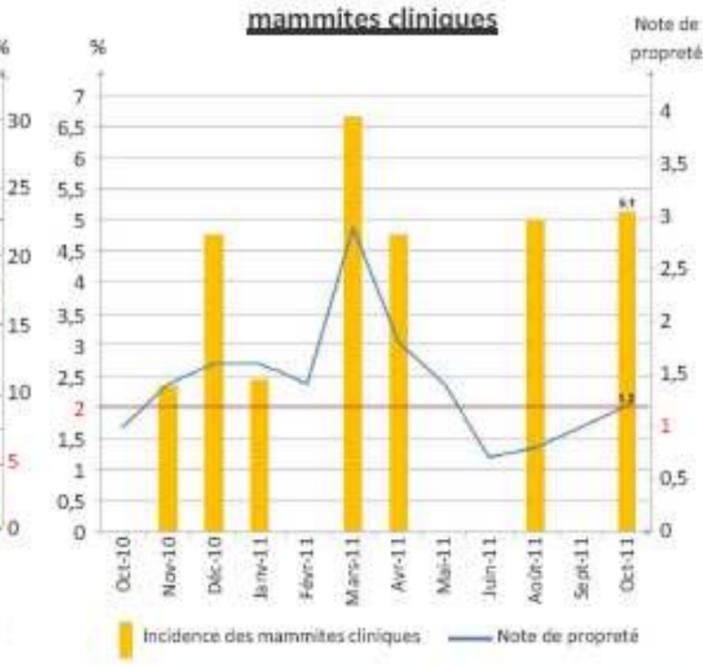


SANTÉ MAMMAIRE

Niveau cellulaire du troupeau



Note de propreté et incidence des mammites cliniques



	Troupeau	Objectifs	Groupe
✓ < 300 000 cell/mL	87,2% (5/39)	> 85%	82%
✗ > 800 000 cell/mL	5,1% (2/39)	< 5%	8%
✗ Primipares < 300 000 cell/mL	87,5% (7/8)	> 95%	95%

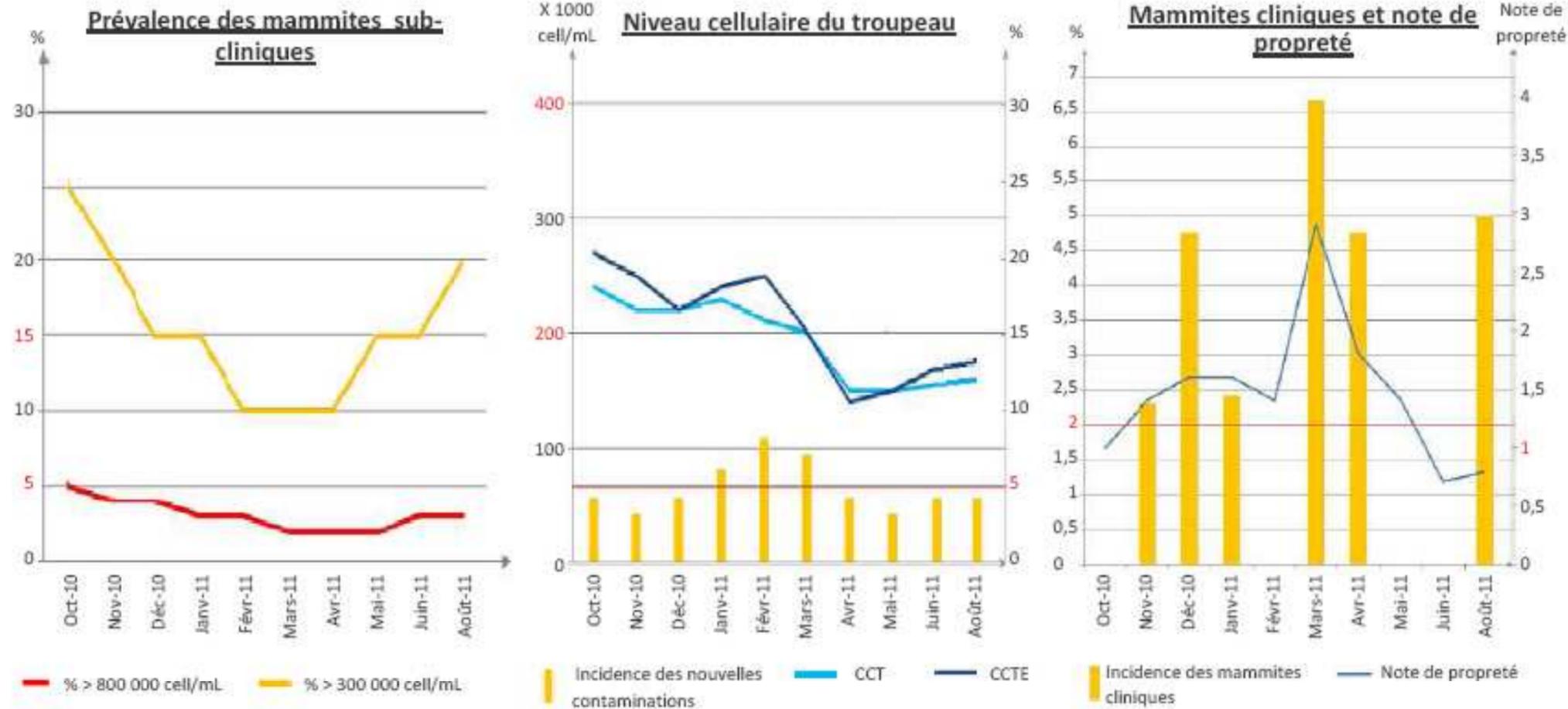
Alertes individuelles

> 800 000 cellules/mL : Caline (1189)*, Darbelle (1220)*

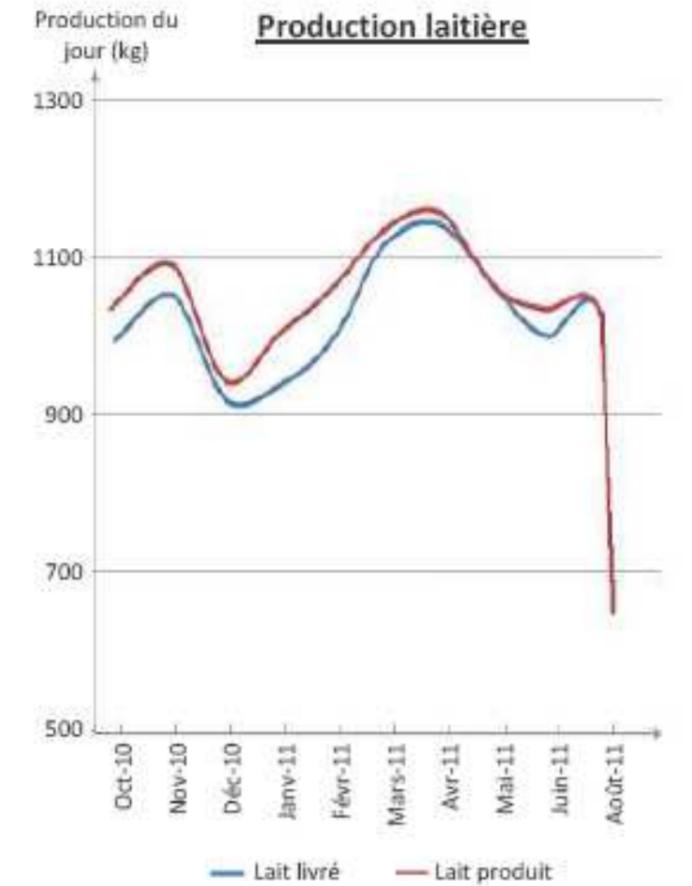
> 300 000 cellules/mL : Ultra (1029), Afrique (1111), Chipie (1199)*

Annexe 3 : Nouveau Bilan Technique annuel

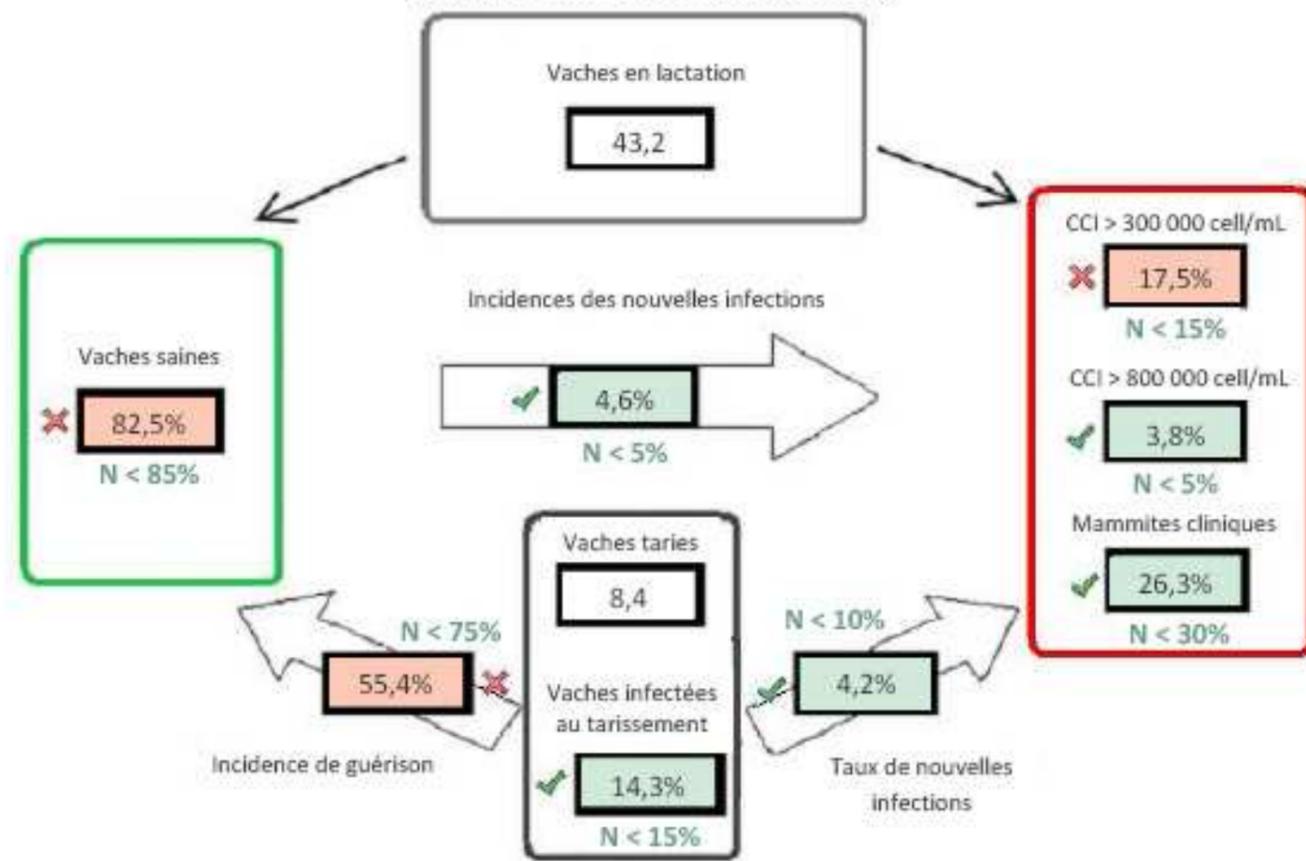
SANTE MAMMAIRE



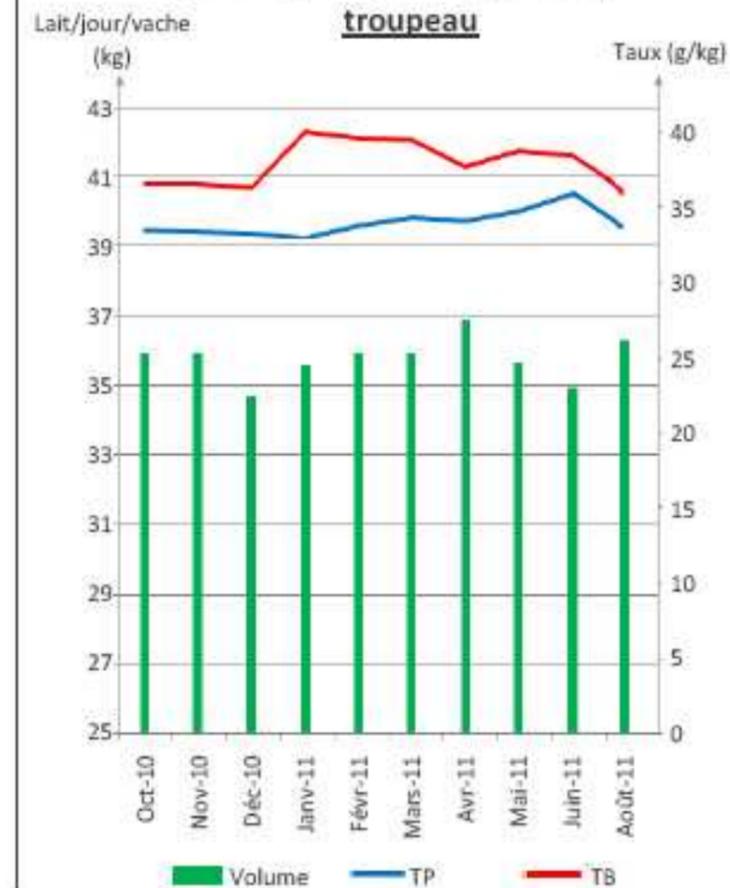
PRODUCTION LAITIERE



Bilan des infections mammaires



Volume, TP et TB moyens du troupeau



BILAN TECHNIQUE

ELEVAGE DE LA COLINE
32 Rue du Château 39 000 LE VILLAGE
N°EDE : 39 XXX XXX
Campagne : septembre 2010 - août 2011

BILAN DES OBJECTIFS DE LA CAMPAGNE 2010 - 2011

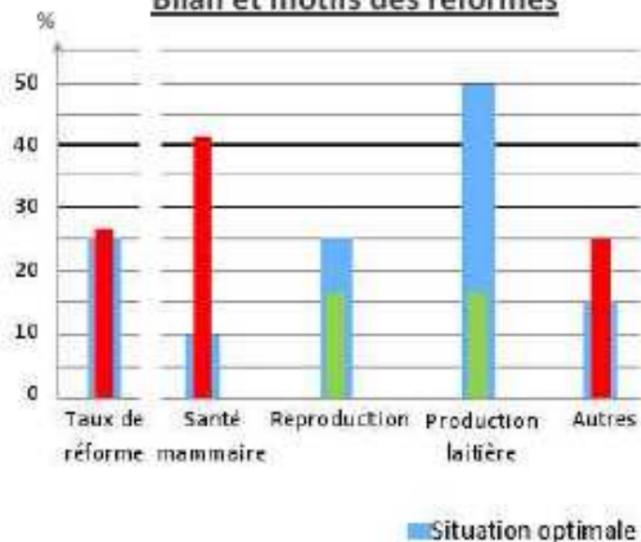
Paramètres	Moyenne annuelle troupeau	Objectifs	Groupes
CCI > 300 000 cell/ml	13,30%	<15%	23%
Incidence mensuelle des contaminations	4,6%	<5%/mois	4,3%
IVIA1	69 jours	< 80 jours	7%

AXES DE TRAVAIL POUR LA CAMPAGNE 2011 - 2012

Paramètres	Niveau actuel	Objectifs
CCI > 300 000 cell/mL	17,50%	<15%
Indice de guérison	55,4%	>75%
Âge au 1er vêlage	33,9 mois	entre 24 et 30 mois

GESTION DU TROUPEAU

Bilan et motifs des réformes



Inventaire du troupeau

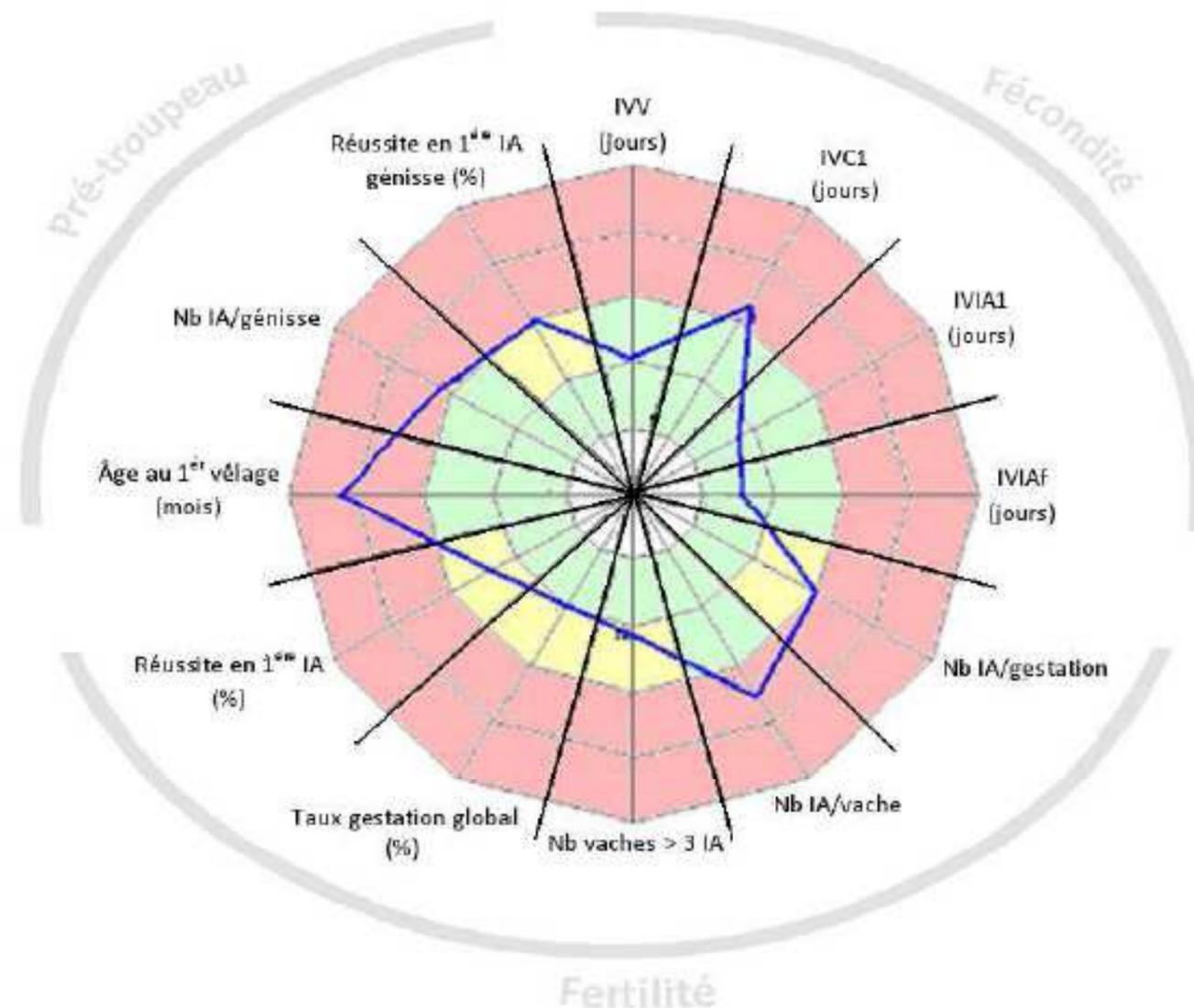
Génisses	Troupeau : 456			Rang moyen de lactation	Mois moyen de lactation
	Taries	Primipares	Multipares		
38,4	8,1	12	25,5	3,3	4,7

Réformes conseillées

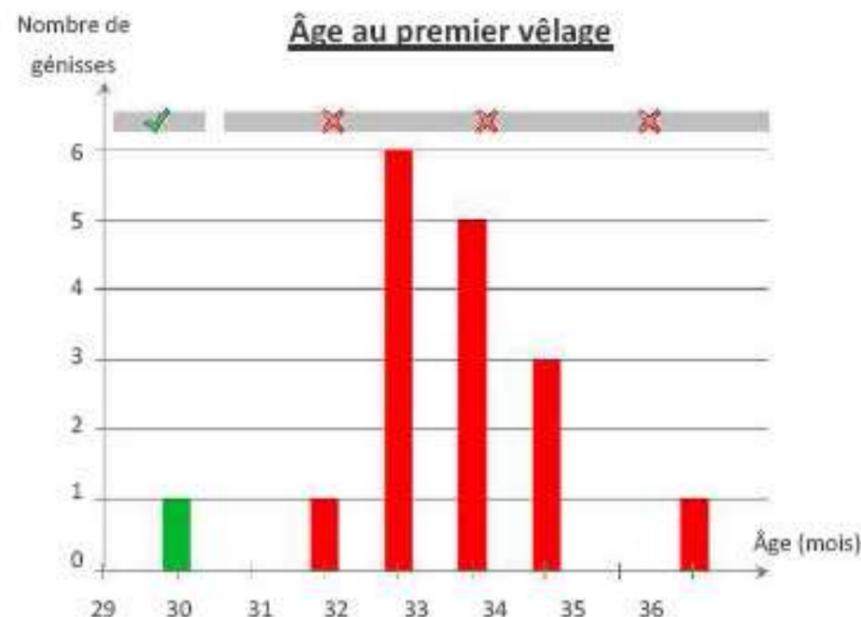
Santé mammaire : Caline (1189), Chipie (1199)
Reproduction : Semelle (0965)
Production laitière : Ultra (1029)

REPRODUCTION

Bilan reproduction



Âge au premier vêlage



	Niveau	Objectifs
IVV (jours)	381	[365 ; 395]
IVC1	43	[20 ; 40]
IVIA1 (jours)	69	[65 ; 80]
IVIAF (jours)	88	[80 ; 120]
nb IA/gestation	1,7	< 1,5
nb IA/vache	1,9	< 1,6
nb vache > 3IA	11	< 10%
taux gestation global (%)	94	> 94%
réussite en 1ere IA (%)	56	> 60%
âge 1er vêlage génisse (mois)	33,9	[24 ; 30]
nb IA/génisse	1,6	< 1,5
taux réussite 1ere IA génisse (%)	65	> 70%



08/10/12

VALORISE INDIVIDUEL OFFICIEL

Date du dernier contrôle **06/09/12**
Date du précédent contrôle **05/07/12**

Référence du protocole **A**
Ecart contrôle précédent **63 jours**

Nom	I° national	Travail	Contrôle				Lactation				Cumuls				Dernière ins.		Sortie					Contrôles précédents									
			lact	TP	U _{ri}	Dé	%	éuc	il/r	1/a	lauré	ait	1/c	ait	200	rob	TB	TP	1/c	1/c	Pic		obj.	att.	Date	aus	N-1	N-2	N-3	N-4	N-5	N-6	ec
AFRIQUI 39		0365	46	11,2	38,25,7359	1,1	1,1	332-29	5	8	28/12	2547275	3269	6228801488	132,2	D	41,5	36,2	1	20/01	JOHNNY	05/10/12		27,6	30,0	31,2	33,8	34,2	34,4		
AGATE 39		0375	46		S				3	24/01	4370550	3269	5698	38,734,8	D	35,0	36,2	2	08/11	ELF JB	23/06/12	06/01	16,0	20,4	21,6	22,8	22,0	23,0			
ARIANNI 39		0362	46		T				4	15/11	2938143	3145	6107	38,430,5	S	37,9	33,3	1	12/11	VIGOR JE		18/01	18,2	23,2	28,2	29,4	28,6	30,4			
ARIZON 39		0377	46		S				4	07/01	1494378	3232		34,129,1	D	38,0	36,8							22,0	28,4	31,4	V	31			
ASIE 39		0389	46		T				4	31/11	2776675	2654	5209	36,832,7	D	39,6	30,1	1	21/11	FLYER JE			17,0	20,6	24,2	27,8	25,4	25,8			
AUDI 39		0386	46	21,6	33,52,6505	1,0	1,0	114	-8	4	6	22/01	1986012	3472	784185,831,2	S	38,2	36,5	1	22/01	JOHNNY	05/02/12		25,6	33,4	33,6	36,8	V	31		
AUSTRA 39		0383	46	11,2	50,543,8368	1,2	1,2	075-25	4	7	31/11	2516866	3302	5999759588	231,9	I	43,0	34,7						22,8	29,2	28,4	32,6	32,6	33,6		
BELETTI 39		0416	46	18,2	37,434,3446	1,1	1,1	95	-4	3	9	06/11	3067073	2434	4957	36,632,2	S	33,8	24,9					20,0	21,6	22,8	26,8	26,6	26,8		
BISCOT 39		0413	46	22,8	35,735,2414	1,0	1,0	231	-8	3	8	08/11	2747680	3174	5980811987	133,6	I	36,9	34,7					22,6	26,6	28,0	31,0	30,4	32,6		
BOUBOT 39		0419	46	17,0	40,986,6448	1,1	1,1	372	-8	3	8	01/11	2816760	2741	5181701237	84,9	D	33,3	30,2					20,6	23,2	24,6	25,8	24,8	27,8		
BRESLII 39		0418	46		T				3	21/01	3488162	2626	5105	40,334,4	D	30,6	28,8	1	28/11	APPOLO			15,8	20,8	22,6	23,8	24,6	25,2			
BRILLAN 39		0402	46	5,8	49,517,4455	1,0	1,0	286-30	3	9	05/11	3076028	2193	4538	39,531,0	S	33,2	26,0	2	09/01	VIGOR JE	24/09/12		15,2	20,0	23,0	24,0	24,0	24,6		
BYEBYE 39		0401	46	32,4	144,233,3299	1,3	1,3	17		4	18/01	20	648	728844,233,3		34,7	33,2														
CAPITAL 39		0455	46	23,2	183,734,6352	1,0	1,0	122		3	1	02/01	36	835	483633,734,6		31,6	23,2													
CASCAC 39		0435	46	12,2	48,086,5469	1,3	1,3	134	-4	2	9	01/11	3116522	2563	4822	39,132,6	S	32,5	26,8	1	27/01	JOHNNY	11/09/12	13,4	19,8	24,2	21,0	22,6	24,8		
CERISE 39		0480	46	22,0	35,630,1520	1,2	1,2	250	3	2	8	30/11	2827766	3222	5981811335,028,3	D	36,2	33,5	2	12/01	FUVEAU	26/11/12		20,6	26,0	27,2	30,0	29,0	31,8		
CHIPIE 39		0448	46	17,2	37,837,4477	1,0	1,0	122-13	211	24/01	3499933	3282	6382	34,232,3	S	34,1	38,4	2	23/01	FEDEREF	07/09/12		23,4	24,2	29,2	28,8	28,6	33,4			
COCARI 39		0434	46		T				3	01/11	3077500	2636	5242	39,982,5	S	33,8	29,0	1	28/11	ELF JB			17,4	22,4	24,4	25,8	25,4	26,8			
COLLINE 39		0437	46	21,8	40,984,5436	1,2	1,2	55	-3	2	7	08/01	2436893	3363	5921789189,832,0	D	39,9	35,6	2	28/01	BOGORC	11/01/12		23,4	25,0	27,2	33,8	34,4	V	31	
COQUIN 39		0440	46	19,6	140,811,5308	1,0	1,0	204		3	1	30/01	8	157	326240,841,5		26,7	16,3													
CORSIC 39		0457	46	27,4	187,833,6493	1,1	1,1	103		3	1	26/01	12	329	575537,833,6		36,2	27,2													
CORVET 39		0438	46	17,4	49,640,2361	1,2	1,2	698	2	119	24/11	6232710	2507	4663	39,885,5	D	25,7	26,8	arret					16,8	20,4	20,8	20,4	20,8	19,0		
DANOISI 39		0475	46	15,4	42,386,4515	1,2	1,2	332	-2	1	9	02/11	3107066	2762	5170	40,333,3	D	25,5	29,5	3	27/01	FROSTY	12/10/12	16,0	21,4	22,8	24,6	24,4	26,2		
DAUPHII 39		0474	46	16,2	37,032,8380	1,1	1,1	144	-1	1	9	08/11	3046870	2534	5004688537,331,9	D	25,5	26,3	2	18/01	FLAVIO J	01/02/12		16,6	22,0	24,0	26,6	24,2	25,2		
DEKIRA 39		0481	46		T				1	11/01	3276867	2305	4496	38,532,6	S	24,0	24,5	1	23/11	FAUSTO			15,8	17,4	21,4	22,4	22,2	22,2			
DIANA 39		0489	46	17,2	43,533,2468	1,3	1,3	61	2	110	25/11	3186733	2422	4616	40,032,5	S	24,5	27,5	3	30/01	FLYER JE	13/11/12		16,6	19,4	21,6	23,0	20,4	23,2		
DISQUE 39		0472	46	15,2	42,437,4438	1,1	1,1	36-15	2	9	09/11	3037581	2780	5459761741,636,0	S	36,5	29,1	1	16/01	ESCOBAI	31/08/12		22,2	24,4	26,6	27,4	27,4	26,8			
DIVINE 39		0490	46	11,0	33,932,5482	1,0	1,0	221-21	1	8	09/11	2737107	3181	5932769183,930,6	S	25,5	33,4	4	26/01	JOHNNY	09/01/12		19,4	24,2	27,2	33,6	31,6	33,4			

CAPRON Yvan

**VERS UNE MEILLEURE VALORISATION DES DONNEES DU
CONTROLE LAITIER POUR LES ELEVEURS : PROPOSITION D'UN
NOUVEAU TABLEAU DE BORD (MENSUEL) ET D'UN NOUVEAU
BILAN TECHNIQUE (ANNUEL) EN PARTENARIAT AVEC LE
CONTROLE LAITIER DU JURA**

Thèse d'Etat de Doctorat Vétérinaire : Lyon, le 13 décembre 2012

RESUME:

Dans un contexte de suppression des quotas laitiers d'ici 2015, la compétitivité des élevages passe plus que jamais par une maîtrise zootechnique optimale. Le Contrôle Laitier étant un intervenant majeur dans ce domaine, nous avons dans un premier temps voulu connaître le ressenti des éleveurs sur ses services, et particulièrement dans le Jura. Notre enquête a pu mettre en évidence une grande satisfaction mais également de fortes attentes de la part des éleveurs vis-à-vis des services fournis par le Contrôle Laitier du Jura. Ainsi ce travail a ensuite eu pour but de proposer une présentation plus didactique ainsi qu'un traitement plus approfondi des résultats du contrôle de performances laitières. En ce sens, le nouveau Tableau de Bord (mensuel) et le nouveau Bilan Technique (annuel) proposés se veulent être un support de travail technique et dynamique pour l'éleveur mais également pour les différents intervenants dont fait partie intégrante le vétérinaire. Ils pourront ainsi devenir un véritable outil zootechnique permettant d'évaluer la situation d'un élevage et de mettre en place des mesures correctives en conséquence.

MOTS CLES :

- Contrôle Laitier
- Vaches laitières
- Sondage d'opinion

JURY :

Président : Monsieur le Professeur Michel Berland

1er Assesseur : Monsieur Loïc Commun, Docteur Vétérinaire, Maître de conférences

2ème Assesseur : Monsieur Laurent Alves de Oliveira, Docteur Vétérinaire, Maître de conférences

DATE DE SOUTENANCE : 13 décembre 2012

ADRESSE DE L'AUTEUR :

500 rue de Rabeur
39 800 MONTHOLIER