



Université Djillali Liabes de Sidi Bel-Abbès
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Biologie

Thèse

En vue de l'obtention du diplôme de

Doctorat 3^{ème} Cycle LMD

Spécialité : Sciences biologiques

Option : Biologie de la reproduction et du développement

INTITULE

Etude des critères zootechniques de gestion de reproduction bovine au niveau d'élevages bovins laitiers dans l'Ouest de l'Algérie et l'élaboration d'un guide technique de reproduction

Présentée par :

ACHEMAOUI Amine

Soutenu le : **15 / 12 / 2016**

Devant le jury composé de :

Président : Mr ABBOUNI Bouziane

Professeur, UDL de Sidi Bel Abbés

Directrice de thèse : Mme BENDAHMANE Malika

Professeur, UDL de Sidi Bel Abbés

Examineurs : Mr AGGAD Habib

Professeur, Université d'Ibn Khaldoun Tiaret

Mr ABDELHADI Si Ameur

M.C.A, Université d'Ibn Khaldoun Tiaret

Mr MENADI Norredine

M.C.A, UDL de Sidi Bel Abbés

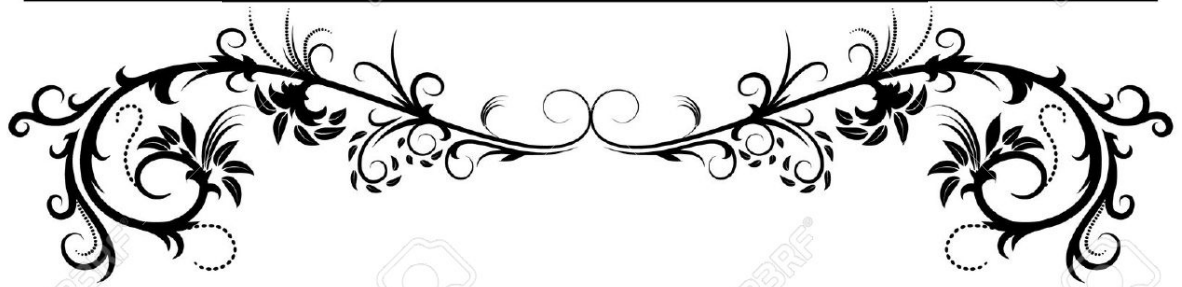
Année universitaire : 2016-2017

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ





Remerciements



Remerciements

Avant tous, Je remercie Dieu le tout puissant de m'avoir donné le courage, la force, la volonté et la patience pour pouvoir réaliser ce travail.

Un tel projet ne peut pas être réalisé sans le rassemblement de multiples partenaires et un solide entourage.

J'exprime ma profonde gratitude à ma directrice de thèse M^{me} Bendahmane Malika, professeur à l'Université Djillali Liabes de Sidi Bel-Abbés, de m'avoir encadré avec une cordialité franche et coutumière, pour sa patience et sa gentillesse, pour ses conseils et orientations clairvoyantes qui m'ont guidé dans la réalisation de ce travail. Chaleureux remerciements.

A Monsieur Abouni Bouziane

Professeur à l'Université Djillali Liabes de Sidi Bel-Abbés.

Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse. Remerciements respectueux.

A Monsieur Aggad Habib

Professeur à l'Université d'Ibn Khaldoun Tiaret

Qui a aimablement accepté de faire partie de ce jury pour juger ce modeste travail.

Chaleureux remerciements.

A Monsieur Abdelhadi Si Ameur

Maître de conférences à l'Université d'Ibn Khaldoun Tiaret. Qui nous a fait

l'honneur de siéger à notre jury de thèse. Sincères remerciements.

A Monsieur Menadi Hourredine.

Maître de conférences à l'Université Djillali Liabes de Sidi Bel-Abbés Qui m'a

fait l'honneur de participer à notre jury de thèse. Sincères remerciements.

Mes sincères remerciements vont également à :

Au docteur N. Khaldi, mon encadreur en ingénierat ; pour avoir accepté notre invitation, avec lequel, j'ai développé mes connaissances en agriculture, en général, et plus particulièrement, en production animale.

Ce travail n'aurait pu se faire sans la participation volontaire des éleveurs (et celle indulgente de leurs vaches). Un immense merci pour les échanges partagés au café du matin, quelques minutes privilégiées qui ont rythmé mes débuts de journée pendant de nombreux mois.

Je remercie infiniment le personnel de la laiterie Sebdo, laboratoire de microbiologie ; Belkacem, Amina. Ainsi, le responsable du centre de collecte de Danone Mr Amine mes Sincères remerciements.

Je tiens également à remercier le personnel de laboratoire de Bio Pharme d'Oran pour leur patience, leur disponibilité et leur aide. Surtout le directeur Mr S. Merabet pour sa générosité et son aide précieuse.

Merci aux zootechniciens et vétérinaires praticiens pour leur confiance, pensée toute particulière pour Mr Kaddad, Belkacem de litmas et docteur Amine et Hichem. Si la thèse est une expérience professionnelle enrichissante, elle a avant tout été pour moi une expérience humaine de taille.

Et puis, bien sûr, merci à tous mes amis de près ou de loin, pour leurs encouragements et leur soutien.

Ce travail n'aura jamais eu lieu sans l'aide porté par ma chère mère que ce soit financière ou morale que Dieu la protège.

Très nombreux sont les gens qui, de près ou de loin, ont participé à la réalisation de ce travail. Tout en m'excusant auprès d'eux de ne pas les citer, je leur exprime ma vive reconnaissance.



Dédicaces



Dédicaces

*A cœur vaillant rien n'est impossible
A conscience tranquille tout est accessible
Quand il y a la soif d'apprendre
Tout vient à point à qui sait attendre
Quand il y a le souci de réaliser un dessein
Tout devient facile pour arriver à nos fins
Malgré les obstacles qui s'opposent
En dépit des difficultés qui s'interposent
Les études sont avant tout
Notre unique et seul atout
Elles représentent la lumière de notre existence
L'étoile brillante de notre réjouissance
Comme un vol de gerfauts hors du charnier natal
Nous partons ivres d'un rêve héroïque et brutal
Espérant des lendemains épiques
Un avenir glorieux et magique
Souhaitant que le fruit de nos efforts fournis
Jour et nuit, nous mènera vers le bonheur fleuri
Aujourd'hui, ici rassemblés auprès des jurys,
Nous prions Dieu que cette soutenance
Fera signe de persévérance
Et que nous serions enchantés
Par notre travail honoré* MC



Je dédie cette thèse à ...



A la mémoire de mon défunt père.

Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour vous. Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation.


A ma très chère mère Affable, honorable, aimable :

Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi.

Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études.

Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte. Tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour que ses enfants suivent le bon chemin dans leur vie et leurs études.

Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Quisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur.



À mon très cher frère Samir, son épouse. Les mots ne suffisent guère pour exprimer l'attachement, l'amour et l'affection que je porte pour vous. Je vous dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur, de santé et de réussite

À ma très chère sœur Sana, son mari Facine et leurs enfants kholode et jawade. En témoignage de l'attachement, de l'amour et de l'affection que je porte pour vous. Malgré la distance, vous êtes toujours dans mon cœur.

À ma très chère petite sœur faiza, Je te souhaite un avenir plein de joie, de bonheur, de réussite et de sérénité.

À tous mes professeurs que je respecte énormément,

À tous mes collègues, doctorants et doctorantes, Option ; Biologie de la reproduction et du développement karim b, hicham H, Hour el houda S, Amina Serrou et Awali M, je ne vous souhaite que du Bonheur mes frères et sœurs du cursus.

*À tous les membres de ma famille, petits et grands
Veuillez trouver dans ce modeste travail l'expression de mon affection*

À tous ceux qui, par un mot, m'ont donné la force de continuer.

Liste des abréviations

A.S.R : Anaérobies Sulfito-réducteurs ;	IAF : Insémination Artificielle Fécondante ;
ADN : Acide Désoxyribonucléique ;	IGF : Insulin-like Growth Factors;
BEA : Bile Esculine Azide;	INRA : Institut National de la Recherche Agronomique ;
BLA : Bovin laitier amélioré ;	INRAP : Institut National de la Recherche Agronomique et de Production ;
BLM : Bovin laitier moderne ;	ITEB : institut des techniques d'élevages bovins ;
C. fécaux : coliformes fécaux ;	ITELV : Institut Technique des Elevages ;
C. totaux : Coliformes Totaux ;	IVI1 : Intervalle vêlage – Insémination première ;
cm : Centimètre.	IV-IA1 : intervalle vêlage- première insémination ;
CMT : California Mastitis Test;	IVIF : Intervalle vêlage – Insémination fécondante
DSA : Direction des Services Agricoles ;	IV-V : intervalle vêlage-vêlage ;
DA : Dinar Algérien ;	J : jour ;
°D : Degré Dornic;	J.O.R.A : Journal Officiel de la République Algérienne ;
EAC : Exploitation Agricole Collective ;	J : Jour;
EAI : Exploitation Agricole Individuelle ;	Kg : Kilogramme ;
Exp. : Exploitation ;	L : Litre ;
FAO : Food and Agriculture Organization (Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (ONUAA));	LH : Luteinizing Hormone ;
FMAT : Flore Mésophile Aérobie Totale	MADR : Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural ;
g : Gramme ;	MG : matières grasses;
GMQ : Gain Moyen Quotidien ;	mg : Milligramme ;
GnRH : Gonadotropin Releasing Hormone;	ml : Millilitre ;
Ha : Hectare ;	mm : Millimètre ;
Hab. : Habitant ;	
HPL : Hormone placentaire lactogène ;	
IA : Insémination Artificielle ;	
IA1 : première insémination artificielle ;	

MS : Matière Sèche ;

NaCl : Chlorure de sodium ;

NEC : Note d'état corporel ;

NR45 : Non-retour en chaleur à 45 jours

OMC : Organisation Mondiale du Commerce ;

ONAB : Office National des Aliments de Bétail

P.N.D.A : Plan national du développement agricole ;

P : Probabilité ;

PAC : Politique Agricole Commune ;

PCA: Plate Count Agar;

PgF2a: Prostaglandine F2 alpha;

pH : Potentiel Hydrogène ;

PIH : Prolactin inhibiting hormone ;

PL : Production laitière;

PNDA : Plan National du Développement Agricole;

PNDRA : Plan National du Développement Rural et Agricole ;

PP : Post Partum;

PPM : partie par million (= mg/kg);

RGPH : Recensement Général de la Population et de l'Habitation ;

S. aureus : Staphylococcus aureus ;

S. fécaux : Streptocoques fécaux ;

SAT : Surface Agricole Total ;

SAU: Surface Agricole Utile

SB: Score Body;

\$: Dollar;

T.B : Taux Butyreux ;

T.P : Taux Protéique ;

TRI1 : Taux de réussite à la première insémination ;

UF : Unité Fourragère ;

UFC : unité formant colonie ;

UFL: Unité Fourragère Lait = unité de mesure de l'énergie d'un aliment destiné aux vaches laitières ;

UHT : Ultra Haute Température ;

µg : Microgrammes ;

µm : Micromètre ;

V.F : Viande Foie ;

VL : Vache Laitière ;

VRBL : Violet Red Bile Lactose agar.

Liste des tableaux

Tableau 1 : Evolution du cheptel laitier au niveau mondial à travers les différents continents (Unité : 106 têtes) (CNIEL, 2016).....	11
Tableau 2 : Estimation de la part mondiale du lait produit, du nombre de fermes et du nombre de vaches selon la taille des exploitations (d'après IFCN 2013, sur la base de l'analyse de 78 pays).....	15
Tableau 3 : Répartition de l'espace agraire (Boumati, 2000).....	23
Tableau 4 : Nombre d'exploitation et superficie (Bédrani, 2002).....	25
Tableau 5 : Les ressources fourragères en Algérie. (Adem <i>et al.</i> , 2002).....	28
Tableau 6 : Objectif de reproduction dans les troupeaux laitiers (Hanzen, 2011).....	45
Tableau 7 : Objectifs sanitaires (d'après Kirsch <i>et al.</i> , 2009).....	47
Tableau 8 : Caractéristiques permettant de considérer une vache comme inféconde (Vallet, 1999).....	48
Tableau 9 : objectifs standards pour la reproduction du troupeau laitier (Vallet, 1999).....	48
Tableau 10 : Grille d'interprétation du CMT (d'après Levesque, 2004).....	61
Tableau 11 : Statut de la mamelle en fonction du comptage cellulaire somatique individuel (d'après Durel, 2011).....	63
Tableau 12 : Note de synthèse sur les postures anormales des vaches au cornadis (d'après Bareille et Roussel, 2011).....	66
Tableau 13 : Influence de la fréquence des observations sur la détection des chaleurs (Dransfield, 1998., Espinasse <i>et al.</i> , 1998).....	69
Tableau 14 : Influence de la durée d'observation sur la détection des chaleurs (Haskouri, 2001).....	69
Tableau 15 : Répartition géographique des élevages enquêtés au cours de la période 2013-2016.....	87
Tableau 16 : Interprétation des résultats de l'appareil DRAMINSKI 4x4Q (d'après la notice d'utilisation).....	100
Tableau 17 : Interprétation des résultats de l'appareil DCC® Delaval (d'après la notice d'utilisation).....	106
Tableau 18 : Répartition des Vaches laitières présentes au cours de l'année par wilayas suivi.....	119
Tableau 19 : Répartition des effectifs par catégorie d'animaux présents.....	121

Tableau 20 : Taux de main d'œuvre impliquée dans les activités d'élevage.....	122
Tableau 21 : Moyennes des surfaces agricoles utiles des exploitations (ha)...	125
Tableau 22 : Répartitions des exploitations selon l'âge des éleveurs.....	127
Tableau 23 : Répartition des éleveurs en fonction du volume de lait trait (en milliers de litres).....	128
Tableau 24 : Productions par vache et par jour dans quelques élevages enquêtées (l/j).....	133
Tableau 25 : Les durées moyennes de tarissement (mois)	134
Tableau 26 : Taux butyreux dans quelques élevages enquêtés (g/l).....	134
Tableau 27 : Taux moyens des lots par troupeaux.....	135
Tableau 28 : L'âge moyen à la réforme dans les élevages enquêtées (ans).....	136
Tableau 29 : Taux de renouvellement dans les élevages enquêtées (%).....	137
Tableau 30 : Description des intervalles moyens entre deux traites des différents systèmes (heurs).....	137
Tableau 31 : Répartitions de durées moyennes de pâturage (heurs).....	142
Tableau 32 : Répartitions des quantités moyen d'aliments distribués par jour au pic de lactation.....	147
Tableau 33 : Taux moyens de réussite en 1 ^{ère} IA enregistrés par les élevages exploités.....	149
Tableau 34 : Répartition des élevages en fonction l'intervalle vêlage-vêlage moyen (Mois).....	153
Tableau 35 : Répartition des élevages en fonction de l'âge à la première mise bas (mois).....	155
Tableau 36: L'âge moyen au sevrage au niveau des exploitations enquêtes(Mois).....	157
Tableau 37 : Taux de mortalité moyen enregistré chez les jeunes bovins.....	158
Tableau 38 : Le nombre moyen de bâtiments a travers les exploitations étudiées.....	159
Tableau 39 : Les surfaces moyens des bâtiments d'élevage étudiées (m ²).....	160
Tableau 40 : Fréquence de dépistage de brucellose dans les élevages étudiés.....	165
Tableau 41 : Répartition des moyennes de l'âge de mise à la reproduction et l'âge au premier vêlage.....	166

Tableau 42 : Répartition des pourcentages des différentes classes d'âge au premier vêlage et l'Age de mise à la reproduction.....	167
Tableau 43 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- IA1.....	167
Tableau 44 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- IF.....	168
Tableau 45 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- V au cours de la campagne 2014-2015.....	169
Tableau 46 : Répartition de taux de réussite en première insémination en fonction du rang pendant l'année 2014-2015.....	170
Tableau 47 : Répartition des moyennes de l'âge de mise à la reproduction et l'âge au premier vêlage	172
Tableau 48 : Répartition des pourcentages des différentes classes d'âge au premier vêlage et l'âge de mise à la reproduction.....	173
Tableau 49 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- IA1.....	173
Tableau 50 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- IF.....	175
Tableau 51 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- V.....	175
Tableau 52 : Répartition de taux de réussite en première insémination en fonction du rang.....	176
Tableau 53 : Répartition des moyennes de l'Age de mise à la reproduction et l'âge au premier vêlage.....	178
Tableau 54 : Répartition des pourcentages des différentes classes d'âge au premier vêlage et l'âge de mise a la reproduction.....	179
Tableau 55 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- IA1.....	179
Tableau 56 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- IF.....	180
Tableau 57 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- V (jours).....	181
Tableau 58 : Répartition du taux de réussite en première insémination en fonction du rang de la parité.....	182
Tableau 59 : Répartition des moyennes de l'âge de mise à la reproduction et l'âge au premier vêlage.....	184
Tableau 60 : Répartition des pourcentages des différentes classes d'âge au premier vêlage et l'âge de mise a la reproduction.....	185
Tableau 61 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- IA1.....	185
Tableau 62 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- IF.....	186
Tableau 63 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- V.....	187

Tableau 64 : Répartition de taux de réussite en première insémination en fonction du rang de parité.....	188
Tableau 65 : les résultats récapitulatifs des paramètres de reproduction mesurés dans les exploitations suivies.....	191
Tableau 66 : Coefficients de corrélation entre les paramètres de reproduction de l'élevage.....	192
Tableau 67 : Relation à l'échelle individuelle entre l'IV-IA1, la RIA 1 et l'IV-IA1 et l'IV-IAF.....	192
Tableau 68 : Situation du niveau de production laitière mensuelle.....	193
Tableau 69 : Répartition de la durée et Rang moyen de lactation	194
Tableau 70 : Répartition de la production laitière annuelle.....	195
Tableau 71 : Moyennes techniques et économiques des vaches.....	195
Tableau 72 : Situation du niveau de production laitière mensuelle.....	195
Tableau 73 : Répartition de la durée et Rang moyen de lactation.....	196
Tableau 74 : Répartition de la production laitière annuelle.....	197
Tableau 75 : Moyennes techniques et économiques des vaches.....	198
Tableau 76 : Répartition des vaches laitières à différentes phases selon l'état corporel.....	198
Tableau 77 : Moyennes d'état d'embonpoint des vaches laitières à différentes phases.....	199
Tableau 78 : Résultats des états d'embonpoint des génisses	200
Tableau 79 : Moyennes d'état d'embonpoint des génisses vides.....	201
Tableau 80 : Résultats des poids vifs chez les vaches à différent stade physiologiques.....	202
Tableau 81 : Répartitions des moyenne des différentes mensurations des vaches	203
Tableau 82 : Résultats des poids vifs et périmètre thoracique des génisses..	204
Tableau 83 : Répartitions des moyenne des différentes mensurations des génisses.....	204
Tableau 84 : Répartition des animaux par état clinique de mamelle.....	205
Tableau 85 : Répartition des animaux par rapport au score de CMT.....	205
Tableau 86 : Répartition des quartiers sains et ceux atteints de mammites subcliniques.....	206

Tableau 87 : Repartitions des statuts sanitaires selon la position des quartiers atteints.....	206
Tableau 88 : Résultats du CMT en fonction du numéro de lactation.....	206
Tableau 89 : Résultats du CMT en fonction de la race.....	207
Tableau 90 : Etude de répétabilité de la méthode de référence (la méthode opto fluoroélectronique DCC® Delaval).....	208
Tableau 91 : Classement des statuts sanitaire des animaux obtenu par les tests CMT et CE	208
Tableau 92 : Proportion des différentes moyennes (\pm Ecart Type) du comptage cellulaire somatique (CCS) dans le lait provenant des quartiers sains et infectés des vaches et génisses des deux fermes.....	209
Tableau 93 : Comparaison des résultats de CMT et CE par rapport au comptage cellulaire.....	210
Tableau 94 : les résultats de critères d'évaluation des deux tests	210
Tableau 95 : Les valeurs obtenues par le Comptage au DCC® Delaval sont rapportés par rapport à ceux estimés par CMT.....	211
Tableau 96 : Répartition de la numération cellulaire moyenne des élevages	211
Tableau 97 : Répartition des élevages en fonction des NCT moyennes.....	212
Tableau 98 : Résultats d'analyses bactériologiques et du comptage cellulaire des laits de quartiers.....	213
Tableau 99 : Les différentes espèces isolées et identifiées.....	216
Tableau 100 : Principales espèces de staphylocoques à coagulase négative isolées.....	217
Tableau 101 : La répartition et la fréquence des moyennes de comptage cellulaire individuel du lait en fonction des pathogènes majeurs.....	218
Tableau 102 : Répartition (en %) des bactéries pathogènes mineurs isolées dans le lait de vaches atteintes de mammites subclinique	219
Tableau 103 : Les caractères physico-chimiques des laits sains et mammiteux.....	220
Tableau 104 : Les valeurs du pH obtenues	220
Tableau 105 : Répartitions des Valeurs d'extraits secs total et densité en fonction des mois.....	221
Tableau 106 : Les teneurs en matière grasse a différents mois.....	222
Tableau 107 : Les teneurs en matière protéique a différents mois.....	223
Tableau 108 : Résidus d'antibiotiques mettre en évidence par le Delvotest®.	224

Tableau 109 : La répartition des moyens de notation selon la grille d'évaluation de la locomotion.....	225
Tableau 110 : Fréquences des boiteries selon leurs localisations.....	226
Tableau 111 : Répercussion des boiteries sur les performances de reproduction des vaches	227

Liste des Figures

Figure 1 : Evolution du cheptel mondial des vaches laitières (10 ⁶ de têtes) (CNIEL2016).....	10
Figure 2 : Répartition générale du cheptel mondial selon les continents. (CNIEL2016).....	12
Figure 3 : Production mondiale de lait (en millions de tonnes) (d'après FAOSTAT 2014 : http://faostat.fao.org/site/291/default.aspx).....	12
Figure 4 : Production des principaux pays laitiers en 2012 (en millions de tonnes) (d'après FAOSTAT 2014).....	13
Figure 5 : Consommation <i>per capita</i> de lait (en équivalent-lait) (d'après You, 2012).....	14
Figure 6 : Part du lait passant par les laiteries (d'après IFCN, 2012).....	15
Figure 7 : Principaux groupes laitiers dans le monde en 2010 (d'après You,2012)	17
Figure 8 : Répartition de la SAU par plage pluviométrique (Loucif Seiad, 2002)	26
Figure 9 : Importance des bovins par rapport aux autres espèces (Nadjraoui, 2001).....	31
Figure10 : Boucle d'identification (Hanzen, 2004).....	37
Figure 11 : Exemple de planning de reproduction linéaire utilisable en élevage laitier (d'après Dumas, 2005).....	39
Figure 12 : Plannings Circulaires (Wattiaux, 2004).....	40
Figure 13 : Fiche individuelle (Wattiaux, 2004).....	40
Figure 14 : Cycle de reproduction annuel théorique chez la vache laitière (Deletang <i>et al.</i> , 2003).....	44
Figure 15 : Grille de notation de la NEC (d'après Wayne, 2012).....	56
Figure 16 : Evolution théorique idéale de la NEC d'une vache laitière au cours de la production (adapté d'après Froment, 2007).....	57
Figure 17 : Evaluation de la note de motricité (d'après Zinpro Animal Nutrition, 2015).....	65
Figure 18 : Les signes des chaleurs (Hanzen, 2004)	67
Figure 19 : Spéculum vaginal (Hanzen, 2004)	72
Figure 20 : Méthode rectale d'insémination artificielle (Hanzen, 2004)	72

Figure 21 : Carte de la situation géographique de la wilaya d'Oran (ANDI, 2015).....	78
Figure 22 : Carte de la situation géographique de la wilaya de Sidi Bel Abbés (ANDI, 2015).....	79
Figure 23 : Carte de la situation géographique de la wilaya de Tlemcen (ANDI, 2015).....	80
Figure 24 : Carte de la situation géographique de la wilaya d'Ain Témouchent (ANDI, 2015).....	81
Figure 25 : Entretiens avec les éleveurs de différentes wilayas enquêtées.....	85
Figure 26 : Les démarches de la réalisation de test de CMT.....	98
Figure 27 : Technique de prélèvement de lait.....	102
Figure 28 : Protocole général d'utilisation de Petrifilm™	109
Figure 29 : Taux de spécialisation des exploitations en élevage bovins laitiers dans l'Ouest Algérien.....	117
Figure 30 : Taux de spéculations des autres catégories animales.....	118
Figure 31 : Fréquence des spéculations végétales pratiquées par les exploitants	119
Figure 32 : Les Systèmes de productions pratiquées dans les exploitations.....	120
Figure 33 : Répartition des exploitations par nombre de vaches laitière.....	122
Figure 34 : Répartition de la main d'œuvre impliquée dans les activités d'élevage.....	123
Figure 35 : Répartition des exploitations par importance de la SAU exploitée (ha).....	124
Figure 36 : Importance de la diversification des cultures fourragères.....	124
Figure 37 : Fréquences des espèces fourragères cultivées.....	125
Figure 38 : L'origine des ressource en eau utilisées dans les quatre wilayas.....	126
Figure 39 : Profil juridiques des exploitations dans les 4 wilayas.....	127
Figure 40 : Niveau d'instruction des exploitations des 4 wilayas de l'Ouest.....	128
Figure 41 : Types de circuits d'écoulement de lait dans les 4 wilayas de l'Ouest.....	129
Figure 42 : Présence des races dans les élevages.....	130
Figure 43 : Répartition des animaux inscrits dans un livre généalogique.....	131

Figure 44 : Critères de sélection les plus souvent cités.....	131
Figure 45 : Fréquences des principales destinations des jeunes bovins.....	132
Figure 46 : Répartition des exploitations selon leurs productions laitières.....	133
Figure 47 : Principales causes de réforme.....	136
Figure 48 : Description technique des différents systèmes de traite.....	138
Figure 49 : Taux d'équipements de la production laitière.....	138
Figure 50 : Fréquences des différents produits de nettoyage de la mamelle.....	139
Figure 51 : Taux d'élimination de premier jet de lait pratiqué dans les élevages.	140
Figure 52 : Taux des fourrages utilisés.....	140
Figure 53 : Degré d'autonomie vis-à-vis des fourrages.....	141
Figure 54 : Taux de pratique de pâturage au niveau des exploitations des 4 wilayas.....	142
Figure 55 : Les modalités de gestion de pâturage au niveau des exploitations des 4 wilayas.....	143
Figure 56 : Degré d'autonomie vis-à-vis des concentrés.....	144
Figure 57 : Matières premières (concentrés) les plus utilisées au niveau des exploitations des 4 wilayas.....	144
Figure 58 : Pourcentage d'éleveurs pratiquant le calcul de ration au niveau des 4 wilayas.....	145
Figure 59 : Adaptation des rations alimentaires en fonction des stades physiologiques.....	146
Figure 60 : Taux de pratique de compléments des rations alimentaires.....	146
Figure 61 : Taux de la pratique de techniques de fécondation.....	148
Figure 62 : Taux et la qualité d'intervention dans l'acte de fécondation.....	149
Figure 63 : pratique d'effet male.....	150
Figure 64 : Les techniques de synchronisation des chaleurs appliquées.....	150
Figure 65 : Méthodes de diagnostic de gestation au niveau des élevages enquêtés.....	151
Figure 66 : Taux d'enregistrement des données d'élevages au niveau des 4 wilayas.....	152

Figure 67 : Les supports d'enregistrement des données de reproduction utilisés dans les 4 wilayas.....	152
Figure 68 : Périodes de mises bas au niveau des élevages au cour de l'année.....	153
Figure 69 : Répartition des élevages en fonction de l'âge à la mise à la reproduction.....	154
Figure 70 : Les pratique de distribuent du colostrum de vache.....	155
Figure 71 : Répartition des élevages en fonction du moment du retrait des jeunes bovins.....	156
Figure 72 : Répartition des élevages suivant le type de lait distribué après le colostrum jusqu'au sevrage.....	157
Figure 73 : Principaux problèmes sanitaires chez les jeunes bovins.....	158
Figure 74 : La répartition des élevages par nombre de ces bâtiments.....	159
Figure 75 : Répartition des élevages selon l'état des bâtiments d'élevages.....	160
Figure 76 : La répartition des élevages par type de stabulation.....	161
Figure 77 : Les pratiques de désinfection dans les exploitations enquêtées.....	161
Figure 78 : Les moyennes mise en œuvre pour désinfection des étables.....	162
Figure 79 : Taux d'utilisation de paillage dans les exploitions.....	162
Figure 80 : Les pathologies existantes au niveau des élevages enquêtés.....	163
Figure 81 : Fréquence de déparasitage pratiquée au niveau des élevages des 4 wilayas.....	163
Figure 82 : Les actes prophylactiques.....	164
Figure 83 : Les taux de dépistage de la tuberculose et celle de la brucellose....	165
Figure 84 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- IA1	168
Figure 85 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- IF au cours de la campagne 2014-2015.....	169
Figure 86 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- V.....	170
Figure 87 : Répartition des animaux en fonction du rang (primipares -pluripares) au cours de la campagne 2014-2015.....	171
Figure 88 : Taux de vaches nécessitant 3 inséminations et plus au cours de la campagne 2014-2015.....	171
Figure 89 : Répartition de nombre d'inséminations totales et le nombre d'inséminations fécondantes. au cours de la campagne 2014-2015.....	172

Figure 90 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- IA1 au cours de l'année 2014-2015.....	174
Figure 91 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- IF au cours de l'année 2014-2015.....	175
Figure 92 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- V durant l'année 2014-2015.....	176
Figure 93 : Répartition des animaux en fonction du rang de parité durant la campagne 2014/2015.....	177
Figure 94 : Taux de vaches nécessitant 3 IN et plus durant la campagne 2014/2015.	177
Figure 95 : Répartition de nombre d'inséminations totales et le nombre d'inséminations fécondantes durant la campagne 2014/2015.....	178
Figure 96 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- IA1.....	180
Figure 97 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- IF.....	181
Figure 98 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- V au cours de l'année 2014-2015.....	182
Figure 99 : Répartition des animaux en fonction du rang de parité durant la campagne 2014/2015.	183
Figure 100 : Taux de vaches nécessitant 3 IN et plus durant la campagne 2014/2015.	183
Figure 101 : Répartition des animaux en fonction de l'indice coïtal durant la campagne 2014/2015.	184
Figure 102 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- IA1.....	186
Figure 103 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- IF.....	187
Figure 104 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- V.....	188
Figure 105 : Répartition des animaux en fonction du rang (primipares - pluripares) au cours de la campagne 2014-2015.....	189
Figure 106 : Taux de vaches nécessitant 3 IN et plus au cours de la campagne 2014-2015.....	189
Figure 107 : Répartition des animaux en fonction de l'indice coïtal durant la campagne 2014/2015.....	190
Figure 108 : La courbe de lactation de la ferme d'Oran.....	193
Figure 109 : Rendements laitiers des vaches des exploitations étudiées.....	194
Figure 110 : La courbe de lactation de la ferme de Tlemcen.....	196
Figure 111 : Rendements laitiers des vaches étudiées.....	197

Figure 112 : Evolution de l'état corporel moyen (NECM) des vaches laitières....	200
Figure 113 : Evolution de l'état corporel moyen (NECM) des génisses vides.....	201
Figure 114 : Répartition des vaches examinées par rapport au score de CMT..	205
Figure115 : Distribution des élevages / NCT moyennes (4mois).....	211
Figure 116 : Répartition (en %) des bactéries pathogènes isolées dans le lait de vaches atteintes de mammites subclinique	216
Figure 117 : Répartition des moyennes de comptage cellulaire individuel du lait de vaches infectées par les pathogènes majeurs.....	218
Figure 118 : Répartition des moyennes de CCI du lait de vaches infectées par les pathogènes mineurs.....	219
Figure 119 : Répartition des valeurs de ph selon la nature de lait.....	221
Figure 120 : Repartions des valeurs de matières grasses de lait sain et mammiteux.....	222
Figure 121 : Repartions des valeurs de matières protéiques de lait sain et mammiteux.....	223
Figure 122 : La répartition des moyens de notation selon la grille d'évaluation de la locomotion.....	224
Figure 123 : La répartition des fréquences de notation selon la grille d'évaluation de la locomotion.....	225
Figure 124 : Répartitions des principales causes de boiteries.....	226

Sommaire

Remerciements.....	I
Dédicace.....	II
Liste d'abréviation.....	III
Liste des tableaux.....	IV
Liste des figures.....	V
Résumé.....	VI
Abstract.....	VII
ملخص.....	VIII
Introduction.....	1

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre 1 : Situation de l'élevage bovin et développement durable

Introduction.....	9
I. Caractéristiques actuelle de l'élevage bovin et la tendance de la filière lait dans le monde.....	10
I.1.Le cheptel laitier dans le monde.....	10
I.2.La production laitière dans le monde et développement durable.....	12
II. Caractéristiques des élevages dans les pays du Maghreb.....	17
II.1.L'élevage en Tunisie et durabilité.....	19
II.2.Situation de l'élevage bovin au Maroc et développement durable.....	20
II.3.L'élevage bovin en Algérie et le développement durable.....	22
II.3.1.Le potentiel agricole Algérien.....	22
II.3.2.Potentiel hydrique.....	25
II.3.3.Potentiel fourrager.....	27
II.3.4.L'élevage bovin.....	30
Conclusion.....	33

Chapitre 2 : LES outils de gestion de la reproduction bovins

Introduction	36
I. Les outils de la gestion technique de la reproduction.....	37

I.1. Identification de l'animal.....	37
I.2. L'aire d'exercice.....	38
I.3. Les plannings de fécondité.....	38
I.3.1. Plannings Linéaires.....	38
I.3.2. Plannings Circulaires.....	39
I.4. Les fiches individuelles.....	40
I.5. Bilan de la fécondité.....	41
II. Suivi de reproduction.....	42
II.1. Intérêts d'un suivi de reproduction.....	42
II.2. Evaluation des performances de reproduction chez la vache laitière.....	43
II.3. Documents à analyser.....	44
II.3.1. Bilan de reproduction.....	45
II.3.2. Bilan technique du contrôle laitier.....	46
II.3.3. Carnet sanitaire et bilan sanitaire d'élevage.....	47
II.4. Détermination des objectifs.....	47
II.4.1. Au niveau individuel.....	47
II.4.2. Au niveau du troupeau.....	48
II.5. Mise en place des visites.....	49
II.6. Préparation de la visite.....	49
II.6.1. Les vaches à examiner.....	49
II.6.1.1. Vaches à 30 jours postpartum.....	50
II.6.1.2. Vaches en anoestrus à 60 jours postpartum.....	50
II.6.1.3. Vaches « repeat breeder ».....	51
II.6.2. Contrôles de gestation.....	51
II.6.3. Analyse des documents d'élevage.....	51
II.6.4. La visite mensuelle.....	52
II.6.4.1. Examen global du troupeau.....	52
II.6.4.2. Contrôle de l'alimentation.....	53
II.6.4.2.1. Vérification de la ration alimentaire.....	53
II.6.4.2.2. Evaluation de la Note d'Etat Corporelle.....	54
II.6.4.3. Diagnostic des infections mammaires.....	58

II.6.4.3.1.l'examen clinique.....	58
II.6.4.3.1.1.Examen clinique de la mamelle.....	58
II.6.4.3.1.2.Examen de la sécrétion lactée.....	58
II.6.4.3.2.Le papier indicateur de pH.....	59
II.6.4.3.3.Le California Mastitis Test (C.M.T).....	60
II.6.4.3.4.La conductivité électrique du lait.....	61
II.6.4.3.5.Les concentrations cellulaires somatiques du lait.....	62
II.6.4.3.6.Le diagnostic étiologique des infections mammaires.....	64
II.6.4.4.Evaluation de la locomotion.....	64
II.6.5.Bilans.....	66
II.6.5.1.Bilan mensuel.....	66
II.6.5.2.Bilan annuel.....	66
III. Les biotechnologie de la gestion zootechnique de la reproduction.....	67
III.1.Détection des chaleurs.....	67
III.2.L'insémination artificiel.....	70
Conclusion.....	72

PARTIE EXPERIMENTALE

Chapitre 3 : MATERIEL et Méthodes

I. Contexte de l'étude.....	76
II. Présentation de la population d'étude.....	77
II.1.Choix de la zone d'étude.....	77
II.2.Description de la zone d'étude.....	78
III. Méthodologie.....	82
III.1.L'enquête.....	82
III.1.1.Rédaction du questionnaire d'enquête.....	82
III.1.2.Premier test.....	84
III.1.3.Modifications.....	84
III.1.4.Choix des exploitations enquêtées.....	84
III.1.5.Déroulement des enquêtes.....	85
III.2.Le suivi d'élevage.....	86

III.2.1.Caractérisation des élevages.....	86
III.2.1.1.Choix des exploitations.....	86
III.2.1.2.Présentation des structures d'élevage.....	88
III.2.2.Animaux.....	89
III.2.3.Collecte des données.....	89
III.2.4.Performances d'élevage étudié.....	90
III.2.4.1.Performance de la reproduction.....	90
III.2.4.2.Production laitière.....	92
III.2.4.3.L'appréciation de statue nutritionnelle par la Notations de l'état corporel (BCS) et poids vifs.....	93
III.2.4.4.Contrôle des mammites.....	95
III.2.4.4.2.1.Description des tests applique au chevet de l'animal.....	97
III.2.4.4.2.2.Echantillonnage.....	100
III.2.4.4.2.3.Critères d'évaluation des deux méthodes de diagnostic.....	103
III.2.4.4.2.4.Analyses de laboratoire.....	104
III.2.4.4.2.4.1.Analyses physico - chimiques.....	104
III.2.4.4.2.4.2.La mesure du comptage cellulaire somatique.....	105
III.2.4.4.2.4.3.Analyses bactériologiques.....	106
III.2.4.4.2.4.4.Recherche des résidus d'antibiotiques par le DELVOTEST SP....	112
III.2.4.5.Contrôle des boiteries.....	113
III.3.Traitement et analyse des données.....	114

Chapitre 4 : RESULTATS et Interprétations

I. Résultats de l'enquête.....	117
I.1.Caractérisation socio-économique.....	117
I.1.2.Tailles des troupeaux.....	119
I.1.3. Implication de la main d'œuvre dans les exploitations.....	122
I.1.4.Profil des exploitants dans l'élevage.....	123
I.1.5.Profil des éleveurs.....	126
I.2. Productions laitières.....	128
I.3.Caractérisation technique.....	130
I.4. Gestion de troupeau.....	132

I.5.Traite	137
I.6.Alimentation	140
I.7.Reproduction	148
I.8. Elevage des jeunes	155
I.9.Structure et hygiène des bâtiments	159
I.10.Santé et prophylaxie des troupeaux	163
II. Les résultats de suivi	166
II.1. Les performances de reproduction des fermes étudiées	166
II.1. 1.La Ferme d'Oran	166
II.1.1.1.Paramètres de fécondité de l'exploitation suivie au sein de la wilaya d'Oran	166
II.1.1.2.Paramètre de fertilité de l'exploitation suivie au sein de la wilaya d'Oran	170
II.1.2 La Ferme de sidi bel abbés	172
II.1.1.1.Paramètres de fécondité de l'exploitation suivie au sein de la wilaya de Sidi Bel Abbés	172
II.1.1.2.Paramètre de fertilité de l'exploitation suivie au sein de la wilaya de Sidi Bel Abbés	176
II.1.3. La Ferme de Tlemcen	178
II.1.1.1.Paramètres de fécondité de l'exploitation suivie au sein de la wilaya de Tlemcen	178
II.1.1.2.Paramètre de fertilité de l'exploitation suivie au sein de la wilaya de Tlemcen	182
II.1.4. La Ferme d'Ain Temouchent	184
II.1.1.1.Paramètres de fécondité de l'exploitation suivie au sein de la wilaya d'Ain Temouchent	184
II.1.1.2.Paramètre de fertilité de l'exploitation suivie au sein de la wilaya d'Ain Temouchent	188
II.1.5.Relations entre les paramètres de reproduction de l'élevage	190
II.2.Les paramètres de production laitière	193
II.2.1.Fermes d'Oran	193
II.2.1.1.La production laitière mensuelle	193
II.2.1.2.La durée et rang de la lactation	194
II.2.1.3.La productivité annuelle	194
II.2.1.4.Moyennes techniques et économiques des vaches	195

II.2.2. Fermes de Tlemcen.....	195
II.2.1.1.La production laitière mensuelle.....	195
II.2.1.2.La durée et rang de la lactation.....	196
II.2.1.3.La productivité annuelle.....	197
II.2.1.4.Moyennes techniques et économiques des vaches.....	198
II.3. L'évaluation de l'état corporel et poids vifs.....	198
II.3.1.1.L'état d'embonpoint des vaches laitières à différentes phases.....	198
II.3.1.2.Les génisses vides.....	200
II.3.2. Les poids vifs.....	202
II.3.2.1. Poids des vaches.....	202
II.3.2.2. Poids des génisses.....	203
II.4. Contrôle des mammites.....	204
II.4.1.Résultats de dépistage des mammites cliniques.....	204
II.4.2.Résultats de dépistage des mammites subcliniques.....	205
II.4.3. Confrontation de Californian Mastitis Test "CMT" et La conductivité électrique "CE" à la méthode de référence (la numération des cellules somatiques)....	207
II.4.4. Application de la numération cellulaire pour la caractérisation du statut sanitaire de l'élevage.....	211
II.4.5. Résultats des analyses bactériologiques.....	213
II.4.6. Résultats de l'analyse physico-chimique des échantillons de lait.....	220
II.4.6.1. Comparaison des caractères physico-chimiques entre les laits sains et le lait mammitieux.....	220
II.4.7. Les résultats de détection des résidus d'antibiotiques.....	223
II.5. Contrôle des boiteries.....	224
II.5.1.l'incidence des boiteries.....	224
II.5.2.Principales causes de boiteries.....	225
II.5.3.Impacte des affections podales sur les paramètres de reproduction.....	227
Chapitre 5 : Discussion générale	
Conclusion générale	277
Références bibliographiques	
Annexes	

Résumé

La maîtrise de la reproduction, c'est la maîtrise de l'avenir en termes de retombée économique. L'objectif principal de notre étude est d'évaluer la situation des exploitations au cours de la période 2013-2016 des bovins laitiers dans la région de l'Ouest de l'Algérie et d'établir un diagnostic des conditions d'élevage dans la région. L'objectif secondaire est d'analyser les résultats de reproduction, de la production laitière et de l'état de santé d'élevages suivis tout en appréciant l'influence de différents facteurs de risques sur les paramètres de reproduction (date de vêlage, élevage, rang de vêlage, production laitière, pathologies "mammite, boiterie"). Enfin, en se basant sur les données de ce diagnostic, des recommandations seront proposées pour l'amélioration des performances de l'élevage bovin laitier au niveau de cette région sous forme d'un guide destiné aux éleveurs.

Les résultats obtenus montrent que les conditions d'élevage à travers les 4 wilayas rencontrent de nombreuses contraintes liées à l'alimentation des animaux, à leur faible potentiel génétique (12% race locale), à la difficulté de l'accès au foncier et à la main d'œuvre (74% familiales) et dans une moindre mesure, viennent le coût du traitement sanitaire et l'inadéquation de l'habitat des animaux. Les performances d'élevage suivies sont en dessous des objectifs techniques et économiques visées (IVV (444 jours), TRIA (49.24%). Les observations faites au sujet de la production laitière et l'état d'embonpoint démontrent que les moyens utilisés sont plus au moins acceptables par rapport aux normes admises. Ainsi, l'évaluation de l'état de locomotion indique une situation plus au moins alarmante (55%). Enfin, l'évaluation de l'état de santé des bovins, en l'occurrence les mammites se fait par la technique CMT (31%), un test de dépistage d'une très grande fiabilité (89,1%) et moindre coût. Il pourrait être ainsi utilisé comme une solution alternative au comptage des cellules somatiques du lait dont le coût est exorbitant et permet d'envisager son utilisation à la ferme pour identifier les vaches atteintes de mammites puisqu'il est à la portée de tous les éleveurs y compris ceux ayant une faible technicité.

Mots-clés : Elevage, bovins laitiers, reproduction, mammite, boiterie, Test CMT.

Abstract

The mastering reproduction means mastering the future in terms of economic spin-off. The main objective of our study is to assess the situation of the farms during the period 2013-2016 of the dairy cattle in the western region of Algeria and to make a diagnosis of the conditions of region. The secondary objective is to analyze the reproduction results, dairy production and the state of health of the farms monitored while appreciating the influence of different risk factors on the reproduction parameters (calving date, rearing, Calving, dairy production, "mastitis, lameness"). Finally, based on the data from this diagnosis, recommendations will be proposed for improving the performance of dairy cattle breeding in this area in the form of a guide for breeders.

The results obtained show that livestock conditions across the 4 wilayas encounter many constraints related to animal feeding, their low genetic potential, difficult access to land and labor, and To a lesser extent (74% familiales), the cost of health treatment and the inadequacy of animal habitat. The breeding performance followed is below the technical and economic objectives targeted (IVV (444 jours), TRIA (49.24%). The observations made about milk production and the state of being overweight show that the means used are more or less acceptable compared to accepted standards. Thus, the assessment of the state of locomotion indicates a more or less alarming situationb (55%). Finally, the evaluation of the health status of cattle, in this case the mastitis by the CMT technique (31%), reveals that this screening test is of very high reliability (89%) and because its low cost could be used as an alternative solution To the counting of the milk somatic cells whose cost is exorbitant and makes it possible to envisage its use on the farm to identify the cows with mastitis since it is within the reach of all the breeders including those of low technicality.

Keywords: breeding, dairy cattle, breeding, mastitis, lameness, CMT test.

مُلخَص

التحكم في التكاثر هو التمكن من المستقبل من حيث العائد الاقتصادي، الهدف الرئيسي من دراستنا هو تقييم وضع مزارع الأبقار الحلوب في المنطقة الغربية للجزائر خلال الفترة 2013-2016 وذلك لوضع تشخيص لظروف التربية في المنطقة. ثانياً، وصف النتائج الإيجابية و إنتاج الحليب وتقييم الأمراض على مستوى المزارع الأربعة المعنية بمتابعة هذه الدراسة وتحليل تأثير عوامل الخطر المختلفة المتعلقة بالإنتاج (تاريخ الولادة، عدد الولادات، ومختلف الولادات خصوصاً (التهاب الضلع، العرج)) و بناء على هذا التشخيص سوف يتم اقتراح توصيات لتحسين ظروف تربية الأبقار الحلوب في شكل دليل موجه لمربي هذه الأخيرة.

و قد أظهرت نتائج التقييم أن ظروف تربية الأبقار عبر الولايات الأربع المعنية بالدراسة تواجه العديد من المعوقات في تغذية الحيوانات، إمكانيتها الوراثية الطبيعية، صعوبة الحصول على الأراضي و اليد العاملة المؤهلة (74%)، وبدرجة أقل تكاليف العلاج الطبي و عدم ملائمة ظروف تربية الحيوانات.

أما بشأن مراقبة النتائج الإيجابية فقد أظهرت إنها دون مستوى التطلعات التقنية و الاقتصادية، بالمقابل فقد كانت الملاحظات حول نتائج إنتاج الحليب و الحالة الجسمية أكثر قبولاً مقارنة بالمعايير المعتمدة (TRIA (49.24%)، IVV (444 jours)، أما فيما يخص تقسيم حالة التنقل فهو يكشف عن وضعية مثيرة للقلق (55%) و أخيراً على ضوء نتائج تقييم اختبارات تشخيص التهاب الضرع (31%) CMT مثلاً أظهرت أن هذه الأداة ذات فعالية مرتفعة (89,1%) و بهذا يمكن استعمالها كبديل لفرز الخلايا الخلوية التي لا تزال من الصعب استعمالها بصفة ممنهجة في البلدان النامية و ذلك بسبب تكلفتها الباهظة جداً هذا الاختبار يسمح استخدامه في المزرعة لتحديد الأبقار الذين يعانون من التهاب "الضرع"، هذه الاختبارات في متناول المزارعين كما في ذلك ذو المستوى المنخفض من التكوين نظراً لتكلفتها المنخفضة.

الكلمات المفتاحية: تربية، الأبقار الحلوب، التكاثر، التهاب الضرع، العرج، CMT .

INTRODUCTION

*« Science sans conscience n'est que ruine de l'âme »
François Rabelais*

Chapitre 8 de Pantagruel, en 1532

Introduction

Le concept de la vache laitière est relativement récent, il remonte à l'immédiat après-guerre et à l'effort d'intensification de la production et de la spécialisation qui l'a accompagné. Ainsi l'ancienne vache familiale mixte a cédé la place à de nouvelles races spécialisées 'viande' ou 'lait' élevées en troupeaux plus conséquents (Cauty et Perreau, 2003).

En 2010, le cheptel bovin dans le monde était estimé à près de 1,5 milliard de têtes, dont plus de 250 millions de vaches laitières, assurant une production annuelle de plus de 600 millions de tonnes, autrement dit, plus de 83 % du lait consommé dans le monde (FAOSTAT, 2012).

Les autorités maghrébines ont été confrontées après l'indépendance à une demande croissante en protéines animales de la part de populations en plein essor et qui s'urbanisaient rapidement. Étant donné la valeur symbolique que les Maghrébins accordent au lait, un effort impérieux devait être mené pour sécuriser son approvisionnement. Des politiques de développement de l'élevage se mettent en place, et se focalisèrent sur le lait de vache (Sraïri *et al.*, 2007). Par ailleurs, l'Algérie était plus concernée par cette nécessité, du fait d'une population plus importante et une consommation par habitante très élevée comparativement aux pays voisins.

L'Algérie est donc devenue en peu de temps un fort consommateur malgré la conjoncture des dernières années (Bourbouze, 2003). Pour relever le défi de développer les productions animales, l'Algérie n'a pas lésiné sur les moyens si bien que l'intensification et la spécialisation marquent donc fortement le paysage des productions animales, notamment pour les espèces bovines, ovines et caprines où le lait, ce compagnon indispensable d'une alimentation équilibrée, y trouve une place prépondérante.

Dans la décennie qui a suivi l'indépendance et grâce aux recettes procurées par la rente pétrolière, l'Etat Algérien a adopté une politique d'intensification et de développement de la production industrielle afin d'assurer d'une part une production suffisante, à même de suivre la forte évolution démographique, et d'autre part une politique susceptible de rendre le produit accessible à de larges couches de la population (Cherfaoui, 2003).

L'apport protéinique d'origine animale distingue les pays riches et les pays pauvres, Il est en moyenne de 55g/ jour/ personne dans les pays industrialisés, et de 17g/ j/ personne dans les pays en voie de développement (Algérie 16g/ j/ personne. Il est insuffisant sur le plan nutritionnel si l'on considère que l'apport minimum nécessaire est de 20g/ j/ personne) (Nouad, 2007).

L'Algérie a consacré pour la facture alimentaire 9 milliards de dollars US en 2012 (CNIS, 2013) dont 22% pour le lait, qui se place ainsi en deuxième position, parmi les produits alimentaires de base importés après les céréales (MADR, 2013).

La production laitière algérienne est assurée à 75% par le cheptel bovin. Officiellement, la production de lait de vache aurait atteint 1,6 Mds de litres en 2007, 1,8 Mds en 2009, 2 Mds en 2011 et 2,2 Mds en 2012 (et près de 3 Mds avec les laits ovins, caprins, camelins). Sur ce total, seulement 0,7 Mds aurait été collecté, ce qui veut dire que seulement 1/3 du lait de vache est ramassé et que les autres laits ne sont pratiquement pas collectés (et correspondent à l'alimentation des veaux et des agneaux, à l'autoconsommation et aux ventes en lait cru). Le troupeau laitier spécialisé compterait environ 400 000 vaches ayant un rendement moyen de 4 000 litres par an. Il augmente grâce aux importations de génisses pleines et à l'insémination artificielle.

L'objectif de l'Algérie est d'augmenter la production locale pour y arriver à diminuer sa dépendance dans le secteur laitier pour des questions financières (l'importation de poudre de lait a coûté près d'un Md EUR en 2011), mais aussi d'indépendance nationale, d'occupation du territoire et enfin pour donner aux consommateurs des produits fabriqués à partir de lait frais et non plus à partir de poudre (UBIFRANCE, 2014).

L'élevage d'une vache laitière est une entreprise dont la gestion comporte un certain nombre de risques tels que la perte de l'animal ou la faible productivité due à la mauvaise gestion. La production de lait et la performance de reproduction sont deux factrices majeures de la rentabilité des vaches laitières. Quel que soit le système bovin laitier, la reproduction est une fonction essentielle à la pérennité de l'élevage (Disenhaus *et al.*, 2005).

L'évolution des performances des troupeaux laitiers a été défavorable dans la plupart des pays au cours de ces dernières décennies ; cette dégradation est observée alors que des progrès sensibles ont été réalisés en matière des connaissances acquises en physiologie et en physiopathologie de cette fonction, ainsi qu'en matière de moyens d'action corrective ou préventive (Seegers, 1998). La sélection de la production laitière, pourrait aussi être un facteur ayant énormément perturbé, à l'échelle de la planète, l'ensemble des performances de reproduction (Mc Dougall, 2006).

Ainsi, la dégradation des performances a donné lieu à deux types de répercussions économiques ; les pertes ou manque à gagner induits par la réduction et/ou l'accroissement des charges par rapport à une situation de référence, et les coûts de maîtrise ou charges liées aux mesures de correction et de prévention (dépenses et charges réelles). L'objectif général des actions sur la reproduction sera de minimiser la somme des deux (Seegers, 1992).

Ceci impose une gestion qui permet de planifier la production pour satisfaire les différentes contraintes zootechniques, économiques et humaines (Ennuyer, 1998). Elle peut se réaliser par le suivi de la reproduction, constituant le premier cycle d'utilisation des données collectées, ce qui permet de développer une approche plus préventive des problèmes liés à la reproduction (Hanzen, 1994).

En ce qui concerne le bilan de la reproduction, ce dernier a pour but de quantifier les performances zootechniques de reproduction des troupeaux et de les comparer par rapport aux objectifs visés (Hanzen, 2016).

La tendance à la spécialisation du cheptel bovin pose la nécessité à court ou moyen terme d'une meilleure maîtrise de la gestion sanitaire et de la reproduction des cheptels concernés d'autant qu'elle s'accompagne de l'apparition de nouvelles affections pathologiques qualifiées de "maladies de production" se caractérisant par leur manifestation subclinique, leur origine multifactorielle et leurs conséquences économiques souvent redoutables. L'infécondité et l'infertilité en sont deux exemples.

Diverses études ont mis en évidence tant dans les élevages laitiers que viandeux l'impact économique négatif exercé par les problèmes de reproduction.

Des études plus spécifiques ont précisé l'importance économique de l'identification précoce des animaux non-gestants, de la détection des chaleurs, de la rétention placentaire, des kystes ovariens et des suivis de reproduction. Les mammites bovines constituent un domaine pathogène dans les élevages laitiers où elles provoquent des pertes économiques importantes, en raison de la chute de la production laitière, des pertes dans l'industrie laitière ainsi que les coûts thérapeutiques et prophylactiques (Messadi *et al.*, 1991 ; Coullioud *et al.*, 1991). La connaissance de la fréquence de l'infection mammaire chez la vache laitière présente un intérêt majeur pour la définition et l'adaptation des programmes de maîtrise de la pathologie mammaire (Berthelot *et al.*, 1997). Ainsi, les boiteries c'est la troisième entité pathologique en élevage bovin, après les mammites et les troubles de la reproduction (Delacroix , 2000).

Les pertes économiques d'un élevage sont liées directement à un allongement de l'intervalle entre deux vêlages (Aguer *et al.*, 1981). Un intervalle de 14 mois correspond à une perte théorique de 0,12 veau par vache et par an en pratique , compte tenu de 10% de mortalité .La différence est approximativement de 0,11 utilisable en moins par vache , et l'allongement de l'IVV ou de l'intervalle vêlage -insémination artificielle fécondante (IV-IAF) conduit à la substitution d'une phase de forte production liée au redémarrage de la lactation par un prolongement de lactation moins productive quantitativement.

En Algérie, l'élevage bovin laitier sous sa forme actuelle est une activité nouvelle. C'est en effet au début des années 70 que notre pays a fait appel à l'importation des vaches laitières dites améliorées, pour parfaire sa production laitière. Cette nouvelle filière est à l'origine de cette forte demande en produits laitiers que connaît notre pays actuellement (Mouffok et Madani, 2005).

Il a été rapporté qu'une vache peut rester jusqu'à une année en anoestrus (IVV de 24mois) (cosson, 1998), ceci engendre des pertes économiques suite à un allongement de l'IVV. L'efficacité de la reproduction constitue donc un facteur de la productivité et de rentabilité dans l'exploitation (Seegers et Malher ,1996). Comme il a été cité plus haut, l'intervalle vêlage -vêlage de 12 à 13 mois est économiquement optimal (Barone ,1978., Olds *et al.*, 1979).

Il a été rapporté que presque la moitié des vaches laitières cycliques ne sont pas détectées en chaleurs (Seegers et Malher ,1996), d'autres études ont mis la relation directe entre la mauvaise détection de l'œstrus et l'allongement de l'IVV (Barone ,1978., Bakli,1994). La combinaison de ces deux facteurs à savoir le faible taux de conception et de détection des chaleurs constitue un véritable défi pour l'efficacité de la reproduction (enjeux économiques).

Les biotechnologies ouvrent des perspectives considérables pour l'élevage. Ces biotechnologies font appel notamment à l'application des nouvelles techniques issues de la reproduction telle que : la maîtrise des cycles sexuels, l'insémination artificielle et le transfert embryonnaire.

Malheureusement dans nos élevages se pose le problème de détection des chaleurs, et l'infertilité des troupeaux résulte principalement de la faible précision et fréquence de détection des chaleurs (belkheri, 2001). De ce fait, l'utilisation des protocoles de synchro-insémination pourrait procurer des avantages pour l'inséminateur et l'éleveur.

Développer l'élevage ne constitue pas une mince affaire car il est soumis à un ensemble de contraintes qui limitent son essor et qui comprennent aussi bien le faible

niveau technique des éleveurs, les sévérités climatiques (Araba et Essalhi, 2002), l'exigüité de la superficie agricole utile (0,27 Ha/Hab), le morcellement des terres et des exploitations (Ferrah, 2005) pour ne citer que celles-là.

C'est dans ce cadre que se situe ce travail. De plus, il est souhaitable que le développement quantitatif de la production soit accompagné d'un développement qualitatif afin de satisfaire les exigences des consommateurs concernant la valeur sanitaire du lait et celles des transformateurs pour sa qualité chimique. Etant donné que la maîtrise, la gestion de la reproduction et la production dans les conditions locales, sont les gages de la promotion de l'élevage, et surtout parce qu'on ne peut pas gérer ce qu'on n'a pas mesuré, cette présente étude a pour objectif de déterminer et d'évaluer les paramètres de la reproduction, et de la production laitières, des vaches de quelques élevages suivi au niveau de 4 exploitations représentatives de la région de l'ouest de l'Algérie dont l'intérêt est d'établir un diagnostic des conditions d'élevage dans cette région. Ce diagnostic permettra d'évaluer les potentialités existantes, et de dégager les contraintes rencontrées, pour sortir avec un guide technique de recommandations finales qui contribueront à l'amélioration de la situation, et qui peuvent être appliquées à d'autres régions du pays présentant des conditions d'élevage similaires.

Ce travail s'articule autour de plusieurs parties : une étude bibliographique concernant la situation d'élevage et les outils de gestion de reproduction des vaches laitières et à leurs conséquences sur la fécondité et fertilité. Dans un deuxième temps, une étude expérimentale, où nous aborderons dans un premier lieu ,la présentation du matériel, de la méthodologie, suivie par l'exposé des résultats obtenus lesquels seront interprétés et discutés dans une seconde partie, enfin, nous terminerons notre travail de recherche par une conclusion suivie des recommandations sous forme d'un guide technique qui sera un outil efficace dans l'amélioration du revenu de l'éleveur, à travers l'amélioration de la gestion et le suivi de son élevage.

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE





Chapitre 1 : Situation de l'élevage bovin et développement durable

" L'élevage a été l'enfant oublié de l'agriculture dans la plupart des pays en voie de développement, et son potentiel a été encore plus négligé que celui des champs et des rizières ".

Donald J. PRYOR

Revue Finance et Développement, 4e éd.,
« l'Elevage : l'accès aux marchés », 1970, P.48

 **CHAPITRE 1 :****Situation de l'élevage bovin et développement durable****Introduction**

L'élevage, une des activités de l'agriculture, est aussi d'une importance capitale pour le développement socio-économique par la transformation des milieux ruraux, la création d'emplois, la production de viande et de l'engrais nécessaire à l'activité agricole d'une part et, d'autre part, il peut servir de source d'approvisionnement en matières premières pour les industries alimentaires (par la fourniture de la viande, la graisse...) et non alimentaires (par la fourniture de la peau pouvant être utilisée dans la fabrication des chaussures, sacoches, ceintures...).

Dans une majorité de pays en développement, l'élevage bovin laitier a été retenu par les pouvoirs publics comme un axe majeur de la fourniture de protéines animales à des populations humaines en plein essor. Il est pratiqué principalement par de très nombreuses petites exploitations agricoles (moins de 5 vaches sur des surfaces fourragères exiguës). La production de lait y est généralement peu spécialisée et les co-produits annexes comme la viande, le fumier et même la force de traction bovine peuvent s'avérer décisifs dans le revenu de l'exploitation (Moll *et al.*, 2007). L'atomisation de la production qui en découle a des conséquences majeures sur l'ensemble de la filière laitière, comme la conception de programmes de collecte rationnels et la gestion quotidienne de lots, de faibles volumes et de qualité variable, souvent très vite agrégés dans des centres de collecte (Le Gal *et al.*, 2007). Elle induit aussi un éparpillement géographique des éleveurs, qui rend difficiles la vulgarisation des efforts d'appui technique, la généralisation de l'usage des intrants à même de favoriser la productivité laitière (tourteaux protéagineux, compléments minéraux et vitaminiques, ...), et la prophylaxie sanitaire dans les troupeaux.

I. Caractéristiques actuelle de l'élevage bovin et la tendance de la filière lait dans le monde

I.1. Le cheptel laitier dans le monde

L'effectif total du cheptel mondial des vaches laitières n'a pas cessé d'augmenter depuis ces dernières années, bien que cet accroissement ne soit pas assez significatif comme le fait ressortir le figure 1. En effet, selon le CNIEL (2016), ce cheptel était composé d'environ 259 928 millions de vaches laitières en 2010 pour atteindre 272 267 millions en 2014. L'augmentation totale cumulée, sur la période 2010-2014, est d'environ 13 millions de vaches laitières (soit un taux annuel de croissance mondiale de 1,3 %).

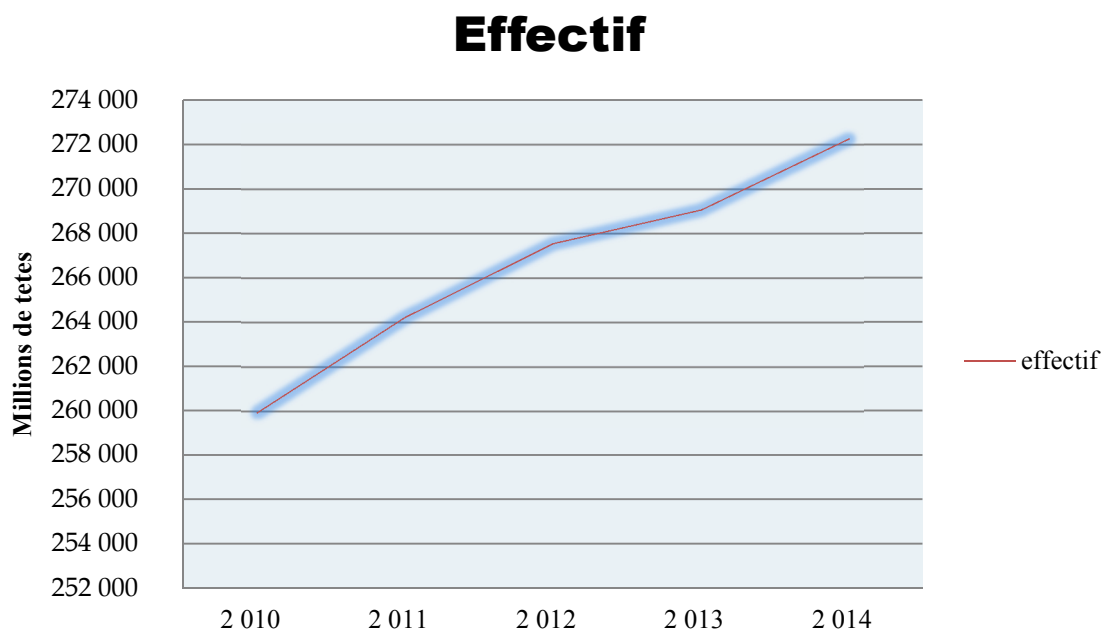


Figure 1 : Evolution du cheptel mondial des vaches laitières (10^6 de têtes) (CNIEL2016).

Selon les différentes régions du monde, l'Asie, l'Afrique (à l'exception de l'année 2011), et à un degré moindre, l'Amérique du Sud constituent les seules régions dans le monde où le cheptel des vaches laitières connaît une croissance positive depuis ces dernières années (voir tableau 1). Ceci peut s'expliquer par la forte volonté de certains pays de ces régions (principalement la Chine et l'Inde en Asie, l'Algérie et le

Maroc en Afrique,...) afin de satisfaire davantage les besoins grandissants de leur population en protéines animales (CNIEL, 2016).

Cependant, dans les autres régions du monde, le cheptel total des vaches laitières, affiche une relative stabilité en Amérique du Nord et en Océanie alors qu'en Europe celui-ci affiche une tendance à la baisse depuis plusieurs années. En plus, la structure de la répartition de l'effectif total de vaches laitières, selon les différentes parties du monde, n'a pas connu aussi une modification significative depuis ces dernières années. On constate que l'Asie et l'Afrique s'accaparent, à eux seules, une part de 61 % de l'effectif total de vaches laitiers dans le monde. Le reste de l'effectif mondial se répartit entre l'Europe (15 %), Amérique du Sud (14,4 %), Amérique du Nord (6,2 %) et enfin l'Océanie (2,6 %)(figure 2).

Tableau 1 : Evolution du cheptel laitier au niveau mondial à travers les différents continents (Unité : 10⁶ têtes) (CNIEL,2016).

X 1 000 têtes	2010	2011	2012	2013	2014
MONDE	259 928	264 240	267 554	269 066	272 267
Asie	101 861	104 381	107 266	107 107	108 853
Inde	42 755	43 717	44 513	44 233	45 000
Chine	14 201	14 402	14 939	14 400	14 991
Pakistan	10 112	10 493	10 888	11 299	11 400
Afrique	63 387	64 536	65 647	66 920	68 035
Europe	38 708	38 476	38 247	38 181	38 056
U.E. à 28	23 236	23 018	22 954	23 173	23 359
Allemagne	4 182	4 190	4 190	4 268	4 296
France	3 712	3 660	3 639	3 694	3 695
Russie	8 844	8 988	8 859	8 661	8 511
Ukraine	2 772	2 663	2 632	2 607	2 466
Amérique du Sud	32 962	33 611	32 925	33 038	33 333
Brésil	22 925	23 229	22 804	22 955	23 319
Colombie	2 853	2 859	2 693	2 546	2 546
Venezuela	1 932	2 049	2 094	2 151	2 160
Argentine	1 749	1 884	1 748	1 801	1 786
Amérique du Nord et centrale	16 968	16 964	17 078	17 292	17 365
Etats-Unis	9 119	9 194	9 237	9 224	9 257
Mexique	2 375	2 382	2 399	2 410	2 420
Canada	966	966	961	959	957
Océanie	6 042	6 272	6 391	6 528	6 625
Nouvelle-Zélande	4 400	4 550	4 650	4 785	4 925
Australie	1 590	1 670	1 688	1 690	1 647

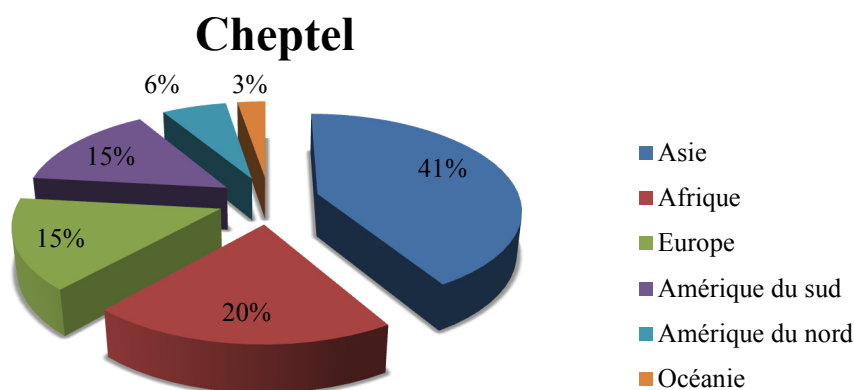


Figure 2: Répartition générale du cheptel mondial selon les continents. (CNIEL2016).

I.2. La production laitière dans le monde et développement durable

La production laitière mondiale, toutes espèces confondues, est de l'ordre de 770 millions de tonnes pour un peu plus de 7 milliards d'habitants en 2013 (Chatellier, 2014). Portée par la croissance démographique, elle augmente d'environ 1 à 2 % par an depuis les années 1970, en dépit d'un ralentissement au début des années 1990 suite au recul marqué de la production russe (figure 3). Cette augmentation est légèrement supérieure à la croissance démographique. Plus de 80 % de la production mondiale est assurée par le lait de vache (taurins et zébus). Les autres laits peuvent prendre une place importante dans certains pays ou régions comme le lait de bufflesse en Inde ou les laits de chèvre ou de brebis sur le pourtour méditerranéen ou en Afrique (Faye & Konuspayeva, 2012).

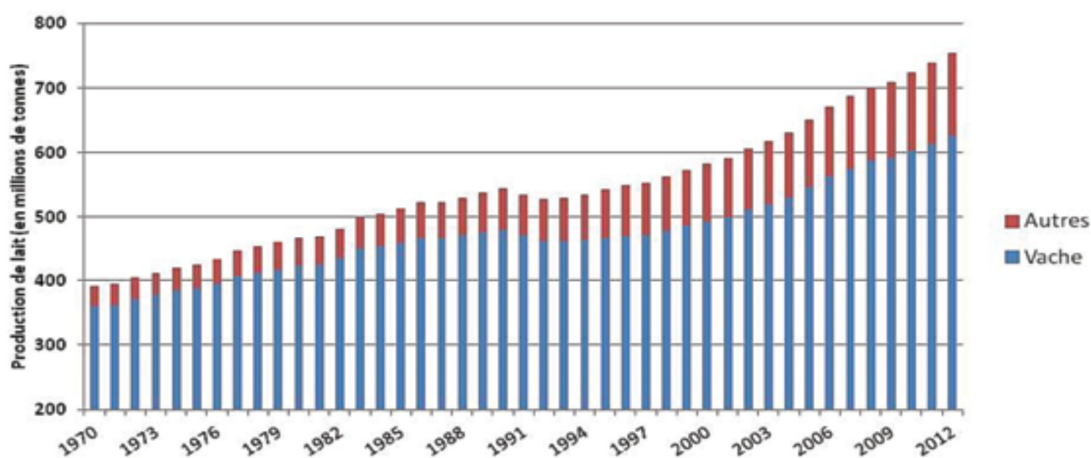


Figure 3 : Production mondiale de lait (en millions de tonnes)

(D'après FAOSTAT 2014).

L'Union européenne (UE-28) demeure néanmoins la première zone de production avec près de 160 millions de tonnes en 2013 (Idèle, 2014). Mais du fait de la stagnation de sa demande domestique et de choix politiques (quotas laitiers), l'offre a peu évolué au cours de la dernière décennie. La perspective de la levée des quotas en mai 2015 devrait modifier sensiblement cette situation.

Dans le paysage laitier mondial, il faut enfin souligner le poids de certaines régions productrices en Amérique du Nord (Canada, USA, Mexique) et du Sud (Brésil, Uruguay, Argentine), et en Océanie (Nouvelle-Zélande et Australie).

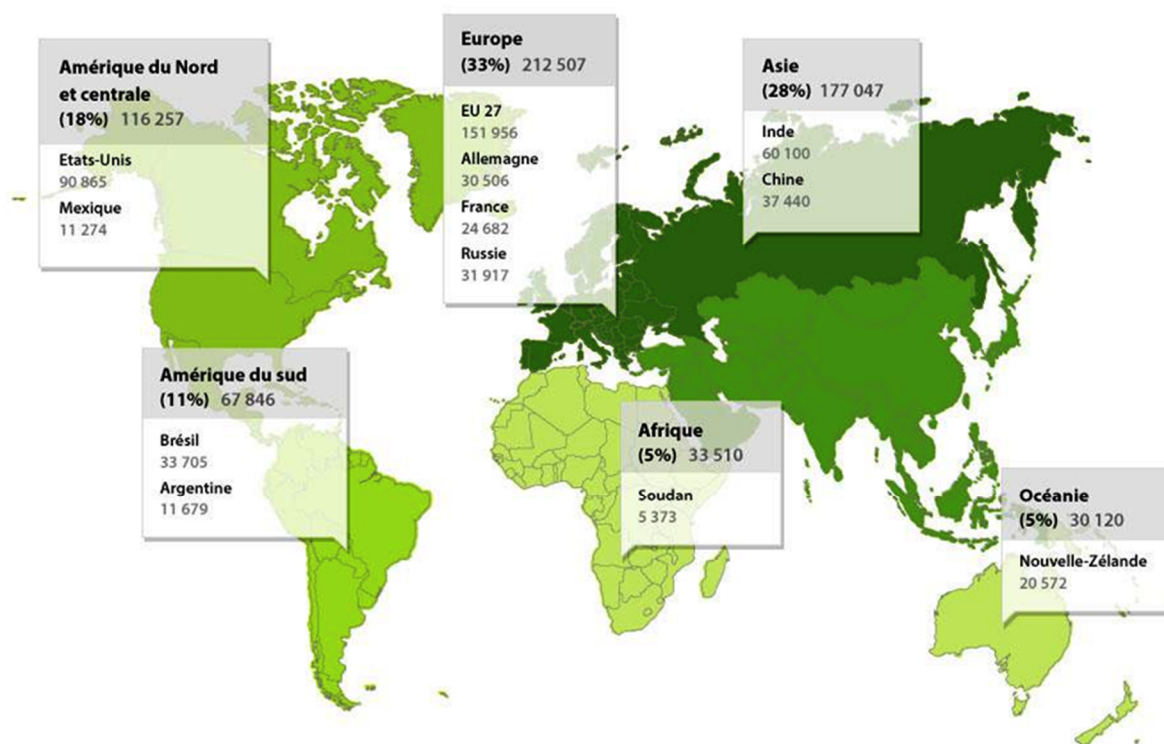


Figure 4: Production des principaux pays laitiers en 2012 (en millions de tonnes) (d'après FAOSTAT 2014).

L'augmentation de la production laitière mondiale étant légèrement supérieure à celle de la démographie, la consommation *per capita* progresse et s'établit à un peu moins de 110 kg/an/capita (Chatellier, 2014). Les recommandations des organisations internationales (OMS, FAO) étant de l'ordre de 90 kg/an/capita, les besoins globaux en lait semblent couverts. Mais les situations sont très contrastées (figure 5). Les

niveaux de consommation en Asie et en Afrique sont globalement faibles au regard de ceux relevés dans certains pays d'Europe, d'Amérique du Nord et du Sud ou encore d'Océanie.

C'est pourquoi les marges de progression sur ces deux continents sont considérables. Soutenue notamment par une amélioration relative du pouvoir d'achat de populations de plus en plus urbanisées, par les campagnes de promotion des multinationales de l'agroalimentaire ou de programmes gouvernementaux de nutrition infantile, et par le développement de la logistique (transport et respect de la chaîne du froid), l'évolution des habitudes alimentaires peut en effet y être rapide.

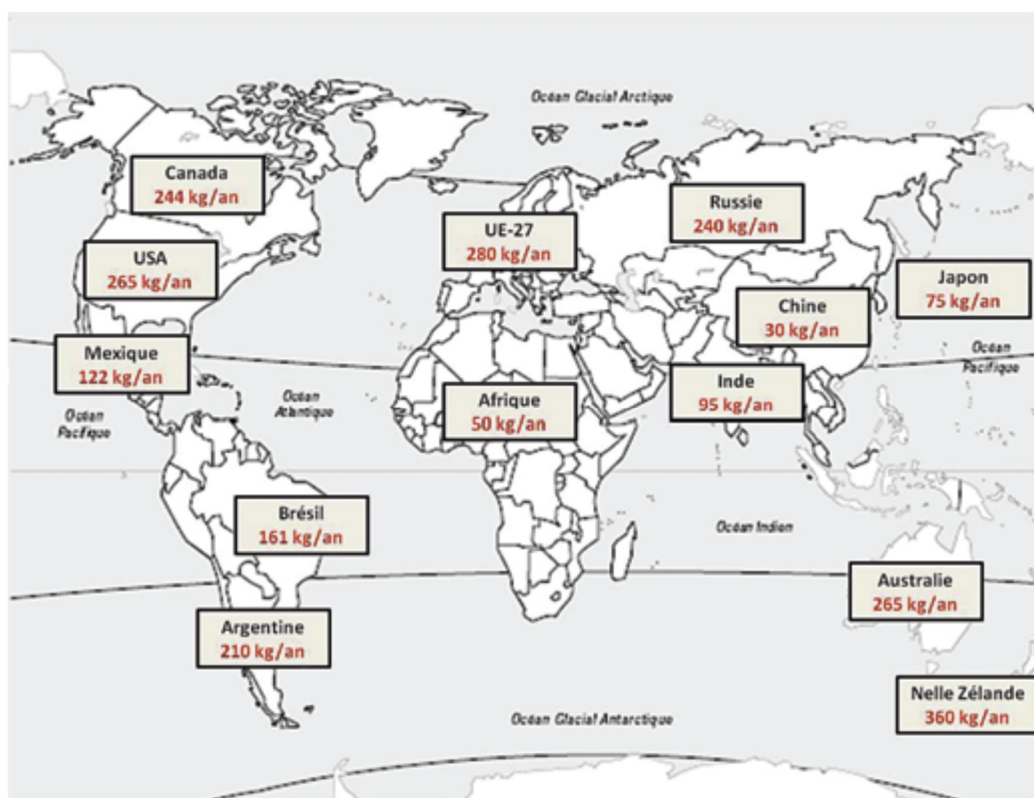
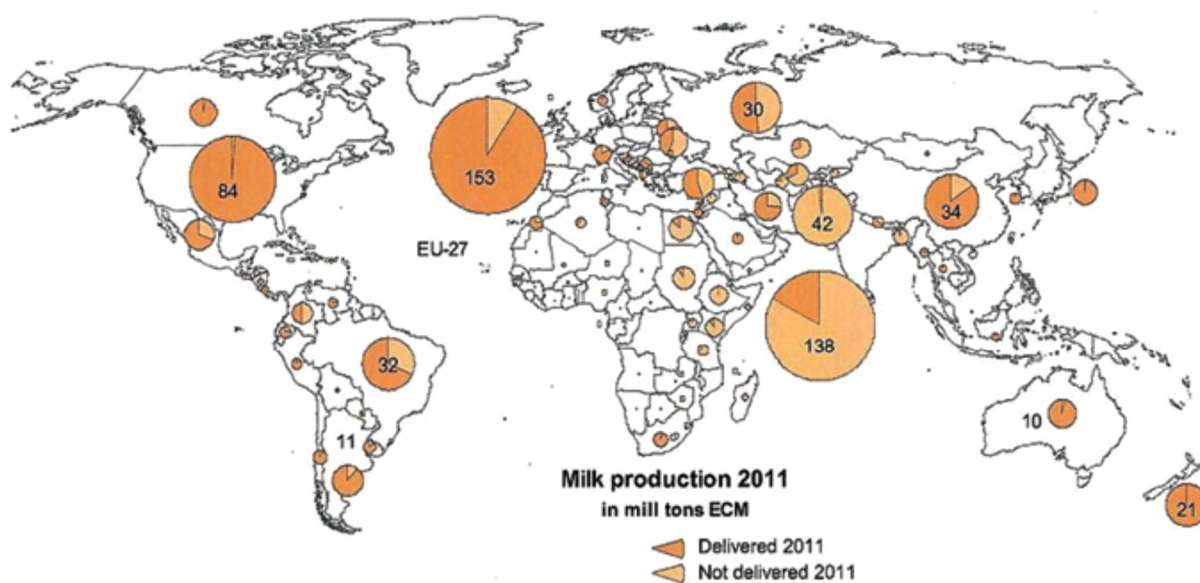


Figure 5: Consommation *per capita* de lait (en équivalent-lait) (d'après You, 2012).

Une récente étude menée en 2011 (IFCN, 2013) montre que 62 % du lait produit dans le monde est collecté par des laiteries (figure 6). Cette proportion est variable selon les continents, les pays et les territoires. Quand les structures de production sont relativement grandes (plus de 10 vaches), le lait est d'abord dirigé vers des laiteries. C'est le cas aux États-Unis, en Australie ou en Nouvelle-Zélande.

C'est aussi le cas en Europe mais les situations sont contrastées entre pays. Ainsi, notamment en Europe du Sud, les ventes directes et la production de laits de chèvre et de brebis avec transformation à la ferme échappent aux circuits de transformation industrielle. En Afrique et en Asie du Sud, la place de l'autoconsommation et des ventes directes est considérable par rapport aux circuits des laiteries. Cela s'explique en partie par la place prépondérante des petites structures de moins de 10 vaches, qui, au niveau mondial, représenteraient le tiers de la production, les trois quarts du nombre des fermes et plus de la moitié du nombre de vaches (tableau 2).



Milk volumes cows & buffalo milk –standardised to 4% fat and 3,3% protein

Figure 6: Part du lait passant par les laiteries (d'après IFCN, 2012).

Tableau 2 : Estimation de la part mondiale du lait produit, du nombre de fermes et du nombre de vaches selon la taille des exploitations (d'après IFCN 2013, sur la base de l'analyse de 78 pays).

	Production	Nombre des exploitations	Nombre des vaches
Exploitations commerciales (>100 vaches)	33%	0.3%	16%
Exploitations familiales (entre 10 et 100 vaches)	33%	22%	28%
Petite Exploitations (< 10 vaches)	33%	78%	56%

S'il existe encore dans le monde une grande diversité de structures de collecte laitière, il est indubitable que les leaders mondiaux s'appuient aujourd'hui sur un développement à l'international, notamment dans les pays émergents où la croissance de la consommation de produits laitiers est soutenue (Asie, Moyen Orient, Afrique, Amérique du Sud).

Les fusions, acquisitions, rachats et joint-ventures se multiplient. Il faut relever la puissance des entreprises européennes, américaines et néo-zélandaises (figure 7). Dans leurs investissements à l'étranger, en s'associant ou en rachetant des structures déjà présentes, elles cherchent à récupérer une notoriété et des fournisseurs mais aussi à assurer des débouchés pour leurs exportations de commodités. Elles souhaitent aussi rajouter de la valeur à ces exports et au lait domestique, sous forme de produits frais et de produits identifiés par des marques. Enfin elles veulent dégager des bénéfices plus élevés que sur leurs marchés d'origine (Lafougère, 2014).

Pour accompagner cette stratégie à l'étranger, les multinationales occidentales investissent massivement dans les tours de séchage. C'est bien entendu le cas en Nouvelle-Zélande traditionnellement tournée vers l'export de commodités, mais aussi en Australie et aux États Unis. C'est désormais le cas en Europe où la suppression des quotas laitière en mai 2015 dessine de nouvelles perspectives. On peut citer par exemple Arla au Danemark, Dairy Gold, Danone et Glanbia en Irlande, Friesland Campina aux Pays-Bas, Lactalis et Sodiaal en France, DMK en Allemagne.

Mais ces grands groupes occidentaux établis dans des pays à tradition laitière ne sont plus les seuls à développer des stratégies à l'international. De nouveaux acteurs puissants émergent en Amérique Latine et en Asie, en lien ou non avec les multinationales occidentales. Dans ce nouveau panorama, les entreprises chinoises sont particulièrement agressives à la fois sur leur marché domestique et à l'étranger. Leurs investissements se développent par exemple en Europe. Elles y installent des tours de séchage afin d'assurer leur approvisionnement, en particulier sur les laits infantiles.

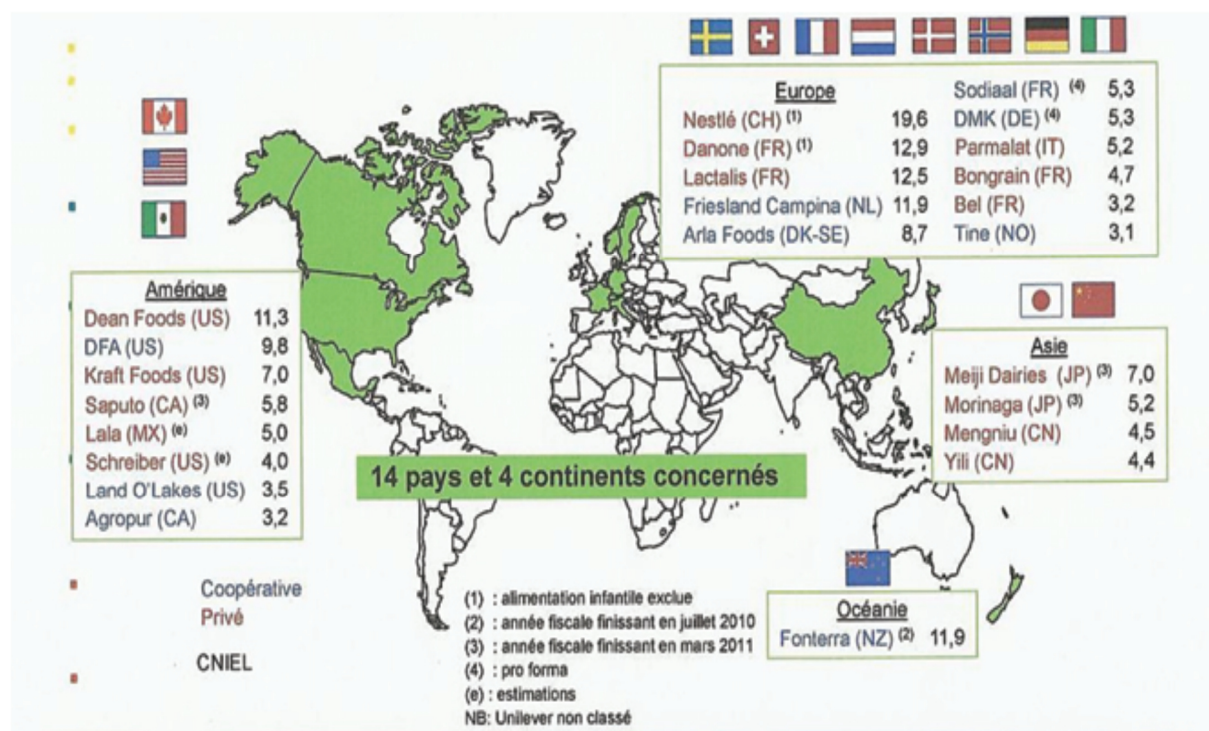


Figure 7: Principaux groupes laitiers dans le monde en 2010 (d'après You, 2012).

II. Caractéristiques des élevages dans les pays du Maghreb

Les pays du Maghreb connaissent une croissance démographique élevée ce qui entraîne une augmentation importante de la demande en produit alimentaires, mais la production agricole n'a pas suivi le même rythme (Madani et Mouffok, 2008). L'approvisionnement des populations en protéines animales qui repose sur le lait et ses dérivés est devenu la priorité des pouvoirs publics de ces pays (Srairi *et al.*, 2007).

Afin d'assurer la sécurité alimentaire des populations des pays du Maghreb, les états ont opté pour une intensification des systèmes agricoles à travers différents programmes et stratégies.

L'agriculture et l'élevage représentent des activités essentielles de la vie au Maghreb, par leur rôle d'aménagement du territoire et surtout de régulation sociale (Couleau, 1968), et une majorité de projets de développement et les réformes sociales dans ces trois pays s'articulent inévitablement autour d'eux (Lery, 1984). L'agriculture au Maghreb, avec sa composante élevage, est une, dans la mesure où elle est méditerranéenne, et elle est aussi multiple étant donné la disparité des milieux

géographiques et aussi pour des raisons structurelles de différences entre régions (Tully, 1990). L'élevage laitier intensif, malgré ses aspects novateurs pour le paysage agricole traditionnel des trois pays (aucun n'a de culture laitière originellement établie et encore moins de races bovines ou de pratiques agricoles orientées spécifiquement vers la production laitière et sa transformation), constitue un axe important des interventions des pouvoirs publics dans le domaine agricole. En effet, pour une meilleure valorisation des maigres ressources fourragères disponibles, des politiques d'élevage privilégiant le secteur laitier ont été instaurées (Bourbouze *et al.*, 1989).

Ces expériences de développement de la production locale sont actuellement en cours, et elles connaissent diverses fortunes, et de nombreux réajustements par rapport aux prévisions initiales, tant pour des raisons endogènes (stabilité sociale, équilibres financiers...) (Bethemont, 2000), que pour des facteurs liés à la conjoncture mondiale du marché du lait et des produits d'exportation de ces pays (George, 1992).

Dans les trois pays, l'exigüité des surfaces agricoles utiles, le poids des aléas climatiques et des habitudes héritées de l'histoire agraire conjugués à une croissance démographique soutenue créent des impératifs analogues de résolution des problèmes d'approvisionnement alimentaire des populations (Chaulet, 1991; Abaab et Elloumi, 1997 ; Akesbi, 1997). Ainsi, au Algérie, la population a crû entre 1960 et 1995 à un rythme de près de 2,7 % par an pour plus de 2,3 % en Maroc et 2,0 % en Tunisie. Les pouvoirs publics ont tenté par plusieurs moyens d'initier des politiques à même de pallier les insuffisances structurelles et les variations annuelles des productions, notamment pour les produits de base dans les us alimentaires : les céréales, et le lait comme principal fournisseur de protéines animales.

Mais ce défi reste d'actualité et se pose avec de plus en plus d'acuité dans un contexte où les trois pays ont entamé des réformes de leurs finances, dans le cadre de ce qui est communément appelé programme d'ajustement structurel (Talha, 1994), et dont les répercussions sur l'essor économique est plus que négatif, car certains jugent que ces types de programmes ont détruit les économies nationales, et donc avili le secteur productif, dont l'agriculture n'est pas des moindres (Chossudovsky, 1998).

II.1. L'élevage en Tunisie et durabilité

L'élevage en Tunisie occupe une place importante dans la stratégie de développement agricole. En effet, des politiques d'encouragement ont été initiées dans un premier temps ; la politique a favorisé la reconstitution du lait à partir de poudre importée, puis une politique d'encouragement de la production et de la collecte locale a été adoptée afin de favoriser l'émergence de la production nationale (Bourbouze et Eloumi, 1999, Sraïri *et al.*, 2007), ce qui a permis une augmentation globale de la production laitière. Le taux de couverture est ainsi passé de 51 à 90% au cours des deux dernières décennies (Bourbouze et al., 1989, Sraïri *et al.*, 2007).

De fait, l'activité de l'élevage reste axée sur un modèle productiviste puisque les stratégies adoptées pour le développement de l'élevage des ruminants ont favorisé la voie rapide de production pour satisfaire la consommation (Snoussi et M'Hamdi, 2008).

En Tunisie, le développement de l'élevage n'a pas eu d'effet d'entraînement sur la production fourragère, aussi bien sur le plan quantitatif que qualitatif (Snoussi et M'Hamdi, 2008) puisque les superficies cultivées en fourrages sont passées de 392 000 à 300 000 ha entre 1996 et 2003, avec des rendements ne dépassant pas les 1200 UF/ha (Hajjej, 2004).

Cette situation montre une certaine fragilité concernant la durabilité des élevages, ce qui a permis une prise de conscience de l'importance que représentent les facteurs socio- environnementaux dans un contexte de durabilité.

Des politiques ont été adoptées pour le développement de l'élevage dont des efforts d'encouragement pour les cultures fourragères en sec et en irrigué, des subventions des prix du concentré, la création des centres de collectes (Snoussi et M'Hamdi, 2008). D'autres mesures ont été prises progressivement, telles que l'instauration d'une surtaxe sur Caractéristiques des élevages dans les pays du Maghreb. L'importation de poudre de lait, l'extension de la subvention à la consommation et l'augmentation du prix du lait à la production (Sraïri *et al.*, 2007).

D'autres actions sont menées dans un cadre plus large de développement local des zones reculées et fragiles dont le but est de créer des prairies verdoyantes à partir de terrains de maquis défrichés pour nourrir les vaches de race Pie Noire importées d'Europe. Dans le cadre du développement de l'élevage ovin dans les régions arides et semi arides du pays, des actions sont menées pour l'entretien et l'aménagement des parcours par les plantations d'arbustes fourragers, des travaux de conservation de l'eau et du sol, la création de points d'eau, l'amélioration des conditions de vie et l'organisation des éleveurs en associations professionnelles (Snoussi et M'Hamdi, 2008).

II.2. Situation de l'élevage bovin au Maroc et développement durable

L'élevage bovin laitier constitue l'un des axes prioritaires des politiques de l'état marocain dans le domaine agricole pour le rôle majeur qu'il joue en termes de création d'emplois, de distribution de revenus et d'approvisionnement de la population en protéines de haute valeur nutritionnelle (Sraïri et Faye, 2004 ; Sraïri, 2007). De ce fait, l'augmentation de la production de lait de vache est une impérieuse nécessité pour faire face à une demande en croissance en raison de l'explosion démographique et du changement des habitudes alimentaires (Sraïri *et al.*, 2003).

L'élevage bovin se caractérise par un cheptel détenu majoritairement par des exploitations de taille réduite (80% des élevages ont moins de 5 vaches et disposent d'une assise foncière de moins de 5 ha), une insuffisance de fourrages avec les répercussions de celle-ci sur la productivité des vaches. La question de l'affectation des ressources hydriques et de leur utilisation en agriculture se pose avec une acuité croissante et les systèmes agraires sont dominés par des cultures vivrières (Sraïri, 2007). De plus, une majorité des élevages sont peu spécialisés et de faible productivité, dépendant fortement de l'usage d'aliments concentrés (Sraïri et Kessab, 1998). Par ailleurs, le système de collecte ne favorise pas la conservation de la qualité des produits.

Face à ces contraintes, le Maroc a opté pour une taxation plus élevée de l'importation de poudre de lait dès 1972 et la mise en place d'un dispositif d'aide à la

production locale et de collecte du lait (Bourbouze, 2003). Ainsi, les autorités se sont penchées sur l'élaboration d'un plan laitier, un projet qui concerne la totalité des élevages et qui assure une sécurité alimentaire du point de vue des apports quotidiens de lait et cela à travers une augmentation de la production laitière. Ce projet est basé sur des aides et interventions pour encourager l'élevage bovin, et permet par ce biais l'implantation d'étables performantes (Sraïri et Faye, 2004).

De plus, plusieurs programmes de sauvegarde du cheptel, une pluviométrie plus clémente, ainsi que les politiques d'amélioration génétiques avec l'importation de bovins et l'insémination artificielle (IA) ont permis d'augmenter les effectifs bovins du pays. Néanmoins, ces programmes d'amélioration ont aussi induit une mutation profonde de la structure du cheptel (Sraïri, 2007). Ainsi, la part du cheptel de race locale est passée de 90% en 1975 à environ 55% en 2004 ce qui s'est traduit par l'augmentation du cheptel dit « amélioré ».

Le point positif de cette politique d'amélioration génétique est qu'elle est accompagnée par une politique d'encouragement et d'augmentation de la production fourragère. Ces politiques ont permis une hausse sensible de la production laitière qui est passée de 400 millions de litres en 1975 à 1300 millions de litres en 2005 (Sraïri, 2007).

Enfin, le plan d'action et de développement durable, une stratégie nationale qui fait de la protection de l'environnement une préoccupation majeure et un objectif central du développement socio-économique a été appliqué depuis quelques années. Il comporte des axes prioritaires comme la mise en place de politiques visant la protection des ressources naturelles et de l'environnement, la lutte contre la pollution de l'air, l'amélioration de la gestion des déchets et la protection de la biodiversité. Après 30 années d'expériences dans les politiques d'élevage basées sur des vaches de type importé, les résultats restent mitigés puisque la productivité laitière reste inférieure à 2500 kg/vl/an.

II.3. L'élevage bovin en Algérie et le développement durable

L'étude de la situation de l'élevage bovin en Algérie, ne peut se faire que dans son contexte l'agriculture dans son ensemble ; car, il est impossible de dissocier élevage, agriculture et Sylviculture (Benabdeli, 1997). Ainsi, l'activité agricole est souvent combinée avec l'élevage et l'exploitation des forêts, ceci correspond aux systèmes agro-sylvo-pastoraux traditionnels (Skouri, 1993).

L'association de l'élevage à l'agriculture répond chez l'agriculteur traditionnel à des objectifs prioritaires, d'une part, l'élevage valorise les espaces incultes et la main-d'œuvre employée, d'autre part, la production animale permet d'augmenter la production agricole, par la culture attelée qui augmente les capacités d'emblavement, et la fumure animale qui accroît les rendements (D'aquinop *et al.*, 1995).

L'absence de lien entre l'occupation des terres (méconnaissance des possibilités fourragères des différents espaces) et la politique de l'élevage (mauvaise maîtrise de la conduite des troupeaux), se traduit par une rupture entre deux secteurs indissociables, agriculture et élevage, et aboutit à une utilisation irréfléchie des terrains par les animaux et les hommes (Benabdeli, 2000).

II.3.1. Le potentiel agricole Algérien

II.3.1.1. Terre et sol

Le stock de terre disponible conditionne en partie la croissance agricole; toutes les données relatives au potentiel agricole de l'Algérie, s'accordent à souligner l'état limité des ressources en terre, et le caractère avancé de la dégradation de certains milieux physiques (Bessaoud *et al.*, 1995). Les terres agricoles algériennes n'occupent qu'une très faible part de la superficie totale du territoire. Ces terres se trouvent insuffisamment en plaine; les terres en forte pente, donc exposées à une forte érosion hydrique, constituent 53% des terres les mieux arrosées. Par ailleurs, elles sont souvent, soit trop lourdes, donc difficiles à travailler, soit trop légères, donc fortement soumises à l'érosion éolienne et hydrique (Bédrani *et al.*, 1997). Ajoutés à ces agressions naturelles, les sols de qualité médiocre (Griesbach, 1993), ont subi au cours de ces

derniers siècles, les agressions du milieu humain et de techniques de culture (dry farming en particulier), qui ont d'une part, très largement entamé leur capital humique, et d'autre part, fragilisé certains écosystèmes (Bessaoud *et al.*, 1995).

La frontière agricole a été atteinte en Algérie, la céréaliculture d'une part, et l'élevage pastoral d'autre part, ont fait reculer les limites maximales de production, et ont de ce fait, gagné des zones fragiles et marginales (Sahli, 1991).

II.3.1.2. Répartition des terres utilisées par l'agriculture

Sur les 40.7 millions d'hectares de terres utilisées par l'agriculture, 0.864 millions d'hectares sont considérés comme improductifs, 3.165 millions d'hectares sont utilisés comme parcs et parcours, et le reste (8.2 millions d'hectares) constitue la superficie agricole utile (seulement 3% des terres du territoire) (Boumati, 2000) (tableau 03).

La SAU par habitant a baissé de 60% en 30 années; en 1990, l'Algérie ne disposait plus que de 0.30 ha par habitant, contre 0.73 ha en 1962 (Bessaoud, 1994). Au delà de ce ratio, il faut mettre l'accent sur la mauvaise structure de ce potentiel productif; les zones agricoles à potentialités naturelles favorables, ne couvrent que 1.4 millions d'hectares, soit à peine le 1/5 de la SAU (Bessaoud, 1994).

Tableau 03 : Répartition de l'espace agraire (Boumati, 2000)

	Désignation			Superficie (ha)
Terres utilisées par l'agriculture	Surface agricole utile	Terres labourables	Cultures herbacées	4 458 220
			Jachères	3 202 490
	Cultures permanentes		Prairies naturelles	42 060
			Vignobles	56 500
			Arbres fruitiers	45 6460
	Parcage et parcours			3 165 2000
	Terres improductives d'exploitation			864 790
Total				40 732 520

II.3.1.3. Répartition de la SAU

La SAU qui est localisée, au nord, au niveau des plaines littorales et sub littorales, et au sud, au niveau des zones agropastorales dans les vallées d'oueds et dans les oasis, se ventile ainsi :

a)- Terres labourables : qui comportent d'une part, les terres au repos ou en jachère, qui sont en régression mais, demeurent importantes, et couvrent en moyenne une superficie de 3.7 millions d'hectares (46%), dont 72 % sont pâturés ; et d'autre part, les superficies des cultures herbacées, qui représentent 47% de la SAU, soit autant que la jachère, et sont à base de cultures céréalières (82%) et fourragères (18 %).

b)- Les cultures pérennes: constituées par, les plantations fruitières (452.000 ha, 5.6 % de la SAU), le vignoble (74 000 ha, 0.9 % de la SAU) et les prairies naturelles (36 000 ha, 0.4 % de la SAU) (Ministère de l'agriculture, 2000 cité par Nadjraoui, 2001).

II.3.1.4. Les structures foncières

Les structures foncières actuelles, sont marquées par l'existence d'une pléthore de micro exploitation de moins de 05 ha (tableau 04). En effet, en matière de taille des exploitations, l'agriculture reste largement dominée par la petite exploitation; où 72% des exploitations ont une taille inférieure à 10 ha, dont 55,7% de moins de 05 ha, sans compter les éleveurs sans terre (Bédrani, 2002).

Le recensement général de l'agriculture 2001 dénombre 1 023 799 exploitations pour plus de 08 millions de SAU, avec une surface moyenne d'exploitation de 8,3 ha (Sadki, 2003). Alors, que le nombre d'exploitation agricole, ne dépassait pas 653 000 exploitations en 1960, et 899 545 exploitations en 1972-1973 (Bédrani, 2002).

La réduction des assises foncières, est le résultat de l'effet combiné, des politiques foncières successives, ainsi que des partages successoraux.

L'Algérie a connu depuis l'indépendance 04 réformes agraires:

- La nationalisation des terres coloniales de 1963.
- La révolution agraire de 1971.
- La restructuration de 1981.
- La réorganisation du secteur agricole de 1987.

Ces réformes, ont limité la grosse propriété foncière, et ont entraîné une diminution de la concentration des exploitations, dont les conséquences sur l'occupation du sol, et la dynamique humaine et animale, sont importantes (Chehat, 1994; Benabdeli, 1997; Baci, 1999).

Les partages successoraux de leur part, ont de plus en plus morcelé et partagé les terres entre les héritiers. La tendance est même à une diminution de la taille des exploitations, par suite de la fragmentation inévitable des terres à chaque génération (Laour *et al.*, 1997).

Tableau 04 : Nombre d'exploitation et superficie (Bédrani, 2002).

Classe	Exploitations			Superficie		
	Nombre	%	% cumulé	SAU (ha)	%	% cumulé
sans terre	60087	6,0	6,0	0	0,0	0,0
0,1 à 0,99	212956	21,3	27,3	122390	1,4	1,4
1 à 1,99	132392	13,3	40,6	228633	2,6	4,0
2 à 4,99	210316	13,3	61,7	751685	8,7	12,7
5 à 9,99	162584	16,3	78,0	1259834	14,5	27,2
10- 19,99	124619	12,5	90,5	1889768	21,8	49,0
20 à 49,99	75699	7,6	98,1	2326417	26,8	75,8
50 à 100	13793	1,4	99,5	952705	11,0	86,8
> 100	5323	0,5	100,0	1135284	13,1	99,9
total	997769	100	-	8666716	100	-

II.3.2. Potentiel hydrique

II.3.2.1. Climat et ressources en eau

Sur le plan climatique, l'Algérie appartient au triangle semi- aride; la sécheresse et l'aridité constituent une menace constante, même dans les régions humides où la moyenne annuelle des précipitations paraît élevée (Perrenne, 1993 cité par Bessaoud *et al.*, 1995). Le climat varie du type désertique au sud, au type méditerranéen au nord

; la pluviométrie moyenne est de 68 mm/an, mais elle varie de 0 mm au sud à 1500 mm au maximum, dans la région côtière du nord-est du pays vers Skikda. Cependant, même dans cette zone, la saison sèche dure 05 mois. Les précipitations, qui ont surtout lieu en hiver et au début de printemps, sont très aléatoires, avec une très grande variabilité interannuelle (FAO, 1995). En effet, les pluies généralement insuffisantes, sont très inégalement réparties; non seulement, les pluies d'été sont rares ou inexistantes mais, il arrive fréquemment, que les pluies d'hiver soient insuffisantes pour assurer une croissance normale des cultures (Damagnez, 1971).

L'apport total des précipitations serait de l'ordre de 100 milliards de m³ d'eau par an, dont 12,4 milliards de m³ en écoulement superficiel, parmi lesquels seulement 06 milliards de m³ sont mobilisables, tenant compte des sites favorables techniquement (hydrologie, topographie, géologie...etc.)(Kettab, 2001). De ce fait, l'eau constitue une contrainte majeure et un facteur limitant la production agricole sur plus de 74 % de la SAU. La répartition de la SAU par plage pluviométrique (Loucif - Seiad, 2002)(figure 8) montre que : 1,8 millions d'ha, soit 24 % de la SAU, reçoivent plus de 600 mm de pluie/an, permettant une agriculture intensive sans irrigation, mais qui reste toutefois conditionnées par leur répartition. 3,2 millions d'ha, soit 42 % de la SAU, sont des terres situées dans des zones agro climatiques de 400 à 600 mm, permettant des cultures de céréales, de fourrages en sec, et arboriculture. 2,6 millions d'ha, soit 34 % de la SAU, situés dans des zones à pluviométrie inférieure à 400 mm, où l'agriculture constitue une activité aléatoire présentant des risques élevés.

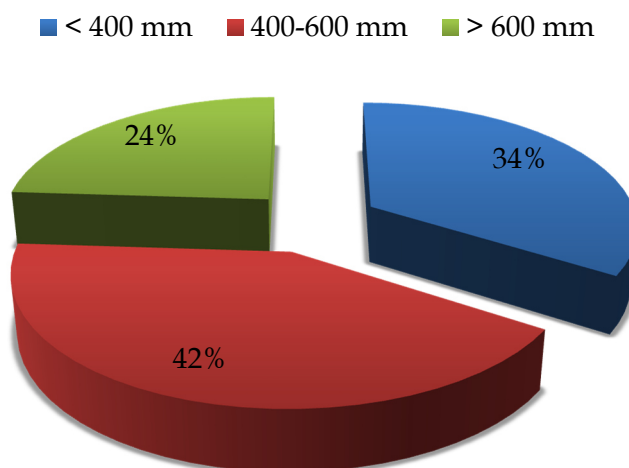


Figure 8: Répartition de la SAU par plage pluviométrique (Loucif Seiad, 2002).

II.3.2.2. L'irrigation

Les conditions climatiques du pays rendant aléatoire l'agriculture pluviale, l'irrigation apparaît donc comme impérative pour réguler et accroître la production agricole du pays (Benazzouz, 2001).

En effet, le recours à l'irrigation est devenu primordial en Algérie, non seulement pour stabiliser les cultures d'hiver, mais aussi, pour permettre de mener à terme les cultures de printemps et d'été (Boumghar , 2000).

Les études pédologiques ont montré que le potentiel de terres irrigables, atteint environ 850 000 ha, soit 11 % des terres arables (7,5 millions d'ha). L'irrigation couvre à peine 4% de la SAU (300 000 ha), et le taux de croissance des terres irriguées (1% à 1,5% par an) est bien inférieur au taux de croissance de la population. Les superficies irriguées n'ont pratiquement pas évolué de 1960 à 1970 ; en 1995, elles ont atteint 454 000 ha (y compris les épandages de crues), soit 50 % du potentiel irrigable (Loucif - Seiad, 2002).

Les superficies irriguées actuelles sont de l'ordre de 498 430 ha, dont 37 % concernent les cultures maraîchères, 36 % les cultures fruitières, 14 % les céréales, et le reste, soit 12 %, les vignes, les cultures industrielles, et divers (Loucif -Seiad, 2002).

L'analyse des différents périmètres irrigués, notamment ceux inscrits dans le cadre des grands périmètres irrigués (17 au total), fait ressortir un niveau d'efficience bas, traduisant l'utilisation irrationnelle de nos ressources, ainsi : 09 d'entre elles, n'exploitent en moyenne, que 40% des superficies irrigables ; seulement une moyenne de 50% du volume d'eau, affecté à l'irrigation, est injectée dans les périmètres ; avec adoption par la majorité des agriculteurs de techniques d'irrigations traditionnelles (Sahli, 2000).

II.3.3. Potentiel fourrager

L'analyse du potentiel productif agricole du pays fait ressortir : une faiblesse des superficies en terres cultivables ; une structure marquée par des aptitudes agro pédologiques défavorables ; une jachère trop importante ; et un faible taux d'irrigation

et de mobilisation des eaux (Bessaoud, 1994). Ces contraintes ont comme conséquence, la faiblesse des superficies et de la production fourragère et pastorale, constituant ainsi un obstacle majeur au développement de l'élevage des ruminants en Algérie (Chebouti *et al.*, 1995).

En effet, en termes de bilan fourrager, la situation est marquée par un fort déficit. Pour des besoins annuels, estimés à environ 9,5 milliards d'UF (unités fourragères), les disponibilités ne sont en moyenne que de 4,8 milliards d'UF, soit un taux de couverture de 50,5 %. Cette situation est aggravée par le caractère aléatoire et saisonnier de la production, en raison d'une faible pluviométrie et de fréquentes sécheresses (Amellal, 1995) (tableau 05).

Les superficies fourragères, estimées à environ 668 220 ha, demeurent insuffisantes, compte tenu des besoins du cheptel ; rapportées à la superficie utilisée par l'agriculture, elles ne représentent que 1,6 %. Cette surface est constituée de fourrages cultivés et de fourrages non cultivés (naturels). L'industrie des aliments de bétail, quant à elle, ne peut fournir qu'un appoint de l'ordre de 1,3 milliards d'UF (Amellal, 1995).

Tableau 05 : Les ressources fourragères en Algérie. (Adem *et al.*, 2002).

Sources fourragères	Superficie en (Hectares)	Productivité moyenne (UF -Hectare)	Observations
Parcours steppiques	15 à 20 millions	100	Plus ou moins dégradés
Les forêts	Plus de 3 millions	150	-
Chaumes de céréales	Moins de 3 millions	300	Nécessité d'amélioration de la qualité des chaumes
Végétation des jachères pâturées	Moins de 2 millions	250	Nécessité d'orienter la végétation
Fourrages cultivés	Moins de 500 milles	1000 à 1200	Orge, avoine, luzerne, trèfle et le sorgho, vesce avoine
Les prairies permanentes	Moins de 300 milles	-	Nécessité d'une prise en charge

II.3.3.1. Les fourrages cultivés

Les fourrages cultivés occupent environ 18 à 20% de la superficie totale fourragère (Khelifi-Touhami, 1991 ; Boulberhane, 1996), et sont composés essentiellement, de vesce avoine, qui représente 70% de la surface cultivée ; 10% de la surface sont affectés aux céréales (orge, avoine, seigle). La luzerne et le sorgho sont peu représentés, 1 à 5% de la superficie cultivée (Abdelguerfi, 1987).

II.3.3.2. Les fourrages naturels

Les superficies occupées par les fourrages non cultivés, sont beaucoup plus importantes, ils représentent 82 à 88% de la surface fourragère (Abdelghuerfi, 1987), et constituent l'essentiel des apports fourragers. Ils sont fournis par: les jachères fauchées ou pâturées, qui constituent les prairies temporaires annuelles; les prairies permanentes; les parcours forestiers; et les ressources pastorales steppiques.

II.3.3.2.1. Les jachères

Vestige des systèmes culturels coloniaux (Bédrani, 1981), la jachère a toujours occupé des superficies plus importantes, que celles réservées aux cultures fourragères. Chaque année, des millions d'hectares sont laissés en jachère dans les zones de moyenne et faible pluviométrie (200 à 400 mm), qui représentent 50% des terres arables (Osman *et al.*, 1987).

Le développement sur les jachères d'une végétation spontanée, constitue les prairies naturelles temporaires ou annuelles ; la composition de ces dernières est très variable, et sous la dépendance étroite : du mode d'exploitation, de conditions climatiques, de la richesse de la flore spontanée ; et de la nature de la culture précédente (Benharkat, 1978). Évaluée aux alentours de 100 à 200 UF/ ha / an (Abdelguerfi, 1987), la valeur fourragère de la jachère, qui s'inscrit dans le cadre de la rotation et de l'assolement, n'offre qu'une faible production (Benabdeli, 2000).

Cependant, elle reste un support alimentaire important pour beaucoup d'élevages, qui ne disposent pas d'autres ressources fourragères (Zeghida, 1987).

II.3.3.2.2. Les prairies permanentes et parcours forestiers

Les surfaces des parcsages et parcours ont nettement régressé depuis 1986, et en particulier 1991. Les prairies naturelles, selon leur situation écologique, ont été reconverties en : céréales, vesce avoine, arboriculture, et cultures maraîchères. Avec le partage des terres étatiques, le processus de défrichement s'est accéléré, et les cultures rentables ont pris place (plasticulture, arboriculture...) (Laour *et al.*, 1997).

Quant aux parcours forestiers, ils ont régressé avec la réduction des surfaces boisées, ces dernières ont diminué d'un million d'hectare entre 1955 et 1997 (Bédrani, 2002). Cette régression est sous l'effet, notamment, du surpâturage, des incendies, et de l'instabilité politique, dont les conséquences sont : une surveillance relâchée, des coupes délictueuses, et une gestion insuffisante (Bensaïd *et al.*, 1998).

II.3.3.2.3. Les terres pastorales et à vocation pastorale (la steppe)

Ces terres couvrent environ 20 millions d'hectares, et forment un tampon entre les contrées désertiques du pays, à pluviométrie inférieure à 100 mm, et l'Algérie du nord, limitée par l'isohyète 400 mm ou 300 mm, selon les auteurs qui ont travaillé sur ces régions (Bédrani, 1995).

Ces parcours ont été fortement réduits par les années de sécheresse, et par l'extension de la céréaliculture (Abdelguerfi, *et al.*, 1997). Actuellement, ils sont dans un état de dégradation alarmant, la raison principale est le surpâturage, intense, permanent, et généralisé ; dans beaucoup de cas, la production n'est que de 10 à 20% de la production potentielle, en raison de la dégradation (Le Houérou, 1975; 1995). Traditionnellement réservés à l'élevage ovin (Khelifi, 1999), l'utilisation de ces pâturages par les bovins est faible (Le Houérou, 1975).

II.3.4. L'élevage bovin

II.3.4.1. Importance des bovins par rapport aux autres espèces

L'éleveur local est par tradition, plus orienté vers l'élevage des petits ruminants, que vers les bovins, ces derniers étaient autre fois exploités surtout pour la traction animale, et à un degré moindre, pour la viande et le fumier (Auriol, 1989).

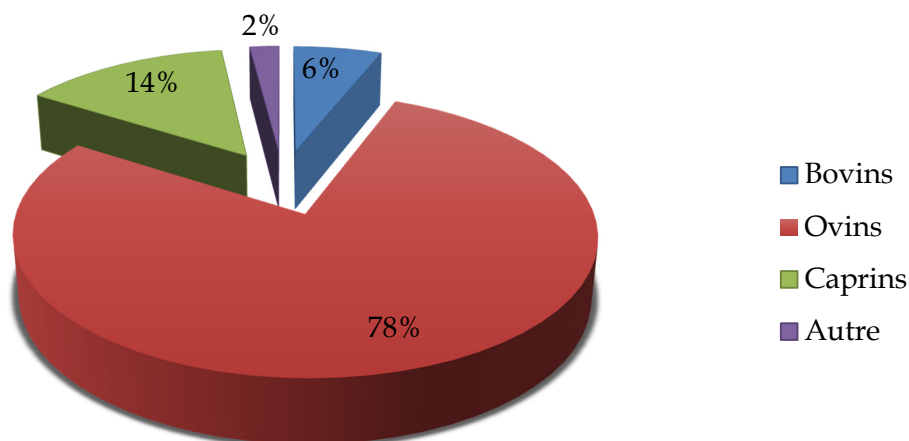


Figure 9 : Importance des bovins par rapport aux autres espèces (Nadjraoui, 2001).

Ainsi, 78% de l'effectif animal est constitué par le cheptel ovin, localisé à 80% dans les régions steppiques et présahariennes ; 14% par les caprins ; alors que les bovins, ne représentent que 6% des effectifs (Nadjraoui, 2001) (figure 9).

II.3.4.2. Répartition géographique du troupeau bovin

Le cheptel bovin est localisé dans la frange nord du pays (environ 80%), et particulièrement dans la région est, qui dispose de 53 % des effectifs ; alors que les régions centre et ouest, ne totalisent respectivement que 24.5 et 22.5 % des effectifs bovins. Une plus grande disponibilité des prairies dans les wilayas de l'est, due à une meilleure pluviométrie, y explique largement cette concentration (Amellal, 1995).

En Algérie du nord, la distribution des troupeaux est fonction de l'altitude ; dans les plaines et les vallées, l'élevage bovin est prédominant ; jusqu'à 1500 m, on rencontre plutôt des ovins et des caprins, rarement du bovin en saison hivernale ; au-delà de 1500 m, les prairies d'altitude des massifs ne sont fréquentées que par les bovins, qui ne transhumant vers les piedmonts qu'en hiver, à la fonte des neiges (Nadjraoui, 2001).

II.3.4.3. Les races bovines exploitées

Le cheptel est constitué de trois groupes de races :

a) **Le Bovin Laitier de race importée dit «BLM»** : hautement productif, conduit en intensif, dans les zones de plaine et dans les périmètres irrigués où la production fourragère est assez importante, il est introduit principalement à partir d'Europe et comprend essentiellement les races Montbéliarde, Frisonne et Holstein. En 2012, le BLM représentait 28% de l'effectif total (25,7% en 2000) et assurait environ 70% de la production totale de lait de vache. Les rendements moyens de ce cheptel sont de l'ordre de 4 000 à 4 500 litres /vl/an (MADR, 2013). Ce rendement élevé n'en reste pas moins loin du potentiel génétique de ces races laitières.

b) **Le Bovin Laitier Amélioré «BLA»**: c'est un ensemble constitué de croisements entre la race locale «Brune de l'Atlas» et les races introduites. Le BLA est localisé dans les zones de montagne et forestières. En 2012, le BLA représentait 38% de l'effectif national et assurait environ 30% de la production totale de lait de vache. Les rendements moyens varient entre 3000 à 3 500 litres/vl/an (MADR, 2013).

c) **Le Bovin Laitier Local «BLL»**: le BLL représente 34% de l'effectif total des vaches laitières, soit environ 300 mille têtes (Soukehal, 2013). Ce cheptel reste beaucoup plus orienté vers la production de viande et le lait est surtout destiné à l'alimentation des jeunes animaux (autoconsommation). De plus, ce cheptel est localisé dans les régions de collines et de montagnes (Kali *et al.*, 2011). Enfin, la production laitière issue de ce cheptel n'est pas comptabilisée. La race principale bovine locale est la race Brune de l'Atlas qui est subdivisée en 04 races secondaires (Ministère de l'Agriculture, 1992 cité par Nadjraoui, 2001) :

- La Guelmoise, à pelage gris foncé, vivant en zone forestière.
- La Cheurfa, à robe blanchâtre, que l'on rencontre en zone pré forestière.
- La Chélifienne, à pelage fauve.
- La Sétifienne, à pelage noirâtre, adaptée à des conditions plus rustiques.

II.3.4.4. Evolution des effectifs bovins

Les effectifs de vaches laitières ont presque doublé entre 1965 et 1992, passant de 418 000 à 772 100 têtes. Il faut toutefois préciser que cette progression des effectifs,

notamment à partir de 1980, est surtout due à l'importation par l'Etat de vaches laitières à hauts rendements ; le croît interne du troupeau, n'ayant que très faiblement, contribué à cette croissance (Amellal, 1995; Mezani, 2000). Malgré un taux de croissance annuel évalué à environ 6%, le rythme d'évolution numérique du cheptel bovin, par rapport au nombre d'habitants, s'avère lent ; ainsi, le taux moyen de croissance du nombre de têtes bovines par 100 habitants, n'est que de 0.5% par an seulement (Yakhlef, 1989). Avec un effectif bovin total d'environ 1 514 000 têtes (MADR, 2009), cet élevage joue un rôle important dans l'économie agricole algérienne. Il contribue à 30% à la couverture des besoins nationaux en protéines animales mais aussi à la création d'emplois en milieu rural.

II.3.5. Les autres élevages

L'élevage caprin est principalement localisé dans les régions difficiles (végétation rare et le plus souvent ligneuse, parcours accidentés, mauvaises conditions climatiques...). L'effectif de ce cheptel conduit en extensif est de l'ordre de 2 952 334 têtes ce qui représente 13,1% des effectifs totaux (statistiques agricoles, MADR, 2009).

L'effectif du cheptel camelin est de 175 467 têtes (moyenne de la période 1990-2004). Il se concentre au sud dans les zones arides et sahariennes et est utilisé principalement pour le transport mais aussi pour la consommation de viande. Pour ce qui est de l'élevage avicole, au début des années 80 l'état a mis en oeuvre un important programme de développement du secteur avicole, basé sur l'élevage intensif de souches exotiques. Ces dernières (ISA, Tetra...) sont régulièrement importées puisqu'il n'y a pas de production de matériel génétique de base localement. La conduite de ces souches se fait en intensif avec une taille moyenne de 3000 à 5000 sujets par atelier respectivement pour le poulet de chair et les poules pondeuses. Quant aux races locales, exclusivement exploitées dans les élevages traditionnels extensifs, elles sont très mal connues et sont regroupées sous l'appellation générique de populations.


Conclusion

Les systèmes de production agricole doivent désormais faire face à de nouveaux enjeux, dans une perspective de durabilité afin d'assurer une sécurité alimentaire, une

qualité de vie saine, en proposant des produits de qualité et un revenu régulier aux agriculteurs tout en limitant l'utilisation de produits polluants et en respectant l'environnement.

Le défi majeur consiste à augmenter la production avec des ressources en terres et en eau de plus en plus limitées, tout en conciliant l'intensification des systèmes d'élevage et un développement durable. En effet, les attentes sociétales vis à vis de l'agriculture évoluent et se caractérisent désormais par une exigence de qualité. Pour cela, des changements de pratiques sont nécessaires pour aller vers une agriculture économiquement viable, écologiquement saine et socialement mieux acceptée.

Afin de pouvoir proposer des voies d'amélioration, il est nécessaire d'identifier les atouts et les faiblesses de ces systèmes d'élevage à travers une analyse pluridisciplinaire afin de connaître l'état de la situation du point de vue de la durabilité et d'en tirer des conséquences sur les actions à mener.



Chapitre 2 : Les outils de gestion de la reproduction bovins

" Ce qu'on ne peut pas mesurer ne peut pas être géré ".

Paul Baillargeon DMV, MSc.,
« La fécondité des troupeaux laitiers au Québec », 2004, PP5.

 **CHAPITRE 2 :****Les outils de gestion de la reproduction bovins****Introduction**

La compréhension complète, de la relation entre la gestion et la reproduction est essentielle afin de fournir aux éleveurs les informations que l'on peut utiliser pour améliorer l'efficacité économique (Wittum *et al.*, 1990). La gestion technique de la reproduction d'un troupeau de vaches laitières a pour but d'assurer (ou d'approcher) la réalisation d'objectifs en matière de fertilité et de fécondité qui sont bien établis actuellement. Les enregistrements adéquats, leurs analyses et interprétations sont fondamentaux, pour une gestion efficace (Fetrow *et al.*, 1990). La gestion de la reproduction revêt une importance prédominante dans ce contexte technico-économique actuel. En effet, les dernières estimations font état d'une perte économique de plus de 43€/1000L de lait pour les troupeaux présentant des performances de reproduction dégradées par rapport à ceux dont les performances de reproduction sont optimales (Hoppe, 2014). Pour répondre à cette attente, les suivis de reproduction ont été développés par les vétérinaires dans les années 80. Ils ont été limités tout d'abord aux examens gynécologiques de routine et à des interventions curatives en situation dégradée. Ils ont ensuite évolué vers des suivis plus globaux intégrant l'alimentation, la production laitière et la reproduction (Ennuyer, 1990).

Le suivi de reproduction consiste, en une approche coordonnée entre l'éleveur et le vétérinaire, pour assurer en premier des conditions d'observation optimale des animaux et en second des délais minimaux d'examen clinique des animaux, ainsi qu'une anamnèse aussi complète que possible pour établir un diagnostic précis et un traitement approprié. Le suivi doit être effectué régulièrement. Il a des exigences qui ont pour nom, l'identification correcte des animaux, la notation précise et régulière des observations, ainsi que la motivation et la compétence de ses acteurs principaux.

Il est planifié par l'édition de listes d'attention (inventaire du cheptel, planning des vêlages, planning des chaleurs et inséminations, planning d'insémination des génisses). Il se concrétise par l'examen clinique des animaux (planning de visite et de notation). Il se conclut par une évaluation de la situation de reproduction (bilan de reproduction) et par des recommandations d'observation ou de thérapeutique à court terme (planning de synthèse) (Hanzen, 2015).

I. Les outils de la gestion technique de la reproduction

I.1. Identification de l'animal

L'identification des bovins est le premier maillon de la traçabilité, permettant le suivi de l'animal depuis sa naissance jusqu'à son décès, donc jusqu'à l'assiette du consommateur. Certains éleveurs ont encore l'habitude d'utiliser des noms pour identifier leurs animaux. Une telle pratique est source d'erreurs notamment d'un point de vue orthographique voir en cas d'utilisation d'un même nom pour la mère et la fille. On doit lui préférer le numéro et privilégier les systèmes d'introduction de données autorisant l'utilisation des deux types d'identités (d'identification et de travail). (Hanzen *et al.* , 1996) (Voir figure 10).



Figure10 : Boucle d'identification (Hanzen, 2004).

I.2. L'aire d'exercice

(Vallet et al., 1994) insistent à faire sortir chaque jour les animaux, sur une aire d'exercice, car la stabulation entravée ne permet pas à l'éleveur de détecter facilement les chaleurs.

I.3. Les plannings de fécondité

Les plannings d'élevages sont des documents de gestion quotidienne. L'éleveur note tous les événements qui se déroulent au cours du cycle reproductif (chaleur, saillie, vêlage, ...). (Lakhdissi *et al.* , 1988).

C'est un outil dont l'éleveur disposera afin :

-D'observer son troupeau.

-De prévoir les actions à mettre en place et d'agir par voie de conséquences pour améliorer la régie du troupeau. Il existe deux types de planning : plannings linéaires, plannings circulaires.

I.3.1. Plannings Linéaires

Les plannings linéaires sont très nombreux et variés et sont utilisés en France, en Angleterre. Nous limiterons à un seul type qui est le modèle UNEDE (Union Nationale des Etablissements De l'Europe) à fin d'expliquer le principe. Pour chaque animal, la ligne de dessous est réservée à la prévision, et celle du dessus à l'observation des faits (Wattiaux, 2004).

Il est affiché directement dans l'élevage sous format cartonné, de grande taille (65*75cm) et immédiatement accessible à tous les intervenants de l'élevage. Facile à lire, c'est le support unique de tous les événements de reproduction de l'élevage, évitant ainsi une dispersion des informations. Le format linéaire permet d'avoir une lecture rapide des délais entre chaque événement. L'historique de chaque vache sur 13 mois est indiqué sur une double ligne. Un même planning permet de suivre 25 vaches pendant toute la campagne. La ligne supérieure correspond aux événements constatés, notés par une abréviation (vêlage, chaleur, insémination, tarissement, diagnostic de gestation positif...) et le jour d'occurrence. La ligne inférieure est réservée aux

événements prévisibles, mis en alerte pour l'éleveur (surveillance des retours en chaleur, traitements...). (figure 11 : Présentation du planning linéaire)

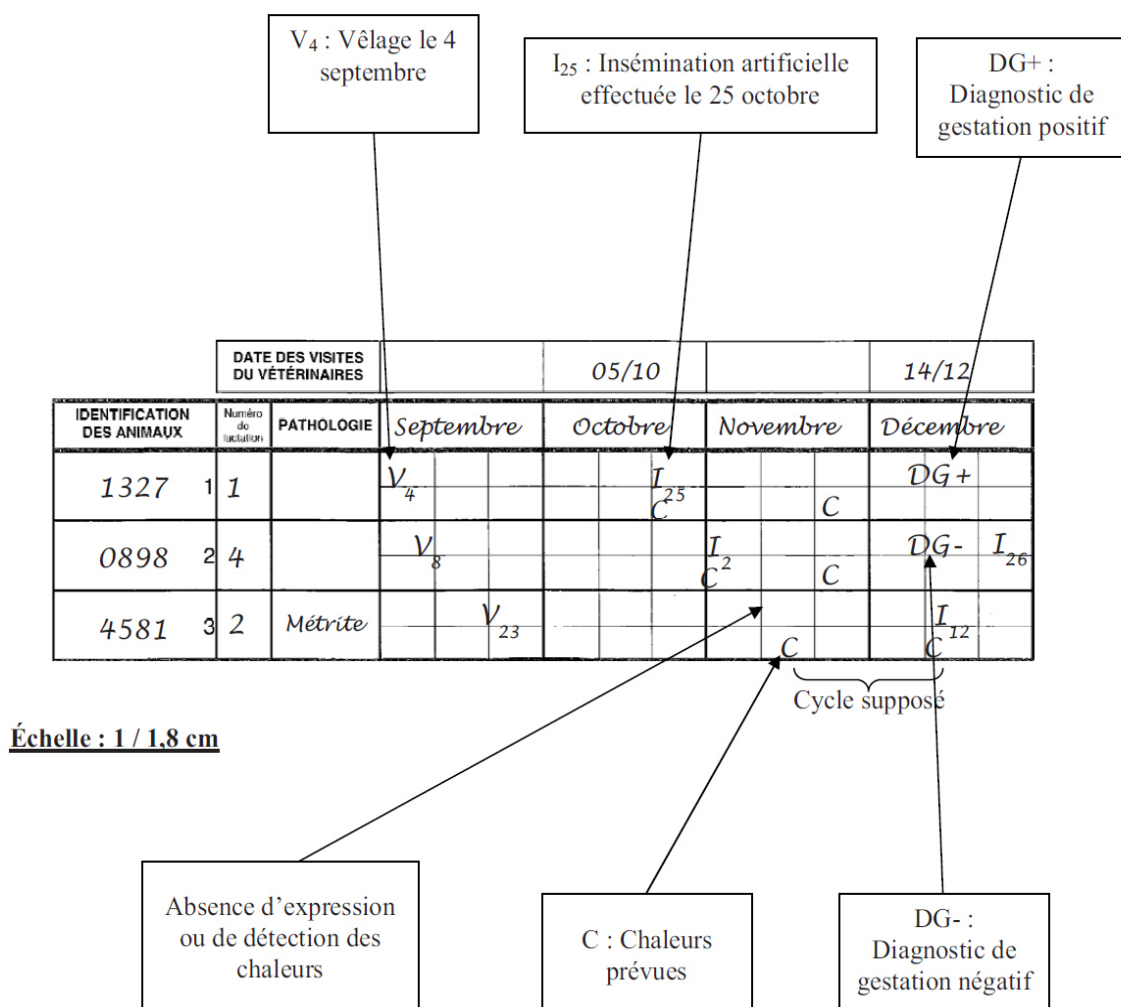


Figure 11 : Exemple de planning de reproduction linéaire utilisable en élevage laitier (d'après Dumas, 2005).

I.3.2. Plannings Circulaires

Les plannings circulaires ou le cadran de régie du troupeau laitier s'avèrent des plus utiles et permettent à leur usager d'en tirer les informations requises pour une gestion efficace. Il s'agit essentiellement d'un disque de 30 pouces de diamètre mobile autour d'un axe central. Ce cadran offre les avantages suivants : surveillance des chaleurs, contrôle de fertilité, tarissement, détermination de la date de saillie et de vêlage de chaque vache, répartition des vêlages au cours de l'année (figure 12).

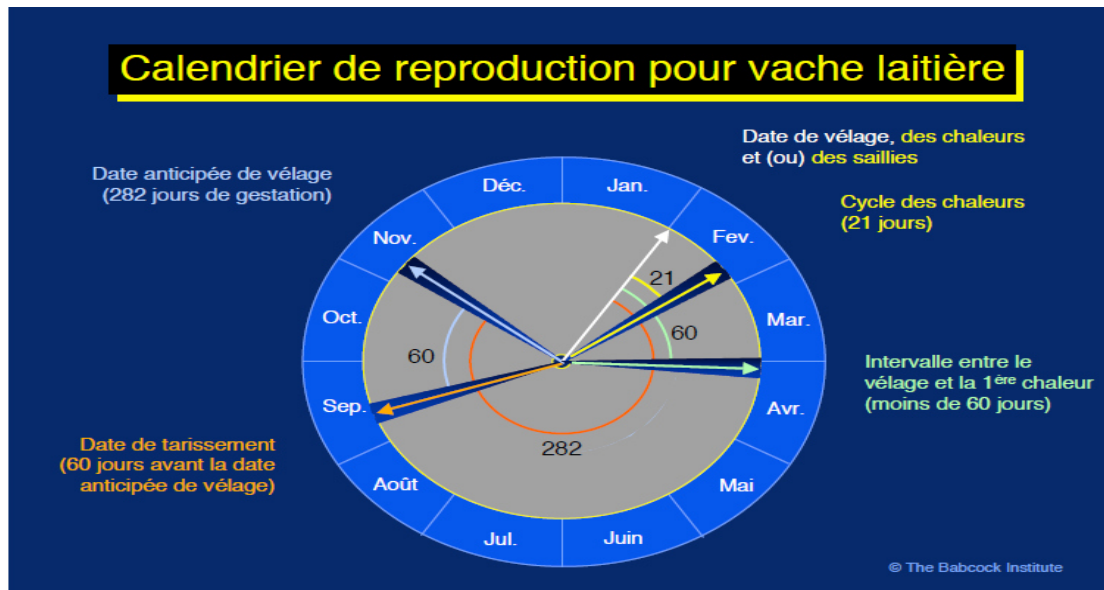


Figure 12 : Plannings Circulaires (Wattiaux, 2004).

I.4. Les fiches individuelles

Les animaux reproducteurs doivent obligatoirement posséder une fiche individuelle regroupant tous les renseignements relatifs à la carrière reproductrice (date de chaleur, date d'insémination, ...). L'éleveur doit maintenir les fiches individuelles à jour en inscrivant l'intervention ou l'examen du tractus (Michel, 1995) (figure 13).

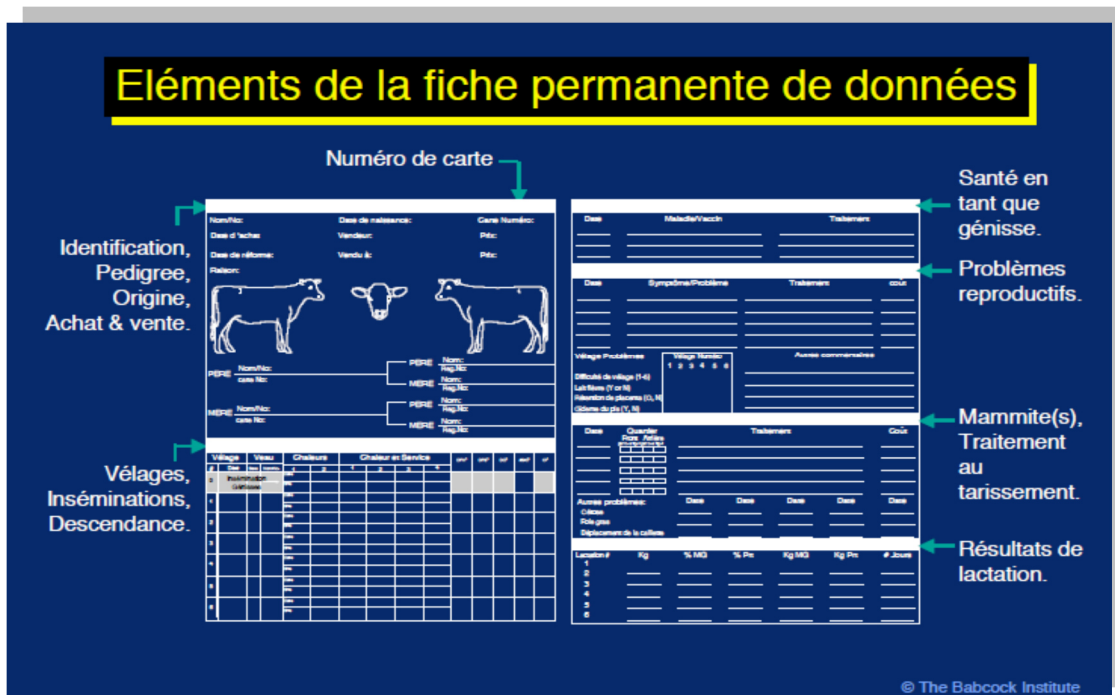


Figure 13 : Fiche individuelle (Wattiaux, 2004).

I.5. Bilan de la fécondité

A la fin de chaque campagne de reproduction, les plannings linéaires sous format papier sont récupérés par le vétérinaire. Les événements sont alors reportés, vache par vache et élevage par élevage par le vétérinaire ou son auxiliaire dans le logiciel « Bilan informatisé de la reproduction des troupeaux bovins », fonctionnant sur une base Excel ©. Les critères d'évaluation classiques de la reproduction sont calculés : Taux de réussite en IA1 (TRIA1), taux de gestation, Coefficient d'utilisation de paillettes (CUP), IVI1, IVIF, IVV. Des critères fondés davantage sur la conduite de la reproduction pourront être analysés : date moyenne des vêlages, intervalle moyen date de début de campagne/date médiane des vêlages et histogramme de répartition des vêlages, taux d'abandon après IA. En fin de campagne, un bilan simplifié, discuté avec l'éleveur est édité pour chaque élevage.

L'objectif du bilan est tout d'abord de comparer les résultats en terme de nombre de gestations par rapport aux souhaits de l'éleveur, d'évaluer le groupage des vêlages, de prévoir la campagne suivante, etc.... Pour chaque élevage, l'interprétation des paramètres prendra en compte les particularités de l'exploitation et les choix effectués par l'éleveur.

Ce bilan permet également d'objectiver un trouble de la reproduction en s'appuyant sur des valeurs chiffrées. Les problèmes mis en évidence (avortements, détection des chaleurs, alimentation, main d'œuvre et temps libre...) ou soulevés par l'éleveur sont discutés et des mesures correctives sont proposées.

Selon (Demis *et al*, 1978) cités par (Champy et Loisel, 1980) rapportent qu'un bilan de fécondité est nécessaire car il permet de juger efficacement la reproduction. Donc avant d'agir sur les facteurs responsables et connus de l'infécondité, il est nécessaire de mesurer le niveau de fécondité des troupeaux, ne serait-ce que pour savoir s'il y a réellement un problème, mais jusqu'à présent la fécondité des troupeaux laitiers ne fait pas l'objet de mesures qui permettent de la situer objectivement. C'est à dire autrement que par une impression de vague fondée sur la mémoire des éleveurs. Situer la fécondité c'est :

-Mesurer les critères de fécondité et leur inter- relations.

-Comparer la mesure a une norme qui n'est jamais complète, la norme souvent employée.

-La moyenne d'un groupe d'éleveurs.

II. Suivi de reproduction

II.1. Intérêts d'un suivi de reproduction

Le suivi de reproduction peut revêtir différents intérêts pour l'éleveur qui dépendent de ses objectifs et de ses besoins particuliers. Dans ce sens, il est indispensable, pour satisfaire au mieux l'éleveur, que le suivi de reproduction soit un service modulable et personnalisé (Bernard, 2007).

Nous pouvons citer quatre éléments d'intérêt majeur pour l'éleveur (Ennuyer, 2009) :

- Déléguer une partie de son activité à une tierce personne. C'est le cas d'éleveurs possédant d'autres ateliers ou ayant une surcharge de travail les obligeant à « négliger » la reproduction.
- Choix d'une maîtrise accrue de la reproduction, en tant qu'élément essentiel de l'élevage.
- Optimisation économique : réduire les pertes directes et indirectes liées à des performances de reproduction insatisfaisantes.

La productivité, et donc la rentabilité, des élevages est un paramètre essentiel. Une diminution des performances de reproduction au sein d'un élevage représente des pertes économiques directes (perte de production de lait et de veaux, réformes subies) et indirectes (inséminations supplémentaires, frais vétérinaires, travail supplémentaire...) importantes (Londez, 1996).

S'il est difficile d'évaluer précisément ce coût, on remarquera que l'allongement de l'intervalle vêlage-vêlage (IVV) entraîne un surcoût estimé entre 0,75 et 3,25€ par vache et par jour selon le contexte (production, regroupement des vêlages, résultats dégradés) (Seegers, 2008).

De même, le coût d'une réforme pour problèmes de reproduction est évalué à 150€ par vache en moyenne, et jusqu'à 400€ (Seegers, 2005). Résolution d'un problème de reproduction spécifique, qu'il soit clairement identifié ou non, ou amélioration de performances de reproduction dégradées.

II.2. Evaluation des performances de reproduction chez la vache laitière

L'efficacité de la reproduction chez la vache peut être décrite comme la capacité d'une vache à être gestante et à produire une descendance viable (Peters, Ball ,2004).

L'objectif recherché par les éleveurs est d'avoir un veau par vache et par an, c'est-à-dire un intervalle entre deux vêlages (IVV) de 1 an. En élevage laitier, la maîtrise de la reproduction est une préoccupation majeure. Le cycle de reproduction annuel souhaité doit toujours se dérouler suivant les mêmes étapes. Celui-ci débute dans un premier temps par l'involution utérine et la reprise de l'activité ovarienne. La mise à la reproduction se fait à partir de 45 jours postpartum, c'est-à-dire après la fin de l'involution utérine et au moment où les chaleurs sont exprimées. Ainsi, on espère obtenir une fécondation dans les 90 jours suivant le part et ainsi, un intervalle entre les deux vêlages de un an.

Ce cycle annuel est celui recherché pour avoir les meilleurs résultats de fécondité. Cependant, il dépend de nombreux facteurs. Chaque jour de retard par rapport à ce cycle théorique entraîne des frais qui peuvent très vite se révéler importants. En effet, aux Etats-Unis en 2006, chaque jour de retard à l'insémination coûtait entre 3,19\$ et 5,41\$ par vache (soit entre 2,80€ et 4,80€) (De vries ,2006).

Dans ces coûts, on retrouve la diminution de production de lait par vache et par jour, la diminution du nombre de veaux produits par la vache au cours de sa vie, la perte de valeur du troupeau et le remplacement des vaches reformées.

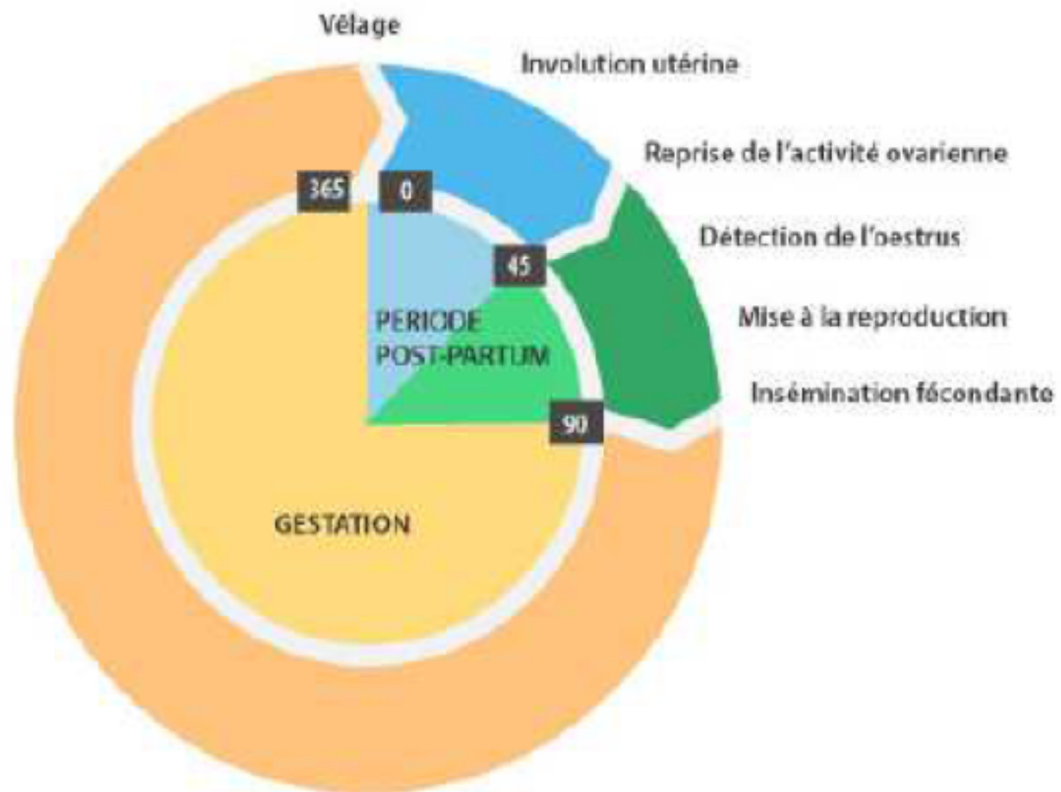


Figure 14 : Cycle de reproduction annuel théorique chez la vache laitière (Deletang *et al.*, 2003).

II.3. Documents à analyser

Divers documents sont demandés à l'éleveur afin de recueillir les indicateurs nécessaires à l'analyse des performances de reproduction (Simoneau, 2013). Nous pouvons citer :

- Le bilan de reproduction fourni par le centre d'insémination : il nous renseigne notamment sur de nombreux taux et intervalles relatifs à la reproduction (IVV, réformes...);
- Le bilan annuel du contrôle laitier ;
- Le carnet sanitaire d'élevage : une attention particulière sera accordée aux affections de l'appareil reproducteur (rétentions annexielles, avortements, métrites, mammite...);
- Le bilan sanitaire d'élevage : il apporte des informations sur les affections de l'appareil reproducteur, les traitements de reproduction effectués.

II.3.1. Bilan de reproduction

Il est primordial de rester vigilant face à la qualité des indicateurs utilisés. En effet, un certains nombres de paramètres peuvent être biaisés. Par exemple, le taux de réforme pour infertilité peut être largement sous-estimé si l'inséminateur les classe dans la rubrique « réforme pour vieillesse ». De même, une vache inséminée puis non revue peut être déclarée gestante alors qu'elle a été réformée car non gestante.

Tableau 6 : Objectif de reproduction dans les troupeaux laitiers (Hanzen, 2011).

Paramètres	Objectifs	Seuil d'intervention	Moyenne
Fécondité			
Age au premier vêlage (mois)	24	26	29
Intervalle vêlage-vêlage (jours) : (IVV)	365	380	390
Intervalle vêlage-1ère chaleur (jours) : (IV-C1)	<50	>60	60
Intervalle vêlage-1ère insémination (jours) : (IV-I1)	60	80	70
Intervalle vêlage-insémination fécondante : (IV-IF)	85	100	110
Fertilité			
Taux de réussite en 1ère insémination (TRI) :			
des génisses	>60	<50	-
des vaches	>45	< 40	40
Taux de conception : TC			
% de vaches inséminées 3 fois ou + : (%3IA et +)	>15	-	-
IA nécessaires à la fécondation : (IA/IF)	1,6	-	-
Pathologies			
Rétention placentaire(%)	<5	>10	3.5
Métrite (%)	<20	>25	19
Réformes			
Taux de reformes totales (%)	25-30	>30	
Taux de reformes pour infertilité (%)	<10	>10	-

Le classement des critères en critères de fécondité et de fertilité varie selon les auteurs. Nous avons choisi un classement, mais il est possible d'en trouver d'autres dans la littérature scientifique. Toutefois, il est intéressant de noter que la distinction entre fertilité et fécondité est typiquement francophone puisque les deux termes s'expriment par le seul mot « fertility » dans la littérature anglophone. Les objectifs de reproduction dans un troupeau laitier sont consignés dans tableau 6.

II.3.2. Bilan technique du contrôle laitier

Le contrôle de la production laitière présente pour l'éleveur, le zootechnicien et le vétérinaire plusieurs intérêts : génétique car il permet de sélectionner au sein d'un élevage les meilleures productrices et de tester les taureaux acquis par les centres d'insémination, nutritionnel car il permet d'adapter la ration au niveau de production, sanitaire puisqu'il constitue une méthode de choix pour le suivi des mammites sub-cliniques et technico-économique car il constitue une aide à la décision de réforme d'un animal.

Ce contrôle s'exerce d'une double manière : individuel au travers d'un prélèvement mensuel des vaches inscrites (11 contrôles par an) et collectif au travers d'un prélèvement du tank à lait 2 à 4 fois par mois). Le rythme des collectes du lait de tank ne peut en aucun cas être supérieur à 72 heures.

Le bilan annuel du contrôle laitier peut apporter des renseignements intéressants à l'échelle du troupeau. Les indicateurs importants à étudier sont les taux de matière utile (taux butyreux ou TB et taux protéique ou TP) et le taux d'urée. Le risque de cétose et d'acidose peut être évalué avec le TB et le TP. Un TP inférieur à 28g/l oriente vers des phénomènes de cétozes.

A l'inverse, un rapport TB/TP proche de 1 doit conduire à suspecter de l'acidose ruminale. Or l'acidose, et surtout la cétose, sont identifiées comme des facteurs de dégradation des performances de reproduction (Suthar *et al.*, 2013 ; Raboisson *et al.*, 2014).

L'urée dans le lait fait également partie des données du contrôle laitier. Il convient de suivre son évolution dans la mesure où il semble que l'urée (et l'ammoniac) aient une action embryotoxique (Jorritsma *et al.*, 2003).

II.3.3. Carnet sanitaire et bilan sanitaire d'élevage

Concernant le carnet sanitaire, une attention particulière sera accordée aux affections de l'appareil reproducteur : rétentions annexielles, avortements, métrites. Cependant, toute autre affection pouvant affecter la reproduction sera relevée : troubles métaboliques, affections podales.

Les objectifs visés sont rappelés dans le tableau 7.

Tableau 7 : Objectifs sanitaires (d'après Kirsch *et al.*, 2009)

Paramètres	Objectifs
Rétention annexielle	<10%
Endométrites	<10% si détection par l'éleveur
	<20% si examens gynécologiques systématiques
Avortements	≤2

II.4. Détermination des objectifs

Chacun des paramètres de reproduction vu précédemment se voit attribuer un objectif en vue de l'optimisation de la productivité du troupeau.

II.4.1. Au niveau individuel

L'âge au premier vêlage doit être compris entre 24 et 36 mois (Alligier ,2013). L'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante doit être inférieur à 95 jours. Ainsi, avec une gestation d'un peu plus de 9 mois, soit 285 jours environ, cela donne pour objectif un intervalle entre les deux vêlages inférieurs à 380 jours. L'intervalle vêlage-vêlage (IVV) est l'intervalle moyen entre les vêlages observés au cours de la

période du bilan et les vêlages précédents. Dans le tableau suivant, nous retrouvons les critères étudiés au niveau individuel afin de déterminer si une vache est inféconde.

Tableau 8 : Caractéristiques permettant de considérer une vache comme inféconde (Vallet, 1999).

- **Non vue en chaleurs à 60 jours postpartum**
- **Non inséminée à J90**
- **Ayant un IVIAf > 110 jours**
- **Ayant nécessité plus de 3 IA**
- **Constatée vide après la dernière IA par contrôle de gestation**
- **Ayant un intervalle entre 2 IA > 23 jours**
- **Ayant un intervalle entre 2 IA < 18 jours**

II.4.2. Au niveau du troupeau

Les objectifs à atteindre au niveau du troupeau sont présentés dans le tableau suivant. Pour obtenir ces valeurs, la première insémination doit intervenir sur les premières chaleurs observées entre le 55^{ème} et le 90^{ème} jour après la mise-bas sur plus de 30% des vaches. De plus, lorsque la détection des chaleurs est bien faite, 75% des vaches doivent avoir été vues en chaleur au moins une fois dans les 60 jours suivant le vêlage (Vallet, 1999).

Tableau 9 : objectifs standards pour la reproduction du troupeau laitier (Vallet, 1999).

Fécondité	Objectifs
Nombre d'IA nécessaire à la fécondation (nombre d'IA/IAf)	1,6
% vaches inséminées plus de 3 fois	< 15%
TRIA1	> 55%
IVIA1	50-70 jours
% vaches à IVIA1 > 90 jours	< 30%
IVIAf	< 95 jours
% vaches à IVIAf > 110 jours	< 15%
IVV	380 jours

Ainsi, le troupeau est en état d'alerte si le TRIA1 est inférieur à 50% ou si le pourcentage de vaches inséminées plus de trois fois est supérieur à 15%. De la même manière, l'état d'alerte est atteint si l'IVIAf moyen est supérieur à 100 jours ou si plus de 20% des vaches ont un IVIAf supérieur à 110 jours. Enfin, différents facteurs d'infécondité doivent être surveillés en cas de problème au niveau de la reproduction du troupeau, afin d'en trouver la cause. L'éleveur doit déterminer ses attentes et ses priorités. Des objectifs clairs doivent être fixés par l'éleveur et le vétérinaire (Ennuyer, 2009). L'adhésion de l'éleveur au suivi de reproduction dépendra de son implication dans la détermination des problèmes et du choix des objectifs.

L'objectif peut être d'ordre général : améliorer la fertilité ; ou plus spécifique d'un problème (endométrites, anoestrus, repeat breeding...). Il est possible de définir des objectifs chiffrés comme par exemple diminuer en dessous de 15 le pourcentage de vaches « repeat breeders ».

II.5. Mise en place des visites

Le suivi de reproduction prend généralement la forme d'une visite mensuelle. Programmée à l'avance, cette visite permet au vétérinaire d'examiner l'ensemble des vaches préalablement sélectionnées. La fréquence peut être adaptée à l'élevage. Néanmoins, une fréquence trop importante des visites est une perte de temps car le nombre d'animaux examinés à chacune de ces visites est plus faible. A l'inverse, une fréquence de visite trop faible oblige à examiner un très grand nombre d'animaux à la fois et surtout ne permet pas d'examiner tous les individus aux périodes nécessaires.

II.6. Préparation de la visite

II.6.1. Les vaches à examiner

Préalablement à chaque visite, les animaux seront triés et une liste des vaches à examiner pendant le suivi sera établie. Certains logiciels d'aide au suivi, permettent d'établir cette liste par informatique. On distingue classiquement 3 groupes de vaches laitières à examiner au cours de chaque visite de suivi (Alves De Oliveira *et al.*, 2008).

II.6.1.1. Vaches à 30 jours postpartum

Un contrôle de l'involution utérine est réalisé sur les vaches à 30 jours postpartum (entre 20 et 50 jours en pratique). On recherchera particulièrement la présence d'endométrites chroniques. Sheldon a proposé une définition claire et consensuelle de l'endométrite chronique. Il s'agit d'une inflammation chronique de l'endomètre, en période postpartum. Sont distinguées endométrites cliniques et subcliniques. Une endométrite clinique est caractérisée par la présence d'un écoulement utérin purulent (plus de 50% de pus) détectable dans le vagin plus de 21 jours après la mise bas, ou par un écoulement muco-purulent (50% de pus et 50% de mucus environ) au-delà de 26 jours postpartum. La définition de l'endométrite subclinique est quant à elle cytologique : les échantillons utérins doivent révéler plus de 18% de polynucléaires neutrophiles s'ils sont prélevés entre 21 et 33 jours, ou plus de 10% entre 34 et 47 jours (Sheldon *et al.*, 2006). Les endométrites sont très fréquentes chez la vache en période postpartum, et l'on estime que 10% des femelles seraient touchées (Bencharif *et al.*, 2005). D'autres auteurs estiment que 15 à 20% des vaches laitières seraient atteintes d'endométrites cliniques, et 30 à 35% d'endométrites subcliniques (LeBlanc, 2008).

Or, il est clairement établi que les endométrites ont un effet délétère sur les performances de reproduction : augmentation de la durée de la période improductive, baisse du taux de réussite en première IA, réformes involontaire. (Suriyasathaporn *et al.*, 1998; Fourichon *et al.*, 2000; LeBlanc *et al.*, 2002; Gilbert *et al.*, 2005). Ainsi, le taux de réussite en première IA est diminué de près de 18% chez les vaches ayant présenté une endométrite. De même, l'IV-IAf est augmenté de 24 jours en moyenne (Barlund *et al.*, 2008). On ne réalisera pas cet examen moins de 3 semaines après le vêlage. En effet, un grand nombre de métrites se résolvent spontanément au cours de cette période, une intervention trop précoce équivaldrait à des traitements par excès (Lewis, 1997).

II.6.1.2. Vaches en anoestrus à 60 jours postpartum

Il s'agit des vaches n'ayant pas manifesté ou qui ne manifestent plus d'œstrus à soixante jours postpartum (selon la durée de la période d'attente volontaire). Parmi les

anomalies de reprise de la cyclicité, les plus fréquentes sont la phase lutéale prolongée (fréquence de 12 à 35% selon les études) et l'inactivité ovarienne prolongée ou anoestrus anovulatoire (de 10 à 20%) (Grimard *et al.*, 2005).

II.6.1.3. Vaches « repeat breeder »

Ce sont les vaches inséminées 3 fois ou plus et non gestantes. On parle de « repeat breeding », c'est-à-dire d'infécondité malgré des chaleurs normales et régulières.

II.6.1.4. Contrôles de gestation

Etablir un diagnostic précis et précoce de gestation chez les bovins est d'une grande importance pour le maintien de performances optimales. Il est en effet préférable pour l'éleveur de savoir le plus tôt possible si l'insémination a réussi ou non, afin de pouvoir remettre la femelle à la reproduction rapidement le cas échéant. Le non-retour en chaleur de la vache 21 jours après l'insémination peut permettre de différencier une vache gestante d'une vache qui ne l'est pas. Ce critère n'est pas toujours facile à objectiver en élevage laitier et certaines anomalies du cycle ovarien pourraient nous induire en erreur (Peters., Ball ,2004).

Un diagnostic de gestation est effectué pour toutes les vaches et génisses entre 30 et 60 jours après l'insémination artificielle. En réalisant le diagnostic de gestation précocement, on s'assure de remettre à la reproduction le plus rapidement possible les vaches qui ne sont pas gestantes. L'absence de retour en chaleur 18 à 24 jours après l'IA ou la saillie est un mauvais critère de diagnostic de gestation. En effet, 15 à 25% des vaches qui n'expriment pas de chaleurs au cours du cycle suivant ne seraient pas gestantes (Gordon, 1996).

II.6.2. Analyse des documents d'élevage

Préalablement à la visite, les performances du troupeau sont vérifiées par l'analyse des données de reproduction ainsi que par le calcul de certains indicateurs.

Dans le cadre du suivi de reproduction, même si les données de reproduction

sont indispensables, l'utilisation d'autres éléments en renforcent la précision.

Parmi les données d'élevage utiles nous retiendrons :

- Les documents mensuels du contrôle laitier : production laitière, TB, TP, urée et taux cellulaires. Ils seront à comparer aux résultats précédents et aux moyennes annuelles. Comme pour la réalisation du bilan préliminaire, on recherchera les risques de cétose et d'acidose. Une chute de TP en dessous de 28 g/l (voire 29 pour certaines races) met en évidence un déficit énergétique et la mise à la reproduction devient alors inutile.
- Analyses de laboratoire : il s'agit par exemple de la recherche d'agents infectieux ou parasitaires.
- Les documents du centre d'insémination. Par exemple, les fiches individuelles d'insémination peuvent nous renseigner sur un problème de détection des chaleurs (intervalle entre 2 IA qui n'est pas un multiple de 19 à 21j). Les inséminateurs peuvent également éditer un bilan de la saison de reproduction en cours que l'on pourra analyser en cas de problème (Bedouet, 1994).
- Certains logiciels de suivi de reproduction permettent d'avoir un accès rapide et simple à certaines informations (date de vêlage, date d'IA...) et fournissent les indicateurs en temps réel.

Si l'examen de vaches spécifiques est une composante importante du suivi, l'analyse des données du troupeau n'en demeure pas moins une étape essentielle et indispensable. En effet, cette analyse permet d'évaluer l'efficacité du suivi, de mettre en exergue les points forts et les points faibles et d'orienter les conseils quant aux améliorations à effectuer (Alves De Oliveira *et al.*, 2008). Si des anomalies sont détectées, une attention toute particulière y sera prêtée lors de la visite.

II.6.3. La visite mensuelle

II.6.3.1. Examen global du troupeau

Un certain nombre d'indicateurs de l'état du troupeau sont relevés. Il est recommandé de les évaluer sur 25% du troupeau, ou au moins dix individus. Il faudrait veiller à évaluer des individus aux différents stades de production (début de

lactation, pic de lactation, tarissement...) pour être le plus représentatif possible du troupeau (Alves De Oliveira *et al.*, 2008). En pratique, ces paramètres sont en général notés au cours de l'examen individuel, afin de gagner du temps. Ils ne concernent donc souvent que les individus appartenant aux quatre groupes précédemment déterminés. Ceci est moins représentatif mais reste tout de même intéressant car il s'agit des animaux qui sont dans la période la plus à risque (Simoneau, 2013).

II.6.3.2. Contrôle de l'alimentation

L'alimentation est déterminante pour les performances de reproduction. Plus précisément, l'alimentation au cours des 2 mois précédant et suivant le vêlage doit être maîtrisée (Guérin, 2013 ; Journal, 2013). L'objectif est de raisonner la mobilisation des réserves énergétiques en respectant les recommandations établies par l'INRA et, si nécessaire, de réaliser un flushing (Grimard *et al.*, 1996).

Le contrôle de l'alimentation n'est pas indispensable et ne fait pas partie *sensu stricto* du suivi de reproduction. Il n'est pas nécessaire pour les éleveurs qui maîtrisent correctement l'alimentation de leur troupeau. Néanmoins, étant donnée l'importance de l'alimentation sur la reproduction en élevage allaitant, il peut être judicieux d'intégrer ce contrôle au suivi.

II.6.3.2.1. Vérification de la ration alimentaire

En raison de l'importance de l'alimentation en termes de résultats de reproduction pour les vaches allaitantes, la réalisation d'un contrôle de la ration alimentaire nous apparaît comme une étape indispensable dans le cadre d'un suivi de reproduction. Ce bilan est effectué juste avant ou au moment de la rentrée en stabulation, afin d'adapter la ration alimentaire immédiatement.

Afin de pouvoir calculer précisément la ration, les informations concernant les aliments sont recueillies : bons de livraison des aliments, plaquettes des fabricants, analyses des fourrages récoltés, tables de l'INRA (Sauvant *et al.*, 2004 ; Tables Inra 2007, 2010).

Les apports énergétiques et protéiques sont vérifiés, puis les apports minéraux. La ration peut être adaptée à chaque lot selon le stade physiologique des animaux (mois de gestation, lactation, primipares *versus* multipares...) et l'état corporel moyen du lot.

Les primipares doivent faire l'objet d'une attention toute particulière. La période comprise entre le vêlage et le début de la gestation suivante est primordiale.

En effet, aux besoins d'entretien et de croissance se rajoutent des besoins de lactation maximaux. Dès lors, tout état corporel insuffisant au vêlage ou tout déficit énergétique postpartum se traduit par un allongement de la durée d'anoestrus, et donc par une augmentation de l'IVV (Larson, 2007). Il est donc primordial de veiller au bon état corporel des génisses avant vêlage et de limiter leur déficit énergétique en période postpartum.

En ce qui concerne les oligo-éléments, si les besoins n'ont pas été couverts au cours de l'année (avec un bolus à relargage progressif par exemple), une cure peut être proposée à la rentrée à l'étable, à l'occasion de la visite. En cas de doute, il est également possible de proposer une évaluation des statuts en oligo-éléments et vitamines afin de proposer une supplémentation adaptée.

Evidemment, l'objectif de ce contrôle de la ration n'est pas de calculer la ration la plus exacte et la plus efficace possible comme cela peut être le cas en élevage laitier. En élevage allaitant, le critère économique est déterminant en alimentation avec l'objectif de diminuer au mieux le coût de la ration alimentaire. Il s'agit donc de maintenir la productivité du troupeau tout en gérant au mieux les stocks et en limitant les intrants (Journal, 2013).

II.6.3.2.2. Evaluation de la Note d'Etat Corporelle

Le body condition score (BCS) ou note d'état corporel (NEC) est un indicateur indirect de la disponibilité alimentaire et de son utilisation par le corps de l'animal (Ferguson, 2005 ; Agabriel *et al.*, 2014). Elle fait appel à une technique facile, rapide, économique et qui ne demande pas d'équipements spécialisés. La notation de l'état corporel permet d'apprécier indirectement le bilan énergétique d'un animal par l'évaluation de son état d'engraissement superficiel (Ferguson, 2002).

Une corrélation positive a également été démontrée entre la note d'état corporel chez la vache et la lipomobilisation, mais aussi avec la balance énergétique négative cumulée (Domecq *et al.*, 1997). L'évaluation de l'état corporel (NEC) est une méthode universellement acceptée pour déterminer la quantité de graisse sous-cutanée (Alapati *et al.*, 2010).

Elle prend la forme d'une note, généralement comprise entre 1 et 5, 1 désignant un animal très maigre et 5 un animal obèse. En évaluant l'état des réserves énergétiques de l'animal, la NEC est un indicateur du bilan énergétique (Froment, 2007). Plusieurs grilles se sont développées, comme par exemple celle proposée par Wayne (figure 15).

Le lien entre la NEC et les performances de reproduction a été très largement étudié (Froment, 2007). La majorité des auteurs s'accordent pour affirmer que plus que la valeur de la NEC elle-même, c'est sa variation en période postpartum qui est déterminante pour les performances de reproduction (Suriyasathaporn *et al.*, 1998 ; López-Gatius *et al.*, 2003 ; Carvalho *et al.*, 2014).

Par exemple, une forte diminution de la NEC au cours des 45 premiers jours postpartum, qui correspond à un fort déficit énergétique, pénalise le taux de réussite en 1ère IA (Suriyasathaporn *et al.*, 1998) et augmente de 10 jours l'IV-IAf (López-Gatius *et al.*, 2003).

Cette diminution de la NEC entre le vêlage et le pic de production laitière ne devrait pas excéder 1 point sous peine de pénaliser les performances reproductrices (Enjalbert, 2002 ; López-Gatius *et al.*, 2003).

Enfin, la NEC à la mise à la reproduction est un indicateur déterminant. Une NEC inférieure à 2,5 diminuera le taux de réussite en 1ère IA alors qu'une NEC plus élevée diminuera l'IV-IAf de 12 à 24 jours (Suriyasathaporn *et al.*, 1998 ; Carvalho *et al.*, 2014).

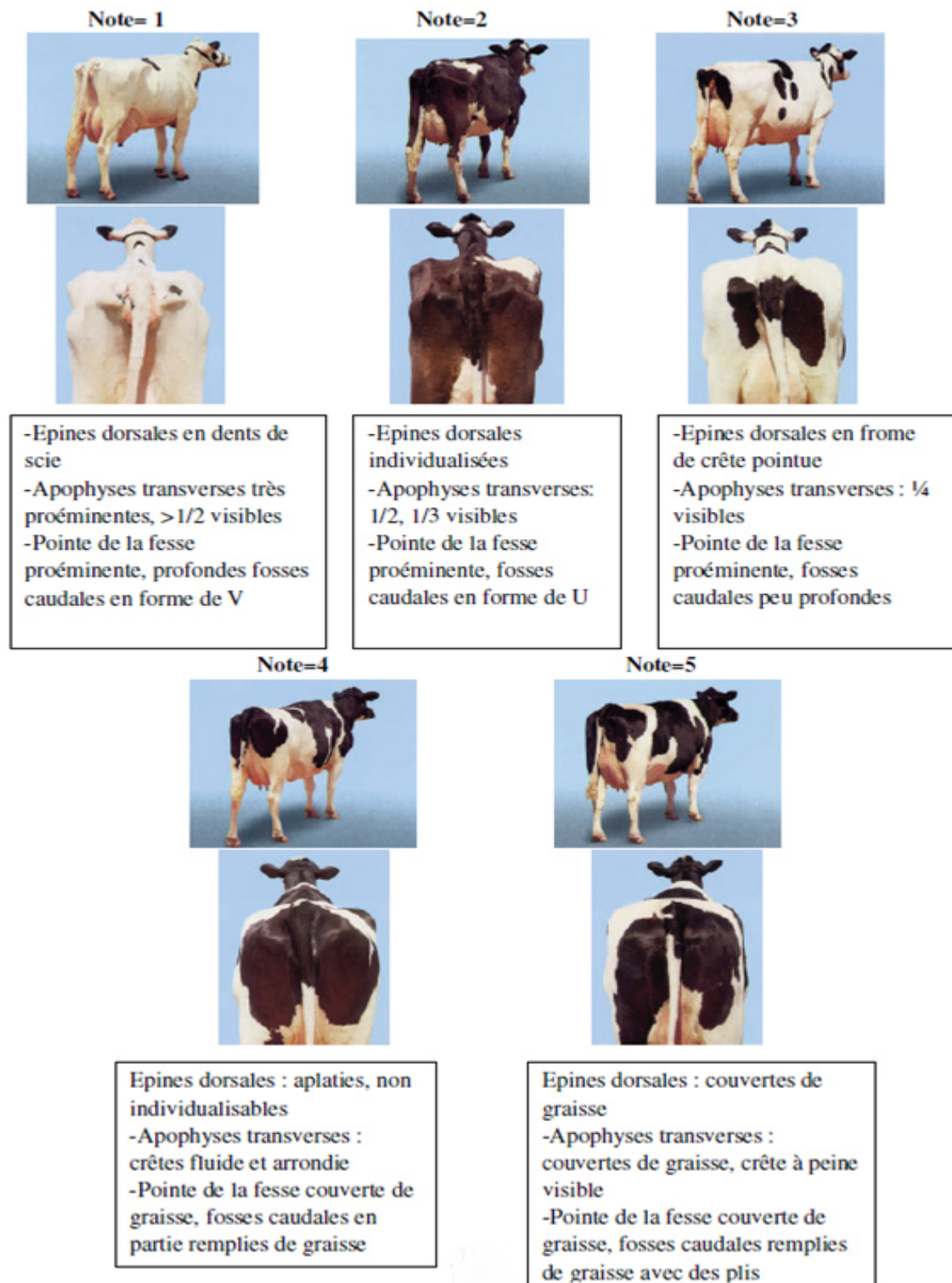


Figure 15 : Grille de notation de la NEC (d'après Wayne, 2012)

Toute perte d'état excessive ou recrudescence d'animaux en mauvais état corporel doit donc amener à contrôler les apports énergétiques.

La NEC peut facilement être estimée au cours de l'examen individuel. On portera une attention toute particulière sur les vaches tarées ainsi que les vaches en début et en fin de lactation.

La figure 16 illustre l'évolution théorique idéale de la NEC au cours du cycle de production de la vache laitière.

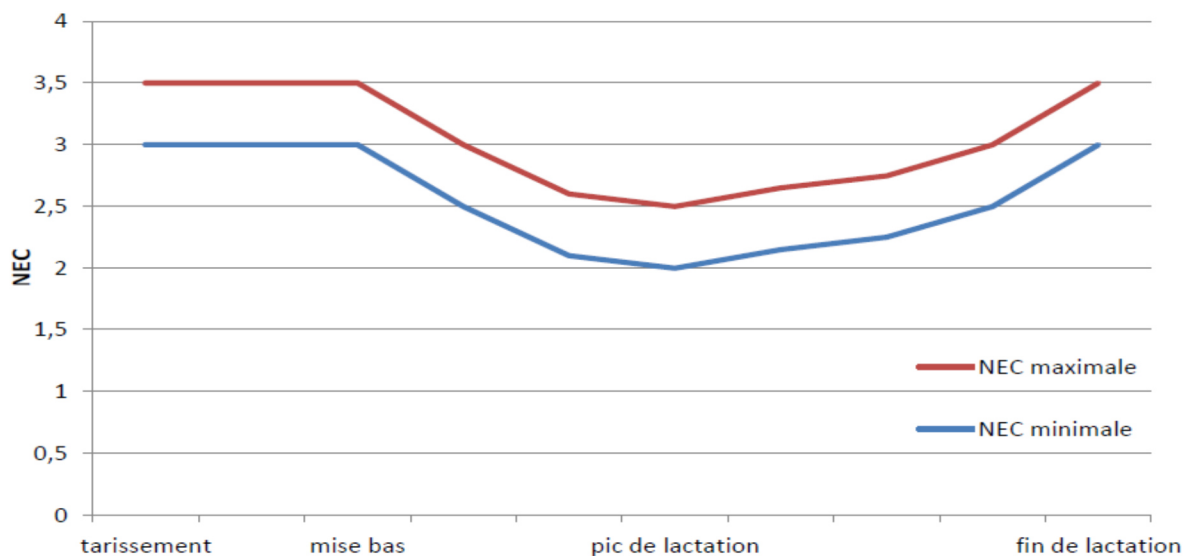


Figure 16 : Evolution théorique idéale de la NEC d'une vache laitière au cours de la production (adapté d'après Froment, 2007)

Le contrôle des NEC permet de s'assurer que les objectifs aux différentes périodes sont correctement respectés. Dans le cas contraire, des mesures correctrices seront proposées. Ceci permet également d'adapter la ration alimentaire.

D'autres objectifs doivent être respectés (Journal, 2013 ; Grimard *et al.*, 1996) :

- $NEC \leq 3,5$ en fin de gestation.
- $NEC \geq 2,5$ lors de la mise à la reproduction ($NEC \geq 3$ pour les primipares).
- Perte d'état inférieure à 1 point entre la fin de gestation et la mise à la reproduction.

II.6.3.3. Diagnostic des infections mammaires

Le diagnostic clinique d'une mammite ne présente pas de difficulté lorsque l'on observe des symptômes. Le plus ardu est la détection aussi précoce que possible des premières modifications physiologiques lors d'infections mammaires, afin de mettre en œuvre rapidement un traitement (Lepage, 2004).

II.6.3.3.1. L'examen clinique

II.6.3.3.1.1. Examen clinique de la mamelle

L'examen de la mamelle et de sa sécrétion est le moyen le plus simple et le plus évident du diagnostic de mammite. Il consiste, en premier lieu, en un examen visuel :

→ On observe la symétrie, le volume, la couleur (hématome, congestion) des différents quartiers les uns par rapport aux autres ;

→ On observe ensuite les trayons (présence de verrue, d'anneau, d'hyperkératose, d'éversion au niveau du sphincter).

Puis vient la palpation de l'ensemble de la mamelle et du quartier atteint, des ganglions rétro mammaires. On constate ainsi, une inflammation (chaleur), un œdème, des indurations (zones de fibrose dans le quartier), une douleur, adénite et éventuellement des indurations dans le canal du trayon ou une pyodermite d'échauffement entre l'intérieur de la cuisse et la mamelle (Durel *et al.*, 2004; Lepage, 2004).

II.6.3.3.1.2. Examen de la sécrétion lactée

On note toute modification de couleur, d'odeur, de consistance, de viscosité, d'homogénéité, et de quantité produite de la sécrétion mammaire. Le colostrum est normalement jaunâtre, épais, le lait est blanc et homogène. Il peut prendre des teintes plus jaunâtres en fin de lactation par une augmentation de sa teneur en matières grasses ou rosé à rouge vif lors d'hémolactation en début de lactation ou lors d'hématome causé par un choc. Quand une mammite apparaît, on observe une modification de la coloration du blanc au jaune (couleur « cidre » lors de mammites dite « colibacillaires ») au rouge sombre (lors de mammites gangreneuses). L'odeur se

modifie aussi, de douce aigre (germes anaérobies), acide (colibacilles) à nauséabonde (« oeuf pourri ») lors de mammites pyogènes (Lepage, 2004).

Le plus couramment, on observe visible sur un bol à fond noir. Une baisse de production laitière est aussi observée lors d'infections mammaires : celle-ci peut être très importante lors d'infections aiguës, à très modérée lors d'infections subcliniques. L'examen clinique de la mamelle et du lait met en évidence un processus inflammatoire le plus couramment induit par une infection. Malheureusement, la nature des signes cliniques n'est pas en relation avec la nature du germe en cause. Lors d'examens bactériologiques suite à des mammites « colibacillaires » (lait translucide jaunâtre, hyperthermie, altération de l'état général), seuls 46 % des isolats correspondent à des colibacilles, et 44 % à des Gram positifs (Van de leemput, 2007).

On peut avoir tout de même des profils cliniques généraux en fonction de la bactérie responsables de l'infection. Certains germes ont plutôt tendance à provoquer des mammites aiguës (colibacilles, entérobactéries) et d'autres n'engendrent que des signes frustes (les germes Gram positifs lors de mammites subcliniques).

D'autre part, l'apparition des symptômes peut être différée par rapport au début de l'infection. Ainsi l'utilisation systématique d'un bol à fond noir et la palpation de l'ensemble de la mamelle à la traite sont importants pour une détection aussi précoce que possible de l'infection. D'autres méthodes de diagnostic ont été développées afin d'améliorer la détection des infections par les éleveurs ou le praticien en complément de l'examen de la mamelle.

II.6.3.3.2. Le papier indicateur de pH

C'est un papier buvard présentant 4 zones pour les 4 quartiers. Chaque zone est traitée avec deux indicateurs colorés : le bleu de bromothymol et la nitrazine. Le premier vire du jaune au bleu dans une plage de pH de 6 à 7,6, et le second du jaune au vert de 6,4 à 6,8. Ce test consiste à déposer un peu de lait sur chaque zone et d'attendre deux minutes. La coloration normale des zones, lorsqu'elles sont imbibées de lait issu d'une mamelle saine, est jaune verdâtre, ce qui correspond au pH du lait entre 6,5 et 6,7. Lorsqu'on approche d'un pH 7, observé en cas de mammite, la zone du

buvard imprégnée de lait mammiteux, prendra une coloration de vert franc à vert bleuté. Cette indication est peu précise : on observe des variations physiologiques du pH du lait qui peuvent induire en erreur. Le colostrum est plus acide, et en fin de lactation le pH peut prendre des valeurs avoisinant le 7 (Lepage, 2004).

II.6.3.3.3. Le California Mastitis Test (C.M.T.)

Ce test est basé sur l'utilisation d'un détergent (le Teepol à 10 %) et d'un colorant (le pourpre de bromocrésol) sur le lait.

II.6.3.3.3.1. Mode d'action

Le tensio-actif du détergent provoque la lyse des cellules présentes dans le lait par destruction des parois. L'A.D.N. ainsi libéré forme un réseau qui enrobe les globules gras et les autres particules du lait, formant un gel plus ou moins dense en fonction de la quantité d'A.D.N. présent. L'indicateur coloré apporte comme dans le test précédent, une valeur de pH. Plus le nombre de cellules lysées est important, plus la quantité de contenu cellulaire présente dans le lait est élevée, et plus le pH augmente. L'action du détergent amplifie l'alcalinisation du lait mammiteux.



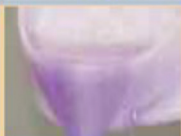


II.6.3.3.3.2. Méthode

Ce test est facilement réalisable. Il consiste à prélever un peu de lait de chaque quartier dans quatre coupelles d'un plateau. On garde environ 2 mL de lait par coupelle puis on ajoute une quantité égale de tensio-actif fourni et on assure le mélange par rotation. La lecture doit être immédiate. On apprécie la consistance et la couleur en fonction d'un tableau fourni avec le test (tableau 10).

En conclusion, ce test est facilement utilisable en élevage. Il permet de détecter des vaches à taux cellulaires élevés. La répétition de l'examen sur des vaches douteuses améliore le diagnostic d'infections mammaires (Ferrouiller *et al.*, 2004;Lepage,2004). Il peut être aussi utilisable en contrôle de guérison, afin de vérifier que les taux cellulaires reviennent à des valeurs normales en un à trois mois après l'infection. Ce test ne permet pas de déduire la nature du germe en cause. Il peut être aussi utile, pour

repérer le quartier atteint à la différence du C.C.S.I. qui évalue l'état de santé des quatre quartiers (Ferrouiller *et al.*, 2004).

Tableau 10 : Grille d'interprétation du CMT (d'après Levesque, 2004)

	Grade	Signification	Description de la réaction	Interprétation (cellules/ml)
	N	Négatif	Le mélange demeure liquide et homogène. Le godet se vide goutte à goutte.	0 – 200 000
	T	Trace +	Le mélange devient légèrement visqueux. La réaction est réversible, la viscosité tend à disparaître.	150 000 – 500 000
	1	Faiblement positif ++	Le mélange devient visqueux sans formation de gel au centre et la viscosité tend à persister. Le mélange quoique épais, se vide graduellement.	400 000 – 1 500 000
	2	Clairement positif +++	Formation d'un gel qui tend à se retrouver au centre du godet s'il y a un mouvement de rotation de la palette. Le gel recouvre le fond du godet si on arrête de tourner. Si on verse le mélange, la masse gélatineuse tombe et peut laisser du liquide dans le godet.	800 000 – 5 000 000
	3	Fortement positif ++++	Formation d'un gel au centre du godet qui n'adhère pas au pourtour mais au fond du godet. Si on verse le mélange, celui-ci tombe d'un coup sans laisser de liquide.	> 5 000 000

II.6.4.3.4. La conductivité électrique du lait

C'est une méthode de diagnostic très récente. Elle est basée sur la capacité du lait à conduire le courant électrique, et aux variations observables lors d'infections mammaires. Le lait contient du chlore, du sodium et du potassium, qui sont des électrolytes. Dans une mamelle saine, la teneur de ces ions et le taux butyreux, évoluent durant la lactation (Wenz *et al.*, 2006).

En phase colostrale, la concentration en chaque électrolyte et en matières grasses, est responsable d'une conductivité élevée du lait, puis celle-ci baisse rapidement pour augmenter de nouveau en fin de lactation. En cas d'infection mammaire, le lactose et les ions potassium diminuent dans le lait, alors que les chlorures et le sodium augmentent pour assurer l'équilibre osmotique. Ces perturbations sont le résultat des altérations des jonctions cellulaires et des systèmes

de pompage ionique membranaire, de la perméabilité des capillaires sanguins. L'arrivée des ions chlorure et sodium s'accompagne de constituants sanguins comme l'albumine, et autres protéines solubles. La teneur en chlorure du lait est proportionnelle au degré d'infection (Lepage, 2004).

Ainsi lors d'inflammation, la conductivité est modifiée. Il existe un grand nombre de systèmes de mesure avec leur propre spécificité et sensibilité. La connaissance de leurs caractéristiques est indispensable pour pouvoir interpréter les valeurs. Cette méthode permet un diagnostic très précoce avant l'apparition des premiers symptômes. Mais on observe des variations avec : la race de l'animal, le début et la fin de traite, l'alimentation et la technique de traite. Ceci nécessite des mesures précises pour un type d'animal, à un stade de traite, de manière régulière, etc...Ce test est utilisable par un éleveur formé à sa propre machine (Durel *et al.*, 2004 ;Ferrouiller *et al.*,2004).

II.6.3.3.5. Les concentrations cellulaires somatiques du lait

Les concentrations cellulaires somatiques individuelles (C.C.S.I.) de tank (C.C.S.T.), sont disponibles dans beaucoup d'élevages par le Contrôle Laitier. Les éleveurs non adhérents à cet organisme, peuvent aussi demander cet examen auprès de leurs laiteries. Pour les adhérents du contrôle laitier, une mesure mensuelle des C.C.S.I. et C.C.S.T. fait partie du compte-rendu des résultats laitiers, avec les taux protéiques, les taux butyreux, la quantité de lait etc.... Un technicien prélève un échantillon de lait sur chaque vache (lait des quatre quartiers mélangés), celui-ci est analysé par un laboratoire spécialisé. Il mesure la concentration en cellules du lait (macrophages, leucocytes, cellules épithéliales).

En cas d'infection, comme on l'a vu précédemment, le nombre de cellules augmente en fonction de la nature de l'infection. Les laiteries donnent des valeurs seuils de C.C.S.I., pour le paiement du lait, plus ou moins en rapport avec des valeurs pathologiques. Ainsi, en général, on considère l'absence d'infection mammaire en dessous de 300 000 cellules, et sa présence si les C.C.S.I. sont supérieurs à 800 000 cellules. Entre ces deux valeurs, on considère qu'il y a infection par un pathogène mineur ou mammite à expression subclinique (Bosquet, 2004).

En pratique, ces valeurs sont sur-évaluées pour ne pas léser le producteur laitier, le paiement du lait étant indexé au taux cellulaire du tank. Des animaux en dessous de 300 000 cellules, peuvent être infectés avec *Staphylococcus aureus*, et ceux entre 300 000 et 800 000 cellules, sont considérés comme douteux mais ne sont pas forcément infectés (retour après infection à des valeurs normales de C.C.S.I. par exemple).

Tableau 11 : Statut de la mamelle en fonction du comptage cellulaire somatique individuel (d'après Durel, 2011).

Statut de la mamelle	Comptage cellulaire somatique individuel (en cellules/ml) sur la lactation
Saine	Toujours inférieur à 300 000
Douteuse	Tout comptage supérieur à 300 000
Infectée	Au moins 2 comptages supérieurs à 800 000

Ce classement S, D,I ne peut être établi pour un animal donné qu'à partir de 2 CCSI sur la lactation.

Le comptage cellulaire étant réalisé sur le mélange des quatre quartiers, on observe une dilution du taux cellulaire du quartier infecté, par les quartiers sains.

Ainsi, sur une vache à faible taux cellulaire hors infection, la contamination d'un quartier par certains germes ne provoquant que très peu d'inflammation, peut passer comme une variation de C.C.S.I. non pathologique. Il est donc important pour établir un diagnostic de suivre les variations de C.C.S.I. sur plusieurs mois afin de conclure à une probable infection (Durel *et al.*, 2004).

Le comptage cellulaire de tank indique dans une certaine mesure, le type d'infection dans l'élevage : ainsi un C.C.S.T. élevé et peu de cas cliniques, est en faveur d'un nombre élevé de vaches atteintes avec des C.C.S.I. moyennement élevés. L'origine est probablement un germe contagieux, et à l'opposé, un C.C.S.T. faible et beaucoup de cas cliniques sont en faveur d'infections mammaires aiguës sporadiques, de courtes durées par des germes d'environnement.

L'analyse des comptages cellulaires permet de classer les infections mammaires des élevages, en type environnemental ou contagieux. Ceci autorise une prédiction de la nature du germe en cause et d'adapter des protocoles de traitement et de prophylaxie à mettre en oeuvre. Ce n'est pas un diagnostic de certitude mais une aide précieuse dans l'étude globale des infections mammaires dans l'élevage.

II.6.3.3.6. Le diagnostic étiologique des infections mammaires

→ L'examen bactériologique

Cet examen permet un diagnostic de certitude de l'infection mammaire. Il consiste en la mise en culture du lait afin de déterminer la nature du germe responsable de l'infection. Le praticien peut prescrire cet examen en réalisant un prélèvement de lait et en adressant rapidement, sous régime du froid, aux laboratoires départementaux. On obtient un résultat entre 5 et 8 jours, ce qui permet sur plusieurs prélèvements, d'orienter sur la nature du germe, les mesures médicales et prophylactiques à mettre en œuvre. Aujourd'hui plusieurs praticiens ont adapté une méthode simplifiée des techniques de laboratoire, autorisant un résultat entre 24 et 48 h, pour les germes majeurs d'infections mammaires (Blains,2004 ;Durel *et al.*,2004 ;Durel *et al.*,2006 ;Durel *et al.*,2007;Van de leemput,2007).

II.6.3.4. Evaluation de la locomotion

Les aplombs et les onglons des animaux peuvent être contrôlés. En effet, les boiteries représentent la troisième pathologie des bovins tant en fréquence que sur le plan économique, après les mammites et les troubles de la reproduction (Delacroix, 2000).

La prévalence de boiterie en élevage laitier est de l'ordre de 2 à 20%. Cette pathologie apparaît le plus fréquemment entre 60 et 90 jours PP (Green *et al.*, 2002) et causent pertes économiques importantes (Lucey *et al.*, 1986 ; Sprecher *et al.*, 1997).

Le coût des troubles locomoteurs est de l'ordre de 11 euros/vache et représente environ 5% des dépenses de santé en élevage (Ryshembush, 2005). la pathologie locomotrice peut diminuer fortement l'expression des chaleurs et par conséquent altérer les performances de reproduction. Elle exerce de plus un effet indirect en

diminuant la prise alimentaire (Alves De Oliveira *et al.*, 2008). Par exemple, les vaches souffrant de troubles locomoteurs ont un IV-IAf supérieur en moyenne de 12 jours à celui des vaches ne présentant pas ces troubles (Fourichon *et al.*, 2000).

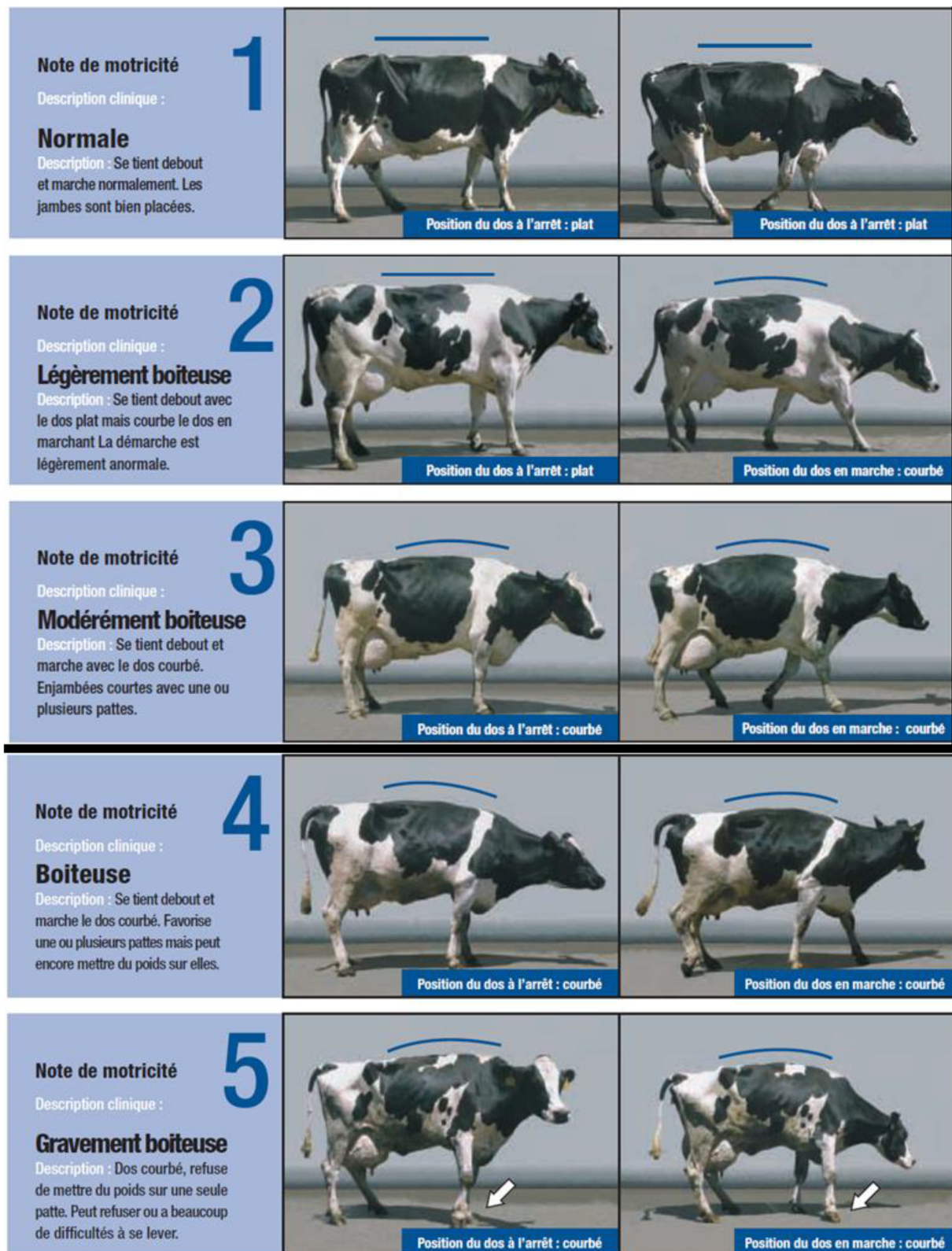


Figure 17 : Evaluation de la note de motricité (d'après Zinpro Animal Nutrition, 2015).

Au cornadis, on recherche les vaches panardes et celles qui piétinent, ainsi que toute lésion des membres (tableau 12). En mouvement, il est possible d'estimer un score de motricité. La figure 16 est un exemple de grille d'évaluation de la motricité.

Tableau 12 : Note de synthèse sur les postures anormales des vaches au cornadis (d'après Bareille et Roussel, 2011).

Note / dénomination	Soulagement du pied	Qualité des aplombs postérieurs	Ligne de dos
0 / saine	Aucun	ET Membres droits et parallèles	ET Droite
1 / atteinte modérée	Aucun	ET Anomalie légère	ET / OU Arquée
2 / atteinte sévère	Suppression d'appui ou appui en pince	OU Rotation importante des pieds vers l'extérieur, jarrets serrés	

II.6.4. Bilans

II.6.4.1. Bilan mensuel

La rédaction d'un bilan mensuel, après chaque visite de suivi, est primordiale. En effet, le bilan est l'occasion de formaliser le suivi et les conseils, ce qui permet de le matérialiser et de lui donner de la valeur aux yeux de l'éleveur. A défaut, un bilan oral pourra remplacer le compte rendu écrit (Simoneau, 2013).

La partie de synthèse et de recommandations est essentielle pour le suivi du troupeau, il faut garder à l'esprit que l'on ne fait pas de « l'individuel groupé ». Le bilan aide le praticien à conserver la dimension globale, à l'échelle troupeau, du suivi de reproduction.

II.6.4.2. Bilan annuel

La réalisation d'un bilan de reproduction détaillé en fin de saison apparaît comme une étape importante du suivi. La comparaison des résultats obtenus aux objectifs énoncés au préalable permet de faire le point sur l'efficacité du suivi (Simoneau, 2013).

Si les objectifs ont été atteints, de nouveaux objectifs peuvent être définis afin d'améliorer encore les performances de reproduction, ou pour les maintenir. Si les résultats obtenus ne sont pas à la hauteur des attentes formulées, le bilan permettra

d'analyser les raisons de l'échec et de proposer des améliorations du suivi.

III. Les biotechnologies de la gestion zootechnique de la reproduction

III.1. Détection des chaleurs

La chaleur est le comportement particulier d'une vache correspondant à la période appelée œstrus, pendant laquelle cette vache accepte l'accouplement avec un taureau et peut être fécondée (Espinasse *et al.*, 1998). Cette période se produit normalement chez les vaches non gestantes et les génisses pubères, et dure de 6 à 30 heures et se répète en moyenne tous les 21 jours (peut varier de 18 à 24 jours) (Watiaux, 2004).

III.1.1. Manifestations des chaleurs

La détection des chaleurs chez les vaches est autant un art qu'une science et demande une observation experte des vaches du troupeau. La plupart des vaches montrent leurs signes de chaleurs de manière progressive. La connaissance précise de cette progression permet de déterminer si la vache est au début, au milieu, ou vers la fin de ses chaleurs, et cela pour déterminer le moment propice à l'insémination (Espinasse *et al.*, 1998., Watiaux, 2004).

Période du cycle	Proœstrus (préchaueur)	Oœstrus (vraie chaleur ou rut)	Postoœstrus (après chaleur)
Durée de la période	5-15 h moyenne : 10 heures	6-24 h moyenne : 18 heures	72-96 h Ovulation : 12 h Sang : 12-36 h moyenne : 72 heures
Signes externes	<ul style="list-style-type: none"> • Agitation de l'animal. • Crainte des autres vaches. • Tentative de monte chez d'autres vaches. • Vulve congestionnée, humide et légèrement rosée. • Mucus. • Beuglements. • Moins d'appétit. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vulve très congestionnée. • Vulve rougeâtre. • Mucus très filant et clair. • Vache nerveuse, aux aguets. • Beuglements fréquents. • Peut retenir son lait. • La vache SE LAISSE MONTER SANS SE DÉROBER, seul signe fiable du rut. • La monte dure 10-12 secondes et ceci tout le long de l'oœstrus. 	<ul style="list-style-type: none"> • La vache ne se laisse plus monter. • Ne fait que sentir les autres. • Peut parfois monter les autres. • Plus souvent redevient calme. • Mucus visqueux et d'apparence laiteuse. • Vulve décongestionnée. • Ovulation non visible mais se fait 10-12 heures après le début de cette période. L'ovule est viable et fertile en moyenne 6 heures. • Le saignement survient de 24 à 48 heures après le début du postoœstrus et est observée chez environ 50% des vaches et 90% des taures.

Figure 18 : Les signes des chaleurs (Hanzen, 2000).

On doit donc bien connaître les signes des chaleurs et surtout de reconnaître les trois stades du développement des chaleurs, soit pré chaleur ou pro-œstrus, chaleur ou œstrus et post-œstrus qui sont résumés dans la figure 18.

III.1.2. Méthodes de détection des chaleurs

Maintenant qu'on a vu les principaux signes des chaleurs, il faut savoir quoi faire de ces signes et s'assurer d'en détecter le plus grand nombre possible.

III.1.2.1. Observation visuelle

L'observation visuelle de l'œstrus reste la méthode la plus ancienne et la plus fréquemment utilisée. Elle se base sur une détection des manifestations de l'œstrus que l'on appelle les signes des chaleurs (voir le chapitre précédent), et que l'éleveur ou le vacher doit bien observer et reconnaître (Haskouri, 2001).

Selon (Seguin, 1989) l'œil de l'éleveur constitue le meilleur instrument pour la surveillance. Selon (Espinasse *et al.*, 1998) la détection visuelle est primordiale et indispensable et ne doit en aucun cas être remplacée par les autres méthodes qui selon lui sont secondaires et utilisés conjointement, au besoin, avec la détection visuelle.

III.1.2.1.1. Moment de l'observation

L'expression des chaleurs suit un cycle journalier très prononcé. La plupart des tentatives de monte se produisent la nuit, aux premières heures de la journée et en fin de soirée. Les résultats de nombreuses recherches indiquent que plus ou moins 70 % des montes se produisent entre 7 heures du soir et 7 heures du matin (Watiaux, 2004), soit entre 18h et 24h selon (Paccard, 1985) confirmé en 1999 et 70 % entre 18 h et 6 h selon (Espinasse *et al.*, 1998)

De manière à pouvoir détecter plus de 90% des chaleurs dans un troupeau, les vaches doivent être observées attentivement aux premières heures de la matinée, aux heures tardives de la soirée et à intervalles de 4 à 5 heures pendant la journée (Watiaux, 2004).

III.1.2.1.2. Fréquence et durée des observations

Le nombre et le moment d'observation des chaleurs influencent énormément le pourcentage des femelles détectées en œstrus. Il est donc essentiel de programmer au moins deux périodes d'observation intensive par jour, l'une aussitôt que possible le matin et l'autre le plus tard possible le soir, et ce, à un moment où les animaux sont calmes et où l'observateur n'est pas affecté à d'autres tâches (Espinasse *et al.*, 1998) (Tableau 13).

En outre, pour un même nombre d'observations par jour, le temps consacré à la détection des chaleurs affecte aussi ce pourcentage. La durée optimale pour l'observation des chaleurs est de 20 à 30 minutes (Haskouri, 2001) (Tableau 14).

Tableau 13 : Influence de la fréquence des observations sur la détection des chaleurs (Dransfield, 1998 ., Espinasse *et al.*, 1998).



Tableau 14 : Influence de la durée d'observation sur la détection des chaleurs (Haskouri, 2001).

Nombre d'observation par jour.	Période d'observation	
	30 min	60 min
1 fois/jour.	26 %.	30 %.
2 fois/jour.	48 %.	57 %.
3 fois/jour.	57 %.	65 %.
4 fois./jour.	70 %.	78 %.

III.1.2.1.3. Lieu de l'observation

La stabulation libre offre des conditions optimales pour la détection visuelle des chaleurs (chaque vache peut être bien identifiée de loin) (Haskouri, 2001). Dans les étables à stabulation entravée, on peut voir facilement certains signes secondaires comme le mucus qui pend à la vulve ou qui est répandu sur la queue ou l'arrière-train (Espinasse *et al.*, 1998).

III.2. L'insémination artificielle

L'insémination artificielle (IA) est la « biotechnologie » de reproduction la plus largement utilisée dans le monde selon (Thibier, 1990), elle consiste à déposer le sperme au moyen d'un instrument, au moment le plus opportun et à l'endroit le plus approprié du tractus génital femelle. Sans qu'il y ait un acte sexuel. La méthode offre donc un double avantage : celui d'une part de multiplier la capacité de reproduction des mâles et donc de contribuer à l'amélioration génétique et d'autre part celui de constituer un moyen préventif de lutte contre les maladies sexuellement transmissibles (maladies vénériennes).

III.2.1. Apports de l'IA

La contribution du mâle au progrès génétique au travers de l'IA est réelle (Hanzen, 2004). Elle résulte du produit entre d'une part le nombre de descendants obtenus et le degré de supériorité génétique du taureau. Le nombre de descendants dépend quant à lui de la production totale du sperme d'un taureau, du nombre de spermatozoïdes utilisés par IA et du pourcentage de vaches gestantes après une insémination. Le progrès est d'autant plus important qu'un nombre réduit de taureaux est utilisé sur un grand nombre de vaches. On se souviendra qu'en moyenne un taureau produit 100 à 150.000 doses de sperme par an.

L'intérêt de l'IA par rapport à d'autres systèmes de reproduction tels que la saillie naturelle ou les biotechnologies l'embryon n'est pas simple à démontrer. Il implique et notamment la comparaison entre IA et saillie naturelle des facteurs suivants : taux de gestation, le coût, risques associés à la saillie naturelle, profit et donc gain génétique obtenu. Le taux de gestation est a priori meilleur lors de saillie naturelle qu'après IA. Les risques liés à la saillie naturelle ne sont pas mineurs et consistent en une infertilité du taureau (15 à 40 %

des taureaux seraient concernés, risque d'introduction de maladies vénériennes,) (Nebel *et al.*, 1994).

III.2.5. Technique de l'insémination artificielle

III.2.5.1. La décongélation

Le réchauffement du sperme de taureau doit être aussi rapide que possible. Classiquement, la paillette sera tout d'abord secouée pour en faire tomber le reste d'azote liquide puis plongée et agitée dans de l'eau à 34-37°C (décongélation *in vitro*). La décongélation s'observe au bout d'une trentaine de secondes. Pendant ce temps, il est conseillé de frotter le pistolet d'insémination pour le réchauffer. Cependant, si la température ambiante est inférieure à 20°C, il est préférable de maintenir la paillette dans l'eau de réchauffement jusqu'à son utilisation pour éviter tout choc thermique au sperme.

III.2.5.2. L'insémination proprement dite

Le matériel se compose d'un pistolet d'insémination d'une longueur de 40 à 45 cm et d'un diamètre de 5 à 6mm comportant un corps externe et un mandrin interne. Il se complète d'une gaine en matière plastique externe fixée au pistolet d'insémination au moyen d'une petite rondelle.

Deux méthodes d'insémination peuvent être utilisées chez les bovins :

La première ou voie vaginale : repose sur l'emploi d'un spéculum et d'une source lumineuse permettant le dépôt du sperme dans la partie postérieure du canal cervical. Elle est pratiquement abandonnée voire réservée à des cas individuels (Hanzen, 2004) (figure 19,20).

La seconde ou voie rectale : est classiquement utilisée parce que plus rapide et plus hygiénique mais aussi parce qu'elle offre la possibilité d'un examen préalable du tractus génital visant à confirmer l'état œstral de l'animal (présence de follicule, tonicité des cornes...) mais aussi favorable à la libération d'ocytocine et donc à la remontée des spermatozoïdes à la jonction utéro-tubaire. Le col est saisi manuellement au travers de la paroi rectale. Sa tension vers l'avant permet d'éviter la formation de replis vaginaux, susceptibles d'entraver la progression du pistolet d'insémination dans la cavité

vaginale. L'introduction de l'extrémité du pistolet d'insémination dans le col peut être facilitée en plaçant le pouce dans l'ouverture postérieure du col tout en maintenant ce dernier au moyen de l'index et du majeur.

La traversée du col sera facilitée en imprimant à ce dernier des mouvements latéraux et verticaux. Une fois le col franchi, le pistolet sera aisément le cas échéant guidé vers l'une ou l'autre corne (Hanzen, 2004).



Figure 19: Spéculum vaginal (Hanzen, 2004)



Figure 20 : Méthode rectale d'insémination artificielle (Hanzen, 2004).

Conclusion

En élevage laitier, la recherche grandissante de productivité ces dernières décennies s'est faite au détriment de certains caractères tels que la reproduction, les paramètres de cette dernière s'en trouvent alors amoindris.

La reproduction repose sur des équilibre hormonaux souvent instables .la maitrise de ces équilibres demande un vue d'ensemble de l'individu et troupeau, permettant ainsi d'apprécier les facteurs de risques, ceux-ci sont multiples, l'enjeu est multifactoriel. Pour l'éleveur, le vétérinaire et les techniciens partenaires des élevages, il est important de pouvoir les identifier afin de pouvoir les éviter, et obtenir de

meilleurs résultats. Certains facteurs ont une influence plus grande sur les performances de reproduction .les pathologies de l'appareil génital.la quantité de lait produite en lien avec un déficit énergétique marqué, et les boiteries sont des facteurs de risques ayant une répercussions importante sur la fertilité des vaches laitières.la gestion de la reproduction dans les élevages est complexe, il est important de se fixer des objectifs mais ceux-ci sont à moduler en fonction du système de production et des résultats que l'on souhaite obtenir .

PARTIE EXPERIMENTALE





Chapitre 3 : Matériel et Méthodes

" Certes, il y'a des travaux pénibles ; mais la joie de la réussite n'a-t-elle pas à compenser nos douleurs ? ".

Jean de la bruyère (1839)



Chapitre 3 : Matériels et Méthodes

I. Contexte de l'étude

Le suivi du troupeau est l'ensemble des actes intégrant à l'ensemble des productions des effets et de leurs moyens zootechniques et sanitaires dans l'élevage, il nécessite une bonne maîtrise de l'alimentation et la reproduction du cheptel, une surveillance sanitaire et de la traite, une conduite plus attentionnée du troupeau afin de permettre d'accroître la productivité.

Par ailleurs, la réussite de la reproduction est primordiale pour la rentabilité de l'élevage. Afin de conserver un bon niveau de production, l'éleveur se doit d'optimiser les performances de reproduction de ses vaches afin d'obtenir un veau par vache et par an.

L'analyse des problèmes de reproduction doit se raisonner dans le contexte global de l'atelier laitier. En effet, les problèmes de reproduction résultent le plus souvent d'un dysfonctionnement au niveau du système de production avec des problèmes sanitaires, d'environnement ou encore de ration alimentaire.

Le principe général est de trier les animaux en catégories d'âges (génisses, primipares, multipares) ou en lots d'animaux présentant les caractéristiques d'une mauvaise reproduction. L'intérêt de ce tri est de visualiser les caractéristiques de ces différents groupes et d'essayer de trouver le point commun des individus du lot afin de dégager les hypothèses d'une éventuelle étiologie commune responsable de ces troubles.

Ainsi, les troubles de fertilité, de fécondité, de mauvais retour en chaleurs pourront aiguiller sur les problèmes d'alimentation ou de suivi. Par contre, des analyses d'écart entre les inséminations artificielles avec des cycles anormalement

courts ou anormalement longs peuvent conduire à d'autres investigations principalement de type sanitaire.

Ce n'est pas parce que les problèmes d'infertilité des bovins laitiers relevaient du champ de la physiologie de la reproduction qu'il fallait automatiquement entreprendre des expérimentations analytiques en station. Le défi scientifique était de parvenir, en réalisant des mesures sur le terrain, à obtenir des résultats fiables qui s'inscrivent dans une approche biologique globale, et qui permettent d'espérer des réponses à des questions reconnues comme complexes.

❖ Objectifs

Compte tenu de ces enjeux, La partie expérimentale de cette thèse a été menée dans premier temps dans le but d'évaluer la situation des exploitations bovins laitiers dans la région de Nord- Ouest de l'Algérie afin d'établir un diagnostic des conditions d'élevage dans la région et deuxièmement de décrire les résultats de reproduction, de productions laitières et de la pathologie des 04 élevages suivis et l'analyse de l'influence de différents facteurs de risques sur les paramètres de reproduction(date de vêlage, élevage, rang de vêlage, production laitière, pathologies "mammite, boiterie"). Sur la base de ce diagnostic, des recommandations pour l'amélioration de l'élevage laitier au niveau de cette zone seront proposées sous forme d'un guide destiné aux éleveurs dans un troisième temps.

I. Présentation de la population d'étude

II.1. Choix de la zone d'étude

Cette étude a été menée dans la région Nord- Ouest de l'Algérie pour les raisons suivantes :

- L'élevage de bovins laitiers y est fortement présent dans cette région ;
- La zone est restée comme terrain vierge qui n'a pas été suffisamment étudié dans le domaine de l'agriculture plus précisément la reproduction des vaches laitières ;
- Un développement intensif de l'élevage bovin laitier dans les zones à prospecter qui s'exprime par les résultats réalisés dans la production laitière ces dernières années.

II.2. Description de la zone d'étude

Cette étude s'est déroulée dans la région Nord- Ouest de l'Algérie. Les zones concernées par l'étude sont situées dans les quatre wilayas suivantes : Oran, Sidi Bel Abbes, Tlemcen, Ain Temouchent.

II.2.1. Présentation de la wilaya d'Oran

Oran, surnommée « la radieuse », est la deuxième ville d'Algérie et une des plus importantes du Maghreb. C'est une ville portuaire de la Méditerranée, située au nord-ouest de l'Algérie, à 432 km de la capitale Alger, et le chef-lieu de la wilaya du même nom, en bordure du golfe d'Oran (figure 21).

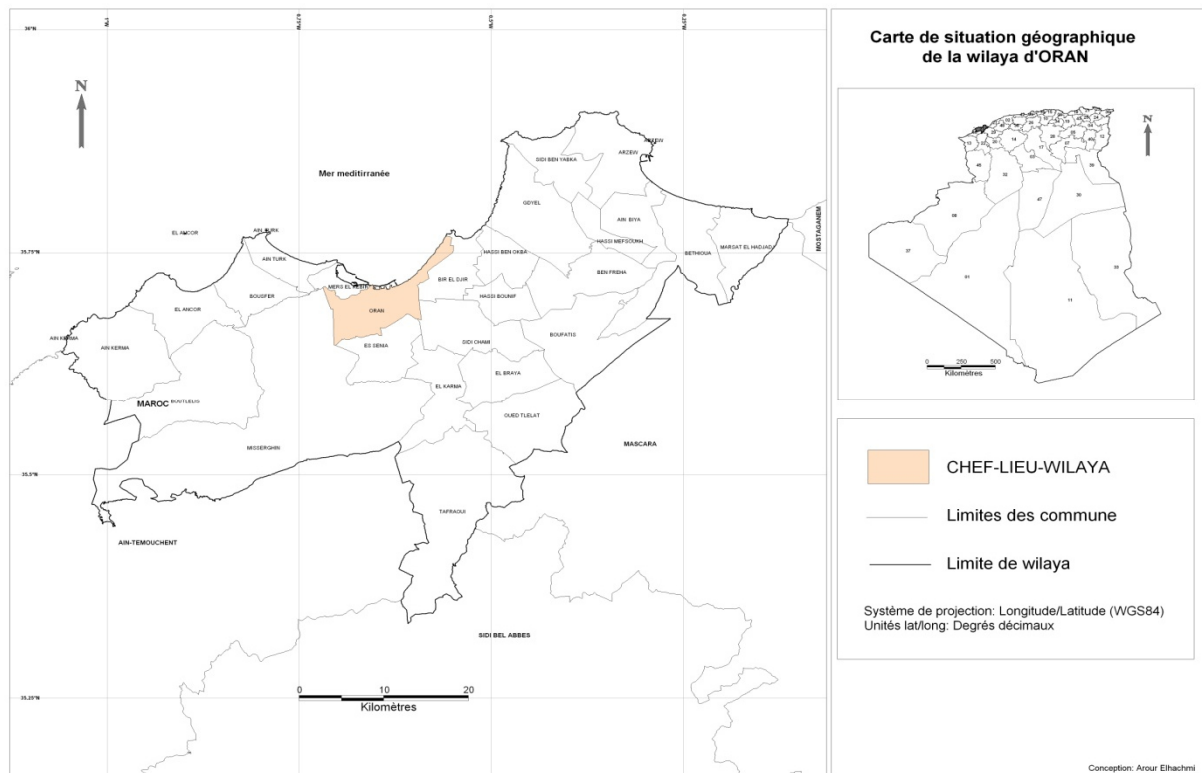


Figure 21 : Carte de la situation géographique de la wilaya d'Oran (ANDI, 2015).

La ville d'Oran est située au fond d'une baie ouverte au nord et dominée directement à l'ouest par la montagne de l'Aïdour, d'une hauteur de 420 mètres, ainsi que par le plateau de Moulay Abdelkader al-Jilani. L'agglomération s'étend de part et d'autre du ravin de l'oued Rhi, maintenant couvert.

Oran bénéficie d'un climat méditerranéen sec classique marqué par une sécheresse estivale, des hivers doux, un ciel lumineux et dégagé. Pendant les mois d'été, les précipitations deviennent rares voire inexistantes, et le ciel est lumineux et dégagé. L'anticyclone subtropical recouvre la région oranaise pendant près de quatre mois. En revanche la région est bien arrosée pendant l'hiver. Les faibles précipitations (420 mm de pluie) et leur fréquence (72,9 jours par an) sont aussi caractéristiques de ce climat.

II.2.2. Présentation de la wilaya de Sidi Bel Abbés

Elle est située sur la Mékerra, à 470 m d'altitude, au centre d'une vaste plaine comprise entre le djébel Tessala au Nord et les monts de Daya au Sud. Sidi-Bel-Abbès était connue comme base du 1er régiment de la légion étrangère (figure 22).

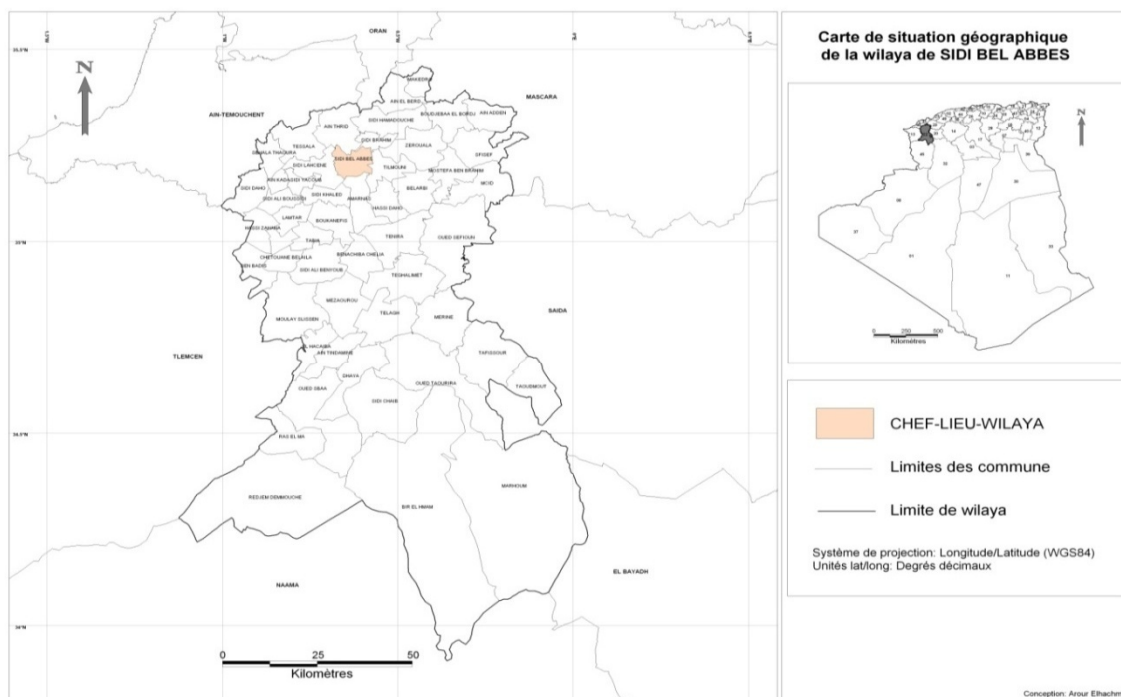


Figure 22 : Carte de la situation géographique de la wilaya de Sidi Bel Abbés (ANDI, 2015).

La wilaya occupe une position centrale stratégique et s'étend sur environ 15% du territoire de la région Nord-Ouest du pays soit 9 150,63 km². Elle est considérée comme relais de par son emplacement privilégié dans la mesure où elle est traversée par les principaux axes routiers de cette partie du pays.

Le climat de Sidi Bel Abbes est très chaud en été. La douce fraîcheur des nuits repose les habitants des ardeurs du jour ensoleillé. En hiver, la neige tombe parfois en abondance, mais ne s'accroche pas et part avec le premier redoux. Des températures au lever du jour peuvent être basses, atteignant facilement l'extremum de $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ si le ciel hivernal est limpide. Au printemps, les gelées blanches sont à redouter.

II.2.3. Présentation de la wilaya de Tlemcen

La Wilaya de Tlemcen occupe une position de choix au sein de l'ensemble national. Elle est située sur le littoral Nord-ouest du pays et dispose d'une façade maritime de 120 km. C'est une wilaya frontalière avec le Maroc, Avec une superficie de 9017,69 Km². Le Chef-lieu de la wilaya est située à 432 km à l'Ouest de la capitale, Alger (figure 23).

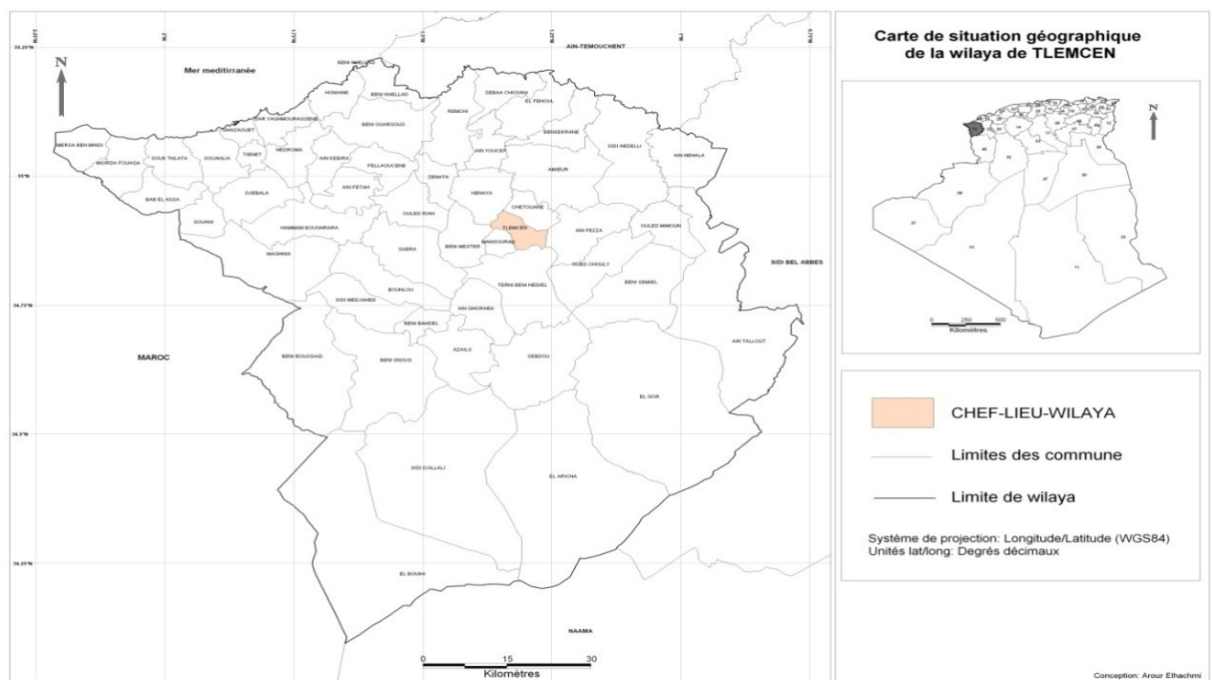


Figure 23 : Carte de la situation géographique de la wilaya de Tlemcen (ANDI, 2015).

La Wilaya de Tlemcen a un climat méditerranéen, repose sur l'opposition entre un hiver océanique où la Wilaya est ouverte aux dépressions maritimes et un été désertique qui provoque la remontée et le stationnement d'une chaleur persistante durant toute la saison. La pluviométrie est d'une manière générale soumise à une double irrégularité inter saisonnière et interannuelle. En se basant sur les quantités de

précipitations pour les dix dernières années : L'année la plus pluvieuse est celle de 2003 avec 498,2 mm ; l'année la moins pluvieuse est celle de 1998 avec un total de 204,9 mm.

II.2.4. Présentation de la wilaya d'Ain Témouchent

La position géographique de la wilaya d'Ain Témouchent dans sa région est un atout formidable pour son développement futur. Au niveau régional, Aïn Témouchent appartient à la région Nord-Ouest du territoire national. Elle est située au carrefour de trois grandes villes de l'ouest (Oran, Tlemcen et Sidi Bel Abbès) à une isochrone de 60' et à une centaine de kilomètres de la frontière marocaine (figure 24).

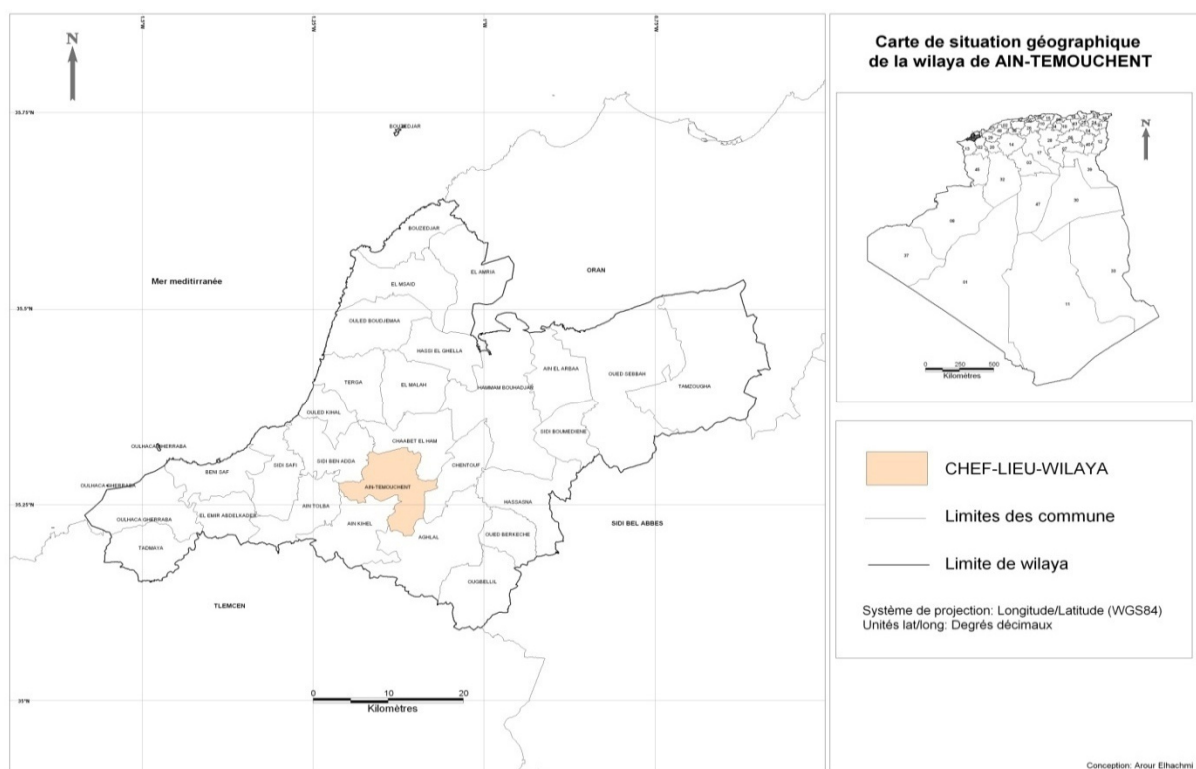


Figure 24 : Carte de la situation géographique de la wilaya d'Ain Témouchent (ANDI, 2015).

La Wilaya de Ain Témouchent a un climat méditerranéen, caractérisé par un été chaud et un hiver tempéré. Le régime climatique se caractérise par des vents qui n'apportent généralement que peu d'humidité (vents de direction Nord - Ouest, Sud - Est), lors de leur passage sur les reliefs Marocains et Espagnols, ces vents perdent une grande partie de leur humidité. Par ailleurs, les reliefs méridionaux (Sebaa - Chioukh, Tessala, monts de Tlemcen) ont une influence favorable en entravant l'arrivée des vents continentaux secs et chauds du Sud (Sirocco).

III. Méthodologie

La méthodologie mise en œuvre pour mener cette étude s'est inspirée des recommandations de Roeleveld *et al.* (1999) cités par (Sraïri *et al.*, 2000 ; Sraïri, 2001) qui distinguent deux volets de travail complémentaires pour la collecte d'informations relatives aux systèmes d'élevage: Des enquêtes réalisées sur le terrain auprès des éleveurs couvrant les différentes zones de la wilaya., et un suivi d'élevage basé sur les performances des vaches laitières.

L'accent est mis sur deux aspects de la gestion de la reproduction : le suivi de reproduction d'une part et le bilan de reproduction d'autre part. La méthodologie et les conditions de mise en place du suivi sont évaluées par des questionnaires distribués aux éleveurs à travers les territoires de 4 wilayas de l'Ouest d'Algérie. De même, les paramètres généraux et plus spécifiques permettant d'évaluer et d'interpréter la fertilité et la fécondité bovine. Au terme de cette étude a concerné quatre fermes prises comme échantillon ont été pris en compte et ont fait l'objet de l'enquête.

Dans ce domaine, la combinaison d'enquêtes de type prospectif et de suivis d'élevage, est devenue très classique dans les recherches sur les systèmes d'élevage. Cette démarche permet d'adjoindre à des données d'enquête de fiabilités aléatoires, basées sur la mémoire des éleveurs, des résultats de suivi des animaux nettement plus réels et précis. Les deux aspects du travail, fournissent alors une vision plus globale et correcte du fonctionnement de ces systèmes.

Enfin, selon les résultats obtenus un guide sur des paramètres de reproduction sera élaborée et d'être utilisé comme un support technique (absent pour cette instant en Algérie), pour l'agriculteur ou même le technicien afin de leur permettre de mieux gérer les performances reproductifs des élevages bovins laitiers.

III.1.L'enquête

III.1.1.Rédaction du questionnaire d'enquête

La première étape de l'enquête proprement dite a évidemment consisté à élaboration et achever d'un questionnaire type enquête. Pour recueillir différentes

informations permettant de caractériser l'élevage bovin laitier dans une région ou une exploitation par rapport aux autres. Tout en se référant aux données bibliographiques spécifiques de ce genre d'enquête afin de :

- Eclaircir certains aspects du secteur bovin méconnus de la région d'ouest de l'Algérie, et ce pour l'aider à orienter ses actions.
- Vérifier certaines idées reçues concernant l'élevage bovin.
- Confronter les notions théoriques de l'élevage aux pratiques des éleveurs sur le terrain.

De la sorte, diverses questions portant sur 10 thèmes différents ont été conçus pour exploiter et analyser les critères suivants :

- 1) Caractéristiques générales de l'exploitation ;
- 2) Production ;
- 3) Traite ;
- 4) Tarissement ;
- 5) Caractéristiques du troupeau ;
- 6) Alimentation ;
- 7) Reproduction ;
- 8) Elevage des jeunes bovins ;
- 9) Bâtiment et équipement ;
- 10) Gestion sanitaire de l'exploitation.

Il est vrai que les thèmes sont relativement nombreux et divers. Mais, vu que le secteur est assez méconnu, le choix a été fait de sorte d'en dresser un tableau assez large, plutôt que de rentrer très précisément dans un domaine alors que d'autres aspects élémentaires seraient restés dans l'ombre. Le choix a également été fait de façon à poser beaucoup de questions afin de « rentabiliser les déplacements », quitte à laisser certaines questions de côté lors du traitement (telle la question concernant la subvention et aide d'état pour les éleveurs).

III.1.2. Premier test

Une fois ce questionnaire rédigé, il a été testé en pratique à l'occasion d'un déplacement pour une activité d'encadrement technique, afin de déterminer le temps de réponse. Cela a permis également de recueillir l'avis d'un éleveur quant aux questions elles-mêmes. Après ce premier essai, quelques modifications ont ainsi été apportées, portant principalement sur des reformulations de questions.

III.1.3. Modifications

Après quatre rencontres supplémentaires, il s'est avéré nécessaire de remanier une seconde fois le questionnaire (annexe 2). En effet, le temps de réponse aux questions était trop long. Il n'aurait pas été possible d'interroger tous les éleveurs avec un tel questionnaire. La principale modification intervenue fut la suppression de certaines questions. Qui semblait trop détaillées ou personnels vis à vis de l'éleveur (nombre d'enfant, cout d'investissement).

III.1.4. Choix des exploitations enquêtées

Selon la littérature pour collecter le maximum de données hétérogènes, un échantillon de 60 exploitations enquêtées est suffisant (Udo et Cornelissen, 1998). En effet, notre étude a concerné 100 exploitations agricoles étatiques et privées, situées dans les 04 wilayas de l'ouest de l'Algérie.

Les exploitations ont été choisies selon la possibilité d'accès, sur la base des critères suivants :

a) Critères d'inclusions

- Le nombre des vaches laitières par troupeau qui doit être plus de 5 vaches ;
- Les exploitations choisies couvrent les différentes zones des 04 wilayas ;
- Exploitations à vocation principale élevage de bovins laitiers ;
- la possession d'un agrément d'élevage et l'adhésion au réseau de collecte de la région ;
- Disponibilité et consentement de l'éleveur.

b) Critères d'exclusions

- Effectif des vaches inférieurs à 5 vaches laitières ;
- Difficulté d'accès aux exploitations.

Le choix a été également basé sur le souci d'une large diversité en termes de taille du cheptel, des surfaces agricoles et de la diversité des productions.

III.1.5. Déroulement des enquêtes

Les enquêtes se sont déroulées sur le terrain auprès des éleveurs. Lors des visites sur sites des exploitations, des entretiens et des discussions ont été réalisés avec les éleveurs à l'aide du questionnaire d'enquête (figure 25).



Figure 25 : Entretiens avec les éleveurs de différentes wilayas enquêtées.

L'enquête a duré environ deux heures avec chaque exploitant. La collecte des informations se fait directement à partir des réponses des éleveurs ou par l'observation (race des vaches laitières, effectifs bovin, nombre de bâtiments, hygiène, état sanitaire des animaux....).Malgré que les points abordés dans le questionnaire répondent aux préoccupations des éleveurs, la grande majorité des enquêtés n'ont pas exprimé de la patience. Cette enquête a été réalisée entre 2013 et 2016. Dont l'objectif est de traiter un grand nombre de paramètres techniques de l'élevage.

III.2. Le suivi d'élevage

La deuxième phase concerne le suivi des élevages dans les exploitations identifiées et sélectionnées. La méthode utilisée est inspirée de recommandations de Brand *et al.* (1996), dans Le but est d'exploiter la diversité et le nombre d'informations brassées au cours d'un diagnostic des élevages laitiers pour ressortir les facteurs qui influent significativement sur les performances de l'élevage laitier :

- Le contrôle de la reproduction et ses effets sur le troupeau ;
- Le contrôle des performances de lactation avec, comme outil d'étude principal, les modalités d'alimentation des vaches (appréciation des bilan énergétique);
- Le contrôle des incidents sanitaires, notamment les mammites et les boiteries ;

Ces exploitations ont fait l'objet d'un suivi régulier avec la fréquence d'une visite par mois pendant une année.

III.2.1. Caractérisation des élevages

III.2.1.1. Choix des exploitations

Les exploitations ont été choisies de manière aléatoire de façon à obtenir la plus grande hétérogénéité, le but étant de constituer un échantillon assez représentatif de l'élevage bovin laitier dans la région d'étude.

Le choix des exploitations a pris en compte :

- La coopération de l'éleveur, notamment l'acceptation des contraintes du suivi ;
- La condition que l'élevage soit agréé et son lait soit collecté ;

- La taille du troupeau avec un minimum de 20 vaches ;
- L'enregistrement des données d'élevage (surtout les événements de la reproduction et de l'alimentation).

Tableau 15 : Répartition géographique des élevages enquêtés au cours de la période 2013-2016.

Wilayas	Communes	Nombre des éleveurs enquêtés
Oran	Oran	01
	Gdyle	06
	Benfreha	03
	Sidi chami	02
	Boufatis	03
	Es Senia	03
	Bir El Djir	02
	Tafroui	03
	Oued Tlelat	02
Sub /total	09 communes	25
Sidi bel Abbes	Tilmouni	07
	Hassi Zahana	03
	Sidi Dahou	02
	Hassi Dahou	01
	Sidi Lahcen	01
	Sidi Brahim	01
	Amarnas	04
	Sidi Ali Boussidi	02
	Zeroula	03
	Tabia	01
Sub /total	10 communes	25
Tlemcen	Ain Tallout	03
	Oueld Mimoun	03
	Maghnia	10
	Sebdou	05
	Hennaya	04
Sub /total	05 communes	25
Ain Temouchent	Ain Temouchent	03
	Hammam Bouhadjar	04
	Ain EL Arbaa	09
	Sidi Boumedienne	03
	Oued Sabah	03
	Tamazoura	03
Sub /total	06 communes	25
Total	30 communes	100

III.2.1.2. Présentation des structures d'élevage

A. Ferme suivie dans la wilaya d'Oran

La ferme se situe au nord -Est de la commune de Gdyel, à quelques dizaines de mètres d'une route secondaire entre la commune de Gdyel et le village de Florise. La SAU est de 06 ha, dont 04 ha sont réservés à la production fourragère, l'exploitation pratique un élevage semi- intensif. La traite effectuée au niveau de l'étable est mécanique. La reproduction est basée sur l'insémination naturelle, des essais d'insémination artificielle ont été conduits sur quelques vaches mais, cette technique a été abandonnée en fin de campagne, à cause des échecs rencontrés lors de son utilisation. La ferme dispose de 73 vaches et 26 génisses, les vaches sont de race Prim' Holstein, Montbéliarde.

B. Ferme suivie dans la wilaya de Sidi -Bel-Abbés

La ferme se situe au nord -ouest du siège de la wilaya de Sidi Bel Abbés et à 2 Km de la commune de Sidi Daho, à quelques dizaines de mètres d'une route secondaire entre la commune de Sidi Daho et le village d'Aoubelil. La SAU est de 40 ha, dont 28 ha sont réservés à la production fourragère, le reste est affecté à la culture des céréales. A côté de ces spéculations végétales, l'exploitation pratique un élevage semi- intensif. La traite effectuée au niveau de l'étable est mécanique. La reproduction est basée sur l'insémination naturelle, des essais d'insémination artificielle ont été conduits sur quelques vaches mais, cette technique a été abandonnée en fin de campagne, à cause des échecs rencontrés lors de son utilisation. La ferme dispose de 20 vaches et 06 génisses, les vaches sont de race Prim' Holstein ; Montbéliarde et Brune.

C. Ferme suivie dans la wilaya de Tlemcen

Cette ferme dispose d'une superficie de 14.6 ha, situés à Ouled Ziane Maghnia limitée au Nord par l'autoroute. Elle est composée d'un cheptel bovin de race Prim' Holstein, Brune des Alpes et Montbéliard composé de 34 vaches laitières, 17 veaux et velles sépare selon leurs âges. L'alimentation du troupeau est constituée

essentiellement de concentré (maïs, l'orge, soja ...), le triticale, fourrage avoine, la luzerne et le pâturage et l'ensilage de maïs.

D. Ferme suivie dans la wilaya d'Ain temouchante

La ferme est située dans l'entrée de la wilaya d'Ain remouche dans la partie Sud-Ouest. Créé pendant la période coloniale dans les années 1927. La superficie totale de la ferme est de 123.8 ha hectares. Avec une superficie utile de 93 ha. L'unité d'élevage dispose d'un cheptel bovin de race Holstein et Montbéliard, composé de 20 vaches laitières dont 15 sont en période de lactation, 5 en période sèche (tarissement), 07 génisses, 05 veaux velles séparés selon leurs âges. L'alimentation du troupeau est constituée essentiellement de concentré, fourrage d'avoine et pâturage.

III.2.2. Animaux

Les données présentées dans cette étude ont été collectées entre Janvier 2014 et Décembre 2015 sur 148 vaches laitières dont 66 primipares dans 4 exploitations de la région de l'ouest de l'Algérie.

Une ferme pilote étatique, EAI (exploitation agricole individuelle) et deux exploitations d'élevage privé. La majorité des vaches suivies sont de race Montbéliarde, Holstein pie noire de tout rang de vêlage. 36% des vaches sont nées et inséminées dans les pays d'origine et 64% sont nés et élevées en Algérie, elles appartiennent aux 1^{ère}, 2^{ème}, 3^{ème}, 4^{ème} génération.

III.2.3. Collecte des données

Le suivi est mensuel et à chaque visite, plusieurs paramètres sont mesurés, observés ou estimés :

- La date du dernier vêlage ;
- La date de la dernière insémination ;
- Les résultats des diagnostics de gestation successifs ;
- Les quantités de fourrages et de concentrés distribués ;
- Les quantités de lait produites ;
- L'évaluation de l'état corporel et le poids des vaches.

- Le contrôle des incidents sanitaires, notamment les mammites et les boiteries.

Ainsi, la collecte des données a porté sur un nombre variant des dossiers et selon la disponibilité des informations enregistrées au niveau des exploitations puisées à partir :

- Des dossiers complets des vaches
- Des fiches individuelles
- Des plannings de fécondité (planning d'étable)
- Des registres du contrôle laitier

III.2.4. Performances d'élevage étudié

III.2.4.1. Performance de la reproduction

III.2.4.1.1. Les paramètres descriptifs de la reproduction

Les bilans de reproduction sont établis à partir des données collectées des fiches individuelles de chaque vache, et du planning d'étable. Les données de base sont : les dates de vêlages, les dates d'inséminations et les dates de naissances. Le bilan de reproduction est calculé sur une compagne limitée à 12 mois, dans laquelle une femelle y est comptabilisée à partir d'un vêlage ; tous les événements relatifs aux inséminations qui lui font suite sont pris en considération. Les intervalles vêlage - vêlage ont été calculés en utilisant les données rétrospectives, concernant le dernier vêlage de la compagne précédente.

Les paramètres de reproduction étudiés, concernent les performances de fécondité et de fertilité, des vaches et des génisses qui ont été calculés, ainsi les dates de naissances. Ces paramètres permettent de répartir les animaux et les élevages en fonction de leurs résultats de reproduction et d'analyser l'influence des facteurs d'élevages relatifs à la production laitière et à la pathologie sur les performances de reproduction.

III.2.4.1.2. Paramètres de reproduction individuels

Les paramètres de reproduction individuels retenus dans cette étude sont la fécondité et la fertilité.

1. Les critères de mesure de fécondité

1.1. L'âge au premier vêlage

Ce paramètre a été mesuré pour les quatre fermes, à partir de leurs dates de naissances, et les dates des mises bas notées dans les registres ou les plannings de reproduction.

1.2. L'intervalle vêlage - vêlage (IVV)

Ce paramètre a été calculé à partir des dates de vêlages enregistrés, et a concerné différentes fermes selon la disponibilité des données. Il présente le double inconvénient de ne pouvoir être connu que tardivement, et de ne pas prendre en compte les réformes consécutives à l'infertilité.

1.3. L'intervalle vêlage- 1ère saillie (IV-1S)

Cet intervalle a été mesuré pour les quatre fermes, et a concerné 148 vaches. Notre suivi a été en collaboration avec le vétérinaire chargé du suivi de la reproduction de la ferme d'Oran et le technicien permanent de la ferme de Maghnia, et les ouvriers pour noter les dates des chaleurs et des saillies naturelles effectuées.

1.4. L'intervalle vêlage- saillie fécondante

Ce paramètre a complété le précédent, les saillies sont dites fécondantes après diagnostic de gestation, par échographie (entre j30 et j70), et après la fouiller rectale (au-delà de 70j). L'échographe utilisé est un « échographe portable » (DRAMINSK sono farm mini) muni d'une sonde linéaire à double fréquence (5 MHz rectale ou abdominale).

2. Les critères de mesure de fertilité

2.1. Le taux de réussite à la première saillie (TR1S)

Calculé pour les vaches qui ne sont pas revenues en chaleurs, et chez lesquelles la gestation a été confirmée par échographie à 30 jours au-delà de la première saillie.

2.2. Le pourcentage des vaches nécessitant 03 saillies ou (IA) et plus

Ce critère a été évalué à partir des dates de retours des chaleurs notées dans les plannings de reproduction des deux fermes. En effet, une vache est considérée comme infertile lorsqu'elle nécessite 3IA et plus ou plus pour être fécondée. Par extension dans notre étude, le pourcentage de 3IA et plus désigne les vaches non gravides après deux inséminations.

III.2.4.1.3. Paramètres de reproduction de l'élevage

Les paramètres de reproduction de l'élevage sont déduits des paramètres individuels, c'est à dire le pourcentage de vaches dont l'intervalle vêlage - première insémination est supérieur à 90 jours ($\%IV-IA1 > 90$ jours), le pourcentage de vaches dont l'intervalle vêlage - insémination fécondante est supérieur à 110 jours ($IV-IAF, \%IV-IAF > 110$ jours), le taux de réussite de l'élevage en première insémination ($\%RIA1$), le pourcentage non gravides après 2 inséminations ($\%3IA$).

III.2.4.1.4. Paramètres descriptifs de la population

Les paramètres retenus sont les mêmes que ceux décrits ci-dessus : la race de l'animal, le rang de lactation, la date de vêlage, le degré de difficulté du vêlage et la cause de réforme éventuellement.

III.2.4.2. Production laitière

En raison de l'absence d'enregistrement des résultats du contrôle laitier dans certains élevages suivis, l'analyse des résultats de production laitière n'a pu être réalisée que sur deux fermes (ferme d'Ain temouchante et ferme d'Oran). Un contrôle laitier a été effectué chaque mois au niveau de ces deux fermes concernées par l'étude et cela par le recours à deux méthodes en fonction de l'exploitation :

a. Avec Trust-test

C'est un appareil de mesure de la quantité de lait, placé directement sur la machine à traire. Il présente l'avantage de ne pas gêner la vache et facilite le travail par une lecture simple et directe de la quantité de lait.

b. Bouteille de réception

Au cours de la traite, on note la quantité de lait de chaque vache passée à la salle de traite à l'aide de bouteilles de réception graduées en kg. La production laitière annuelle est estimée à partir du lait commercialisé (fiches mensuelles de quantité de lait commercialisé), le lait à destination familiale ou le lait destiné aux veaux ont été estimés par l'éleveur lui-même.

Les paramètres retenus pour l'appréciation des performances de la production laitière sont :

A. la moyenne technique

$L / \text{vache traite} / j$: production laitière totale / la somme des jours de traite

$L / \text{vache traite} / \text{an}$: (production laitière totale / la somme des jours de traite) x 365.

B. La moyenne économique

$L / \text{vache présente} / j$: production laitière totale / la somme des jours de présence

$L / \text{vache présente} / \text{an}$: (production laitière totale / la somme des jours de présence) x 365.

III.2.4.3. L'appréciation de statue nutritionnelle par la Notations de l'état corporel (BCS) et poids vifs

Toute la reproduction est construite sur des équilibres hormonaux qui demeurent instables. Toute perturbation vient rompre ces équilibres, les conséquences se faisant ressentir aussi bien au niveau sanitaire, économique que zootechnique. La maîtrise de ces équilibres nécessitait de mettre en œuvre des moyens concrets d'appréciation des facteurs de risques.

De nombreux outils de suivi se sont développés, la notation de l'état corporel fait partie de ceux-ci. L'évaluation de l'état d'embonpoint a montré son utilité comme outil de gestion pour évaluer l'état nutritionnel des vaches laitières. La note d'état corporel d'une vache laitière est une évaluation de la proportion de graisse du corps et elle est reconnue comme étant un facteur important dans la gestion de l'alimentation des bovins laitiers.

Dans cette partie de notre thèse notre but est l'appréciation d'état d'embonpoint des vaches laitières à différents stades de la lactation, pour situer l'état nutritionnel des vaches dans les exploitations bovines laitières de l'ouest Algérien.

L'étude menée au sein de la ferme d'Ain Temouchent concerne 20 vaches réparties comme suit : 20 vaches en production, 5 génisses pleines et 06 génisses vides, de race Prim ' Holstein et Montbéliard.

Nous avons procédé à l'appréciation des poids vifs de animaux d'une part, puis la détermination de l'indice de chair d'autre part, cette démarche a pour but de vérifier la relation entre l'alimentation, le poids vifs des animaux et la réussite de l'insémination .L'évaluation de l'indice de chair repose sur l'examen visuel et/ou sur la palpation de la région caudale et de la région lombaire

a) Notations de l'état corporel (BCS)

L'évaluation de la BCS se fait sur vache debout, visuellement et par palpation, sur une échelle de scores allant de 1 à 5 (1 = cachectique ; 5 = obèse) avec une précision de ½ point. L'évaluation a été faite toutes les 3 à 6 semaines et aussi au moment de l'insémination artificielle. Trois grandes régions du corps (le dos, la hanche et la queue) sont divisées en huit champs sur le corps de la vache (le dos à quatre champs, la hanche à trois champs et la base de queue à un champ). Chaque champ du corps est marqué individuellement et employé comme paramètre d'état corporel (annexe 3). A chaque passage mensuel, une estimation de la BCS est effectuée pour toutes les vaches (voir annexe 03). Ces notes ont été introduites dans un tableau avec le mois correspondant. Toutes les vaches sont notées selon les méthodes suscitées. Les notes sont analysées selon les stades physiologiques suivants :

1. Au vêlage (0 de lactation),
2. Début de lactation (50 jours de lactation),
3. Milieu de lactation (150 jours de lactation),
4. Tarissement (de moins 60 jours jusqu'au vêlage).

b) Poids des vaches

La détermination du poids vif des bovins à défaut de bascule, a été estimée selon deux méthodes :

1. Utilisation du mètre RONDO

Il s'agit d'un ruban zoométrique qui fournit le poids de l'animal à partir d'une mesure en centimètres du tour de poitrine. Sur une face du ruban, il y a la mesure en centimètre et de l'autre, il y a la correspondance en kilogrammes. La mesure se fait juste derrière le garrot au niveau du passage de sangle sans serrer excessivement le ruban).

2. La lecture du poids vif en relation avec la longueur du périmètre thoracique

La méthode utilisée est la mesure du périmètre thoracique, la plus facile à prendre, la plus corrélée au poids vif et approuvée par l'ICAR (Jonker et *al.*, 2002). Le poids vif est ensuite déduit par la formule de Crevât (Marmet, 1983).

PV= (TP) ³ x 80, PV= Poids Vif (kg) ; TP= Tour de Poitrine (m).

NP = C3 x A

- NP = Poids vif en kg
- NC= périmètre thoracique en m
- NA = coefficient selon l'âge
- N Selon l'âge des bovins, A = :
 - ✓ N - 100 pour les veaux et velles
 - ✓ N - 90 pour les taurillons et génisses
 - ✓ N - 85 pour les sujets adultes maigres
 - ✓ N - 80 pour les sujets adultes à embonpoint moyen
 - ✓ N - 75 pour les sujets adultes bien engraisés

III.2.4.4. Contrôle des mammites

La détection et le traitement des mammites cliniques aiguës (mammites pyogènes ou mammites d'été), suraiguës (paraplégique et gangreneuse) et chroniques sont bien acquis par les éleveurs. Les mammites sub-cliniques, n'entraînant pas de

modifications visibles du lait, ne sont pas détectées, sachant que le comptage cellulaire n'est pas pratiqué en Algérie. Le test « california mastitis test » (CMT) est fait de façon assez régulière avant la traite dans les grands troupeaux. L'épreuve du bol de traite est le test utilisé de préférence chez les petits éleveurs.

Les mammites subcliniques représentent donc une pathologie particulièrement pénalisante pour le résultat de l'exploitation laitière car l'ensemble des répercussions financières lié à la maladie est très important. Les points forts dans la gestion des mammites sont la bonne détection des mammites, Les mammites sub-cliniques semblent constituer un problème très répandu en termes de fréquence et de difficulté de détection. Dans ce contexte, cette étude à fixer des objectifs qui peuvent être présenté à différents niveau :

- Etablir une première approche de mammites bovines dans l'ouest algérien, en particulier les mammites subcliniques dans les troupeaux de la région.
- Confronter et combiner deux tests de diagnostic précoce de mammite subclinique au chevet de l'animal par rapport à la méthode de référence ; comptage cellulaire.
- Distribution des élevages en fonction de leur moyenne de numération cellulaire.
- Analyse microbiologique et détection de résidus d'ATB.

Les moyennes des numérations cellulaires ont été calculées en se basant sur la moyenne arithmétique (MA) et la moyenne géométrique (MG), dont les formules utilisées sont : $MA = (\sum_1^n NCS) / n$ et $MG = \sqrt[n]{NCS1 \times NCS2 \times \dots \times NCSn}$

Avec NCS : Numération cellulaire somatique dans le lait, n : Nombre des échantillons de lait.

L'étude menée au sein deux exploitation dans l'ouest de l'Algérie l'un appartenant à un élevage privé situe dans la wilaya d'Oran (Commune Gdyel) et l'autre étatique dans la wilaya d 'Ain Témouchent (ITMAS). L'étude a été conduite durant la période mi-novembre 2015 à la mi-février 2016. Sur un échantillon de 94 vaches laitières en lactation. Les vaches étaient de différentes races et à différents

stades lactation. Ainsi, après observation de l'état général de l'animal, et l'étude clinique des mamelles, 84 vaches ne présentant pas des signes cliniques des mammites, et 10 vaches avec symptômes des mammites cliniques qui ne sont pas retenues pour cette étude.

III.2.4.4.1. Description des tests appliqués au chevet de l'animal

Deux tests ont été appliqués sur chaque échantillon prélevé.

I. Californian Mastitis Test (CMT):

a) Description

Ce test est réalisé à la ferme, au chevet de l'animal par l'éleveur ou le vétérinaire.

Le Control Mastitis Test (CMT) est une méthode semi quantitative (0, +, ++, +++, +++) facile à mettre en œuvre, qui permet d'avoir une idée correcte du niveau de la numération cellulaire somatique du lait d'un quartier donné. Le lait de chaque quartier est mélangé en quantité égale avec un réactif tensio-actif (Teepol®). Ce dernier provoque une lyse des cellules et réagit avec l'Acide Désoxyribonucléiques (ADN). Il s'agit d'un test semi-quantitatif basé sur l'évaluation de la viscosité et l'importance du précipité obtenu. Plus la précipitation est grande et plus la viscosité augmente, plus le CCSI est important. La formation du précipité a lieu à partir d'un nombre de cellules somatiques supérieur à 300 000 cellules/ml.

b) Principe d'utilisation

Pour le réaliser, quelques règles sont à respecter afin d'obtenir un résultat fiable. Il est nécessaire dans un premier temps d'éliminer les premiers jets. Ensuite, 2 ml de lait de chaque quartier doivent être recueilli proprement dans les quatre cupules de réception correspondantes. Dans chaque cupule, 2ml de Teepol® sont ajoutés. La palette est agitée avec précaution pour procéder au mélange du lait et du réactif (figure 26).

c) Résultats et interprétation

La lecture du résultat (voir annexe 03) est faite dans les 20 secondes sous un éclairage suffisant. Deux scores sont alors possibles :

- Positif : viscosité du mélange et formation d'un précipité même discret.

► Négatif : absence de viscosité et de précipité.

Dans notre étude on utilise CMT/ Teepol de RAIDEX (voir annexe 03).



Figure 26 : Les démarches de la réalisation de test de CMT.

II. La conductivité électrique :

L'état inflammatoire de la mamelle est à l'origine d'une modification des concentrations ioniques du lait. Ainsi la concentration des éléments filtrés à savoir les ions Na^+ et Cl^- augmente ce qui a comme effet d'augmenter la conductivité électrique du lait. A l'inverse, la concentration en K^+ diminue. Cette méthode de mesure est très intéressante car elle permet une détection précoce des mammites.

Dans notre étude on a utilisé L'appareil de conductimètre DRAMINSKI Détecteur de mammité 4x4Q (voir annexe 03).

a) Description

Il s'agit d'un appareil électronique portable constitué d'un récipient jaugé, d'un écran de lecture à cristaux liquides et d'une poignée avec un interrupteur marche/arrêt. Le mode d'emploi préconise de faire l'analyse sur les premiers jets de lait. Au fond du récipient se trouvent deux électrodes permettant l'analyse.

Cet appareil ne mesure pas directement la conductivité du lait, mais sa résistivité qui est l'inverse de la conductivité. Les mesures se font sur chacun des quartiers, les valeurs chiffrées sont lisibles sur l'écran et sont gardées en mémoire. En plus des mesures absolues, l'appareil calcule l'écart relatif des valeurs des quatre quartiers d'une même vache.

a) Principe d'utilisation

Les électrodes sont dégraissées avant toute séance de mesures à l'aide d'un détergent usuel (ex : liquide vaisselle) afin d'éviter tout encrassement ou dépôt de graisse qui pourrait fausser les mesures.

Lors de la mise en marche de l'appareil, quatre zones de mesure apparaissent à l'écran. Une des zones clignote et nous indique quel quartier il faut prélever. Extraire les premiers jets de lait du trayon jusqu'au trait de jauge (quantité minimale environ 1 cm au-dessous du bord supérieur).

Attendre environ 1minute et appuyer de nouveau sur l'interrupteur pour afficher le résultat. On déverse ensuite le lait, on rince le récipient avec de l'eau tiède, on presse l'interrupteur pour que la zone suivante clignote puis on prélève le trayon suivant de la même manière que précédemment et ainsi de suite pour l'ensemble des quartiers.

On peut effacer toutes les mesures pour passer à l'évaluation d'une seconde vache en appuyant brièvement sur l'interrupteur ou l'éteindre en maintenant appuyé l'interrupteur pendant plus de 3 secondes.

b) Résultats et interprétation

Tableau 16 : Interprétation des résultats de l'appareil DRAMINSKI 4x4Q (d'après la notice d'utilisation)

Valeurs chiffrées	Interprétation
Inférieure à 250 unités	Quartier infecté (mammite subclinique)
Entre 250 et 300 unités	Etat intermédiaire (prendre en compte d'autres valeurs)
Supérieure à 300 unités	Quartier sain

L'interprétation des résultats se fait aussi en comparant les 4 quartiers entre eux. S'il y a une différence de 40-50 unités entre le résultat chiffré le plus élevé et le plus bas, on considère que le quartier qui a la valeur la plus basse est infecté (et ceci même si la valeur est supérieure à 300 unités).

III.2.4.4.2. Echantillonnage

Un total de 286 échantillons de lait de quartiers provenant de vaches atteintes de mammite subclinique fondée sur l'absence de signes cliniques de mammite; pas de fièvre, pas d'inappétence, l'apparence normale et aucun changement de cohérence dans la mamelle (IDF, 1999).

La mamelle examinée a été soigneusement lavé, séché avec une serviette propre et les trayons ont été pulvérisés avec 70% d'éthanol. Après que les premiers jets de lait ont été rejetés et petite quantité a été utilisée pour réaliser le test de mammite de Californie (CMT) et conductivité électrique. Ensuite, 25 ml d'échantillons de lait de chaque vache ont été recueillis dans un flacon stérile (Blood et Henderson, 1986), conservé à 4 ° C et transportées immédiatement au laboratoire de la laiterie de Sebdoou pour comptage cellulaire.

Ainsi, Pour le comptage cellulaire total, les échantillons de lait sont prélevés mensuellement durant 04 mois à partir du tank contenant la traite de la veille et celle du matin de la collecte.

Un choix aléatoire de 15 élevages livrant leur production à la laiterie de Sebou a été fait sur les critères suivants :

- ❖ Effectif minimal de 10 vaches en lactation.
- ❖ Disposant d'un tank réfrigéré.

III.2.4.4.2.1. Echantillonnage pour les analyses microbiologiques

a) Matériel nécessaire

Le prélèvement de lait ne nécessite qu'un matériel de base restreint :

- Pots de prélèvement stériles ;
- gants d'examen ;
- Coton hydrophile ou compresses ;
- Alcool à 70 ° ;
- Papier absorbant ;
- Feutre indélébile si pot de prélèvement sans étiquette ;
- Glacière avec pains de glace si la bactériologie est réalisée plus tard (annexe

03).

b) Technique de prélèvement d'après (Cheval et Letard, 2003 ; Besogne et Durnford, 2007 ; Faroult et Lepage, 2006).

Le prélèvement est relativement simple, mais il doit être précis et rapide afin de ne pas le contaminer. La première étape est le nettoyage correct du trayon avec de l'eau tiède et du savon et une lavette (figure 27).

On essuie ensuite avec du papier absorbant et on renouvelle l'opération jusqu'à ce que le papier soit propre. Après avoir revêtu des gants on procèdera à la

désinfection du trayon, surtout le bout, avec un coton imbibé d'alcool à 70 °. Puis, on prend un flacon stérile entre le pouce et l'index et on oriente le bouchon vers le bas, on dévisse celui-ci avec la main droite.



Figure 27 : Technique de prélèvement de lait.

Le bouchon est placé immédiatement entre le pouce et l'index de la main gauche, protégeant l'ouverture du pot. On approche le flacon à l'horizontale du trayon,

on élimine les premiers jets sur le sol puis on dirige 3 à 4 jets vers le récipient, on rebouche celui-ci immédiatement.

On identifie le pot avec le numéro de la vache, le quartier et la date du prélèvement. Ce dernier est ensuite placé dans la glacière si une autre visite est à réaliser avant de retourner au cabinet vétérinaire.

La culture doit se faire dans les 48 heures en frais, sinon il y a mise en congélation. Celle-ci permet de garder les prélèvements sur une longue durée, mais il peut y avoir une fragilisation de certains germes avec une chute du nombre de bactéries présentes et donc une augmentation de cultures négatives.

III.2.4.4.2.3. Critères d'évaluation des deux méthodes de diagnostic

Pour calculer les performances des deux tests, nous avons classés les données à travers les 4 critères habituels :

- VP (Vrais Positifs) : ce sont les individus malades (M) et chez lesquels le signe est présent {S} ;
- FP (Faux Positifs) : la maladie est absente { \sim M} et le signe est présent {S} ;
- FN (Faux Négatifs) : la maladie est présente {M} et le signe est absent { \sim S} ;
- VN (Vrais Négatifs) : la maladie est absente { \sim M} et le signe est absent { \sim S}.

▪ Ensuite on a jugé la fiabilité des deux tests à travers Les paramètres de l'évaluation a savoir ;

- La Sensibilité =Se =Pr(S / M) = VP/ (VP+FN) ;
- La spécificité =Sp =Pr (\checkmark / \sim M) = VN/ (VN+FP) ;
- La valeur prédictive positive VPP =Pr (M / S)= VP/ (VP+FP);
- La valeur prédictive négative VPP =Pr (\sim M / \checkmark)= VN/ (VN+FN) ;
- Efficience ou valeur globale EF= (VN+VP)/ Nbre totale.
- Index de Youden : L'index de Youden (Y) est une mesure de la précision de la méthode de diagnostic. Il dépend de la spécificité et de la sensibilité du test mais pas de la prévalence de la maladie. $Y = Se + Sp - 1$

L'index de Youden est compris entre 0 (la méthode de diagnostic n'est pas efficace) et 1 (la méthode est parfaite).

III.2.4.4.2.4. Analyses de laboratoire

III.2.4.4.2.4.1. Analyses physico - chimiques

1. Mesure de pH

Après avoir étalonné le pH mètre par des solutions tampon :

- Laisser le commutateur en position pH ;
- Régler le bouton °C à la température du lait à mesurer ;
- Plonger l'électrode dans le lait homogénéisé après un temps de mise en température appropriée, procéder à la lecture de la valeur pH du lait (voir annexe 03).

2. L'analyse physico- chimique

Pour l'analyse physico- chimique, nous avons utilisé un appareil - SACCO MILK®- qui peut analyser la matière grasse, les protéines et la matière sèche dans différents types de lait. Cet appareil permet la mesure par ultrasons à plusieurs avantages :

- ❖ Résultats affichés en moins de 60 sec ; sans besoin de la présence de l'opérateur et pour 06 paramètres différents (voir annexe 03).
- ❖ Pas besoin de préparation, d'homogénéisation ou de chauffage des échantillons.
- ❖ Permet de faire un grand nombre de mesures.
- ❖ Nécessite de petites quantités de lait requises.
- ❖ Mesure de précision d'ajustement peut être effectué par l'utilisateur ;
- ❖ Assistance pour les imprimantes.

a) Paramètres mécaniques :

Cet appareil pèse 4 kg, mesure (L x P x H) 95 x 300 x 250 mm et nécessite quelques conditions environnementales pour bien fonctionner :

- Température de l'air ambiant 15°C - 30°C et l'humidité relative de 30% - 80%.
- Température du lait doit être comprise entre 15°C et 30°C (voir annexe 03).

b) Mode d'emploi

L'appareil est doté d'une petite tasse en plastique qu'on doit remplir suffisamment et on la place à l'endroit de prise de la mesure. Faire attention à ce que le tube d'admission soit plongé dans l'échantillon. La tasse est accrochée à sa position de prise grâce à la goupille en plastique placée à son bord inférieur.

Avant de placer les deux tasses, nous devons remuer le lait pour obtenir un échantillon homogène (voir annexe 03). Entre chaque passage de prélèvement à l'appareil, nous avons procédé au rinçage des électrodes et la pompe d'extraction à l'eau distillée afin d'avoir des résultats les plus fidèles que possible (voir annexe 03). Chaque prélèvement a subi deux passages. Nous avons pris la moyenne des deux résultats (voir photo10).

III.2.4.4.2.4.2. La mesure du comptage cellulaire somatique

Déterminer le nombre de cellules somatiques présentes dans le lait est devenu le test de l'étalon-or pour évaluer la présence potentielle d'une infection (Garcia-Cordero *et al.*, 2010). Dans notre travail on utilise le compteur cellulaire DCC® Delaval. Il s'agit d'un appareil capable d'effectuer des comptages cellulaires sur des échantillons de lait par la méthode opto-fluoro-électronique. Le principe est identique à celui utilisé dans le Fossomatic.

a) Description

Il s'agit d'un appareil portable avec écran LCD rétro-éclairé et muni d'un clavier qui est capable d'effectuer des comptages cellulaires sur des échantillons de lait par la méthode Opto-Fluoro-Électronique. Le principe est identique à celui utilisé par les laboratoires interprofessionnels d'analyse laitière.

b) Principe d'utilisation

On prélève par aspiration à l'aide d'une petite cassette une quantité de lait prédéfinie. On introduit la cassette dans l'appareil et le comptage s'effectue automatiquement. Au bout de quelques minutes, on peut lire les valeurs du comptage

cellulaire de l'échantillon. On procède de la même manière pour les autres quartiers en utilisant une nouvelle cassette pour chaque échantillon (voir annexe 03).

c) Résultats et interprétations

Les résultats obtenus sont des comptages cellulaires.

Tableau 17 : Interprétation des résultats de l'appareil DCC® Delaval (d'après la notice d'utilisation)

Comptages cellulaires (cellules/mL)	Interprétation
< 300 000	Quartier sain
Entre 300 000 et 800 000	Quartier douteux
> 800 000	Quartier infecté (mammite subclinique)

III.2.4.4.2.4.3. Analyses bactériologiques

Les analyses bactériologiques ont été réalisées dans le laboratoire de bactériologie de la laiterie Sebdou et le laboratoire vétérinaire Mansorah-Tlemcen et Giplait de Sidi Bel Abbés. Elles ont été effectuées selon les méthodes classiques d'isolement des bactéries les plus fréquentes dans le lait de vache (Ferney *et al.*, 1966 ; Quin *et al.*, 1994).

a) Matériel courant de bactériologie

Il s'agit du matériel de stérilisation (autoclave, four pasteur), du matériel d'incubation (étuve), des milieux d'ensemencement, d'isolement et d'identification des différents agents bactériens impliqués dans les mammites et des boîtes de pétri et des tubes courants de tout laboratoire de bactériologie (voir annexe 03).

b) Milieux de culture

- Milieu de Chapman (recherche de *Staphylocoques*)
- Milieu de Gassner ou B.C.P (recherche d'*entérobactéries*)
- Gelose nutritive (isolement des autres bactéries) (voir annexe 03).

c) **Galleries d'identification rapide** (*Galleries : API 20 E, API 20 NE, API 20 Strep, API 20 Strep, API 20 C BioMérieux*)

API 20 E est un système standardisé pour l'identification des *Enterobacteriaceae* et autres bacilles à Gram négatif non fastidieux, comprenant 21 tests biochimiques miniaturisés, ainsi qu'une base de données. La liste complète des bactéries qu'il est possible d'identifier avec ce système est présente dans le Tableau d'Identification (annexes 3).

➤ **Principe**

La galerie API 20 E comporte 20 microtubes contenant des substrats déshydratés (voir annexe 03). Les microtubes sont inoculés avec une suspension bactérienne qui reconstitue les tests. Les réactions produites pendant la période d'incubation se traduisent par des virages colorés spontanés ou révélés par l'addition de réactifs. La lecture de ces réactions se fait à l'aide du Tableau de Lecture et l'identification est obtenue à l'aide du Catalogue Analytique ou d'un logiciel d'identification (voir annexe 03).

d) **Tests 3M™ Petrifilm™**

➤ **Caractéristiques générales**

Le système Pétrifilm™ permet de procéder à la numération d'une gamme large de microorganismes. En effet, 3M™ a mis en place plusieurs types de plaques pouvant être utilisées dans le cadre de la numération des germes suivants :

- ❖ Test flore totale aérobie,
- ❖ Test coliformes,
- ❖ Test enterobacteriaceae,
- ❖ Test *E.coli* et coliformes,
- ❖ Test levures et moisissures (voir annexe 03).

Les Pétrifilm™ sont prêts à l'emploi. Leur utilisation apporte de meilleures conditions de travail pour le technicien, car :

- ❖ Ils suppriment le temps de préparation du milieu de culture,
- ❖ Ils réduisent les délais, les déchets, la quantité de matériel utilisé,
- ❖ Ils permettent un gain de place dans le laboratoire, d'où un environnement de travail amélioré,
- ❖ Ils permettent une réduction des besoins de stockage, d'où une meilleure gestion des stocks,
- ❖ Ils garantissent des tests d'une qualité constante grâce à un procédé de fabrication standardisé.

➤ **Description**

Les tests Pétrifilm™ se présentent sous forme de plaques contenant un milieu de culture déshydraté. Ce dernier contient des éléments nutritifs, des agents sélectifs et/ou inhibiteurs selon les germes étudiés, un indicateur, et un agent gélifiant soluble dans l'eau froide. Le tout est recouvert d'un film plastique permettant d'éviter les contaminations extérieures ou dues aux manipulations

➤ **Protocole général d'utilisation :**

Le Pétrifilm™ ne nécessite pas une réhydratation préalable de son milieu. Celle-ci se fait automatiquement lors de l'ensemencement de la plaque, puisque ce dernier se fait à l'aide d'1mL d'échantillon liquide. Cet ensemencement se fait en 4 étapes (figure 28).

Après ensemencement, le test est mis à incuber 24 à 48h à 37°C (durée et température d'incubation variables selon le test réalisé), film supérieur vers le haut, et sans jamais empiler plus de 20 unités.

Après incubation, procéder au comptage des colonies obtenues dans la zone circulaire (aspect caractéristique selon le test effectué).

e) Ensemencement

Avant ensemencement, un volume minimal d'environ 3 ml est prélevé stérilement et introduit dans un tube stérile contenant du sable de Fontainebleau lui-

même stérile. Le tout est passé au vortex pendant environ 5 secondes. Cette opération vise à faire éclater les globules gras du lait et ainsi à libérer d'éventuelles bactéries emprisonnées.

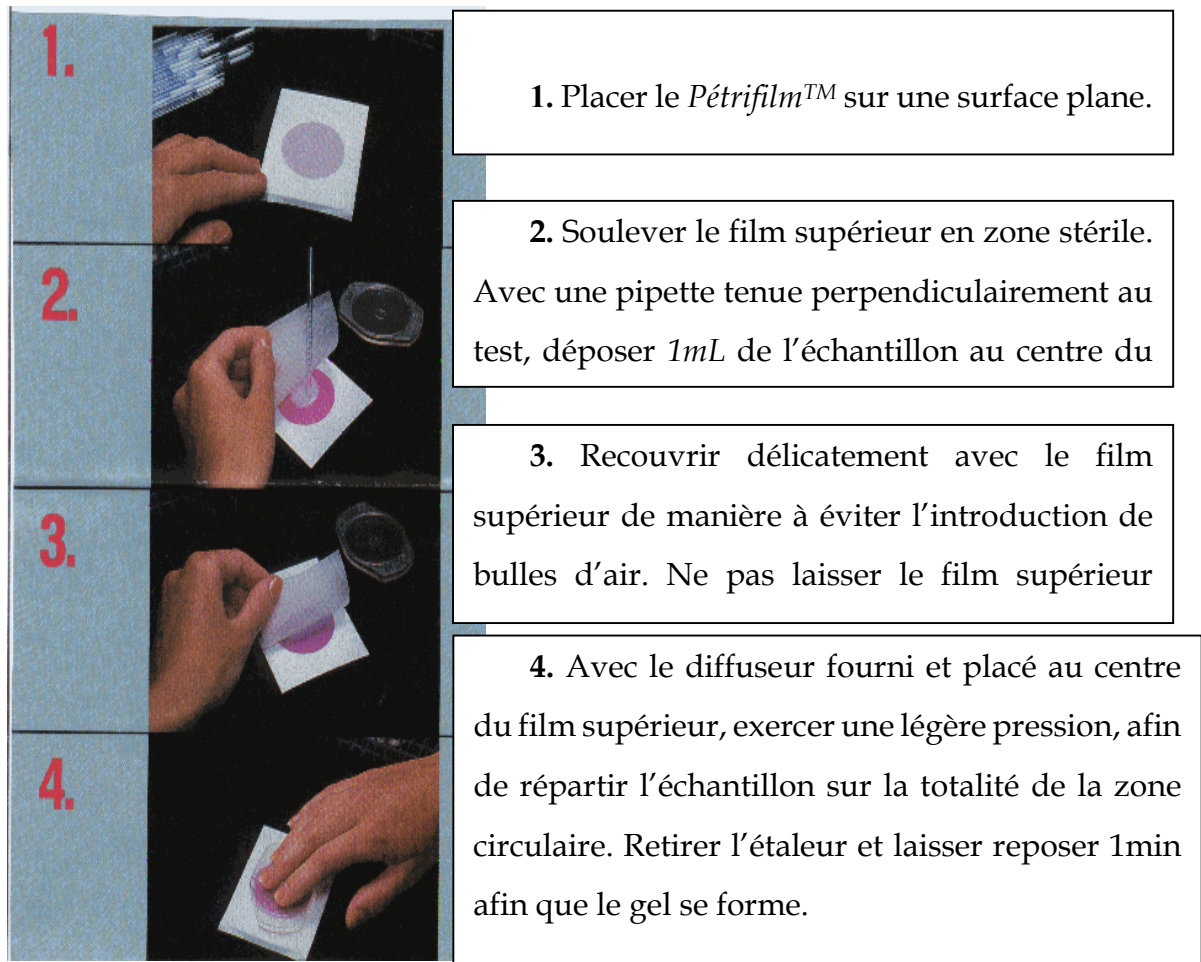


Figure 28 : Protocole général d'utilisation de PetrifilmTM.

f) Isolement direct

Les échantillons de lait sontensemencés à raison d'une goutte de lait par boîte de Pétri sur gélose au sang de mouton (10%), gélose Chapman pour les staphylocoques et gélose EMB (gélose à l'éosine et au bleu de méthylène) pour les entérobactéries. Incubation 24 heures à 37° C et 24 heures supplémentaires si nécessaire

g) Enrichissement sélectif

0,2 ml de lait dans un bouillon de Todd-Hewitt (pour les germes exigeants tels les streptocoques). Incubation de 24 h à 37°C.

➤ Quand la gélose au sang est positive en culture de streptocoques réputés responsables de mammites, le milieu Todd-Hewitt n'est pas repiqué.

➤ Quand la gélose au sang est positive en culture de bactéries à Gram négatif, le milieu Todd Hewitt est repiqué sur une gélose au sang additionné d'acide nalidixique, ce qui inhibe la croissance des bactéries à Gram négatif.

➤ Quand la gélose au sang est négative, le milieu Todd Hewitt est repiqué sur gélose au sang.

Les colonies considérées comme pathogènes sont repiquées afin d'obtenir une culture pure.

h) Recherche de levures et champignons

Une goutte de lait sur une gélose Sabouraud. Incubation 24 heures à 30°C et 24 heures supplémentaires si nécessaire.

i) Identification des germes

Des galeries miniaturisées d'orientation et d'identification biochimique APIâ (Bio Mérieux) ont été utilisées pour préciser l'identification des staphylocoques (Api Staph), des streptocoques (Api Strep), des entérobactéries (Api 20E) et des non entérobactéries (Api 20NE). Les microgaleries constituent actuellement le moyen utilisé pour mettre en œuvre les tests explorant les caractères métaboliques des bactéries. A chaque substrat de la galerie est attribué une note, qui est fonction de son utilisation par la bactérie et de sa position au sein de la galerie ; l'ensemble des notes permet d'obtenir une formule qui correspond à un profil d'identification de l'isolement étudié.

❖ Staphylocoques

L'identification des staphylocoques est effectuée d'abord grâce à l'aspect des colonies sur gélose au sang, par croissance sur Chapman, par une coloration de Gram et par la catalase.

La recherche de la coagulase liée et de la coagulase libre permet de distinguer les staphylocoques produisant une coagulase (*staphylocoques à coagulase positive*) et ceux

n'en produisant pas (*staphylocoques à coagulase négative*). Un micro-organisme peut produire deux types de coagulase référencées «liée» et «libre». La détection de la coagulase liée ou «*clumping factor*» est réalisée à l'aide d'un test rapide de type «*slide-test*» dans lequel le test positif est obtenu quand les micro-organismes s'agglutinent sur une lame de verre lorsqu'ils sont mélangés à du plasma.

Les isollements suspectés d'être *Staphylococcus aureus* mais qui ne possèdent pas le caractère coagulase liée, peuvent être testés pour leur production de coagulase extracellulaire (ou libre). Ce test consiste à inoculer un tube contenant 0,5 ml de plasma 0,5 ml de culture en bouillon du staphylocoque et à l'incuber à 37°C. La production des enzymes permet d'obtenir un caillot une heure à quatre heures après l'inoculation. Les staphylocoques à coagulase positive ont été identifiés *Staphylococcus aureus*. L'identification des staphylocoques à coagulase négative est réalisée par recherche des caractères cultureux complémentaires, par microméthode, grâce à la galerie *Api 20 Stapha*®.

❖ Streptocoques

L'identification des streptocoques est effectuée d'abord grâce à l'aspect des colonies sur gélose au sang, par coloration Gram et par l'absence de la catalase. Après repiquage sur gélose par inondation, une identification biochimique des streptocoques est réalisée grâce à la microgalerie *Api 20 Strep*®, qui permet la standardisation de 20 tests enzymatiques ou de fermentation choisis pour leur grand pouvoir discriminant.

❖ Entérobactéries

L'identification des entérobactéries est effectuée par coloration de Gram, par l'absence d'oxydase. L'identification des différentes espèces est ensuite effectuée par l'examen des caractères biochimiques en microméthode grâce à la galerie *Api 20 E*®.

❖ Pseudomonas

Ces bactéries rares sont identifiées par la présence de pigments, par coloration de Gram, la présence d'une oxydase et l'utilisation de la galerie *20 NE*®.

III.2.4.4.2.4.4. Recherche des résidus d'antibiotiques par le DELVOTEST SP

➤ Présentation et principe

a- Présentation du test utilisé

▪ Le coffret contient 100 ampoules, contenant un milieu gélosé solide ensemencé par un germe *Bacillus stearotherophilus var. calidolactis* et enrichis en éléments nutritifs de croissance (voir annexe 03).

▪ 1 seringue calibrée avec 100 embouts jetables pour le prélèvement des échantillons.

b- Précautions à prendre

Ce test est extrêmement sensible aux substances antibactériennes (antibiotiques, sulfamides et autres produits tels que les désinfectants, détergeant, etc.). Il faut donc éviter toute contamination par ces substances. Il est conseillé de se laver correctement les mains et de bien les sécher avant de commencer la manipulation du test. Utiliser une table propre. Ne pas manipuler les ampoules de façon brusque, car le milieu gélosé risque d'être décollé. Cela peut affecter la qualité de coloration du test lors de la lecture des résultats. Des températures d'incubation trop faibles ou trop élevées ainsi que des fluctuations excessives de températures affecteront la durée du test et sa sensibilité.

c- Instructions

Ouvrir les ampoules en perçant un trou dans la feuille d'aluminium avec par exemple la pointe sans embout de la seringue. Ne pas retirer la feuille des aluminiums (voir annexe 03).

d- Ajouter les échantillons de lait

Placer un embout jetable neuf sur la seringue pour chaque échantillon de lait à tester (voir annexe 03). Ajouter l'échantillon de lait (0,1ml). A l'aide la seringue pousser complètement le piston, plonger l'embout d'environ 1cm dans l'échantillon de lait. Relâcher lentement le piston. Verser ensuite la totalité de l'échantillon de lait prélevé (0,1ml) dans l'ampoule étiquetée correspondante. Pour cela presser lentement et complètement le piston pour ajouter le lait à la surface de l'agar.

e- Incuber le lait à 64°C

Placer les ampoules dans un bain marie préchauffé ou dans les puits de l'incubateur. Incuber les ampoules pendant 3 heures (voir annexe 03).

f- Lecture

Après les 3 heures d'incubation (64°C), retirer les ampoules du bain marie ou de l'incubateur et lire les résultats. Les résultats doivent être lus dans les $\frac{2}{3}$ inférieurs de l'agar.

Une coloration jaune indique l'absence de substances antibactériennes à une concentration égale ou supérieure au seuil de détection du test.

Une coloration jaune/violette indique la présence de substances antibactériennes à une concentration égale ou supérieure au seuil de détection.

Une coloration violette indique la présence de substances inhibitrices dans l'échantillon du lait analysé à une concentration égale ou supérieure au seuil de détection (voir annexe 03).

III.2.4.5. Contrôle des boiteries

L'impact zootechnique et économique des boiteries est majeurs dans l'élevage bovins laitières .due aux effets délétères des troubles de locomotions sur les performances de production laitière, et de longévité, puisqu'elles représentent la troisième entité pathologique en termes d'impact économique après les troubles de la reproduction et les mammites avec en moyenne à 20-25% des vaches touchées et une grande variabilité inter-élevages.

Enfin, certains périodes de la vie d'une vache semblent être plus propices au développement des boiteries, telles que les premières lactations et chaque début de lactation. Dans ce contexte, notre étude a pour objectif d'étude l'incidence des boiteries sur les performances de reproduction chez les vaches laitières dans les premiers mois de lactations .Afin d'élucidé les facteurs de risques dans les élevages qui pourra contribuer à altère ces performance dans différents systèmes d'élevages à travers

l'Algérie.

Cette étude est réalisée dans une ferme privée se situe au nord -ouest du siège de la wilaya d'Oran et à 2Km de la commune de Gdyel, à quelque dizaine de mètre d'une route secondaire entre la commune de Gdyel et le village de florise. Sa SAU est de 06 ha, dont 04ha sont réservés à la production fourragère, La ferme dispose de 73vaches et 26 génisses, les vaches sont de race Prim'Holstein, Montbéliarde.

Les boiteries ont été observées à partir des critères dynamiques de la méthode Zinpro® Corporation. Des observations individuelles ont été menées sur 73vaches à raison d'une visite toutes les 2 semaines entre novembre 2015 et mars 2016. Au cours de chaque visite, un score de locomotion allant de 1 (absence de boiterie) à 5 (boiterie sévère) Ainsi, au cours de chaque visite, les indicateurs suivants ont été relevés sur chaque vache les dates de vêlages, les dates d'inséminations à partir des données collectées des fiches individuelles de chaque vache, et du planning d'étable.

III.3. Traitement et analyse des données

La conception et la collection des donner de questionnaire ont été réalisé à l'aide du logiciel sphinx plus V5.

Toutes les données sont collectées dans des tableaux Excel ont ensuite été traitées pour l'analyse statique descriptive élémentaire (somme, moyenne, variance).

Les paramètres de fécondité, notamment l'âge au premier vêlage, l'intervalle de vêlage, la durée de gestation et le taux de fécondité ont été calculés en utilisant les formules suivantes :

- Âge au premier vêlage (A1V) = date du premier vêlage - date de naissance ;
- Intervalle d'intervalle de vêlage ou de vêlage (IVV) = date du dernier vêlage - date du vêlage précédent ;
- Intervalle de vêlage - projection fertilisante (IVSF) = date de projection fertilisation - date de mise bas

Les analyses ont porté d'abord sur des statistiques descriptives simples et des tests de corrélation entre les variables, Par la suite, l'analyse de ANOVA a 1 facteur a été entreprise et enfin sur l'établissement de tableaux croisés (Test Khi2).

Une valeur de $P < 0,05$ est considéré significative pour l'ensemble des tests. Les données ont été traitées grâce aux logiciels XLSTAT version 6.1.9 et SPSS (Statistical Package for Social Science) version 20 et le document final saisi à l'aide du logiciel Word 2007.

Chapitre 4 : Résultats et Interprétations

Chapitre 4 : Résultats et Interprétations

I. Résultats de l'enquête

I.1. Caractérisation socio-économique

I.1.1 Spécialisation des exploitations en élevage

À la lecture des résultats de spécialisation des exploitations en élevage au sein des élevages des 4 wilayas, on constate que la majorité des éleveurs ne sont pas entièrement spécialisés en élevages bovins laitiers puisque 36% des exploitations ont au moins une spéculation animale supplémentaire (ovins, caprins, équins, volailles) à la production bovine laitière (figure 29).

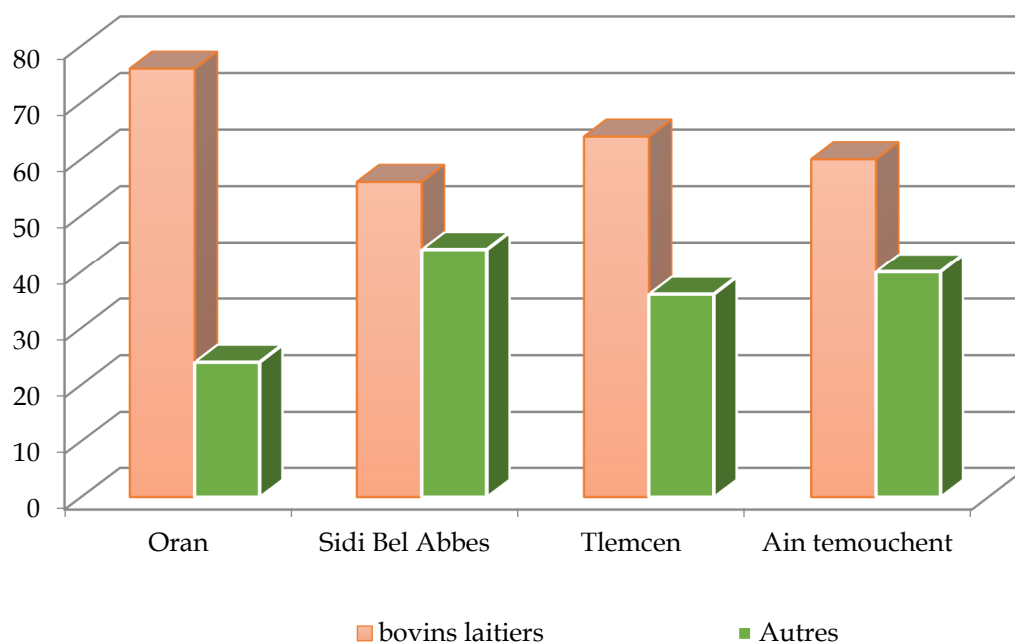


Figure 29 : Taux de spécialisation des exploitations en élevage bovins laitiers dans l'Ouest Algérien.

I.1.1.1. Productions animales complémentaires

Sur les 36% des exploitations non entièrement spécialisés en bovins laitiers, 19% ont également une ou deux autres productions animales sur l'exploitation. En effet dans la wilaya d'Oran, on a enregistré que 68 % d'éleveurs pratiquent l'élevage des veaux d'engraissement par rapport aux trois autres wilayas. Puis, vient l'élevage ovin et caprin, cette dernière affiche 45% dans la wilaya de Tlemcen. Au contraire, l'élevage ovins présente des résultats plus au moins proches dans les trois wilayas à l'exception d'Oran qui exprime des niveaux bas avec seulement 8% (figure 30). Dans les 4 wilayas, il est à signaler que seule la wilaya d'Ain Temouchent présente un taux d'élevage élevé de volailles de l'ordre de 38%.

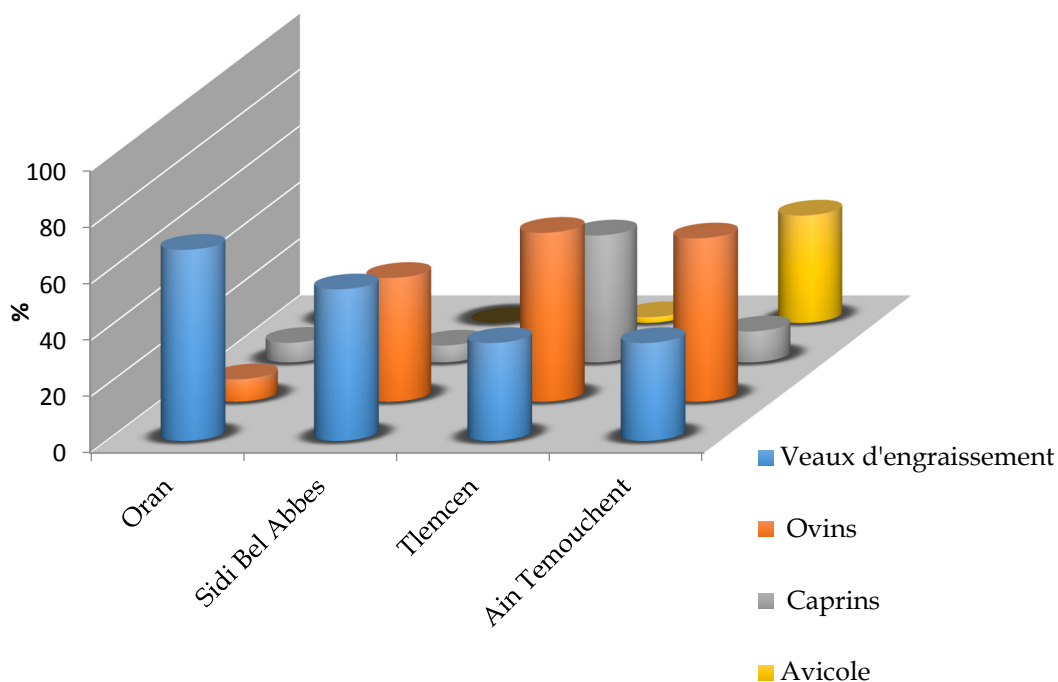


Figure 30 : Taux de spéculations des autres catégories animales.

I.1.1.2. Productions végétales complémentaires

D'après la figure ci-dessous, sur l'ensemble de la population interrogée, dans les 4 wilayas suivies, les cultures fourragères représentent la spéculation végétale la plus représentée (49.5 %), suivies par la céréaliculture (33%), les cultures maraîchères (13.50%), et l'arboriculture (4%).

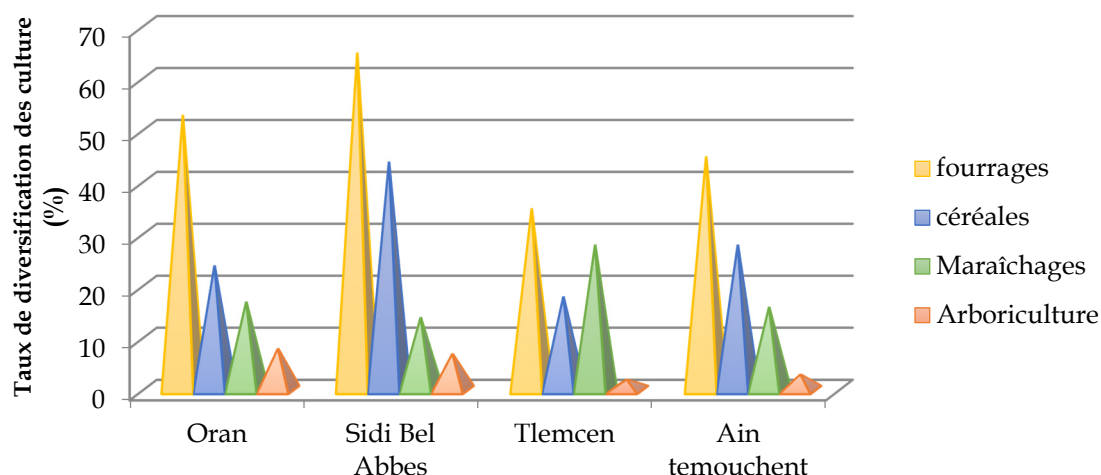


Figure 31: Fréquence des spéculations végétales pratiquées par les exploitants.

I.1.2. Tailles des troupeaux

Comme on peut le remarquer sur le tableau 18 qui suit, le nombre de vaches laitières présentes au cours de l'année est très variable, c'est le paramètre probablement le plus parlant pour estimer la taille d'un élevage,. La principale explication de cette diversité est la destination du lait trait. Cependant, d'autres facteurs peuvent expliquer cette disparité comme le degré de spécialisation où le fait que l'activité agricole soit exercée à titre complémentaire ou non.

Tableau 18 : Répartition des Vaches laitières présentes au cours de l'année par wilaya.

Wilayas	Vaches laitières présentes au cours de l'année				
	Min	Max	Somme	Moyenne	Ecart type
Oran	05	105	493	19.72	24.47
Sidi Bel Abbas	05	75	363	14.52	14.46
Tlemcen	05	80	472	18.88	20.65
Ain Temouchent	05	48	952	11.96	9.10
Total	05	105	570	16.27	17.17

La taille moyenne de l'effectif des vaches laitières présentes dans les élevages des wilayas suivies est de 16.27 ± 17.17 vaches avec les nombre extrêmes allant de 5 à 105 vaches. Il est à signaler qu'au niveau d'une ferme de la wilaya d'Ain Temouchent possédant plus de 700 têtes bovines (une valeur très élevée par rapport à l'ensemble des autres fermes) a été ajustée au niveau des calculs des moyennes sans autant fausser les statistiques.

I.1.2.1. Systèmes de production

Les résultats de l'enquête ont montré que 76% d'exploitations agricoles étudiées pratiquent un système de production semi-intensif. Quant autres exploitations, font recours au système intensif (17%) et système extensif (7%) (Figure 32).

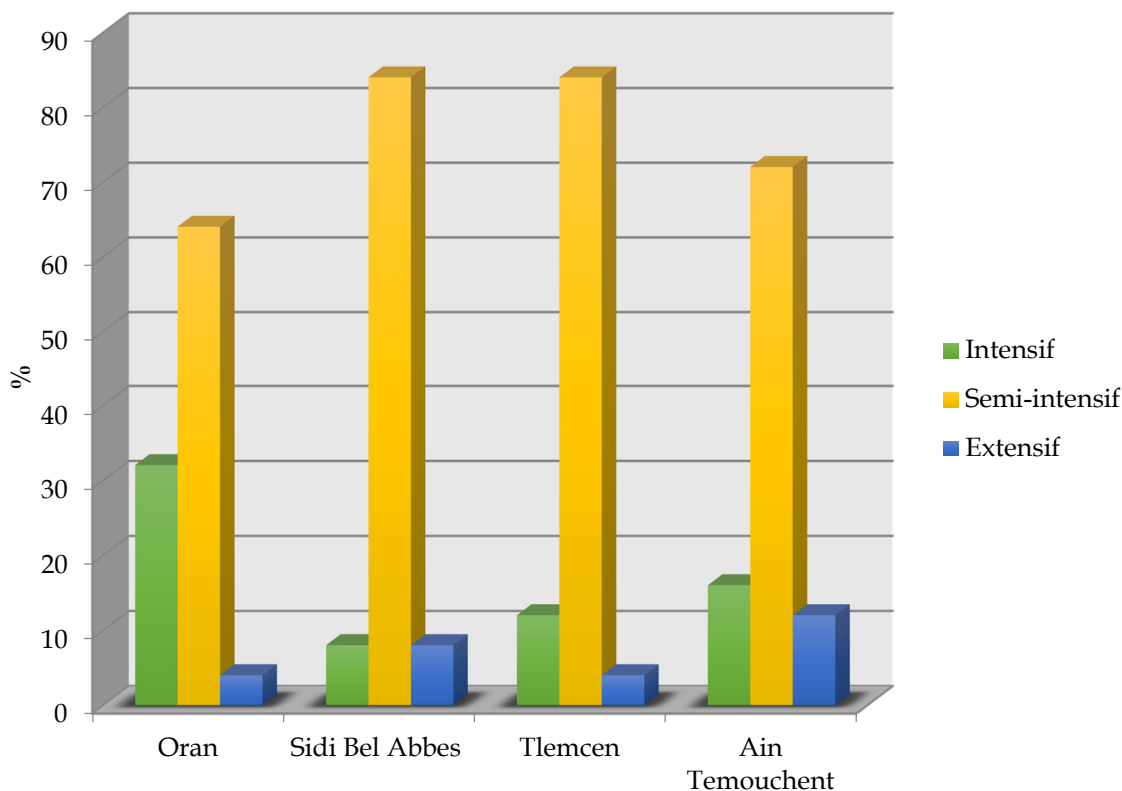


Figure 32 : Les Systèmes de productions pratiquées dans les exploitations.

I.1.2.2. Taux du cheptel élevé

La répartition des exploitations par nombre de vaches présentes (figure 33) montre que les éleveurs de la wilaya de Sidi Bel Abbès dont l'effectif est moins de 10 vaches, atteint un taux d'élevage de 64% contre, 48%, 44% et 28% respectivement pour les wilayas d'Oran, Tlemcen et Ain Temouchent. Alors, que les élevages possédant plus de 60 vaches, ne représentent que 4% dans la wilaya de Sidi Bel Abbès, et 12% dans les wilayas d'Oran et Tlemcen. Quant aux éleveurs d'Ain Temouchent ils expriment un taux de 44%. Concernant le nombre du troupeaux exploité, le tableau 19

décrit une certaine disparité entre les exploitations à savoir que le nombre de vaches laitières élevées varie entre 5 et 550.

Tableau 19 : Répartition moyenne des animaux présents dans les exploitations par catégorie.

Wilayas	Les effectifs	Nombre	Min	Max	Moyenne	Ecart type
Oran	Vaches laitières	492	5	105	19.68	24.78
	Taureaux	38	1	30	1.52	5.97
	Génisses	220	1	84	8.80	17.16
	Taurillons	74	1	50	2.96	9.91
	Veaux	193	1	112	7.72	22.19
	Velles	113	1	35	4.52	9.10
	Total	1130	01	112	7.53	14.85
Sidi Bel Abbés	Vaches laitières	330	5	75	13.20	14.46
	Taureaux	21	1	3	1.31	0.60
	Génisses	100	1	16	5.56	4.93
	Taurillons	30	1	11	3.03	2.94
	Veaux	87	1	7	3.78	1.98
	Velles	56	1	18	3.50	2.56
	Total	624	01	18	5.06	4.57
Tlemcen	Vaches laitières	485	5	80	19.40	21.13
	Taureaux	8	1	2	0.32	0.69
	Génisses	151	1	35	6.04	8.65
	Taurillons	19	1	4	0.76	1.27
	Veaux	87	1	20	3.48	5.37
	Velles	68	1	20	2.72	4.90
	Total	818	01	80	5.45	7.00
Ain Temouchent	Vaches laitières	834	6	550	33.36	107.79
	Taureaux	16	1	2	1.23	0.73
	Génisses	299	2	200	17.59	47.21
	Taurillons	22	1	5	1.57	1.22
	Veaux	116	1	60	5.52	12.58
	Velles	126	1	80	7.41	18.76
	Total	1413	1	550	11.11	31.38
Total		3985	1	550	7.28	14.45

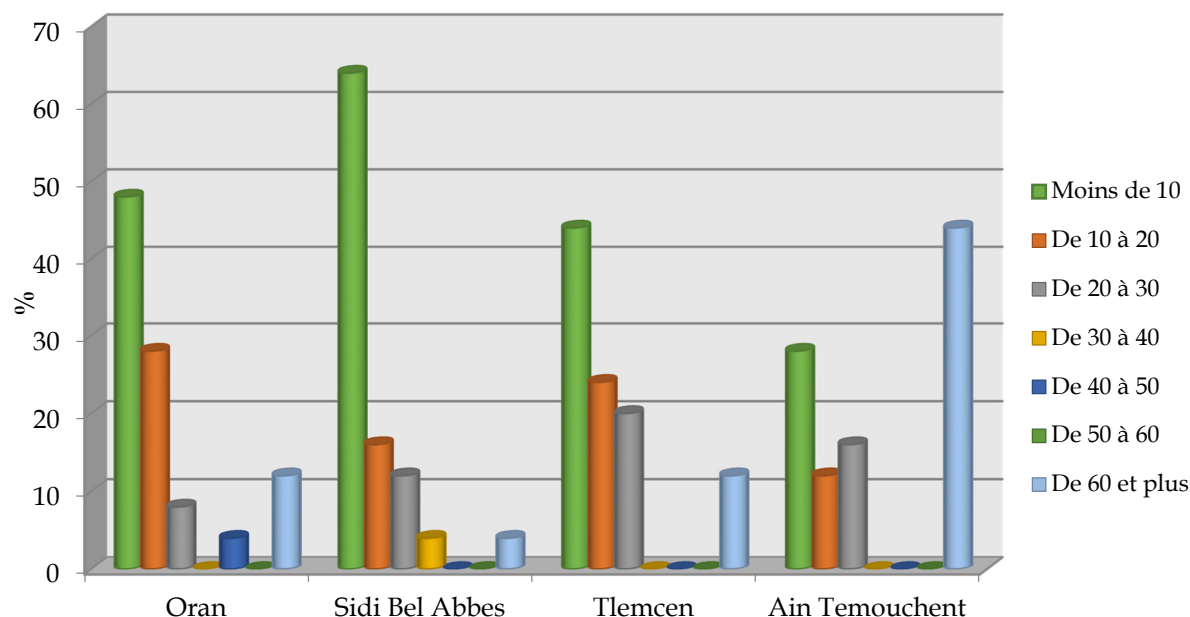


Figure 33 : Répartition des exploitations par nombre de vaches laitières.

I.1.3. Implication de la main d'œuvre dans les exploitations

Sur les 4 wilayas qui ont fait l'objet de notre enquête, 2.30 ± 1.49 personnes en moyenne occupent les exploitations laitières.

Tableau 20 : Taux de main d'œuvre impliquée dans les activités d'élevage

Wilayas	Main d'œuvre				
	Min	Max	Somme	Moyenne	Ecart type
Oran	01	06	52	2.08	1.32
Sidi Bel Abbès	01	07	63	2.52	1.39
Tlemcen	01	04	50	2	1.12
Ain Temouchent	01	12	65	2.60	2.14
Total	01	12	230	2.30	1.49

D'après les résultats indiqués dans la figure 36, on constate que la majorité des éleveurs emploie de la main-d'œuvre familiale non salariée avec des seuils allant de 59 à 64% pour les wilayas d'Oran et Tlemcen, 76 à 74% pour les wilayas de Sidi bel abbès et Ain Temouchent.

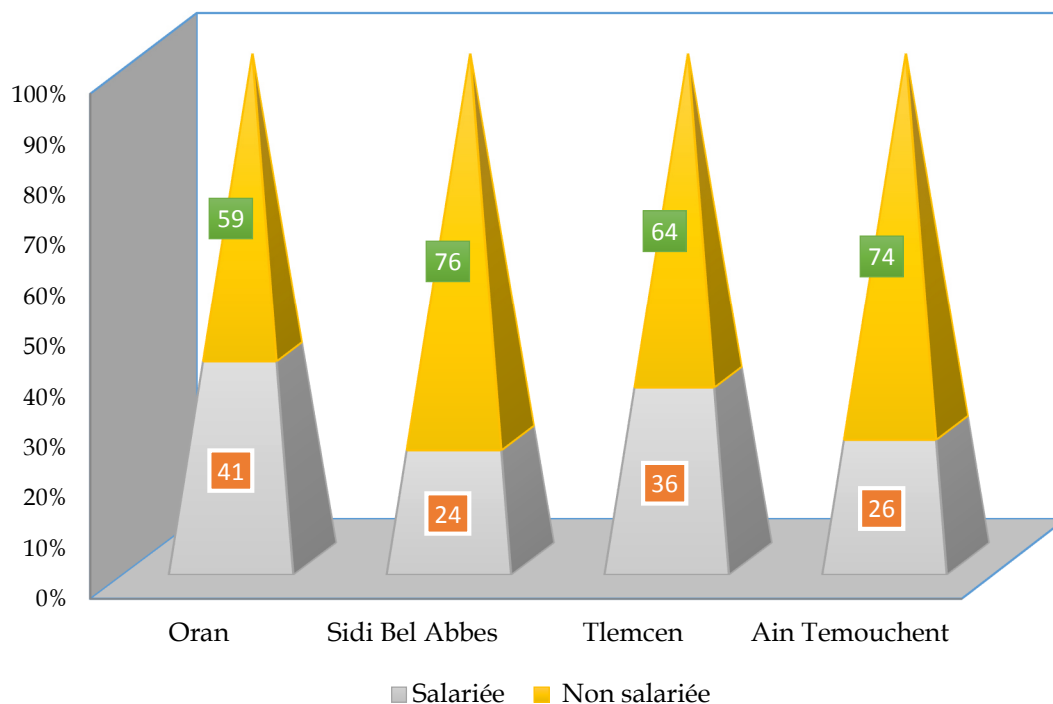


Figure 34 : Répartition de la main d'œuvre impliquée dans les activités d'élevage.

I.1.4. Profil des exploitants dans l'élevage

I.1.4.1. Les SAU exploitées

Les 100 exploitants interrogés, disposent en moyenne d'une superficie agricole utile de 20.97 ± 48.01 ha avec un minimum de 01 ha et maximum de 550 ha. Les exploitations agricoles étudiées totalisent une SAU de 2031 ha dans les 4 wilayas (annexe 4).

La lecture des résultats de la répartition des élevages par importance de la SAU exploitée donne une image plus claire de la situation de ces exploitations. Ainsi, Il ressort que plus la moitié (62.25%) des exploitations en moyenne (64%, 48%, 62%, 75% respectivement dans les wilayas Oran, Sidi-Bel-Abbès, Tlemcen, Ain Temouchent) ont moins de 10 ha, contre seulement 8% qui possèdent plus de 60 ha. Enfin, il en résulte que c'est la SAU qui conditionne la croissance agricole dont la taille est faible pour la majorité des élevages (figure 35).

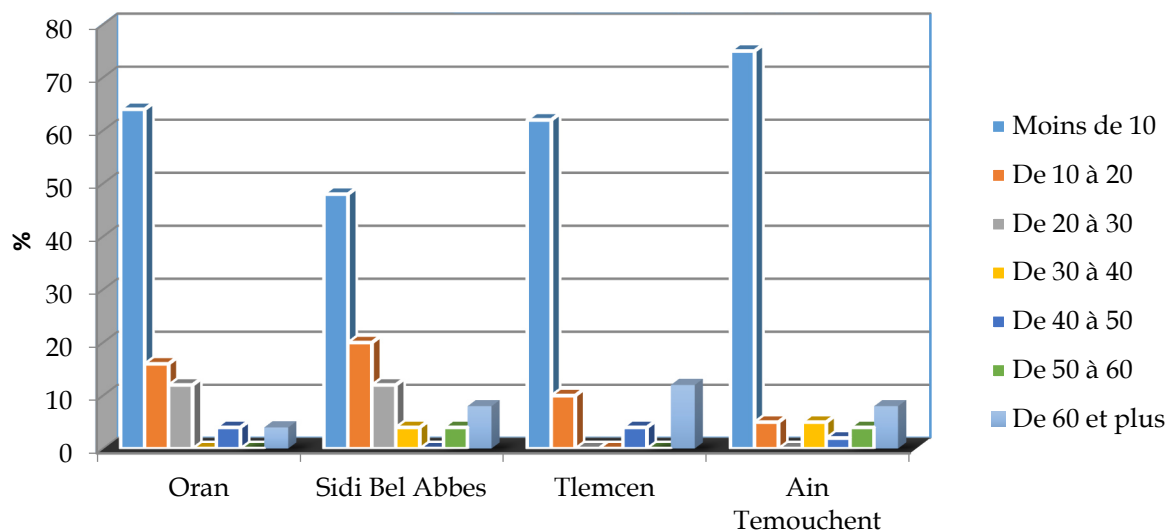


Figure 35 : Répartition des exploitations par importance de la SAU exploitée (ha).

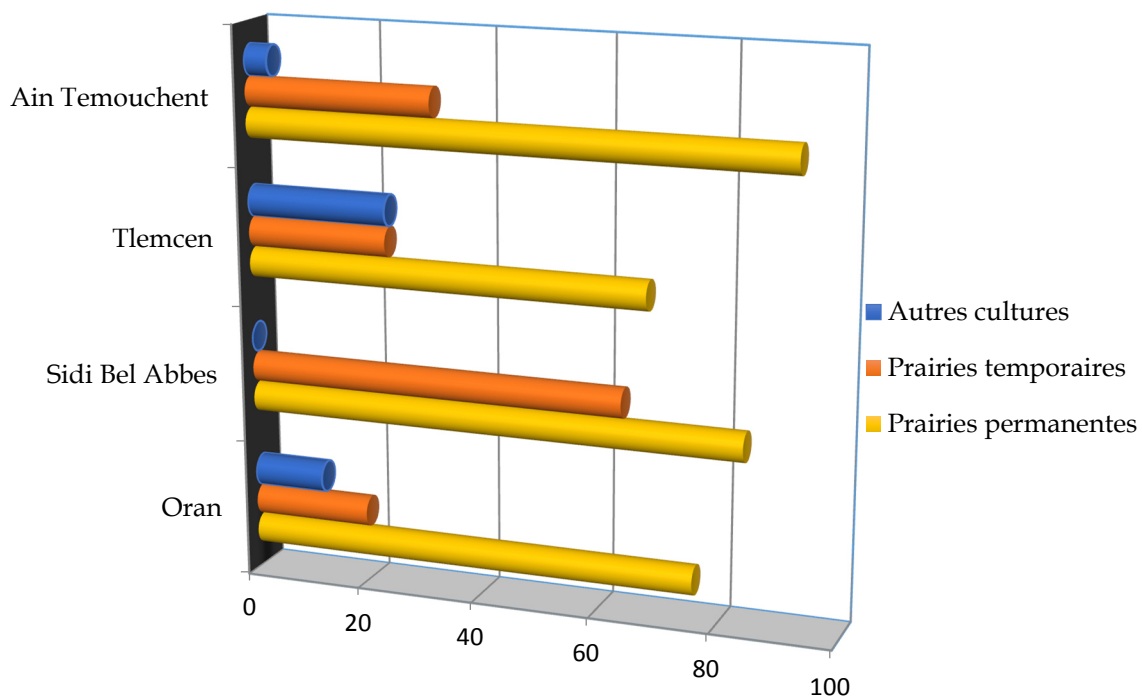


Figure 36 : Importance de la diversification des cultures fourragères.

Il faut noter qu'il existe également une faible diversification des cultures chez la majorité des élevages. En outre, il a été constaté que la plupart des éleveurs accorde plus d'importance aux cultures permanentes (68 à 92%) que les prairies temporaires (20 à 64%). Quant aux autres cultures (forets, jachères, prairies naturelles) 4 à 24 % sont exploitées (figure 36).

I.1.4.2. Les surfaces réservées aux cultures fourragères

Les cultures fourragères occupent une superficie comprise entre 1 et 44 ha de notre échantillon dans les 100 cas, avec une moyenne de 08.19 ± 10.34 ha, selon le tableau 21.

Tableau 21 : Les surfaces Moyennes réservées aux cultures fourragères.

Wilayas	Les surfaces réservées aux cultures fourragères (ha)				
	Min	Max	Somme	Moyenne	Ecart type
Oran	02	40	381	09.34	11.05
Sidi Bel Abbes	1.5	44	290	08.86	10.73
Tlemcen	1.5	30	241.5	06.73	09.45
Ain Temouchent	1	40	285	07.83	10.15
Total	01	44	1197.5	08.19	10.34

I.1.4.3. Les espèces fourragères cultivées

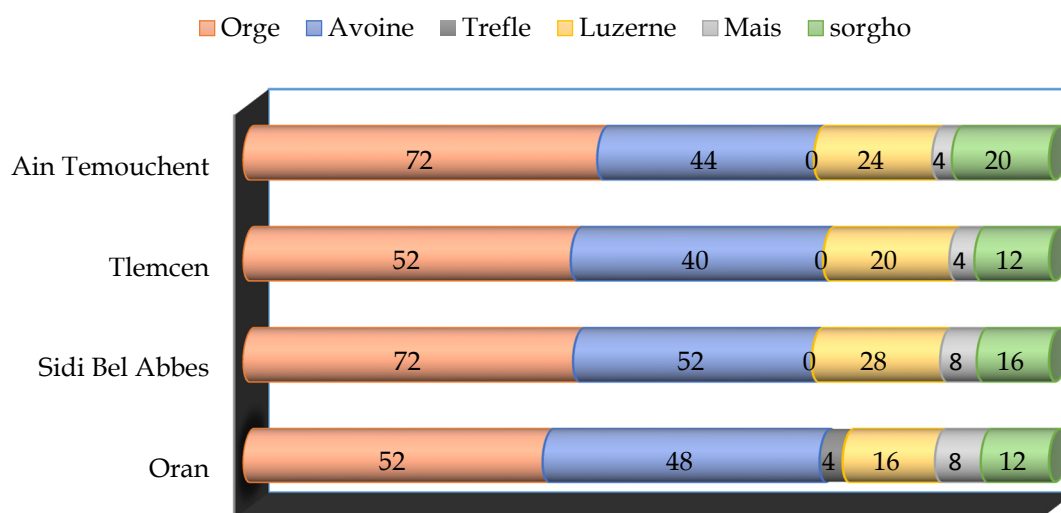


Figure 37 : Fréquences des espèces fourragères cultivées.

L'analyse des résultats des espèces fourragères cultivées au niveau des élevages de la région visitée montre que l'ensemble des exploitations utilise essentiellement deux espèces fourragères, l'orge et l'avoine dont 52 à 72% sont réservés pour la culture d'orge et 40 à 52% pour la culture d'avoine, contre 4 à 8% seulement sont destinées pour la culture de maïs (figure 37).

I.1.4.4. Les ressources en eau

L'ensemble des ressources en eau disponible au niveau des exploitations visitées montre que trois sources essentielles d'eau sont utilisées : les forages exploités dans 4 à 12% des cas et les puits dans 26 à 32%. Le reste des exploitations utilise de l'eau potable dans 32 à 44% des cas (figure 38).

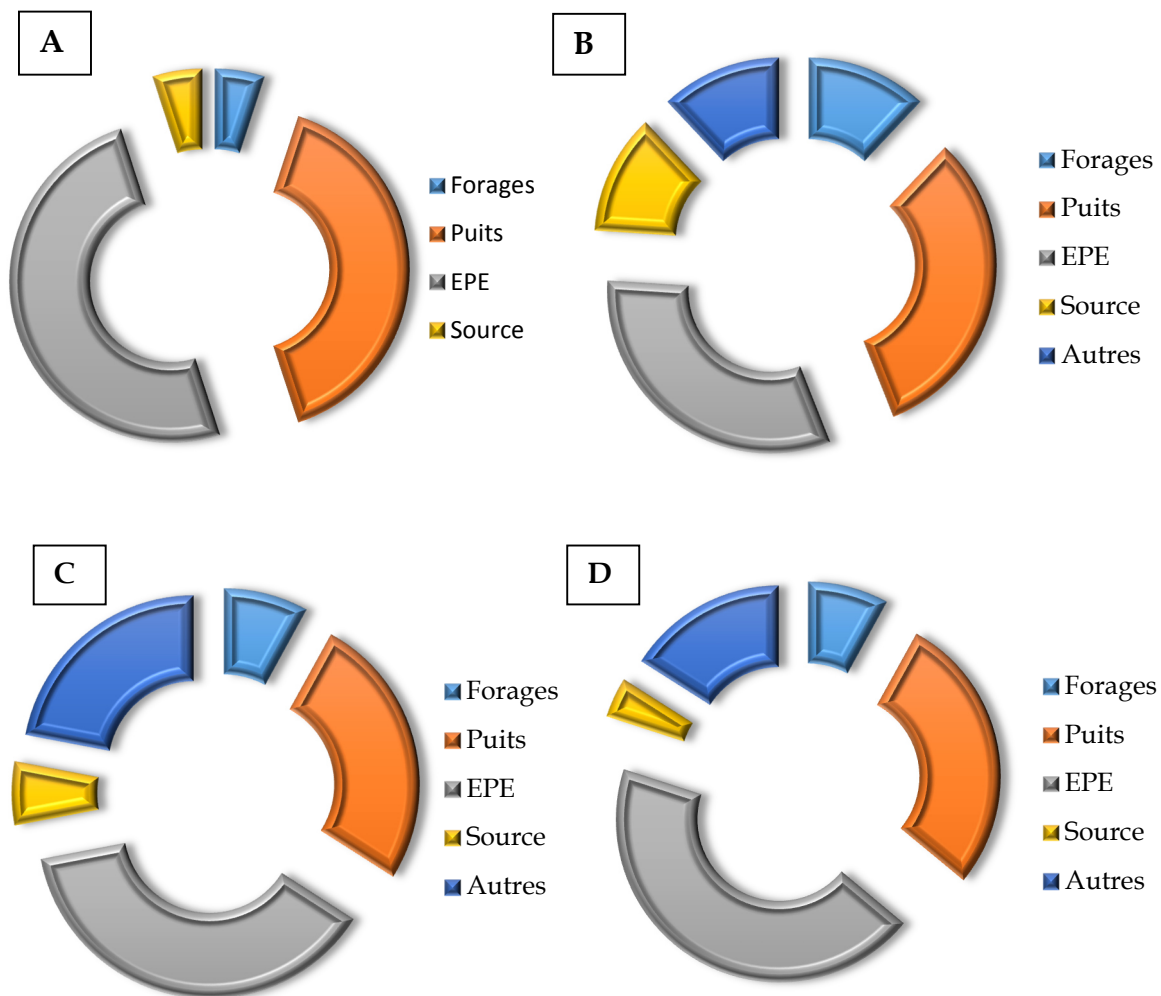


Figure 38 : L'origine des ressources en eau utilisées dans les quatre wilayas.

(A: Oran; B: Ain Temouchent; C: Sidi Bel Abbés; D: Tlemecen)

I.1.5. Profil des éleveurs

I.1.5.1. La structure juridique des exploitations

Comme on peut le remarquer sur la figure 39 qui suit, la structure juridique des exploitations des wilayas de Sidi Bel Abbés et d'Ain Temouchent est dominée par les

exploitations privées avec des taux respectifs de 68% et 56%. Contre, seulement 36% et 52% pour les wilayas d'Oran et Tlemcen.

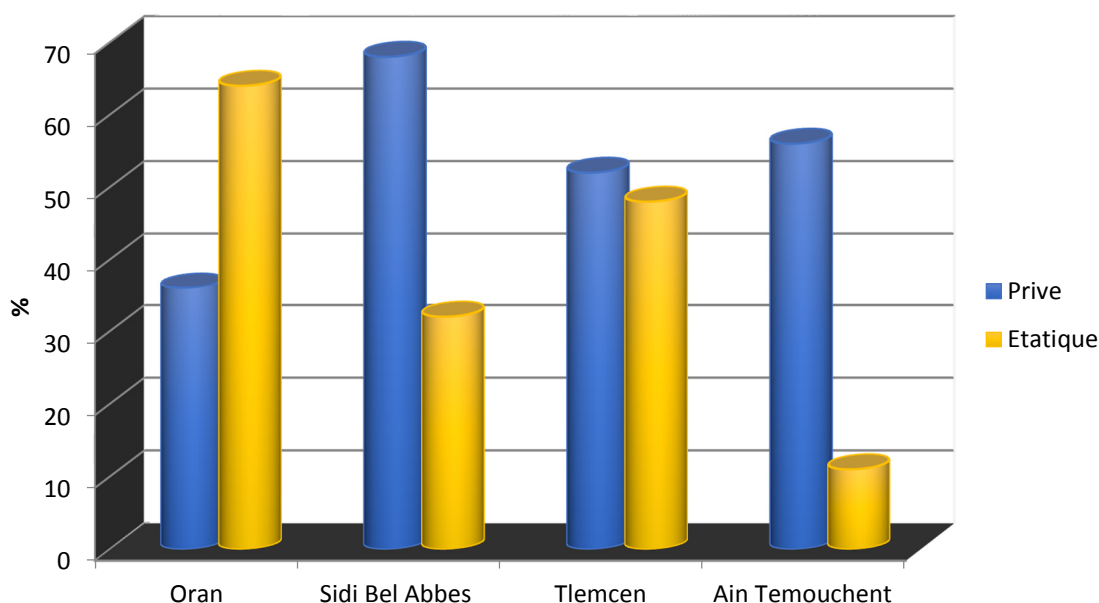


Figure 39 : Profil juridiques des exploitations dans les 4 wilayas.

I.1.5.2.L'âge et niveau instructif des exploitants

Tableau 22 : Répartitions des exploitations selon l'âge des éleveurs.

Wilayas	L'âge moyen des exploitants (ans)			
	Min	Max	Moyenne	Ecart type
Oran	26	75	49.12	13.21
Sidi Bel Abbas	26	80	49.48	19.35
Tlemcen	28	81	51.40	15.81
Ain Temouchent	24	71	41.76	13.31
Total	24	81	47.94	15.42

L'âge moyen des exploitants lors de l'enquête était de 47.94 ± 15.42 ans. Cependant, leur niveau d'instruction est dans l'ensemble faible dont plus de la moitié est analphabètes (51%), 20 % niveau primaire, 18 % niveau secondaire et 11% niveau universitaire (figure 40).

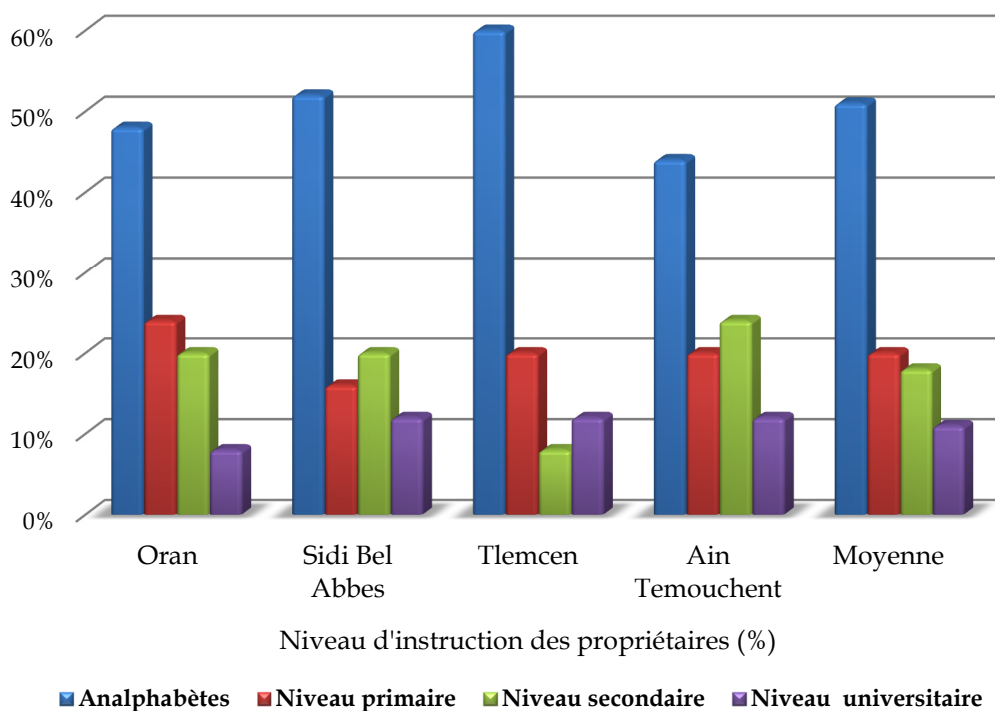


Figure 40 : Niveau d'instruction des exploitations des 4 wilayas de l'Ouest.

I.2. Productions laitières

I.2.1. Volume de lait trait

D'après nos enquêtes, le volume de lait trait par les éleveurs est très variable dans les 04 wilayas visitées (tableau 23).

Tableau 23 : Répartition des éleveurs en fonction du volume de lait trait (en milliers de litres) par année.

Wilayas	Volume de lait trait annuellement (L)				
	Min	Max	Somme	Moyenne	Ecart type
Oran	360000	13500000	53442000	2137680	3067332.52
Sidi Bel Abbès	10800	1710000	4489800	179592	382519.25
Tlemcen	6000	16200007	65658007	2626320.28	3601597.00
Ain Temouchent	237600	74250000	113736600	4549464	14560473.36
Total	6000	74250000	237326407	2373264.05	5316913.44

Il est également important de signaler que beaucoup d'éleveurs connaissent par tâtonnement le volume de leurs laits traités de façon assez approximative. En effet, particulièrement pour les éleveurs qui ne vendent pas de lait, la quantité de lait traité n'est pas systématiquement relevée. Par conséquent, le volume de lait moyen des exploitants lors de l'enquête était de $2373264.05 \pm 5316913.44$ L/ans. On constate ainsi, que le plus grand volume de lait traité est de 74250000 L/ans, avec un minimum de 6000 L/ans.

I.2.2. Circuits d'écoulement

Les résultats globaux, obtenus au sein des élevages de ces exploitations, font ressortir que le premier débouché pour le lait est constitué par les laiteries industrielles. En général, la majorité des exploitants étudiés livrent du lait à un acheteur de ce type (76 à 84%). Ensuite, 16 à 32% des éleveurs vendent du lait de façon artisanale aux niveaux de leurs fermes. Enfin, un troisième débouché est la vente de lait à des grossistes, commerçants, revendeurs de lait, mais cette voie est peu significative par rapport aux deux autres en matière de volumes écoulés (figure 41).

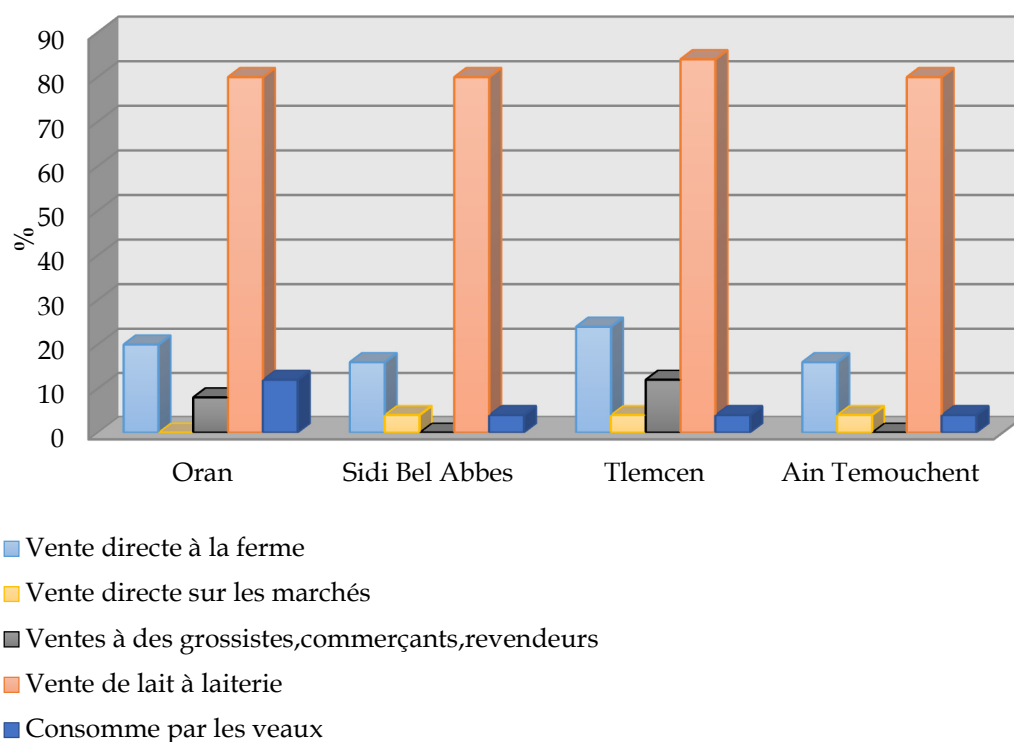


Figure 41 : Types de circuits d'écoulement de lait dans les 4 wilayas de l'Ouest.

I.3.Caractérisation technique

I.3.1.Races exploitées

Concernant les races de vaches utilisées au niveau des exploitations enquêtées, nous constatons que beaucoup d'éleveurs élèvent plus d'une race et utilisent largement croisement. En effet, 36.25 % des éleveurs traitent des vaches croisées, et il n'est pas rare que les animaux croisés représentent une très grande proportion du troupeau. Les éleveurs utilisent en général le croisement pour deux raisons : obtenir des animaux qui permettent un bon compromis entre quantité et taux du lait et disposer d'un troupeau plus résistant d'un point de vue sanitaire.

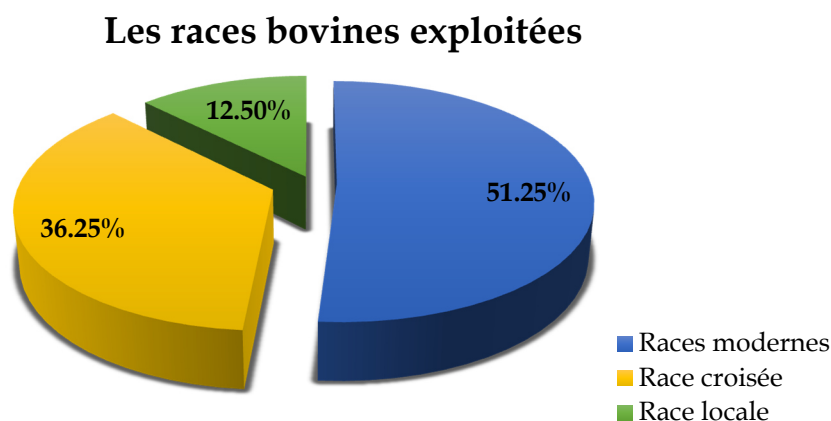


Figure 42 : Présence des races dans les élevages.

Les races modernes sont dominantes à 51.25 % de l'effectifs total du cheptel, les plus utilisées sont dans l'ordre : Prim'Holsteine, Montbéliard, Brune des Alpes et Fleckvieh, puis viennent la race mixte et la race locale avec 36.25% et 12.50% respectivement (figure 42).

I.3.2.Sélection

La figure 43 illustre que peu d'éleveurs professionnels inscrivent la progéniture issue de leur élevage dans un livre généalogique officiel. Les résultats font ressortir un taux de 48% à 72% de progéniture non inscrite dans un livre généalogique, quant au éleveurs qui inscrivent la totalité de leurs animaux, varie entre 16% et 32%.Toutefois, un éleveur sur trois veille à acheter des animaux inscrits lors de l'achat des

reproducteurs (particulièrement les femelles), on enregistre des pourcentages de 6% à 40% des cas.

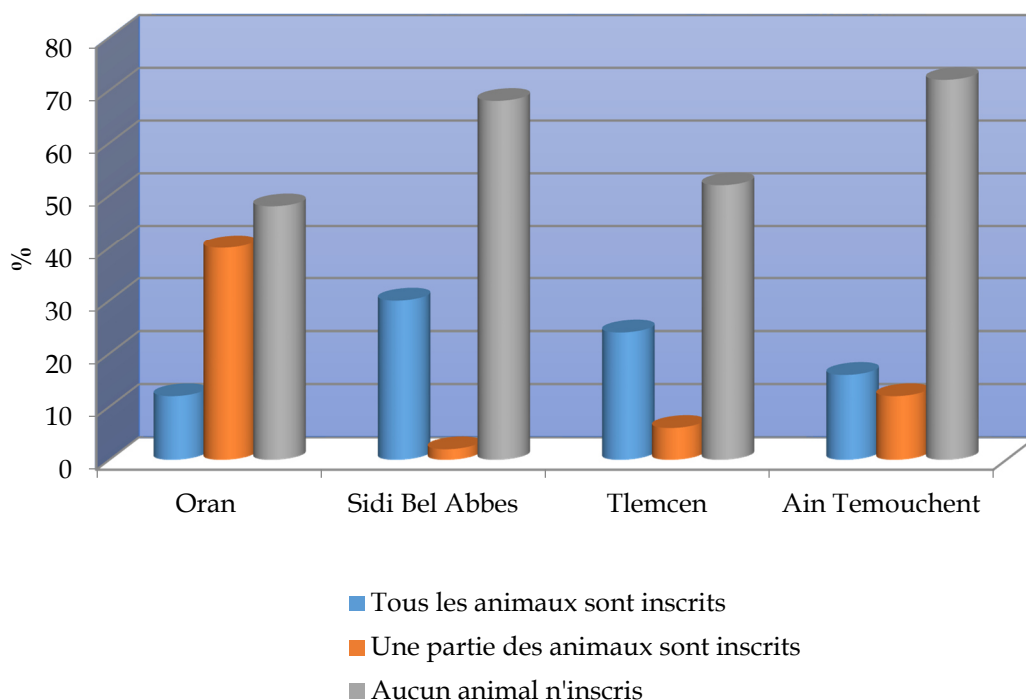


Figure 43 : Répartition des animaux inscrits dans un livre généalogique.

Même si relativement peu d'éleveurs pratiquent un contrôle laitier, le principal critère de sélection au niveau des exploitations enquêtées est la quantité de lait produite. Plus loin derrière le rendement laitier, viennent la taille race, et la morphologie du cheptel (figure 44).

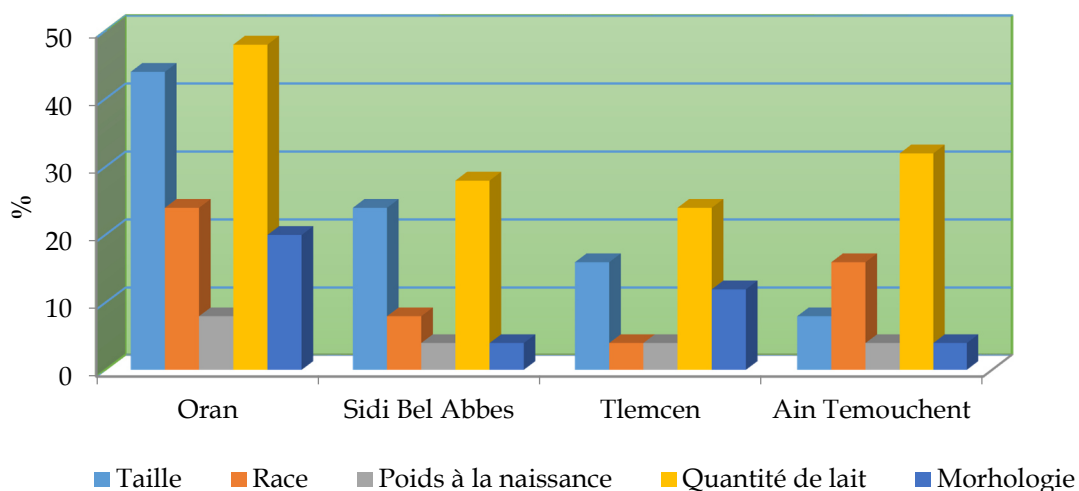


Figure 44 : Critères de sélection les plus souvent cités.

La sélection sur les femelles se fait généralement tôt puisque seulement 47 % des éleveurs gardent toutes les velles nées jusqu'à leur première mise-bas. Les veaux mâles sont fréquemment vendus le plus tôt possible pour la boucherie. Malgré tout, chez un peu plus d'un éleveur sur deux, quelques veaux mâles sont conservés pour être utilisés comme taureau à la saillie, au sein de l'élevage de naissance ou dans un autre élevage (figure 45).

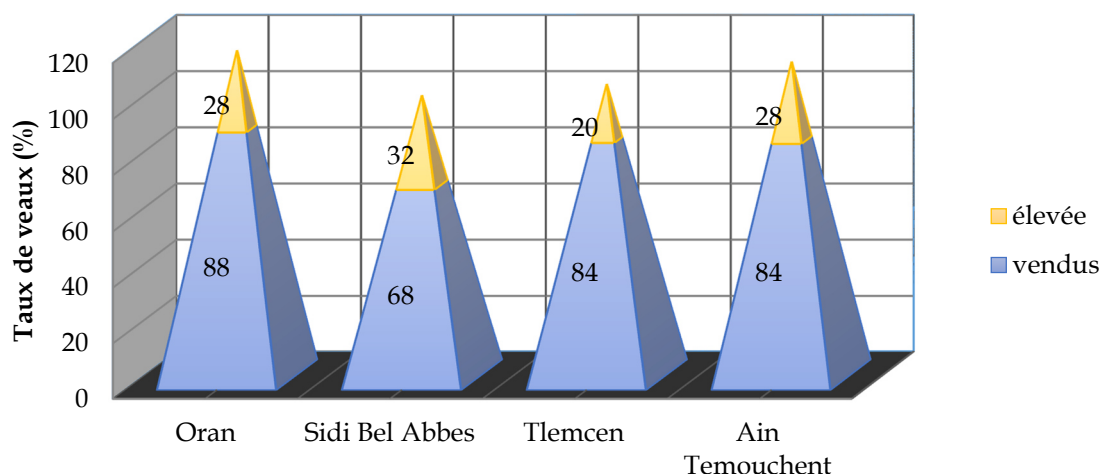


Figure 45 : Fréquences des principales destinations des jeunes bovins.

I.4. Gestion de troupeau

I.4.1. Performances de la production laitière des troupeaux

Même si plusieurs éleveurs semblent présenter de bonnes performances (16% à 28% d'éleveurs sont à plus de 20 litres par vache et par jour), il n'en reste pas moins vrai que plusieurs éleveurs, ont des performances nettement inférieures avec 8% à 20% des cas produisent moins de 10 L/j (figure 46).

Les quantités du lait enregistrées à partir des enquêtes (tableau 29) illustrent que les exploitations ont une quantité moyenne maximale de 30 litres/jours (9000L/VI/ans), comme elles ne peuvent produire qu'une quantité minimale moyenne de 7 litres/jours (2100/VI/ans) avec une quantité du lait moyenne de 14.84 ± 5.47 litres/jours (4452 ± 1641 L /VI/an), au niveau des exploitations enquêtées à travers les 4 wilayas.

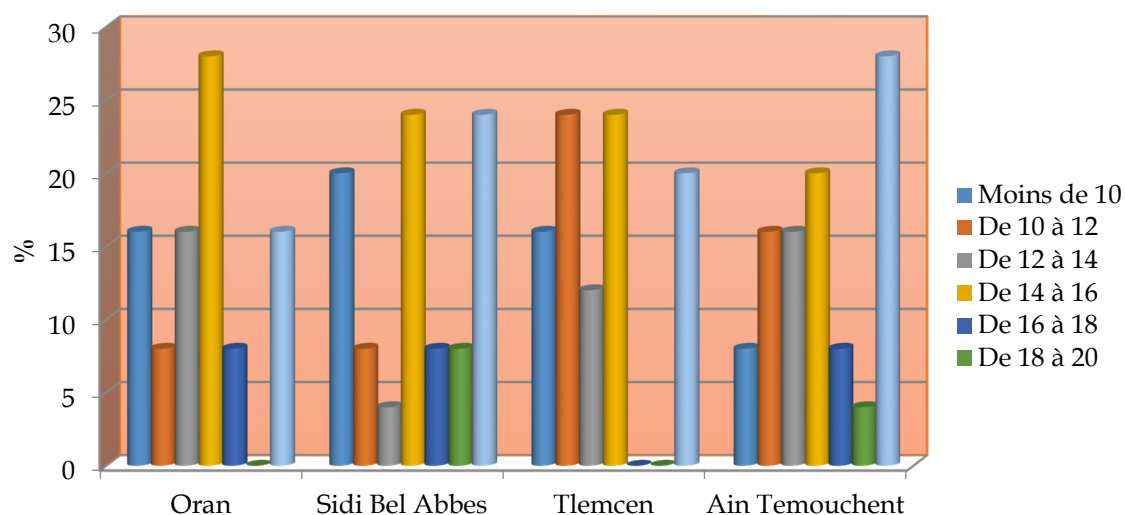


Figure 46 : Répartition des exploitations selon leurs productions laitières.

Tableau 24 : Productions par vache et par jour dans quelques élevages enquêtés.

Wilayas	Productions par vache et par jour (L/j)			
	Min	Max	Moyenne	Ecart type
Oran	08	26	14.22	04.74
Sidi Bel Abbas	07	28	14.92	05.19
Tlemcen	08	30	14.33	06.30
Ain Temouchent	09	30	15.92	05.66
Total	07	30	14.84	05.47

L'analyse de la durée de tarissement enregistrée au sein des élevages enquêtés, montre que la majorité d'éleveurs (20.5% et 41% des cas) conduisent leurs troupeaux en lactation d'une durée classique de 3 à 2 mois, Ainsi, le nombre d'éleveurs qui conduisent leurs vaches en lactations de courte durée est assez élevé (38.5 % d'éleveurs conduisent leurs vaches en lactations inférieures ou égales à 8 mois de lactations «04 mois de tarissements»). Ceci s'explique probablement par la moins bonne qualité de la sélection, mais aussi, par le fait que certains petits éleveurs pratiquent des durées de tarissement assez longues. En effet, la chute de production laitière de la vache gestante encourage peut-être certains éleveurs à tarir plus tôt. Pour ces personnes, l'économie en temps de traite pèse peut-être plus lourd que le manque à gagner en lait (tableau 25).

Tableau 25 : La durée moyenne de tarissement (mois).

Durées de tarissement	Wilayas				
	Oran	Sidi Bel Abbes	Tlemcen	Ain Temouchent	Total
6 mois	16	14	04	12	11.5
5 mois	04	24	20	12	15
4 mois	16	08	04	20	12
3 mois	16	24	28	14	20.5
2 mois	46	30	44	44	41

I.4.2. Les taux de matière grasse

Selon nos enquêtes, il n'y a presque que les éleveurs livrant tout ou une partie de leur lait qui connaissent ces taux. À titre indicatif, voici les valeurs de ces taux, calculés sur la base des réponses données par quelques éleveurs qui livrent tout ou en partie livrant leur production laitière à des laiteries.

Tableau 26 : Taux butyreux dans quelques élevages enquêtés.

Wilayas	Taux butyreux dans quelques élevages enquêtés(g/L)			
	Min	Max	Moyenne	Ecart type
Oran	03	04.10	03.38	0.32
Sidi Bel Abbes	02.80	03.80	03.37	0.31
Tlemcen	03.10	04.20	03.52	0.30
Ain Temouchent	03	04	03.45	0.29
Total	02.80	04.20	03.43	0.30

I.4.3. Lots

À la lecture des résultats relatifs aux allotements des troupeaux étudiés montrent qu'en moyenne (02.49 ± 1.11) un éleveur sur deux gère son troupeau de vaches laitières en deux lots (tableau 27).

Tableau 27 : Taux moyens des lots par troupeaux.

Wilayas	Gestion des troupeaux en lots			
	Min	Max	Moyenne	Ecart type
Oran	02	06	02.52	01.25
Sidi Bel Abbes	02	05	02.45	0.89
Tlemcen	02	04	02.41	0.77
Ain Temouchent	02	07	02.58	01.54
Total	02	07	02.49	1.11

Il ne s'agit pas nécessairement des plus grands éleveurs puisque plusieurs responsables des troupeaux plus petits gèrent également leurs troupeaux de la sorte que la plupart du temps le troupeau est donc séparé en 2 groupes (voir 4 ou 7 pour les cheptels plus importants), suivant le rang de lactation des animaux. Ainsi, on trouve souvent un groupe de primipares et un groupe de pluripares. Les éleveurs justifient la plupart du temps ce type d'organisation par une alimentation différente, et par une organisation pratique de la traite qui est ainsi facilitée.

I.4.4.Principales causes de réforme et taux de renouvellement

En termes des principales causes de réforme, on voit que les 2 principales causes de réforme sont la quantité de lait et l'âge. Sur la base du critère de la quantité de lait produite, la réforme intervient soit chez des vieilles vaches ne donnant plus assez de lait, soit chez des primipares ayant un mauvais début de 1^{ère} lactation. Viennent ensuite les pathologies en particulier les problèmes d'infertilité (figure 47).

Sur les 4 wilayas qui ont fait l'objet de notre enquête, l'âge moyen à la réforme est de 5.84 ± 2.10 ans. Les pratiques de réforme sont très différentes, certains éleveurs interrogés réforment leurs vaches assez précocement, c'est-à-dire à 03-04 ans maximum, d'autres pratiquent une réforme tardive, le plus souvent vers l'âge de 10-12 ans (Tableau 28).

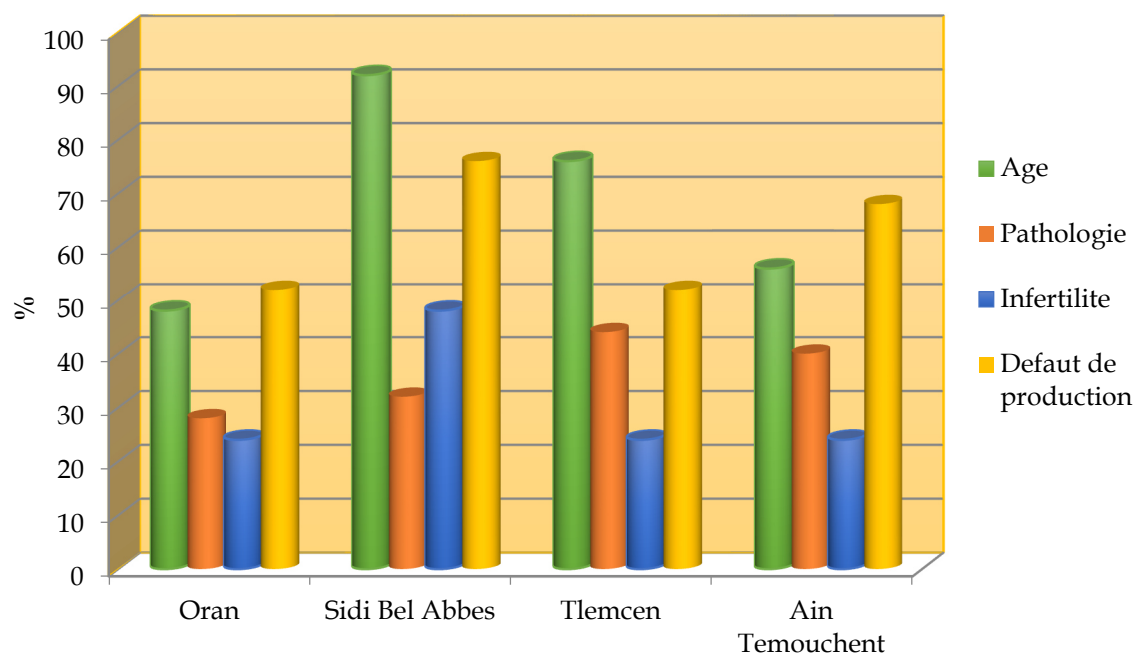


Figure 47 : Principales causes de la réforme.

Tableau 28 : L'âge moyen de la réforme dans les élevages.

Wilayas	Age à la réforme (ans)			
	Min	Max	Moyenne	Ecart type
Oran	04	09	05.88	01.45
Sidi Bel Abbès	03	12	05.76	02.24
Tlemcen	03	10	05.86	02.15
Ain Temouchent	03	12	05.86	02.56
Total	03	12	05.84	02.10

Les élevages visités, montrent qu'en général, les éleveurs travaillent avec un taux de renouvellement moyen de 20.34 ± 15.07 . On trouve assez régulièrement des élevages avec des taux de renouvellement nettement inférieurs ou supérieurs. Cela dit, beaucoup d'éleveurs détiennent plus de jeunes génisses qui sont nécessaires pour l'auto-renouvellement (Tableau 29).

L'idéal, d'un point de vue économique, est de ne conserver que le nombre de génisses nécessaire pour remplacer les vaches réformées dont les pourcentages varient de 18% à 44% selon la taille des troupeaux admise.

Tableau 29 : Taux de renouvellement dans les élevages (génisses de remplacements)

Wilayas	Taux de renouvellement (%)			
	Min	Max	Moyenne	Ecart type
Oran	18	56	24.22	14.74
Sidi Bel Abbes	15	28	18.92	15.19
Tlemcen	25	44	21.33	16.30
Ain Temouchent	10	30	16.92	14.05
Total	10	56	20.34	15.07

I.5.Traite

I.5.1.Technicité de la traite

Tableau 30 : Description des intervalles moyens entre deux traites des différents systèmes (heures).

Wilayas	L'intervalle entre deux traites (heures)			
	Min	Max	Moyenne	Ecart type
Oran	07	12	10.64	01.44
Sidi Bel Abbes	07	12	10.92	01.38
Tlemcen	06	12	10.52	01.92
Ain Temouchent	06	12	10.68	01.65
Total	06	12	10.69	01.59

Comme le montre le tableau 30 au-dessus, les éleveurs travaillent avec un intervalle moyen entre deux traites de 10.69 ± 1.59 heures. En effet, le temps de traite n'est pas nécessairement proportionnel au nombre de vaches ou d'animaux traits mais évolue en fonction du type d'équipement, chariot trayeur, la salle de traite étant le système le plus rapide.

Selon nos enquêtes, la traite se fait manuellement au sein des étables dans 52% à 72% des cas. Outre la traite manuelle, les autres systèmes de traite peuvent être estimés aux valeurs suivantes : la traite avec chariot trayeur est utilisée dans plus 32% à 48% des élevages visités, contre seulement 4% à 16% des cas utilisant le système mécanique ou lactoduc. Le coût de l'investissement était à prendre en considération pour ce dernier type de traite (figure 48).

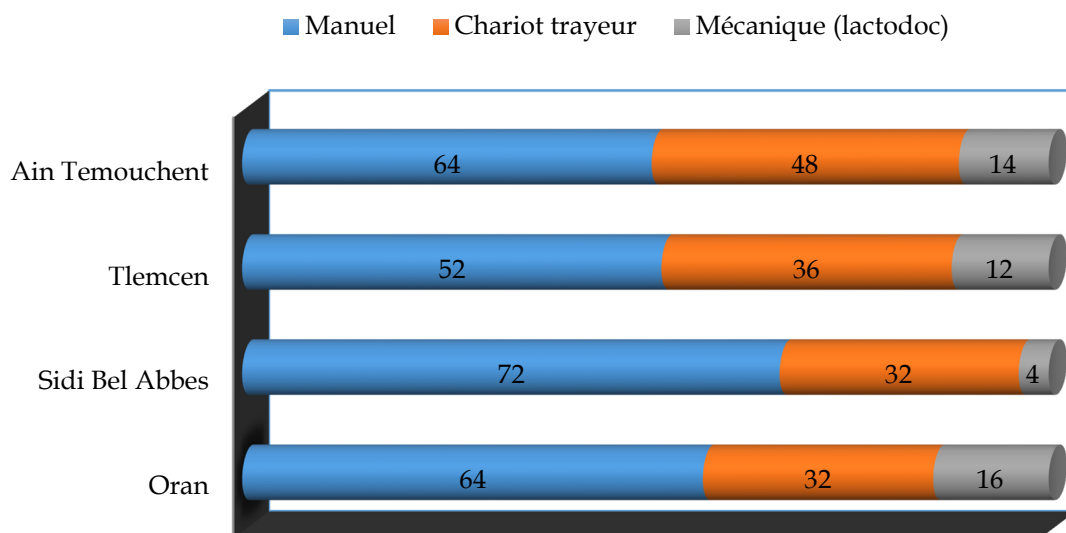


Figure 48 : Description technique des différents systèmes de traite.

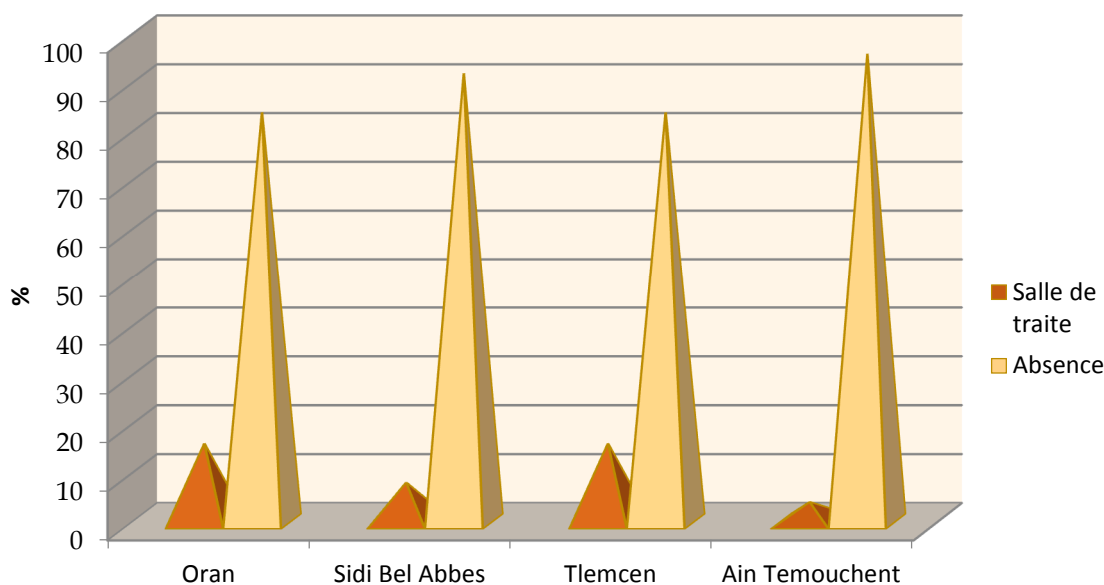


Figure 49 : Taux d'équipements de la production laitière.

Les résultats relatifs aux techniques de traite, montrent que les salles de traite sont utilisées seulement dans 04% à 16% des cas au niveau des exploitations enquêtées. Cette technique permet une traite plus rapide mais représente un coût d'investissement plus important. Par contre, le chariot de traite offre un bon compromis entre temps de traite et le coût mais ne peut être envisagé que pour de petits troupeaux (figure 49).

I.5.2. Hygiène de la traite

Selon nos enquêtes, le lavage des mamelles avec l'eau tiède ou l'eau javellisée est pratiqué dans 36% à 56% et 20 à 40% respectivement dans l'ensemble du troupeau ces types de lavage et sont souvent combinés, malgré les problèmes d'irritation que peut provoquer par l'utilisation abusive de l'eau javel sur la peau des pis, 4% à 12% seulement des éleveurs utilisent des produits spécifique (antiseptiques) pour le nettoyage de la mamelle, sachant qu'il ya une absence totale des désinfections post et après traite dans la totalité des élevages étudiés (figure 50).

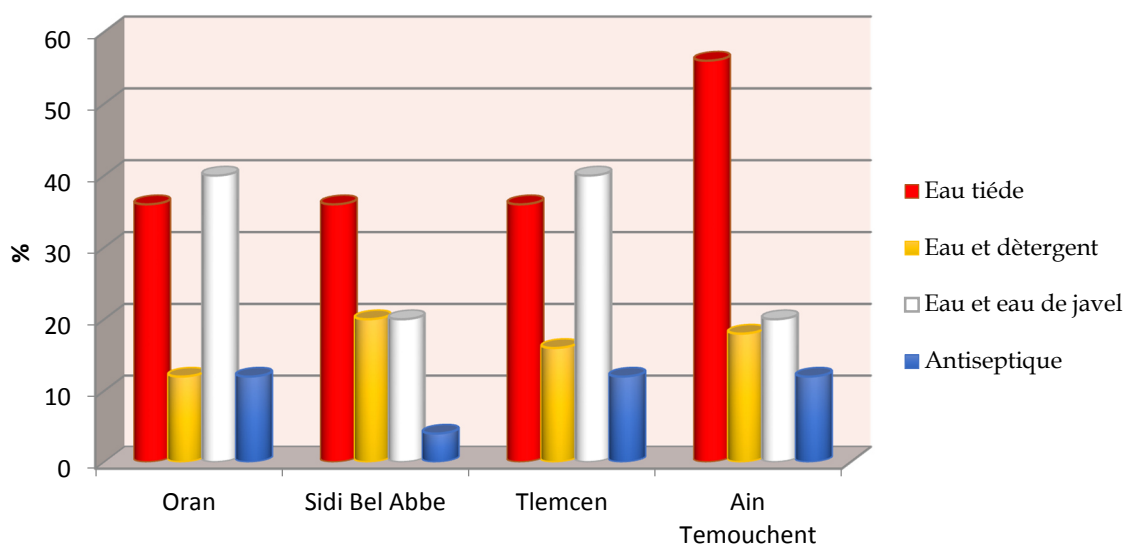


Figure 50 : Fréquences des différents produits de nettoyage de la mamelle.

Sur le plan pratique, le nettoyage de la mamelle, l'extraction des premiers jets, l'essuyage de la mamelle sont observés seulement dans la moitié des exploitations enquêtées. Parmi nos échantillon 100 exploitations, seulement 43 % des éleveurs extraient le premier jet avant la traite dont la majorité jettent le dans le sol ou la litière,

contre seulement 8 à 12% des éleveurs qui utilisent un récipient spécifique pour recueillir ce lait (figure 51).



Figure 51 : Taux d'élimination de premier jet de lait pratiqué dans les élevages.

I.6. Alimentation

I.6.1. Fourrages

I.6.1.1. Nature des Fourrages utilisés

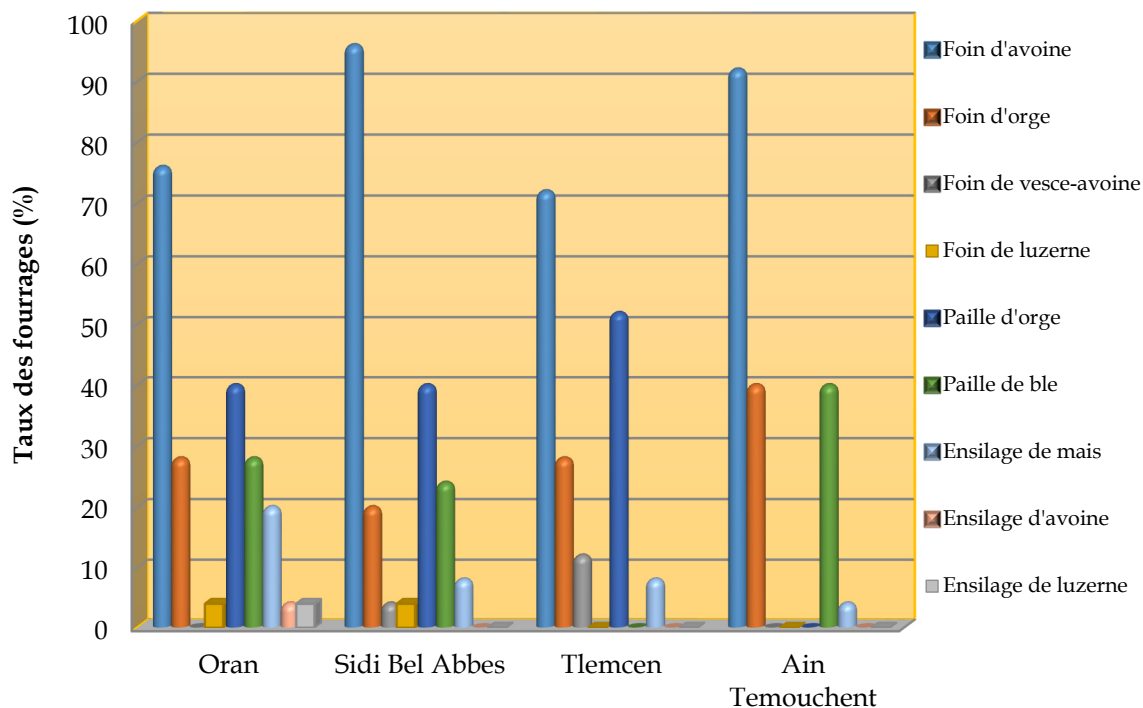


Figure 52 : Taux des fourrages utilisés.

Les résultats de l'enquête relative à la nature des fourrages utilisés nous montrent que le foin est sans aucun doute le fourrage le plus utilisé (84%) par les éleveurs au niveau des 4 wilayas enquêtées. Ceci est dû probablement à sa sécurité d'utilisation dans la ration. La paille est distribuée comme aliment de base chez 40 à 52% des éleveurs, souvent en période où les besoins des animaux sont plus faibles (tarissement) (figure 52).

Il est aussi indéniable de constater que les vaches mangent souvent de la paille lors du paillage des étables. Les ensilages ne sont pas très populaires auprès des éleveurs. En effet, même si l'ensilage de maïs dont la qualité est plus souvent garantie, n'est utilisé que dans 4 à 20% des troupeaux, quand à l'ensilage de l'avoine et de luzerne n'est utilisé que par deux éleveurs au niveau de la wilaya d'Oran.

I.6.1.2. Production de fourrages

Il faut noter que 68 à 80% des élevages, les fourrages sont produits entièrement ou en partie dans la ferme au niveau des exploitations enquêtées. Par contre 24 à 32% d'éleveurs qui achètent tous leurs fourrages (figure 53). La moitié de ces éleveurs disposent néanmoins de superficies destinées au pâturage. Ce sont souvent des petits éleveurs qui ne produisent pas de fourrages conservés sur l'exploitation. Cela dit, quelques élevages de taille plus importante fonctionnent également sans production de fourrages sur l'exploitation.

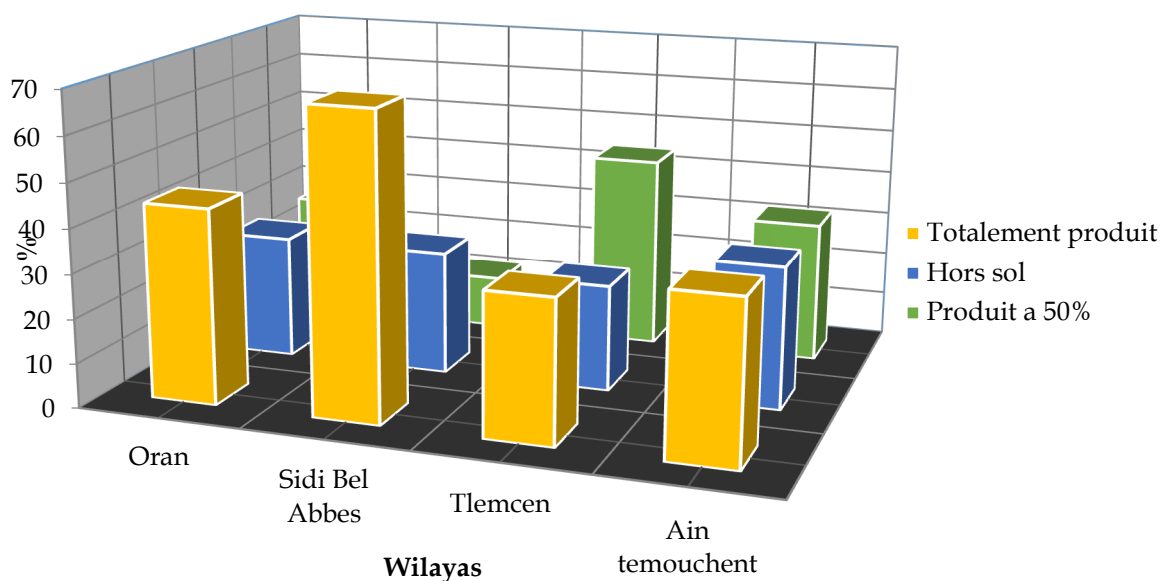


Figure 53 : Degré d'autonomie vis-à-vis des fourrages.

I.6.2. Le pâturage

Les résultats relatifs à la fréquence de pâturage des animaux montrent qu'en moyenne 76% des éleveurs des 4 wilayas pratiquent effectivement le pâturage. Ceci s'explique probablement par le fait que l'herbe pâturée est un aliment qui est assez populaire auprès des éleveurs, malgré les risques de parasitisme. Chez les éleveurs où il n'y a pas de pâturage, les animaux disposent d'un parcours extérieur dans près de 24% des cas (figure 54).

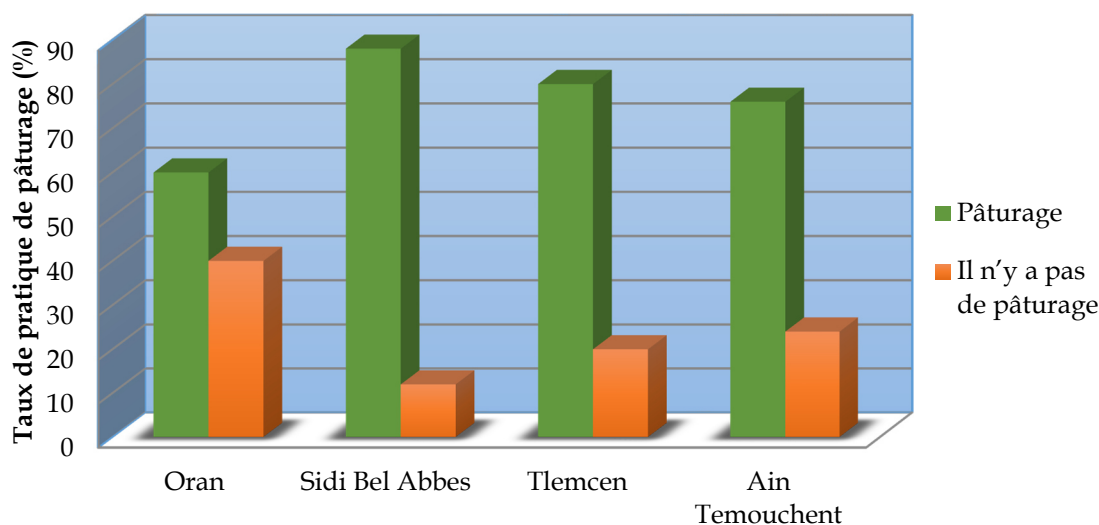


Figure 54 : Taux de pratique de pâturage au niveau des exploitations des 4 wilayas.

Tableau 31 : Répartition des durées moyennes de pâturage (heures).

Wilayas	Les durées de pâturage (heures)			
	Min	Max	Moyenne	Ecart type
Oran	02	06	04.78	01.30
Sidi Bel Abbès	02	08	04.75	01.52
Tlemcen	02	08	04.47	01.71
Ain Temouchent	04	12	05.47	01.94
Total	02	12	04.86	01.61

La durée de pâturage des vaches laitières varie selon les saisons. En printemps, l'alimentation est basée sur le pâturage sur prairie et jachère qui détiennent des durées maximum de 12 heures de pâturage. En été, le pâturage est limité avec des durées de

2 à 4 heures (tableau 31). Ce pâturage est basé sur les chaumes de céréales, et les quantités de foins sont distribuées lors de retours des animaux aux étables.

I.6.2.1. Gestion des pâturages

En général, les animaux sortent en pâtures du mois Mars -Avril à Mai - Septembre en pâturage libre accès mais, il n'est pas rare de voir des élevages où les vaches en pâturage au fil dans 12 à 20 % des cas. Pareillement, il n'est pas rare de voir aussi des élevages où les vaches ont un libre accès à l'extérieur toute l'année comme la wilaya de Tlemcen. L'utilisation de pâturage tournant est à remarquer chez 4% des éleveurs au niveau des exploitations de la région de l'ouest (figure 55).

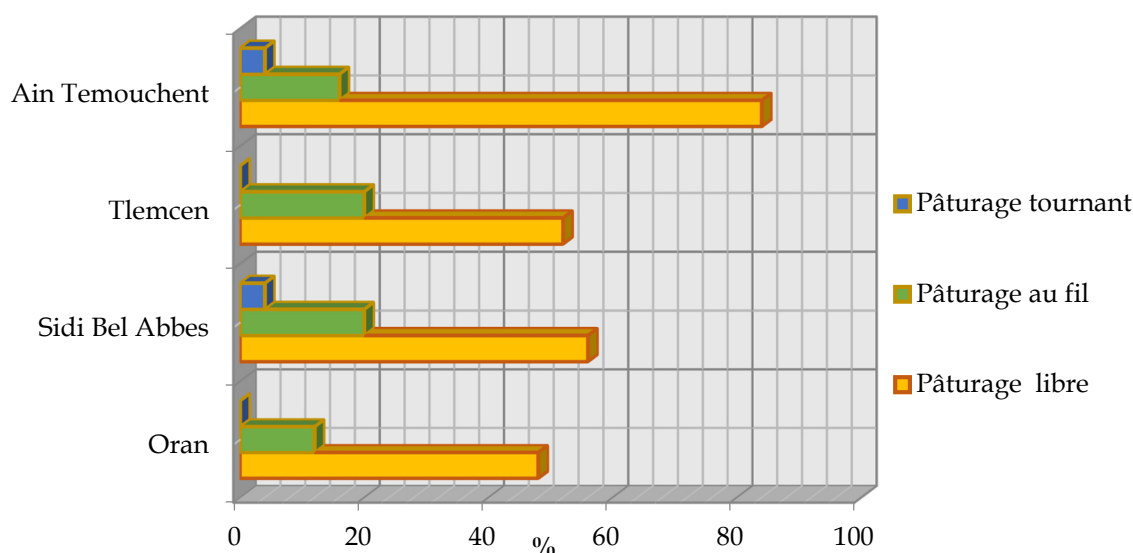


Figure 55 : Les modalités de gestion de pâturage au niveau des exploitations des 4 wilayas.

I.6.3. Concentrés

I.6.3.1. Production des concentrés

Si 60 % à 86 des élevages enquêtées produisaient tout ou une partie de leurs fourrages, ils ne sont plus que 14 % à produire tout ou une partie des concentrés qu'ils utilisent (figure 56). Chez ces derniers, c'est en général la production de tout ou une partie des céréales employées qui est assurée dans l'exploitation.

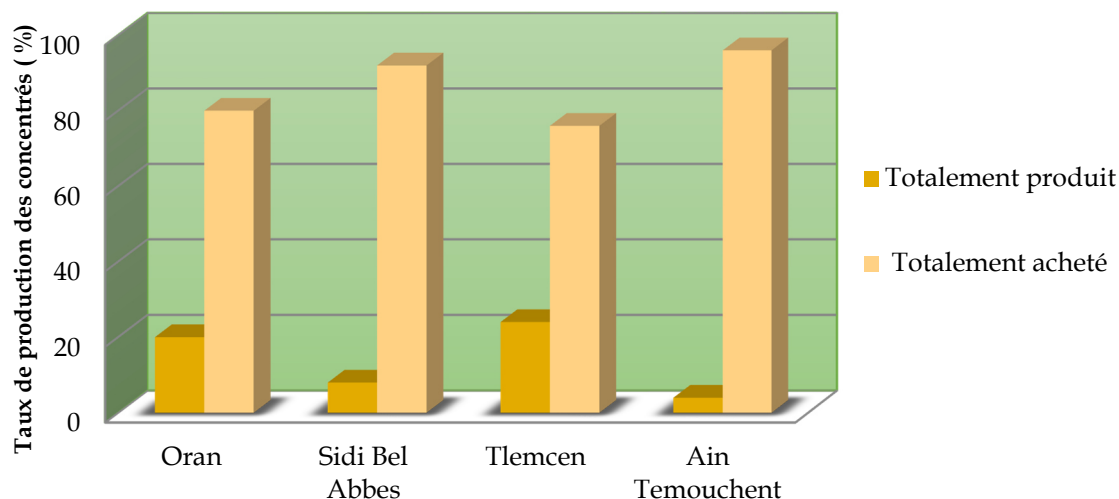


Figure 56 : Degré d'autonomie vis-à-vis des concentrés.

Les céréales sont très appréciées puisque 40 à 68% des concentrés sont constitués exclusivement en tout ou en partie avec d'un mélange de maïs ou soja. Parmi les céréales, c'est l'orge qui est la plus souvent utilisée. Ce dernier est procuré auprès d'unités de fabrication étatiques ou privées. Les céréales sont plus fréquemment distribuées sous forme entière, parfois sous forme aplatie. Alors que 16 à 24 % des éleveurs utilisent le son de blé, alors que les bouchons de luzernes déshydratées ne sont rencontrés que chez 4 à 12% au niveau de toutes les fermes enquêtées (figure 57).

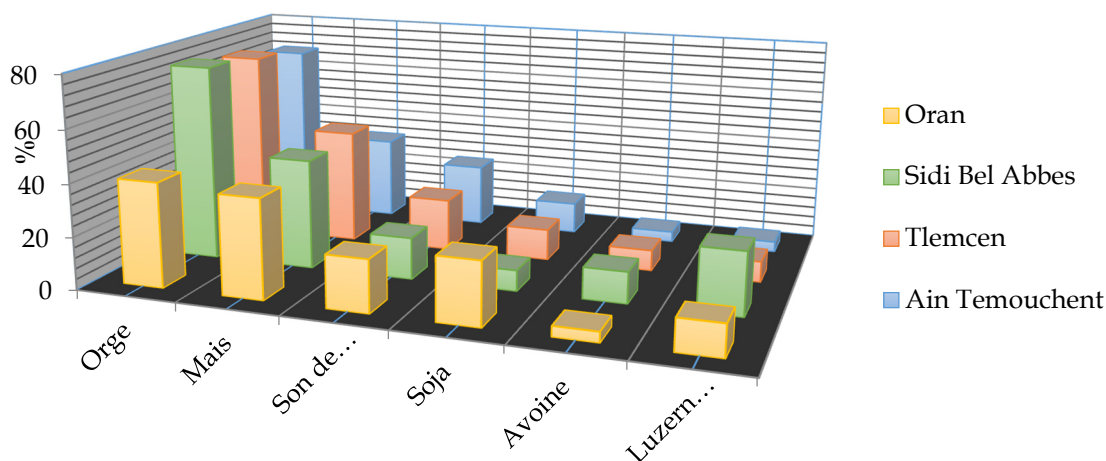


Figure 57 : Matières premières (concentrés) les plus utilisées au niveau des exploitations des 4 wilayas.

I.6.4. Gestion des rations

Au niveau de toutes les fermes enquêtées, on note l'absence totale de pratique de rationnement conforme aux besoins des animaux, en effet, toutes les vaches en lactation reçoivent la même ration indépendamment de leurs stades physiologiques et de leurs productions. Les seules modifications dans la distribution de la ration se résument chez quelques éleveurs (8% à 12% des cas) qui pratiquent la réduction de la quantité du concentré (aliment complémentaire de la ration des VL composé essentiellement d'orge, soja, maïs et parfois de son de blé et des complément minéralo-vitaminique), voire même sa suppression de l'alimentation des génisses et des vaches taries, ainsi que la distribution des pailles et de mauvais foin pour ces animaux (figure 58).

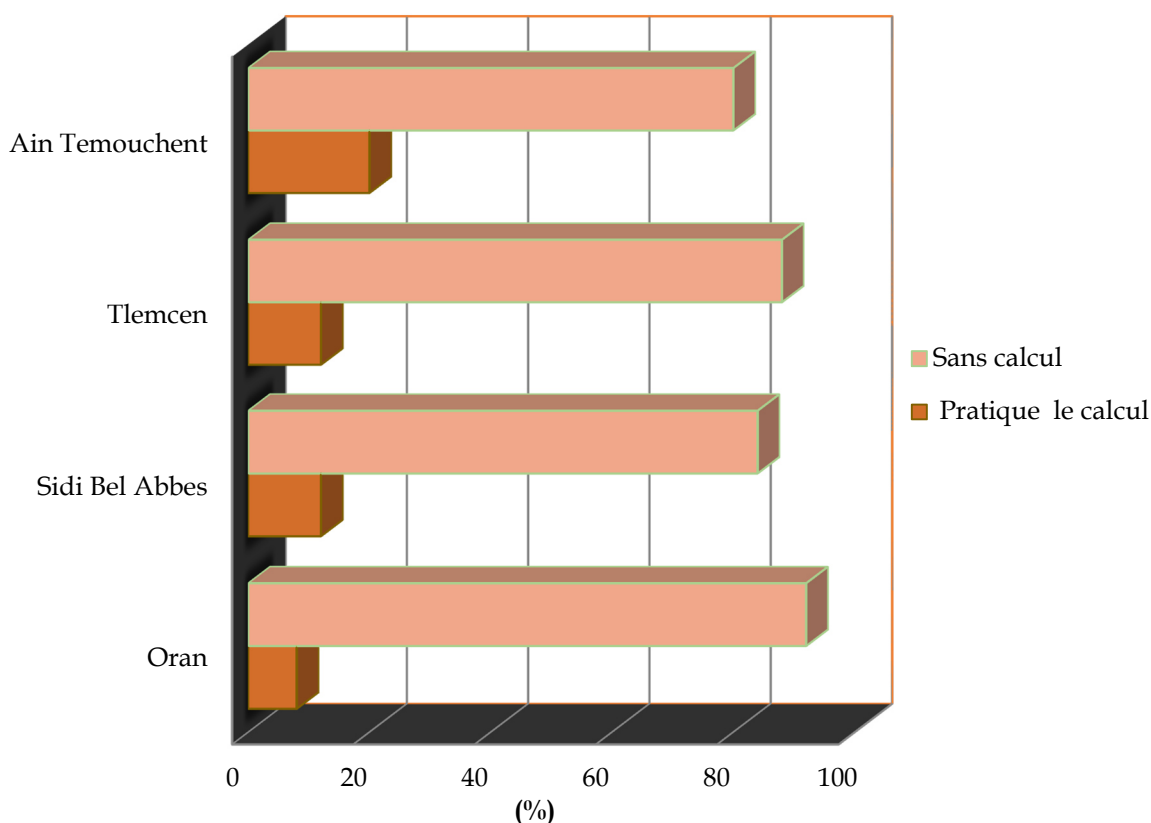


Figure 58 : Pourcentage d'éleveurs pratiquant le calcul de ration au niveau des 4 wilayas.

Près de 32 sur 100 des éleveurs des 4 wilayas enquêtées adaptent la ration des vaches en fonction de leur stade de la lactation (début, milieu, fin). Au moment du pic

de lactation (entre 2 et 3 mois), les quantités de concentrés distribuées aux vaches varient très fortement en fonction des élevages (figure 59).

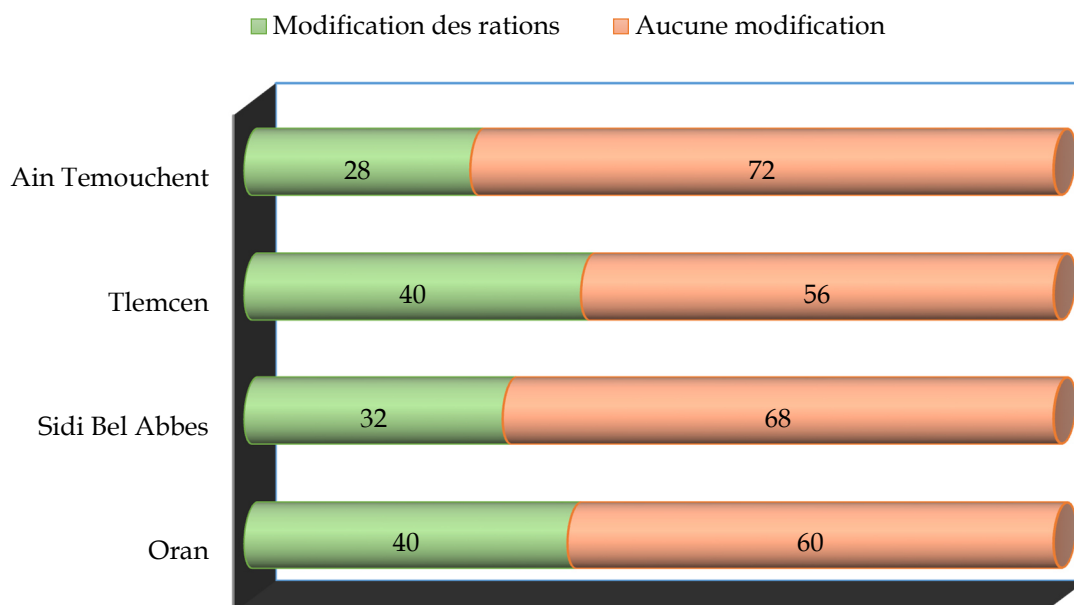


Figure 59 : Adaptation des rations alimentaires en fonction des stades physiologiques des vaches laitières.

I.6.4.1. Quantité et complémentations des aliments distribués

Au niveau de toutes les fermes enquêtées, on note 55 % des élevages complètent leurs rations en minéraux et/ou vitamines (CMV). Cette complémentation n'est pas toujours assurée toute l'année (365 jours), elle se fait parfois simplement sous forme de blocs ou de seaux à lécher (figure 60).

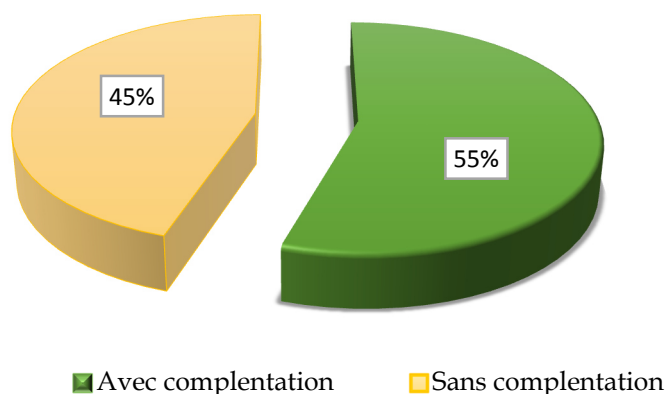


Figure 60 : Taux de pratique de complémentations des rations alimentaires.

Tableau 32 : Répartition des quantités moyennes d'aliments distribués par jour au pic de lactation chez les vaches.

Nature d'aliment distribué	Wilayas				Total
	Oran	Sidi Bel Abbes	Tlemcen	Ain Temouchent	
Concentrés (Kg/Vache/Jour)					
Min	06	03	04	04	03
Max	16	20	20	20	20
Moyenne	10.12	10.79	09.92	11.92	10.68
Ecart type	02.71	04.14	03.95	04.10	03.72
Fourrages (Kg/Vache/Jour)					
Min	06	02	04	09	02
Max	22	60	40	50	60
Moyenne	13.20	20.04	15.04	21.08	17.34
Ecart type	04.41	10.09	08.50	09.08	08.02
L'herbe fraîche (Kg/Vache/Jour)					
Min	04	03	04	11	03
Max	35	30	60	50	60
Moyenne	15.32	20.50	20.80	24.24	20.21
Ecart type	07.05	08.64	11.96	11.79	09.86

En moyenne, pendant la période de lactation, les éleveurs distribuent 10.68 ± 03.72 kg de concentrés par jour et par vache. Ainsi, ce n'est pas nécessairement toujours dans les troupeaux où les animaux sont les plus productifs que les éleveurs semblent distribuer plus de concentrés. La quantité du concentré distribuée varie suivant les élevages parfois elle passe du simple au double. Ceci dépend de l'attention différente apportée à la qualité des fourrages par l'éleveur. Les quantités de fourrages distribuées sont en moyenne de 17.34 ± 08.02 kg par jour et par vache. Les quantités moyenne de l'herbe fraîche, le plus souvent pâturée ou affouragée en vert, est utilisée avec des quantités est de 20.21 ± 09.86 Kg/vache/jour (tableau 32).

I.7. Reproduction

I.7.1. Mode de reproduction

Concernant les pratiques de reproduction, l'insémination artificielle (IA) est utilisée dans seulement 36% en moyenne des élevages. Les échecs de l'utilisation de cette pratique sont à l'origine de recours vers la monte naturelle (MN), cette pratique qui s'effectue dans 70% en moyenne des élevages dans les exploitations enquêtées, il faut noter que la wilaya d'Ain Temouchent qui enregistre les taux les plus élevés des pratiques d'IA (48%) contre le taux le plus bas est observée à Oran (24%) (Figure 61).

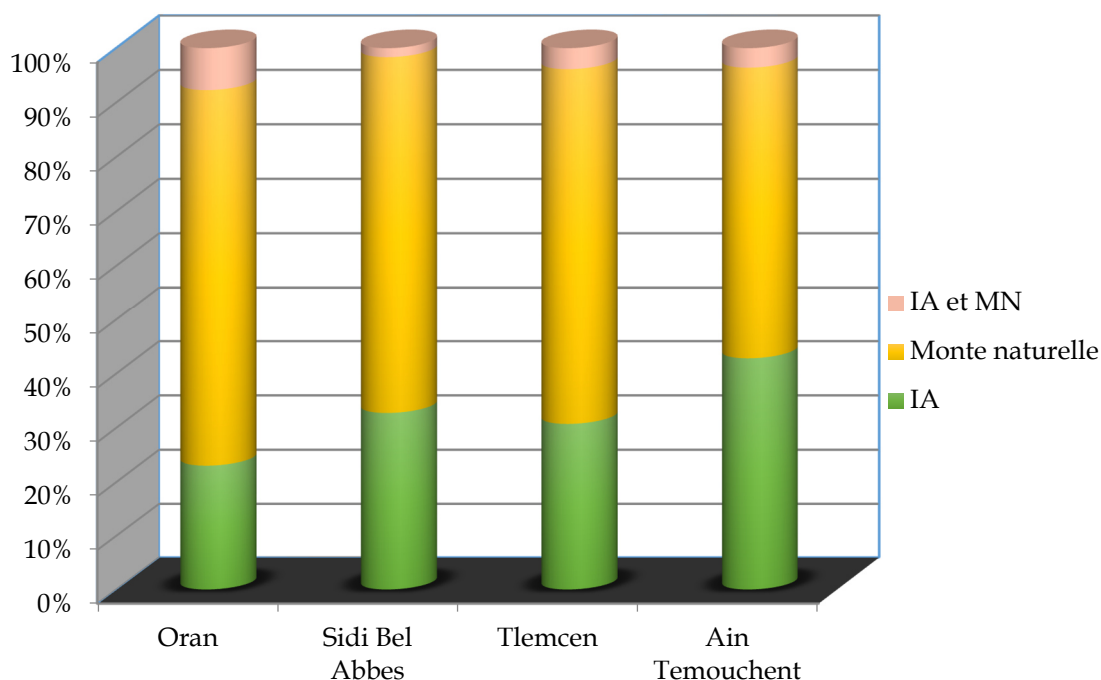


Figure 61 : Taux de la pratique de techniques de fécondation.

L'insémination est réalisée en général par un vétérinaire ou un technicien spécialisé et dans des cas exceptionnels par des éleveurs comme les cas des wilayas d'Oran et Sidi Bel Abbès (figure 62). Le taux de réussite moyenne est estimé à $45.06 \pm 16.86\%$. Les coûts plus au moins élevés de cette pratique, additionnés aux taux de réussite plus faibles qu'en saillie naturelle font donc que l'insémination artificielle est peu pratiquée en élevage enquêté (tableau 33).

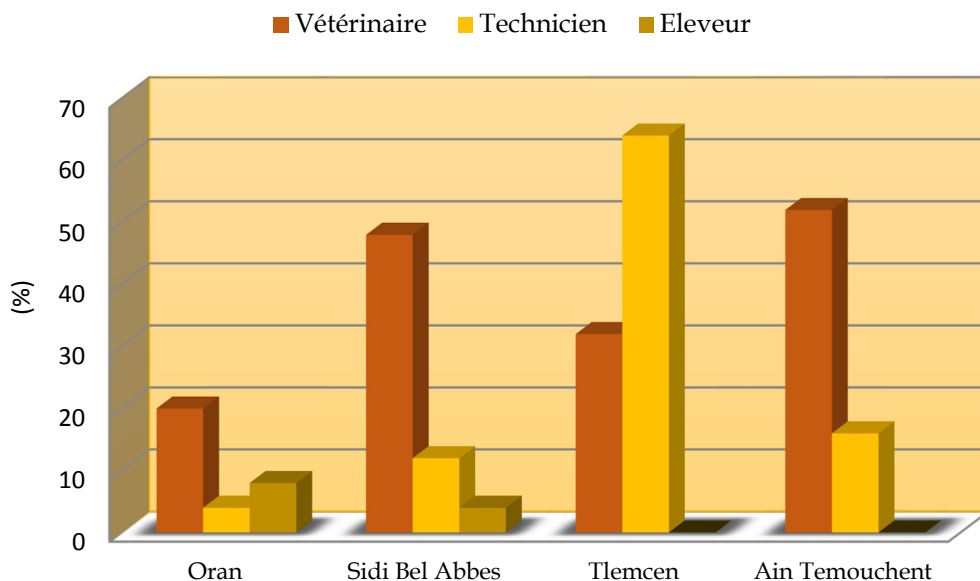


Figure 62 : Taux et la qualité d'intervention dans l'acte de fécondation.

Tableau 33 : Taux moyens de réussite en 1^{ère} IA enregistrés par les élevages exploités.

Wilayas	le taux de réussite en 1 ^{ère} IA (%)			
	Min	Max	Moyenne	Ecart type
Oran	10	70	46.13	20.44
Sidi Bel Abbas	10	65	38.50	17.58
Tlemcen	35	75	51.89	13.11
Ain Temouchent	16	70	43.75	16.33
Total	10	75	45.06	16.86

I.7.2. Les pratiques de reproduction sur le cycle de reproduction

D'après nos enquêtes, on distingue qu'au moment de la reproduction, environ 53 % des éleveurs des 4 wilayas enquêtées essaient de mettre en œuvre un effet mâle (figure 63). Les autres techniques de synchronisation et d'induction artificielles des chaleurs ne sont utilisées que par 20% des éleveurs. La moitié de ces derniers utilise des éponges vaginales et l'autre moitié utilise un traitement hormonal basé sur l'injection des hormones de benzoate d'œstradiol et d'implant Cristar (figure 64).

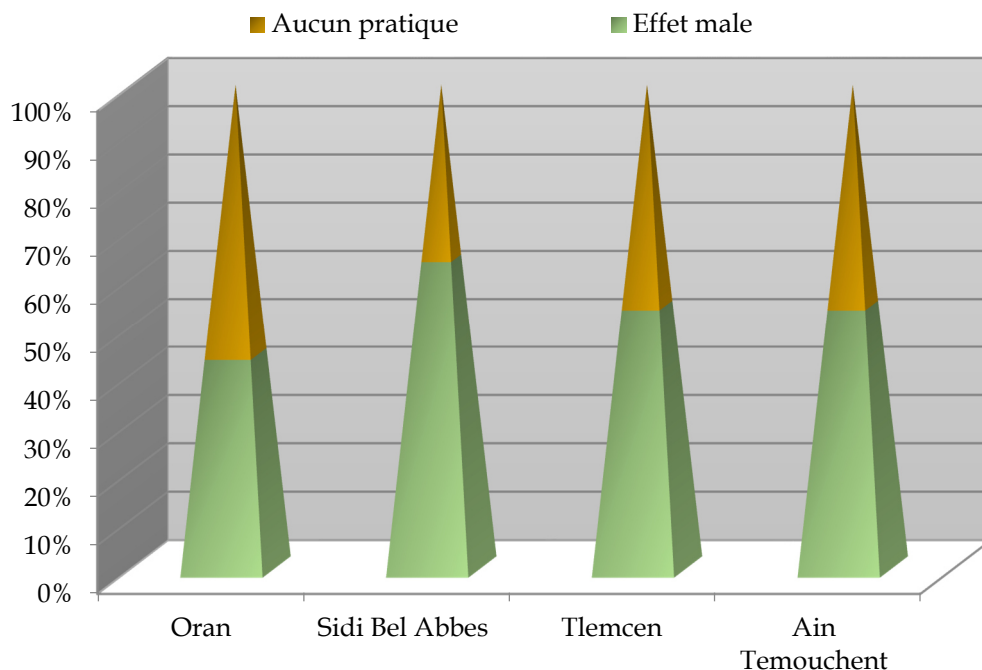


Figure 63 : pratique d'effet male.

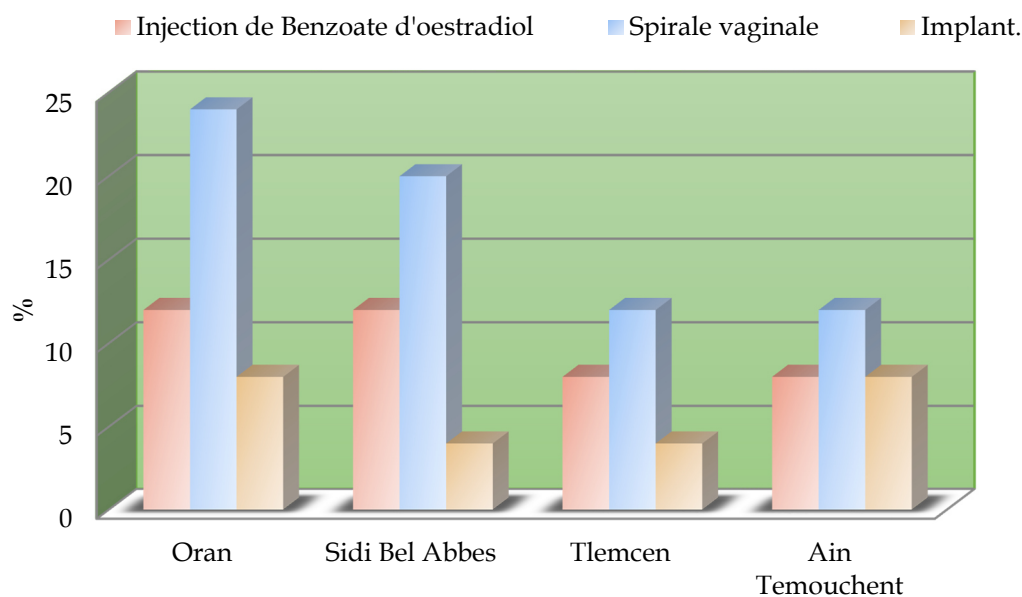


Figure 64 : Les techniques de synchronisation des chaleurs appliquées.

Le suivi des chaleurs au niveau des 4 wilayas enquêtées, 31 % des éleveurs l’effectuent pour connaître les dates de mise bas. Cette pratique est plus courante dans les grands et moyens élevages. Par contre, seulement 8 à 20% des éleveurs réalisent des échographies chez les vaches supposées gestantes. La pratique la plus fréquente

dans les élevages enquêtés c'est la fouiller rectal que présente un score de 52 à 60% des cas (figure 65).

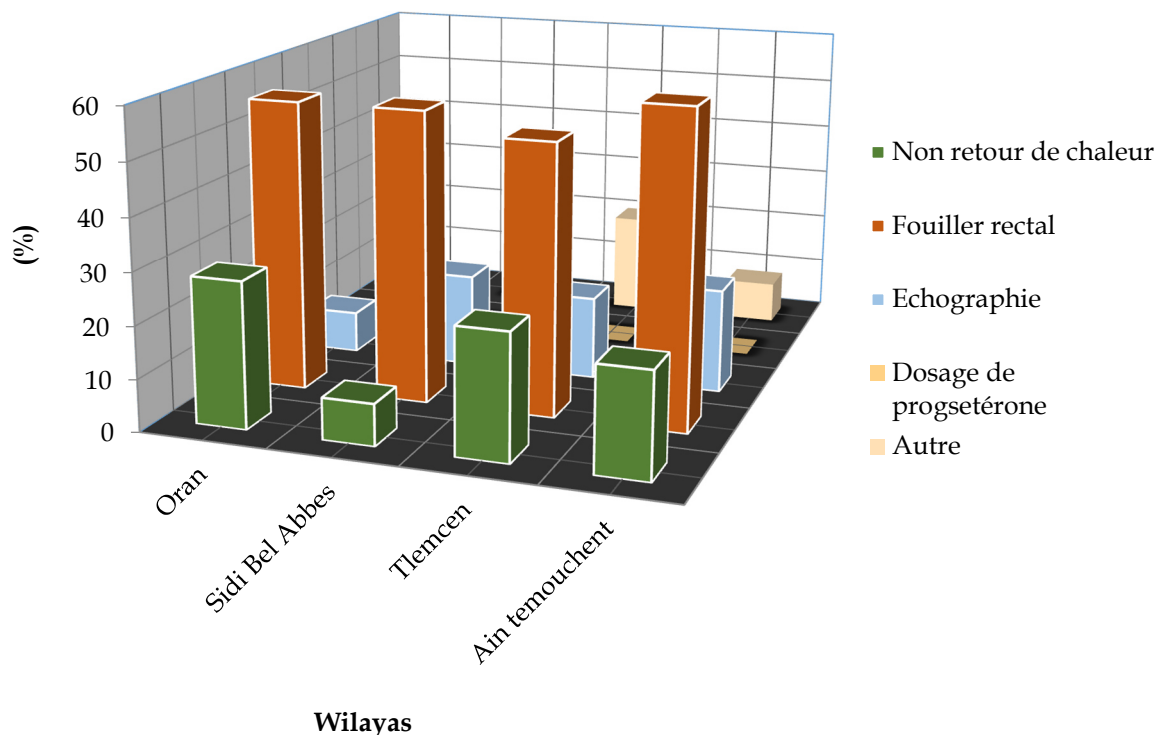


Figure 65 : Méthodes de diagnostic de gestation au niveau des élevages enquêtés.

I.7.3. Gestion de la reproduction

I.7.3.1. Les moyens d'enregistrements de l'état reproductif des animaux

Le recours aux supports d'enregistrement et à l'identification des animaux, au niveau des fermes enquêtées, est très limité il concerne seulement, 38 % des élevages (figure 66). En effet, en matière de conduite de reproduction, on ne décerne chez aucun éleveur des objectifs précis en matière de performances de reproduction. Ainsi, les informations sont recueillies sur des registres (38.5% des cas en moyenne) ou des feuilles et rarement sur des supports informatiques (5% des cas en moyenne). Ces supports d'enregistrement ne sont utilisés que dans le but de faciliter le travail, plutôt que de quantifier les performances de reproduction des animaux (figure 67).

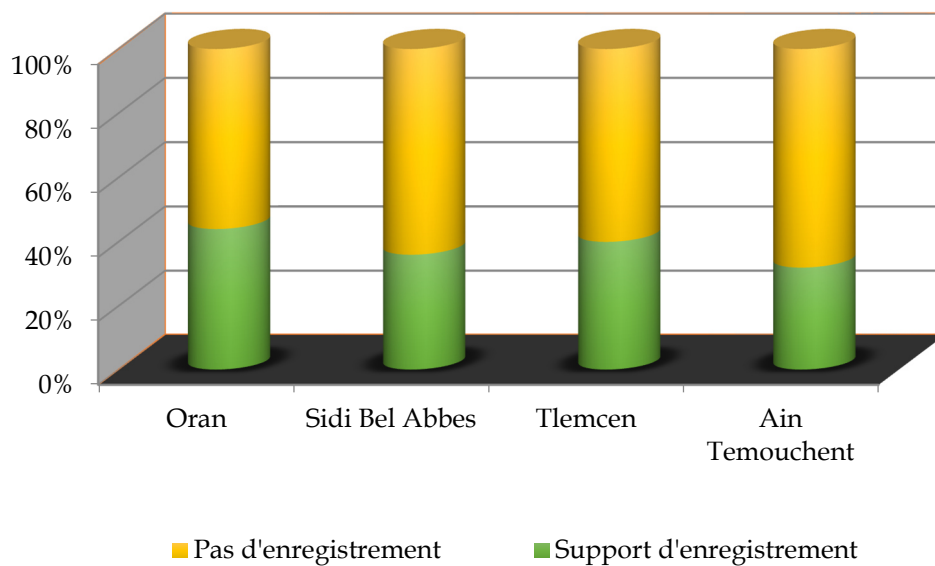


Figure 66 : Taux d'enregistrement des données d'élevages au niveau des 4 wilayas.

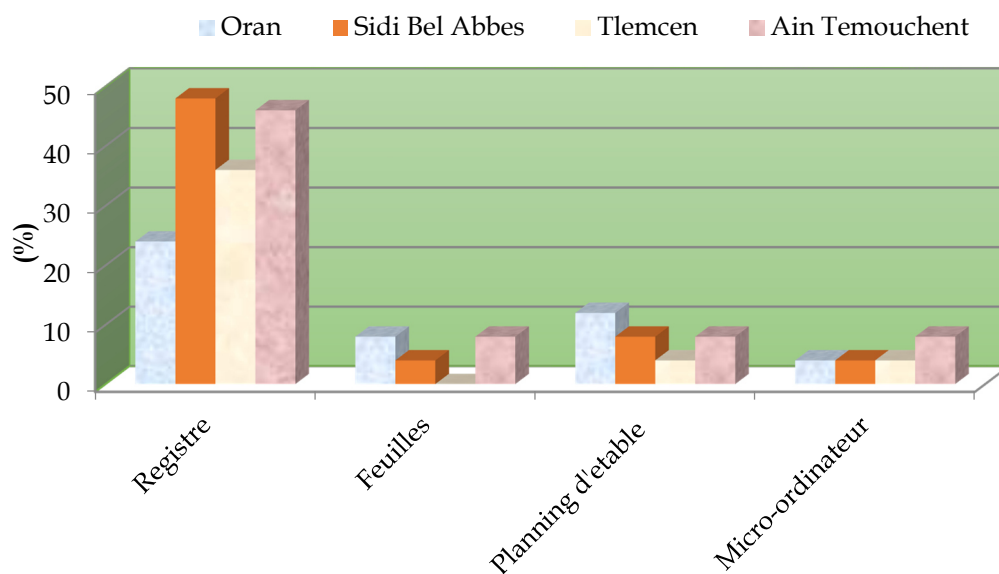


Figure 67 : Les supports d'enregistrement des données de reproduction utilisés dans les 4 wilayas.

I.7.3.2. Répartition des périodes de mise-bas

Comme on peut le voir sur le graphique 68, les vêlages des vaches laitières sont observés dans toute l'année, c'est pendant la saison hivernale et printanière qu'on note

un taux élevé de mises bas dans le troupeau. Cela peut- être expliqué par la disponibilité d'alimentation pendant ces saisons.

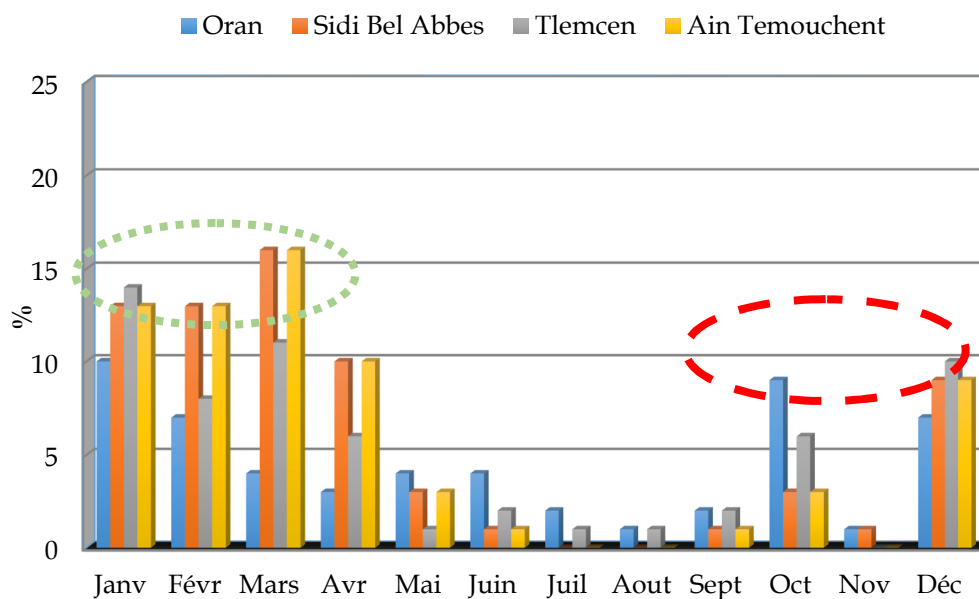


Figure 68 : Périodes de mises bas au niveau des élevages au cour de l'année.

I.7.3.3.L'intervalle vêlage-vêlage

L'analyse des résultats des enquêtes menées dans les 4 wilayas consignées dans le tableau 39, montre que le score moyen de l'intervalle vêlage-vêlage est de 13.94 ± 1.30 mois. Toutefois, ce dernier varie d'une wilaya à une autre, avec un minimum de 11 mois et un maximum de 18 mois (tableau 34).

Tableau 34 : Répartition des élevages en fonction l'intervalle vêlage-vêlage.

Wilayas	l'intervalle vêlage-vêlage (Mois)			
	Min	Max	Moyenne	Ecart type
Oran	11	15	13.00	01.12
Sidi Bel Abbès	11	15	12.92	01.08
Tlemcen	11	16	13.20	01.22
Ain Temouchent	11	18	13.64	01.80
Total	11	18	13.94	01.30

I.7.3.4. Mise à la reproduction

D'après la figure 69, il ressort que l'âge à la première mise bas n'est pas systématiquement égal à 18 mois dans tous les élevages, même si c'est la pratique la plus courante (39% des cas). Plusieurs éleveurs mettent en effet des génisses en reproduction vers 22 à 24 mois (29% des cas). Ceci est généralement fait dans le but d'obtenir des génisses primipares avec un développement corporel plus développé à la mise-bas et au début de la lactation. Quelques éleveurs vont un peu plus loin, avec des âges aux mises à la reproduction d'environ 25 à 28 mois. Enfin, une part peu significative d'éleveurs (3 %), mettent les génisses vers les 12 mois.

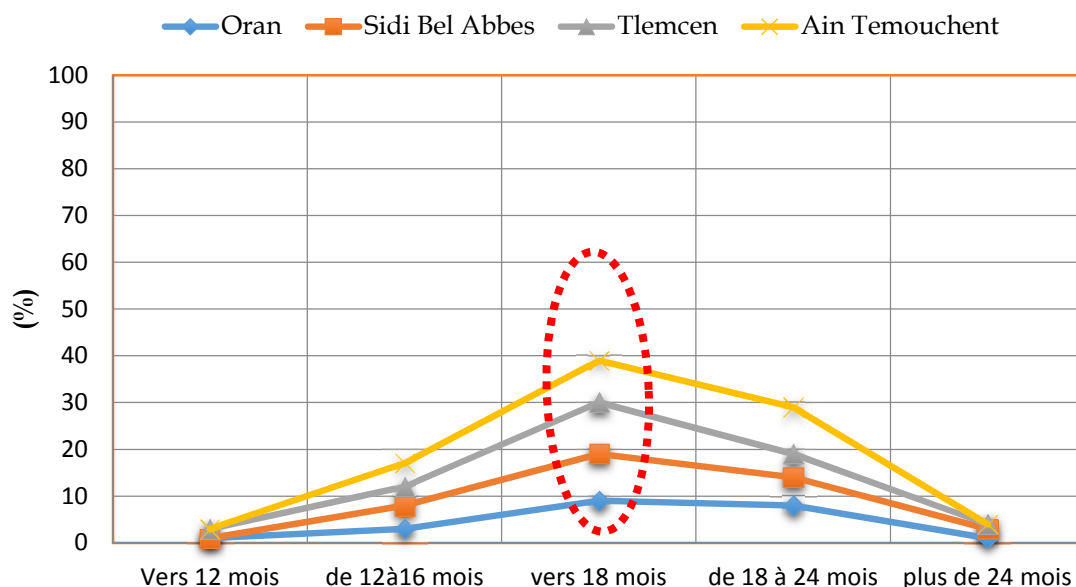


Figure 69 : Répartition des élevages en fonction de l'âge de la mise à la reproduction des génisses.

I.7.3.5. L'âge moyen à la 1^{ère} mise-bas

Les génisses ont été fécondées par des reproducteurs ou inséminées, elles sont sélectionnées selon les critères de forme, de bonne conformation et d'un âge moyen de 29.08 ± 04.75 mois et de bon état de santé (tableau 35). En effet, cet âge moyen confirme que les génisses ne mettent pas systématiquement bas à l'âge de deux ans même si elles en sont physiologiquement capables. L'âge moyen aux 1^{ères} mises-bas varie entre 20 et 40 mois.

Tableau 35 : Répartition des élevages en fonction de l'âge à la première mise bas.

Wilayas	L'âge moyen au 1 ^{ère} mise-bas (Mois)			
	Min	Max	Moyenne	Ecart type
Oran	21	40	29.48	05.08
Sidi Bel Abbes	20	36	27.42	05.36
Tlemcen	22	38	30.00	04.56
Ain Temouchent	22	36	29.45	04.00
Total	20	40	29.08	04.75

I.8. Elevage des jeunes

I.8.1. Colostrum

Au niveau des exploitations enquêtées, la totalité des éleveurs distribue le colostrum des vaches à leurs jeunes. Ainsi, l'emploi du colostrum est un élément-clé, étant donné que beaucoup de maladies se transmettent dans les premiers jours de vie des jeunes. Une autre pratique souvent observée dans le cas des mis bas des primipares est la thermisation du colostrum, ce traitement est mis en œuvre dû au manque de production lactée de ces dernières. Pour cela, 27 % des éleveurs utilisent le colostrum des autres vaches conservés auparavant dans les congélateurs (figure 70).

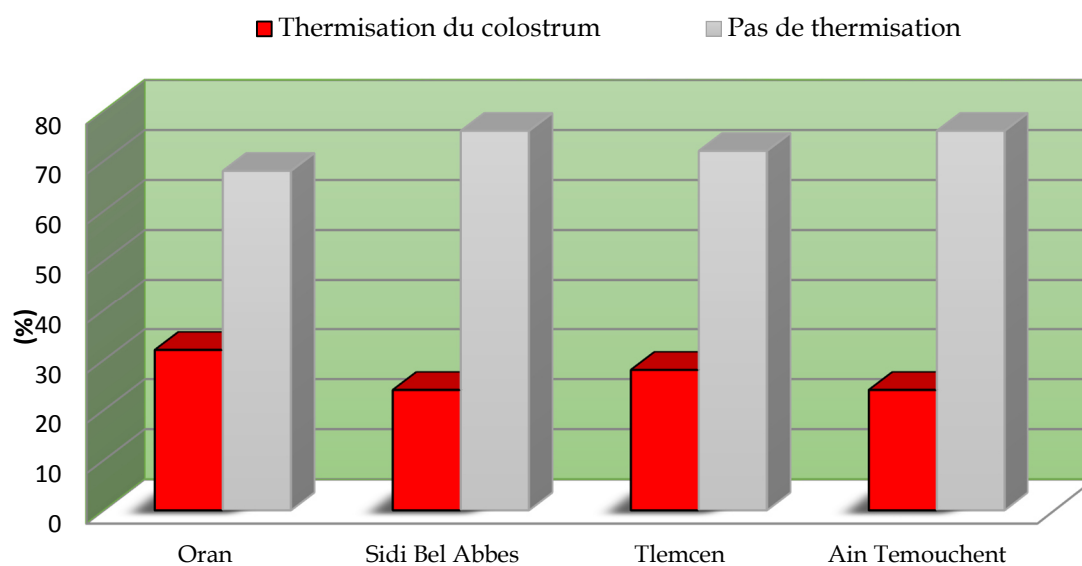


Figure 70 : Les pratiques de distribution du colostrum de vache.

I.8.2. Alimentation lactée des veaux

Les éleveurs sont relativement nombreux à retirer les petits velles et veaux dès la naissance. Or, ce qui est surprenant c'est que les velles et veaux sont séparés tardivement de leurs mères. En effet, 28 % des éleveurs, laissent téter les velles et veaux plus d'une semaine, ils têtent donc une partie du lait destiné à la commercialisation. Cela constitue donc un manque à gagner au niveau du lait, mais il est vrai que cela constitue une économie en temps de travail. Par contre, même si la pratique semble plus logique que la précédente d'un point de vue économique, une minorité d'éleveurs laisse leurs velles et veaux uniquement le temps que le lait ne contienne plus de colostrum. Remarquons qu'en général, les mâles sont moins fréquemment retirés directement à la naissance. En effet, vu leur destination la plus fréquente est la boucherie (figure 71).

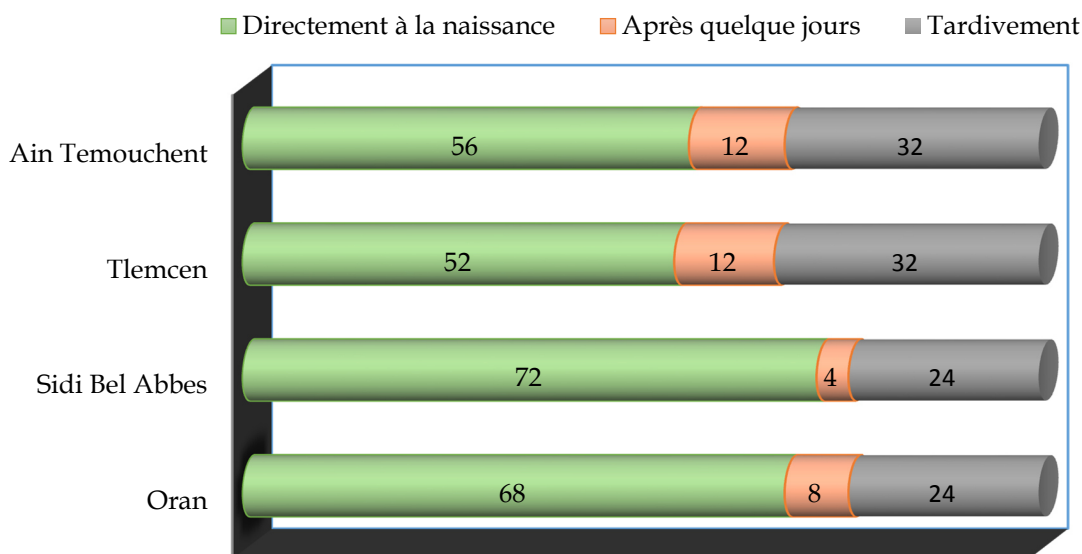


Figure 71 : Répartition des élevages en fonction du moment du retrait des jeunes bovins.

I.8.3. Le type de lait distribué après le colostrum

Comme le prouve la figure 72, la poudre de lait est peu populaire chez éleveurs. En effet, même si la poudre de lait spécialisée pour les veaux, seuls 11 % en moyenne ne distribue que du lait en poudre, et 21.5 % en moyenne utilisent en mélange avec le

lait de vache. Il est utile de remarquer que chez les éleveurs qui travaillent avec du lait de vache, le lait de vache est en fait tété par le jeune jusqu'à sa séparation de la mère dans en moyenne 67.5% des cas.

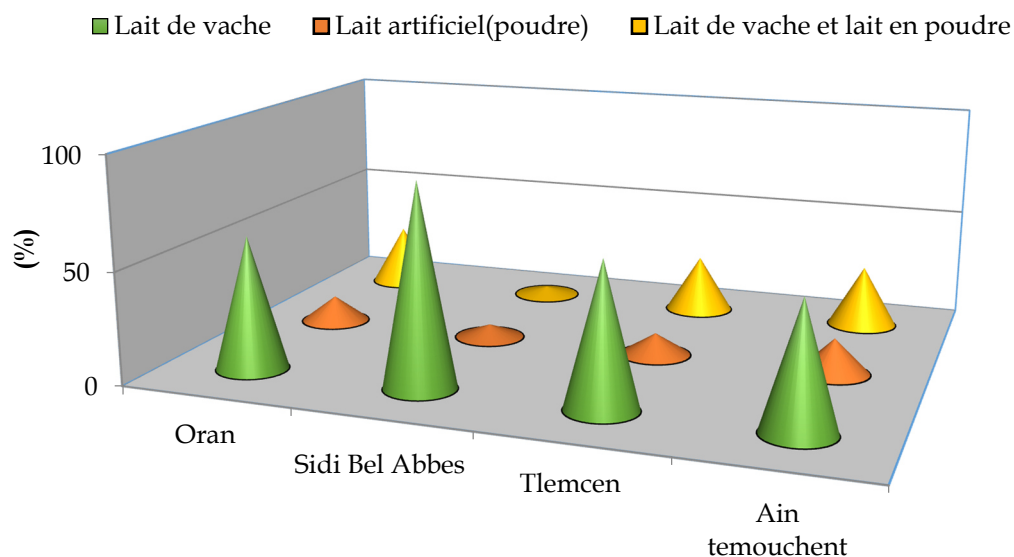


Figure 72 : Répartition des élevages suivant le type de lait distribué après le sevrage.

I.8.4. L'âge au sevrage

Concernant l'âge au sevrage, les pratiques sont assez homogènes, même si on retrouve parfois des âges au sevrage assez bas ou élevé par rapport aux recommandations théoriques. Le plus souvent, l'âge est le critère déterminant pour le sevrage, les animaux ne reçoivent alors plus de lait à partir de 5.51 ± 1.33 mois en moyenne (tableau 36).

Tableau 36 : L'âge moyen au sevrage au niveau des exploitations enquêtées.

Wilayas	l'âge au Sevrage (Mois)			
	Min	Max	Moyenne	Ecart type
Oran	03	09	05.32	01.32
Sidi Bel Abbès	04	08	05.48	01.49
Tlemcen	03	09	05.72	01.31
Ain Temouchent	03	08	05.67	01.20
Total	03	09	05.51	01.33

I.8.5. Taux de mortalité et les principaux problèmes sanitaires chez les jeunes bovins

Les principaux problèmes sanitaires qui concernent spécifiquement les jeunes bovins sont les diarrhées, pneumonies et les omphalites (mal de nombril). Il faut noter que, la diarrhée des veaux est le 1^{er} problème sanitaire cité spontanément par les éleveurs (figure 73).

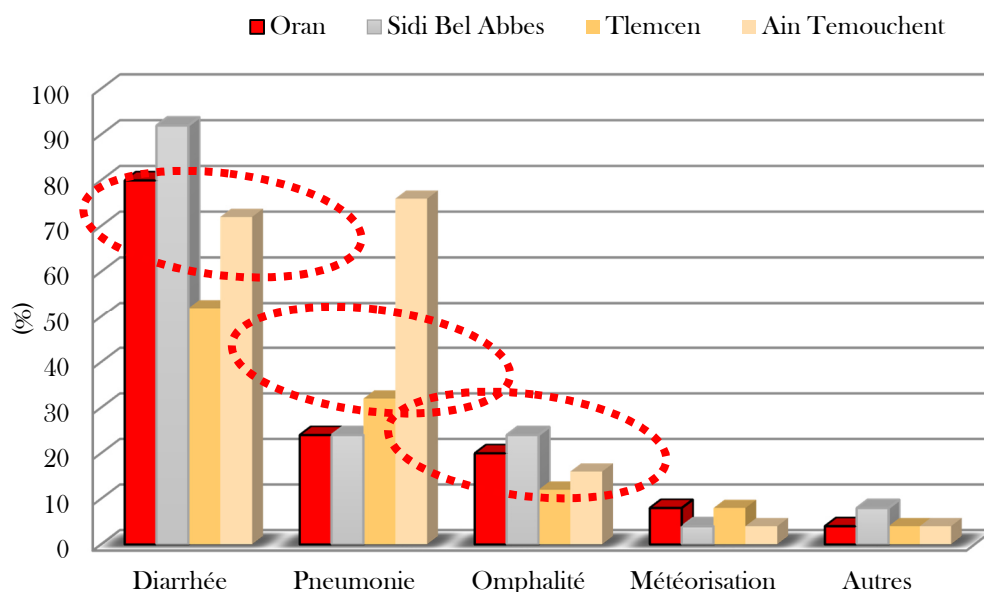


Figure 73 : Principaux problèmes sanitaires chez les jeunes bovins.

Tableau 37 : Taux de mortalité moyen enregistré chez les jeunes bovins.

Wilayas	Taux de mortalité (%)			
	Min	Max	Moyenne	Ecart type
Oran	12	83	28.44	21.55
Sidi Bel Abbès	08	75	24.96	18.48
Tlemcen	12	50	14.79	12.09
Ain Temouchent	16	50	20.52	14.90
Total	08	83	22.17	16.75

En ce qui concerne la mortalité des veaux et velles, les chiffres sont très variables : les taux peuvent varier de 08 à 83 %. Cela dit, on considère une valeur de 22.17 ± 16.75

% comme étant la valeur moyenne au niveau des exploitations enquêtées. Les plus grands élevages semblent présenter les plus grands taux de mortalité (tableau 37).

I.9. Structure et hygiène des bâtiments

Au niveau des exploitations enquêtées, Le nombre moyen de bâtiments réservés à l'élevage bovin par ferme est de 1.55 ± 0.89 , et varient entre 01 et 07 (tableau 38).

Tableau 38 : Le nombre moyen de bâtiments présents dans les exploitations.

	Le nombre moyen de bâtiments (Nbr)			
	Min	Max	Moyenne	Ecart type
Oran	01	06	1.60	0.16
Sidi Bel Abbas	01	03	1.40	0.41
Tlemcen	01	02	1.28	0.26
Ain Temouchent	01	07	01.93	02.73
Total	01	07	01.55	0.89

■ Un seul bâtiment ■ 02 bâtiments ■ Plus de 02 bâtiments

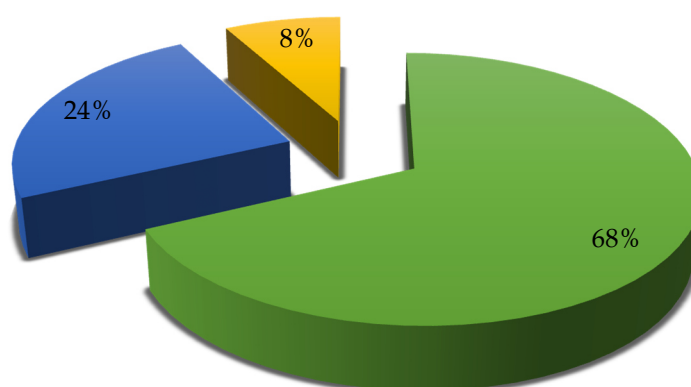


Figure 74 : La répartition des élevages par nombre de bâtiments.

La répartition des élevages par nombre de bâtiments montre que, seulement 24 % d'entre eux possèdent plus de 02 bâtiments, alors que plus des trois tiers des

exploitations (68 %) ne possèdent qu'un seul bâtiment (figure 74). Avec une surface moyenne de 364.11 ± 341.52 m² (tableau 39).

Tableau 39 : Les surfaces moyennes des bâtiments d'élevage dans les 4 wilayas.

	Les surfaces moyennes des bâtiments d'élevage (M ²)			
	Min	Max	Moyenne	Ecart type
Oran	127	10000	511.60	300.40
Sidi Bel Abbes	64	1440	272.76	278.12
Tlemcen	78	1200	294.04	276.08
Ain Temouchent	84	2400	378.04	511.51
Total	64	10000	364.11	341.52

Comme on le voit sur ce graphique, la majorité des bâtiments (52.5 %) sont des étables de vieilles constructions, et seulement 25.5 % des bâtiments sont des nouvelles constructions. Le reste des bâtiments sont dans un état plus ou moins dégradé (fissurations, trous dans la toiture.), variant entre état moyens à mauvais (figure 75).

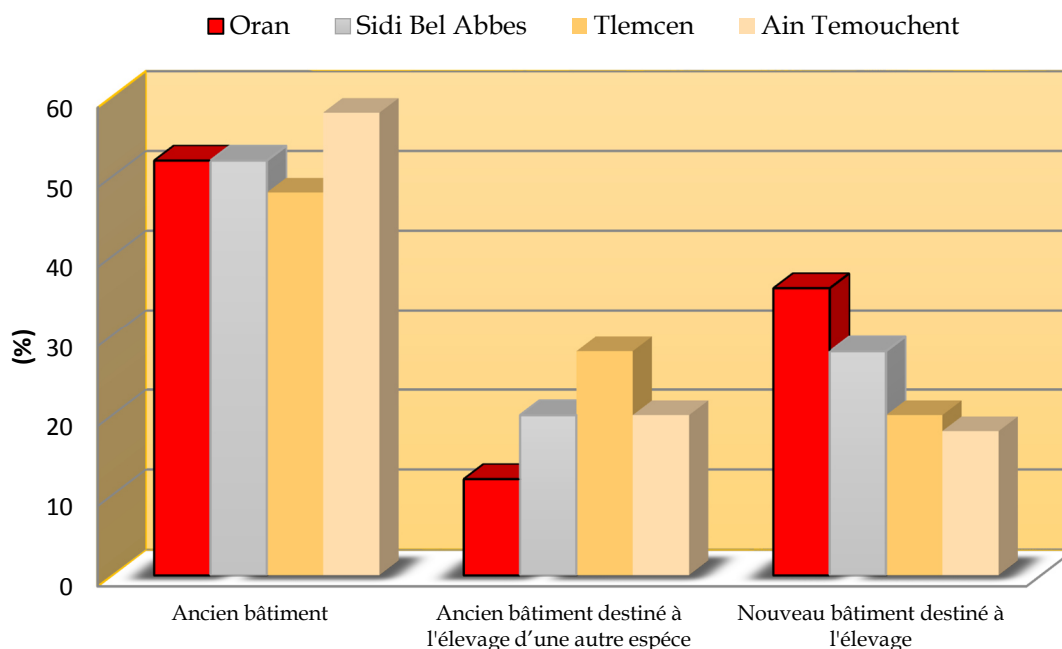


Figure 75 : Répartition des élevages selon l'état des bâtiments d'élevages.

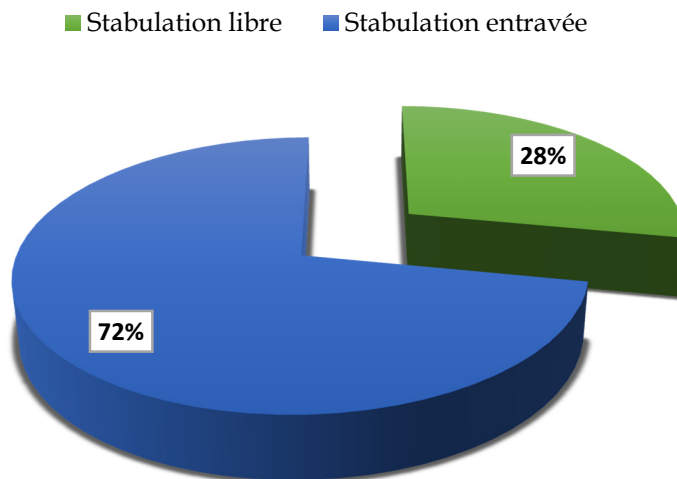


Figure 76 : La répartition des élevages par type de stabulation.

Vu, l'exiguïté des exploitations, et le nombre réduit des bâtiments ; la stabulation entravée est dominante, elle est rencontrée chez 72 % des exploitations. Contre seulement, 28% des exploitations pratiquant la stabulation libre (figure 76).

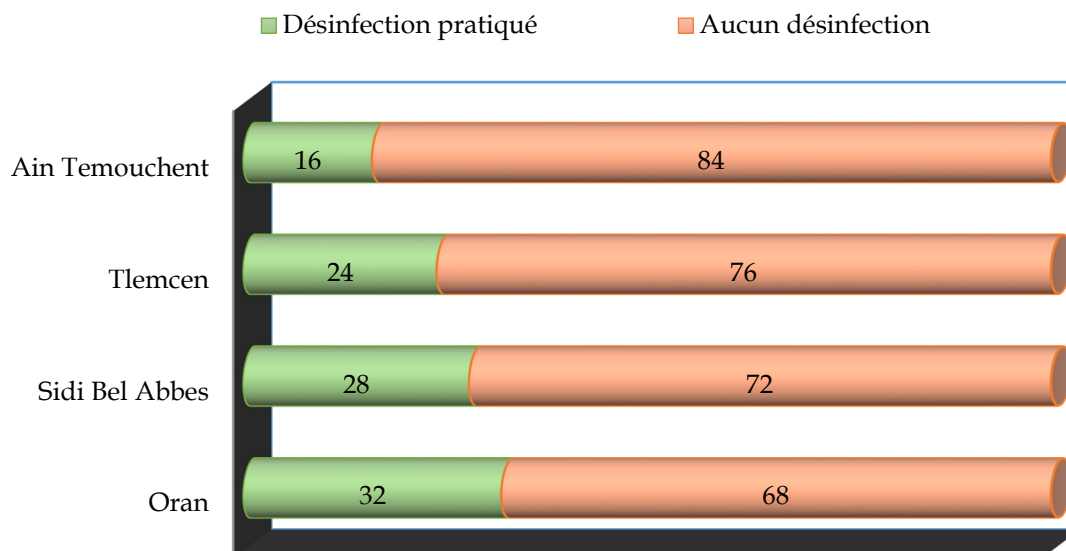


Figure 77 : Les pratiques de désinfection dans les exploitations enquêtées

L'hygiène des bâtiments est souvent mal maîtrisée, et seulement 25% d'entre eux pratiquent la désinfection de leurs étables, les autres présentent d'état d'hygiène variant entre moyens à mauvais (figure 77). Le chaulage est le produit le plus utilisé dans 79% des élevages dans les 4 wilayas enquêtées (figure 78).

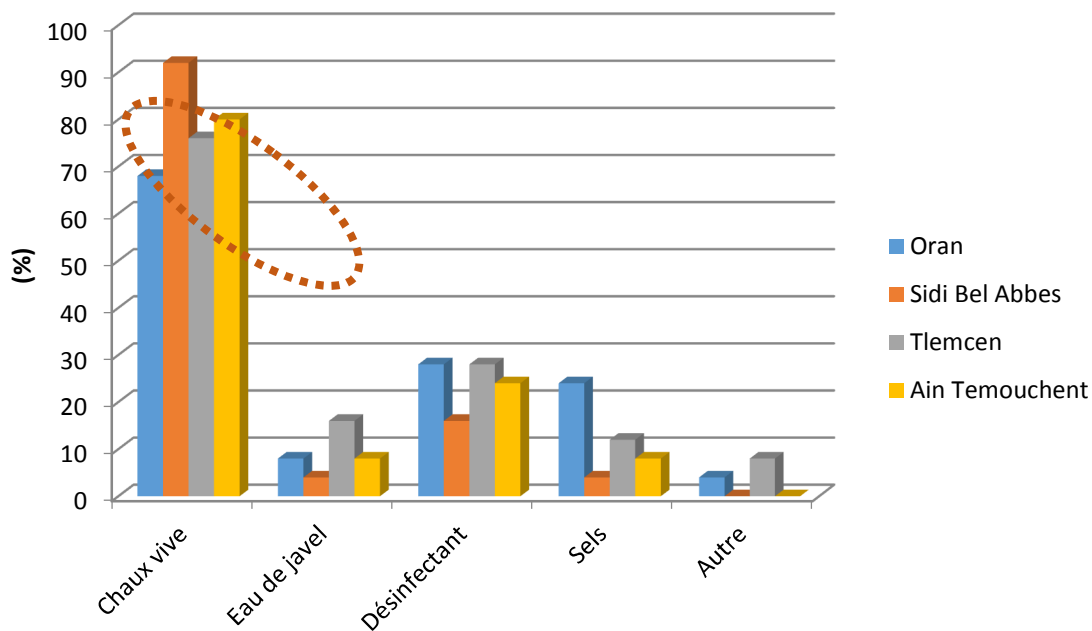


Figure 78 : Les moyens de mise en œuvre pour la désinfection des étables

Chez plus de la moitié des élevages, (62% des exploitations) la litière est inexistante, les pailles normalement réservées pour la litière sont utilisées pour l'alimentation des animaux. Lorsqu'elle existe, la litière est généralement peu abondante et mal entretenue (litière sale, humide), à cause de son chargement et renouvellement peu fréquent (figure 79).

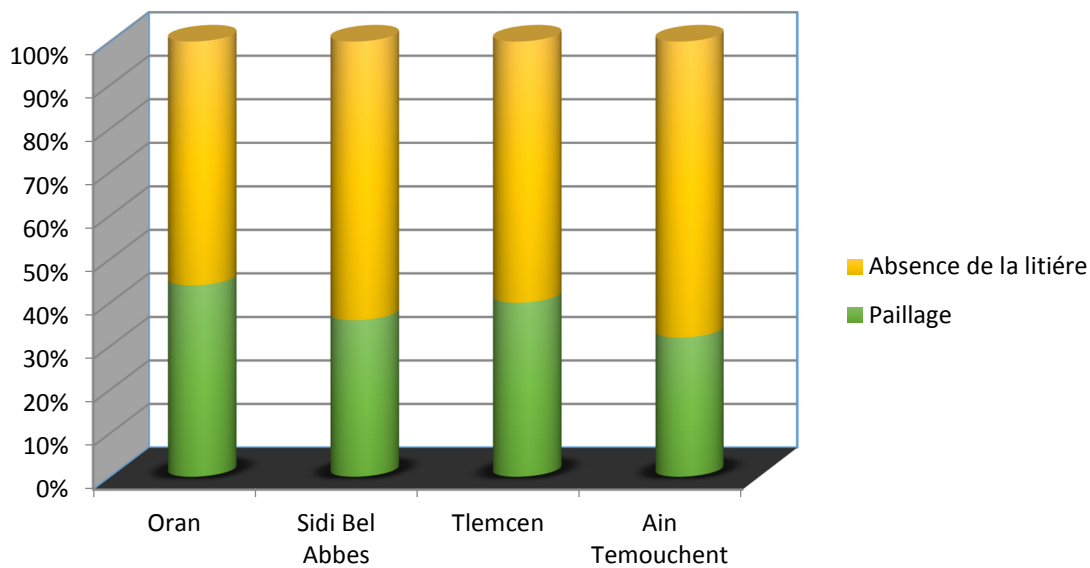


Figure 79 : Taux d'utilisation de paillage dans les exploitations.

I.10. Santé et prophylaxie des troupeaux

Parmi les pathologies existantes, les plus importantes ou les plus gênants dans les élevages, six problèmes reviennent plus fréquemment dans les réponses des données recueillies. Les affections mammaires demeurent l'entité pathologique dominante (62%) suivie par les troubles de la reproduction et les affections podales (44%) et pathologies digestives (20%), les affections respiratoires sont rencontrées chez 26 % des élevages, alors que les problèmes de parasitismes touchent 19.5% des élevages (figure 80).

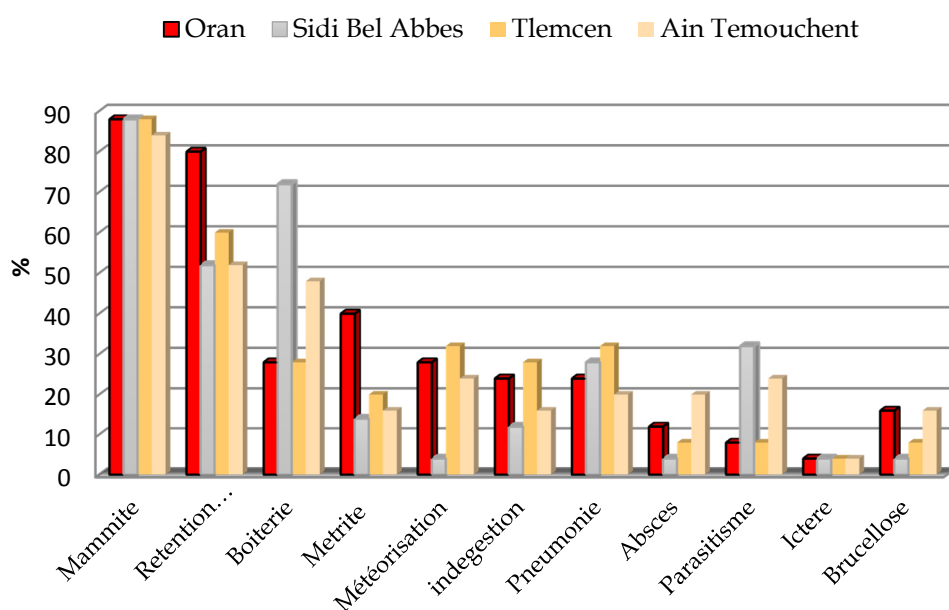


Figure 80 : Les pathologies existantes au niveau des élevages enquêtés.

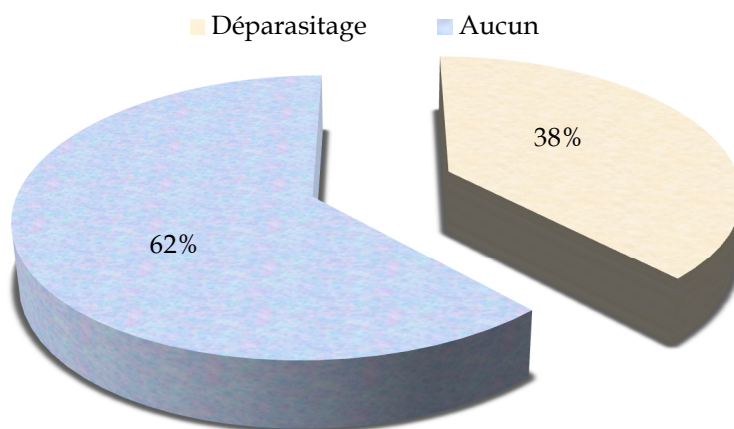


Figure 81 : Fréquence de déparasitage pratiquée au niveau des élevages des 4 wilayas.

Concernant le parasitisme, 62 % des éleveurs vermifugent systématiquement leurs animaux, 1 à 2 fois par an. Les autres éleveurs soit vermifugent à titre curatif uniquement, soit ne laissent pas pâturer leurs animaux. Tous les éleveurs qui font pâturer vermifugent systématiquement leurs animaux (sauf chez quelques élevages qui vermifugent à titre curatif). Parmi ceux qui ne vermifugent pas systématiquement leurs animaux, ils sont quand même 38 % des cas (figure 81).

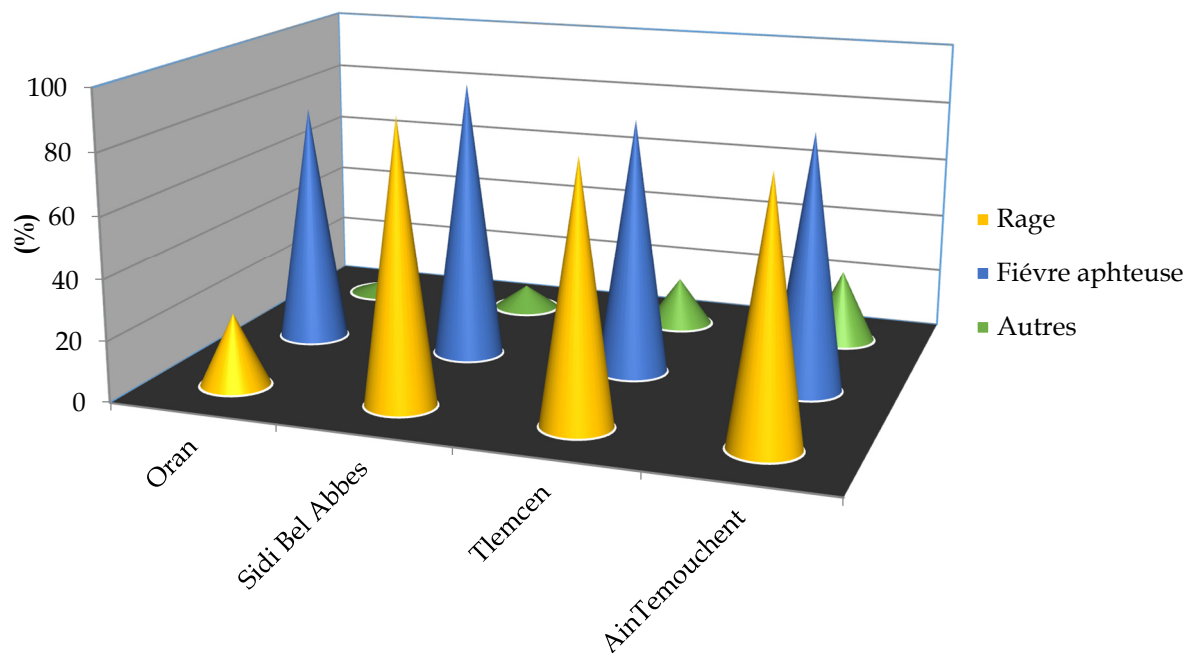


Figure 82 : Les actes prophylactiques.

Les autres actes prophylactiques, sont généralement présents dans la majorité des exploitations, notamment la vaccination des animaux contre les maladies infectieuses (71%; 85%) opération effectuée par les services de la DSA pour le contrôle des grandes épizooties (rage, fièvre aphteuse...etc.) (Figure 82).

I.10.1. Dépistage contre la brucellose et tuberculose

Tous les éleveurs qui livrent leurs productions laitières dépistent systématiquement leurs cheptels contre la brucellose avec une fréquence moyenne de 1.36 ± 0.50 fois/an (sauf chez quelques élevages qui ne livrent pas leurs productions laitiers) (tableau 40). Les opérations de dépistage ne touchent que les élevages

répertoriés par les services de la DSA, alors que les autres élevages, échappent à de telles opérations, en raison notamment de l'absence d'un inventaire de tous les élevages existant au niveau des wilayas. Ce qui est étonnant c'est qu'il n'y a pas un dépistage systématiquement contre la tuberculose dans la majorité des élevages dans les 4 wilayas (figure 83).

Tableau 40 : Fréquence de dépistage de brucellose dans les élevages étudiés.

	Fréquence de dépistage de brucellose (%)			
	Min	Max	Moyenne	Ecart type
Oran	01	02	01.25	0.44
Sidi Bel Abbès	01	02	01.47	0.52
Tlemcen	01	02	01.50	0.52
Ain Temouchent	00	02	01.25	0.55
Total	00	02	01.36	0.50

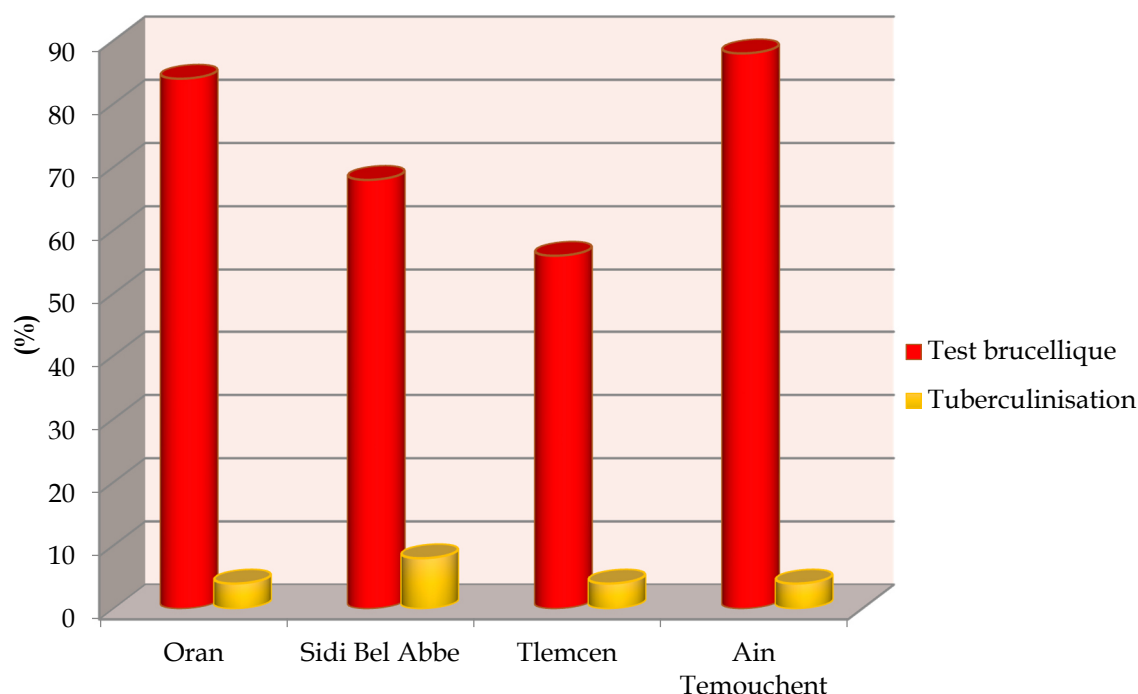


Figure 83 : Les taux de dépistage de la tuberculose et celle de la brucellose.

II. Les résultats de suivi

II.1. Les performances de reproduction des fermes

II.1. 1. La Ferme d'Oran

➤ Performances de reproduction

Les paramètres de reproduction sont représentés par un bilan annuel de fécondité qui est calculés à partir des enregistrements des inséminations et de vèlages (voir annexe 4).

II.1.1.1. Paramètres de fécondité de l'exploitation suivie au sein de la wilaya d'Oran

II.1.1.1.1. L'âge de mise à la reproduction et l'âge au premier vèlage

Ce tableau montre la moyenne d'âge au premier vèlage, qui est de 28.13 mois \pm 3.91 avec un minimum de 19,9 mois et un maximum de 44,33 mois. Ainsi, L'âge moyen relatif à la première saillie des génisses de la ferme d'Oran est de 17,21 mois, sachant que les femelles présentées à la saillie pour la première fois appartenaient à la tranche d'âge [16 - 22 [mois (Tableau 41).

Tableau 41 : Répartition des moyennes d'âge de mise à la reproduction et l'âge au premier vèlage aux cours de l'année 2014-2015.

Paramètres	Effectif	Moyen	Ecart-type	Min.	Max.
Année	2014 / 2015				
L' âge de mise à la reproduction (mois)	74	17,21	02,30	15,5	22,7
L'âge au premier vèlage. (mois)	74	28,13	03,91	19,9	44,33

La distribution des pourcentages de l'âge au premier vèlage au niveau de la ferme d'Oran traduit les mauvaises performances chez les génisses. Il faut noter que le taux de premiers vèlages de plus de 28 mois est élevé, il est de 47,29%. Par contre, le pourcentage de vèlages recommandé ne dépasse pas 36%. Il est à signaler que les part les plus élevées sont représentée chez les génisses inséminées tardivement après

21 mois (55,40%), suivies de celles qui sont saillies entre 18-21 mois (28,37%), contre, seulement 12% des génisses inséminées avant 18 mois (Tableau 42).

Tableau 42 : Répartition des pourcentages des différentes classes d'âge au premier vêlage et l'âge de mise à la reproduction au cour de la campagne 2014-2015.

Paramètres	Effectif	Précoce <18 mois	Recommandé ≤ 18 - ≤ 21 mois	Tardif >21 mois
Année	2014 / 2015			
Nombre		12	21	41
L'âge de mise à la reproduction (%)	74	16,21	28,37	55,40
Paramètres	Effectif	Précoce <24 mois	Recommandé ≤24 - ≤28 mois	Tardif >28 mois
Nombre		13	26	35
L'âge au premier vêlage (%)	74	17,56	35,13	47,29

II.1.1.1.2. L'intervalle vêlage-première insémination (IV- IA1)

L'IV-IA1 est de $113,6 \pm 65$ jours. La valeur médiane est de 94 jours, la valeur minimale est de 36 jours et la valeur maximale est de 315 jours. Le tableau 49 présente la répartition des animaux en fonction de leur intervalle V-IA1. 16,2% des animaux sont mis à la reproduction pour la première fois avant 70 jours, 54,05% de la reçoivent leur première insémination après 90 jours. Il faut noter que l'objectif maximal par élevage rapporté dans la littérature est de 15% (Seegers *et al.*, 1996) (figure 84).

Tableau 43 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- IA1.

Année	2014/2015			
IV-IA1 (jours)	< 40 js	40 - 69 js	70 - 90 js	> 90 js
Taux d'animaux (%)	6,75	9,45	30	54,05
Nombre des VL	05	07	22	40

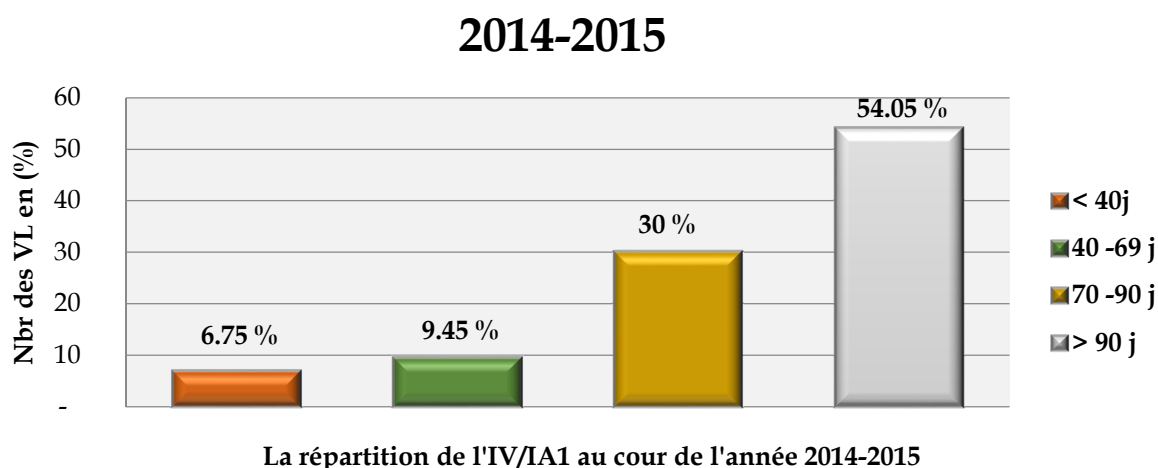


Figure 84 : Répartition des animaux en fonction de l' intervalle V- IA1.

II.1.1.1.3. L'intervalles vêlage- insémination fécondante (IV- IAF)

Les résultats relatifs au paramètre L'IV-IAF de cette ferme montre une moyenne de $125,84 \pm 66$ jours, et la valeur médiane est de 102 jours, la valeur minimale est de 23 jours et maximale est de 315 jours. Cette moyenne est supérieure aux normes rapportées par Kirk, (1980), Etherington *et al.*, (1991) et Gilbert *et al.*, (2005) qui sont respectivement de 85 jours, 100 jours et 105 jours. Le tableau 44 présente la répartition des vaches gravides en fonction de leur intervalle vêlage - insémination fécondante. Il indique le taux des animaux fécondés avant 90 jours (25,67%) et ceux fécondés après 110 jours (45,94%) (Figure 85).

Tableau 44 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalles V- IF.

Année	2014/2015			
	< 70 js	70 à 90 js	90 à 110 js	>110 js
IV-IA1 (jours)	< 70 js	70 à 90 js	90 à 110 js	>110 js
Pourcentage d'animaux (%)	4,05	21,62	28,37	45,94
Nombre des VL	03	16	21	34

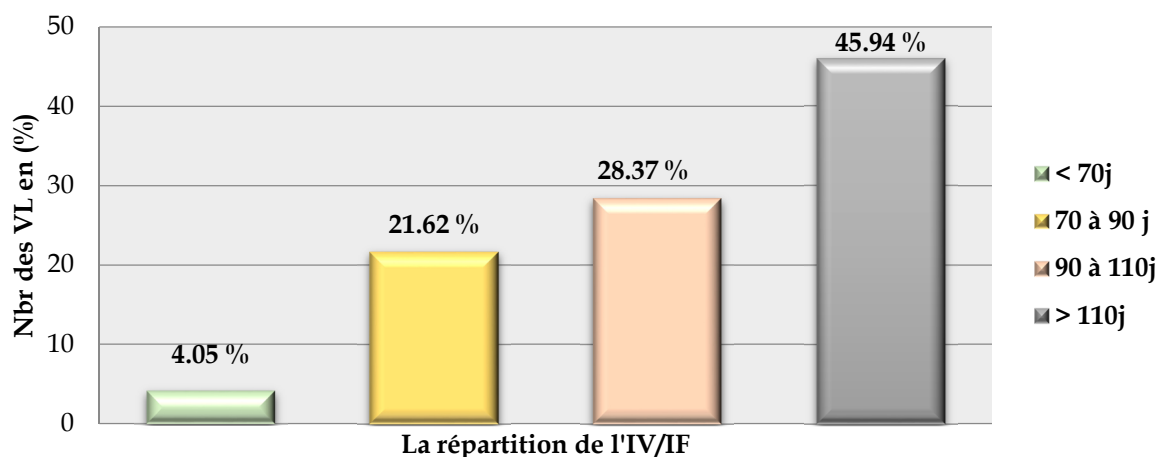


Figure 85 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- IF au cours de la campagne 2014-2015.

L'élevage de la ferme d'Oran est caractérisé par une infécondité puisque la proportion des vaches présentant un intervalle vêlage-saillie fécondante supérieur à 110 jours atteint ou dépasse 45%.

II.1.1.1.4. L'Intervalle Vêlage- Vêlage (IVV)

L'IV-V qui dépend de IV-IF présente une moyenne de $408,94 \pm 76$ jours. La valeur médiane est de 384 jours, la valeur minimale est de 318 jours et la valeur maximale est de 584 jours. Cet intervalle est au-dessous de la norme admise (un veau par vache et par an). Ceci est probablement en relation avec l'échec de l'insémination artificielle et aussi de la mortalité embryonnaire précoce et tardive comme le mentionnent certains auteurs (Gabor *et al.*,(2008)).

Tableau 45 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- V au cours de la campagne 2014-2015.

Année	2014/2015		
	< 330 js	≤ 330 - ≤ 400 js	> 400 js
IV-V (jours)			
Pourcentage d'animaux (%)	8,10	64,86	29,72
Nombre des VL	06	48	22

Les résultats relatifs à la répartition des intervalles entre vêlages montrent que le pourcentage le plus élevé est affecté aux vaches qui ont mis bas entre 330 et 400 jours avec un taux 64,86%, alors que le taux de vaches qui ont mis bas au-delà de 400 est de 29,72% (figure 86).

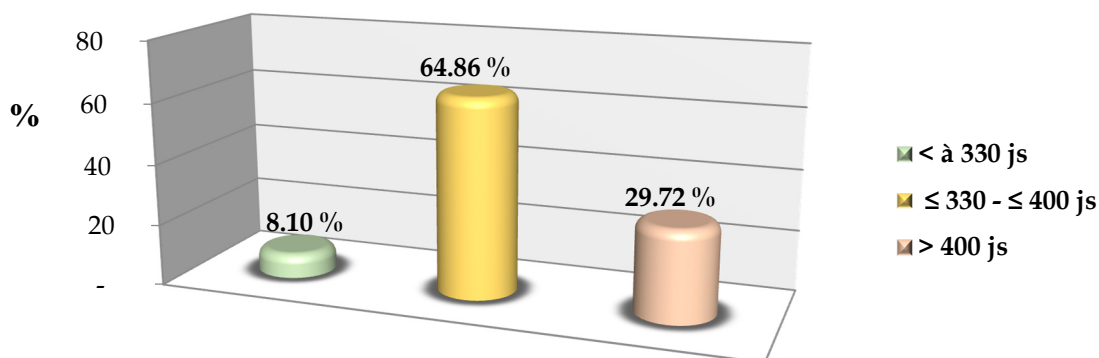


Figure 86 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- V.

II.1.1.2. Paramètres de fertilité de l'exploitation suivie au sein de la wilaya d'Oran

II.1.1.2.1. Le taux de réussite à la première saillie

Tableau 46 : Répartition de taux de réussite en première insémination en fonction du rang pendant l'année 2014-2015.

Année	2014/2015	
IV-IA1 (jours)	Les taux de réussite en première saillie ou IA	
Rang	Primipares	Pluripares
Pourcentage d'animaux (%)	61,6%	45,8%
Nombre des VL	12	24

Les résultats des taux de réussite en première saillie au niveau de cette ferme sont très hétérogènes, ils varient selon le rang de vêlage (génisses, vaches). En effet, le taux de réussite chez les vaches est de 45,8%, alors que celui des génisses est plus élevé il dépasse les 61,6% (figure 87). Sur la base de l'évaluation du taux de réussite en première saillie, on peut dire que chez les génisses comme chez les vaches, la fertilité

est moyenne conformément à la norme renseignée par Weaver, (1986) et Gilbert *et al.*, (2005).

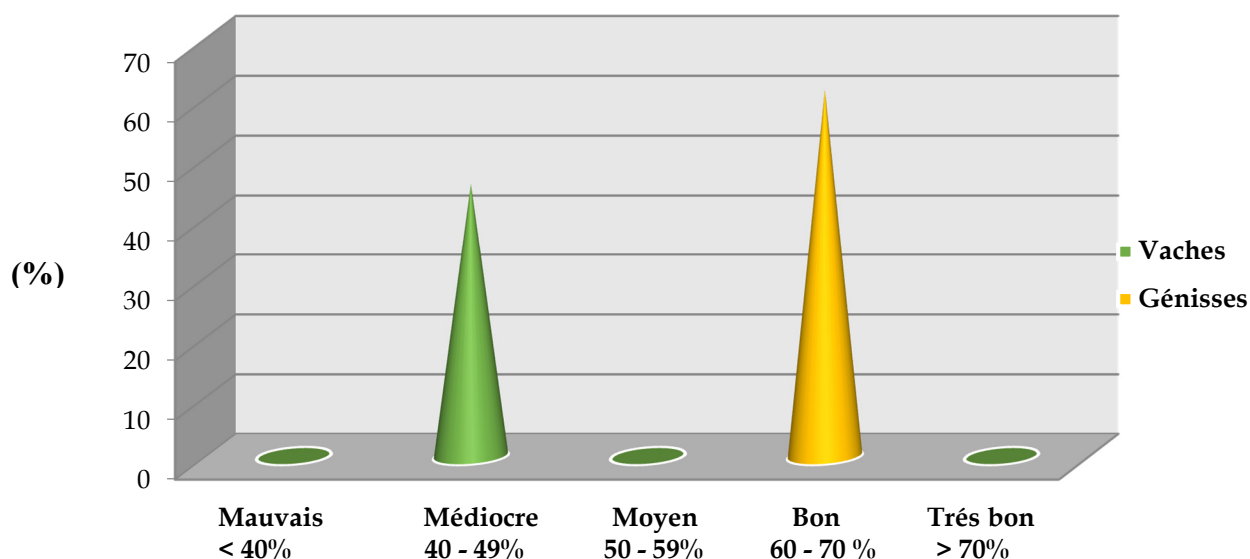


Figure 87 : Répartition des animaux en fonction du rang (primipares -pluripares) au cours de la campagne 2014-2015.

II.1.1.2.2. Pourcentage de vaches nécessitant au moins 3 insémination et plus

Ce chiffre traduit les vaches qui n'ont pas été fécondées à la deuxième insémination. Sur 74 vaches et génisses suivies au niveau de la ferme d'Oran, 13 ont subi un échec à la deuxième insémination, donc auraient nécessité une troisième insémination. Il correspond au taux de 17.56% (figure 88).

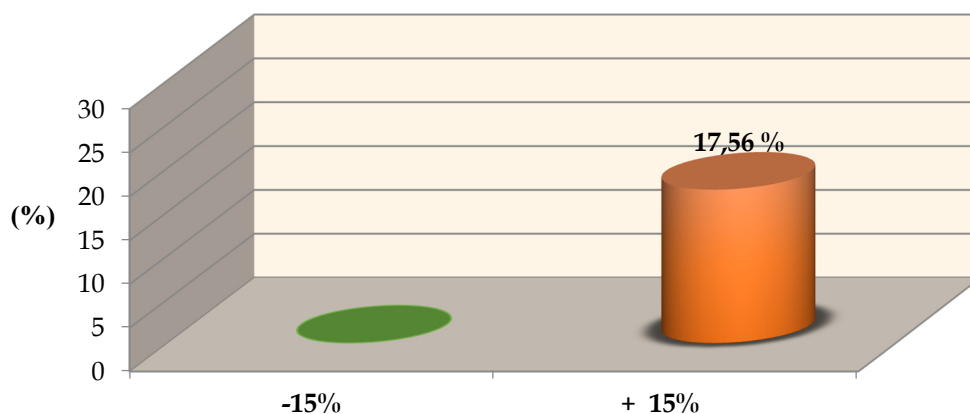


Figure 88 : Taux de vaches nécessitant 3 inséminations et plus au cours de la campagne 2014-2015.

II.1.1.2.3. Indice coïtal

Il traduit le nombre d'inséminations qu'il faut faire pour obtenir une gestation. Dans le troupeau de cette ferme observé, l'IA a concerné 74 femelles. Les génisses ont présenté un indice coïtal de 1,4 alors que les vaches multipares ont présenté un indice de 1,9. L'indice coïtal moyen est donc de 1,65 (figure 89).

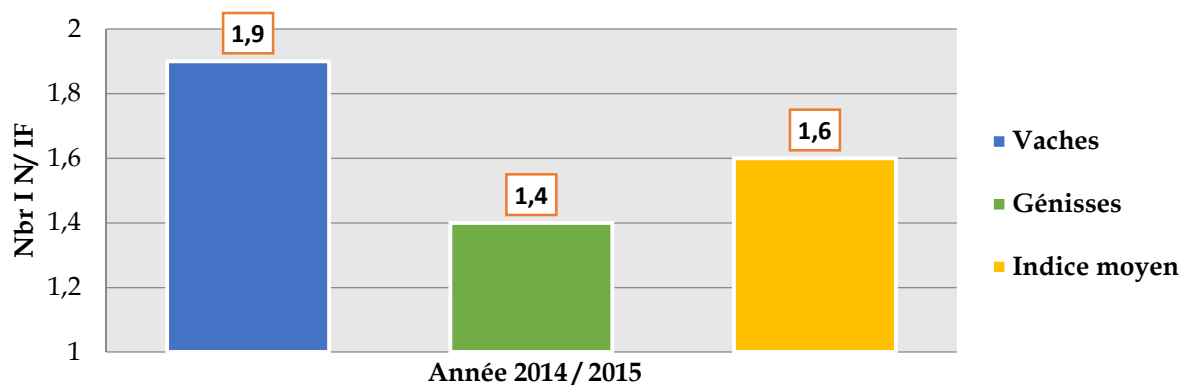


Figure 89 : Répartition de nombre d'inséminations totales et le nombre d'inséminations fécondantes au cours de la campagne 2014-2015.

II.1.2. La Ferme de Sidi Bel Abbés

II.1.2.1. Paramètres de fécondité de l'exploitation suivie au sein de la wilaya de Sidi Bel Abbés

II.1.2.1.1. L'âge de mise à la reproduction et l'âge au premier vêlage

Tableau 47 : Répartition des moyennes d'âge de mise à la reproduction et l'âge au premier vêlage.

Paramètres	Effectif	Moyen	Ecart-type	Min.	Max.
Année	2014 / 2015				
L' âge de mise à la reproduction (mois)	20	16,21	03,10	14,66	22,95
L'âge au premier vêlage. (mois)	20	27,93	05,23	20,96	39,83

A la lecture de ces résultats, Il ressort que l'âge moyen relatif à la première saillie pour l'ensemble des femelles de la ferme de Sidi Bel Abbes est de 16,21 mois, contre un âge moyen de premier vêlage de 27,93 mois (tableau 47).

Tableau 48 : Répartition des différentes classes d'âge au premier vêlage et l'âge de mise à la reproduction.

Paramètres	Effectif	Précoce <18 mois	Recommandé ≤ 18 - ≤ 21 mois	Tardif >21 mois
Année	2014 / 2015			
Nombre	20	04	09	07
L' âge de mise à la reproduction (%)		20	45	35
Paramètres	Effectif	Précoce <24 mois	Recommandé ≤ 24 - ≤ 28 mois	Tardif >28 mois
Nombre	20	03	11	06
L'âge au premier vêlage (%)		15	55	30

Au niveau de l'exploitation de Sidi Bel Abbés. Il ressort, que 55% des vaches vêlent pour la première entre 24- 28mois, contre 30% après 28 mois, enfin 15% des vaches mettent bas avant 24 mois. 20% des animaux sont inséminés pour la première fois à un âge inférieur à 18 mois, contre 45 % entre 18 et 21 mois et enfin 35% après 21 mois (tableau 48).

II.1.2.1.2. L'Intervalle Vêlage-Première Insémination (IV- IA1)

Tableau 49 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- IA1.

Année	2014/2015			
IV-IA1 (jours)	< 40 j	40 à 69 j	70 à 90 j	> 90 j
Pourcentage d'animaux (%)	05	05	20	55
Nombre des VL	01	01	04	11

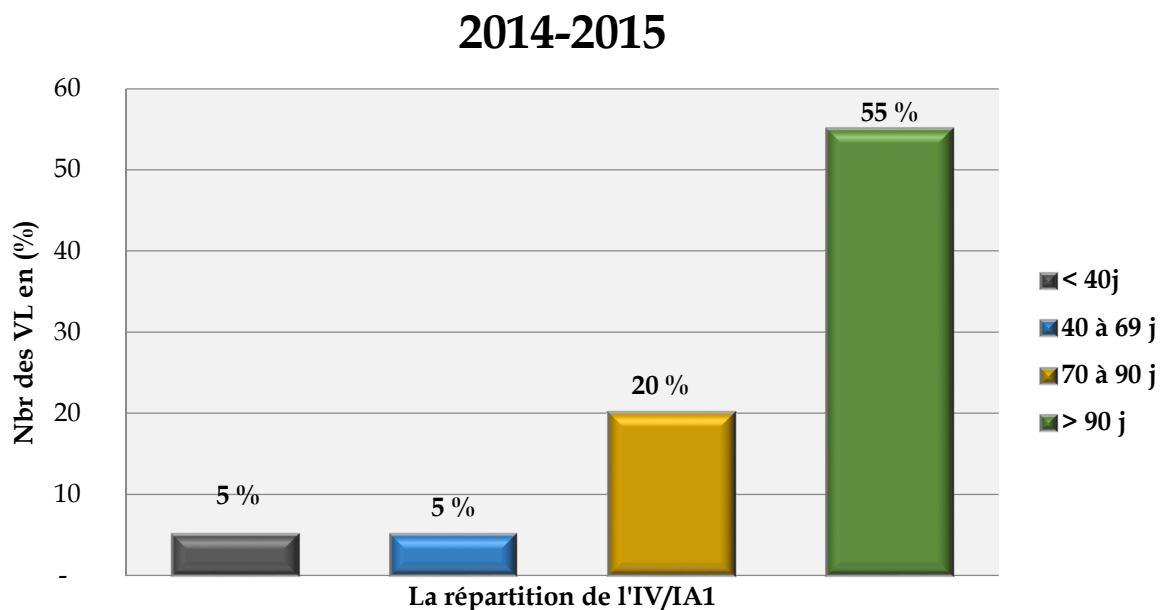


Figure 90 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- IA1 au cours de l'année 2014-2015.

L'IV-IA1 est de $112,33 \pm 66,40$ jours. La valeur médiane est de 91 jours ; la valeur minimale est de 36 jours et la valeur maximale est de 326 jours.

Les résultats relatifs à la ferme de Sidi Bel Abbés consignés dans le tableau 56, montrent que 10% des animaux sont mis à la reproduction pour la première fois avant 70 jours, 55% de la population totale reçoivent leur première insémination après 90 jours (figure 90).

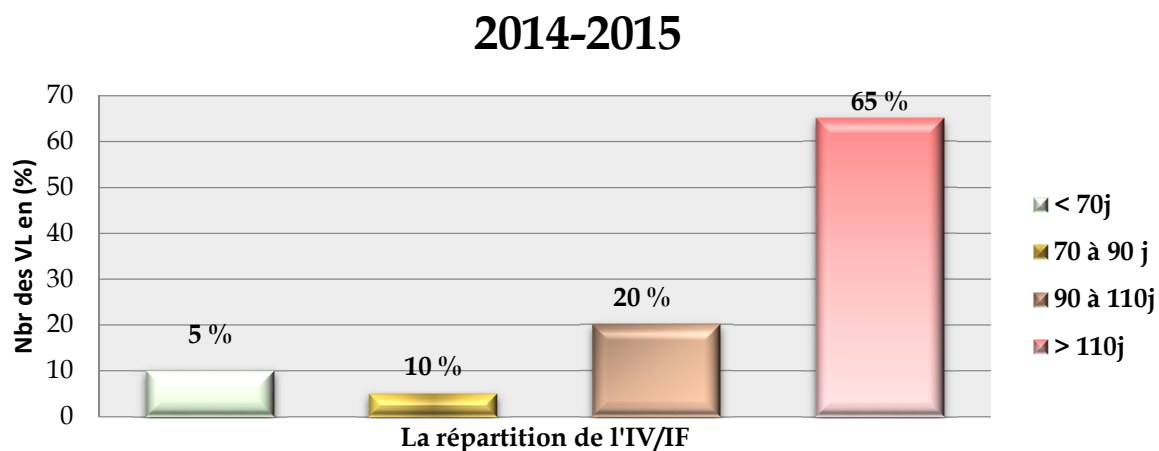
II.1.2.1.3. L'Intervalle Vêlage- Insémination Fécondante (IV- IAF)

Les taux moyens des vaches déclarées fécondées dans la ferme de sidi bel abbés est de $126,57 \pm 69,43$ jours, la valeur médiane est de 101 jours, la valeur minimale est de 36 jours et la valeur maximale est de 341 jours.

La lecture des résultats relatifs au paramètre de mise bas première saillie fécondante consigne dans le tableau 50 faits observé que 15% des animaux sont fécondés avant 90 jours et 65% après 110 jours (figure 91).

Tableau 50 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- IF.

Année	2014/2015			
IV-IA1 (jours)	< 70 j	70 à 90 j	90 à 110 j	>110 j
Pourcentage d'animaux (%)	10	05	20	65
Nombre des VL	02	01	04	13

**Figure 91** : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- IF au cours de l'année 2014-2015.

II.1.2.1.4. L'Intervalle Vêlage- Vêlage (IVV)

Les résultats relatifs à la ferme de Sidi Bel Abbés, montrent que les intervalles entre mises bas expriment des niveaux variant entre 314 et 584 jours, soit une valeur moyenne de $399,07 \pm 67,64$ jours.

Tableau 51 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- V.

Année	2014/2015		
IV-V (jours)	< à 330 j	$\leq 330 - \leq 400$ j	> 400 j
Pourcentage d'animaux (%)	05	35	60
Nombre des VL	01	07	12

D'après le tableau 51, 60% des cas ont un intervalle vêlage -vêlage (IVV) supérieur à 400 jours, alors que 35% ont des intervalles compris entre 330 et 400 jours et seulement 5% des cas inférieur à 330 jours (figure 92).

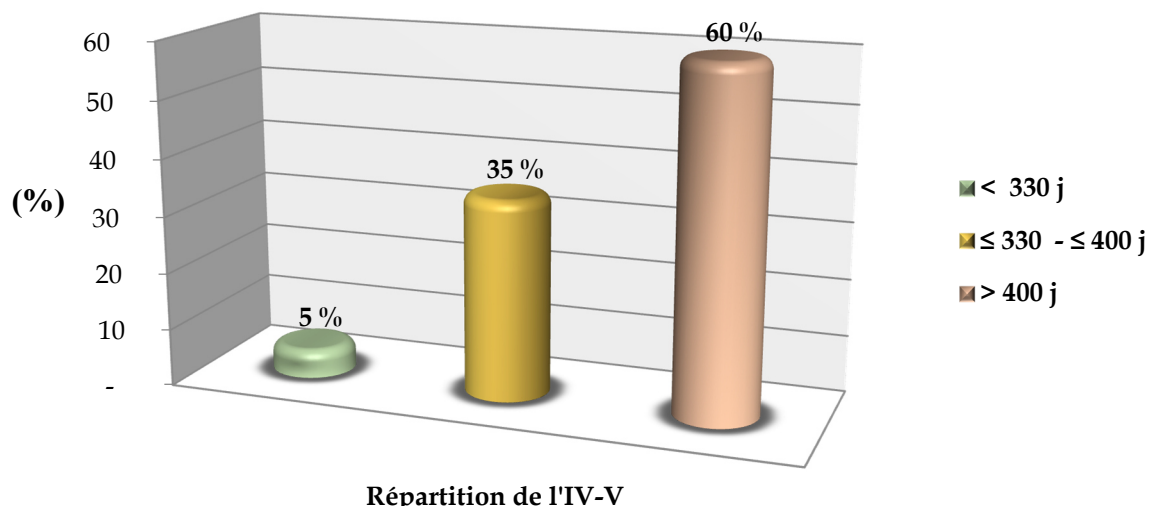


Figure 92 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- V durant l'année 2014-2015.

II.1.2.2. Paramètre de fertilité de l'exploitation suivie au sein de la wilaya de Sidi Bel Abbés

II.1.2.2.1. Le taux de réussite à la première saillie

L'appréciation du paramètre taux de réussite en première saillie au niveau de la ferme de Sidi Bel Abbés montre que le taux le plus important est observé dans le groupe de vaches qui ont exprimé un taux de réussite d'environ 66%, quant au taux de réussite chez les génisses il est de 25% (figure 93).

Tableau 52 : Répartition de taux de réussite en première insémination en fonction du rang.

Année	2014/2015	
IV-IA1 (jours)	Les taux de réussite en première saillie ou IA	
Rang	Primipares	Pluripares
Pourcentage d'animaux (%)	25%	66%
Nombre des VL	02/06	12/14

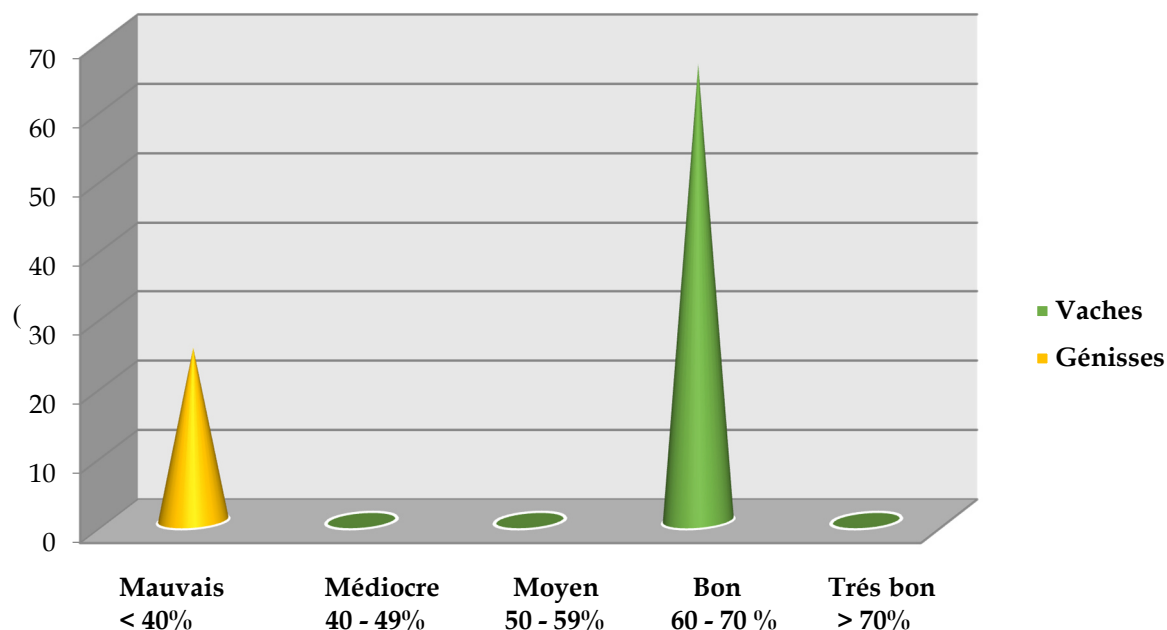


Figure 93 : Répartition des animaux en fonction du rang de parité durant la campagne 2014/2015.

II.1.2.2.2. Taux de vaches nécessitant au moins 3 IA et plus

L'appréciation du niveau de fertilité de cette exploitation au cours la campagne 2014/2015, fait observer que sur 20 vaches et génisses, 04 cas ont subi un échec à la deuxième insémination, donc avaient nécessité une troisième insémination. Donc, le taux de ces animaux nécessitant 3IA est égale à 20% (figure 94).

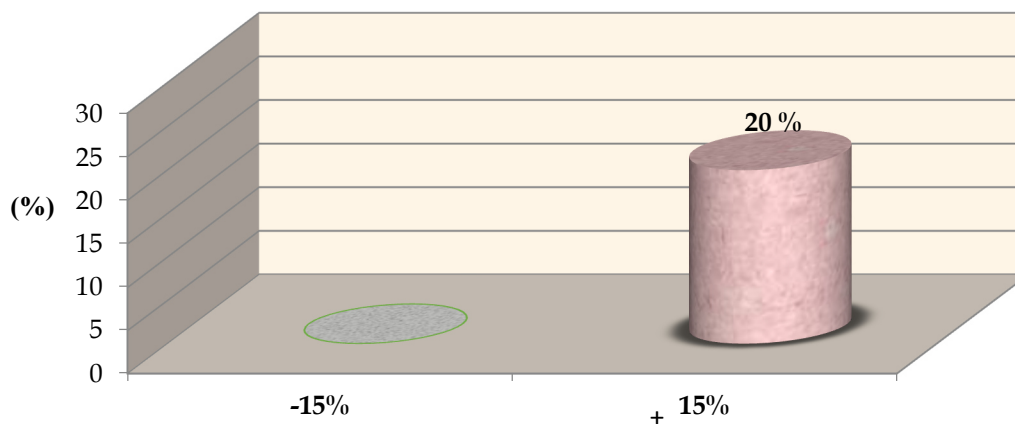


Figure 94: Taux de vaches nécessitant 3 IN et plus durant la campagne 2014/2015.

II.1.2.2.3. Indice coïtal

Les résultats de l'indice coïtal montrent des variantes dans le troupeau de cette ferme, en effet l'indice coïtal est de 1,5 pour les vaches multipares et 2,05 pour les génisses, avec un indice coïtal moyen de 1,8 (figure 95).

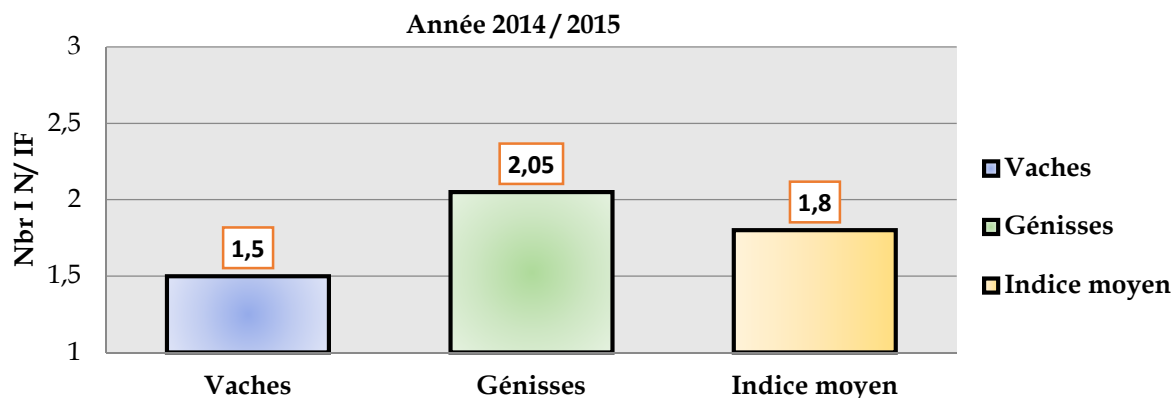


Figure 95 : Répartition de nombre d'inséminations totales et le nombre d'inséminations fécondantes durant la campagne 2014/2015.

II.1.3. La Ferme de Tlemcen

II.1.3.1. Paramètres de fécondité de l'exploitation suivie au sein de la wilaya de Tlemcen

II.1.3.1.1. L'âge de mise à la reproduction et l'âge au premier vêlage

Tableau 53 : Répartition des moyennes d'âge de mise à la reproduction et l'âge au premier vêlage.

Paramètres	Effectif	Moyen	Ecart-type	Min.	Max.
Année	2014 / 2015				
L'âge de mise à la reproduction (mois)	34	17,76	02,85	12,73	24,01
L'âge au premier vêlage (mois)	34	28,53	05,60	19,56	40,80

La lecture des résultats portée dans le tableau 53, montre que l'âge moyen pour la mise à la reproduction des génisses est de $17,76 \pm 2,85$ mois. La valeur médiane est de

14,20 mois, la valeur minimale est de 12,73 mois et la valeur maximale est de 24,01 mois. Le premier vêlage a lieu à un âge moyen de $28,53 \pm 5,60$ mois, avec des femelles qui mettent bas après 40 mois, contre, des génisses ayant un âge de premier vêlage inférieur à 20 mois.

Tableau 54 : Répartition des différentes classes d'âge au premier vêlage et l'âge de mise à la reproduction.

Paramètres	Effectif	Précoce <18 mois	Recommandé ≤ 18 - ≤ 21 mois	Tardif >21 mois
Année	2014 / 2015			
Nombre	34	08	14	12
L'âge de mise à la reproduction (%)	34	23,52	41,17	35,29
Paramètres	Effectif	Précoce <24 mois	Recommandé ≤ 24 - ≤ 28 mois	Tardif >28 mois
Nombre	34	06	11	17
L'âge au premier vêlage (%)	34	8,82	36,66	56,66

Il faut signaler que 41,17% des femelles sont conduites à la reproduction entre 18 et 21 mois, contre 23,52% avant 18 mois, et 35,29% au-delà de 21 mois (tableau 54).

Le taux de génisses qui vêlent pour la première fois au niveau de l'exploitation de Tlemcen dont l'âge est entre 24- 28 mois est de 36,66%, contre, 56,66% après 28 mois. Il faut noter que seulement 8,82% des génisses mettent bas avant 24 mois.

II.1.3.1.2. L'Intervalle Vêlage-Première Insémination (IV- IA1)

Tableau 55 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- IA1.

Année	2014/2015			
IV-IA1 (jours)	< 40 j	40 à 69 j	70 à 90 j	> 90 j
Pourcentage d'animaux (%)	5,88	8,82	5,88	79,41
Nombre des VL	02	03	02	27

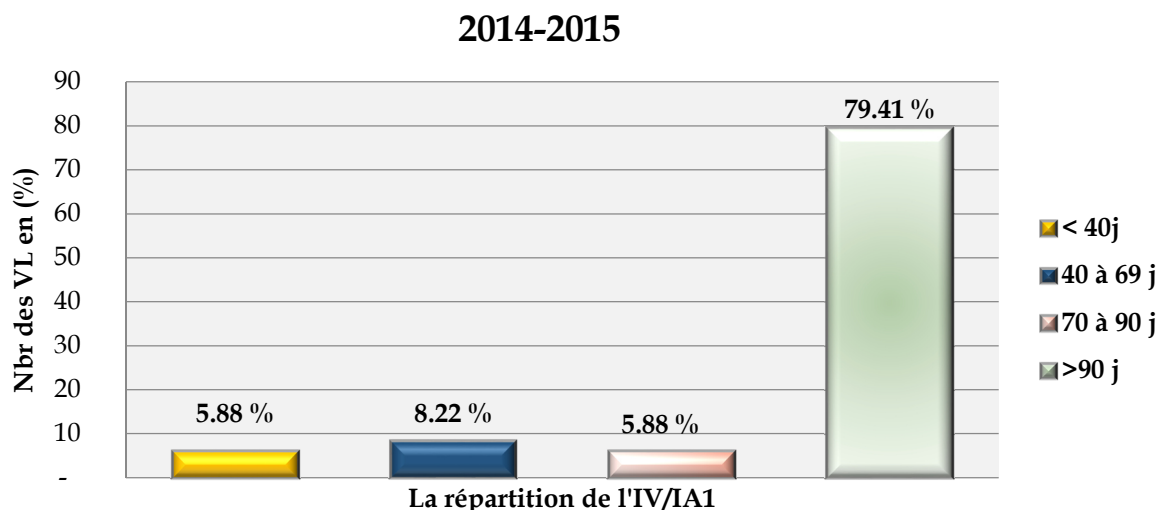


Figure 96 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- IA1.

L'analyse de l'intervalle vêlage première insémination montre que la remise à la reproduction se fait à $172,07 \pm 98,72$ jours. Avec une valeur médiane de 180,50 jours, la valeur minimale est de 21 jours et la valeur maximale est de 393 jours.

Les vaches qui sont inséminé sous le seuil de 40 jours représentent un taux de 5,88%, il faut toutefois, signaler que le groupe de vaches inséminées après 90 jours est de 26,62% (figure 96).

II.1.3.1.3. L'intervalle vêlage- insémination fécondante (IV- IAF)

Les taux moyens des vache déclarées fécondées dans la ferme de Tlemcen sont de $176,53 \pm 103,10$ jours, la valeur médiane est de 165 jours, la valeur minimale est de 44 jours et la maximale est de 422 jours.

Tableau 56 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- IF.

Année	2014/2015			
	< 70 j	70 à 90 j	90 à 110 j	>110 j
IV-IA1 (jours)				
Pourcentage d'animaux (%)	2,94	8,82	11,76	76,47
Nombre des VL	01	03	04	26

La lecture des résultats relatifs au paramètre mis bas première insémination fécondante, fait observé, que (11.76%) des animaux sont fécondés avant 90 jours et (76.47%) sont fécondés après 110 jours (figure 97).

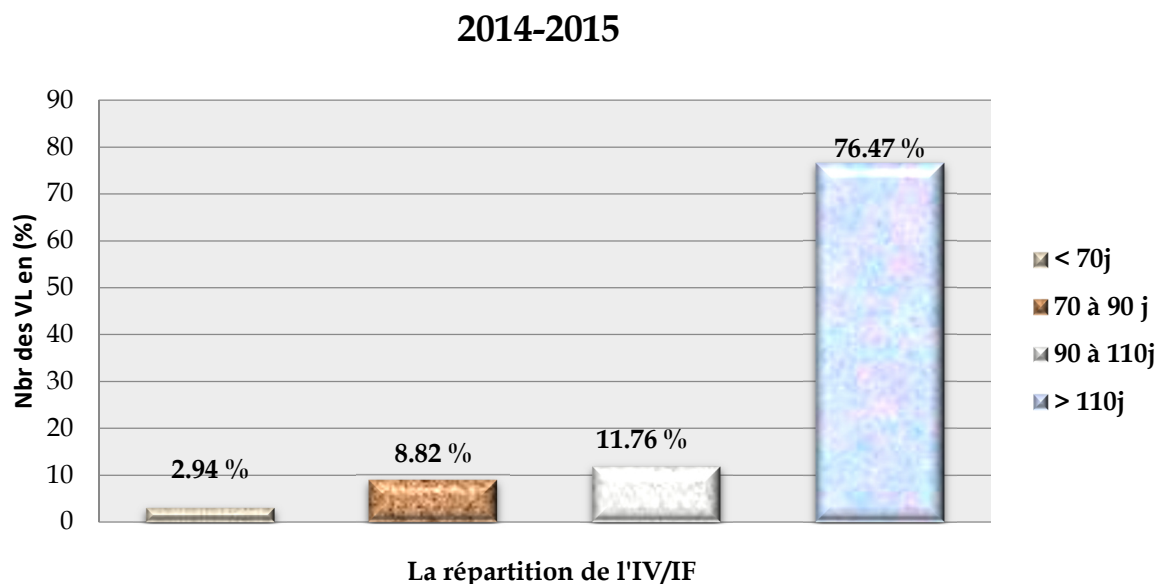


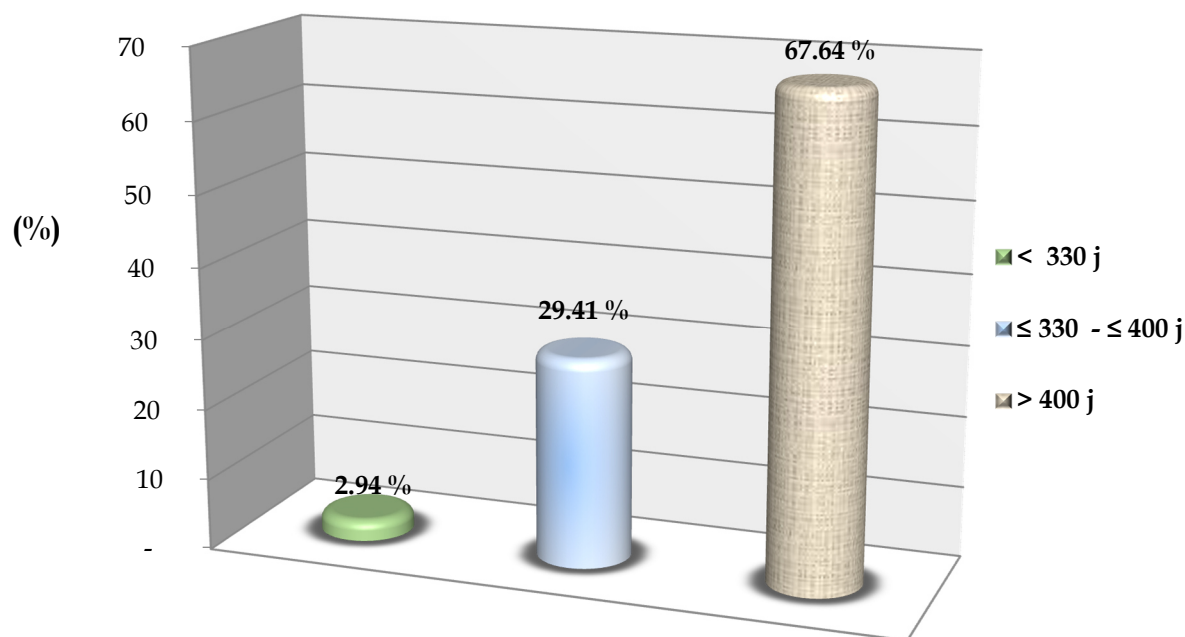
Figure 97 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- IF.

II.1.3.1.4. L'Intervalle Vêlage- Vêlage (IVV)

Les résultats de l'intervalle vêlage -vêlage de la ferme de Tlemcen montrent que ces intervalles varient entre 309 et 699 jours avec une moyenne de $472,63 \pm 108,73$ jours, et une valeur médiane de 450 jours. 67,64% des vaches ont un intervalle vêlage -vêlage (IVV) supérieur à 400 jours, 29,41% ont des intervalles entre 330 et 400 jours et seulement 2.94 % des cas ont (IVV) inférieurs à 330 jours (figure 98).

Tableau 57 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- V (jours).

Année	2014/2015		
	< 330 j	≤ 330 - ≤ 400 j	> 400 j
IV-V (jours)			
Pourcentage d'animaux (%)	02,94	29,41	67,64
Nombre des VL	01	10	23



Répartition de l'IV-V

Figure 98 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- V au cours de l'année 2014-2015.

II.1.3.2. Paramètres de fertilité de l'exploitation suivie au sein de la wilaya de Tlemcen

II.1.3.2.1. Le taux de réussite à la première Saïlle

Le pourcentage le plus élevé du taux de réussite en première saïlle au niveau de cette ferme est affecté aux lots des génisses, avec un taux de réussite de 66,66%, suivi par le groupe de vaches affichant un taux de 34,69% (tableau58).

Tableau 58 : Répartition du taux de réussite en première insémination en fonction du rang de la parité.

Année	2014/2015	
IV-IA1 (jours)	Le taux de réussite en première saïlle ou IA	
Rang	Primipares	Pluripares
Pourcentage d'animaux (%)	66,66%	34,69%
Nombre des VL	04/06	17/28

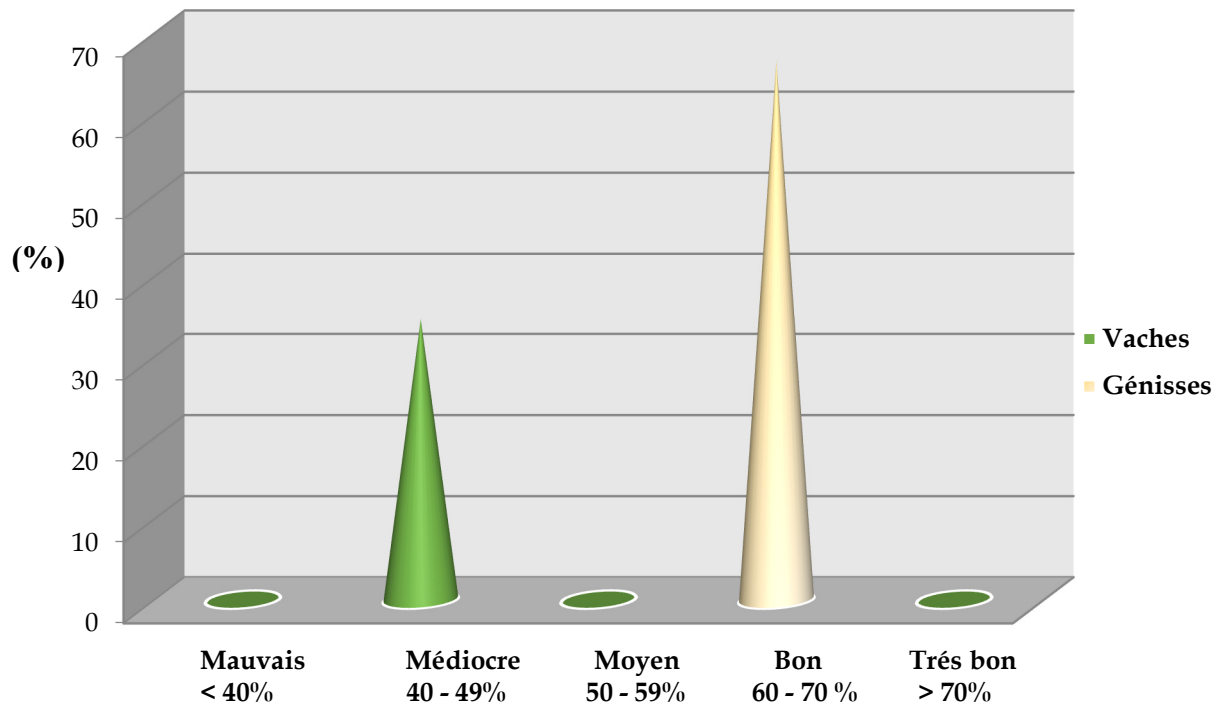


Figure 99 : Répartition des animaux en fonction du rang de parité durant la campagne 2014/2015.

II.1.3.2.2. Taux de vaches nécessitant 3 inséminations et plus

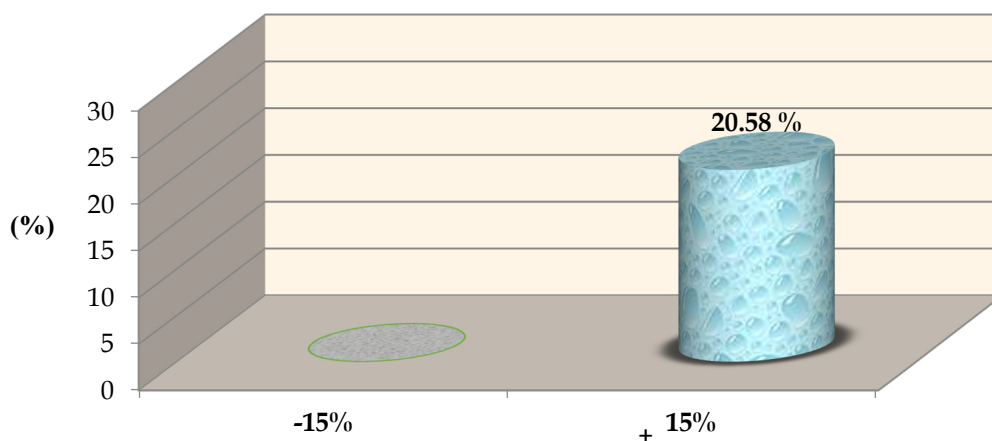


Figure 100: Taux de vaches nécessitant 3 IN et plus durant la campagne 2014/2015.

L'appréciation du niveau de fertilité de cette exploitation fait observer que sur 34 vaches et génisses au cours de la campagne 2014/2015, 07 ont subi un échec à la

deuxième insémination, et auraient donc nécessité une troisième insémination, dont le taux des animaux nécessitant 3IA est égale à 20,58% (figure 100).

II.1.3.2.3. Indice coïtal

L'analyse de l'indice coïtal montre des résultats variables dans le troupeau de cette ferme, il est de 2,45 pour les vaches multipares et de 1,5 pour les génisses, l'indice coïtal moyen est de 2,4 (figure 101).

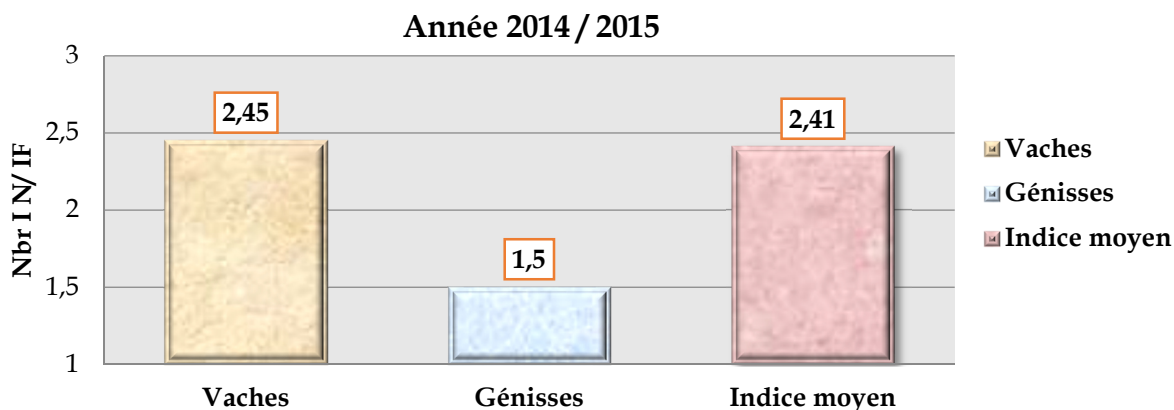


Figure 101 : Répartition des animaux en fonction de l'indice coïtal durant la campagne 2014/2015.

II.1.4. La Ferme d'Ain Temouchent

II.1.4.1. Paramètres de fécondité de l'exploitation suivie au sein de la wilaya d'Ain Temouchent

II.1.4.1.1. L'âge de mise à la reproduction et l'âge au premier vêlage

Tableau 59 : Répartition des moyennes d'âge de mise à la reproduction et l'âge au premier vêlage au cours de l'année 2014-2015.

Paramètres	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Min.	Max.
Année	2014 / 2015				
L'âge de mise à la reproduction (mois)	20	17,05	02,33	15,95	22,28
L'âge au premier vêlage. (mois)	20	27,22	09,62	20,63	40

Il est à noter que l'âge moyen de la première saillie pour l'ensemble des femelles au niveau de la ferme d'Ain Temouchent est de 17.05 ± 02.33 mois, et l'âge moyen de premier vêlage est de $27,22 \pm 09,62$ mois (Tableau 59).

Tableau 60 : Répartition des différentes classes d'âge au premier vêlage et l'âge de mise à la reproduction au cours de l'année 2014-2015.

Paramètres	Effectif	Précoce <18 mois	Recommandé ≤ 18 - ≤ 21 mois	Tardif >21 mois
Année	2014 / 2015			
Nbr	20	04	03	13
L'âge de mise à la reproduction (%)	20	20	15	65
Paramètres	Effectif	Précoce <24 mois	Recommandé ≤ 24 - ≤ 28 mois	Tardif >28 mois
Nbr	20	03	07	10
L'âge au premier vêlage (%)	20	15	35	50

L'analyse du tableau 60 montre que 65% des animaux sont inséminés pour la première fois à un âge tardif dépassant 21 mois, contre seulement 15% des femelles âgées entre 18-21 mois, et 20% saillies avant 18 mois. Le taux des génisses qui vêlent entre 24-28 mois pour la première au niveau de l'exploitation d'Ain Temouchent est de 35%, contre 50% après 28 mois, et 15% avant 24 mois.

II.1.4.1.2. L'intervalle vêlage-première insémination (IV- IA1)

Tableau 61 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- IA1.

Année	2014/2015			
IV-IA1 (jours)	< 40 j	40 à 69 j	70 à 90 j	> 90 j
Pourcentage d'animaux (%)	05	10	15	70
Nombre des VL	01	02	03	14

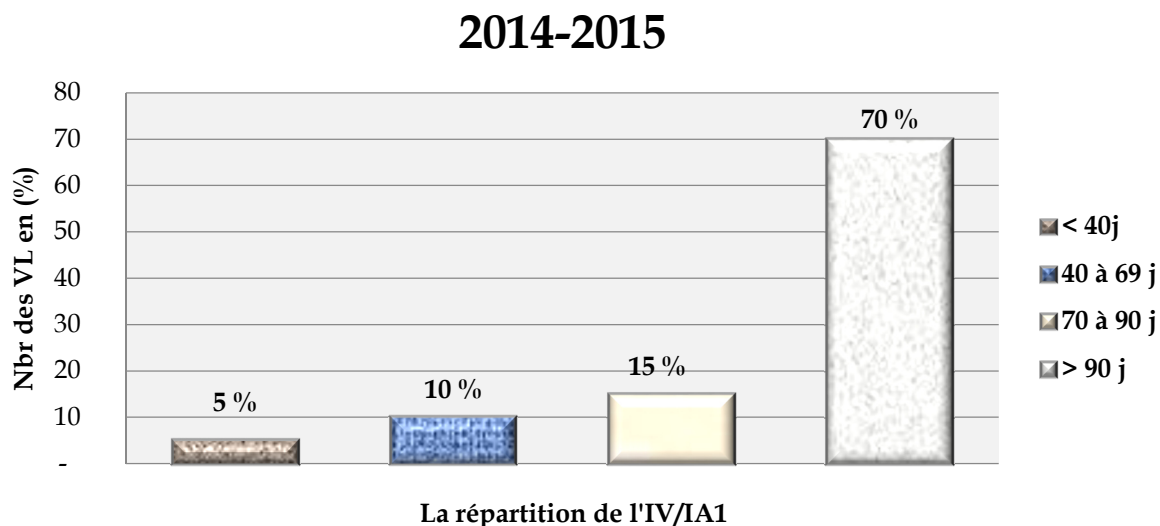


Figure 102 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- IA1.

L'analyse de l'intervalle vêlage première saillie exprimé montre que la remise à la reproduction se fait à $158,50 \pm 113,29$ jours. Avec une valeur médiane de 121,50 jours, la valeur minimale est de 35 jours et la valeur maximale est de 445 jours.

Les vaches qui sont saillies sous le seuil de 40 jours représentent un pourcentage de 5%, il faut toutefois signaler que le groupe de vaches inséminées après 90 jours atteint un score de 70% (figure 102).

II.1.4.1.3. L'intervalle vêlage- insémination fécondante (IV- IAF)

Les taux moyens des vaches déclarées fécondées dans la ferme d'Ain Temouchent sont de $198,60 \pm 101,33$ jours, la valeur médiane est de 187,50 jours, la valeur minimale est de 67 jours et la maximale est de 445 jours.

Tableau 62 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- IF.

Année	2014/2015			
	< 70 j	70 à 90 j	90 à 110 j	>110 j
IV-IF (jours)				
Pourcentage d'animaux (%)	05	15	10	70
Nombre des VL	01	03	02	14

La lecture des résultats relatifs au paramètre de mise bas à la première saillie fécondante, fait observé, que 20% des animaux sont fécondés avant 90 jours et 70% sont fécondés après 110 jours (figure 103).

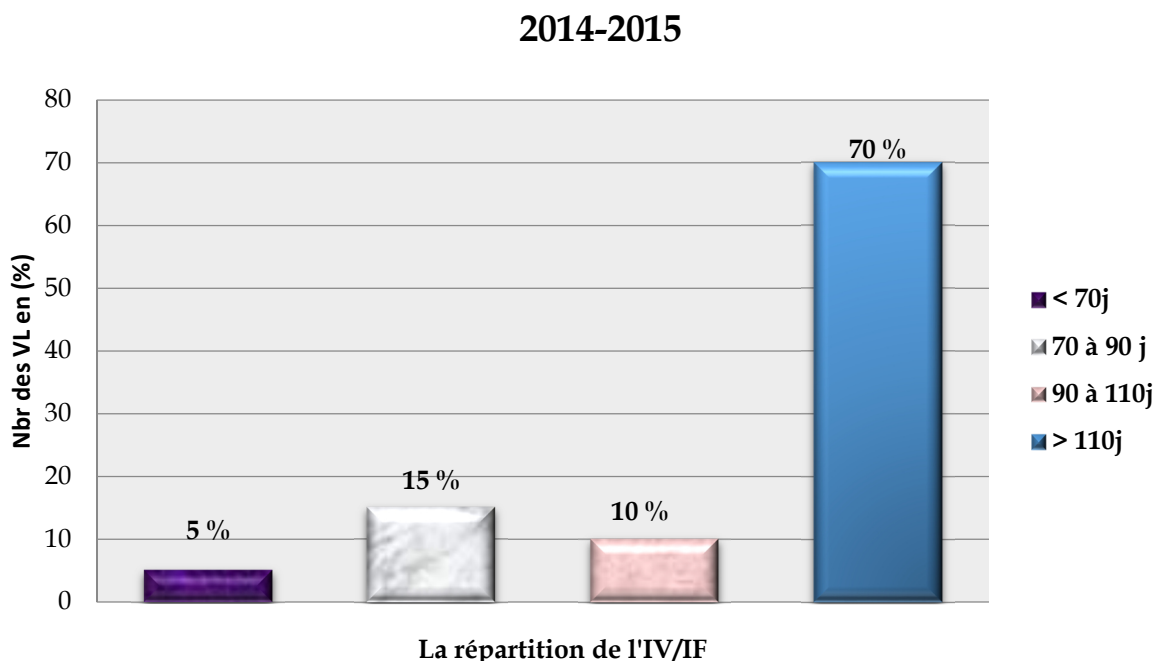


Figure 103 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- IF.

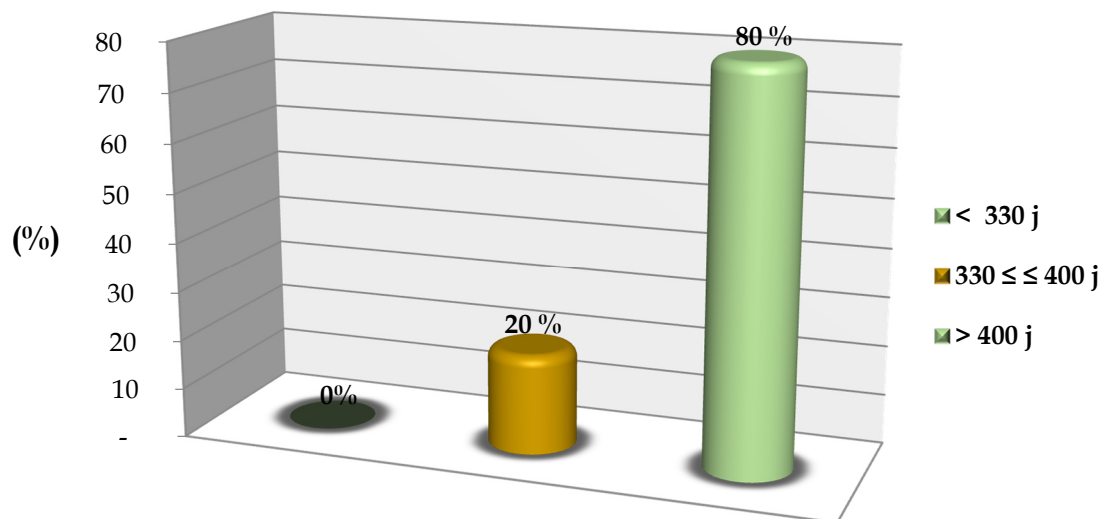
II.1.4.1.4. L'Intervalle Vêlage- Vêlage (IVV)

La lecture faite à partir de l'intervalle vêlage -vêlage de la ferme d'Ain Temouchent montre des intervalles variant entre 345 et 782 jours se traduisant par une moyenne de $498,25 \pm 138,35$ jours, avec une valeur médiane de 461 jours.

Tableau 63 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- V.

Année	2014 / 2015			
	IV-V (jours)	< à 330 j	≤ 330 - ≤ 400 j	> 400 j
Pourcentage d'animaux (%)		00	20	80
Nombre des VL		00	04	16

On observe que 80% des cas ont un intervalle vêlage -vêlage (IVV) supérieur à 400 jours, alors que seulement 20% ont des intervalles compris entre 330 et 400 jours (figure 104).



Répartition de l'IV-V

Figure 104 : Répartition des animaux en fonction de l'intervalle V- V.

II.1.4.2. Paramètres de fertilité de l'exploitation suivie au sein de la wilaya d'Ain Temouchent

II.1.4.2.1. Le taux de réussite à la première saillie

Les résultats relatifs au niveau de fertilité de cette exploitation font ressortir que le niveau de fertilité est moyen avec des taux de réussite en première saillie de 50,44% pour les primipares, contre 44% pour le lot des pluripares (Tableau 64).

Tableau 64 : Répartition de taux de réussite en première insémination en fonction du rang de parité.

Année	2014/2015	
Les taux de réussite en première saillie ou IA		
Rang	Primipares	Pluripares
Pourcentage d'animaux (%)	50,24%	44%
Nombre des VL	03/06	06/14

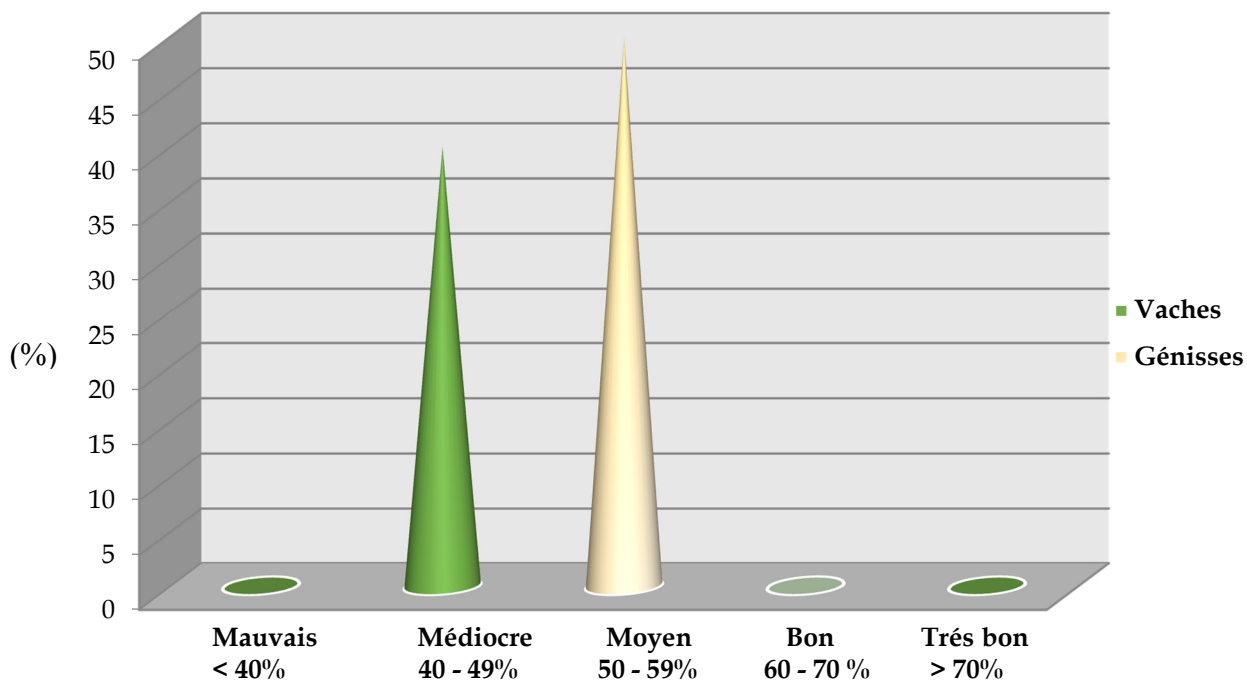


Figure 105 : Répartition des animaux en fonction du rang (primipares -pluripares) au cours de la campagne 2014-2015.

II.1.4.2.2. Taux de vaches nécessitant au moins 3 insémination et plus

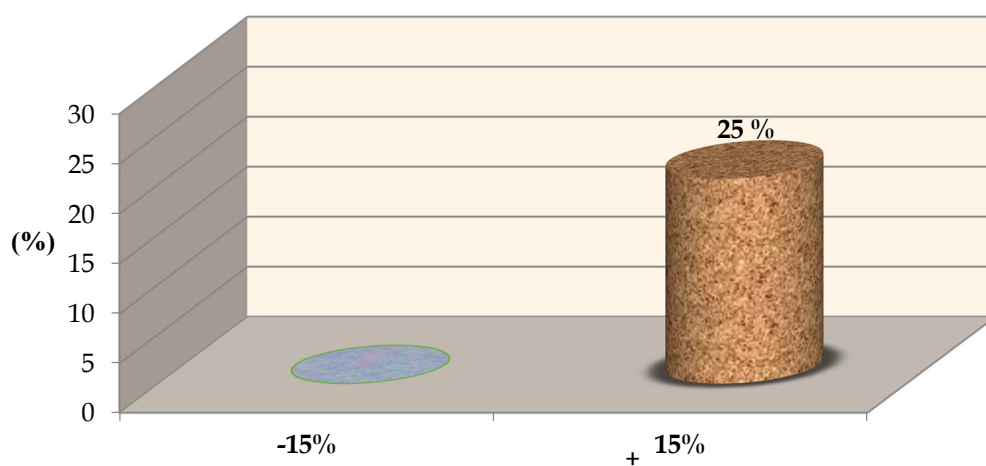


Figure 106 : Taux de vaches nécessitant 3 IN et plus au cours de la campagne 2014-2015.

L'appréciation du niveau de fertilité de cette exploitation fait observer que sur 20 vaches et génisses durant la campagne 2014/2015, 05 ont subi un échec à la deuxième

insémination, ce qui auraient nécessité une troisième insémination. Donc un pourcentage des animaux nécessitant 3IA égales à 25% (figure 106).

II.1.4.2.3. Indice coïtal

L'indice coïtal montre des résultats variant dans le troupeau de cette ferme entre 2,20 pour les vaches multipares et 1,78 pour les génisses, avec un indice coïtal moyen de 1,7 (figure 107).

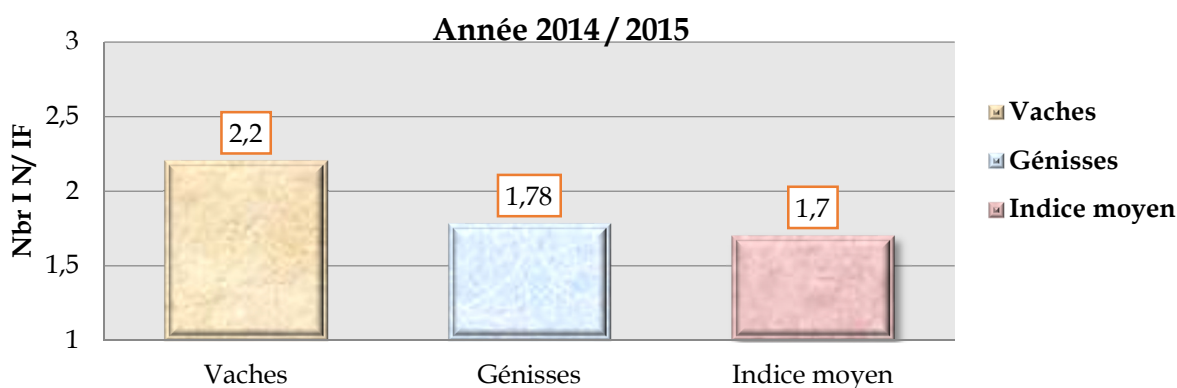


Figure 107 : Répartition des animaux en fonction de l'indice coïtal durant la campagne 2014/2015.

II.1.5. Relations entre les paramètres de reproduction dans les exploitations suivies

Les valeurs moyennes de l'âge de mise à la reproduction à travers les exploitations suivies varient de $16,21 \pm 3,10$ à $17,76 \pm 2,85$. La meilleure moyenne est enregistrée au niveau de la ferme de sidi bel abbés. Sur l'ensemble des exploitations, le moyen dépasse les 17 mois. La distribution des pourcentages de l'âge au premier vêlage traduit les mauvaises performances chez les génisses, on note des pourcentages très élevés de premiers vêlages de plus de 27 mois.

À travers les 4 exploitations suivies, la meilleure moyenne de l'intervalle vêlage premier-insémination a été obtenue au niveau de la ferme de Sidi Bel Abbés est de $112,33 \pm 66,40$ jours. Toutes les autres moyennes sont comprises entre 112,33 et 176,53 jours. Par ailleurs, le moyen total est de $139,125 \pm 85,85$ jours.

Tableau65 : Les résultats récapitulatifs des paramètres de reproduction mesurés dans les exploitations suivies.

Paramètres	Exploitations				Moyenne	
	Ferme 1 Oran	Ferme 2 Sidi bel abbés	Ferme 3 Tlemcen	Ferme 4 Ain Temouchent		
Type de reproduction	IA+ SN	IA+ SN	IA+ SN	IA+ SN	/	
Paramètres de fécondité						
Age de mise reproduction	17,21±2,30	16.21±3,10	17,76±2,85	17,05±2,33	17,05±2,64	
Age de 1 ^{ere} mise bas	28,30±3,91	27,93±5,23	28,53±5,60	27,22±9,62	27,99±6,09	
IV-IA1 (jours)	113,6±65	112,33±66,40	172,07±98,72	158,50±113,29	139,125±85,85	
IV-IF (jours)	125,84±66	126,57±69,43	176,53±103,10	198,60±101,33	156,88±84,71	
IV-V (jours)	408,94±76	399,07±67,64	472,63±108,73	498,25±138,25	444,72±97,65	
Paramètre de fertilité						
TR1IA	PR	61,6%	25%	66,66%	50,2%	50,86%
	MUL	45.8%	66%	34,69%	44%	47,62%
% 3IA et plus		17,56%	20%	20,58%	25%	20,78%
Indice coïtale	VL	1,9	1,5	2,45	2,2	2,02
	Génis	1,4	2,05	1,5	1,78	1,6
	Total	1,6	1,4	2,41	1,7	1,7

Au vu des performances observées par l'évaluation de L'intervalle vêlage-saillie fécondante. On note une très forte dispersion des valeurs avec des moyens minimaux de l'ordre de 125,84 jours et des valeurs maximales qui vont jusqu'à 198.60 jours, ce qui n'est pas rentable pour un élevage bovin laitier. Alors que pour le moyen total elle est de 156,88±84,71 jours.

L' IV-V qui dépend de l'IV -IF présente des valeurs qui dépasse les valeurs admises .avec un moyen total de 444,72±97,65 jours. Ceci est dû à l'échec de

l'insémination. Nous observons que les vaches des 4 exploitations présentent des taux de réussite totale moyens d'environ 50,86%, alors que les génisses montrent des taux de réussite totaux médiocres reflète que les élevages sont caractérisés par une infécondité des génisses.

L'étude du niveau de fertilité de ces fermes montre des pourcentages compris entre 17,56% et 25% pour les vaches qui ont exigé 3 inséminations et plus, donnant une moyenne globale de 20.78%. L'indice coïtal montre des résultats variant entre 2,02 et 1,6, soit un indice moyen de 1,7.

L'analyse des relations entre les paramètres de reproduction de l'élevage au niveau des exploitation enquêté est présentée sur le tableau 66, il s'agit de l'influence de l'IV-IA1 moyen sur l'IV-IAF moyen (Coefficient de corrélation de Pearson (CCP) = 0,91) et sur le %IV-IAF>110 jours (CCP = 0,56) et de l'influence du %IV-IA1>90 jours sur l'IV-IAF moyen (CCP = 0,58) et sur le %IV-IAF>110 jours (CCP = 0,44). Ainsi, comme on pouvait s'y attendre, le délai de mise à la reproduction influence fortement le délai entre le vêlage et l'insémination fécondante.

Tableau 66 : Coefficients de corrélation entre les paramètres de reproduction de l'élevage.

les paramètres de reproduction	IV-IAF moyen	%IV-IAF>110j	%RIA1	%3 IA et plus
IV-IA1 moyen	0,91	0,58	0,01	-0,21
%IV-IA1>90 jours	0,56	0,44	-0,02	-0,22

A l'échelle individuelle, l'IV-IA1 est moyennement corrélé à l'IV-IAF (CCP= 0,42). La réussite en IA1 diminue significativement l'intervalle V-IAF (Khi2,P<0,0001). En revanche, le test de KHI2 ne met pas en évidence d'effet significatif de l'IV-IA1 sur la RIA1 (Khi2, NS).

Tableau 67 : Relation à l'échelle individuelle entre l'IV-IA1, la RIA 1 et l'IV-IA1 et l'IV-IAF.

les paramètres de reproduction	RIA1	IV-IAF
IV-IA1	0.35(Khi2, NS).	0,42 (CCP)
IV-IAF	P<0,0001 (Khi2)	

II.2. Les paramètres de production laitière

II.2.1. Fermes d'Oran

II.2.1.1. La production laitière mensuelle

Tableau 68 : Situation du niveau de production laitière mensuelle.

Lactation (kg)	1 ^{er} mois	2 ^{ème} mois	3 ^{ème} mois	4 ^{ème} mois	5 ^{ème} mois	6 ^{ème} mois	7 ^{ème} mois	8 ^{ème} mois	9 ^{ème} mois	10 ^{ème} mois
La production laitière de la ferme d'Oran										
Année 2014/2015										
Moyenne	18,70	20,07	19,78	18,92	17,10	15,15	14,08	13,82	13,33	12,63
Ecart-type	5,254	4,756	5,290	5,219	4,939	4,496	3,954	3,457	2,789	2,514
Minimum	08	02	05	06	04	05	06	06	08	05
maximum	30	34	34	32	28	24	22	22	20	18
Vaches présentes	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74
Vaches En lactation	74	73	72	69	58	66	67	70	69	71

Les résultats relatifs à la production laitière de la ferme d'Oran montre que la moyenne mensuelle de la production laitière est de $18,70 \pm 5,25$ kg par vache en 1^{er} mois, et augmente graduellement pour diminuer à partir du 5^{ème} mois à $17,10 \pm 4,93$ kg) jusqu'au $12,63 \pm 2,51$ kg en 10^{ème} mois de lactation, avec une moyen total de $16,35 \pm 4,25$ Kg a travers les 10 mois de lactations (tableau 68).

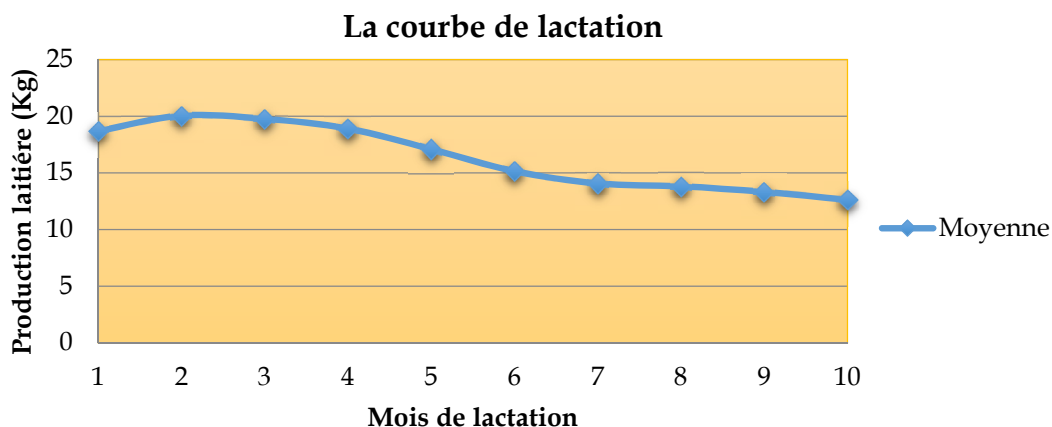


Figure 108 : La courbe de lactation de la ferme d'Oran.

Il ressort de ce graphe que l'évolution de la production laitière de la vache depuis le vêlage jusqu'au tarissement montre que Le pic de lactation est atteint vers la 2^{ème} et 3^{ème} mois de lactation, suivies par ont une phase descendante à constater à partir de 5^{ème} mois de lactation jusqu'au 10^{ème} mois de lactations (figure108).

II.2.1.2. La durée et rang de la lactation

Les résultats relatifs au durée de lactation de cette ferme montre une moyen de $323,22 \pm 57$ jours, avec une valeur médiane est de 321 jours, la valeur minimale est de 223 jours et la valeur maximale est de 488 jours. Par ailleurs, le rang de lactation varie en moyenne entre 1 et 3 lactations par vache, ce qui met en évidence un cheptel assez jeune dans l'ensemble. Avec un numéro moyen de lactation de $1,33 \pm 0,56$ (tableau 69).

Tableau 69 : Répartition de la durée et Rang moyen de lactation.

Paramètres	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Min	Max
Année	2014/2015				
Le rang de lactation	74	01,33	0,567	01	03
Durée de lactation (jours)	74	323,22	56,980	223	488

II.2.1.3. La productivité annuelle

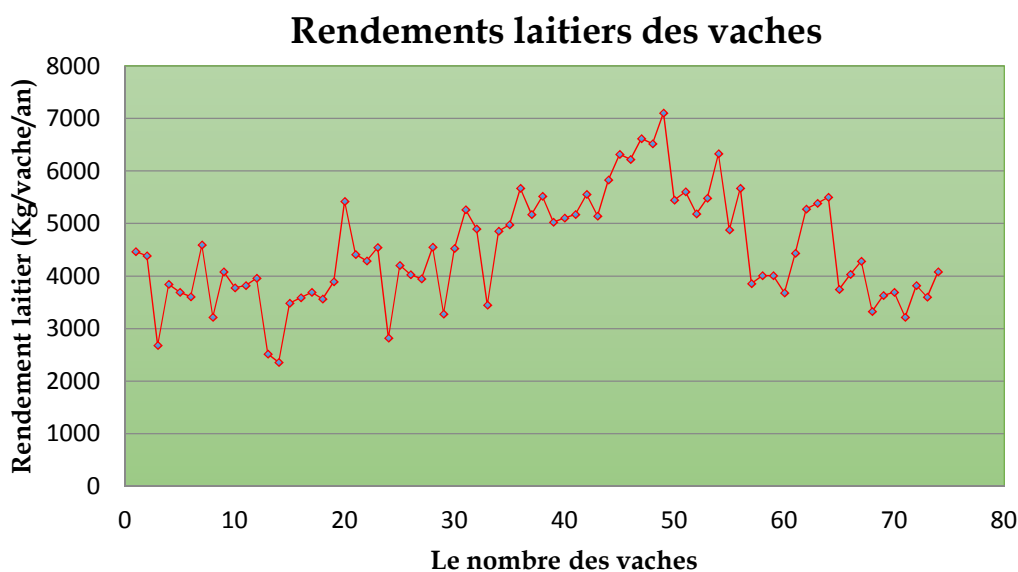


Figure 109 : Rendements laitiers des vaches étudiées.

Tableau 70 : Répartition de la production laitière annuelle.

Paramètres	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Min	Max
Année 2014/2015					
La productions laitières annuelles(Kg/vaches/an)	74	4484,91	1024,042	2361	7104

Ce tableau montre que La productivité annuelle est en moyenne de 4484,91 ± 1024,04 kg/vache/an. Le meilleur rendement réalise au niveau de cette ferme est de 7104 kg/vache/an. Par contre, le mauvais rendement fait observer une valeur de 2361 kg/vache/an (figure109).

II.2.1.4. Moyennes techniques et économiques des vaches

La moyenne technique représente la production laitière réellement enregistrée sur la base d'un contrôle individuel des vaches traites. La moyenne technique au niveau de ce cheptel est de 15,95 kg/vache/jour et la moyenne économique de l'ordre de 14,81 kg/vache/jour (tableau 71).

Tableau 71 : Moyennes techniques et économiques des vaches.

Année	Production total (kg)	Vaches en lactation (10 mois)	Vaches présentes (12 mois)	Moyennes	
				Economiques	Techniques
2014/2015	400138,5	25080	27010	14,81	15,95

II.2.2. Fermes de Tlemcen

II.2.2.1. La production laitière mensuelle

Tableau 72 : Situation du niveau de production laitière mensuelle.

Lactation (kg)	1 ^{er} mois	2 ^{ème} mois	3 ^{ème} mois	4 ^{ème} mois	5 ^{ème} mois	6 ^{ème} mois	7 ^{ème} mois	8 ^{ème} mois	9 ^{ème} mois	10 ^{ème} mois
La production laitière de la ferme de Tlemcen										
Année 2014/2015										
Moyenne	14,33	16,21	16,73	16,06	15,36	14,30	12,73	11,88	11,39	10,39
Ecart-type	4,754	3,723	3,430	4,730	4,709	4,012	4,025	3,731	2,947	2,514

Minimum	7	10	12	5	5	7	06	07	07	05
maximum	3024	25	24	24	25	24	20	22	18	15
Vaches présentes	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
Vaches En lactation	34	32	33	34	31	29	28	33	31	33

Il ressort de ce tableau que la production laitière mensuelle est de $14,33 \pm 4,754$ kg en 1^{er} mois, augmente et augmente graduellement pour atteindre son pic aux alentours de $16,73 \pm 3,430$ kg au 3^{ème} mois et diminue graduellement à partir du 5^{ème} mois ($15,36 \pm 4,709$ kg) et arrive à $10,39 \text{ kg} \pm 2,514$ en 10^{ème} mois. Par ailleurs, on note une moyenne de $13,93 \pm 3,85$ kg dont les 10 mois de lactations (figure 110).

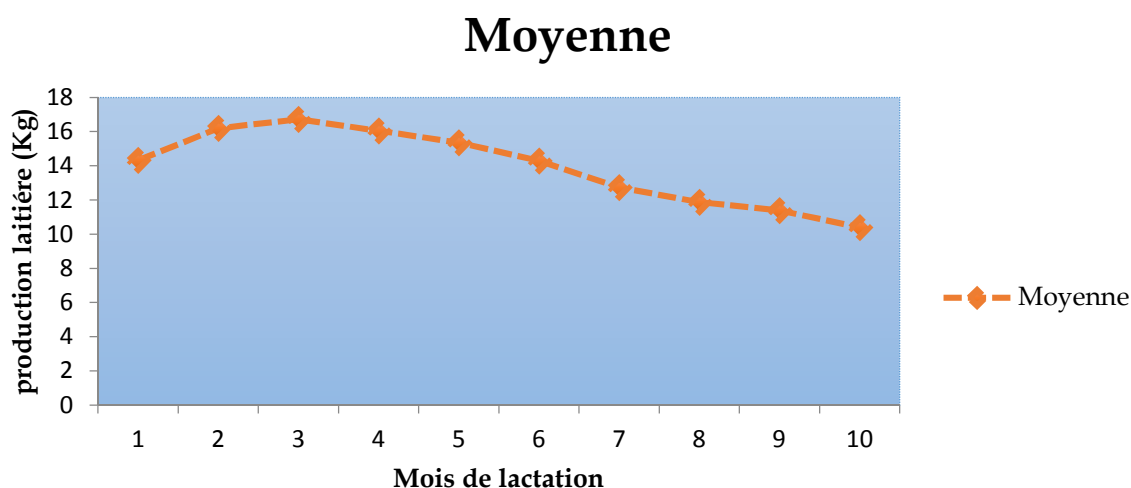


Figure 110 : La courbe de lactation de la ferme de Tlemcen.

II.2.2.2. La durée et rang de la lactation

Tableau 73 : Répartition de la durée et rang moyen de lactation.

Paramètres	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Min	Max
Année	2014/2015				
Le rang de lactation	34	02,16	0,469	01	04
Durée de lactation (jours)	34	341,35	94,774	232	815

Il ressort à la lecture des résultats de la durée de lactation consignés dans le tableau 73, que les vaches présentent des valeurs comprises entre 232 jours et 815 jours avec toutefois une moyenne calculée sur l'ensemble de $341,35 \pm 95$ jours. Les vaches de la ferme de Tlemcen regroupées dans l'intervalle compris entre 1 et 4 lactations, donnant une moyenne de globale de $02,16 \pm 0,47$ lactations.

II.2.2.3. La productivité annuelle

Tableau 74 : Répartition des productions laitières annuelles.

Paramètres	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Min	Max
Année	2014/2015				
La productions laitières annuelles(Kg/vaches/an)	34	4076,52	929,374	2250	6075

Au vue de ce tableau, on note que la production laitières annuelles moyenne est de $4076,52 \pm 929,37$ kg/vache/an. Le meilleur rendement réalise au niveau de cette ferme est de 6075kg/vache/an. Par contre, le mauvais rendement fait observer une valeur de 2250 kg/vache/an (figure111).

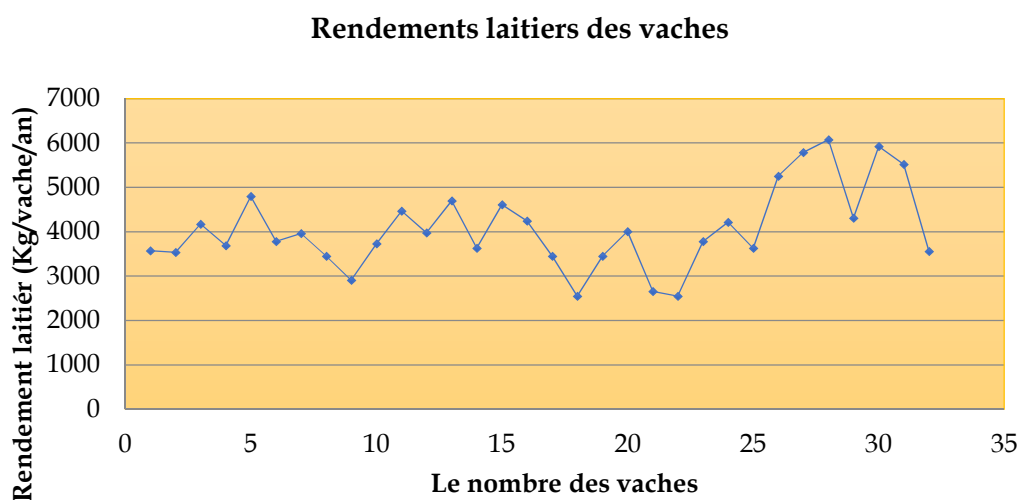


Figure 111 : Rendements laitiers des vaches étudiées.

A partir de cette figure, on peut constater que la majorité des vaches produisent entre 4000 et 5000 kg/vache/an. Plus que le quart produit entre 2900 et 4000 kg/vache/an. Et une minorité produit entre 5000 et 6000 kg/vache /an.

II.2.2.4. Moyennes techniques et économiques des vaches

La moyenne technique représente la production laitière réellement enregistrée sur la base d'un contrôle individuel des vaches traites. La moyenne technique au niveau de ce cheptel est de 13,99 kg/vache/jour et la moyenne économique de l'ordre de 10,75 kg/vache/jour (tableau 75).

Tableau 75 : Moyennes techniques et économiques des vaches.

Année	Production total (kg)	Vaches en lactation (10 mois)	Vaches présentes (12 mois)	Moyennes	
				Economiques	Techniques
2014/2015	133499,7	9540	12410	10,75	13,99

II.3. L'évaluation de l'état corporel et poids vifs

II.3.1.1. L'état d'embonpoint des vaches laitières à différentes phases

Tableau 76 : Répartition des vaches laitières à différentes phases selon l'état corporel.

N° de travail	vêlage	30 jours de lactation	150 jours de lactation	Tarissement
0143	3,25	2,25	2,50	3
0306	3,25	2,75	3,50	3,75
0552	3,75	2,50	2,75	4
0574	3,25	2,50	2,75	3,50
0585	03	2,75	2,50	3,25
0594	2,75	2,25	3	3,50
251	3,50	3	2,75	3,25
252	3	2,75	3,25	3,25

255	2,25	3,25	2,75	2,50
256	3,50	2,25	3,25	3,25
257	3,75	3,25	4	4,25
260	3,25	2,25	3,50	4
265	2,75	2,50	3	3,25
281	3,25	2,25	3,75	4,50
286	2,75	2,75	2,25	3,25
303	3	3,25	2,75	4,25
304	2,50	2,25	2,75	3,25
311	2,25	2	2,5	2,75
1694	3,25	2,25	3	3,75
2350	4,25	3,25	3,75	4,50

Au vu des résultats des mensurations réalisées sur les vaches à différentes phases on constate que l'état d'embonpoint des vaches laitières sont trop élevées en fin de lactation (note entre 2,25 et 4,25) et au tarissement (2,5 jusqu'au 4,50) et chutent fortement à 50 jours de lactation pour ensuite remonte à 150 jours de lactations (tableau 76).

Tableau 77 : Moyennes d'état d'embonpoint des vaches laitières à différentes phases.

Paramètres	vêlage	30 jours de lactation	150 jours de lactation	Tarissement
Moyen / Ecart type	3.21±0,586***	2,61±0,409***	3,01±0,483*	3,48±0,546*
MIN	02.25	02	02,25	2,50
Max	04,25	03,25	04	04,50

* différence significative ($p < 0,05$), ***différence hautement significative ($p < 0,001$).

La comparaison entre les moyen des différents phases des vaches laitières montre l'existence d'une différence significative ($P < 0,05$) entre les mensurations durant les 150 jours de lactation et celle de tarissement avec des différences très significative ($p < 0,001$). quand enregistre entre les mensurations réalise durant le vêlage compare avec celle de 50 jours de lactations (tableau 77).

La figure 112 rapporte les profils globaux de la note d'état corporel moyenne des vaches (NECM) dans la ferme d'Ain Temouchent. Deux phases se distinguent : une phase descendante entre le vêlage et le 50^{ème} jour, et une phase ascendante progressive après le 150^{ème} jour. Ce profil est semblable à une courbe de lactation inversée.

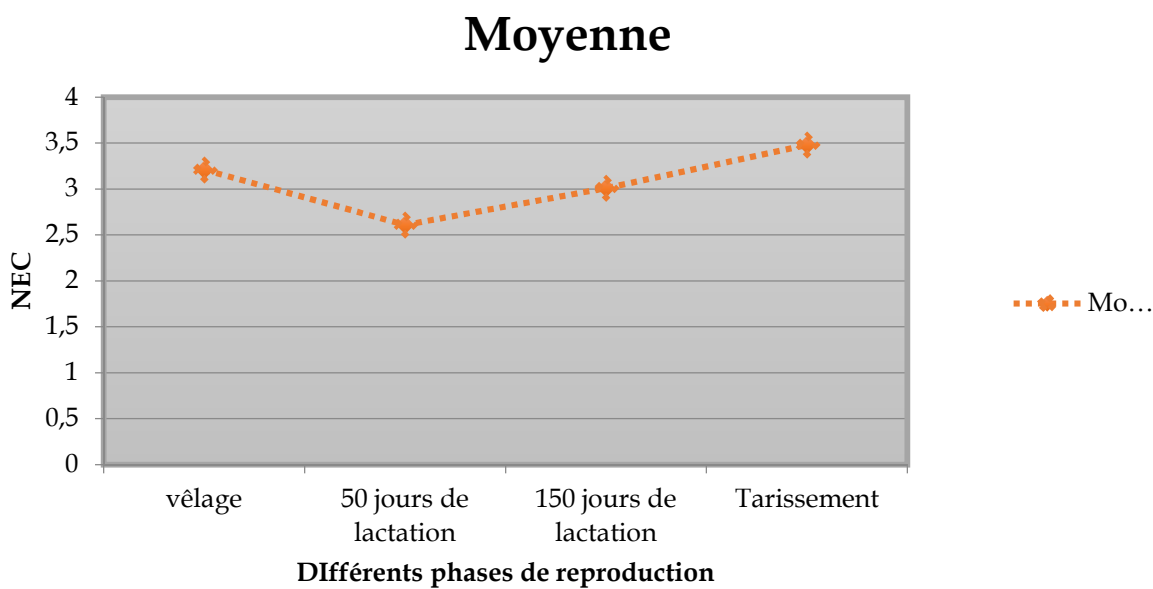


Figure 112 : Evolution de l'état corporel moyen (NECM) des vaches laitières.

II.3.1.2. Les génisses vides

Tableau 78 : Résultats des états d'embonpoint des génisses.

N° de travail	A 6 mois	A l'insémination
313	2,75	3
315	2,25	2,75
308	3	3,50
319	2,50	2,75
321	3,25	3,75
320	3,5	4

Les résultats relatifs aux génisses vides consignés dans le tableau, font remarquer que la note d'état corporel de ces animaux exprime des valeurs situées entre 2,25 et 3,50 à l'âge de 6 mois, soit une moyenne de 165,61 cm, par ailleurs, les valeurs mesurées

durant la mise à la reproduction des génisses, donnent des niveaux compris entre 2,75 et 04, se soldant par un score moyen $3,29 \pm 0,534$ (tableau 78).

Tableau 79 : Moyennes d'état d'embonpoint des génisses vides.

Paramètres	A 6 mois	A l'insémination
Moyen/ Ecart type	$2,87 \pm 0,467^{***}$	$3,29 \pm 0,534^{***}$
MIN	02,25	02,75
Max	03,50	04

***différence hautement significative ($p < 0,001$).

La comparaison entre les moyen des deux paramètres des génisses montre l'existence d'une différence hautement significative ($p < 0,001$).entre les mensurations durant l'âge de 6mois et celle réalise durant la mise a la reproduction de ces génisses au niveau de cette ferme (tableau 79).

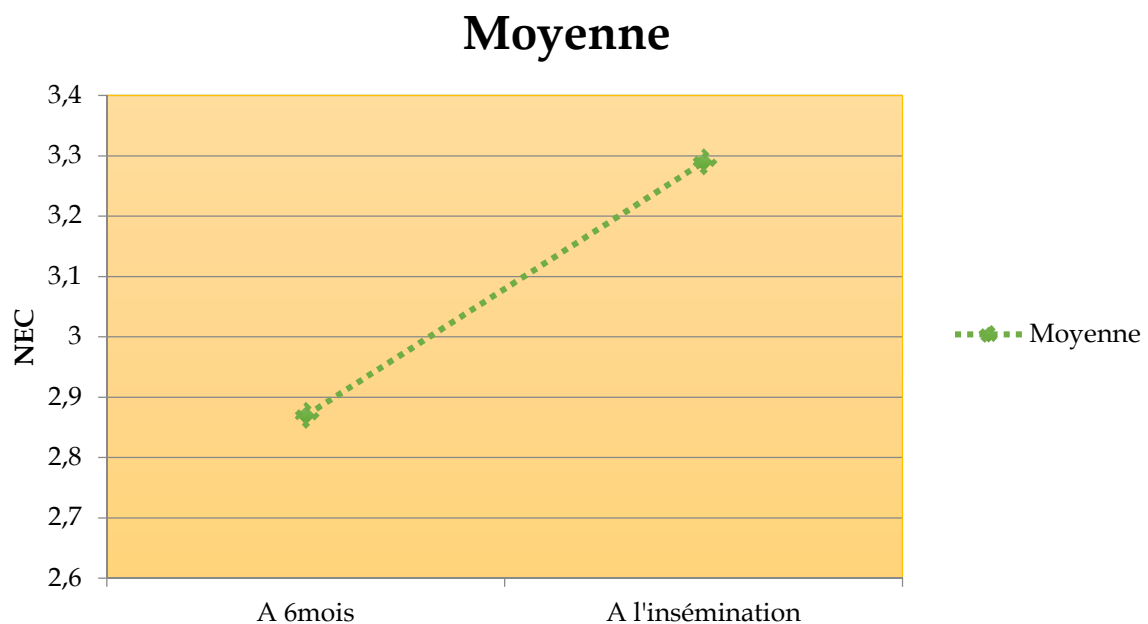


Figure 113 : Evolution de l'état corporel moyen (NECM) des génisses vides.

Le graphe 113, rapporte les profils globaux de la note d'état corporel moyenne des génisse mesure durant l'âge de 6 mois et à la mise a la reproduction montrent une augmentation progressive d'état d'embonpoint ces valeur occasionne une phase de

croissance de ces génisse. Ce qui reflète un bon état de santé de ces dernières et une meilleure valorisation des rations alimentaires.

II.3.2. Les poids vifs

II.3.2.1. Poids des vaches

Tableau 80 : Résultats des poids vifs chez les vaches à différents stades physiologiques.

N° de travail	Vélage			50 jours de lactation			150 jours de lactation			Tarissement		
	TP	P.V.C	P.V.R	TP	P.V.C	P.V.R	TP	P.V.C	P.V.R	TP	P.V.C	P.V.R
0143	197	611,62	613	194	584,11	587	192	566,23	568	201	649,64	658
0306	202	659,39	669	199	630,44	640	195	593,19	599	206	699,34	702
0552	205	689,21	690	202	659,39	669	201	649,64	658	211	751,51	759
0574	199	630,44	640	198	620,99	630	194	584,11	587	207	709,57	710
0585	193	575,12	578	189	540,10	551	191	557,42	560	201	649,64	658
0594	199	630,44	640	195	593,19	599	190	548,72	551	202	659,39	660
251	195	593,19	608	191	557,42	560	189	540,10	540	199	630,44	640
252	186	514,78	512	184	498,36	504	186	514,78	520	189	540,10	530
255	191	557,42	560	189	540,10	540	185	506,53	512	201	649,64	658
256	202	659,39	669	195	593,19	668	189	540,10	551	200	640	649
257	211	751,51	759	207	709,57	721	201	649,64	658	216	806,21	811
260	200	640	649	196	602,36	608	189	540,10	551	204	679,17	680
265	178	451,18	457	171	400,01	408	182	482,28	487	189	540,10	551
281	201	649,64	658	198	620,99	621	200	640	649	210	740,88	742
286	188	531,57	540	186	514,78	520	179	458,82	466	193	575,12	578
303	198	620,99	630	194	584,11	587	189	540,10	551	203	669,23	680
304	187	523,13	530	181	474,37	475	185	506,23	512	191	557,42	560
311	174	421,44	426	170	393,04	400	176	436,14	438	180	466,56	475
1694	199	630,44	640	192	566,23	568	188	531,57	540	204	679,17	680
2350	222	875	871	218	828,81	832	213	773,08	779	228	948,18	940
Moyen	196.35	610.79	616.95	192.45	575.57	584.40	190.70	557.93	563.85	201.75	662.06	666.05

TP: Tour poitrail(cm) , P.V.C: Le poids vif par la formule de Crevât(Kg), P.V.R: le poids vif des vache par le Ruban barymétrique(Kg)

Les valeurs des poids réalisées sur les vaches à différents stades physiologiques, font ressortir des poids moyens situés entre 610,79kg (P.V.C) et 616,95 kg (P.V.R) avec un périmètre thoracique moyenne de 196,35 cm au moment de vélage en fonction de

la mensuration considérée, par ailleurs, les poids obtenus à partir 50 jours à 150 jours de lactation, montrent des poids respectifs de 575,5kg (P.V.C) et 584,40 kg (P.V.R) pour le poids calculé à partir de 50 jours de lactation, de 557,93kg (P.V.C) et 563,85 kg (P.V.R) pour les mensuration au-delà de 150 jours avec des tour poitrail varient de 190,70 à 192,45 cm, et enfin Les moyennes obtenues durant le tarissement donnent respectivement 662,06 kg (P.V.C), 666,05kg (P.V.R) et un périmètre thoracique moyenne de 201,75 cm (tableau 80).

Tableau 81 : Répartitions des moyennes des différentes mensurations des vaches.

Paramètres	Mensuration	Moyen / Ecart type	Min	Max
Vêlage	P.V.C	610,79±100,79***	421,44	875
	P.V.R	616,950±100,35***	426	871
50 jours de lactation	P.V.C	575,57±98,59*	393,04	828,81
	P.V.R	584,400±100,80*	400	832
150 jours de lactation	P.V.C	557,93±76,58***	436,14	773,08
	P.V.R	563,85±77,28***	438	779
Tarisement	P.V.C	662,06±105,02**	466,56	948,18
	P.V.R	666,05±103,29**	475	940

différence significative ($p < 0,05$), **différence très significative ($p < 0,01$), ***différence hautement significative ($p < 0,001$).

La comparaisons des moyen des poids obtenus à l'aide des deux méthodes de mensuration montre que le poids moyen obtenues pendant le vêlage et les 150 jours de lactation présentent une différence hautement significative (0,000013) ($p < 0,001$). Cependant le poids moyen sur les vaches tarées, font ressortir des différences très significative (0,006) ($p < 0,01$), les autres mensurations réalise à 50 jour de lactation donnent des différences significative(0,022) ($p < 0,05$) (tableau 81).

II.3.2.2. Poids des génisses

Les poids obtenus, à partir des mensurations réalisées sur les génisses, montrent des valeurs respectives de 216,54 kg (P.V.C) et 190,20 kg (P.V.R) pour un poids réalisé à partir de 6 mois de naissance, de 408,76 kg (P.V.C) et 368,60 kg (P.V.R), lorsqu'on considère la mensuration durant la période de mise à la reproduction, et enfin les

mesurations de périmètre thoracique font ressortir, des valeurs moyens compris entre 129,80 cm (6mois) et 165,40 cm (à l'insémination) (tableau 82).

Tableau 82 : Résultats des poids vifs et périmètre thoracique des génisses.

N° de travail	A 6 mois			A l'insémination		
	TP	P.V.C	P.V.R	TP	P.V.C	P.V.R
313	136	226,39	215	170	442,17	400
315	138	326,40	225	171	450,01	408
308	130	197,73	190	168	426,74	384
319	127	184,35	178	163	389,76	348
321	118	147,87	143	155	335,14	303
Moyen	129.80	216.54	190.20	165.40	408.76	368.60

TP: Tour poitrail , P.V.C: Le poids vif par la formule de Crevât, P.V.R: le poids vif des vache par le Ruban barymétrique

Tableau 83 : Répartitions des moyennes des différentes mensurations des génisses.

Paramètres	Mensuration	Moyen / Ecart type	Min	Max
A 6 mois	P.V.C	216,54±67.58	147,87	326,40
	P.V.R	190,20±32.41	143	225
A l'insémination	P.V.C	408,76±47.28***	335,14	450,01
	P.V.R	368,60±43,31***	303	408

***différence hautement significative ($p < 0,001$).

Les valeurs des poids réalisées sur les génisses à l'âge de 6^{mois} fait ressortir aucune différence significative ($p=0,223$). Alors que pour les moyen des poids obtenus durant la période de mise a la reproduction ont exprimé une différence hautement significative (0,000037) ($p < 0,001$) (tableau 83).

II.4. Contrôle des mammites

II.4.1. Résultats de dépistage des mammites cliniques

Il ressort, après un examen minutieux de la glande mammaire et de sa sécrétion des vaches en lactation, nous avons dépisté 10 vaches à mammites cliniques dans la ferme d'Oran. Elles sont représentées par 06 vaches Holstein, 04 vaches Montbéliard.

Par contre, aucun cas de mammite clinique n'a été détecté à la ferme d'Ain Temouchent (tableau 84).

Tableau 84 : Répartition des animaux par état clinique de mamelle.

Ferme	Effectifs	Race		Etat clinique	
		Holstein	Montbéliard	Aucun signe de mammites clinique	Mammites cliniques
Oran	74	53	21	64	10
Ain temouchent	20	11	09	20	0
Total	94	64	30	84	10

II.4.2. Résultats de dépistage des mammites subcliniques

Sur un total de 84 vaches examinées au niveau des deux fermes ; 47 (55.95 %) ont donné des résultats négatifs, 23 (27.38 %) positifs et 14 vaches (14,06 %) des cas douteux (Figure 114).

Tableau 85 : Répartition des animaux par rapport au score de CMT.

Score au CMT	0	T	> 1
Nombre	47	14	23
Fréquence (%)	55,95	16,66	27,38

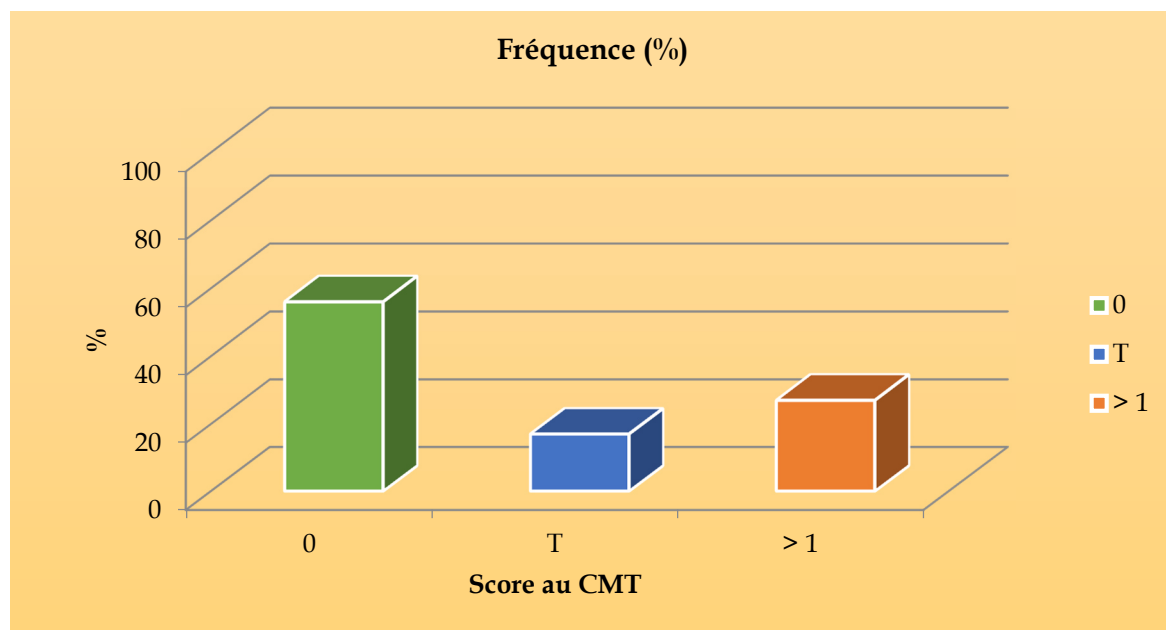


Figure 114 : Répartition des vaches examinées par rapport au score de CMT .

Tableau 86 : Répartition des quartiers sains et ceux atteints de mammites subcliniques.

Score au CMT	0	T	> 1
Nombre	125	97	102
Fréquence (%)	38,58	29,93	31,48

Par rapport au nombre de quartiers testés au CMT , sur un total de 336 quartiers, 12 n'ont pas été pris en compte lors de l'étude en raison de leur non fonctionnalité. les résultats du CMT consigne dans le tableau 95 montrent que le statut saine est en tête avec un pourcentage de 38,58%, suivi du statue atteint et douteux avec des pourcentages respectifs de 31,48% et 29,93%.

Tableau 87 : Répartitions des statuts sanitaires selon la position des quartiers atteints.

Statut sanitaire	Q.A				Q.P			
	Q.A.D		Q.A.G		Q.P.D		Q.P.G	
	Nbr	Fréquence	Nbr	Fréquence	Nbr	Fréquence	Nbr	Fréquence
Saines	30	24%	41	32,8%	33	26,4	21%	16,8%
Douteux	25	25,77%	16	16,49%	37	38,99%	19	19,58%
Malades	11	10.78	20	19,60	23	22.54	48	47.05

Q.A: quartiers antérieur, Q.P: quartiers postérieur, Q.A.D: quartier antérieur droit, Q.A.G: quartier antérieur gauche, Q.P.D: quartier postérieur droit, Q.P.G: quartier postérieur gauche

En tenant compte de la position des quartiers de la mamelle, il ressort donc que, les quartiers postérieurs sont plus atteints que les quartiers antérieurs avec des pourcentages respectifs de 66.59% et 30.38%(tableau 87).

Tableau 88 : Résultats du CMT en fonction du numéro de lactation.

Score au CMT	1 ^{ère} lactation		2 ^{ème} lactation		3 ^{ème} lactation et plus	
	Nbr	Fréquence	Nbr	Fréquence	Nbr	Fréquence
0	20	42,55%	16	34,04%	11	23,40%
T	2	14,28%	7	50%	5	5.71%
> 1	03	13,04%	08	34,78%	12	52,17%

Les résultats obtenus dans le tableau 88, montrent que les vaches avec un score positif au CMT augmentent au fur et à mesure où celles-ci avancent dans les rangs de lactations. En effet, 52.17% des vaches à trois lactations et plus sont positives au CMT contre respectivement 13.04% et 34.78% pour les vaches en 1^{ère} et à 2^{ème} lactations.

Tableau 89 : Résultats du CMT en fonction de la race.

Score au CMT	0 (Saines)		T (Douteux)		> 1 (Infecte)	
	Nbr	Fréquence	Nbr	Fréquence	Nbr	Fréquence
Prim'Holstein n=53	23	43,39%	11	20,75%	19	35,84%
Montbéliard n=31	16	51,61%	08	25,80%	07	22,58%

De ce tableau (89), il ressort que la race Prim'holstein par rapport au Montbéliard a montré une prédisposition aux mammites plus élevée avec une fréquence de 35,84% contre 22,58% des cas pour l'autre race.

II.4.3. Confrontation de Californian Mastitis Test "CMT" et La conductivité électrique "CE" à la méthode de référence (la numération des cellules somatiques)

A/ Etude de répétabilité de la méthode de référence (la méthode Opto- Fluoro-électronique DCC® Delaval)

Pour évaluer la répétabilité de la méthode de comptages cellulaires, un échantillon de lait de tank de 2 élevage différent ont été analysés. Nous avons effectué ceci à 08 reprises avec chaque échantillon voir les moyen dans le Tableau 90.

Sur un total de 16 échantillons de lait de mélange provenant de 2 élevages différents, la répétabilité de nos résultats pour les différentes concentrations cellulaires n'a pas excédé le seuil de 5%.

Tableau 90 : Etude de répétabilité de la méthode de référence (la méthode opto fluoroélectronique DCC® Delaval).

Mois de prélèvements	Nombre d'échantillons		CCT du Lait 1 Moyen/mois	CCT du Lait 2 Moyen/mois
	Ferme 01	Ferme 02		
Novembre	02	02	1038,22.10 ³ cellules/ml	1142,14.10 ³ cellules/ml
Décembre	02	02	1207,34.10 ³ cellules/ml	1189,75.10 ³ cellules/ml
Janvier	02	02	1278,50.10 ³ cellules/ml	1069,48.10 ³ cellules/ml
Février	02	02	1609,16.10 ³ cellules/ml	1190,29.10 ³ cellules/ml
Somme	08	08	5133,22.10 ³ cellules/ml	4591,66.10 ³ cellules/ml
Moyenne			1283,3050.10 ³ cellules/ ml	1147,9150.10 ³ cellules/ ml
Minimum			1038,22.10 ³ cellules/ml	1069,48.10 ³ cellules/ml
Maximum			1609,16.10 ³ cellules/ml	1190,29.10 ³ cellules/ml
Ecart-type			239,47297	56,95380
Variance			57347,303	3243,736

B/-Interprétation des résultats de CE et CMT : Classement des vaches (84) selon leur statut sanitaire obtenu par les tests CMT et CE dans le **Tableau 100**.

Tableau 91: Classement des statuts sanitaires des animaux obtenu par les tests CMT et CE est rapporté comme suit:

Statut sanitaire des vache	Saines	Douteuses	Malades	Total
Moyens de dépistage				
Cellular cell count (CC)	(< 300 000)	(300 to 800 000)	(> 800 000)	
Nombre	159	60	67	286
Fréquence (%)	55,6 %	21,0 %	23,4 %	
Californian mastitis test (CMT)	0	T	> 1	
Nombre	150	64	72	286
Fréquence (%)	52,4 %	22,4 %	25,2 %	
Electrical conductivity (EC)	< 250	250-300	> 300	
Nombre	113	87	34	234
Fréquence (%)	48,3 %	37,2 %	14,5 %	

Selon les résultats obtenus dans les tableaux (91) (92) on remarque trois groupes d'animaux qui ont été définis : les animaux sains (vaches et génisses) pour lesquels le

comptage des cellules individuelles est inférieur à 3×10^5 cellules/ml et les animaux à mammites qui ne répondent pas à ces critères et les animaux douteux.

Tableau 92 : Proportion des différentes moyennes (\pm Ecart Type) du comptage cellulaire somatique (CCS) dans le lait provenant des quartiers sains et infectés des vaches et génisses des deux fermes.

Statut sanitaire des vaches/génisses	Ferme d'Oran n= 64		Ferme d'Aïn Témouchent n =20	
	Génisses	vaches	Génisses	Vaches
Saines < 300.000	97 \pm 14**	185 \pm 66**	111 \pm 25**	168 \pm 34**
Douteuses Entre 300.000 et 800.000	468 \pm 44*	686 \pm 22*	386 \pm 66**	745 \pm 16**
Malades > 800.000	989 \pm 18*	1022 \pm 12*	887 \pm 56*	1386 \pm 55*

différence significative ($p < 0,05$), **différence très significative ($p < 0,01$), ***différence hautement significative ($p < 0,001$).

On note que 25,17 % des prélèvements des animaux ont présenté une modification du CCI significative d'une mammite subclinique pour le test CMT contre seulement 14,52% pour la conductivité électrique malgré cela. La répartition des animaux sains et malades (respectivement 48,29% et 14,52%, 52,44% et 25.17%) ne diffère pas d'un élevage à l'autre.

De même, il n'y a pas de différence significative ($P=1$) entre les répartitions des animaux sains et malades selon les deux fermes.

Enfin, il existe un impact très significatif que le retrouve pour les catégories d'âge : les vaches malades ont significativement plus de cellules que les génisses avec seuil de ($P < 0,05$) ($P=0,011$ **).

C/-Evaluation des deux tests :

Nos résultats montrent un taux de positivité d'environ 14,52% et sensibilité de 51,1% pour la conductivité électrique avec des valeurs élève de spécificité qui avoisine les 94,5%. Malgré sa on note, que le CMT qui a la meilleure sensibilité (89,1%) parmi

l'ensemble des deux testés et comparés aux comptages cellulaires par ailleurs, on constate un index de Youden "y" qui dépasse 0,7 pour Californian Mastitis Teste par rapport à un index "y" inférieur à 0,5 pour conductivité électrique ce qui signifie que le CMT est une méthode de diagnostic avec une grande fiabilité (tableau 93).

Tableau 93 : Comparaison des résultats de CMT et CE par rapport au comptage cellulaire.

Seuil/test	CMT			CE		
	0	T	> 1	< 250	250-300	> 300
la méthode opto-fluoroélectronique DCC® Delaval						
< 300.000	134	8	17	7	58	82
Entre 300.000 et 800.000	10	44	6	4	11	9
> 800.000	6	12	49	23	18	22
Total	150	64	72	34	87	113

Tableau 94 : Les résultats de critères d'évaluation des deux tests.

Paramètres de jugement/Test	CMT	CE
La Sensibilité	89,1%	51,1%
La spécificité	88,7%	94,5%
la valeur prédictive positive	74,2%	76,7%
la valeur prédictive négative	95,7%	78,8%
Efficiencie	63,98 %	52,57
Index de Youden	0,77	0,45

Nos résultats montrent que l'appareil donne des valeurs de concentrations cellulaires proches de celles obtenues par le test CMT avec une corrélation relativement fortes (Coefficient de corrélation de Pearson (CCP) = 0,63).

Tableau 95 : Les valeurs obtenues par le comptage au DCC® Delaval sont rapportées par rapport à ceux estimés par CMT.

California Mastitis Test			Comptage au DCC® Delaval (cellules/ml) n = 286			
Score	minimum	Maximum	Moyenne	Minimum	Maximum	Moyenne
0	0	200 .10 ³	100 10 ³	32 400	234 500	151 225
T	200 10 ³	800 .10 ³	600 10 ³	282 000	812 200	547 051
> 1	800 10 ³	5 000 10 ³	2 900 10 ³	765 800	2 586.10 ³	1 228 092,4

II.4.4. Application de la numération cellulaire pour la caractérisation du statut sanitaire de l'élevage

Tableau 96 : Répartition des numérations cellulaires moyennes des élevages.

Paramètres	Nombre d'élevages	Moyenne	Ecart-type	Min	Max
Année	2015/2016				
NCT moyennes (4mois).	15	760,042	448,761	276,860	1804,000

NCT: numérations cellulaires de la tank de lait.

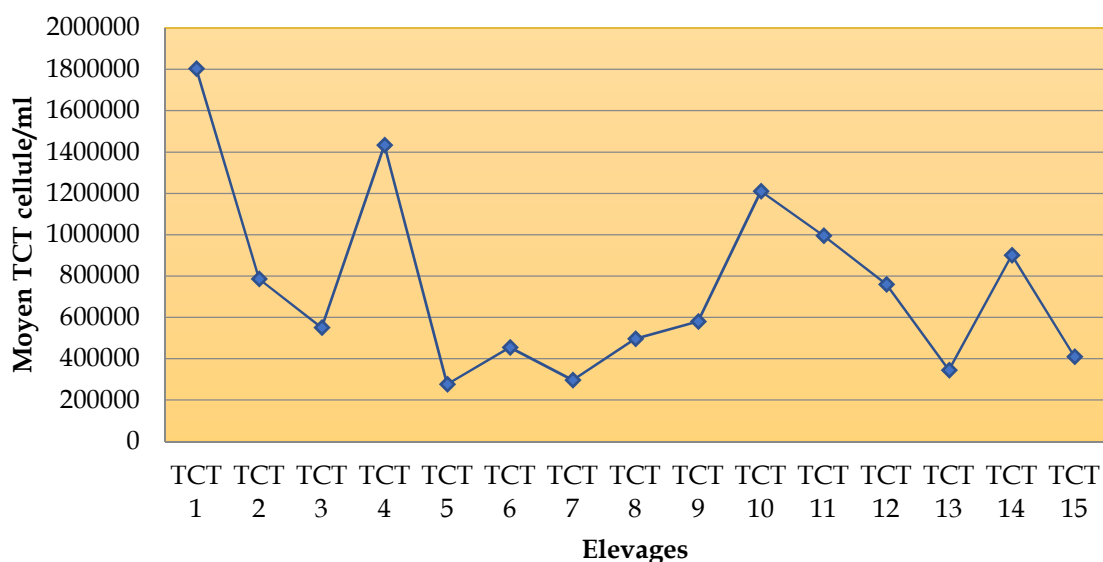


Figure115 : Distribution des élevages / NCT moyennes (4mois).

A partir des numérations cellulaires moyennes des élevages déterminées pour la période de 4 mois, c'est-à-dire 4 passages, la Numération Cellulaire de Tank moyenne obtenue est de 760.042 cellules /ml avec des extrêmes de 276 860 à 1 804, 000 cellules /ml.

La distribution des élevages en fonction des NCT moyennes (figure 115) montrent qu'ils se répartissent en trois catégories : Catégorie 1 / 03 élevages (20 %) pour lesquels la NCT moyenne est < à 400 000 cellules /ml ; Catégorie 2 / 07 élevages (46.66 %) ; pour lesquels la NCT moyenne est comprise entre 400 000 et 800 000 cellules /ml; Catégorie 3 / 05 élevages (33.33 %) ; pour lesquels la NCT moyenne est > à 800 000 cellules /ml. Il en ressort que 80% de nos élevages (catégories 2+3) ont une NCT > 400 000 (tableau 97).

Tableau 97 : Répartition des élevages en fonction des NCT moyennes.

Seuil/test	Nombre	NCT moyen (4mois)	Fréquence
< à 400 000 cellules /ml	03 élevages	276.860 cellules /ml	20%
		296.320 cellules /ml	
		344.220 cellules /ml	
Entre 400 000 et 800 000 cellules /ml	07 élevages	410.111 cellules /ml	46.66%
		454.760 cellules /ml	
		550.210 cellules /ml	
		580.311 cellules /ml	
		497.180 cellules /ml	
		760.421 cellules /ml	
		786.220 cellules /ml	
> à 800 000 cellules /ml.	05 élevages	901.344 cellules /ml	33.33%
		995.244 cellules /ml	
		1210.117 cellules /ml	
		1433.320 cellules /ml	
		1804.000 cellules /ml	

NCT: numérations cellulaires de la tank de lait.

II.4.5. Résultats des analyses bactériologiques

L'examen bactériologique a porté sur 72 échantillons de lait des quartiers à mammites ont réellement pu être analysés au laboratoire subcliniques. Par ailleurs, 5.55 % des prélèvements ont été trouvés indemnes de bactéries après culture.

Tableau 98 : Résultats d'analyses bactériologiques et du comptage cellulaire des laits de quartiers.

Echantillon	CMT	CCS	Résultats bactériologiques	Espèces bactériennes isolées
S1	++++	1025 .10 ³ cellules/ml	Prés +	<i>Staphylocoques à coagulase négative</i>
S2	++	827.10 ³ cellules /ml	Abs -	/
S3	+++	1135.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Staphylococcus aureus</i>
S4	++	902.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Streptococcus agalactiae</i>
S5	+++	1028.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Staphylocoques à coagulase négative</i>
S6	++	819.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Streptococcus uberis</i> <i>Staphylocoques à coagulase négative</i>
S7	+++	1002.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Streptococcus agalactiae</i>
S8	++++	1526.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Staphylocoques à coagulase négative</i>
S9	+++	945.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Staphylocoques à coagulase négative</i>
S10	+++	1123.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Staphylocoques à coagulase négative</i>
S11	++++	1350.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Streptococcus agalactiae</i>
S12	+++	1044.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Staphylococcus aureus</i>
S13	++	958.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Escherichia coli</i>
S14	+++	1203.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Streptococcus agalactiae</i> <i>Streptococcus uberis</i>
S15	++++	1535.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Staphylococcus aureus</i>
S16	++	975.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Streptococcus dysgalactiae</i>
S17	++	954.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Staphylococcus aureus</i>
S18	+++	890.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
S19	++++	1890.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Staphylocoques à coagulase négative</i>

S20	+++	910.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Streptococcus uberis</i>
S21	+++	999.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Staphylococcus aureus</i>
S22	+++	1047.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Streptococcus dysgalactiae</i> <i>Staphylocoques à coagulase négative</i>
S23	++++	2021.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Staphylocoques à coagulase négative</i>
S24	++++	1015.10 ³ cellules /ml	Abs -	/
S25	++	968.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Proteus vulgaris</i>
S26	+++	1123.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Escherichia coli</i> <i>Streptococcus uberis</i>
S27	+++	980.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Staphylococcus aureus</i>
S28	+++	1450.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Staphylococcus aureus</i>
S29	++	917.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
S30	+++	1289.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Escherichia coli</i>
S31	++++	2024.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Staphylococcus aureus</i>
S32	++	835.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
S33	++++	1798.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Staphylocoques à coagulase négative</i> <i>Escherichia coli</i>
S34	+++	1370.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Streptococcus agalactiae</i>
S35	+++	979.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Staphylococcus aureus</i>
S36	++	840.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Proteus vulgaris</i>
S37	++++	2840.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Staphylocoques à coagulase négative</i>
S38	+++	1600.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Staphylococcus aureus</i>
S39	++	950.10 ³ cellules /mL	Prés +	<i>Escherichia coli</i>
S40	++++	1509.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Staphylocoques à coagulase négative</i>
S41	+++	1145.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Streptococcus dysgalactiae</i>
S42	+++	900.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Staphylococcus aureus</i>
S43	++++	1706.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Streptococcus uberis</i>
S44	++	850.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Streptococcus dysgalactiae</i>
S45	++++	1521.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Staphylocoques à coagulase négative</i>
S46	+++	1100.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Streptococcus agalactiae</i> <i>Staphylococcus aureus</i>

S47	++	830.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Escherichia coli</i>
S48	+++	910.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Staphylococcus aureus</i>
S49	++++	1120.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Staphylocoques à coagulase négative</i>
S50	+++	1232.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Escherichia coli</i>
S51	+++	1470.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Staphylocoques à coagulase négative</i>
S52	++++	1200.10 ³ cellules /ml	Abs -	/
S53	++++	1436.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Staphylocoques à coagulase négative</i>
S54	+++	1570.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Staphylocoques à coagulase négative</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Streptococcus dysgalactiae</i>
S55	++	879.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Streptococcus uberis</i>
S56	+++	1220.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Staphylococcus aureus</i>
S57	++	904.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Streptococcus agalactiae</i>
S58	++++	2055.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Staphylocoques à coagulase négative</i>
S59	+++	1265.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Streptococcus uberis</i>
S60	++	860.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Streptococcus agalactiae</i>
S61	+++	1400.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Staphylococcus aureus</i>
S62	++	806.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Staphylococcus aureus</i>
S63	++++	1520.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Streptococcus dysgalactiae</i>
S64	++	921.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Candida albicans</i>
S65	+++	1310.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Staphylocoques à coagulase négative</i>
S66	+++	1148.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Escherichia coli</i> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Streptococcus agalactiae</i>
S67	++	834.10 ³ cellules /ml	Abs -	/
S68	++	968.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Candida albicans</i>
S69	++++	2714.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Staphylocoques à coagulase négative</i> <i>Escherichia coli</i>
S70	+++	1160.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Staphylococcus aureus</i>
S71	+++	1130.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Escherichia coli</i>

S72	++++	1375.10 ³ cellules /ml	Prés +	<i>Staphylocoques à coagulase négative</i>
-----	------	-----------------------------------	--------	--

Parmi les 68 prélèvements ayant cultivé (94,44%), nous avons obtenu 80 isolats, 69 ont permis l'isolement d'une seule espèce bactérienne (88,61%), 07(8,75%) de deux espèces bactériennes et 02(2,5%) prélèvements se sont avérés contaminés.

Tableau 99 : Les différentes espèces isolées et identifiées.

Espèces bactériennes	Nombre d'isolement	Fréquence (%) des pathogènes isolés
<i>Staphylocoques à coagulase négative</i>	21	26,25%
<i>Staphylococcus aureus</i>	18	23,52%
<i>Escherichia coli</i>	11	13,75%
<i>Streptococcus agalactiae</i>	10	12,5%
<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	06	7,50%
<i>Streptococcus uberis</i>	07	8,75%
<i>Proteus vulgaris</i>	02	2,94%
<i>Candida albicans</i>	02	2,94%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	02	2,94%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	01	1,47%
Total germes isolés	80	100%

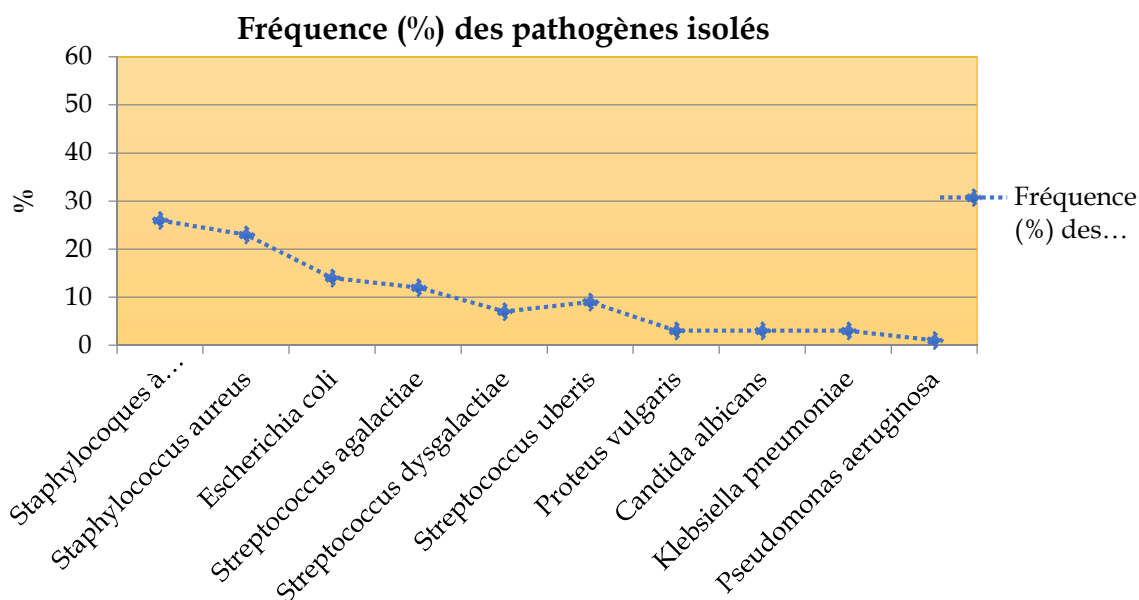


Figure 116 : Répartition (en %) des bactéries pathogènes isolées dans le lait de vaches atteintes de mammites subcliniques.

Sur l'ensemble des espèces bactériennes isolées et identifiées, Staphylocoques coagulase négative (SCN) et les *Staphylococcus aureus* viennent en tête avec une fréquence de 27,94% et 23,52%, suivi d'*Escherichia coli* avec 08% (figure 116).

Les résultats obtenus montrent une prédominance des germes à réservoir mammaire (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, staphylocoque coagulase négative) (69,77%) par rapport aux germes d'environnement (*Escherichia coli* et autres germes) (30,23%).

La répartition des différents staphylocoques à coagulase négative est représentée dans le tableau 100. Les principales espèces de staphylocoques coagulase négative isolées ont été *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus chromogenes*, *Staphylococcus warneri* avec des fréquences respectives de 36,84%, 21,05%, 12,3% et 15,78%.

Tableau 100 : Principales espèces de staphylocoques à coagulase négative isolées.

Espèces bactériennes	Nombre d'isolement	Fréquence (%) des pathogènes isolés
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	07	36,84%
<i>Staphylococcus hominis</i>	02	10,52%
<i>Staphylococcus warneri</i>	03	15,78%
<i>Staphylococcus chromogenes</i>	04	21,05%
<i>Staphylococcus xylosum</i>	02	10,52%
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	01	05,26%
Total germes isolés	19	100%

La répartition et la fréquence des moyennes de comptage cellulaire individuel du lait en fonction des pathogènes majeurs, sont données dans le tableau 101 et la figure 117. Lorsque l'on observe la cinétique des CCI moyens des vaches infectées par les pathogènes majeurs isolés, on constate que, lorsqu'il s'agit de CCI de vaches infectées par Staphylocoques à coagulase négative et *Staphylococcus aureus*, les taux atteignent un niveau élevé puis diminuent à partir de CCI de vaches infectées par *Escherichia coli* puis restent stables avec des CCI moyenne minimale de 1086,3750 cellules /ml et 1092,5000 cellules /ml.

Tableau 101 : La répartition des moyennes de comptage cellulaire individuel du lait en fonction des pathogènes majeurs.

Paramètres	Nbr	Moyenne	Ecart-type	Variance	Minimum	Maximum
<i>Staphylocoques à coagulase négative</i>	19	1593,4737	528,60081	279418,819	2840,00	30276,00
<i>Staphylococcus aureus</i>	16	1193,5000	327,72753	107405,333	2024,00	19096,00
<i>Escherichia coli</i>	08	1092,5000	155,83508	24284,571	1289,00	8660,00
<i>Streptococcus agalactiae</i>	08	1086,3750	203,31112	41335,411	1370,00	8691,00
<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	05	1107,4000	254,50206	64771,300	1520,00	5537,00
<i>Streptococcus uberis</i>	05	1115,8000	373,20062	139278,700	1706,00	5579,00

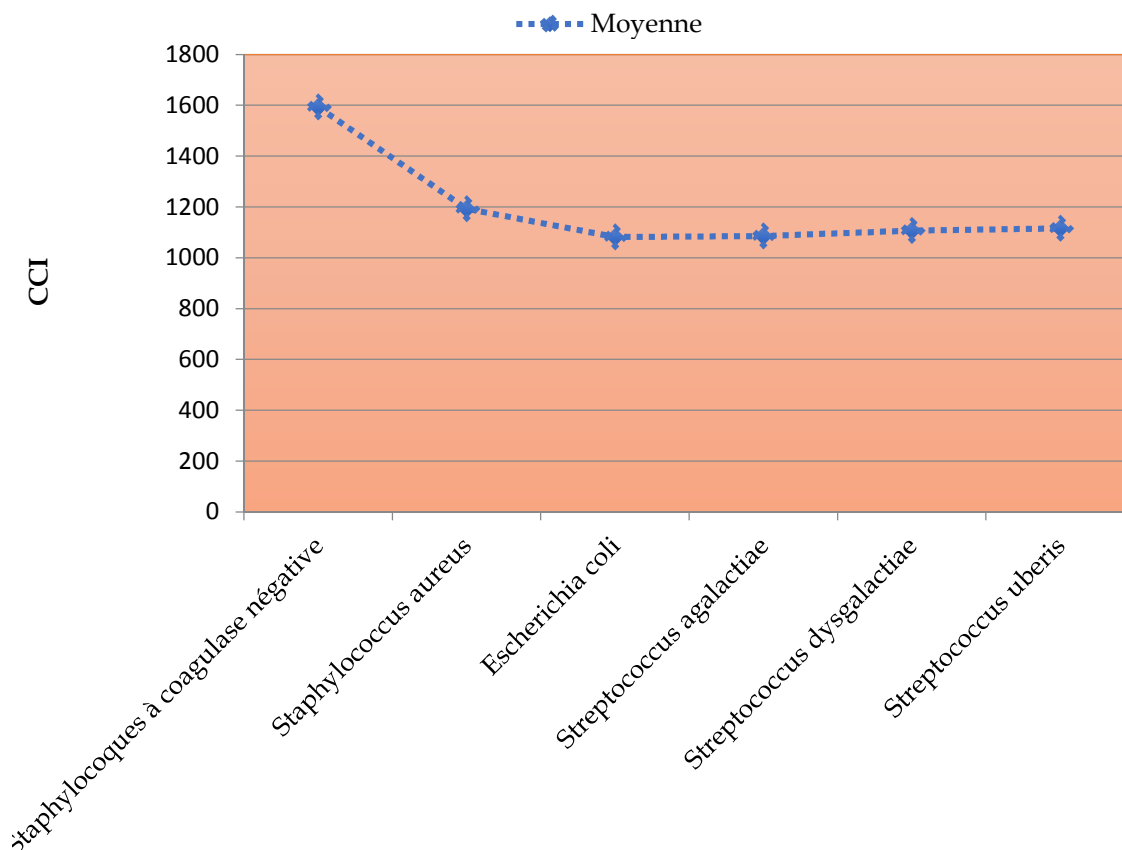


Figure 117 : Répartition des moyennes de comptage cellulaire individuel du lait des vaches infectées par les pathogènes majeurs.

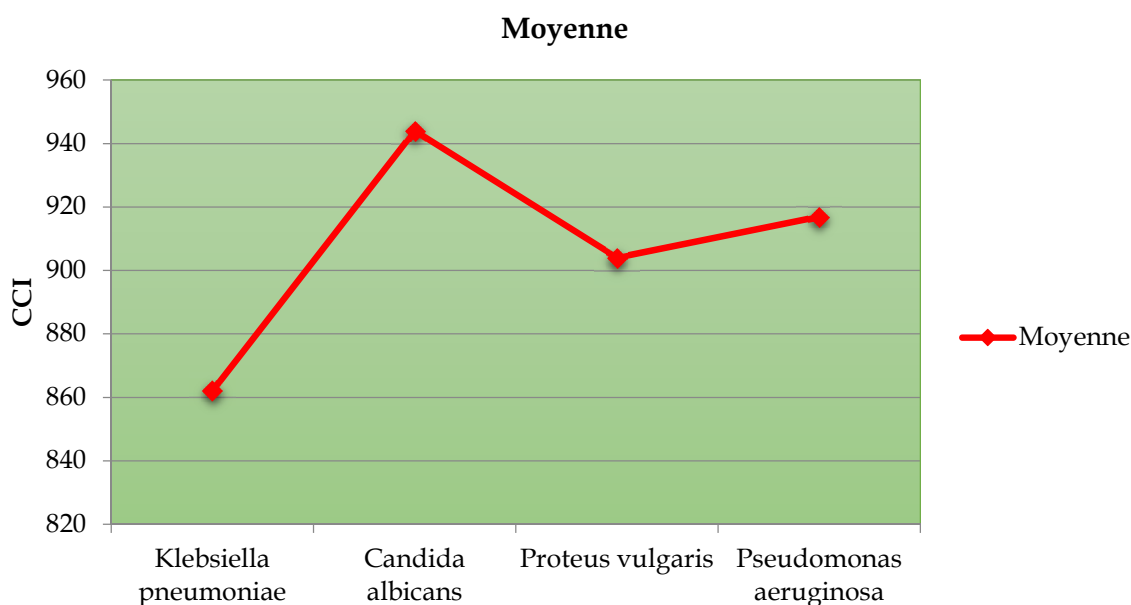


Figure 118 : Répartition des moyennes de CCI du lait des vaches infectées par les pathogènes mineurs

Le graphe 119, montre l'évolution du Comptage cellulaire individuel selon le germe isolé. On constate une taux cellulaire élevé de vaches infectées par *Candida albicans*. En revanche, l'infection par *Klebsiella pneumoniae* se traduit par des taux cellulaires les plus faibles avoisinant les 862,5000 cellules /ml.

Tableau 102 : Répartition des bactéries pathogènes mineures isolées dans le lait de vaches atteintes de mammites subcliniques.

Paramètres	Nbr	Moyenne	Ecart-type	Variance	Minimum	Maximum
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	02	862,5000	38,89087	1512,500	835,00	890,00
<i>Candida albicans</i>	02	944,5000	33,23402	1104,500	921,00	968,00
<i>Proteus vulgaris</i>	02	904,0000	90,50967	8192,000	840,00	968,00
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	01	917,0000	/	/	/	/

II.4.6. Résultats de l'analyse physico-chimique des échantillons de lait

Les échantillons de lait prélevés par vache dans les conditions d'hygiène des deux fermes ont permis de connaître la composition physico-chimique du lait traité (tableau 103).

Tableau 103 : Les caractères physico-chimiques des laits sains et mammites.

Paramètres	Nature	Nbr	pH	Extrait sec	Densité	Matière	Protéines
Mois				total		grasse	
Novembre	Lait-S.	49	6,60 ± 0,17	12,97 ± 1.02	1032,4 ± 0,002	2,80 ± 0,37	3,20 ± 0,15
	Lait -M	19	7,04 ± 0,15	11,56 ± 1.69	1029,1 ± 0,006	2,63 ± 0,35	3,54 ± 0,38
Décembre	Lait-S.	60	6,44 ± 0,14	11,54 ± 1.22	1031,3 ± 0,004	3,97 ± 0,32	3,14 ± 0,37
	Lait -M	21	6,71 ± 0.20	10,96 ± 1.06	1030,4 ± 0,002	3,93 ± 0,59	3,69 ± 0,23
Janvier	Lait-S.	55	6,58 ± 0,18	10,94 ± 1.11	1028,6 ± 0,001	3,15 ± 0,98	3,26 ± 0,19
	Lait -M	17	6,98 ± 0.11	9,51 ± 0.52	1029,3 ± 0,005	2,80 ± 0,24	3,92 ± 0,48
Février	Lait-S.	50	6,40 ± 0,16	11,33 ± 1.45	1033,1 ± 0,004	4,16 ± 0,38	3,17 ± 0,59
	Lait -M	15	7.12 ± 0,12	10,81 ± 1.16	1030,3 ± 0,005	3,90 ± 0,37	3,93 ± 0,12
Moyen	Lait-S.	214	6.50 ± 0.16	11.69 ± 1.20	1031.3 ± 0,002	3.52 ± 0,51	3.19 ± 0,32
	Lait -M	72	6.96 ± 0.14	10.71 ± 1.10	1029.9 ± 0,004	3.45 ± 0,38	3.54 ± 0,30

Lait-S.: Lait sain, *Lait -M:* Lait mammites.

II.4.6.1. Comparaison des caractères physico-chimiques entre les laits sains et les laits mammites

1) pH

Tableau 104 : Les valeurs du pH obtenues.

Mois	Novembre	Décembre	Janvier	Février
Lait-S.	6,60 ± 0,17	6,62 ± 0,14	6,71 ± 0.20	6,58 ± 0,16
Lait -M	7,04 ± 0,15	6,96 ± 0.20	6,85 ± 0,18	7.12 ± 0,12

Lait-S.: Lait sain, *Lait -M:* Lait mammites.

Les valeurs sont presque égales pour les 04 mois pour le lait sain, avec un pH qui se situe dans la fourchette des normes (6.6-6.7) fixés par le journal officiel de la république algérienne. Par ailleurs, lait mammites contenant des composés à caractéristiques basiques aura un pH supérieur aux normes admises avec des

valeurs qui dépassent le 7 observe durant les mois de novembre et février. Sous réserve d'un seuil de 5%, on observe que la différence des valeurs de ph elle est non significative ($p>0,05$) entre le lait sain et mammiteux (tableau 104).

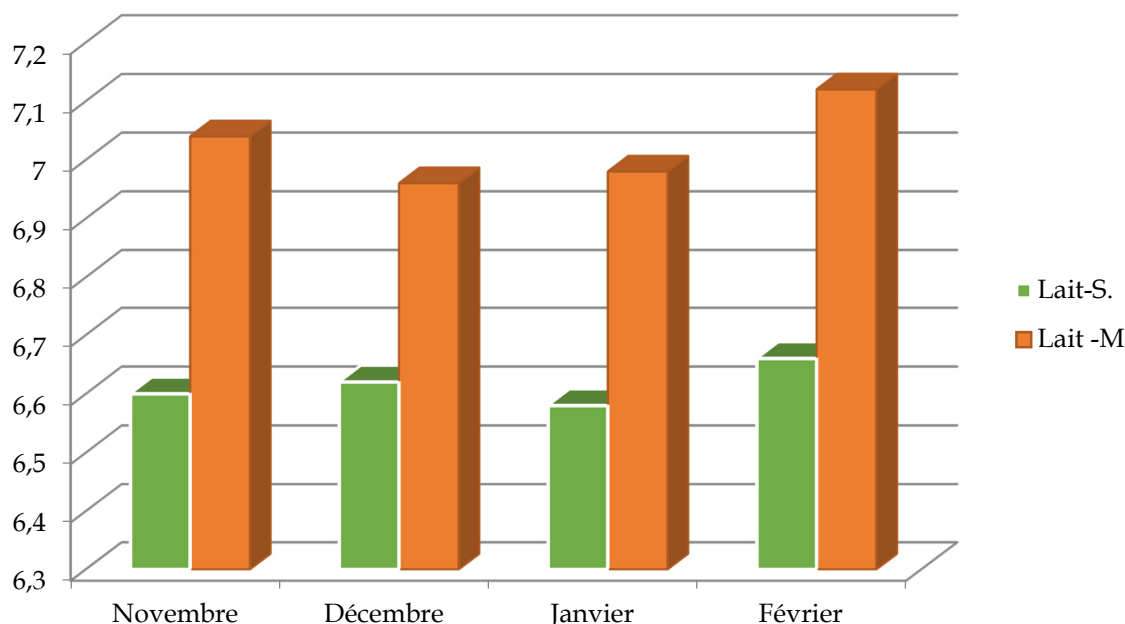


Figure 119 : Répartition des valeurs de PH selon la nature de lait.

2) Extrait sec total et densité

Tableau 105 : Répartitions des Valeurs d'extraits secs totales et densité en fonction des mois.

Paramètres	Mois	Novembre	Décembre	Janvier	Février
Extrait sec total	Lait-S.	12,97 ±1.02	11,54 ±1.22	10,96 ±1.06	11,33±1.45
	Lait -M	11,56 ±1.69	10,96 ±1.06	10,94 ±1.11	10,81±1.16
Densité	Lait-S.	1032,4 ± 0,002	1031,3 ± 0,004	1028,6 ± 0,001	1033,1 ± 0,004
	Lait -M	1029,1 ± 0,006	1030,4 ± 0,002	1029,3 ± 0,005	1031,3 ± 0,005

Lait-S.: Lait sain, *Lait -M:* Lait mammiteux

Les résultats relatifs à la teneur en densité présentent une qualité acceptable dans ses normes .Ceci explique que la densité du lait est liée directement sur la richesse de ce dernier en matière sèche .plus le lait est mûré plus la densité augmente. La faible teneur en extraits secs peut être la cause de la chute de la densité d'une valeur moyenne 1031,35 de lait sain contrairement au lait mam miteux est de 1029,95. Ceci

nous oblige à dire que quelle que soit la forme de mammite la densité du lait ne se modifier pas (tableau 105).

3) Matière grasse

Tableau 106: Les teneurs en matière grasse à différents mois.

Paramètre	Mois	Novembre	Décembre	Janvier	Février
Matière grasse	Lait-S.	2,80 ± 0,37*	3,97 ± 0,32 *	3,15± 0,98	4,16 ± 0,38
	Lait -M	2,63 ± 0,35*	3,83 ± 0,59*	2,80± 0,24	3,90 ± 0,37

Lait-S.: Lait sain, *Lait -M:* Lait mammitieux

À partir des résultats obtenus du lait cru on constate que les teneurs en matière grasse sont élevées par rapport au taux normés (34 grammes par litre (J.O.R.A N° 069 des 27-10-1993 pages.16)). Avec des moyennes de $3,52 \pm 0,51$ gramme/l et $3,45 \pm 0,38$ pour le sain et mammitieux, ce qui prouve que l'altération mammaire ne change pas le teneur de la matière grasse. Par ailleurs, on remarque que la différence de la teneur en matière grasse entre les laits sains et mammitieux des mois de novembre et décembre est significative ($p < 0,05$), alors qu'entre janvier et février elle ne l'est pas ($p > 0,05$) (tableau 106).

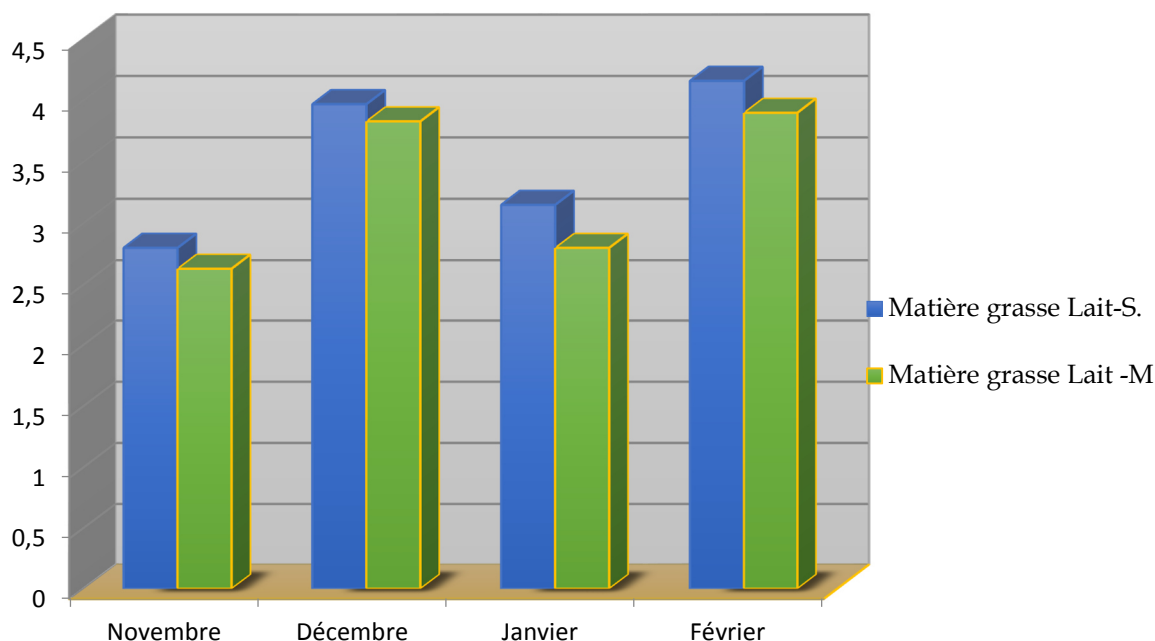


Figure 120 : Répartitions des valeurs de matières grasses de lait sain et mammitieux

4) Matières protéiques

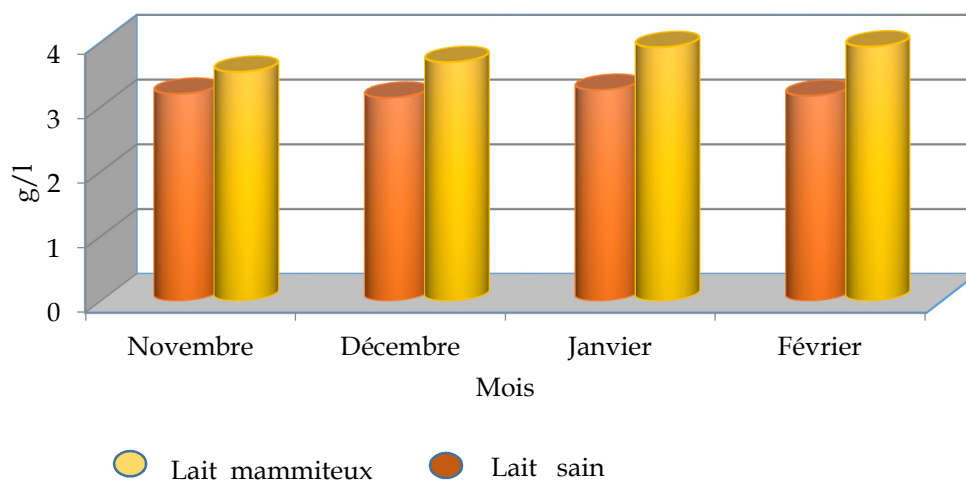


Figure 121 : Répartitions des valeurs de matières protéiques de lait sain et mammitieux.

Tableau 107 : Les teneurs en matière protéique à différents mois.

Paramètre	Mois	Novembre	Décembre	Janvier	Février
Matière protéique	Lait-S.	3,20 ± 0,15	3,14 ± 0,37	3,26 ± 0,19	3,17 ± 0,59
	Lait -M	3,54 ± 0,38	3,69 ± 0,23	3,92 ± 0,48	3,93 ± 0,12

Lait-S.: Lait sain, *Lait -M:* Lait mammitieux

.Le tableau ci-dessous montre que les teneurs en matière protéique se situent dans la fourchette des normes admises (30,7g à 34 g/L selon la race) avec des moyennes comprises entre $3,19 \pm 0,32$ et $3,54 \pm 0,30$ pour le lait sain et mammitieux. On observe une légère augmentation de la teneur de matière protéique de lait de vache infecté par rapport au lait des vaches saines (figure 121).

II.4.7. Les résultats de détection des résidus d'antibiotiques

Pour mettre en évidence la présence des antibiotiques dans le lait, on a utilisé la méthode du Delvotest® (test officiel utilisé dans les pays de l'union européenne). Une coloration jaune indique l'absence de substances antibactériennes dans le lait.

Une coloration violette indique la présence de substances antibactériennes dans le lait.

Tableau 108 : Résidus d'antibiotiques mettre en évidence par le Delvotest®

Type de lait	Nombre d'échantillons	Résidus d'antibiotiques			
		Positives (+)		Négatives(-)	
		Nombre	Fréquence	Nombre	Fréquence
Lait individuelle	286	83	29,02	203	70,97
Lait des tank	60	16	26,66	44	73,33

La détection des inhibiteurs de croissance de la flore microbienne de lait de mélange (Tank) a révélé la présence de contaminations dans 16 échantillons soit 26,66%, et l'absence dans 44 échantillons soit 73,33 %. Par contre, l'analyse de lait individuelle des vaches montre que les résidus d'antibiotiques étaient présents dans 83 échantillons soit 29,02%, et étaient absents dans 203 échantillons soit 70.97%(tableau 108).

II.5. Contrôle des boiteries

II.5.1. L'incidence des boiterie

Les résultats consignés dans le tableau ci-dessous montrent que les moyennes de score 1 et 2 présentent des valeurs de $40,80 \pm 2,28$ et $15,80 \pm 4,08$, contre, seulement des moyennes de $8,60 \pm 2,07$, $6 \pm 1,58$, $2,8 \pm 1,48$ pour les scores 3, 4 et 5 (figure 122).

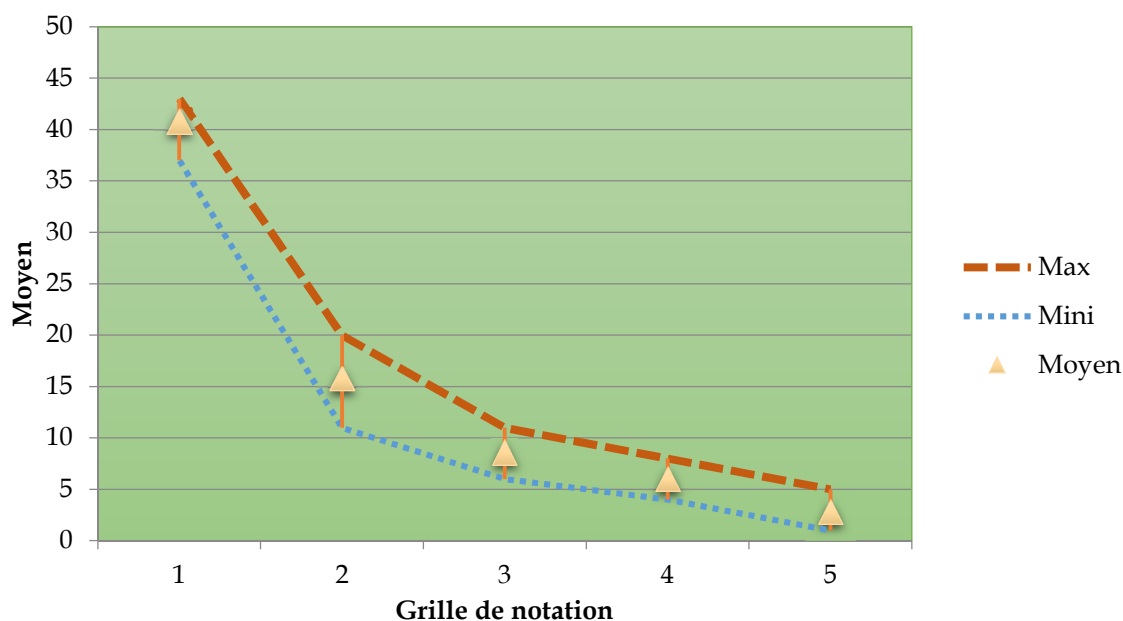


Figure 122 : La répartition des moyens de notation selon la grille d'évaluation de la locomotion.

Tableau 109 : La répartition des moyens de notation selon la grille d'évaluation de la locomotion.

Paramètres	1	2	3	4	5
Moyen/Ecart-type	40,80±2,28	15,80±4,08	8,60±2,07	6±1,58	2,8±1,48
Fréquence (%)	55,13%	21,35	11,62%	8,10%	3,78%
Minimum	37	11	6	4	1
Maximum	43	20	11	8	5

La figure 123 montre que les vaches souffrant des pathologies des pieds présentent 23,5% (score > 2) de l'effectif total c'est un pourcentage élevé. Les vaches saines représentent 56,6% de l'effectif total.

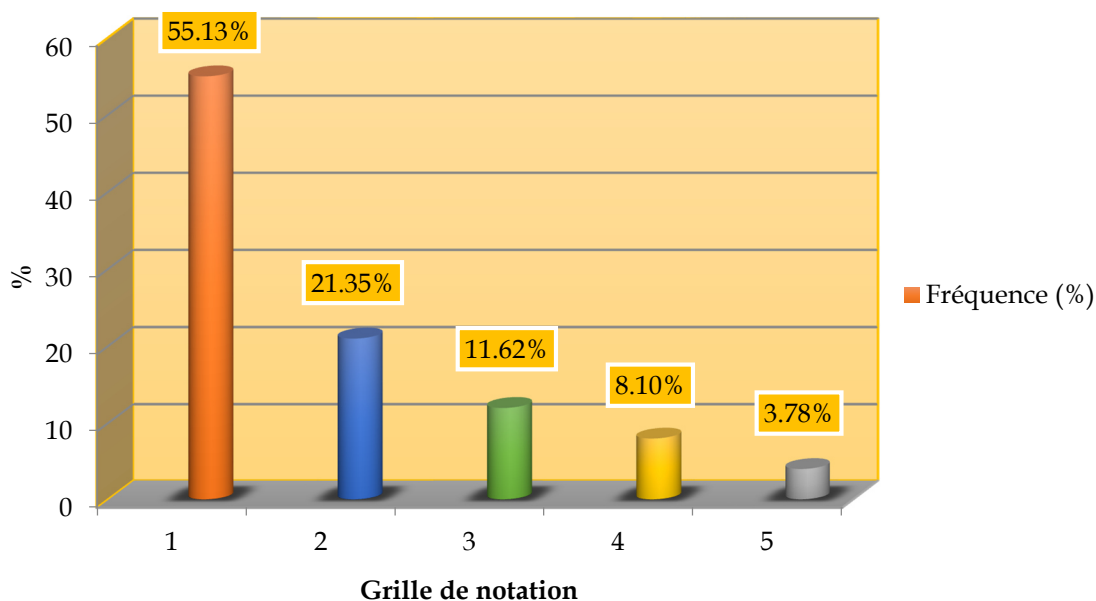


Figure 123 : La répartition des fréquences de notation selon la grille d'évaluation de la locomotion.

II.5.2.Principales causes de boiteries

La lecture des résultats consignés dans le tableau 119, montre que les boiteries des pattes postérieures sont les localisations les plus privilégiées par les affections podales avec un pourcentage de 64,70%, dont les onglons

externes sont les plus touchés avec des seuils qui avoisine les 63,63%, en plus on trouve que 23.52% des maladies podales sont localisés sur les pieds antérieurs avec une localisation accentuée au niveau de l'espace interdigité, par contre 11,76% des boiteries sont localisés sur les autres régions corporelles.

Tableau 110 : Fréquences des boiteries selon leur localisation.

Régions	Localisations	Nbr	Fqce	Onglon externe	Onglon interne	Espace interdigité			
Pieds	Postérieurs	11,2	64,70%	Nbr	Fqce	Nbr	Fqce	Nbr	Fqce
				07	63,63%	01	9,09%	03	27,27%
	Antérieurs	04,33	23,52%	01	25%	01	25%	02	50%
Autres		02.11					11,76%		

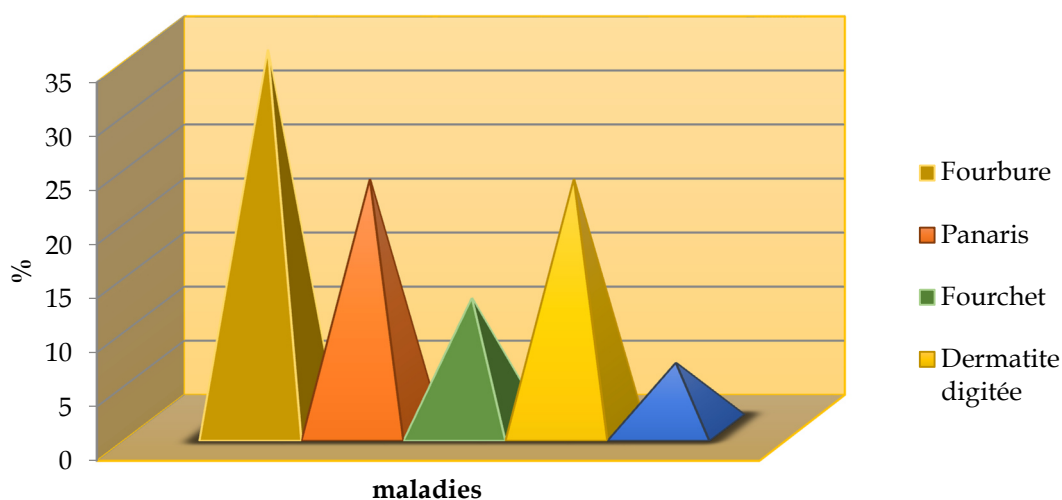


Figure 124 : Répartitions des principales causes de boiteries.

A la lecture de résultats consignés dans la figure 124 et relative à l'appréciation des facteurs de risque responsable des affections podales, on constate, que les fourbures sont en tête de liste cela signifie qu'il y a un problème de gestion de rations alimentaires est essentiellement l'énergie et fibres de la ration suivie par les panaris et dermatite digitée ou maladie de Mortellaro.

II.5.3. Impacte des affections podales sur les paramètres de reproduction

Tableau 111 : Répercussion des boiteries sur les performances de reproduction des vaches.

Paramètres	Nombre	IV-1IA moyen	IV-IF moyen	Taux de réussite en IA
Vaches boiteuse	17	116,4±61*	130,8±64*	39,8%
Vaches saines	57	105,2±54*	121,74±46*	47,3%

*différence significative ($p < 0,05$)

La lecture des résultats consignés dans le tableau 120, montre que les vaches boiteuses, présente un intervalle vèlage premier insémination et intervalle vèlage insémination fécondante moyen plus élever avec une différence qui varie entre 14 et 16 jours avec des seuils significatifs ($p < 0,05$) par rapport au moyen des vaches saines. Par contre, le taux de réussite en 1^{ère} insémination ne présente aucune différence significative.



Chapitre 5 : Discussion générale



Chapitre 5 : DISCUSSION générale

Caractérisation des exploitations enquêtées

Cette enquête nous a permis de dévoiler certains aspects de la conduite des élevages bovins laitiers dans l'ouest algérien. La conduite d'élevage constitue une somme de techniques et de méthodes, appelées à satisfaire les besoins des animaux et leur production, elle reflète le savoir-faire de l'éleveur qui est l'élément central de l'élevage. Il ressort donc que les conditions d'élevages situés dans ces wilayas ne répondent pas aux normes utilisées dans des élevages rationnels.

L'objectif principal du projet a été d'établir un référentiel de données axées sur la spécificité et la technicité de l'élevage bovin laitier en dans l'Ouest algérien. Sa mise en œuvre a impliqué non seulement la mesure des performances zootechniques (production laitière) et d'élevage (reproduction) des vaches mais également la caractérisation des techniques d'élevage spécifiques de cette spéculation.

Selon la présente étude, 36% des exploitations ont au moins une spéculation animale supplémentaire à la production bovine laitière. L'analyse montre l'existence d'une pluri-activité au niveau des élevages laitiers. Cela s'explique d'une part, par le fait que les éleveurs de bovins laitiers qui constituent les acteurs principaux de ces types d'élevage ont trouvé l'importance d'associer d'autres activités à celle de production du lait et d'autre part, par la venue de nouveaux acteurs dans cette activité de production laitière.

La diversification propose une alternative à la spécialisation des systèmes de production observée depuis cinquante ans dans la majorité des exploitations agricoles européennes (Revel, 2002). Diversifier c'est répondre à l'adage «ne pas mettre tous ses

oeufs dans le même panier». La diversification à cause de son caractère innovant et souvent individuel demande un soutien et un encadrement particuliers.

Selon Madani, (2000), cette diversification dans les productions est motivée par la recherche d'une diversification de revenu, pour faire face à la faible productivité des ateliers laitiers), les unités de production cherchent plutôt le développement de la diversification que la spécialisation.

En milieu difficile, la diversification des activités agricoles est une tendance structurelle, recherchée dans l'ensemble des systèmes de production et constitue une stratégie appropriée pour conserver les exploitations agricoles (Elloumi *et al.*, 1991 ; Madani et Abbas, 2000 ; Corniaux *et al.*, 2001 ; Madani *et al.*, 2001). Le niveau de base de la diversification est l'orientation productive. En effet, l'association de l'atelier "vaches laitières" à une autre de "taurillons et veaux" dans le cas d'un élevage bovin, participe à améliorer la viabilité du système de production. La stratégie adoptée par les éleveurs de cette classe se base sur l'utilisation des revenus provenant de la vente du lait pour couvrir les besoins quotidiens en trésorerie familiale et de l'exploitation, alors que la capitalisation est affectée à l'atelier "taurillons et veaux".

La majorité des éleveurs vise alors, en plus de la production laitière, la valorisation des produits mâles au sein de l'exploitation, dont le sevrage et l'engraissement représentent alors un objectif important pour l'éleveur, ce dernier réussit ainsi à rentabiliser son élevage (Benfrid, 1993).

Le manque de spécialisation dans la production ne peut que nuire les ateliers de production laitière. En effet, les ressources fourragères des exploitations étant limitées, les vaches laitières se trouvent ainsi en compétition permanente avec les autres ruminants (veaux, ovins, caprins), quant à l'utilisation de ces ressources ; d'autant plus que la production laitière est continue et nécessite des apports nutritifs réguliers. Selon Vérité *et al.*, (1978), la perte de production laitière liée à une sous-alimentation ne sera jamais compensée, par opposition à la production de viande de boucherie, dont les animaux qui ont une courbe de croissance discontinue (Micol, 1986), peuvent tolérer des périodes de disette plus ou moins longues, qui seront

compensées par une croissance compensatrice, après retour à une alimentation normale (Hoche *et al.*, 2003).

A Burkina Faso, Nianogo et Somda (1999) rapportent que le bovin est exploité toujours en association avec le caprin et l'ovin et rarement seul. Cette combinaison entre espèces d'après Belhadia, (1998) est le principal support des ajustements et des stratégies adoptés en réponse aux contraintes du milieu.

L'élevage des petits ruminants s'inscrit dans le même contexte; en effet, l'association des deux espèces est rencontrée dans les trois tiers des exploitations enquêtées. Selon Gaudray *et al.*, (1995), cette combinaison d'espèces offre de nombreux avantages : diversification des productions surtout, lorsqu'il s'agit de systèmes où l'autoconsommation est importante; capitalisation différentielle permettant l'élevage d'animaux de valeurs différentes; exploitation maximales des ressources pastorales en jouant sur les différences spécifiques des comportements alimentaires.

A l'échelle de l'exploitation agricole et dans un milieu contraignant, l'éleveur est organisé de telle façon à diversifier ces produits pour s'adapter aux contraintes. Contrairement aux conditions de production favorables, la diversification des spéculations agricoles en milieu difficile aide à la durabilité du système de production. La diversification est donc la source de viabilité de l'exploitation et une source de complémentarité entre production animale et végétale.

Les résultats de l'enquête ont montré que les cultures fourragères représentent la spéculation végétale la plus représentée (49.5 %), suivies par la céréaliculture (33%), les cultures maraîchères (13.50%), et l'arboriculture (4%). L'importance de ces pratiques culturelles dans les exploitations montre une tendance à l'intégration entre l'agriculture et l'élevage dans les élevages laitiers. Ainsi, l'installation des élevages dans la périphérie des villes et leur conversion à l'agriculture constituent des stratégies de diversification des revenus et de sécurisation de l'activité pastorale, notamment celle de la production du lait. Pour Napo *et al.*, (2004), cette intégration ouvre de nouvelles opportunités pour l'intensification de la production laitière. Pour cela, la pratique des cultures céréalières ou commerciales choisies par certains producteurs

laitiers comme alternative est une solution intéressante car, elle sécurise la survie de la famille et le maintien du troupeau bovin grâce à une exploitation modérée des animaux.

Plusieurs recherches en milieux difficiles (Morou et Rippstein, 2004) mettent en lumière la relation étroite entre les spéculations culturelles et la pratique de l'élevage. Dans ce contexte, la complémentarité culture - élevage améliore l'utilisation des moyens productifs en maximisant les gains. Dans notre cas, l'exploitation céréalière dispose toujours d'un atelier animal ovin. Ce dernier utilise les sous-produits de la céréaliculture, les jachères au printemps et en automne ainsi que les chaumes en été ; la complémentation est assurée en grand partie par l'orge produit à l'exploitation. En cas de présence de l'eau, le maraîchage prend sa place dans l'assolement. La culture de maïs sur les bords des parcelles de maraîchage sert comme brise vent et représente aussi une source d'alimentation verte de qualité pour le troupeau bovin et principalement pour les vaches laitières en été. Ces dernières bénéficient aussi des fourrages cultivés en intercalaire entre les différentes parcelles. Enfin, l'épandage et la restitution des déjections sont réalisés sur les parcelles utilisées en maraîchage, ainsi, le fumier des animaux sert avec de la paille comme fertilisants naturels de qualité (Finet, 2002).

D'après les résultats observés dans notre enquête, la taille moyenne de l'effectif de vaches laitières présentes dans les élevages des wilayas enquêtées est de 20.78 ± 49.39 vaches variant de 05 à 240 vaches. Alors que l'effectif total, toutes catégories confondues, atteint les 3985 têtes. Nos moyennes sont nettement plus élevées que ceux décrits par Ghozlane *et al.*, en 2003 (16 à 218). Dans la plupart des pays de l'union européenne, un fermier a besoin d'environ 40 vaches laitières pour être rentable et environ 70 vaches pour avoir une vie raisonnable (Johan *et al.*, 2003).

La répartition des exploitations par nombre de vaches montre que, les éleveurs de la wilaya de Sidi Bel Abbés qui possédant moins de 10 vaches, atteint les 64% ; contre, 48% et 44% pour les wilayas d'Oran et Tlemcen respectivement et seulement 28 % pour la wilaya d'Ain Temouchent. Ces résultats montrent d'une part, la faible

taille de l'étable de vaches laitières pour la majorité des éleveurs, et d'autre part, une variabilité dans l'importance des effectifs entre les différentes exploitations.

Selon Benabdelaziz (2002) cité par Métref, (2004), en Algérie, la répartition des fermes bovines par importance de leurs effectifs, montre que 93.3% des élevages disposent de moins de 10 vaches, alors que les fermes ayant un effectif supérieur à 50 vaches ne dépassent pas 3%. La faible taille du troupeau de vaches laitières est considérée comme incompatible avec la rentabilité de l'étable.

Quand le troupeau est grand, le nombre d'interactions sociales entre les animaux est plus important. La possibilité de former des groupes sexuellement actifs (SAG) est plus élevée lorsque la taille du troupeau augmente. Le degré d'expression œstrus et par conséquent, la possibilité de détecter un œstrus peut être considérablement favorisée par le nombre de vaches en chaleur en même temps (Helmer *et al.*, 1985 ; Roelofs *et al.*, 2005 ; Cutullic *et al.*, 2009).

Selon Habault *et al.*, (1974), la rentabilité de l'élevage augmente avec la taille de l'entreprise, grâce aux économies d'échelle. Ces économies, surviennent parce que les charges fixes ou charges de structure (bâtiments, matériel...) sont mieux réparties quand l'effectif des animaux s'accroît.

Sur le plan démographique, les résultats montrent que toutes les exploitations étudiées abritent en moyenne 2.30 ± 1.49 personnes employées pour assurer les activités de culture ou d'élevage comme le labour et le gardiennage des animaux. L'utilisation de la main d'œuvre dans les exploitations étudiées est déterminée par la taille des exploitations et par la taille des troupeaux.

Le niveau d'instruction des producteurs enquêtés est relativement moyen. Les résultats de l'enquête montrent que plus de la moitié (51 %) est analphabètes, 20 % de niveau primaire, 18 % de niveau secondaire et 11% niveau universitaire. Le niveau est relativement faible dans les élevages traditionnels et plus élevé dans les élevages modernes. Les résultats font également ressortir que les chefs d'exploitation instruits se sont limités au niveau primaire dans les élevages traditionnels, contre, le niveau secondaire qui constitue le niveau minimum d'instruction des chefs d'exploitation

dans les élevages modernes. Le fort taux d'analphabétisme est dû au fait que les éleveurs dès leur jeune âge remplissent des tâches au sein de l'exploitation, et leurs parents ne voient pas l'utilité de les envoyer à l'école.

Selon Bedrani (1995), le niveau technique au sein des élevages est insuffisant et pour une bonne conduite d'élevage, l'état doit intervenir et former les éleveurs. L'éleveur représente l'élément central de l'élevage, il conditionne avec son savoir-faire la réussite de son exploitation. Si l'expérience est un atout en faveur de cette réussite, cette expérience reste basée sur des connaissances empiriques avec très peu de savoir scientifique. Situation incompatible avec une bonne conduite d'élevage, car l'éleveur de bas niveau technique, est souvent incapable, de prévenir rapidement les situations qui risquent d'affecter les performances de ses animaux (Faye, 1986).

La moyenne des (Surfaces Agricoles Utiles) SAU exploitées au niveau de 4 wilayas étudiées est de 20.97 ± 48.01 ha, avec un total de 2031 ha. Nos moyennes se rapprochent de celles rapportées par Benamara, (2001) dans la région du Dahra ($24 \pm 177,29$ ha), et comparables à celles des exploitations en périmètres irrigués du Maroc (Srairi et Kiade, 2005).

La lecture des résultats de la répartition des élevages par importance de la SAU exploitée donne une image plus claire de la situation des SAU dans ces exploitations des régions étudiées. 62.25% de nos exploitations ont moins de 10 ha par contre les grandes exploitations possédant plus de 60 ha ne représentent que 8%. Il en résulte donc, que la SAU qui conditionne la croissance agricole est faible pour la majorité des élevages. Selon Ghennam ,(1997) cité par Kayoueche (2001), 73% des exploitations au niveau de l'Algérie, présentent des superficies variant entre 0 et 20 ha.

L'implantation des ateliers d'élevage en zone périurbaine, pour des raisons de commercialisation de leur production laitière, les rend vulnérables à l'expansion urbaine, dont le résultat est la consommation d'espace au dépend de l'agriculture (Saidi, 2000). Cette dernière se trouve doublement pénalisée, d'une part, par le prélèvement urbain de terre pour usage autre qu'agricole, et d'autre part, par la

compétition pour l'eau, où presque toutes les ressources actuelles mobilisées sont destinées à la consommation domestique et industrielle (Ghediri, 2001).

Concernant la relation entre la taille du troupeau et la région, les petits troupeaux sont largement répartis dans le nord et dans les vallées du centre, par contre les grands troupeaux sont surtout présents au sud. Dans la région de Dahra Ouest, Benamara, (2001) a révélé que la taille des troupeaux bovins est liée à la taille de l'exploitation agricole. En fait, les grands troupeaux sont exploités dans les vallées, par contre, en montagnes se trouvent les troupeaux de taille moyenne à réduite.

La diversité des espèces assure conjointement une meilleure exploitation des ressources du milieu et une meilleure résistance de la production aux aléas climatiques. Elle réduit aussi les fluctuations saisonnières de la valeur alimentaire de l'herbe. En effet, On note une faible diversification des cultures fourragères chez la majorité des élevages. L'ensemble des exploitations utilise essentiellement deux espèces fourragères, Orge et Avoine accordent avec des taux de 52 à 72% pour la culture d'orge et de 40 à 52% pour la culture d'avoine, contre seulement 04 à 08% pour le maïs.

Les fourrages constituent la base de l'alimentation des ruminants, et en particulier des bovins laitiers, pour une production saine (physiologiquement) et rentable. Une plus grande quantité de fourrage peut être offerte aux animaux en diminuant le chargement comme l'ont indiqué Dufrasne *et al.*, (1995).

Selon Abdelguerfi *et al.*, (2008), la diversification des fourrages et des techniques de conservation ainsi que l'agencement des différentes productions ou ressources fourragères dans la ration au cours de l'année sont des éléments clés à maîtriser pour une alimentation régulière et rationnelle du cheptel. Donc, cultiver plusieurs espèces de la même famille (par exemple, les graminées), destinées à être consommées à la même période, ou diversifier les espèces et les familles fourragères sans faire varier le mode de conservation (par exemple, uniquement des fourrages secs) sont des modes de diversification fourragère insuffisants pour améliorer l'alimentation du troupeau.

Les sources d'eau pour l'abreuvement des animaux et l'irrigation des cultures sont diverses selon le type d'exploitation. Globalement, les sources d'abreuvement les plus utilisées sont l'eau potable dans 32 à 44% et les puits dans 26 à 32%, par contre, 4 à 12% des exploitations utilisent les forages.

Les causes des faible taux d'irrigation s'expliquent par les ressources hydriques limitées au niveau de la majorité des exploitations. La prédominance des fourrages à croissance hivernale est liée à leur période de croissance, qui leur permet de profiter pleinement de la période des précipitations annuelles, ce qui explique par la même, la faible présence des fourrages à croissance estivale. Le développement de ces derniers, notamment celui du maïs, ne peut être espéré qu'avec l'amélioration des conditions d'irrigation; seule solution à envisager comme un élément régulateur, d'une production fourragère totalement soumise aux aléas climatiques (Damagnez, 1971). la faiblesse relative des disponibilités en eau au niveau des exploitations, pousse à un arbitrage en faveur des cultures les plus rémunératrices, au dépend des fourrages (Benfrid, 1993).

Le taux de collecte de lait s'élève à 81% de la production totale des exploitations enquêtées, ce qui indique une forte intégration dans les circuits de l'industrie laitière. L'analyse des performances individuelles montre une grande variabilité entre les élevages enquêtés : la production laitière varie entre 2100 et 9000kg/vl/an, la moyenne de l'échantillon est de 4452 ± 1641 kg/vl/an. Ces moyennes sont nettement supérieures à celles obtenues par Adem (2003) et Kadi *et al.*, (2007) (respectivement de 4 169 et 4 101 kg/vl/an), et celles indiquées par Ouakli et Yakhlef, (2003) (4 191 kg) au niveau de la Mitidja.

Elle sont cependant, légèrement supérieure à la moyenne nationale qui est de l'ordre de 3 806 kg/vl/an (Ferrah, 2007), par contre, la région d'Annaba, rapportent une moyenne plus importante de $4 683 \pm 1 547$ kg/vl/an Ghozlane *et al.*, (2006).

L'amélioration de la production passe par une meilleure expression du potentiel de races sélectionnées grâce à une amélioration de l'alimentation (kayouli *et al.*, 1989). La production moyenne de lait des Etats-Unis est plus de 9000 litres/vache/lactation

par rapport à la Nouvelle-Zélande qui a une production moyenne de 3791 litres/vache/lactation (Mcdougall, 2006). En Hollande, la moyenne de la production de lait est passée de 7100 kg de lait avec une durée moyenne de lactation de 320 jours à 8601 kg de lait avec une durée moyenne de lactation de 342 jours (Johan *et al.*, (2003). L'enquête réalisée par Ghazlane *et al.*, (2003), rapporte les meilleurs résultats de production laitière totale qui est de 5168 ± 962.66 kg de lait.

La traite manuelle est le mode de traite dominant dans 52 à 72% des cas, contre seulement, 32 à 48% pour la traite mécanique. Le choix du mode de traite est motivé par l'importance de la production, elle-même fonction de l'effectif et de la race des animaux. Les éleveurs possédant des races de grandes productrices de lait avec des cheptels importants, ont opté pour la traite mécanique.

Quel que soit le mode de traite, cette opération s'effectue généralement au niveau de l'étable (89 % des éleveurs) contre 11 % seulement des élevages possédant une salle de traite. Cette dernière est dans la majorité des cas une étable aménagée pour cet effet. Selon Veisseyre, (1979), la traite et toutes les manipulations dont le lait est l'objet après la traite, ne doivent pas être effectuées à l'intérieur de l'étable, en raison des mauvaises odeurs, et des risques de contaminations par l'atmosphère toujours plus ou moins chargée de germes.

L'élimination des premiers jets de lait, avant la traite, est adoptée seulement par 43% des éleveurs, pourtant c'est une des premières méthodes de détection des mammites. Cette situation pourrait s'expliquer par une certaine négligence et non par une certaine méconnaissance de l'intérêt d'une telle pratique. En effet, les premiers jets contiennent généralement une charge microbienne importante, indépendamment de la bonne santé mammaire ou non de la vache en question, pouvant entraîner la contamination du lait de mélange, d'où la nécessité de les écarter avant la traite (Mtaallah *et al.*, 2002).

Malgré les trois rôles importants de la désinfection des trayons après la traite, qui a une action antiseptique, une action dermatologique et un effet barrière physique contre la pénétration des germes de l'environnement à l'intérieur du canal de trayon

entre les traites (Fourichon *et al.*, 1998), cette pratique n'est admise par aucun éleveur, malgré que la moitié d'entre eux dispose du matériel nécessaire au trempage des trayons. La prévalence des mammites contagieuses est influencée considérablement par la procédure de traite et le trayeur lui-même. C'est pour cela, des pratiques de traite correctes (traire les vaches mammiteuses les dernières, et donner plus d'importance au nettoyage des ustensiles de traite ainsi que la propreté des mains du trayeur) sont nécessaires pour améliorer considérablement la situation sanitaire mammaire (Mekonnen *et al.*, 2010). L'absence d'une tarification du lait en fonction de sa qualité hygiénique, favorise cette situation; contrairement aux pratiques rencontrées dans les pays développés, qui encouragent la bonne conduite de la traite, grâce à la politique des prix payés aux éleveurs, qui sont modulés en fonction de différents critères de qualité (De Bordeaux, 2000), et notamment la qualité hygiénique (Agabriel *et al.*, 1995).

Le tarissement qui s'effectue généralement à deux et trois mois (20.5% et 41% des cas) avant la date présumée du vêlage. Le nombre d'éleveurs qui conduisent leur vaches en lactations de courtes durées est assez élevé (38.5 % d'éleveurs conduisent leurs vaches en lactations inférieures ou égales à 8 mois de lactations "04 mois de tarissements"). Toutefois, le respect de cette durée est fonction de la régularité des enregistrements. Quant aux éleveurs sans supports d'enregistrements, ils se basent sur l'avancement de la gestation, et beaucoup plus sur la réduction de la production laitière, qui atteint des niveaux bas n'encourageant pas à la traite, comme c'est souvent le cas chez les femelles de race locale. Cette dernière, selon Eddebarh, (1989), des durées de lactation qui n'excèdent pas les 06 mois pour une production de 450 litre. Toutefois, la durée optimale de la période de tarissement semble se situer entre 40 et 60 jours, moins de 30 jours pourrait entraîner une perte importante de la production laitière (Velasco *et al.*, 2008). Les risques de mammites subcliniques en début de lactation augmentent avec les longues périodes de tarissement (143 à 250 jours). Les courtes (0 à 30 jours) et longues périodes de tarissement ont un effet négatif sur le rendement de la production laitière par rapport à la période de tarissement de référence (53 à 76 jours).

Les longues périodes de tarissement ont été associées à une augmentation du nombre de jours des intervalles vêlage-première saillie et vêlage-conception ; et ont une corrélation négative avec la performance de reproduction (Pinedo *et al.*, 2011).

Dans une étude sur les effets de périodes de tarissement de 56, 28, et 0 jours sur la dynamique de l'ovaire et les performances de reproduction des vaches laitières, il a été constaté que l'équilibre énergétique post-partum a été amélioré par la réduction de la période de tarissement, mais seulement de manière significative pour la période 0 jour. D'autre part, le moment de la première ovulation, ainsi que la première saillie, le taux de conception en première saillie, les saillies par conception et l'intervalle vêlage fécondation ont été améliorés par la réduction de la durée de la période de tarissement (Grummer *et al.*, 2010).

La composition raciale des troupeaux montre que 51.25 % des éleveurs enquêtés possèdent des races modernes suivies par la race mixtes et la race locale avec 36.25%, 12.50% respectivement. La race locale c'est une race peu productive (1400 litres/an, Yakhlef, (1989)) mais, qui s'adapte mieux aux conditions difficiles de la région. Cette prédominance de vache de races améliorée démontre l'orientation de ces élevages vers la production laitière ; la vente des veaux constitue toutefois une part importante du revenu de ces exploitations.

Les races modernes présentes sont dominées à 65.94 % par la Prim'Holstein et Montbéliard, qui représentent respectivement 90 % et 51 % des effectifs de races modernes. L'engouement de ces éleveurs pour la race Holstein se justifie par la préoccupation à augmenter leur capacité de production laitière mais, aussi par l'historique des races pie noires qui ont été introduites dès les premières années de l'indépendance. Selon Auriol, (1989), ces deux races sont pratiquement les seules retenues pour l'amélioration laitière dans les pays du Maghreb, bien qu'il n'y ait jamais eu d'essais comparatifs avec d'autres races surtout la montbéliarde.

Ces races modernes ont gardé depuis leur introduction des niveaux de production faibles (Bencharif 2001; Ferah 2000 ; Eddebbarh, 1989). En effet, ces races sont peu rustiques, et donc plus sensibles (Petit *et al.*, 1994), l'écologie et la maîtrise du

milieu de vie représentent des freins à l'évolution de ces races génétiquement performantes (Vissac, 1994).

Ainsi, divers limitations environnementales (alimentaires et sanitaires notamment) s'opposent à une productivité optimale de ces animaux; situation qui ne permet pas de tirer profit du sacrifice économique consentis lors de leurs achats, notamment pour les petits éleveurs (Sraïri *et al.*, 2000). Ces derniers s'orientent vers les races locales et mixtes plus abordables.

Le résultat de notre enquête, montre que la réforme est pratiquée dans presque les deux tiers des exploitations. La réforme est l'une des décisions les plus complexes de la gestion des animaux de ferme, elle fait partie de la gestion du troupeau (Monti *et al.*, 1999). Pour que les données soient précises, les motifs de réforme doivent être enregistrés lorsque la vache quitte le troupeau (Etherington *et al.*, 1991). Les données ne peuvent pas être analysées indépendamment de la réforme. Les scores de l'état d'embonpoint peuvent également être utilisés pour engraisser les vaches réformées et accroître leur valeur à l'abattage, ce qui entraîne d'autres avantages financiers (Bewley *et al.*, 2008).

Globalement, dans 84 % des exploitations, les vaches reçoivent une quantité de foin moyenne de 17.34 ± 08.02 kg par jour et par Vache. Le foin étant dans la majorité des élevages celui d'avoine et de qualité moyenne voire mauvaise. L'utilisation de l'ensilage est absente dans la quasi-totalité (90 %) des exploitations. Selon une étude réalisée par Ghozlane *et al.*, (2003), la plupart des exploitations observent une période creuse d'affouragement en vert. Selon Houmani, (1999), les élevages de bovins laitiers en Algérie, se caractérisent par l'usage excessif des foins secs et des concentrés au détriment des fourrages verts et de l'ensilage. D'ailleurs, durant une grande partie de l'année, la paille y est prioritairement utilisée comme aliment et non comme litière, à cause de son prix élevé (Abdelguerfi et Zeghida, 2005).

Par contre, l'aliment concentré composé du commerce est abondamment utilisé; la majorité des éleveurs en distribuent en moyen plus de 10.68 ± 03.72 kg . Une utilisation abusive de concentrés (le taux d'UFL/kg de lait est de 0.80 ± 0.15), en plus

de déprécier la productivité des vaches laitières et d'augmenter les coûts de production, présente un risque élevé de troubles métaboliques notamment une acidose latente ou sub-clinique (Peyraud *et al.*, 2006; Khampa et Wanapat, 2007).

De plus, d'après Chenost et Kayouli (1997), la complémentation "supplémentaire" apportant les nutriments permettant de couvrir les besoins de production devra être réaliste sur le plan non seulement nutritionnel mais également socio-économique (disponibilité, coût,...etc.). En Tunisie, les rations de base insuffisantes et déséquilibrées sont généralement complétées avec des apports massifs de concentrés (Kayouli *et al.*, 1989). La mauvaise gestion de l'énergie est couramment observée comme le principal facteur limitant contribuant à la faible production de lait et aux mauvais résultats de reproduction dans les troupeaux à faible ou forte production (Reneau *et al.*, 1989).

Ce chiffre est énorme, ce qui montre clairement que les concentrés couvrent les besoins du lait mais aussi une large part des besoins d'entretien. Cette situation est causée notamment par la qualité moyenne des fourrages mais, surtout par les faibles quantités consommées. En effet, le prix des fourrages notamment les foins, est très élevé durant la période d'étude au point où certains éleveurs se rabattent sur l'utilisation de la paille à la place des foins et son remplacement par la sciure de bois comme litière.

Au niveau de toutes les fermes enquêtées, on note l'absence totale de pratique de rationnement conforme aux besoins des animaux. La ration des vaches en début de tarissement est formulée pour plus de fibres et une faible densité d'énergie, tandis que la ration de fin de gestation a une densité élevée en énergie et moins de fibres (van Saun *et al.*, 1996). L'amélioration de la nutrition de la vache au cours de la période qui entoure le part (21 jours avant le part à 28 jours post-partum), peut réduire la mobilisation des tissus, améliorer l'ingestion de matière sèche, la santé et la production de lait (Park *et al.*, 2002).

Le tarissement représente une période délicate en terme d'alimentation de la vache laitière (Friggens *et al.*, 2004, Kokkonen, 2005); c'est la période durant laquelle a lieu la préparation de la vache à la lactation suivante.

Dans la majorité des exploitations, cette période n'est pas maîtrisée et les éleveurs ne semblent pas mesurer son importance. Dans un quart des élevages, les vaches sont nourries de la même manière avant et après le tarissement. Selon Van Saun *et al.*, (1996), la formulation des rations doit être spécifique pour aborder de façon plus appropriée les besoins en éléments nutritifs de vaches en fin de gestation. Le retard du début de la reprise de l'équilibre énergétique après la parturition est en corrélation positive avec le retard de la première ovulation post-partum (Kadokawa *et al.*, 2006).

L'alimentation des animaux s'illustre donc comme la principale contrainte à l'amélioration de la production laitière. Dans les élevages à faible utilisation d'intrants, elle s'explique par l'action des feux de brousse, la disparition des zones de pâture, l'insuffisance et l'inaccessibilité des points d'eau. La recherche de fourrages naturels amène les éleveurs à développer diverses stratégies de conduite. Celles-ci sont influencées par la période de l'année. En saison sèche par exemple, les résultats montrent que dans les exploitation enquêtées, les horaires de sortie et de retour du troupeau sont respectivement 2 à 4 heures. par contre, En printemps, l'alimentation est basée sur le pâturage sur prairie et jachère et détiennent des durées maximum de 12 heures de pâturage .

Il est cependant, intéressant de noter à partir de nos résultats, la pratique de deux types de sortie du troupeau se fait tant en matin qu'en soir par les éleveurs des régions étudiées et en particulier ceux des élevages traditionnels. Ces pratiques montrent en partie les stratégies développées par les éleveurs en vue de satisfaire les besoins alimentaires des animaux.

A signaler que, contrairement aux pratiques rencontrées dans les pays à tradition d'élevage laitier, où on distingue une période de stabulation et une autre de pâturage, durant laquelle ce dernier fournit la quasi-totalité des besoins (Mauries *et al.*, 1998); la situation est différente au niveau des exploitations enquêtées. Ainsi, le recours au pâturage nécessite souvent une complémentation, car les apports fournis par ces ressources fourragères naturelles, et comme jugés par les éleveurs ayant recours à elles,

sont faibles et souvent variables, à cause de leurs surfaces réduites et leur productivité aléatoire.

En effet, la régression des surfaces de parcs et parcours s'est faite en faveur des cultures plus rentables (Laour *et al.*, 1997), ou bien, elles ont été consommées par la progression du tissu urbain (Ghediri, 2001). Les surfaces épargnées par ces prélèvements, ont vu leur productivité sensiblement diminuer, par le surpâturage et la succession des années de sécheresses.

A noter finalement, l'absence totale de la prairie artificielle, phénomène considéré par Mohguen *et al.*, (1999), comme une particularité du système fourrager algérien ; ces derniers, proposent l'enrichissement du système fourrager, par l'utilisation des prairies artificielles à base de graminées pérennes. Selon Duthil, (1967), les prairies temporaires suppriment la compétition entre espèces, et permettent l'exploitation rationnelle, au stade opportun, de plantes particulièrement appréciées et de hautes valeurs nutritives.

L'alimentation du bétail en Algérie se caractérise notamment par une offre insuffisante en ressources fourragères ce qui se traduit par un déficit fourrager estimé à 34% par Houmani, (1999). Les éleveurs sont alors contraints de se rabattre sur des fourrages de moindre qualité mais surtout d'utiliser les concentrés d'une manière abusive. Dans la région d'étude, le déficit fourrager est estimé à 30% (Nouad *et al.*, 2000).

Le mode de reproduction couramment utilisé par 70% des éleveurs est la monte naturelle. L'Insémination Artificielle (IA) est pratiquée par 36% % des éleveurs. La monte naturelle pratiquée par la majorité des éleveurs ne représente pas une méthode de choix pour la gestion des reproducteurs performants. Cela est dû au coût élevé des semences, au manque d'information et d'agents qualifiés et au faible taux de réussite de l'IA. Nos résultats sont nettement supérieurs à ceux rapportés par Guerra, (2008), qui sont compris entre 29 et 33% d'éleveurs qui pratiquent l'IA. Lors de la saillie naturelle avec un bon taureau, la réussite de l'insémination est en général proche de 100%. Les inséminations sont réalisées par un vétérinaire ou un technicien spécialisé et dans des cas exceptionnels par des éleveurs.

L'Europe est la seconde au monde qui utilise le transfert d'embryon et procède à approximativement 20% des transferts dans le monde (Johan *et al.*, 2003). L'efficacité de l'insémination de la vache dépend entre autres, de la capacité de l'inséminateur à déposer la semence dans le site adéquat de l'appareil génital à un stade approprié de l'œstrus. Il y a une tendance à adopter les techniques d'insémination de routine et d'ignorer les facteurs liés à l'inséminateur qui influent sur la fertilité.

L'examen des sécrétions vaginales et la palpation utérine avant l'insémination ont montré une amélioration des taux de gestation, la réduction des avortements et dans l'utilisation superflu de la semence, lesquels contribuent à améliorer la performance de reproduction et la rentabilité des troupeaux laitiers (Roelofs *et al.*, 2010).

La maîtrise de la reproduction est un facteur déterminant dans l'économie d'un élevage. En effet, la présence d'animaux qui ne se reproduisent pas augmente les charges de l'éleveur et empêche le renouvellement du troupeau de manière correcte. Les résultats obtenus révèlent une faible fréquence de détection des chaleurs, puisque 31% des éleveurs observent leurs vaches occasionnellement. Probablement, l'une des meilleures voies pour augmenter le taux de conception est d'enseigner aux éleveurs comment reconnaître l'œstrus avec 100% de précision. Le signe le plus important est que la vache se prête à la monte (Olds, 1990). Nos résultats révèlent que la reconnaissance de l'œstrus se fait principalement par chevauchement, le beuglement et l'agitation.

L'âge moyen de la mise à la première saillie est très variable, il varie entre 18 à 22 mois dans le cas des différents types d'élevages. Le recours aux supports d'enregistrements et à l'identification des animaux, au niveau des fermes enquêtées, sont très limités (seulement 38 % des élevages) Ghozlane *et al.*, (2003), rapportent que les mauvaises performances chez les bovins laitiers sont le reflet d'un manque de suivi de la reproduction (absence de planning d'étable et de bilan de fécondité) et de la production (absence de contrôle laitier). Un système commode d'enregistrement du numéro d'identification sur place, tel que sur un carnet de poche est meilleur (Kirk, 1980). Souvent, l'établissement de meilleurs systèmes de collecte de données est l'une

des premières mesures pour tenter d'améliorer les performances d'un troupeau. D'après Mcdougall, (2006), l'éleveur ne peut donc s'appuyer que sur sa capacité à reconnaître visuellement ses animaux, et à mémoriser les dates approximatives des différents événements (chaleurs, gestation, tarissement....etc.), avec comme résultat des difficultés dans le suivi de l'état reproductif des animaux ; situation affectant en premier lieu l'efficacité de la détection des chaleurs. Cette dernière basée essentiellement sur la surveillance du troupeau, demeure défectueuse chez la majorité des éleveurs, qui sont incapables de prévenir les dates de son apparition, en raison d'absence des supports d'enregistrements.

Les progrès de systèmes informatisés et la tenue des dossiers présentent une nouvelle technologie pour améliorer la capacité de gestion du troupeau et la prise de décision (Spahr, 1993). La tenue de dossiers d'enregistrement est de la plus haute importance. Lorsque les dates de vêlages, l'identification des vaches et les dates de chaleurs sont enregistrées, l'efficacité de détection des chaleurs avant et après la saillie peut être dépistée (Roelofs *et al.*, 2010). Avec les données, les rapports utiles qui sont générés mesurent la performance de reproduction actuelle par rapport à des niveaux cibles ou objectifs (Esslemont, 1987). L'aide à la décision se rapporte aux systèmes d'information, la clef de la réussite d'un système d'aide à la décision est la disponibilité des données de routine de hautes qualités (Roche *et al.*, 2009).

La majorité des éleveurs disent sevrer les veaux à l'âge de 05.51 ± 01.33 mois en moyenne. L'élevage des veaux avant sevrage constitue l'une des tâches les plus difficiles pour les exploitants des fermes laitières car les jeunes veaux sont vulnérables aux maladies et le taux de mortalité est souvent élevé, les deux principaux problèmes sanitaires cités sont la diarrhée (sans en spécifier de cause particulière) et la omphalites. Au niveau de la mortalité des veaux, les chiffres sont très variables : on considère une valeur de 22.17 ± 16.75 % comme étant la valeur moyenne au niveau des exploitations enquêtées. Noui et Touabi, (2004), dans une étude réalisée dans la même région sur deux années successives donnent comme cause première la pathologie digestive avec 25,64%, suivie de la pathologie respiratoire avec 19,08%, par ailleurs, Tebba, (2004) constate que la première pathologie incriminée dans la mortalité des

veaux reste celle liée à l'appareil digestif, toutefois, la pathologie respiratoire est classée en troisième position.

Selon d'Alteroche, (2003), dans un élevage, un taux de mortalité inférieur à 7% est acceptable, lorsque ce taux dépasse 10%, il est recommandé d'analyser avec attention la situation de cet élevage afin de situer avec exactitude les raisons qui ont conduit à ce état de fait, on peut citer parmi les causes, la surpopulation, la qualité du colostrum, la litière, les courants d'air, le non-respect de l'allotement, mères en mauvais état sanitaire.

En ce qui concerne l'état et la nature des bâtiments, plus de la moitié (52.5%) sont des étables de vieille construction, avec seulement 25.5 % des bâtiments nouvellement construits. Le reste des bâtiments sont dans un état plus ou moins dégradé (fissurations, trous dans la toiture...), variant entre état moyen à mauvais.

Quant à l'hygiène des bâtiments est souvent mal maîtrisée, avec seulement 25% d'entre eux en bon état, les autres varient entre état d'hygiène moyen (34%) à mauvais (50%). La fréquence insuffisante de nettoyage de la zone d'exercice, la mauvaise propreté des vaches, l'éclairage insuffisant de la salle de traite et des étables et la désinfection incorrecte des serviettes entre les traites sont significativement associés à la contamination du lait par listéria monocytogènes (Sanaa *et al.*, 1993).

Les sources importantes d'agents pathogènes de l'environnement sont les matériaux de litière organique, le fumier, les zones humides ou mouillés dans les granges, les aires d'exercice, ou des pâturages (Smith *et al.*, 1993). Les animaux qui sont mouillés ou couverts de boue ou lisier ont des besoins d'entretiens plus élevés, en raison d'une perte de leur capacité d'isolation par rapport aux animaux nettoyés et séchés (Van Saun *et al.*, 1996).

La stabulation entravée est dominante, rencontrée chez 72 % des exploitations, ce mode de stabulation assure peu de confort aux animaux, il entraîne des difficultés de vêlage et de détection des chaleurs, et présente des répercussions sur l'hygiène des animaux, qui sont généralement plus sales (Charron, 1988). Il en ressort, que la

séparation entre animaux d'âges ou de stades physiologiques différents (taureaux, génisses, veaux, vaches en lactation, vaches en post-partum...), ou la mise en quarantaine des animaux malades, est impossible chez ces derniers élevages. Cette situation a comme conséquence un moindre contrôle de la contamination des animaux (Vallet, 1981).

Sur le plan sanitaire, les maladies fréquemment traitées par les éleveurs, les affections mammaires demeurent l'entité pathologique dominante (62%) suivis par les troubles de la reproduction et les affections podales (44%). Toutes ces affections traduisent des erreurs dans le fonctionnement de l'élevage (conduite du troupeau), et/ou des carences en matière de structure (habitat et environnement); elles illustrent le type même de maladies multifactorielles (Faye et Barnouin, 1996).

La vaccination contre les principales maladies infectieuses est effectuée par tous les éleveurs enquêtés. Cependant, vu la nécessité d'effectuer des dépistages à intervalle régulier, et le manque de moyens et de suivi, ces dépistages ne sont pas régulièrement menés au sein des élevages. En effet, par comparaison avec les opérations de vaccination qui s'effectuent généralement par compagnes à large échelle, les opérations de dépistage ne touchent que les élevages répertoriés par les services de la DSA, alors que, les autres élevages échappent à de telles opérations en raison notamment de l'absence d'un inventaire de tous les élevages (Kayoueche, 2001).

Paramètres de reproduction

Paramètres de fécondité

La fécondité peut se définir comme l'aptitude d'une femelle à mener à terme une gestation dans un temps requis. Cette notion de temps fait que les paramètres de fécondité sont déterminés par les intervalles de temps ou les âges.

A la lumière des résultats obtenus pour l'âge au premier vêlage, on peut déduire que dans nos élevages, les génisses sont caractérisées par une infécondité. Ces résultats sont très analogues à ceux trouvés dans la région d'El-Taref (Ghoribi, 2000), où 3 fermes sur 4 ont des moyennes de plus de 30 mois. Les moyennes de l'âge au premier

vêlage obtenues dans cette étude sont très proches de la valeur enregistrée par Boujenane *et al.*, (1986) au Maroc qui est de 29,5 mois. Ils signalent la faiblesse des performances de ces animaux en dehors de leurs pays d'origine due essentiellement aux difficultés d'adaptation et aux conditions de conduite des élevages. Comparées avec les résultats publiés par Madani et Far, (2002) et Mouffok et Madani, (2006), nos moyennes sont inférieures à celles obtenues par ces auteurs (34,8 mois et 34,6 mois respectivement). Une autre moyenne proche également à notre résultat, a été obtenue au Maroc, par Haddada *et al.*, (2005) qui ont rapporté une moyenne d'environ 28,5 mois. Par contre, Srairi et Kessab, (1998), ont obtenu une moyenne un peu plus élevée de 30,2 mois.

Dans une autre étude en Est de l' Algérie, Madani et Far, (2002), ont rapporté un âge moyen au 1^{er} vêlage plus élevé de 34,8 mois \pm 6,5, ajoutant que l'écart-type exprime des différences individuelles liées à la saison de naissance.

Vandehaar, (2006) dans son étude sur des génisses de race Holtsein et Ayrshire donne des âges à la première insémination compris entre 13 et 15 mois ,pour un âge au premier part compris entre 22 et 24 mois, Lefèbre, Lacroix et Charlebon, (2004), donnent un âge moyen au premier part pour des animaux de même race, respectivement de 28 mois pour les génisses de race Ayrshire et 27 mois pour des animaux de race Holstein, contre, un âge à la première saillie compris entre 18 et 19 mois pour ces derniers.

Ces résultats traduisent une mise à la reproduction tardive, quand on sait qu'au Canada, pour les troupeaux Holstein, l'âge au 1^{er} vêlage n'a diminué en dix ans (1993-2003) que d'un mois environ, pour se situer autour de 27 mois. Considérant que cet âge est encore loin de l'objectif souhaité de 24 mois (Lefebvre *et al.*, 2004), qui permet de réduire la période de non productivité des génisses et d'en diminuer le nombre nécessaire au remplacement des animaux réformés.

Une enquête réalisée dans des élevages des Pays de la Loire (France), composés de race Prim Holstein et de Montbéliarde constate des mises bas à 28,4 mois (Verfaille,1999). Par contre, Haddada et coll, (2005), observent dans des élevages au

Maroc, des âges moyens de mise à la reproduction chez des génisses de race Holstein de $573,4 \pm 35,6$ jours, soit environ 19,11 mois, contre un âge de premier part de $853,80 \pm 103,5$ jours représentant 28,46 mois, contre des âges de 30,2 mois pour Srairi et Kessab, (1998) pour des animaux de races Holstein et frisonne.

Les majeures causes de retard de vêlage chez les génisses comprennent le faible taux de croissance, le retard de puberté et les erreurs de gestion pour reconnaître la taille adéquate pour la mise à la reproduction (Williamson, 1987). Les objectifs pour l'élevage des animaux de remplacement chez les génisses Holstein pour un vêlage à l'âge de 24 mois sont un poids d'environ 520 kg et une taille de 142 cm à la croupe (Dahl *et al.*, 1991).

Ce retard des premiers vêlages fait suite à une mise à la reproduction tardive des génisses qui elle-même est la conséquence d'absence de politique de gestion du troupeau de remplacement. Ce défaut de gestion peut être de deux ordres, soit lié à une mauvaise maîtrise de la reproduction, principalement la faiblesse ou l'absence de détection des chaleurs, soit à une alimentation défectueuse qui est à l'origine d'une immaturité sexuelle, ou encore la combinaison de ces deux facteurs.

En ce qui concerne l'analyse de l'intervalle vêlage première-insémination, les résultats montrent que les moyennes enregistrées dans notre étude (139.125 jours) se rapprochent de celles obtenues par enquête réalisée dans 8 wilayas du nord du pays (126 à 130 jours) Ghoulane *et al.*, (2003). Par contre, nos moyennes sont nettement plus élevées que celle de l'étude en Tunisie (68 à 79 jours) (Bensalem *et al.*, 2006). Ces résultats sont supérieurs à ceux enregistrés par la race Holstein au Maroc (Srairi et Baqasse, 2000), mais les intervalles sont plus longs que ceux observés dans les régions tempérées (Pryce *et al.*, 2001). La mise à la reproduction des vaches est tardive puisqu'elle dépasse largement les normes alors qu'elle devrait commencer à partir de 50 jours post-partum (Champy et Loisel, 1980).

En effet, selon de nombreuses études cet allongement est en relation avec L'anoestrus post-partum inclut l'anoestrus vrai et le suboestrus, c'est un syndrome qui peut être associé à différents facteurs individuels ou à des défauts de la conduite d'élevage. En effet, le suboestrus peut être du à une détection insuffisante des chaleurs par l'éleveur (Disenhaus et al 2005) ou à un défaut d'expression des chaleurs. Ce défaut d'expression des chaleurs pourrait lui-même être associé à un problème de bâtiment ou à une pathologie métabolique (par exemple : une acidose chronique du rumen peut être à l'origine de boiteries (Paccard , 1985) .Selon Ghozlane *et al.*, (2003), cela est du à une mise à la reproduction tardive ou des problèmes de détection de chaleurs qui est basée essentiellement sur le chevauchement. Belkheri, (2001) suspecte une sous-alimentation à l'origine de l'allongement de l'intervalle vèlage 1ère insémination.

En effet pour ce critère, Ghoribi *et al.*, (2005) donnent des intervalles moyens compris entre 65,5 jours et 75,5 jours, de même que Bouzebda *et al.*, (2006) observent des intervalles proches de ces auteurs soit des délais compris entre 59 jours et 88 jours. En France Argente et Jullo, (2002) constatent sur 10 élevages laitiers des intervalles moyens de 76 jours.

Au Maroc, Srairi et Baqasse, (2000) observent des scores moyens de $104,3 \pm 32$ jours, Poncet, (2002), trouve une valeur moyenne de 79 ± 35 jours. Dans une autre étude réalisée en France, sur 3326 vaches (91 élevages), ,montrent des intervalles moyens de $81,8 \pm 8,5$ jours ,sont inférieurs de 58 jours environ par rapport à nos valeurs.

D'après Enjalabert (1998), lorsque 15% d'un troupeau laitier est en anoestrus 40 à 50 jours après le vèlage, il y a lieu de suspecter une origine alimentaire. Les performances issues de la mesure de l'intervalle vèlage première-insémination reflètent la politique d'insémination adoptée au cours du post-partum. Elles montrent le peu d'intérêt accordé à la période d'attente volontaire avant de réaliser la première insémination, et l'absence d'examens post-partum avant la mise à la reproduction. En effet, au cours de cette période, il est impératif de contrôler l'involution utérine et la reprise de l'activité ovarienne. De plus, l'observation des chaleurs est indispensable pour améliorer cet indice.

D'après nos résultats, l'IV-SF total est de 156.88 ± 84.71 j, cet intervalle est donc proche de celui rapporté par Srairi et Baqasse, (2000) ; Bouzebda *et al.* (2003), qui sont respectivement de l'ordre de 164,33 j et de $136,3 \pm 24,8$ j. Par contre, il est supérieur à ceux rapportés par Allaoua, (2004), qui est de 113 jours et de $119,2 \pm 83,8$ jours rapporté par Haddada *et al.* (2005). Les résultats de l'IV-SF obtenus sont en dehors de l'objectif visé pour les exploitations laitières qui est compris entre 89 et 116 j (Stevenson *et al.*, 1983 ; Hayes *et al.*, 1992) et entre 85 à 130 jours (Etherington *et al.*, 1991).

Néanmoins nos valeurs se révèlent nettement supérieures à celles enregistrées par certains auteurs dans d'autres régions de l'Algérie, 128,3 jours à Guelma (Ghozlane *et al.*, 2003), 112,68 jours à Ghardaïa par BenMessaoud *et al.*, (2008) et comparable à celles obtenues au Maroc $136 \pm 24,8$ jours par Haddada *et al.*, (2005), par contre, nos résultats sont inférieurs de celles rapportées par Ghozlane *et al.*, (2003), et Bendahmane *et al.*, (2010) qui ont avancé respectivement des moyennes de 193,82 jours à El-Tarf et 193 jours à Sidi bel abbés (Ouest de l'Algérie).

Cependant, Ghozlane *et al.*, (2012) ont enregistré une valeur plus élevée avec une moyenne de 220 ± 120 j dans la région de Tipaza durant l'année 2009 -2010.

Les résultats enregistrés pour l'intervalle vèlage-saillie fécondante se rapprochent de ceux décrits par Ghoribi, (2000) (115, 146, 179 et 186 jours). Les moyennes observées en Tunisie par Bensalem *et al.*, (2006) sont plus faibles (99 à 110 jours) que celles que nous avons enregistrées. Au Maroc, la moyenne dépasse l'objectif souhaité, elle est de 139 jours (Boujenane *et al.*, 1986). L'enquête réalisée par Bouzebda *et al.* (2006) a révélé des valeurs moyennes très élevées (174 jours).

Ces résultats sont proches de ceux rapportés par de nombreux auteurs. A savoir, Srairi et Baqasse, (2000) notent des intervalles moyens de l'ordre de $136,3 \pm 24,8$ jours dans des élevages marocains, Madani et Far, (2002), dans la région de Sétif, Désarménien *et al.*, (2002) dans les Pays de la Loire, et Argente et Jullo, (2002) en France, trouvent dans l'ordre des valeurs répondant aux normes habituellement recommandées qui sont respectivement de 110 jours , 111 jours et 115,1 jours.

Dans une enquête réalisée dans l'île de la Réunion des intervalles moyens de 136 ± 77 jours ont été rapportés par Poncet, (2002). Par ailleurs, l'allongement de l'intervalle vêlage saillie fécondante peut être la conséquence d'une mise à la reproduction tardive mais aussi à des taux de réussite en 1ères inséminations faibles.

Ce dernier peut être lié à une mauvaise détection des chaleurs, ou une sous-alimentation. Le pourcentage de vaches qui ne sont pas fécondées au-delà de 150 jours donne un aperçu sur l'échec de la reproduction. Ces vaches pourraient être classées comme fonctionnellement infertiles (Weaver, 1986).

Différents IVV ont été révélés par les résultats de la présente étude, ils varient selon les exploitations suivies, de 399.07 ± 67.64 à 408.94 ± 76 et 472.63 ± 108.73 à 498.25 ± 138.25 jours, et un IVV moyen de 444.72 ± 97.65 jours.

Nos résultats sont supérieurs aux normes généralement fixées à 365 jours (pour obtenir un vêlage par année). Ceci s'explique principalement par les retards de mise à la reproduction après vêlage. Ces valeurs se rapprochent de celles trouvées par Bouzebda *et al.*, (2006) dans les fermes de l'Est algérien (El Tarf) où cet intervalle varie entre 422 et 464 jours. Une autre moyenne plus récente de 402,6 j a été obtenue par Srairi *et al.*, (2010), est très proche à celle de nos résultats qu'on considère comme acceptable.

Madani et Far, (2002) ont obtenu des moyennes comprises entre 375 et 397 j.

Bouzebda *et al.*, (2003), quant à eux ont rapportés des IVV plus élevés de 434,66 jours à 461 jours et variables selon fermes.

Les valeurs obtenues, se rapprochent de celles observées par Bouazza, (1999) qui donne des valeurs moyennes de 440 et 476 jours, par ailleurs Messiod, (2003) donne des moyennes de 472 et 411 jours observées dans des élevages situés dans la wilaya de Guelma. Bouzebda et Coll, (2003), observent dans une exploitation situées dans l'Est algérien des intervalles moyens compris entre 434,66 et 461 jours, de plus il rapporte que 60,39% des animaux expriment des intervalles de plus de 400 jours.

Ghoribi , rapporte en (1999-2000), dans deux fermes et dans la même région des intervalles moyens de 427 et 442,50 jours chez respectivement 40,50% et 57% de l'ensemble des animaux.

Certains auteurs, Senoussi, (2004) et Madani et Far, (2002), rapportent des intervalles moyens entre vêlages de 384,68 jours et de 375 à 397 jours respectivement dans la région de Annaba et la région de Sétif , c'est des valeurs tout à fait correctes par rapport aux normes admises. De plus, Fetni, (2007), dans une étude critique réalisée dans la région d'El-Tarf , observe des intervalles entre vêlages de l'ordre de 387,88 jours \pm 62,76 jours , ces résultats , sont en deçà des résultats obtenus lors de notre enquête, Hamza et Khadri, (1996 – 97) constatent dans la même localité des intervalles moyens sur deux campagnes de l'ordre de 439,93 jours et 436 jours représentant respectivement 48,88% et 44% des vaches mises à la reproduction très franchement en deçà de nos résultats. A noter que l'intervalle vêlage-vêlage a été très fortement dépendant de l'intervalle vêlage insémination fécondante et ceci durant la campagne étudiées ($r=1$).

L'IVVf1, l'IVVf2, l'IVVf3, l'IVV4, et l'IVV total rapportés par notre étude, sont respectivement de 13.63 mois, 13,30 mois, 15.75 mois, 16.60 mois et 14.82 mois. Ils sont loin de 12,5 à 13,5 mois, comme objectif visés en élevage bovin laitier par Upham ,(1991) et Gardner ,(1992), d'autant plus que L'IVV s'est accru d'environ un jour en race Prime Holstein depuis 1980 pour atteindre plus de 13 mois en 2002 (Boichard, 2002).

On a remarqué aussi que 59.34 % des vaches ont un IVV supérieur à 400 j, cette augmentation peut être expliquée par le fait que ce sont des vaches qui ont souffert de rétentions placentaires et de métrites puerpérales, des troubles qui peuvent augmenter considérablement l'IVV (Coleman *et al.*, 1985).

Un IVV d'environ 13 mois correspond à une valeur acceptable, si on prend en considération les limites climatiques telle que la chaleur d'été et le manque de fourrage (Srairi *et al.*, 2005).

Paramètres de fertilité

La prise en compte simultanée du taux de réussite à la première saillie et le pourcentage des vaches nécessitant 03 saillies et plus permet de porter un jugement global sur la fertilité d'un troupeau (Bonnes *et al.*, 1988).

Selon nos résultats, le TRIA1 moyen enregistré dans les 4 exploitations suivies (49.24%) est inférieur à celui rapporté par Allaoua en 2004 (57%).

La comparaison de nos résultats avec ceux des littérateurs, montre une bonne concordance notamment avec ceux rapportés respectivement par Désarménien *et al.* (2002) et *kiers et al.* (2006), des scores moyen de 40,5% à 52%, et Degien, (2004), note un taux moyen de succès en première insémination de 51,99%. Quant à Edwell *et al.*, (2000), rapportent un taux de réussite conforme aux objectifs, égale à 56%. par contre, nos résultats sont supérieurs à ceux obtenus par Poncet, (2002),(29%) et par Bouzebda *et al.*, (2006), (< 30%). Ces taux restent non conformes aux normes décrites par Hagen et Gayrard, (2005) (>60%) et Hanzen, (2009) (>40%).

Les résultats du taux de réussite en première saillie ont montré que la fertilité des vaches est médiocre et reste en deçà des objectifs recommandés. L'évaluation de ce paramètre nous a permis de déduire que, ces taux de conception expliquent en partie la mauvaise fécondité. Ce niveau de performance peut indiquer aussi une mauvaise précision et fréquence de détection des chaleurs, un mauvais moment d'insémination, une incompétence de l'inséminateur ou un stockage incorrect de la semence (kirk, 1980). Le taux de conception est le résultat d'une multitude de facteurs qui interagissent de façon complexe. La fertilité de la femelle, la fertilité du mâle, les facteurs environnementaux, l'état sanitaire et nutritionnel, l'état d'embonpoint, l'âge, la race et le moment de l'insémination par rapport aux chaleurs (Gilbert *et al.*, 2005). De même, la mauvaise technique d'insémination artificielle, contribue au faible taux de conception dans les troupeaux (O'connor, 1985 ; Williamson, 1987). les sites de dépôt inadéquats diminuent les taux de fertilité (O'connor, 1985), le choix du moment de l'insémination par rapport à la détection des chaleurs influe les taux de conception

(Rankin, 1992), et la mise à la reproduction précoce de génisses entraîne un faible taux de conception à la première saillie (Lin, 1986).

Le pourcentage de vaches nécessitant 03 saillies sont respectivement de 17.6% , 20%, 20.58% ,25% à Oran, Sidi Bel Abbes, Tlemcen et Ain Temouchent avec une moyennes de 20.78%, ce qui dépasse les normes préconisées (<15%). Cette situation a des conséquences économiques les plus désastreuses sur la trésorerie de l'exploitation, dans la mesure où le prix de la paillette de semence est très élevé, même si l'insémination est subventionnée en totalité par les pouvoirs publics et le nombre de jours ouverts coûte également cher car la vache continue à manger alors qu'elle n'est pas en gestation.

Ces valeurs sont proches de celles rapportées par Haddada *et al.*, (2005) de 18.2%. Par contre, il sont supérieures à celles rapportées par Allaoua, (2004), (14.84%) et à l'objectif visé par Seegers et Malher, (1996) qui est inférieur à 15 %.

Un taux de vaches nécessitant 03 saillies égale à 18% est considéré comme élevé, car un pourcentage de plus de 15% dans un troupeau témoigne de son infertilité (Enjalbert, 1994).

L'indice coïtal définit le nombre total d'inséminations ramené au nombre de vaches gravides. Il traduit le nombre d'inséminations qu'il faut faire pour obtenir une gestation. Ce rapport ne doit pas dépasser les normes estimées à 1,6. Notre troupeau présente un indice coïtal allant de 1,6 à 2,02 et un total de 1,7. Cela est tout à fait logique vu le pourcentage élevé de vaches à 3IA et plus. Nos résultats sont inférieurs à ceux obtenus par Poncet, (2002) et Argente et Jullo, (2002), qui ont enregistré un indice coïtal, respectivement de 2.37 et 2.06 par contre, ces valeurs sont proches à celles rapportées par Degien, Edwell *et al.*, (2004) dont l'indice se rapproche(1,78 et 1,9) des objectifs de Hanzen, (2009/2010).

Toutefois, les résultats de nos taux sont inférieurs à ceux rapportés par de nombreux auteurs: Ghoribi *et al.*, (2002), (4.33-4.41) et par Ghozlane et al., (2009/2010),

(3,1-3,73), et même ceux de Ghoribi, Bouaziz et Tahar, (2005) (4,33 - 4,41), Bouzebda *et al.*, (2006), (2,05- 2,12), et Bouzebda *et al.*, (2003), (1,86 - 2,64).

Fetni, (2007) rapporte dans une exploitation localisée dans l'Est de l'Algérie un indice de $2,17 \pm 1,46$ et Hamza et Khadri, (1996-97) dans leurs études faites dans la même localité donnent respectivement une moyenne de 2,10 et 2,19. En comparant nos données avec d'auteurs consultés, nos résultats montrent des valeurs plus au moins acceptables voire bons dans certains élevages compte tenu des conditions d'élevage déjà citées précédemment.

Concernant la relations entre les paramètres de reproduction de l'élevage, l'analyse des différents résultats des paramètres de reproduction indique que les problèmes d'infécondité chez les troupeaux étudiés, exprimés par l'allongement des délais de mise à la reproduction se sont répercutés de façon directe sur le délai de fécondation et sur l'intervalle entre deux vêlages successifs.

L'analyse des corrélations entre les variables étudiées a révélé que les paramètres de reproduction étaient étroitement liés entre eux ($p < 0,001$) sauf à l'échelle individuelle a montré des corrélations moyennes avec les paramètres de fécondité. Les coefficients de corrélations étaient respectivement, $r = +0,91$ et $r = +0,56$ pour IV-I1, IV-IF et IV-V.

Les paramètres de production laitière

L'analyse des performances individuelles montre une grande variabilité entre les élevages enquêtés. La production laitière mensuelle varie de $13,93 \pm 3,85$ kg et $16,38 \pm 4,25$ kg/VL/jours. Ces résultats ne sont pas proches de ceux obtenus par Coulon *et al.*, (1995), qui ont rapporté une moyenne 15,7 kg/jours. En effet, nos moyennes sont supérieures à celles de Nedjraoui, (2002), qui a fait une étude sur les performances zootechniques en 2000 dans 80 exploitations, et rapporte une productivité moyenne de 12,22 kg de lait/vache trait/jour. La différence significative entre la production de ferme de Tlemcen et la ferme d'Oran peut être expliquée par le fait que la production laitière augmente avec le rang de lactation (Butler, 2005).

Ces performances sont proches de celles observées au Maroc chez la race Holstein dans le périmètre irrigué du Tadla (Srairi et Baqasse, 2000) et en Tunisie (Bouraoui *et al.*, 2009) (12,25 kg de lait/vache trait/jour). Cette productivité est variable en fonction de la race exploitée et en fonction de la saison.

En effet, les meilleures productivités sont enregistrées au printemps où l'herbe et les fourrages verts sont disponibles. Dans cette période, la productivité peut atteindre plus de 25 à 34 litres par vache et par jour. Ces résultats sont relativement supérieurs à ceux obtenus par Ouakli et Yakhlef, (2003) dans la Mitidja qui sont de 8,91 litres par vache et par jour. Il faut noter que le lait produit est orienté soit vers l'autoconsommation soit vers la commercialisation.

En ce qui concerne le rang de lactation, la présente étude montre une moyenne qui varie entre 1.33 ± 0.56 et 2.16 ± 0.47 lactations par vache, ce qui met en évidence un cheptel assez jeune dans l'ensemble. Selon Craplet, (1973), la production laitière s'intensifie d'une lactation à l'autre jusqu'à la troisième ou quatrième lactation, et même au-delà de ce rang, pour diminuer légèrement à partir de la sixième ou septième lactation.

Selon Petit, (2006), d'un point de vue strictement économique, il faut 4 à 5 lactations pour amortir le coût d'élevage de la génisse laitière. En dessous de ce rang, le poste d'élevage demeure déficitaire. Il est apparu de cette enquête menée par le contrôle laitier que beaucoup d'animaux passent plus de temps en phase d'élevage qu'en phase de production. En dessous de 3 lactations, le rapport vie productive/vie est inférieure à 50%.

Une étude réalisée en France au niveau de l'Ecole nationale de Lyon a noté un rang moyen de lactation de 3,16 pour la première exploitation et 3,33 pour la seconde, ceci dépend des performances observées au sein des différents troupeaux et des conditions locales d'élevage (hygiène, prophylaxie), de la disponibilité fourragère, et de la qualité de l'aliment distribué aux animaux (Zinzius, 2002). Bien que les troupeaux

sont composés en majorité de vaches spécialisées dans la spéculation laitière, les niveaux de production restent faibles voire médiocres.

La durée de lactation moyenne pour la ferme d'Oran est de 323.22 ± 57 jours, elle est de 341.35 ± 95 jours pour la ferme de Tlemcen. Ces valeurs sont proches de celles obtenues dans d'autres régions d'Algérie par Hafiane et Larfaoui, (1997) et Ghozlane *et al.*, (2006) soit respectivement 348,60 et 355,28 jours. Ces valeurs sont également proches de celles obtenues au Maroc par Srairi et Kessab, (1998) mais supérieures à celles de Bouzida (2008) (286,69 jours).

Les courbes de lactation réalisées pour les deux fermes suivent une évolution comparable à celle décrite par Coulon *et al.*, (1995). Le pic de lactation des quatre courbes est atteint vers la 4^{ème} et 5^{ème} semaine de lactation. Ce résultat concorde avec celui rapporté par Gadoud *et al.*, (1992).

La production laitière annuelle moyenne montre une grande variabilité entre les élevages enquêtés. Elle varie de 4076.52 ± 929.37 à 4484.91 ± 1024.04 kg/vache/an. Cette production est inférieure à celle obtenue par Salah, (2001), qui est de 5578,62 kg/vache/an, mais elle est supérieure à la moyenne nationale qui est de l'ordre de 3806 kg/vache/an (Ferrah, 2007). Cette valeur est comparable à celle obtenue par Adem ,(2003) et kadi *et al.*, (2007) pour la région Est de l'Algérie (respectivement de 4 169 et 4 101 kg/VL/an) et celle indiquée par Ouakli et Yakhlef, (2003) au niveau de la Mitidja (4 191 kg).

Par ailleurs, dans la région d'Annaba, Ghozlane *et al.*, (2006b) rapportent une moyenne plus importante, de $4\ 683 \pm 1\ 547$ kg/VL/an, la production laitière reste très faible par rapport à leur potentiel génétique. En Tunisie, malgré des vaches importées (Frisonne et Holstein) leur production reste faible à cause d'une alimentation insuffisante à base de fourrage de faible valeur nutritive. L'amélioration de la production passe par une meilleure expression du potentiel des races sélectionnées grâce à une amélioration de l'alimentation (Kayouli *et al.*, 1989). La production moyenne de lait aux Etats-Unis est plus de 9000 litres/vache/lactation par rapport à

la Nouvelle-Zélande qui a une production moyenne de 3791 litres/vache/lactation (Mcdougall, 2006).

En Hollande, la moyenne de la production de lait est passée de 7100 kg de lait, avec une durée moyenne de lactation de 320 jours, à 8601 kg de lait avec une durée moyenne de lactation de 342 jours (Johan *et al.*, 2003).

Dans l'enquête réalisée par Ghozlane *et al.*, (2003), les meilleurs résultats de production laitière totale sont de 5168 ± 962.66 kg de lait. Srairi, (2004), enregistre des résultats similaires dans le périmètre du GHARB au Maroc, soit une productivité annuelle par vache de 2850 kg dans le cas des élevages en hors -sol et plus de 4800 Kg par vache dans le cas des grands troupeaux laitiers.

La moyenne technique représente la production laitière réellement enregistrée sur la base d'un contrôle individuel des vaches traites. Elle varie de 15.95 à 13.99 kg/vache/jours quant à la moyenne économique elle varie de 14.81 à 10.75 kg/vache/jours. Nos résultats se rapprochent à ceux obtenues par Srairi et El Khattabi, (2001) qui constatent une lactation économique de 16.38 ± 1.34 kg dans une exploitation située dans une zone pluviale (type pépinière). Ces résultats sont nettement supérieurs à celui rapportés par l'ITELV en 1999/2000 pour 85 exploitations suivies par le circuit d'information zootechnique (CIZ) (10.14 L/J). Les performances obtenues sont d'ailleurs loin de celles obtenues dans leur pays d'origine.

Adem, (2003) signale une moyenne technique et économique de 13.52 et 9,49 litres/vache/jour respectivement. Il rapporte dans le cadre du CIZ (88 exploitations et 1995 vaches laitières sur l'ensemble du territoire national) une moyenne technique de 13.38 et une moyenne économique de 9.81 litres/vache/jour. Par contre, pour la région de la Mitidja, réputée parmi les principaux « bassins laitiers » du pays, Ouakli et Yakhlef, (2003) rapportent une moyenne technique et économique de 11.48 et 8.91 litres/vache/jour respectivement. Rapportée à une lactation de référence (305 j), la production au sein de nos exploitations avoisine les 3900 litres ce qui est légèrement

supérieur aux performances rapportées par Srairi et Baqasse, (2000) au Maroc (3560 litres) mais, largement inférieur aux potentialités des deux principales races élevées à savoir la Montbéliarde et la Holstein

L'évaluation de la note de l'état corporel

Largement admise comme outil de gestion valable des vaches laitières, l'évaluation de la note de l'état corporel (NÉC) a été utilisée pour recommander la quantité de réserves de gras corporel que devraient avoir les vaches aux divers stades de leur cycle de lactation. De récentes recherches indiquent qu'il serait préférable d'abaisser ces recommandations au moment du vêlage et du pic de lactation. La NEC décrit au mieux les remaniements graisseux qui préparent la femelle à affronter des périodes difficiles, au cours du pic de lactation tout en la préparant à la reproduction. La femelle sera dans l'obligation d'utiliser ses réserves stockées durant le tarissement. En élevage bovin laitier, la NEC des vaches sont souvent mesurées à des moments clés de leur cycle, pour maîtriser les performances de reproduction et de lactation. Elle est alors utilisée comme indicateur pour ajuster l'alimentation de chaque vache à ses besoins. Otz, (2006) et Agabriel *et al.*, (1986) signalent qu'une notation à certains moments clés (au vêlage, à la mise à l'insémination, à 200 jours de lactation et au tarissement) apporte de nombreux renseignements. La détermination de l'état corporel est une méthode indirecte d'estimation de la quantité d'énergie métabolisable dans le tissu adipeux et musculaire des vaches (Meyer, 2002).

La moyenne de la NEC au vêlage dans le cas de notre étude est de 3.21 ± 0.586 , elle se rapproche des scores rapportés par Blum *et al.*, (1999) indiquant une moyenne de $3,0 \pm 0,2$ chez des vaches de race Holstein, Flékveih et Brune de Suisse, tandis qu'une valeur de 3,75 est signalée chez des vaches de race Holstein (Samarütel *et al.*, 2008). La NEC recommandée au vêlage est de 3,2 à 3,5 (Laumonier, 2006). Ces valeurs sont supérieures aux scores rapportés par Kellogg et Keown, (2005) qui sont respectivement, de 2,50 à 3,00 et 1,50 à 2,00. L'importance de la perte de condition de chair que subissent les vaches en début de lactation expliquerait en partie les

problèmes de reproduction que celles-ci expérimentent durant cette période. Les vaches à condition de chair élevée au vêlage ($> 3,75$) ont généralement plus de problèmes de vêlage, de reproduction et un faible appétit qui se traduit souvent par de l'acétonémie.

On note aussi, plus de problèmes de fourbure et de métrite chez ces animaux. Chez les vaches de faible condition de chair au vêlage ($< 2,0$), on notera aussi une production laitière et un niveau de conception plus faible que les vaches dont la côte est moyenne (3,0 à 3,75) (Rodenburg, 1996). Ce dernier se répercute sur la manifestation des chaleurs et entraîne notamment plus de la moitié des échecs à l'insémination artificielle (Roche, 2006 ; Courtois, 2005). Le déficit énergétique post-partum est pourtant reconnu comme le problème ayant le plus grand impact sur l'efficacité reproductive, en diminuant d'une part, la fertilité des premières ovulations et d'autre part en retardant leur retour (anoestrus vrai) ainsi que la 1ère saillie. En effet, le déficit alimentaire, principalement la carence en énergie due essentiellement à une mauvaise qualité des fourrages, associée à une complémentation insuffisante de la ration, entraîne le plus souvent un état corporel médiocre (Bouzebda *et al.*, 2006 ; Ben Salem *et al.*, 2006)

La seconde phase observée sur la courbe d'état corporel se situe entre 50 et 150 jours postpartum avec une augmentation progressive. En effet, une légère reprise de la NEC est observée puisque celle-ci passe de 2.61 ± 0.409 aux 50 jours de lactation à 3.01 ± 0.483 au 150^{ème} jour de postpartum. Notre observation concorde avec la note recommandée par Kellogg, (2005) qui est de 3,00. Au cours de la phase au milieu de lactation, le retour à un bilan énergétique positif s'accompagne d'une reprise d'état corporel, traduisant la reconstitution des réserves corporelles (Drame *et al.*, 1999). À la fin de la lactation, la NEC redevient égale à celle constatée au vêlage (Waltner *et al.*, 1993). La réplétion de l'état corporel perdue commence environ entre 7 et 12 semaines après le vêlage (Bewley *et al.*, 2008).

Finalement, concernant les valeurs moyennes de l'état d'embonpoint de la phase de tarissement, les moyennes des scores sont de 3.48 ± 0.546 avec des valeurs maximales qui dépassent le 4. Ceci répond aux objectifs rapportés par Kellogg, (2005)

qui sont compris entre 3,50 et 4,00. Ces résultats sont supérieurs à ceux rapportés par Mouffok *et al.* (2012) qui expriment des NEC moyens de 2,75 à 3,5 points durant le tarissement.

Par ailleurs, nos résultats sont assez proches à ceux de Hanzen, (2006) et Watthiaux, (2005), qui constatent qu'une vache au stade de tarissement exprime une note comprise entre 3,0 et 4,0. La NCE idéale pour la vache sèche (période de tarissement) est de 3,5. Pour obtenir un niveau de santé et de performance satisfaisant au début de la prochaine lactation, la note d'état corporel devrait se situer entre 3 et 4. Selon Frey, (2006), la NEC au moment de la mise bas est située entre 3,25 et 3,50. Il est à signaler qu'on ne devrait pas tenter de corriger une condition de chair excessive, car cela pourrait hypothéquer la santé de l'animal et de son veau dont les deux tiers du développement se font durant cette période. Il ne faut pas non plus donner une quantité excessive de concentrés à une vache de faible côte au tarissement, car c'est une période de reconditionnement du rumen avec l'aide du fourrage.

Selon Heuwieser *et al.* (1996) et de manière générale, on ne devrait pas avoir plus de 10 % du troupeau dont la condition de chair est extrême ($> 4,0$ ou $< 2,0$). Nos résultats obtenus pour les phases de tarissement et vêlage, de début, milieu et fin de lactation sont très acceptables par rapport aux normes renseignées par Kellogg et Keown, (2005). En conclusion, la période de tarissement est très importante pour la fertilité ultérieure de la vache puisque la femelle en période post-partum se trouve devant une situation conflictuelle entre, d'une part, la production laitière qui prend une allure ascendante durant les deux premiers mois, et d'autre part, la reprise précoce de l'activité ovarienne. Afin d'éviter l'installation de l'anoestrus post-partum (absence des chaleurs), un état corporel satisfaisant au tarissement est nécessaire pour une bonne fertilité post-partum.

La NEC idéale d'une génisse qui vèle pour la première fois est d'environ 3. Quand la note dépasse 3,5 on peut avoir des vêlages plus difficiles. D'après la présente étude, le score moyen varie entre 2.87 ± 0.467 à 6 mois et 3.29 ± 0.534 à la mise à la reproduction des génisses.

L'évaluation de la condition de chair est un outil indispensable pour vérifier sa stratégie d'alimentation et l'état de santé de son troupeau. Elle permet de déceler rapidement la proportion d'individus se situant dans des conditions de chair extrêmes. De plus, l'appréciation de la perte de condition de chair en début de lactation permet de discerner des problèmes potentiels de reproduction ainsi que la nécessité de faire des réajustements à la ration servie ou à sa stratégie d'alimentation dans la situation où la perte de condition est excessive. On devrait réduire au minimum cette perte de condition de chair dans le but de maximiser le taux de conception et l'expression des chaleurs (Rodenburg, 1996).

Evaluations des poids vifs

Savoir évaluer la NEC est un moyen pouvant être utilisé pour contrôler l'orientation de l'alimentation, cependant, il est préférable de peser les animaux pour être réellement efficace. La NEC n'est qu'un complément du suivi des poids et ne doit jamais remplacer la pesée mensuelle.

D'après notre étude, le poids des vaches varie en fonction de leurs stades physiologiques avec des moyennes au vêlage comprises entre 610.79 kg et 616.95 kg contre, 662.06 kg et 666.05 kg au tarissement. Selon les méthodes d'estimation de poids, l'évolution du poids vif des vaches des exploitations durant la période d'étude (12 mois) n'a pas enregistré une grande variation. L'estimation du poids de l'animal fournit une évaluation de la réserve grasseuse du corps. En effet, une mobilisation de 20 à 70 kg de lipides a été rapportée au cours des 60 jours suivant le vêlage (Otto *et al.*, 1991).

En ce qui concerne, les génisses vides, elles expriment des poids vifs moyens de 216.54 ± 67.58 à 368.60 ± 43.31 kg entre l'âge de 6 mois et au moment de mise à la reproduction. Dans l'espèce bovine, la puberté apparaît généralement entre 10 et 15 mois. Plutôt que le poids ou l'âge, il semble que ce soit la proportion du poids adulte qui prédise le mieux la puberté (Freetly *et al.*, 2011). Ainsi, l'animal atteint généralement la puberté lorsqu'il pèse environ 60% de son poids adulte. Des génisses mises à la reproduction trop précocement présenteront des résultats de fertilité insuffisants. En effet, le taux de gestation après saillie au cours du 1er cycle œstral est

de 57 % alors qu'au cours du 3ème œstrus il est de 78% (Byerley *et al.*, 1987).

L'alimentation des génisses est également un élément important pour la suite de leur carrière. Ainsi, tout déficit énergétique ou azoté prolongé au cours de leurs premières années a un impact négatif sur le développement du fœtus, la viabilité du veau ou encore la fertilité lors de la mise à la reproduction (Larson, 2007). De même, tout excès énergétique diminue le taux de gestation des génisses. L'objectif est donc d'atteindre le poids cible au moment de la mise à la reproduction.

La puberté est généralement atteinte lorsque l'animal pèse environ 60% de son poids adulte (Larson, 2007). Cet objectif correspond à des vêlages à 24 mois, ce qui est assez rare en élevage allaitant français. Pour les vêlages plus tardifs, les objectifs de poids lors de la mise à la reproduction sont 70% du poids adulte pour un vêlage à 30 mois ou 75% du poids adulte pour un vêlage à 36 mois (Amédéo, 2005).

Contrôle des mammites

Le test CMT permet, quand il est effectué régulièrement, de préciser le statut inflammatoire d'une mamelle et de déterminer le ou les quartiers atteints. Dans la présente étude, l'utilisation du CMT a permis de détecter une fréquence de 27.38 % et prévalence de 31.48% de mammites subcliniques au niveau des quartiers des laits individuels. Cette prévalence concernant le lait individuel est proche de celle trouvée par Aggad *et al.* (2009) qui a évalué la qualité hygiénique du lait dans l'Ouest algérien et qui a montré que les mammites étaient décelées dans 76 % des laits de mélange et 47 % des laits individuels. Par ailleurs, une étude récente réalisée par Boufaïda *et al.* (2012) portant sur la prévalence des principales bactéries responsables des mammites subcliniques des vaches laitières au Nord-Est de l'Algérie ont décelé une fréquence de 79% des mammites subcliniques. De même, une autre étude des mammites des vaches laitières des hautes terres de Madagascar, réalisée à la ferme à l'aide du test CMT et du papier pH, a montré que 43% des vaches avaient un lait positif à ces tests (Rakotozandrindrainy et Foucras, 2007).

Konté, (2003) travaillant sur les métis au Sénégal et Issa Ibrahim (2005) sur les races locales au Niger rapportent des fréquences de mammites égales respectivement

à 46,2% et 44%. Toutefois, Houssa, (2006) dans les fermes de Niacoulrab et de Wayembam donnent des prévalences de 58,53%.

Selon Hanzen, (2009), le test CMT, lorsqu'il est réalisé régulièrement, présente les mêmes indications que le comptage cellulaire individuel. Il a l'avantage, par rapport à ce dernier, d'être moins coûteux, de pouvoir être réalisé par tous les éleveurs et de fournir une image plus précise des infections en donnant des résultats quartier par quartier. Il peut également être utilisé pour vérifier, voire sélectionner les animaux à traiter au moment du tarissement. Dans la pratique, le CMT constitue donc la méthode de choix pour la détection des mammites subcliniques par l'éleveur (Gambo *et al.*, 2001).

Enfin, une corrélation positive a été trouvée entre la prévalence des mammites subcliniques et le rang de lactation (la parité). Les vaches qui sont à la troisième lactation et plus ont une prévalence de 52.17% contre 34.78% pour les vaches de moins de trois lactations. Cette relation entre les mammites subcliniques et le rang de lactation a été confirmée par plusieurs auteurs (Hanzen, 2005 et Fadrig, 1988).

L'interprétation des résultats de comptage des cellules somatiques est faite selon le programme des niveaux de numération des cellules somatiques (CCI) (Ahmed *et al.*, 2001).

Les moyennes de comptage cellulaire individuel (CCI) dans le lait chez les animaux atteints de mammites subcliniques sont respectivement de 1022×10^3 à 1386×10^3 cell/mL chez les multipares et de 989×10^3 à 887×10^3 cell/mL chez les primipares. Ces valeurs apparaissent très élevées par rapport à celles trouvées par certains pays telle que la Tunisie [626×10^3 cell/mL dans l'étude de M'taallah, (2002)] ou de certains pays Européens [427×10^3 cell/mL (Berthelot *et al.*(1990)], 227×10^3 cell/mL (Emanuelson et Funk, 1991). Ces valeurs élevées du comptage des CCI que nous avons trouvées ne peuvent s'expliquer que par un niveau élevé d'infections mammaires des deux élevages algériens (Ferme d'Oran et Ain Temouchent) par rapport aux précédents et soulignent l'urgence d'une mise en place d'une politique de prévention

des mammites au cours de la lactation. La CCI et la culture bactériologique ont été positives dans 94.4 % cas, ce qui montre qu'il existe une forte corrélation entre les résultats de ces deux tests, comptage cellulaire et bactériologie. Les CCI élevés ne sont pas toujours synonymes de présence de mastite : Un manque de bactéries a été signalé chez 5.50% les vaches présentant une augmentation de la CCI ce qui peut s'expliquer comme suit ; les troupeaux de faible production ont moins de cellules que celles de races élevées (Rupp et al., 2000). Pendant la lactation, le dénombrement cellulaire a un profil inversé avec la production laitière.

La répartition du taux d'animaux sain et malade dans les deux fermes Oran et Ain Temouchent (respectivement 48.29% et 14.52%, 52.44% et 25.17%) ne diffère pas d'un élevage à l'autre ($P=1$). Quant à la répartition selon la catégorie d'âge les résultats montrent qu'il existe une différence très significative entre les vaches (de 1022×10^3 à 1386×10^3 cell/mL) et génisses (de 989×10^3 à 887×10^3 cell/mL) ($P=0,011^{**}$) en ce qui concerne le comptage cellulaire. Ces résultats rejoignant ceux de la plupart des chercheurs qui ont observé des variations sensibles de la concentration cellulaire en rapport avec l'augmentation de l'âge (Kennedy *et al.*, 1982 et Kuck *et al.*, 1990), la même remarque est notée chez des animaux indemnes de mammites (Coulon, 1999).

Nos résultats rejoignent ceux rapportés par Sheldrake *et al.*, (1983) et Renaud, (2002), justifiant la faible performance de cette technique dans le diagnostic des mammites subcliniques. En effet, le taux de positivité est de 14.52% et celui de la sensibilité de 51.1% avec une spécificité très élevée qui avoisine 94.5%. On note ainsi, un index de Youden "y" qui dépasse 0.7 ce qui signifie que le CMT (Californian Mastitis Test) est une méthode de diagnostic avec une grande fiabilité par rapport à l'index "y" qui est inférieur à 0.5 pour la conductivité électrique.

Concernant les résultats du comptage cellulaire, notre étude montre que c'est le test CMT qui a la meilleure sensibilité (89.1%). Ces résultats sont comparables à ceux obtenus dans l'étude de Norberg *et al.*, (2004), mais, supérieurs à ceux de l'étude de Bouaziz, (2005) réalisée dans l'Est algérien qui a montré une sensibilité et une spécificité du test CMT respectivement de 75% et 89%. Aussi, nos résultats rejoignent ceux de Sargeant *et al.* (1998), Smith *et al.* (1985), et Rasmussen *et al.* (2005) qui trouvent

une bonne corrélation entre les résultats du CMT et l'identification des infections intramammaires chez les vaches laitières dans les conditions de l'élevage malgache.

Nos résultats montrent que l'appareil DCC de Laval donne des valeurs de concentrations cellulaires proches de celles obtenues par le test CMT avec une corrélation relativement forte (Coefficient de corrélation de Pearson (CCP) égale à 0,63 et les valeurs moyennes de comptage cellulaire obtenues s'insèrent dans les intervalles de références définies pour la notation CMT (0-200 Cell/mL) par Schalm *et al.* (1957) et Renaud, (2002).

De nombreuses souches bactériennes ont été isolées, ce qui représente un taux d'infection d'environ 94.4 %. Ces résultats est similaires à ceux de Trinidad *et al.* (1996) et Heleili *et al.* (1990) qui ont signalé un taux d'infection de 96,9%, dans 72 échantillons positifs dont 09 pathogènes portuaires incriminés dans la mastite subclinique. Tandis que 04 échantillons (5.5%) présentaient un isolement négatif mais pouvaient contenir des germes qu'on ne pouvait pas les identifier. Certains des micro-organismes comme *Listeria.spp*, *Mycoplasma.spp* nécessitent des milieux de culture spécifiques (Ranjan *et al.*, 2011), où des bactéries sont sujettes à des controverses sur leurs responsabilités dans la mastite subclinique comme *Micrococcus* (Abdellah, 1996).

La congélation des échantillons de lait détruit certains germes et rend l'isolement d'autres bactéries difficile, comme le cas dans de certains streptocoques (Longo *et al.*, 1994). La congélation peut également réduire le nombre de germes pouvant atteindre 12 à 30% pour *Escherichia.coli* (Bouchot *et al.*, 1985). La présence de résidus d'antibiotiques peut expliquer des résultats bactériologiques faussement négatifs (Longo *et al.*, 1994) car le temps de retrait n'est pas respecté chez nos troupeaux.

L'examen culturel des échantillons positifs a révélé une incidence plus élevée de mastite staphylococcique, ce qui est en accord avec les résultats de Harini et Sumathi, (2011). Contrairement à d'autres études sur la prévalence de *Staphylococcus aureus* dans la mastite subclinique, nos résultats ont révélé la prédominance des

espèces de *Staphylococcus coagulase négative* (SNC) (26.25%) contre, 23.52% pour les *staphylococcus aureus*. Des résultats similaires sont rapportés par Myllys *et al.*, 1998 ; Busato *et al.*, 2000 ; Ben Hassen *et al.*, 2002 ; Tenhagen *et al.*, 2006 et Molalegne *et al.*, 2010. Outre, les agents pathogènes mineurs, *S. aureus* était encore le pathogène dont la prévalence la plus élevée chez les animaux cliniquement sains. Cela est conforme aux données rapportées par d'autres pays (Tenhagen *et al.*, 2006).

Viennent dans le deuxième plan, *Escherichia coli* qui est considérée comme un germe de l'environnement et il est présent en abondance sur tous les supports des étables et dans l'eau. Il a été isolé avec une fréquence de 13.75% dans la présente étude ; le mauvais entretien de la litière et la mauvaise hygiène de la stabulation et des vaches en général pouvaient expliquer sa présence.

Une étude effectuée à Madagascar par Rakotozandrindrainy et Foucras, (2007), rapportent qu'*Escherichia. coli* est isolé dans 20% des laits de mammites. Ce germe responsable le plus souvent de mammites cliniques aiguës, occupe aussi une place importante dans les infections intra- mammaires en France avec une fréquence de 14.5% comme le rapporte l'étude de Fabre *et al.* (1991).

À partir des numérations cellulaires moyennes des élevages exploités pendant la période de 4 mois, c'est-à-dire 4 passages, la numération cellulaire de tank moyenne obtenue est de 760.042 Cell/mL avec des extrêmes allant de 276 860 à 1 804. 000 Cell/mL. Cette NCT moyenne est élevée par rapport aux normes européennes est légèrement au-dessus de celle rapportée par Mtaallah *et al.* (2000) qui est de 624 317 cell/ml/NCT pour une étude similaire effectuée en Tunisie.

La distribution des élevages en fonction des NCT moyennes montre qu'il existe trois catégories : Catégorie 1/3 élevages (20 %) pour lesquels la NCT moyenne est < 400 000 Cell/mL, Catégorie 2/7 élevages (46.66 %), pour lesquels la NCT moyenne est comprise entre 400 000 et 800 000 Cell/mL, Catégorie 3 /5 élevages (33.33 %) pour lesquels la NCT moyenne est > 800 000 Cell/m. Il en ressort que 80% de nos élevages

(catégories 2 et 3) ont une NCT > 400 000 Cell/mL. Par conséquent, l'état sanitaire de nos élevages est préoccupant et le pourcentage de vaches atteintes de mammites est très élevé. Selon Le Roux, (1999) la réforme est de règle pour les incurables quand les NCT dépassent 600 000 Cell/mL

Les principaux facteurs de variation de la composition chimique du lait sont bien connus. Ils sont liés à l'animal (facteurs génétiques, stade physiologique, état sanitaire) ou au milieu (saison, alimentation, traite). Parmi ces facteurs, certains agissent dans le même sens sur les taux butyreux et protéique (stade physiologique, saison) et peuvent entraîner des variations entre les mois extrêmes selon les situations (Coulon *et al.*, 1991).

Plusieurs chercheurs provenant de divers pays rapportent des études sur ces différents facteurs affectant la composition du lait. Cependant, ces données sont souvent locales et propres au pays d'étude et peuvent ne pas s'appliquer directement à nos élevages. Nous avons donc essayé de déterminer la composition des laits prélevés et quelques caractères physico-chimiques, afin de comparer le lait mammiteux par rapport au lait sain.

Selon les paramètres physico-chimiques fixés par le journal officiel de la république algérienne et auxquels doit répondre le lait cru, nous avons constaté que les valeurs obtenues pour le pH $6,58 \pm 0,16$ à $6,71$ se situaient dans le cadre des valeurs retenues comme normales pour les échantillons de lait sain avec des valeurs de pH supérieures à 7 pour le lait mammiteux. Selon Goursaud, (1985), un lait mammiteux contenant des composés à caractéristiques basiques aura un pH supérieur à 7 alors que le colostrum aura un pH voisin de 6.

Les résultats relatifs à la teneur en densité présentent d'une valeur moyenne 1031.35 de lait sain contrairement au lait mammiteux qui est de 1029.95, ces valeurs sont très proches des normes (1028-1032). Ceci nous oblige à dire que quelle que soit la forme de mammite, la densité du lait ne se modifie pas.

D'après l'étude réalisée sur les vaches d'Oran (Roudj, 2005). Chez la pie noir et la pie rouge, la densité est égale à 1030. La densité normale du lait de vache se situe autour de 1030 à 1035. Elle est liée à sa richesse en matière sèche, si elle est trop élevée, ceci explique que le lait est écrémé (Luquet, 1985). C'est ainsi qu'un lait écrémé peut avoir une densité à 20°C supérieure à 1035 tandis que l'addition d'eau fait tendre la densité vers 1, cependant, un lait écrémé et mouillé peut présenter une densité normale (Goursaud, 1985).

La teneur du lait de vache en matière grasse varie de 35 à 45 g/L (Alais, 1984). Le taux butyreux enregistré est de $3.52 \pm 0,51$ g/L et $3.45 \pm 0,38$ pour le lait sain et mammiteux, il est conforme aux normes (34g/L) et au résultat d'une étude réalisée dans l'Est de l'Algérie par Boukir, (2007) qui a trouvé que le taux butyreux moyen est inférieur à 35g/L dans 35% des élevages étudiés, alors que Roudj, (2005) a trouvé une valeur de 1,6 g/L chez la vache locale à Oran, avec des valeurs 2.22g/L chez la pie noir. Une étude faite sur la même race par Froc *et al.* (1988) en Normandie (France) a donné pour résultat 3.9g/L. En effet, le taux butyreux semble le plus variable, suite à sa très forte corrélation à la teneur en fourrages, à la nature des fibres et des concentrés utilisés dans les rations pour les vaches laitières (Hoden *et al.*, 1988).

En conséquence, plus la fibrosité de la ration est importante plus la production d'acide acétique est élevée et le taux butyreux dans le lait aussi (Stoll, 2002). En moyenne, les teneurs en matière grasse ont été légèrement inférieures à celles observées par Bassabasi *et al.* (2013) sur des prélèvements de centre de collecte au printemps 4.92 g/L et 4.41 g/L de celle observées par Bony *et al.* (2005) à la Réunion. Cependant, la valeur moyenne de 72 échantillons de lait cru de cinq fermes enregistrées par Srairi *et al.* (2005) au Maroc est légèrement inférieure à celle observée dans notre étude (4.39 g/L).

La teneur en protéines du lait et les caractéristiques de ces protéines sont des facteurs prépondérants du rendement fromager (Vertès *et al.*, 1989 ; Remeuf *et al.*, 1989 ; Garel et Coulon, 1990).

Dans notre étude, nous avons trouvé une teneur en protéines moyenne égale à $3,19 \pm 0,32$ et $3,54 \pm 0,30$ respectivement pour le lait sain et mammiteux. Le taux protéique affiche des valeurs moyennes acceptables (30.7g à 34 g/L) témoignant de l'effet des apports massifs et réguliers du concentré. Cette observation est en accord avec les résultats d'autres études montrant que des apports massifs en concentrés constituent un facteur stabilisant du taux protéique (Coulon et Remond, 1991 ; Srairi *et al.*, 2005). En effet, le taux protéique au cours de notre suivi est légèrement supérieur à celui obtenu pour les laits crus à l'île de la Réunion (31 g/L) (Bony *et al.*, 2005) ainsi qu'au Maroc (31.31 g/L) (Bassabasi *et al.*, 2013). D'après Venoglou, (1982), le lait de nos vaches locales analysées a une teneur moyenne en protéines de 2,79g/L, alors que Roudj, (2005) a rapporté une valeur de 3,40 g/L dans l'Ouest Algérien. Le taux chez la vache Pie noire est de 3,14g/L, une valeur très proche a été décrite en France qui est de l'ordre de 3,35 g/L (Froc, 1988), alors qu'elle est de 3,08 g/L chez la vache pie rouge.

La comparaison des caractéristiques chimiques entre le lait normal et le lait mammiteux a porté sur quatre paramètres : l'extrait sec total, teneur en eau, teneur en matière grasse et en protéines. Nous n'avons pas trouvé de différences significatives entre le lait normal et le lait mammiteux concernant ces paramètres chez les différentes races étudiées. Mais, on constate une légère augmentation de pH et de taux protéique dans le lait mammiteux. En effet, Munro *et al.* (1984) et Coulon, (2002) ont remarqué qu'il ya une différence dans la composition chimique entre le lait normal et mammiteux, et que ce dernier possède une teneur plus basse en caséines, ce qui diminue la teneur en protéines totales.

La détection des Résidus d'antibiotiques (inhibiteurs de croissance de la flore microbienne du lait) par la méthode du Delvotest® a révélé une moyenne de contamination de 16 échantillons de laits de mélange de Tank (26.66%), et 83 échantillons (29.02%) de laits individuels de vaches. Ces résultats expriment l'ampleur d'utilisation des antibiotiques comme pratique courante dans le traitement des animaux laitiers. Il est possible d'en déduire que le lait provenant d'animaux traités

n'est que rarement écarté de la collecte en raison du non-respect des délais d'attente nécessaires après utilisation des antibiotiques.

Srairi *et al.*, (2005) ont apporté un taux moyen de contamination de lait par les antibiotiques de 25% et ont affirmé que la présence des antibiotiques pouvait engendrer par la suite des problèmes techniques lors de la transformation des laits, dus à une inhibition de l'activité de la flore lactique et des problèmes de santé publique rendant le lait impropre à la consommation.

La présence de ces substances antimicrobiennes dans le lait peut avoir des conséquences toxicologiques et technologiques graves (Molina, 2003). Il semblerait que la présence d'antibiotiques dans le lait n'était pas due uniquement à des résidus de traitements administrés aux animaux mais aussi au non-respect du délai d'attente. Cela pourrait être dû également à une méthode développée par les collecteurs pour contrôler l'activité microbienne pendant le transport.

Cette pratique représente un problème de santé publique car la présence de résidus antibiotiques dans les aliments peut provoquer l'apparition de bactéries résistantes aux antibiotiques qui s'avéreraient être dangereuses pour l'homme. De plus, du point de vue technologie laitière, la présence d'antibiotiques dans le lait empêche le caillage de celui-ci limitant ainsi, la gamme de produits que peut offrir la laiterie.

Contrôle des boiteries

Cette enquête longitudinale de courte durée (5 mois) a permis d'identifier des indicateurs individuels basés sur les observations détaillées de l'état des animaux pouvant être utilisés pour différencier les animaux boiteux des sains au cours d'une visite ponctuelle des élevages. Elle a également permis de confirmer l'existence d'une corrélation significative entre le statut boiteux et les performances reproductives.

Les résultats de cette étude ont mis en évidence une prévalence de boiterie élevée (22.97%), concordant avec celles relevées par plusieurs auteurs sur des troupeaux laitiers en Europe Occidentale.

En effet, une étude réalisée en Bretagne par Brochart et Fayet. (1981) avait relevé une fréquence de 25,4 % dans 15 élevages à caractère intensif. Ces chiffres sont comparables à ceux relevés par Arkins, (1981) en Irlande (28 %) et en Grande-Bretagne (26%). Cependant, ces valeurs sont plus élevées lorsque les études comportent des dépistages systématiques de lésions podales comme par exemple dans les élevages polonais (43 %) (Empel et Brzozowski, (1986). Nos résultats sont nettement supérieurs de ceux rapportés par Green *et al.* (2002) qui ont trouvé que la prévalence de boiterie en élevage laitier est de l'ordre de 2 à 20%.

L'incidence des boiteries en troupeaux bovins laitiers est en constante augmentation : en 2001, en moyenne 10,9 cas pour 100 vaches présentes/an (Fourichon *et al.*, 2001) et en 2006, 25-30 cas pour 100 vaches/an (Toczé , 2006). Cette augmentation est à mettre en relation avec l'évolution des logements (logettes notamment) et de la structure des troupeaux. Cette pathologie apparaît fréquemment entre 60 et 90 jours PP (post-partum) (Green *et al.*, 2002) et cause des pertes économiques importantes (Sprecher *et al.*, 1997 ; Lucey *et al.*, 1986).

Les problèmes de sabots et de boiteries chez les vaches laitières représentent un des enjeux majeurs pour la production laitière actuelle en plus de causer des douleurs et de l'inconfort aux vaches (Whay *et al.*, 1997). Ainsi, pour un troupeau de 100 vaches, entre 12 et 25 cas de boiterie se développent à chaque lactation (Whitaker *et al.*, 2002).

Les résultats de la présente étude ont montré que les moyennes de score 1 et 2 présentent des valeurs de $40,80 \pm 2,28$ et $15,80 \pm 4,08$ contre seulement des moyennes de $8,60 \pm 2,07$, $6 \pm 1,58$, $2,8 \pm 1,48$ pour les scores 3, 4 et 5. Ces résultats ne coïncident pas avec les résultats de Mounier *et al.*, (2009) qui ont trouvé que dans un troupeau, 80% des vaches doivent avoir une note de 1 ou 2, moins de 15% une note de 3, moins de 4% une note de 4 et moins de 1% une note de 5. En effet, Faye et Lescourret ,(1989) ont rapporté que lorsque l'éleveur consacre un temps spécial pour observer son troupeau, l'incidence de boiteries diminue de 11,9% contre 16,8% en période de stabulation.

L'appréciation des résultats relatifs aux facteurs de risque responsables des affections podales montrent que les fourbures sont en tête de liste cela signifie qu'il y

un problème de gestion de rations alimentaires qui est essentiellement l'énergie et les fibres alimentaires suivies par les panaris et les dermatites digitées. Selon Prodhomme (2011), la boiterie est un mouvement réflexe qui tente de soulager la douleur ressentie. Les lésions du pied sont nombreuses et variées, elles sont associées à trois maladies principales : le fourchet, la fourbure (subclinique ou chronique), et la dermatite digitée (Delacroix 2000). Le fourchet est une infection, aiguë ou chronique, superficielle et contagieuse de l'épiderme sur la peau interdigitale, qui s'étend ensuite aux talons, sans extension aux tissus profonds (Delacroix, 2000 et Berry 2001). L'excès d'humidité et le mauvais entretien des onglons favorisent cette pathologie (Thierry, 2013). La fourbure est occasionnée par la présence de toxines produites au cours de l'acidose ruminale (Gohier et Fournier 2000). La dermatite digitale, souvent appelée « maladie de Mortellaro », est une inflammation subaiguë, contagieuse et superficielle de la peau de la couronne de l'onglon, surtout côté talon, ou de l'espace interdigital (Andrews, 2000). Elle se caractérise par l'apparition d'ulcères très douloureux en partie arrière de l'espace interdigité d'un ou plusieurs membres et sur plusieurs vaches simultanément.

Les problèmes de sabots et de boiteries chez les vaches laitières représentent un des enjeux majeurs pour la production laitière actuelle en plus de causer des douleurs et de l'inconfort aux vaches (Whay et al. 1997).

Les résultats de notre étude, montrent que les vaches boiteuses présentent un intervalle vêlage première insémination et intervalle vêlage insémination fécondante moyen plus élevé avec une différence qui varie entre 14 et 16 jours avec des seuils significatifs ($p < 0,05$) par rapport aux moyennes des vaches saines. Par contre, le taux de réussite en 1^{re} insémination ne présente aucune différence significative. Ces résultats trouvés ne coïncident pas avec celles de Barkema *et al.*, (2002). L'IV-IA1 se voit donc augmenté, cet allongement peut aller de 17 à 30 jours selon le degré de boiterie lorsque celle-ci intervient dans les 70 jours après vêlage (Lucey *et al.*, 1986). Cet allongement peut s'expliquer par une mauvaise extériorisation des chaleurs mais également par un taux d'ovulation plus faible. En faisant abstraction des autres maladies intercurrentes, les vaches présentant des problèmes de boiteries ont un taux

d'ovulation inférieur à celui des vaches saines (30/42 contre 30/32; $P < 0.05$) (Morris *et al.*, 2009).

Il est important de noter que les boiteries Sub-cliniques, c'est-à-dire détectées grâce à des lésions typiques lors de parages préventifs (exemple : bleimes, corne friable...) n'ont pas d'influence sur l'expression de l'œstrus (Van eerdenburg *et al.*, 2003). Le taux de réussite à l'IA1 pour des animaux atteints de boiterie est de 39.8% et 47.3% pour les animaux sains .D'autres auteurs observent 46% de taux de gestation à l'IA1 lors de boiterie apparaissant dans les 120 jours PP contre 56% chez des vaches saines (Collick *et al.*, 1989). Par ailleurs Melendez *et al.* (2003) rapportent un taux de réussite à l'IA1 de 17,5% pour des animaux atteints de boiterie dans les 30 jours PP contre 42,6% pour des animaux sains.

Selon le degré de boiterie, l'intervalle V-IAF est plus ou moins affecté, avec 130.8 ± 64 jours enregistrés pour les vaches boiteuses par rapport aux vaches saines (121.74 ± 46 jours). L'intervalle V-IAF est également allongé jusqu'à 14 jours (Collick *et al.*, 1989). Si l'activité ovarienne n'est pas optimale, la réussite à l'insémination est amoindrie et l'intervalle V-IAF est allongé, nécessitant alors un nombre d'IA plus important. D'après, Hernandez, (2001) l'IV-IAF augmente de 40 jours pour des vaches souffrant de boiterie. Les conséquences des boiteries peuvent s'expliquer par une ration mal adaptée : les animaux souffrant de boiterie présentent pour la plupart des ulcères de la sole, hémorragies ou corne de mauvaise qualité en relation avec des cas d'acidose ruminale sub-clinique (Hernandez *et al.*, 2001). Lors d'acidose sub-clinique, des endotoxines sont rejetées par la lyse des bactéries Gram-. Celles-ci auraient de plus une influence sur la croissance des follicules ovariens et favoriseraient ainsi la formation de kystes ovariens (Melendez *et al.*, 2003).

CONCLUSION GENERALE

Conclusion générale

L'amélioration de la rentabilité de nos élevages bovins laitiers est un souci permanent pour les éleveurs, elle nécessite d'une part une augmentation de la productivité, c'est-à-dire du nombre de produits par mère et par an et d'autre part, une meilleure conduite de troupeau qui présente un grand intérêt avec l'augmentation de la taille des troupeaux.

La présente étude documente la diversification des systèmes de production laitière dans les 100 élevages laitiers dans les 4 wilayas de la région Ouest de l'Algérie au cours la période 2013-2016 et un suivi d'élevages des 4 exploitations choisi comme sous échantillon de ces exploitations durant la campagne agricole 2014-2015. L'objectif était d'évaluer et faire un bilan sur la situation des différentes régions de pays et leurs conditions réelles d'élevage à un moment donné, afin d'extraire les difficultés rencontrées et de déduire les améliorations à apporter pour satisfaire au mieux aux attentes des éleveurs, afin d'assurer la pérennité de la profession vétérinaire en milieu rural.

Sur le plan de la conduite du troupeau, le régime alimentaire reste dominé par le pâturage libre du jour assorti d'une complémentation sélective des bovins. Les aliments distribués sont constitués de fourrages secs (foins et pailles), et par conséquent, des aliments concentrés, au détriment des fourrages verts et de l'ensilage. Sur le plan de l'amélioration génétique des animaux, la sélection massale demeure la base, avec la prédominance de races modernes au détriment des races locales et races croisées malgré leurs rusticités et adaptations aux conditions climatiques de notre pays. Dans les élevages à orientation commerciale, elle est renforcée par la technique de l'insémination artificielle. Le financement de toutes ces actions de diversification amène les éleveurs à développer plusieurs stratégies.

Dans les élevages à faibles intrants, elles ont trait à l'embauche de petits et de gros ruminants et l'élevage de volailles. Dans les élevages à orientation commerciale, ces stratégies ont trait à la pratique de cultures de contre-saison, à l'arboriculture fruitière et à la culture maraichère. Parmi les autres facteurs favorisant la diversification de la production agricole vers l'activité laitière, l'étude a également mis en évidence le cadre organisationnel des éleveurs avec une toile de fond, la table filière lait. Un manque de suivi de l'état reproductif des animaux, avec en conséquence des performances en dessous des objectifs techniques et économiques ont été révélés.

Toutefois, des contraintes existent à l'amélioration de la production du lait dans cette région. Elles ont trait à l'insuffisance des ressources alimentaires, au faible potentiel génétique des animaux, à l'insécurité foncière, à la prévalence des zoonoses et à l'insuffisance de main -d'œuvre. Pour contourner ces obstacles, les éleveurs ont développé des stratégies des visant à l'amélioration génétique des animaux, la santé animale, la construction de parcs d'animaux et la recherche du financement.

L'enquête a permis de mettre le doigt sur des faiblesses inhérentes à la méthode de travail des éleveurs auxquelles il semblerait possible d'y remédier. La gestion des données est un réel handicap pour nos professionnels car ils ne sont pas habitués à utiliser l'outil informatique. À l'heure où la concurrence gère toutes ces données par informatique, l'éleveur devient de plus en plus réticent à devoir enregistrer les informations données par le vétérinaire lui-même. L'informatisation semble donc être une évolution importante et nécessaire pour rester concurrentiel. Enfin, le coût des services de suivi est considéré comme un obstacle de poids. Il faut alors que le vétérinaire soit à même de proposer un service adapté aux besoins de chaque éleveur, ce qui permet de justifier le prix, et de montrer à l'éleveur que l'on connaît son élevage.

Ainsi, le suivi de la reproduction est en pleine expansion dans le monde de l'élevage. Le vétérinaire rural, à l'origine de cette évolution, doit faire son possible pour rester maître de ce domaine. Pour cela, il peut être amené à modifier ses méthodes de travail. L'utilisation de logiciels informatiques ou encore la prise en charge de nombreux paramètres de conduite d'élevage, tels que l'alimentation et l'état sanitaire

sont autant de points que le vétérinaire devra maîtriser pour répondre au mieux aux attentes de l'éleveur de demain.

L'élevage de la vache laitière se complique, la productivité croissante désirée ces dernières décennies a posé de nouvelles problématiques ; la sélection selon certains critères se fait toujours en élevage au détriment d'autres : la reproduction semble dès lors le facteur limitant de la croissance génétique de l'élevage laitier.

L'amélioration des résultats de reproduction demande un suivi plus technique tout au long du cycle physiologique de l'animal, et pas seulement du post-partum : le tarissement reste, nous l'avons vu, une période à ne pas négliger pour réussir l'entrée en lactation de la vache. Le déficit énergétique a incontestablement sa part de responsabilité dans la dégradation de ces performances.

Nous ne négligeons pas non plus les causes infectieuses, qui pour certaines peuvent avoir des conséquences désastreuses sur ces mêmes critères de reproduction. Toute la reproduction est construite sur des équilibres hormonaux qui demeurent instables. Toute perturbation venant rompre ces équilibres, les conséquences se faisant ressentir aussi bien au niveau sanitaire, économique que zootechnique. La maîtrise de ces équilibres nécessiterait de mettre en œuvre des moyens concrets d'appréciation des facteurs de risques. De nombreux outils de suivi se sont développés, les notations de l'état corporel, des boiteries, dont nous avons vu l'utilité font ou doivent faire partie de ceux-ci. Cependant, la productivité laitière augmente vraisemblablement plus vite que les capacités d'ingestion, le déficit énergétique semble alors devoir se creuser. Des interrogations quant à la politique de sélection et de conduite d'élevage semblent alors légitimes ; d'autant plus qu'elles doivent tenir compte de la mondialisation des échanges, de la fragilité des quotas et de la nécessaire compétitivité de nos élevages

En définitive, la structure et le fonctionnement actuel des systèmes de production laitière, montrent qu'il est possible de promouvoir une véritable activité laitière dans la région Ouest de l'Algérie qui constitue un bassin laitier vierge à développer. Pour y parvenir, il faut une volonté politique, et des stratégies clairement

définies. Pour ce faire, nous formulons à l'endroit des éleveurs, des organismes de développement, des centres de recherche et de l'Etat, un certain nombre de recommandations mises sous forme d'un guide comme outil dédié aux éleveurs de la région pour remédier aux problèmes de gestion de la reproduction de leurs élevages.

Références bibliographiques

Abaab A., Bedrani S., Bourbouze A., CHICHE J., (1995). Les politiques agricoles et la dynamique des systèmes agropastoraux au Maghreb. In: Les agricultures maghrébines à l'aube de l'an 2000. Options Méditerranéennes, Série B, n°14, 139-165.

Abaab A., Elloumi M. (1997). Effet des politiques de prix, de subvention et de fiscalité sur les performances de l'agriculture tunisienne. Options Méditerranéennes, Série B, n° 11, Prix et subventions : effets sur les agricultures familiales méditerranéennes. p. 8 - 53.

Abbas, K.; Madani, T. ET Abdelgherfi, A. (2011). Le secteur des productions animales en Algérie. Une approche territoriale pour un développement durable. 6è Journées de Recherches sur les Productions Animales. Université Mouloud Mammeri. Algérie. 110 pp.

Abdelguerfi A., (1987). Quelques réflexions sur la situation des fourrages en Algérie. Céréaliculture, ITGC Alger, n°16, 1-5.

Abdelguerfi A., Laouar M., (1997). La privatisation du foncier : Impact sur l'environnement et sur les ressources génétiques en Algérie. In: Pastoralisme et foncier : Impact du régime foncier sur la gestion de l'espace pastoral et la conduite des troupeaux en régions arides et semi-arides. Options Méditerranéennes, Série A, Séminaires Méditerranéens, n° 32, 203-207.

Abidi. K., (2004). Résidus d'antibiotiques dans le lait de boisson Thèse : Médecine vétérinaire cole nationale de médecine vétérinaire de Sidi Thabet, Tunisie, p. 6-23.

Adem R., (2000). Performances zootechniques des élevages bovins laitiers suivis par le circuit des informations zootechniques. In: Actes des 3emes journées de recherches sur les productions animales.10-25.

Adem R., Ferrah A., (2002). Les ressources fourragères en Algérie: Déficit structurel et disparités régionales, analyse du bilan fourrager pour l'année 2001. <http://gredaal.lfrance.com/gredaal/index.htm>.

Agabriel C., Coulon J.B., Brunnschwig G., Sibra C., Nafdi C., (1995). Relations entre la qualité du lait livré et les caractéristiques des exploitations. *INRA Prod. Anim.*, 8 (4),251-258.

Agabriel, J., Brouard, S. et Devun, J., (2014). Guide de l'alimentation du troupeau bovin allaitant. Institut de l'élevage, Paris, 340p.

Aguer D., Pe1oT J., Chupin D., (1981). *Bullctin Technique : des GTV*, 1,313-57.

Ajili, N., Rekik, B., Ben Gara, A., Bouraoui, R., (2007). *African Journal of Agricultural Research*, Vol. 2 (2), 47-51.

Akesbi N. (1997). La question des prix et des subventions au Maroc face aux mutations de la politique agricole. *Options Méditerranéennes, Série B*, n° 11, Prix et subventions : effets sur les agricultures familiales méditerranéennes. p. 81 - 117.

Alapati A., Kapa S.R., Jeepalyam S., Raiigappa S.M.P., Yemireddy R., (2010). Development of the body condition score system in Murrah buffaloes: validation through ultrasonic assessment of body fat reserves. *J. Vet. Sci.* 11(1):1-8.

Alves De Oliveira, L., Arcangioli, M-A., Mounier, L., Otz, P., Lesobre, G. et Noordhuizen, J., (2008). Apporter de la valeur ajoutée au suivi de reproduction. *Le Point Vétérinaire*. 2008. Vol. 39, n° 289, p. 47 52.

Amarni A. (2009). Le lait en Algérie. *Economie, contribution et Algérie*.

Amellal R., (1995). La filière lait en Algérie : Entre l'objectif de la sécurité alimentaire et la réalité de la dépendance. In: *Les agricultures maghrébines à l'aube de l'an 2000*.

Anderson N.G., Coté J.F., (1996). Le traitement des vaches tarées. *Fiche technique du Animal Feed Science Technology* 59 (1996) 13-26

ANDI,(2015).L'agence nationale de développement de l'investissement de 02 et 04 décembre 2015 a Alger.

Anonyme , (2001). *Projet national ALG/ 98/ G31/*. Elaboration de la stratégie et du plan d'action national des changements climatiques. *Communication nationale initiale* 62p.

Araba.A et Essalhi.M.,(2002)« Relations entre système productions et qualité du lait de bovins dans la région de Chaouia au Maroc » *IAV II*, Rabat, 2002,pp.10.

Archimbault. Ph, Aubert. A, Haas. P, Clément. M.C, Damaria. M, Petit. M, Thevenot. C., (1978). Résidus de cloxacilline et de néomycine dans le lait après leurs administrations, en association, par voie galactophore Revue : recueil de médecine vétérinaire, n°154, p. 951-956.

Auriol P., (1989). Situation laitière dans les pays du Maghreb et du Sud-Est de la Méditerranée. In: Le lait dans la région méditerranéenne. Options Méditerranéennes, Série A, Séminaires Méditerranéens, n°6, 51-72.

Baci L., (1999). Les réformes agraires en Algérie. In: Politiques foncières et aménagement des structures agricoles dans les pays méditerranéens. Cahiers Options Méditerranéennes, v. 36, 285-291.

Badinand F., (1983). Relations fertilité - niveau de production - alimentation. In: Particularité nutritionnelles des vaches à haut potentiel de production. Bull. Tech. C.R.Z.V. Theix, I.N.R.A. (53) 73-83.

Badinand F., Bedouet J., Cosson J.P., Hanzen CH., (2000). Lexique des termes de physiologie et pathologie et performances de reproduction chez les bovins. Ann. Med. Vet., 144, 289-301.

Bakli., O., (1994). Bilan technique de l'insémination artificielle bovine dans la wilaya de Bejaia .

BAREILLE N et ROUSSEL P., (2011). (page consultée le 10 Octobre 2015) Guide d'intervention pour la maîtrise des boiteries, [en ligne] Adresse URL: http://www.angersnantes.inra.fr/var/angers_nantes/storage/htmlar a/BioEpAR/UMT/guide%20CASDAR%20boiterie.pdf.

Barlund, C. S., Carruthers, T. D., Waldner, C. L. et Palmer, C. W., (2008). A comparison of diagnostic techniques for postpartum endometritis in dairy cattle. Theriogenology. avril 2008. Vol. 69, n° 6, p. 714-723.

Barone R., (1978). Anatomie comparée des mammifères domestiques : Tome 3, Splanchnologie (fascicule 2), Appareil urogénital, foetus et ses annexes, péritoine et topographie abdominale. Paris, VIGOT. p951.

Barret j.-P., (1992). Zootechnie générale. Edition TEC et DOC- LAVOISIER, 252p.

Bazin S., (1988). Pendant le tarissement pas de sous-alimentation. CULTIVAR2000, 225, 6.

Bedouet, J., (1994). La visite de reproduction en élevage laitier. Bulletin des GTV. 1994. n° 5, p. 109-119.

Bédrani S., (1981). L'agriculture depuis 1966. Etatisation ou privatisation. OPU, 409p.

Bédrani S., (1995). L'intervention de l'Etat dans l'agriculture en Algérie : Constat et propositions pour un débat. In: Les agricultures maghrébines à l'aube de l'an 2000. Options Méditerranéennes, Série B, Etudes et Recherches, n°14, 83-99.

Bédrani S., (2002). Développements politiques et agro alimentaires dans la région méditerranéenne: Rapport annuel du CIHEAM par pays: Algérie, 40p.

Bédrani S., Boukhari N., Djenane A., (1997). Eléments d'analyse des politiques de prix, de subvention et de la fiscalité sur l'agriculture en Algérie. In: Prix et subventions : Effets sur les agricultures familiales méditerranéennes (études nationales). Options Méditerranéennes, Série B, Etudes et Recherches, n°11, 121-150.

Belkheri F. (2001). Contribution à l'étude physiopathologique du post-partum chez la vache laitière. Thèse de magister INA. Alger. p 99.

Ben salem M., Bouraoui R. et Chebbi. I., (2007). Tendances et identification des facteurs de variation des performances de reproduction chez les vaches laitières en Tunisie. Rencontres recherches Ruminants . [En ligne]. Accès Internet : [http://.instelevage.asso.fr/htm128/IMG/pdf/2007_09_reproduction Bensalem.pdf](http://.instelevage.asso.fr/htm128/IMG/pdf/2007_09_reproduction_Bensalem.pdf). (Page consultée le 23 Mai 2015) .

Ben salem M., Bouraoui R. et Hammami M., (2009). Performances reproductives et longévité moyenne de la vache frisonne-Holstein en Tunisie. Renc. Rech. Ruminants 16. . [En ligne]. Accès Internet : <http://www.journees3r.fr/spip.php?article2923> (page consultée le 26 Avril 2016).

Ben Salem M., Djemali M., Kayouli C. and Majdoub A. (2006). A review of environmental and management factors affecting the reproductive performance of Holstein-Friesian dairy herds in Tunisia. Livestock Research for Rural Development 18 (4).

Benabdeli K., (1997). Impacts socio-économiques et écologiques de la privatisation des terres sur la gestion des espaces et la conduite des troupeaux : Cas de la commune de Telagh (Sidi-Bel-Abbès, Algérie). In: Pastoralisme et foncier: Impact du régime

foncier sur la gestion de l'espace pastoral et la conduite des troupeaux en régions arides et semiarides. *Options Méditerranéennes, Série A, Séminaires Méditerranéens*, n° 32, 185-194.

Benabdeli K., (2000). Evaluation de l'impact des nouveaux modes d'élevage sur l'espace et l'environnement steppique: Cas de Ras El Ma (Sidi Bel Abbes - Algérie). In *Rupture : Nouveaux enjeux, nouvelles fonctions, nouvelle image de l'élevage sur parcours*. *Options Méditerranéennes, Série A, Séminaires Méditerranéens*, n°39, 129-141.

Benazzouz D., (2001). Situation de la production fourragère en Algérie et perspectives d'amélioration de la production laitière. Magister en biologie végétale option aménagement des milieux naturels. Université de Constantine, 139p.

Bencharif A., (2001). Stratégies des acteurs de la filière lait en Algérie: Etats des lieux et problématiques. In: *Les filières et marchés du lait et dérivés en Méditerranée: Etat des lieux, problématique et méthodologie pour la recherche*. *Options Méditerranéennes, Série B, Etudes et Recherches*, n°32, 25-45.

Bencharif A., (2001). Stratégies des acteurs de la filière lait en Algérie : Etats des lieux et problématiques. In: *Les filières et marchés du lait et dérivés en Méditerranée: Etat des lieux, problématique et méthodologie pour la recherche*. *Options Méditerranéennes, Série B, Etudes et Recherches*, n°32, 25-45.

Bencharif, D et Tainturier, D., (2005). Les métrites chroniques chez les bovins. *Le Point Vétérinaire*. 2005. Vol. 36, p. 72 77.

Benfrid M., (1993). Schémas et mode de fonctionnement du système de vulgarisation dans les filières avicoles et bovines laitières en Algérie. In : *La vulgarisation agricole au Maghreb : théorie et pratique*. *Cahiers Options Méditerranéennes*, v.2, (1), 123-127.

Benharkat S., (1978). La production laitière en Algérie. Thèse pour le doctorat vétérinaire. Institut des sciences vétérinaires, université Constantine, 56p.

Bensaïd S., Hamimi S., Tabti W., (1998). La question du reboisement en Algérie. *Sécheresse*, 9, (1), 5-11.

Bensalem M., Bouraoui R., Chebbi I., (2007). Tendances et identification des facteurs de variations des paramètres de reproduction chez la vache laitière en

Bensalem M., Marrakchi M., Bouraoui R., (2004). Effet d'une supplémentation de la ration en lipides protégées sur la production et la composition du lait chez la vache laitière en début de lactation.

Bernard, A., (2007). Le suivi de reproduction en élevage bovin laitier : les résultats correspondent-ils aux objectifs de l'éleveur ? Thèse de doctorat vétérinaire, Université Claude Bernard, Lyon, 94p. 2007 : 45-50.

Berthelot P.C., Miller G.Y., Anderson C.K., Kirk J.H.,(1990). Milk production and somatic cell count in Michigan dairy herds. *J. Dairy Sci.*, 1990, 73, 2794-2800.

Berthelot X., Fabre J. M., Houffschmitt P., Lépreux B., Morvan H.,(1997). Estimation de la fréquence des germes responsables de mammites chez la vache laitière en France. *Renc. , Rech. Ruminants*, 1997, 4, 283-284.

Besognet B, Durnford N.,(2007) Nouvelles approches de l'utilisation d'un obturateur interne du trayon au tarissement. Journées Nationales G.T.V., Nantes 2007 : 773- 776.

Bessaoud O., (1994). L'agriculture en Algérie: De l'autogestion à l'ajustement (1963-1992). In: Crises et transitions des politiques agricoles en Méditerranée. Options Méditerranéennes, Série B, Etudes et Recherches, n°8, 89-103.

Bessaoud O., Tounsi M., (1995). Les stratégies agricoles et agri alimentaires de l'Algérie et les défis de l'an 2000. In: Les agricultures maghrébines à l'aube de l'an 2000. Options méditerranéennes, Série B, n°14, 101-118.

Bethemont J. (2000). Géographie de la Méditerranée. Du mythe unitaire à l'espace fragmenté. Armand Colin, Paris, 313 p.

Bewley J. M., PAS, and Schutz M. M. (2008). Review: An interdisciplinary review of body condition scoring for dairy cattle. *The Professional Animal Scientist* 24 (2008):507-529.

Bidaud O, Houffschmitt P, Viguerie Y.,(2007). Étiologie des mammites bovines en France entre 2005-2007. Journées bovines nantaises, 2007 : 121-122.

Blains ,S.,(2004). Intérêts et techniques de l'identification bactérienne des germes de mammites au cabinet vétérinaire. Journées Nationales des G.T.V., Tours 2004 : 811-820.

Blind JL, Leplatre J, Poutrel B.,(1980). Les mammites : l'échantillon et son exploitation. Mise au point technique. Rôle du praticien et du laboratoire. Bulletin des G.T.V.,1980, B206 : 17-27.

Booth, C. J., Warnick, L. D., Gröhn, Y. T., Maizon, D. O., Guard, C. L., Janssen, D., (2004). J. Dairy Sci. 87, 4115-4122.

Bosquet, G.,(2004). L'analyse lors d'une flambée de mammites cliniques : une étape indispensable riche d'enseignement. Journées Nationales G.T.V., Tours 2004 : 771-778.

Bouaziz O., (2005). Contribution à l'étude des infections intra-mammaires de la vache laitière dans l'Est algérien. Thèse Doct., Université Mentouri, faculté des Sciences, Constantine, Algérie, 235 p.

Boujenane et Maty Ba. (1986). Performances de reproduction et de production laitière des vaches Pie-Noires au Maroc. Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1986, 39 (1) : 145-149. 145.

Boulberhane D., (1996). Utilisation des sous produits agro-industriels et des sous produits de culture dans l'alimentation des animaux en Algérie. ITEBO Blida, 10p.

Boumati M., (2000). L'Algérie en quelques chiffres: Résultats 1997/1998. Office national des statistiques. 40p.

Boumghar M.Y., (2000). Maghreb; Ressources hydriques. Agroligne, n°10,13-20.

Bourbouz A., (2003) : le développement des filières lait au Maghreb [en ligne], in agropolis muséum, mars 2003. (<http://museum.agropolis.fr/pages/savoirs/lait/index.htm> . (Consulté le 10 aout 2015).

Bourbouze A., Chouchen A., Eddebbarh A., Pluvinage J., Yakhlef H. (1989). Analyse comparée de l'effet des politiques laitières sur les structures de production et de collecte dans les pays du Maghreb. Options Méditerranéennes. Le lait dans la région méditerranéenne. Séries Séminaires. 6, 247 - 258.

Bourbouze A., Elloumi M. (1999). Mission d'évaluation concernant la coopération francotunisienne engagée dans le domaine de la filière laitière en Tunisie. Montpellier : CIHEAM-IAMM, Septembre 1999. 39p.

Bourbouze, A. (2003). Le développement des filières lait au Maghreb. Conférence. Agropolis Museum. Agroligne, 14, 9-19.

Bourbouze, A., Chouchen, A., Eddebarh, A., Pluvillage, J., Yakhlef, H. (1989). Analyse comparée de l'effet des politiques laitières sur les structures de production et de collecte dans les pays du Maghreb. *Options Méditerranéennes Ser Seminaires*, 6, 247- 258.

Bouzebda Z., Bouzebda F., Guellati M.A. and Grain F. (2006). Evaluation des paramètres de la gestion de la reproduction dans un élevage bovin laitier du nord est Algérien. *Sciences & Technologie C - N°24*, Décembre (2006) pp.13-16.

Bouzebda Z., Bouzebda-Afri F., Guelati M.A. et Meharzi M.N., (2008). Enquête sur la gestion de la reproduction dans des élevages laitiers bovins de l'Est Algerien. *Science et Technologie C-27* :32-37.

Britt J.H., (1975). Early postpartum breeding in dairy cows. A review. *J. Dairy Sci.*, 58, 2: 266-271.

Brouillet. P., (2002). Résidus de médicaments dans le lait et tests de détection *Revue : Bulletin des GVT n°15*. Mai-Juin 2002, p. 25-41.

Brulé, A., Toczé, C., Mouniax, B., (2010). *Renc. Rech. Rum.*17.

Canfield R. W., and Butler W. R., (1991). Energy balance, first ovulation and the effects of naloxone on LH secretion in early postpartum dairy cows. *J. Anim Sci* 1991; 69:740-746.

Carvalho, P. D., Souza, A. H., Amundson, M. C., Hackbart, K. S., Fuenzalida, M. J., Herlihy, M. M., Ayres, H., Dresch, A. R., Vieira, L. M., Guenther, J. N., Grummer, R. R., Fricke, P. M., Shaver, R. D. et Wiltbank, M. C., (2014). Relationships between fertility and postpartum changes in body condition and body weight in lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*. juin 2014. Vol. 97, n° 6, p. 3666 3683.

Cauty I., Perreau J.M., (2003). *La conduite du troupeau laitier*, Edit. France Agricole, p12.

Champy, R et Loisel, J., (1980). *Comment situer et gérer la fécondité d'un troupeau laitier*. Edition I.T.E.B. (France). 36 p.

Chatellier V., (2014). « Économie laitière locale versus économie mondiale ? », In *Proceedings 1st International Meeting on "Milk, Vector of development"*. Agreenium & Corfilac, 21-23 May 2014, Rennes, France :61-62.

Chaulet C. (1991). Agriculture et nourriture dans les réformes algériennes : un espace pour les paysans. *Revue Tiers Monde*. XXXII, 128, 741 - 770.

Chebouti A., Abdelguerfi A., Mefti M., (1995). Etude comparative de la production de gousses de populations de *Medicago orbicularis* (L.) Bart ; relation avec les conditions du milieu d'origine. In : *Systèmes sylvopastoraux. Pour un environnement, une agriculture et une économie durables*. Cahiers Options Méditerranéennes, v.12, 21-24.

Chehat F., (1994). Impact des réformes économiques sur la céréaliculture algérienne. In : *Crises et transitions des politiques agricoles en Méditerranée*. Options Méditerranéennes, Série B, Etudes et Recherches n°8, 105-115.

Cherfaoui A., (2003). Essai de diagnostic stratégique d'une entreprise publique en phase de transition - le cas de la LFB (Algérie) -. Thèse de Magistère, CIHAM / IAMM, Montpellier, p 123.

Cheval JL, Letard S.,(2003). Méthode du prélèvement de lait, d'isolement et d'identification des principaux germes de mammites des ruminants : expérience de l'Institut Départemental d'Analyse et de Conseil de Loire Atlantique. Journées Nationales des G.T.V., Nantes 2003 : 297-301.

Chossudovsky M. (1998). *La Mondialisation de la pauvreté*. Editions Ecosociété, Montréal. 238 p.

CISSE, A., (2005). Utilisation d'une gonadolibérine : fertiline (DN) dans la maîtrise de la reproduction de la vache. Mémoire DEA : Productions Animales : Dakar (EISMV) ; 8 .

CNE, Paris, *Économie de l'élevage* n° 447, 40 p.

CNIEL, (2016). *Economie laitière en chiffres*. Édition 2016, 160p.

Coleman D.A., Thayne W.V. and Dailey R.A., (1985). Factors affecting reproductive performance of dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 68:1793-1803.

Colleau J.-J., Heyman Y., Renard J.-P., (1998). Les biotechnologies de la reproduction chez les bovins et leurs applications réelles ou potentielles en sélection. 1998, *INRAProd. Anim.*, 11, 41-56.

Cosson, J-L, (1998). Eco-planning : un outil de gestion programmée des quotas laitiers par la reproduction. *Bulletin des GTV*. 1998. n° 3, p. 5 15.

- Couleau J. (1968). La paysannerie marocaine. Editions du C.N.R.S. 295 p.
- Coullioud P., Martel J L., Brouillet P., Fedayin M.,(1991). Identification et sensibilité aux antibiotiques des diverses espèces de staphylocoques associées à des mammites bovines inapparentes et subcliniques. Rev. Méd.Vét., 1991, 142, 39-47.
- Coulon J.B. (1999).Facteurs Physiologiques de variations des concentrations cellulaires du lait. J.N.G T V. I N R A., Nantes / 26-27-28 mai, 1999, 131-13.
- D. Olds, T. Cooper, F.A. Thrift.,(1979). Effect of Days Open on Economic Aspects of Current Lactation Journal of Dairy Science, Volume 62, Issue 7, July 1979, Pages 1167-1170.
- Daccarett M. G., Bortone E. J., Isbell D. E. , and Morrill J. L., (1993). Performance of Holstein Heifers Fed 100% or More of National Research Council Requirements. J. Dairy Sci 76:606-614.
- Dahl J.C., Ryder J.K., Holmes B.J. and Wollenzien A.C., (1991). An integrated and multidisciplinary approach to improving a dairy's production. Vet. Med., 86 (2): 207-222.
- Dahl, G. E., Wallace R. L., Shanks R. D., Lueking D., (2004). Hot topic: Effects of frequent milking in early lactation on milk yield and udder health. J. Dairy Sci, 87, 882-885.
- Damagnez J. (1971). Est-il rentable d'utiliser l'eau pour la production fourragère en Méditerranée ? In : L'élevage en Méditerranée. Options Méditerranéennes, n°7,43-45.
- D'aquinop P., Lhoste P., Le Masson A., (1995). Interaction entre les systèmes de production, d'élevage et l'environnement, perspectives globales et futures. Systèmes de production mixtes agriculture pluviale et élevage en zone humide d'Afrique. Maison- Alfort, CIRAD-IEMVT, 95p.
- Darej, C., Moujahed, N. et Kayouli, C., (2010). Effets de systems d'alimentation sur les performances des bovins dans les fermes laitières du secteur organisé dans le Nord de la Tunisie : 2 effets sur la reproduction. Levestock. Reseach for Rural Developpment 22 (5). . [En ligne]. Accès Internet : <http://www.lrrd.org/lrrd22/5/dare22092.htm> (page consultée le 23 juin 2015).
-

De Kruif A., (1978). Factors influencing the fertility of cattle population. *J. Reprod. Fert.*, 54, 507-518.

De Vries, A., (2006). Determinants of the cost of days open in dairy cattle. *Proceedings of the 11th Symposium of the International Society for Veterinary Epidemiology and Economics*. Cairns, Australia. 2006. pp. 1114.

Delacroix, M., (2000) *Maladies des bovins*, troisième édition. Paris : Editions France Agricole, 312-341 et 346-351.

Delacroix, M., (2000). Les troubles de l'appareil locomoteur. *Maladies des bovins*. Editions France Agricole, Paris, 312-313.

Delacroix, M., (2000). *Maladies des bovins*, troisième édition. Paris : Editions France Agricole, 312- 341 et 346-351.

Deletang, F., Roche, J., Hivorel P., Mialot J., Vagneur M. et Drew B.,(2003). *Reprology*. CEVA santé animale, 2003.

Denis B., Buffet J.B., (1978). Gestion technique et technico-économique des élevages de bovins laitiers. *Rec. Méd. vét.* 154 (4), 377-383.

Denis J. P., (1978). Note sur le sex ratio chez le zébu Gobra au centre de recherches zootechniques de Dahra *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 31 (4) : 443-445.

Desco Teaux L., Roy J.P. (2004) LA MAMMITE CLINIQUE STRATEGIES D'INTERVENTION. SYMPOSIUM SUR LES BOVINS LAITIERS. Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec CRAAQ. www.craaq.qc.ca.

Descôteaux, Luc, (2009). *Guide pratique d'échographie pour la reproduction des ruminants*. Editions Med'Com, Paris, 239p.

Disenhaus C; Grimard B; Trou G; Delaby L., (2005). De la vache au système : s'adapter aux différents objectifs de reproduction en élevage laitier. *Renc. Rech. Ruminants*.12: 125-136.

Djalal K.A., Kamga-Waladjo A.R., Boly H. et Sawadogo L., (2009). Evaluation d'une technique d'ensilage pour améliorer la production laitière et la reproduction bovine en zone périurbaine de Ouagadougou. *RASPA*, 7 (1) :13-18 .

Dohmen W, Neijenhuis F, Hogeveen H., (2010). Relationship between udder health and hygiene on farms with an automatic milking system. *J.Dairy Sci.* 2010 Sep;93(9):4019-33.

Domecq J.J., Skidmore A.L., Lloyd J.W., Kaneene J.B.,(1997). Relationship between body condition scores and conception at first artificial insemination in a large dairy herd of Enting, H., Kooij, D., Dijkhuizen, A. A., Huirne, R. B. M., Noordhuizen-Stassen, E. N. 1997. Livest. Prod. Sci. 49,259-267 high yielding holstein cows. J Dairy Sci, 1997, 80: 113-120 p.

Dosogne H., Arendt J., Gabriel A., Burvenich C., (2000). Aspect physiologique de la sécrétion laitière par la mamelle: Bovin. Ann. Med. Vet., 2000, 144, 357-382.

Drame E.D. ; Hanzen C. ; Houtain J.Y. ; Laurent Y. et Fall A., (1999). Profil de l'état corporel au cours du post-partum chez la vache laitière. Ann. Méd.vét., 143 : 265-270.

Durel L, Faroult B, Lepoutre D, Brouillet P, LePage Ph.,(2004). Mammmites des bovins (cliniques et subcliniques). Démarches diagnostiques et thérapeutiques. La Dépêche Technique. Supplément technique à la Dépêche Vétérinaire du 20 Décembre 2003 au 2 Janvier 2004. 39 p.

Durel L, Poutrel B.,(2006). Diagnostic bactériologique des mammmites pour le vétérinaire praticien. Solutions pratiques et limites. Bulletin des G.T.V. 2006, 33 : 43-53.

Durel L, Schmitt-Van De Leemput E.,(2006). Examen bactériologique du lait de mammite au cabinet. Se donner les moyens de bien faire. Journées Nationales des G.T.V., Nantes.

Durel L., H.Guyot, Theron L., (2011). Mammmites bovines - Vade-mecum, Editions Med'Com.

Duthil J., (1967). Production fourragère. Edition JB Bailliére et fils, 373p.

Eddebarh A., (1989). Systèmes extensifs d'élevage bovin laitier en Méditerranée .In Le lait dans la région méditerranéenne. Options Méditerranéennes, Série A, Séminaires Méditerranéens n°6, 123-133.

Eddy R., (1980). Analysing dairy herd fertility. In practice, 2, 3: 25-30.

Emanuelson U.L.F., FunkE H.(1991). Effect of milk yield on relationship between bulk milk somatic cell count and prevalence of mastitis. J. Dairy Sci., 1991, 74, 2479-2483.

Enjalabert F. (1998). Alimentation et reproduction chez les bovins. In: Comptes reproduction des génisses laitières frisonnes pie noires importées au Maroc. Livestock Research for Rural Development, (12), 3, 2000.

Enjalbert, F., (2002). Relations entre alimentation et fertilité : actualités. Le Point Vétérinaire. 2002. Vol. 33, n° 227, p. 46 50.

Ennuyer M., (1998) .Intérêt et contraintes du suivi informatisé en troupeau bovin laitier. Conférence (12). Journées nationales de GTV mai 98. Tours. France.

Ennuyer, M, (2009). Mise en place du suivi de troupeau en élevage laitier : étude d'un cas. Bulletin des GTV. Hors série 2009. p. 85 94.

Etherington W.G., March W.E., Fetrow J., Weaver L.D., Seguin B.E., Rawson C.L., (1991). Dairy herd reproductive health management: Evaluating dairy herd reproductive performance - part 1. compend. Contin. Educ. Pract. Vet., 13 (9) : 1491-1503.

Etherington W.G., Marsh W.E., Fetrow J., Weaver L.D., Seguin B.E. and RawsonC.L., (1991). Dairy herd reproductive health management: evaluating dairy herd reproductive performance - part I. Compend. Contin. Educ. Pract. Vet., 13 (8): 1353.

FAO, (1995). Aquastat système d'information de la FAO sur l'eau et l'agriculture. Profile par pays : Algérie. <http://www.FAO.org/ag/aglw/aquastat/countries/algeria/index.stm>.

FAOSTAT, 2012, Statistics Division FAO 2012 http://faostat3.fao.org/home/index_fr.html?locale=fr#DOWNLOAD consulté le: 08/03/2015.

Faroult B, Lepage P.,(2006) Quels prélèvements de lait pour le diagnostic bactériologique des mammites bovines. Bulletin des G.T.V., 2006, 33 : 24-30.

Faye B., Barnouin j., (1996). L'écopathologie ou comment aborder la pathologie

Faye B., Konuspayeva G., (2012). "The sustainability challenge to the dairy sector - The growing importance of non-cattle milk production worldwide", International Dairy Journal 24:50-56.

Ferguson, J.D.,(2002). Protein and fertility. Proc. Zinpro Corp. Texas Dairy Seminar.23p.

Ferguson, J.D.,(2005). "Body Condition Scoring", University of Pennsylvania-School of VeterinaryMedicine,(2005).

Ferney J, Oudar J, De Saint Aubert G., (1966). Diagnostic bactériologique des mammites. Rev.Med. Vet., 117 : 845-858.

Ferrah ,A .,(2007). Le programme national de réhabilitation de la production laitière : Objectifs visés, contenu, dispositif de mise en oeuvre et impacts obtenus. Consulté le 23 janvier 2007.

Ferrah A., (2000). L'élevage bovin laitier en Algérie: problématique, question et hypothèse pour la recherche. Actes des 3emes journées de recherches sur les productions animales, 40-49.

Ferrah. A.,(2005).« Aidespubliques et développement del'élevage en Algérie:Contribution à une analyse d'impact (2000-2005) » Cabinet Gredaal.com,2005, pp.10.

Ferrouiller C, Bouchard E, Carrier J.,(2004). Diagnostic indirect des mammites subclini--niques. Le Point Vétérinaire 2004, 34(248) : 42-46.

Fetrow J., McClary D., Harman R., Butcher K., Weaver L., Studer E., Ehrlich J., Etherington W., Guterbock W., Klingborg D., Reneau J. and Williamson N., (1990). Calculating selected reproductive indices: Recommendations of the American Association of Bovine Practitioners. J. Dairy Sci., 73: 78-90.

Fourichon, C., Seegers, H. et Malher, X., (2000). Effect of disease on reproduction in the dairy cow: a meta-analysis. Theriogenology. juin 2000. Vol. 53, n° 9, p. 1729 1759.

Fourichon, C., Seegers, H., Bareille, N., Beaudeau, F.,(1999). Prev. Vet. Med. 41, 1-35.

Fourichon, C., Seegers, H., Malher, X. 2000.Theriogenology. 53, 1729-1759.

Friggens, N., C., Andersen, J., B., Larsen, T., Aaes, O.andDewhurst, R., J., (2004). "Priming the dairy cow for lactation: a review of dry cow feeding strategies." Animal Research, Vol 53: 453 - 473.

Froment, P., (2007). Note d'état corporel et reproduction chez la vache laitière. Thèse de doctorat vétérinaire. Faculté de médecine, Créteil, 112p.

Gàbor G, Toth F, Ozsvari L , Abonyi-Toth Zs et Sasser RG, (2008). Factors Influencing

Gábor G, Tóth F, Ózsvári L, Abonyi-Tóth Zs, Sasser RG. 2008: Factors influencing pregnancy rate and late embryonic loss in dairy cattle. *Reprod Domest Anim*, 43:53-58.

Garcia-Cordero, L.M. Barrett, R. O'Kennedy, and A.J. Ricco., (2010). *Biomed. Microdevices, Microfluidic Sedimentation Cytometer for Milk Quality and Bovine Mastitis Monitoring*, J.L. 12, 1051 [10.1007/s10544-010-9459-5]

George S. (1992). *L'effet Boomerang. Choc en retour de la dette du tiers monde*. Editions La Découverte. 291 p.

Ghoribi L. (2000). *Bilan de reproduction dans deux exploitations bovines laitières dans la wilaya d'El-Taref*. Thèse de Magister Université Badji Moktar d'Annaba,

Ghozlane F., Yakhlef H. and Yaici S. (2003). Performances de reproduction et de production laitière des bovins laitiers en Algérie. *Annales de l'institut National Agronomique El-Harrach*. Vol. 24, N°1 et 2.

Ghozlane F., Yakhlef H., Allane M. et Bouzida S., (2006). Evaluation de la durabilité des exploitations bovines laitières de la wilaya de Tizi Ouzou (Algérie). *New Medit* 2006 ;4 : pp 48-52.

Ghozlane F., Yakhlef H., Ziki B., (2006). Performances zootechniques et caractérisation des élevages bovins laitiers dans la région d'Annaba (Algérie). *Ren. Rech .Ruminants*,

Gilbert bonnes, Jeanine Desclaude, Carole Drogoul, Remont Gadoud, Roland Jussiau, Andre Lelouc'h, Louis Montmeas and Gisel Robin.,(2005). *Reproduction des animaux d'élevage*, 2005, Educagri éditions, Dijon 2ème éd. ISBN : 978.

Goodger W. J., Fetrow J., Ferguson G. M., Troutt H. F. and McCabe R., (1989). A computer spreadsheet program to estimate the cost of raising dairy replacements. *Prev.Vet. Med.* 7, 239-254.

Gordon, I., (1996). *Controlled reproduction in farm animals. Volume 1. Controlled reproduction in cattle and buffaloes*. CAB International, Wallingford, 492p.

Grappin (R.) et Jeunet (R.) (1971). - *Le Lait*, 51, 273-293

Green L.E, Hedges V.J, Schukken Y.H, Blowey R.W et Packington A.J, (2002), *The Impact of Clinical Lameness on the Milk Yield of Dairy Cows* *J Dairy Sci*, 85, (9) 2250-2256.

Green, L. E., Hedges, V. H., Schukken, Y. H., Blowey, R.W., Packington, A. J. ,(2002). J. Dairy Sci. 85, 2250-22560.

Griesbach J.C., (1993) .The present state of soil resources in the Mediterranean countries. In : Etat de l'Agriculture en Méditerranée, les sols dans la région

Grimard, B et Disenhaus, C, (2005). Les anomalies de la reprise de la cyclicité après vêlage. Le Point Vétérinaire. 2005. Vol. 36, p. 16 21.

Grimard, B., Ponter, A. A., Ponsart, C. et Mialot, J. P., (1996). Nutrition énergétique et fécondité chez la vache allaitante au cours du postpartum. Le Point Vétérinaire. 1996. Vol. 28, p. 99 106.

Gröhn Y.T., and Rajala-Schultz P.J., (2000). Epidemiology of reproductive performance in dairy cows. Anim Reprod Sci. 2000 Jul 2; 60-61:605-14.

Grummer RR, Wiltbank MC, Fricke PM, Watters RD, Silva-Del-Rio N. (2010). Management of dry and transition cows to improve energy balance and reproduction. J Reprod Dev. 2010 Jan; 56 Suppl:S22-8. Review.

Guérin, Didier.,(2013). Maîtrise de la reproduction en élevage allaitant : un impact économique majeur mais négligé car méconnu. Partenaire ReproMag. 2013. n° 11, p. 8 17.

Hady P. J., Domecq J. J., and Kaneene J. B., (1994). Frequency and Precision of Body Condition Scoring in Dairy Cattle. J. Dairy Sci 77:1543-1547.

Hagen N et Gayrard V (2005) Mémento des critères numériques de reproduction des mammifères domestiques. 8 p.
<http://physiologie.envt.fr/spip/IMG/doc/Memento-reproduction.doc>

Hajjej, S. (2004). Les ressources alimentaires en Tunisie. Conf. Journée Porte Ouverte. ESSA Mateur ; le 09/06/04.

Hanzen C., (1994). Etude des facteurs de risque de l'infertilité et des pathologies puerpérales et du post-partum chez la vache laitière et la vache viandeuse. Thèse présentée en vue de l'obtention du grade d'agrégé de l'enseignement supérieur. Université de Liège, Faculté de Médecine Vétérinaire.

Hanzen C., (1996). Influence des facteurs individuelles et de troupeau sur les performances de reproduction bovine. Ann. Med. Vet, 140, 195-210

Hanzen C., (2009). Approche épidémiologique de la reproduction bovine : gestion de la reproduction.

Hanzen C., (2009). Pathologie de la glande mammaire - Etio-pathogénie et traitements -Aspects individuels et de troupeau.

Hanzen C., (2010). Etude des facteurs de risque de l'infertilité et des pathologies puerpérales et du post-partum chez la vache laitière et la vache viandeuse. Thèse présentée en vue de l'obtention du grade d'agrégé de l'enseignement supérieur.

Hanzen C., Houtain J.Y., Laurent Y., (1996). Influence des facteurs individuelles et de troupeau sur les performances de reproduction bovine. Ann. Med. vNvet, 140, 195-210.

Hanzen C., Humblet M.F., Theron L., Beduin J.M., Bartiaux-Thill N., Froidemont E., Delfosse C., Planchon V., Bertozzi C., Piraux E., Jadoul T., (2008). Facteurs de risque liés à l'apparition de mammites chez la vache laitière. Colloque région Wallone. Namur, Belgique.

Hanzen CH., (1994). Etude des facteurs de risque de l'infertilité et des pathologies puerpérales et du post-partum chez la vache laitière et la vache viandeuse. Thèse présentée en vue de l'obtention du grade d'agrégé de l'enseignement supérieur.

Hanzen, C., (2015). Biotechnologies : L'insémination artificielle chez les ruminants (Université de Liège, VETE2078-1 : Gestion de la santé et des productions des ruminants). <http://hdl.handle.net/2268/70625>.

Hanzen, CH., (2016). Gestion de la reproduction. http://www.therioruminant.ulg.ac.be/notes/200809/R19_Gestion_reproduction_2016.pdf.

Haskell, M. J., Rennie, L. J., Bowell, V. A., Bell, M. J., Lawrence, A. B., (2006). J. Dairy Sci., 89, 4259-4266

Haskell, M. J., Rennie, L. J., Bowell, V. A., Bell, M. J., Lawrence, A. B., (2006). J. Dairy Sci., 89, 4259-4266

Heinrichs A. J., (1993). Raising Dairy Replacements To Meet the Needs of the 21st Century. J. Dairy Sci 76:3179-3187.

Hillers J.K., Senger P.L., Darlington R.L. and Fleming W.N. (1984). Effects of production, season, age of cow, days dry, and days in milk on conception to first service in large commercial dairy herds. *J. Dairy Sci.*, 67: 861-867.

HOPPER, R. M., (2014). *Bovine Reproduction*. Wiley-Blackwell, Ames, 816p.
<http://www.txanc.org/proceedings/2002/Body%20Conditin%20Scoring.pdf>.

Houffschmitt, P.,(2004). Lait de mammité : recul sur les analyses bactériologiques après congélation en élevage. Journées Nationales des G.T.V., Tours 2004 : 823-825.

Houmani M., (1999). Situation alimentaire du bétail en Algérie. *Recherche Agronomique (INRAA)*. 4, 35-45

Hwa K., Hyun-Gu K., (2006). Risk factors for delayed conception in Korean dairy herds. *J. Vet. Sci.* (2006), 7(4), 381-385.

Idèle, (2014). Économie de l'élevage. Dossier marchés mondiaux des produits laitiers. Année 2013. Perspectives 2014.

IDF., (1991) .Suggested interprétation de la terminologie de la mammité. Dans: *Bulletin Fédération internationale de laiterie*, P. 3-26

IFCN, (2012). Dairy Report 2011. For a better understanding of milk production world-wide. *International Farm Comparison Network*, 208 p.

Johan A. M., van Arendonk, Anna Elisa Liinamo., (2003). Dairy cattle production in Europe. *Theriogenology* 59 (2003) 563-569.

Jonker, J. S., Kohn, R. A et High J., (2002). Use of milk urea nitrogen to improve dairy cows diets. *J. Dairy Sci.* Vol.85: 939-946.

Jorritsma, Ruurd, Wensing, Theo, Kruip, Theo A. M., VOS, Peter L. A. M. et Noordhuizen, Jos P. T. M., (2003). Metabolic changes in early lactation and impaired reproductive performance in dairy cows. *Veterinary Research*. 2003. Vol. 34, n° 1, p. 16.

Journal, J.P., (2013). Points principaux de l'alimentation du troupeau allaitant : les apports énergétiques et protéiques. *Le Point Vétérinaire Numéro Spécial*. 2013. Vol. 44, p. 124 131.

Kadokawa H. and Martin G. B., (2006). A new perspective on management of reproduction in dairy cows: the need for detailed metabolic information, an improved

selection index and extended lactation. *Journal of reproduction and development*. Vol.52, N° 1: 161-168.

Kali S., Benidir M., Ait Kaci K., Belkheir B., Benyoucef M.T., 2011. Situation de la filière lait en Algérie : Approche analytique d'amont en aval. *Livestock Research for Rural development*, 23(8). <http://www.lrrd.org/lrrd23/8/Kali23179.htm>.

Kayoueche F.Z., (2001). Relation condition d'élevage - profils métabolique des vaches laitières et impact dans la filière lait dans la région de Constantine. Magister en nutrition appliquée, Université de Constantine, 212 p.

Kennedy B.W., Sethar M.S., Tong A.K.W., Moxley J.E, Downey B.R.,(1982). Environmental factors influencing test-day somatic in counts in Holstein. *J. Dairy Sci.*, 1982, 65, 275-280.

Kettab A., (2001). Les ressources en eau en Algérie : stratégie, enjeux et vision. *Désalination*, 136, 25-33.

Khelifi Y., (1999). Les productions ovines et caprines dans les zones steppiques algériennes. In *Les systèmes de production ovine et caprine : organisation de l'élevage et rôle des structures de développement*. Options Méditerranéennes, Série A, Séminaires Méditerranéens, n° 38, 245-247.

Khelifi-Touhami R., (1991). Contribution à l'étude du comportement, de la production, de la composition chimique et de la valeur nutritive de 39 écotypes de *Médicago* annuels dans la région d'El Khroub. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en agronomie. Université de Batna, 1990-91.

Kirk J.H., (1980). Reproductive records analysis and recommendation for dairy reproductive programs. *California Vet.*, 5: 26 - 29.

Kirsch, P et Bosquet, G., (2009). Quatre suivis de reproduction : outils pour la mise en place, organisation et modularité de l'offre. *Bulletin des GTV*. Hors-série 2009. p. 109 114.

Klingborg D.J., (1987). Normal reproductive parameters in large "California-style" dairies. *Vet Clin North Am Food Anim Pract*. 1987 Nov; 3(3):483-99.

Kohiruimaki Masayuki, Ohtsuka Hiromichi, Hayashi Tomohito, Kimura Kayoko, Masui Machiko, Ando Takaaki, Watanabe Daisaku and Kawamura Seiichi (2006). Evaluation by Weight Change Rate of Dairy Herd Condition. *J. Vet. Med. Sci.*

Kokkonen T., (2005) Energy and protein nutrition of dairy cows during the dry period and early lactation: Production performance and adaptation from pregnancy to lactation. PhD thesis, Helsinki University, 66p

Kuck A. L., Schutz M.M., Hansen L.B., Steuernagel G. R.,(1990) Variation of milk fat, protein and somatic cell for dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 1990, 73, 484-493.

Lafougère C., (2014). « Orientations et stratégies des grands transformateurs laitiers dans les nouveaux bassins de consommation », In *Marchés mondiaux du lait, Journée Idèle*, 21 mai 2014, Paris.

Lakhdissi H., Lahlou-Kassi A., Thibier M., (1988). Conduite de la reproduction en grands troupeaux laitiers dans les conditions marocaines. I. Influence du programme d'action vétérinaire intégré de reproduction sur les bilans de fertilité. *Revue d'Elevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux*. 41, 293 - 299.

Laouar M., Abdelguerfi A., (1997). Privatisation et partage du foncier : une des causes de la dégradation des milieux naturels en Algérie. In: *Pastoralisme et foncier impact du régime foncier sur la gestion de l'espace pastoral et la conduite des troupeaux en régions arides et semi-arides. Options Méditerranéennes, Série A, Séminaires Méditerranéens*, n°32, 209-212.

Larson, Robert L., (2007). Heifer Development: Reproduction and Nutrition. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. mars 2007. Vol. 23, n° 1, p. 53 68.

Le gal P-Y., Kuper M., Moulin C-H., Puillet L., Sraïri MT., (2007). Dispositifs de coordination entre industriel, éleveurs et périmètre irrigué dans un bassin de collecte laitier au Maroc. *Cah Agric*. 16, 265-271.

Le Houérou H.-N. (1975). La situation pastorale dans le nord de l'Afrique : état d'avancement des données et des travaux. In: *Le développement des zones arides. Options Méditerranéennes*, n°28, 17-20.

Le mezer P.et Barbat A., (2008). La fertilité des femelles laitières en France : regard sur 10 années et 37 millions d'insémination : *Journée de formation CSAGAD/Institut de l'élevage*, 15/01/2008.

Leblanc, Stephen J., 2008. Postpartum uterine disease and dairy herd reproductive performance: A review. *The Veterinary Journal*. avril 2008. Vol. 176, n° 1, p. 102 114.

Lepage P.,(2003). Les moyens de diagnostic des infections mammaires en exploitation. Journées Nationales des G.T.V., Nantes 2003 : 319-330.

Lery F. (1984). L'agriculture au Maghreb ou pour une agronomie méditerranéenne. Eds. G.P. Maisonneuve et Larose. Coll. Techniques agricoles et productions méditerranéennes. 338 p.

Levesque P. (2004). La méthode de traite passée en revue : le bain de trayon : pourquoi et comment ? Le producteur de lait québécois. Longueuil. 24, (9), 38.

Lévesque P.,(2004) - La méthode de traite passée en revue : L'observation des premiers jets, Le Producteur de Lait Québécois, Canada, Décembre 2003/Janvier 2004, 43-44. www.agrireseau.qc.ca/bovinslaitiers/documents/premiers_jets.pdf

Lewis, Gregory S., (1997). Uterine Health and Disorders. Journal of Dairy Science. mai 1997. Vol. 80, n° 5, p. 984 994.

Lin C.Y., MacAllister A.J., Batra T.R. Lee A.J. Roy G.L., Vesely J.A., Wauthy J.M. and Winter K.A., (1986). Production and reproduction of early and late bred dairy heifers. J. Dairy Sci., 69:760-768.

Löf E., Gustafsson H., and Emanuelson U., (2007). Associations between herd characteristics and reproductive efficiency in dairy herds. J Dairy Sci. 2007 Oct; 90(10):4897-907.

Loisel J et Mandron.D.,(1975). Analyse de la fertilité de 14 troupeaux laitiers; applications pratiques pour la conduite du troupeau.ITEB,EDE.(Paris) p23.

Loisel J ; (1976) : Analyse d'ensemble des problèmes de fécondité dans un troupeau. In- Physiologie et pathologie de la reproduction. Journées d'information ITEB-UNCEIA. Edition ITEB (Paris) ; pp 140-156.

Loisel J. ,(1976). Comment situer et gérer la fécondité du troupeau laitier.nProposition d'un bilan annuel de reproduction d'un troupeau. ITEB. Ed.(Paris) 65 p.

Londez, S., (1996). Contribution à l'étude de l'évaluation du coût d'un suivi de reproduction en élevage bovin laitier. Thèse de doctorat vétérinaire, Faculté de médecine, Créteil, 135p.

López-gatius, F., Yániz, J. et Madriles-Helm, D., (2003). Effects of body condition score and score change on the reproductive performance of dairy cows: a meta-analysis. *Theriogenology*. février 2003. Vol. 59, n° 3-4, p. 801-812.

Louca D., (1968). Production losses in dairy cattle due to days open. *J Dairy Sci* 1968, 51, 573-578.

Loucif-Seiad N., (2002). Les ressources en eau et leurs utilisations dans le secteur agricole en Algérie. Communication à la conférence internationale sur les politiques d'irrigation INRAA/CRP Mehdi Boualelem. 18p.

Lucey S., Rowlands G.J et Russell A.M, (1986), The association between lameness and fertility in dairy cows *Vet Rec*, 118, 628-631.

M'taallah B., Oubey Z., Hammani H., (2002). Estimation des pertes de production en lait et des facteurs de risque des mammites subcliniques à partir des numérations de lait de tank en élevage laitier. *Rev. Méd. Vét.*, 251-260.

Madani T., (2000). Place et performances de l'élevage bovin en milieu semi aride: Cas de l'Algérie. In: Actes des 3èmes journées de recherches sur les productions animales, 78-84.

Madani, T., Mouffok, C., (2008). Production laitière et performance de reproduction des vaches Montbéliardes en région semi-aride algérienne. *Revue Elev. Vét. Pays Trop.*, 61, 97-107.

MADR, (2009). Statistiques agricoles. Superficies et productions, Séries A et B.

MADR, (2013). Commerce extérieur agricole, période 2000 - 2012.

MADR, (2013). Séries statistiques agricoles A et B.

MADR, 2013. Commerce extérieur agricole, période 2000 - 2012.

MADR, 2013. Séries statistiques agricoles A et B.

Maizona D.O., Oltenacua P.A., Gröhn Y.T., Strawderman R.L., and Emanuelson U., (2004). Effects of diseases on reproductive performance in Swedish Red and White dairy cattle. *Preventive Veterinary Medicine* 66 (2004) 113-126.

Mallard J., Mocquot J-C., (1998). Insémination artificielle et production laitière bovine : Répercussions d'une biotechnologie sur une filière de production. 1998, *INRA Prod.Anim.*, 11, 33-39.

Marmet. R., (1983). «La connaissance du bétail: Les bovins.» Tome 1. Lavoisier éditions. (1983).187p.

Mauries M. et Allard G., (1998). Produire du lait biologique : Réussir la transition. Edition France Agricole, 99-192.

Mcdougall Scott (2006). Reproduction Performance and Management of Dairy Cattle. Journal of reproduction and development, Vol. 52, N° 1, 2006.méditerranéenne : utilisation, gestion et perspectives d'évolution. Cahiers Options Méditerranéennes, v. 1(2) 9-22.

Messadi L., Ben Miled L., Haddad 5. Mammites bovines en Tunisie: bactéries responsables et antibiorésistance. Rev.Méd.Vét., 1991,142, 313-319.

Metref A. K., (2004). Ivestigations clinico-biochimiques dans des exploitations bovines laitières. Magistère en science vétérinaire.Université de Constantine, 2-10.

Mezani H., (2000). Le lait: Une politique dévastatrice. Agroligne n°3, 10-11.

Minery Stéphanie., (2007). La fertilité dans les objectifs de sélection internationaux. BTIA Génétique et fertilité n° 126 déc.

Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, gouvernement de l'Ontario, ISSN 1198-

Moll H.A.J., Staal S.J., Ibrahim M.N.M., (2007). Smallholder dairy production and markets: A comparison of production systems in Zambia, Kenya and Sri Lanka. Agr. Syst., 94, 593-603.

Monti G., Tenhagen B.A., Heuwieser W., (1999). Culling policies in dairy herds. A review. Zentralbl Veterinarmed A. 1999 Feb; 46(1):1-11.

Moretain. J.P., (2000) La recherche des résidus d'antibiotiques dans le lait Proceedings lait, qualité et santé, p. 19-22.

Morris, M. J., Kaneko, K;, Walker, S. L., Jones, N. D.,Routly, J. E., Smith, R. F., Dobson, H., (2011). Theriogenology. 76, 658-668.Presses agronomiques de Gembloux. Edition Cemagref cirad INRA.multidisciplinary approach to improving a dairy's production. Vet. Med., 86 (2): 207- multifactorielle. INRA Prod. Anim., hors série, 127-134.

Mouffek C., Madani T., (2005). Effet de la saison de vêlage sur la production laitière de la race Montbéliarde sous conditions semi-arides algériennes. Renc. Rech. Ruminants, 2005,12.

Nadjraoui D., (2001). FAO Country pasture / Forage resource Profiles: Algeria.http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/AGRICULT/AGP/AGPC/doc/Cou_prof/Algeria.htm. Options Méditerranéennes, Série B, Etudes et Recherches, n°14, 229-238.

Napo A., Cissé Y. et Diakité L., (2004). Organisation de la filière lait et problématique des zones périurbaines au Mali. Etudes et Recherches Sahéliennes, N°8-9, 73-79.

Norberg E., Hogeveen H., Korsgaard I.R., Friggens N.C., Sloth k.h.m.n., Lovendahl P. (2004).Electrical conductivity of milk : ability to predict mastitis status. J. Dairy Sci., 87 : 1099-1107

Nouad M A, Askri A et Belhadi Z., (2000). Etude systémique pour une contribution a la connaissance et a l'amélioration de l'élevage des ruminants dans la wilaya de Tizi ouzou. 3ème Journée de la Recherche sur les Productions Animales Tizi Ouzou,

Nouad M.A., (2007): la filière animale, pôle de compétitivité dans l'économie Algérienne, in 5 ème journées de recherche sur les productions animales. Tizi-Ouzou, (Mars, 2007).

O'Connor M.L., Baldwin R.S. and Adams R.S. (1985). An integrated approach to improving reproductive performance. J. Dairy Sci., 68 : 2806-2816. Oct; 76(10):2891-8.

Olds D., (1990). Viewpoints on dairy herd fertility. J.A.V.M.A., 196 : 726-727.

ORLAIT, ITEBO, ITGC, INSA, (1993). Document synthèse. Réhabilitation production laitière nationale, 15p. Options Méditerranéennes, Série B, Etudes et Recherches, n°14, 83-99.

Osman A.E., Cocks P.S., (1987). Recherche de cultivars de médicago adaptés au système "ley-Farming" en Asie de l'Ouest et en Afrique du Nord. Céréaliculture, ITGC Alger, n°16, 63-76.

Ouakli K et Yakhlef Y.,(2003) Performances et modalités de production laitière dans la mitidja. 4èmes Journées de Recherche sur les Productions Animales Tizi-

Ouzou 7, 8, 9 Décembre 2003 4ème Journée de la Recherche sur les Productions Animales, Tizi Ouzou, 7-9 Décembre 2003, 34-42, 161p

Paccard P. (1996). La reproduction des troupeaux bovins laitiers. Analyse des bilans. Institut technique de l'élevage bovin, Equipe santé, CRZV Theix, 212 : 3-14.

Park A. F., Shirley J. E., Titgemeyer E. C. Meyer M. J., VanBaale M. J. and VandeHaar M. J. (2002). Effect of Protein Level in Prepartum Diets on Metabolism and Performance of Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 85:1815-1828.

Pearson(j. K. L.), Wright (C. L.), Greer (D. O.), Phipps (L. W.) and BOOTH (J. M.) (1970). - Electronic counting of somatic cells in milk. A recommended procedure for milk sample and cell counting with a Coulter Counter. Réf. : *J. Dairy Res.*, 37, 465.

Peters, A. R. et Ball, P.H., (2004). *Reproduction in cattle*. 3rd edition. Blackwelle Science Ltd.

Petit M., Agabriel J., Dhour P., Garel J.P., (1994). Quelques caractéristiques des races bovines allaitantes de type rustique. *INRA Prod. Anim.*, 1994, 7, (4), 235-243.

Peyraud J-L., LE Gall A., Delaby L., Faverdin P., Brunschwig P., CAILLAUD D., 2009. Quels systèmes fourragères et quels types de vaches laitières demain ? In : *Fourrages* (2009). 47-70.

Picard-Hagen, N. et Berthelot, X., (2008). L'infécondité individuelle chez la vache, démarche diagnostique. *Le Nouveau Praticien Vétérinaire Elevages et santé*. 2008. n° 8, p. 20 27.

Poncet J., (2002). Etudes des facteurs de risque de l'infertilité dans les élevages bovins laitiers de l'île de la réunion : influence de l'alimentation sur la reproduction. Thèse : Méd. Vét. : Toulouse.

Quin PJ, Carter ME, Markey BK, Carter GR., (1994). *Clinical Veterinary Microbiology*. Wolfe Publishing, London, 648 p.

Raboisson, D., Mounié, M. et Maigné, E., (2014). Diseases, reproductive performance, and changes in milk production associated with subclinical ketosis in dairy cows: A meta-analysis and review. *Journal of Dairy Science*. décembre 2014. Vol. 97, n° 12, p. 7547 7563.

Raheja K.L., Burnside E.B. and Schaeffer L.R., (1989). Relationships between fertility and production in Holstein dairy cattle in different lactations. *J. Dairy Sci.*, 72: 2670-2678.

Rasmussen M.D., Bjerring M., Skjoth F., (2005). Visual appearance and CMT score of foremilk of individual quarters in relation to cell count milked automatically. *J. Dairy Res.*, 88: 49-56.

Raunet G., (2010). Analyse des résultats de reproduction d'élevages bovins laitiers de Haute-Normandie, suivi par la méthode Ecoplanning de 1988 à 2007. Thèse : Méd.Vét. Toulouse ; 3.

Renaud T. (2002). Méthodes de diagnostic des mammites. *Act. Vet.* 16, (14), 21-25. compte rendus des journées nationales des GTV. Tours, 27-28-29 mai.

Reybroeck. W., (2004) Résidus d'antibiotiques dans le lait : Utilisation des kits de dépistage des inhibiteurs *Revue : le Point Vétérinaire*, n° 242, Janvier-Février 2004, p. 52-57.

Roche J., Friggens N. C., Kay J. K., Fisher M. W., Stafford K. J., and Berry D. P. (2009). Invited review: Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare. *J. Dairy Sci.* 92:5769–5801.

Roche JR, Friggens NC, Kay JK, Fisher MW, Stafford KJ, et Berry DP. (2009). Invited review: Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare. *J. Dairy Sci.* 92: 5769–5801.

Roelofs J., López-Gatiús F., Hunter R.H.F., van Eerdenburg F.J.C.M. and Hanzen Ch. (2010). Review when is a cow in estrus? Clinical and practical aspects. *Theriogenology* 74 (2010) 327–344.

Romano, Juan E., Thompson, James A., Forrest, David W., Westhusin, Mark E., Tomaszewski, Michael A. et Kraemer, Duane C., (2006). Early pregnancy diagnosis by transrectal ultrasonography in dairy cattle. *Theriogenology*. 1 septembre 2006. Vol. 66, n° 4, p. 1034-1041.

Rychembush V., (2005), Le coût des maladies est souvent sous-estimé *Reussir Lait Elev*, 11, 10-11.

Sadki O., (2003). Agriculture beaucoup d'argent pour rien. In: *Le quotidien d'Oran* du 08/7/2003.p4.

Sahli L., (2000). Algérie : Périmètres irrigués; quel avenir. Agroligne n°10, 7-9.

Sahli Z., (1991) Ecosystèmes en crise, risques et sécurité dans une agriculture méditerranéenne : le cas de la zone semi-aride du Sersou (Tiaret, Algérie). In : Choix technologiques, risques et sécurité dans les agricultures méditerranéennes. Options Méditerranéennes, Série A, Séminaires Méditerranéens, n° 21, 49-64.

Sanaa M., Poutrel B., Menard J.L., and Serieys F. (1993). Risk factors associated

Sargeant J.M., Morgan A., Scott H., Leslie K.E., Irelandm.J. BASHIRI A., (1998). Clinical mastitis in dairy cattle in Ontario: frequency of occurrence and bacteriological isolates. Can. Vet. J., 3: 33-38.

Sauvant D., (2000). Granulométrie des rations et nutrition des ruminants. INRA Prod.Anim., 13, 99-108.

Sauvant, Daniel, Perez, Jean-Marc, Tran, Gilles et Collectif, (2004). Tables de composition et de valeur nutritive des matières premières destinées aux animaux d'élevage : Porcs, volailles, bovins, ovins, caprins, lapins, chevaux, poissons. 2e édition revue et corrigée. 2e Edition. INRA, Paris, 301p.

Schalm O.W., Noorlander D.O. (1957). Experiments and observation leading to the development of the California Mastitis Test. J. Amer. Vet. Med. Ass., 130, 199- 204.

Schneider F., Shelford J.A., Peterson R.G. and Fisher L.J., (1981). Effects of early and late breeding of dairy cows on reproduction and production in current and subsequent lactation. J. Dairy Sci., 64: 1996-2002.

Scippo. M.L, Maghuin-Rogister. G., (2006). Résidus et contaminants des denrées alimentaires : 25 ans de progrès dans leur analyse : méthodes biologiques de dépistage Revue : annale de médecine vétérinaire, n°150, p. 125-130.

Seegers H. and Malher X. (1996). Analyse des résultats de reproduction d'un troupeau laitier. Le point Vétérinaire, numéro spécial « Reproduction des ruminants », vol. 28 : 127-135. Kirk J.H. (1980). Reproductive records analysis and recommendation for dairy reproductive programs. California Vet., 5: 26-29.

Seegers H. and Malher X., (1996). Les actions de maîtrise des performances de reproduction et leur efficacité économique en élevage bovin laitier. Le Point Vétérinaire, numéro spécial « Reproduction des ruminants », vol. 28 : 117-125.

Seegers H., Billon D., Bossard-Apper E., Ponsart C., Paccard P., Disenhaus C., Gatien J., Salvetti P., Grimard B., Chanvallon A., Bareille N., (2010). Evaluation rétrospective de la qualité de la détection des chaleurs en troupeau bovin laitier à partir de données déjà disponibles. *Rencontres Rech. Rumin.* 17.

Seegers H., Fourichon C., Beaudeau F., (2003). Production effects related to mastitis and mastitis economics in dairy cattle herds. *Vet. Res.* (2003), 34, 475- 491.

Seegers H., Malher X., (1996). *Le point vétérinaire*, 28, numéro, spécial : La reproduction des ruminants, 127-135.

Seegers, H., (1992). L'impact économique de l'infécondité en élevage laitier: discussion. *Bull. G.T.V.* 2: 27-35.

Seegers, H., (1998). Les performances de reproduction du bovin laitier : variations dues aux facteurs zootechniques autres que liées à l'alimentation. *Journées nationales des GTV*, 27-28 et 29 Mai.

Seegers, H., (2008). Economie : comment chiffrer la performance de fécondité d'un troupeau laitier. *Le Nouveau Praticien Vétérinaire Elevages et santé.* 2008. Vol. 2, n° 10, p. 46 50.

Seegers, H.,(2005). Infécondité du troupeau laitier : quel impact économique ? Journée de l'AERA. Economie et reproduction en élevage bovin laitier, Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, 6 décembre 2005, AERA, Marcy l'Etoile, p. 21 28.

Senoussi A., (2008). Caractérisation de l'élevage bovin laitier dans le Sahara : Situation et perspectives de développement. Cas de région de Guerra- colloque international« Développement durable des productions animales : enjeux, évaluationet perspectives », Alger 20-21 Avril 2008.

Sheldon, I. Martin, Lewis, Gregory S., Leblanc, Stephen et Gilbert, Robert O., (2006). Defining postpartum uterine disease in cattle. *Theriogenology.* mai 2006. Vol. 65, n° 8, p. 1516 1530.

Sheldrake R.F., Mcgregor G.D., Hoare R.J. (1983). Somatic cell count, electrical conductivity, and serum albumin concentration for detecting bovine mastitis. *J. Dairy. Science.* (66), 548-555.

Simoneau, P., (2013). Élaboration d'un CD-ROM à visée pédagogique sur le suivi de reproduction en élevage bovin laitier. Thèse de doctorat vétérinaire, Université Claude Bernard, Lyon, 87p.

Skouri M. (1993). La désertification dans le bassin Méditerranéen : Etat actuel et tendance. In : Etat de l'Agriculture en Méditerranée. Les sols dans la région méditerranéenne : utilisation, gestion et perspectives d'évolution. Cahiers Options Méditerranéennes, v. 1(2), 23-37.

Smith K.L., Hogan J.S. (1993). Environmental mastitis. Vet Clin North Am Food Anim Pract. 1993 Nov; 9(3):489-98.

Smith K.L., Todhunter A., Schoenberger P.S., (1985). Environmental mastitis: cause, prevalence, prevention. J. Dairy Sci., 68: 1531-1553

Snoussi, S., M'Hamdi, N. (2008). L'élevage des ruminants en Tunisie : évolution et analyse de durabilité. Colloque International INA 20 et 21 Avril 2008. Le Développement Durable des Productions Animales : Enjeux, Evaluation et Perspectives.

Somers, J. G., K. Frankena., (2005). "Risk factors for digital dermatitis in dairy cows kept in cubicle houses in The Netherlands." Prev Vet Med 71(1-2): 11-21.

Soukehal A., (2013). Communications sur la filière laitière. Colloque relatif à La sécurité alimentaire : quels pour réduire la dépendance en céréales et lait ? Alger, 8 avril 2013.

Spahr S.L. (1993). New technologies and decision-making in high producing herds. J. Dairy Sci. 76, 3269-3278.

Sprecher D.J, Hostetler D.E et Kaneene J.B, (1997), A lameness scoring system that uses posture and gait to predict dairy cattle reproductive performance. Theriogenology, 47, 1179-1187.

Sraïri M. T., Baqasse M., (2000). Devenir, performances de production et de reproduction des génisses laitières frisonnes pie noires importées au Maroc. Livestock Research for Rural Development, (12), 3, 2000.

Sraïri M.T., (2000). déterminisme et applications de la recherche systémique pour l'étude de l'élevage laitier. Le courrier de l'environnement, n 42. 31p.

Sraïri M.T., Bagasse M., (2000). Devenir et performances de génisses pie noires frisonnes importées au Maroc. *Livest. Res. Rural Dev.*, 12, 3. <http://www.cipav.org.co./llrd/llrd12/3/sra123htm>

Sraïri M.T., Ben Salem M., Bourbouze A., Elloumi M., Faye B., Madani T., Sraïri, M.T., Faye, B. (2004). Pratiques d'élevage de bovins laitiers considérées à l'aune du discours technique : quelques exemples à partir du Maroc. *Ethnozootecnie* 2004 ; 74 : 47-58.

Sraïri, M.T., Kessab, B. (1998). Performances et modalités de production laitière dans six étables spécialisées au Maroc. *INRA Prod. Anim.*, 11. 321-26.

Sraïri, M.T., Leblond, J.M., Bourbouze, A. (2003). Production de lait et/ou de viande : diversité des stratégies des éleveurs de bovins dans le périmètre irrigué du Gharb au Maroc. *Revue Elev. Méd. Vét. Pays trop.*, 56, 177-186.

Sraïri, MT. (2007). Mise à niveau de la filière laitière au Maroc face aux enjeux impliqués par les accords de libre-échange avec l'Union Européenne. 103rd EAAE Seminar 'Adding Value to the Agro-Food Supply Chain in the Future Euromediterranean Space'. Barcelona, Spain, April 23 rd - 25 th, 2007.

Suriyasathaporn, W., Nielen, M., Dieleman, S. J., Brand, A., Noordhuizen-Stassen, E. N. et Schukken, Y. H., (1998). A Cox proportional-hazards model with time-dependent covariates to evaluate the relationship between body-condition score and the risks of first insemination and pregnancy in a high-producing dairy herd. *Preventive Veterinary Medicine*. Décembre 1998. Vol. 37, n° 1-4, p. 159 172.

Suthar, V. S., Canelas-raposo, J., Deniz, A. et Heuwieser, W.,(2013). Prevalence of subclinical ketosis and relationships with postpartum diseases in European dairy cows. *Journal of Dairy Science*. mai 2013. Vol. 96, n° 5, p. 2925 2938.

Tainturier, D., Bencharif, D. et BRIAND, L., (2006). Diagnostic de gestation par échographie et mortalité embryonnaire précoce chez les bovins. *Bulletin des GTV*. 2006. n° 36, p. 29 36.

Talha L., (1994). Croissance, crise et mutations économiques au Maghreb, in : BICHARA K (éd.), *Alternatives Sud : Ajustement structurel au Maghreb*, vol. II (3), Louvain La Neuve, pp. 27 - 80.

Trimberger G.W., (1954). Conception rates in dairy cattle from services at various intervals after parturition. *J. Dairy Sci.*, 37: 1042-1049.

Tully D., (1991). Labor, employment and agricultural development in West Asia and North Africa. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, The Netherlands. 214 p.

UBIFRANCE., (2014). Le marché de la filière viande en Algérie. BusinessFrance. 50 pp.

Udo H., Cornelissen T., (1998). Livestock in resource-poor farming systems. *Outlook on Agriculture* 27 : 237-242.

Vallet A., (1981). La maîtrise du milieu dans la pratique. In : milieu, pathologie et prévention chez les ruminants. INRA. Publ. pp : 193-205.

Vallet A., Fostier M., Serieys F., (1994). Les maladies infectieuses. In : Maladies des bovins. Ouvrage collectif du service santé et reproduction de l'institut de l'élevage coordonné par Vallet A. assisté de Darracq J-B. et Renault J-C. Edition France Agricole 10-33.

Vallet M., (1995): Pour une meilleure maîtrise de la reproduction. *Elevage Bovin.* ; 98 ; pp 41-52.

Van De Leemput E., (2007). Analyse bactériologique du lait. Conférence organisée par le laboratoire Pfizer pour les vétérinaires en exercice, Nantes, Mai 2007.

Van Saun Robert J. and Sniffen Charles J. (1996). Nutritional management of the pregnant dairy cow to optimize health, lactation and reproductive performance.

Verhnes. R, Vandaele. E., (2002) Détection rapide des inhibiteurs dans le lait *Revue : le point vétérinaire*, n° 227, Juillet-Août 2002, p. 16-17.

Verité R., Peyraud J.L., (1989). Protein: the PDI systems. In ruminant nutrition: recommended allowances and feed tables. Ed R. Jarrige, John Libbey Eurotext. Pp 33-48.

Vissac B., (1994). Populations animales et systèmes agraires : l'exemple des bovins laitiers. *INRA Prod. Anim.*, 1994, 7 (2), 97-113.

Wathiaux Michel., (2005). Reproduction et sélection génétique. Institut Babcock pour la recherche et le développement international du secteur laitier .U.W.Madison, Wisconsin, p120-126.

WAYNE K. (page consultée le 23 mars 2012). Body condition scoring with dairy cattle, [en ligne] adresse URL: http://www.uaex.edu/other_Areas/Publications/PDF/FSA-4008.pdf.

Weaver L.D. (1986). Evaluation of reproductive performance in dairy herds. *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.*, 8 (5): S247-S254.

Wenz JR, Barrington GM, Garry FB, Ellis RP, Magnuson RJ.,(2006). Escherichia coli isolated serotypes, genotype and virulence genes and clinical coliform mastitis severity. *Journal of Dairy Science* 2006, 89: 3408-3412.

Westwood C. T., Lean I. J. and Garvin J. K., (2002). Factors Influencing Fertility of Holstein Dairy Cows: A Multivariate Description. *J. Dairy Sci.* 85:3225–3237.

Whay, H. R., Main, D. C. J., Green, L. E., Webster, A. J. F. 2003. *Vet. Rec.* 153, 197-202

Wiener G., Rouvier R., (2009). L'amélioration génétique animale. In : Quae CTA.

Williamson N.B. (1987). The interpretation of herd records and clinical findings for identifying and solving problems of infertility. *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.*, 9: F14-F24.

Wittum T.E., Curtis C.R., Salman M.D., King M.E., Odde K.G. and Mortimer R.G.; (1990). Management practices and their association with reproductive health and performance in Colorado beef herds. *J. Anim. Sci.*, 68: 2642-2649.

Yakhlef H. (1989). La production extensive du lait en Algérie. In : Le lait dans la région méditerranéenne. *Options Méditerranéennes, Série A, Séminaires Méditerranéens n° 6*, 135-139.

Yakhlef H., (2007). Analyse comparée de la dynamique de la production laitière dans les pays du Maghreb, *Cahiers Agricultures* vol. 16, n° 4, juillet-août 2007. pp 251-257.

You G., (2012). « Production laitière et marchés mondiaux des produits laitiers », In *Les marchés mondiaux en 2012 : Risques et opportunités pour les filières lait et viande françaises et européennes*. Idèle, 11-12 avril 2012, Paris. www.idele.fr

Zeghida A., (1987). La rotation céréales - médicago dans les zones à vocation céréales - élevages. *Céréaliculture, ITGC Alger*. n° 16, 52-56.

ZINPRO Animal Nutrition., (2015). Notes sur la motricité des vaches laitières. [en ligne]. Agro Réfrigération inc. Disponible à l'adresse : <http://www.agroref.ca/>. [Consulté le 07 mai 2015].



ANNEXES





ANNEXE 1



ANNEXE 1

Cette étude a fait l'objet de publications suivantes :

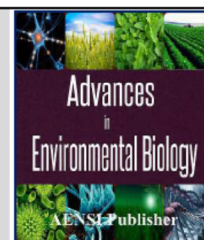
ACHEMAOUI.A. BENDAHMANE .M. (2016). *Evaluation Of Methods For Early Diagnosis Of Subclinical Mastitis In Dairy Cattle Farms In West Algerian. Advances in Environmental Biology, 10(5) May 2016, Pages 73-81.*

ACHEMAOUI.A. , BENDAHMANE .M .(2016). *Analyse des paramètres de reproduction dans un élevage privée à vocation Bovins laitiers au niveau de la wilaya de Sidi Bel Abbés. Revue « Nature & Technologie ». B- Sciences Agronomiques et Biologiques, n° 14/ Janvier 2016, Pages 20 à 22.*

ACHEMAOUI.A. BENDAHMANE .M. (2016). *Evaluation of bovine reproduction management settings at dairy cattle farms in western Algeria. Journal of Applied Environmental and Biological Sciences (JAEBS) Vol. 6, No. 12, in December 2016.*

Soumis (initiale acceptation pour publication)

ACHEMAOUI.A., BENDAHMANE .M . (2016). *Enquête sur la gestion zootechnique des paramètres de reproduction bovins dans l'Ouest de l'Algérie. Article numéro 28670-JAVA "Journal of Animal and Veterinary Advances".*



Evaluation Of Methods For Early Diagnosis Of Subclinical Mastitis In Dairy Cattle Farms In West Algerian

¹Achemaoui Amine and ²Bendahmane Malika

¹Department of biology, Faculty of life sciences, Djillali Liabes (UDL) university, Sidi-Bel-Abbes, Algeria

²Research laboratory LRES CHU Sidi Bel Abbes, Algeria.

Address For Correspondence:

Achemaoui Amine, Department of biology, Faculty of life sciences, Djillali Liabes (UDL) university, Sidi-Bel-Abbes, Algeria
E-mail: amineachmaoui@hotmail.fr; Phone: +(213) 0553173014

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Received 22 March 2016; Accepted 28 May 2016; Available online 12 June 2016

ABSTRACT

The establishment of a reliable test helps early detection of mastitis on the farm for the Algerian farmer. Compte Given the role of mastitis in determining the future of farming. In this context, the objective of our study is to test the reliability of two methods made available to breeders to detect mastitis, especially subclinical in dairy cows in relation to the reference method; cell counts. The study was conducted from mid November 2015 mid February 2016 in two operations in western Algeria. The cell count by fluorooptoelectronique method were used to study the milk samples prélevés.les résultats averages CCI have shown that milk samples from infected cows or heifers ranged from $887 \pm 56,103$ cells / ml $\pm 55,103$ cells et 1386 / ml. has the opposite milk samples from healthy neighborhoods showed an average cell count of $108 \pm 14,103$ cells / ml for primiparous and $168 \pm 34,103$ cells / ml in multipares.les tested judgments parameters spring low sensitivity electrical conductivity (51%) against the CMT exceeding 89% with a relatively strong correlation (PAC = 0.63) with the somatic cell count remains a reference in the mastitis at the foot of the animal. the somatic cell count in milk is a routine examination in the developed countries. In poorer countries, the systematization of the review is still difficult, particularly because of its high cost. An interesting alternative for these countries could be the CMT.

KEYWORDS: Mastitis, CMT, electrical conductivity, cell count.

INTRODUCTION

Algeria is dedicated to the US \$ 2.7 billion food bill including 22% for milk, which is thus in second place, among the basic food products imported after cereals. Our country spends a sizeable budget (US \$ 868 million in 2013 [4]). The domestic production is about 2 billion liters in 2010, representing 0.28% of world production, covers only the third needs, which amounts to 3 billion liters [15].

The efforts made by our country in enhancing the level of consumption of animal protein by the introduction of cattle breed improvement and intensification of farming [24]. The improvement of health coverage (veterinary staff training and para veterinarian) have failed to exempt results.

The objectives remain the holder of several not yet mastered factors (food, selection, sanitary pipe) [1]. among those, Breast infections that must be among the plagues of livestock. The technical and financial consequences of mastitis are so important enough to alert farmers and technicians, and different procedures are implemented to solve this problem. In this context, we propose the following essential objectives was to

compare two main tests (the California mastitis test CMT, and the conductivity of the milk), made available to the Algerian farmer to detect mastitis compared to the reference method: cell count to assess the most effective and easy method was used with a low economic cost for early mastitis screening firm for Algerian breeder.

MATERIALS AND METHODS

Objective:

We were interested to health problems, particularly mastitis due to ignorance of their importance by dairy producers and the underestimation of the impact on milk production. The synthesis of our work in the Western region of the country showed that the frequency of this pathology is dominant in our farms. By therefore reduce their impact results in increased milk quality and consequently an increase in quantity.

To achieve this, our approach comprises:

A / -The choice of a method of Mastitis: Californian Mastitis Test (CMT), electrical conductivity.

B / -Comparée these tests the reference method: the somatic cell count for the characterization of the health status of livestock

Study area:

The study was conducted during the period mid November 2015 mid February 2016 in two operations in the west of Algeria one belonging to private farms located in Oran (City Gdyel) and the other state in the wilaya of Ain Temouchent (ITMAS). The method is to choose a vocation in cattle operation to determine the effectiveness of techniques for improved milk production (see figure1).

The farms were chosen based on the following criteria:

- The stability of the activity of breeding dairy cattle.
- The availability of reliable information.
- The presence of qualified labor.
- The number of livestock than 10 VL.



Fig. 1: geographical location of the study areas

Description of tests:

three tests were applied on each sample.






Californian Mastitis Test (CMT):

This test is performed on the farm, at the head of the animal breeder or veterinarian.

The Control Mastitis Test (CMT) is a semi quantitative method (0, +, ++, +++, +++) easy to implement, which allows a correct idea of the somatic cell count level milk of a given area. The milk of each quarter is mixed in equal quantities with a surfactant reagent (TEEPOL®). The latter causes lysis, cells and reacts with deoxyribonucleic acid (DNA). This is a semi-quantitative test based on the evaluation of the viscosity and the importance of the precipitate obtained. More precipitation and the greater the viscosity increases, the ISCC is important. The formation of the precipitate occurs from a somatic cell count of greater than 300 000 cells / ml.

To achieve this, some rules must be respected in order to obtain a reliable result. It is necessary at first to remove foremilk. Then 2 ml of milk from each quarter must be collected properly on the four corresponding receiving wells. In each cup, 2 ml TEEPOL® added. The pallet is stirred carefully to proceed to the milk mixture and the reagent. Reading the results (Table 01) is made within 20 seconds under adequate lighting.

Table 01: Grid interpretation of CMT (after LEVESQUE, 2004.)

	Grade	Signification	Description de la réaction	Interprétation (cellules/ml)
	N	Négatif	Le mélange demeure liquide et homogène. Le godet se vide goutte à goutte.	0 – 200 000
	T	Trace +	Le mélange devient légèrement visqueux. La réaction est réversible, la viscosité tend à disparaître.	150 000 – 500 000
	1	Faiblement positif ++	Le mélange devient visqueux sans formation de gel au centre et la viscosité tend à persister. Le mélange quelque épais, se vide graduellement.	400 000 – 1 500 000
	2	Clairement positif +++	Formation d'un gel qui tend à se retrouver au centre du godet s'il y a un mouvement de rotation de la palette. Le gel recouvre le fond du godet si on arrête de tourner. Si on verse le mélange, la masse gélatineuse tombe et peut laisser du liquide dans le godet.	800 000 – 5 000 000
	3	Fortement positif ++++	Formation d'un gel au centre du godet qui n'adhère pas au pourtour mais au fond du godet. Si on verse le mélange, celui-ci tombe d'un coup sans laisser de liquide.	> 5 000 000

Two scores are possible (see figure 2) :

- ▶ Positive viscosity of the mixture and a precipitate even discreet.
- ▶ Negative: absence of viscosity and precipitate.

In our study using CMT / Teepol of RAIDEX.

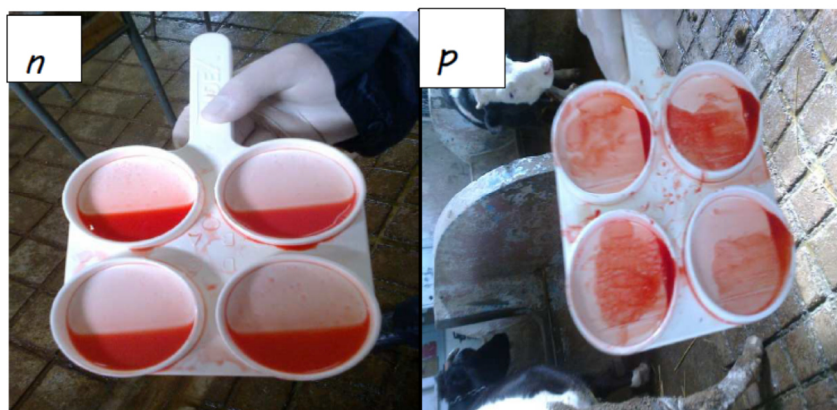


Fig. 2: Two scores of CMT (Negative, Positive) Photos: author, 2016

Electrical conductivity (EC):

The inflammatory condition of the udder is causing a change in ionic milk concentrations. Thus the concentration of elements filtered namely Na⁺ ions and Cl⁻ increases, which has the effect of increasing the electrical conductivity of milk. Conversely, the K⁺ concentration decreases. This measurement method is very interesting because it allows early detection of mastitis.

In our study we used the apparatus of conductivity DRAMINSKI 4x4Q mastitis detector (see figure 3).



Fig. 3: conductivity DRAMINSKI 4x4Q mastitis detector Photos: author, 2016

The measurement of somatic cell count (CC):

Determine the number of somatic cells present in milk has become the test of the gold standard to assess the potential presence of an infection [8]. In our work cell counter is used DCC® Delaval It is an apparatus capable of performing cell counts on samples of milk on samples of milk by fluoro-optoélectronique method. The principle is identical to that used in the Fossomatic (see figure4).



Fig. 4: DCC® Delaval cell counter Photos: author, 2016

Material animal:

The study involved 94 lactating dairy cows belonging to two farms. The cows were of different races and different lactation stages (Prim Holstein, Montbéliard). (see figure 5) So after observing the condition of the animal, and clinical study of the breasts, 84 cows do not show clinical signs of mastitis, and 10 cows with clinical mastitis symptoms that are not selected for this study.



Fig. 5: Prim'Holstein herd of cows Montbéliard (Oran) Photos: author, 2016

Sampling:

A total of 286 districts in milk samples from cows with subclinical mastitis (see figure 6) based on the absence of clinical mastitis signs; no fever, no appetite, normal appearance and no change of consistency in the breast [10].

Udder examined was carefully washed, dried with a clean towel and teats were sprayed with 70% ethanol. After the first milk jets were rejected and small amount was used to make the California Mastitis Test (CMT) and electrical conductivity. Then, 25 ml of each cow milk samples were collected in a sterile bottle stored at 4 ° C and transported immediately to the laboratory Sebduou the dairy for cell counting.



Fig. 6: sampling milk cows Photos: author, 2016

Evaluation criteria of the two diagnostic methods:

To calculate the performance of two test we give them classes through the 4 usual criteria:

- VP (True Positives): they are sick individuals (M) and in which the sign is present {S};
- FP (False Positive): the disease is absent {M} and the sign is present {S};
- FN (False Negative): the disease is present {M} and the sign is absent {S};
- VN (True Negatives): the disease is absent and the sign {M} {S} is absent.

Then a judge the reliability of the two test through the evaluation parameters namely;

- If the sensitivity = $Se = Pr(S / M) = TP / (TP + FN)$
- Specificity = $Sp = Pr(\hat{S} / \bar{M}) = VN / (FP + Vn)$
- The positive predictive value $PPV = Pr(M / S) = TP / (TP + FP)$
- The negative predictive value $PPV = Pr(\bar{M} / \bar{S}) = TN / (TN + FN)$
- Efficiency and overall value $EF = (VN + VP) / \text{no total}$.

▪ Youden index: Index Youden (Y) is a measure of the accuracy of the diagnostic method. It depends on the specificity and sensitivity of the test but not in the prevalence of the disease.

$$Y = Se + Sp - 1$$

The Youden index ranges from 0 (the diagnostic method is not effective) and 1 (the method is perfect).

Statistical analyses:

All data collected in the tables through the Excel have then been treated for elementary descriptive statistical analysis (sum, average, variance, Standard Deviation) Thereafter, analysis of ANOVA 1 factor was business analyzed the statue for cows and heifers through .So cell count, the Pearson correlation test for comparative test results and CMT DCC LAVAL through software "SPSS 20.0 statistics".

RESULTS AND DISCUSSION

The results of this study are presented in the table depending on the type of test and evaluation factors.

Study repeatability of the reference method (the method opto fluoroélectronique DCC® Delaval):

To assess the repeatability of the method of cell counts, a tank of milk samples from two different breeding were analyzed. We have done this 07 times with each sample to see the way in Table 02.

Table 02: Study repeatability of the reference method (the method opto fluoroélectronique DCC® Delaval)

Groups	Number of samples	Sum	Average	Variance
Milk1	7	5232,5	747,5	18495,731
Milk2	7	3959,666	565,666	2993,9629

Our results are similar to those reported by Pearson et al [17] and those of Grapple and Jeunet [9]. However, regardless of the source of variation, the repeatability of our the findings for different cell concentrations did not exceed the threshold of 5%.

EC -Interpretation results and CMT:

Classification of cows (84) according to their health status obtained by the CMT and CE tests in Table 03.

Table 03: Classification of health status of animals obtained by CMT and EC testing is reported as follows:

Means testing	health status of the cow	farms (N = 2)	
		number	%
The electrical conductivity n=234	Healthy	113	48.29
	Doubtful	87	37.17
	Ill	34	14.52
Californian MastitisTest n=286	Healthy	150	52.44
	Doubtful	64	22.37
	Ill	72	25.17

Table 04: Proportion des différentes moyennes (\pm Ecart Type) du comptage cellulaire somatique (CCS) dans t le lait provenant des quartiers sains et infectés des vaches et génisses des deux fermes

health status of the Cow/ Heifers	farm d'Oran n= 64		farm d'Ain Témouchent n =20	
	Heifers	cows	Heifers	cows
Healthy < 300.000	97 \pm 14.10 ³ cellules/ml	185 \pm 6610 ³ cellules/ml	111 \pm 25.10 ³ cellules/ml	168 \pm 34.10 ³ cellules/ml
Doubtful Between 300,000 and 800,000	468 \pm 4410 ³ cellules/ml	686 \pm 2210 ³ cellules/ml	386 \pm 66.10 ³ cellules/ml	745 \pm 16.10 ³ cellules/ml
Ill > 800.000	989 \pm 18.10 ³ cellules/ml	1022 \pm 12.10 ³ cellules/ml	887 \pm 56 .10 ³ cellules/ml	1386 \pm 55.10 ³ cellules/ml

According to the result in Tables (03) (04) we note three groups of animals which have been defined: the healthy animals (cows and heifers) for which the counting of individual cells is less than 3×10^5 cells / ml and mastitis in animals that do not meet these criteria and questionable animals .on noted that 25.17% of the sample animals have shown a significant modification of the ICC a subclinique mastitis for the CMT test against only 14.52% for electrical conductivity despite this. The distribution of healthy and sick animals (respectively 48.29% and 14.52%, 52.44% and 25.17%) did not differ from one farm to another. Similarly, no significant difference ($P < 0.05$) ($P = 1$) between the distributions of healthy and sick animals in the two farms. Finally, there is a very impact significance that found for the age categories: cows have significantly more cells than heifers with threshold ($P < 0.05$) ($P = 0.011$ **). these results joining that of most authors who observe substantial variations in the cell concentration and increased with age (Kennedy et al ., 1982 and Kuck et al ., 1990), even in animals free of mastitis [5].

The Average CCI in milk in animals with subclinical mastitis are respectively 1022×10^3 cell / ml and 1386×10^3 cell / ml in multiparous and 989×10^3 cell / ml and 887×10^3 cell / ml in primiparous. These values appear very high compared to those found by some countries such as Tunisia (626×10^3 cells per ml in the study [14] or some European countries (427×10^3 cells per ml [2] 227×10^3 cells per ml [7]. These high values of

counting CCI we found can be explained by a high level of mammary infections of two Algerian farms from previous and underscore the urgency of establishing a prevention policy of mastitis during lactation.

Evaluation of two test:

Table 05: Comparison of results of CMT and CE relative to cell count

Threshold / test	CMT			CE		
	0	T	> 1	< 250	250-300	> 300
<i>electronic opto-fluoro method</i> <i>DCC® Delaval</i>						
< 300.000	134	8	17	7	58	82
Between 300,000 and 800,000	10	44	6	4	11	9
> 800.000	6	12	49	23	18	22
Total	150	64	72	34	87	113

Table 06: The results of evaluation of the two test criteria.

Judgment / Test parameters.	CMT	CE
The sensibility	89.1%	51.1%
The specificity	88.7%	94.5%
The positive predictive value	74.2%	76.7%
The negative predictive value	95.7%	78.8%
Efficiency	63.98 %	52.57
Youden index	0.77	0.45

Our results join those made by SHELDRAKE et al. [22] and Renaud [19], justifying the poor performance of this technique in the diagnosis of subclinical mastitis. with positivity rates in our study of approximately 14.52% and a sensitivity which neighbor the 51.1% despite our result gives a specific amounts of around 94.5%. thus notes a Youden index "y" exceeds 0.7 which means that Californian Mastitis Test is a diagnostic method with high reliability compared to an index "y" has lower electrical conductivity 0.5.

Table 07: Values obtained by counting the DCC® Delaval are reported relative to those estimated by CMT.

California Mastitis Test (According SCHALL & Noorlander, 1957)				Counting the DCC® Delaval (Cells / ml) n = 286		
Score	minimum	Maximum	Average	Minimum	Maximum	Average
0	0	200 000	100 000	72 400	264 500	154 336
1 – 2	200 000	800 000	600 000	290 000	822 200	577 051
3	800 000	5 000 000	2 900 000	857 800	2 586 000	1 339 092,4

Table (5) and (6) summary of our results shows that the CMT has the highest sensitivity (89.1%) among all two tests and compared to cell counts .these results are comparable to those obtained in the study NORBERG et al. [16]. our results are superior to the study [3] conducted in eastern Algeria has shown a sensitivity and specificity of the CMT test respectively 75 and 89 percent. 100. These results confirm those of Sargeant et al. [20], Smith et al. [23], and Rasmussen et al. [18], who found a good correlation between the results of CMT and isolation for the identification of intra-mammary infections in dairy cows in the conditions of the Malagasy breeding.

Our results show that the device gives cell concentration values close to those obtained by the CMT test with a relatively strong correlation (correlation coefficient of Pearson (CCP) = 0.63) .The mean values obtained cell count s' fit into the defined reference intervals for CMT notation by Schalm et al., [21] and Renaud The cell concentration of 264 500 cells / ml associated with the reaction at 0 CMT denoted in the table (7) is high. We probably interpreted the test as negative while the milk had a response trace.

Application of the cell count for the characterization of the health status of livestock:

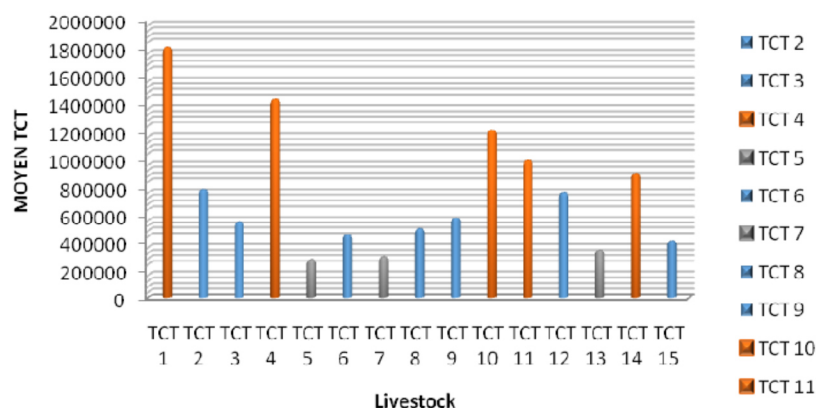


Fig. 7: distribution of farms / medium NCT (4 months).

A from the average cell counts farms determined for the period of 4 months, that is to say 4 passes, the average count Cellular Tank obtained is 760,042 cells / ml with extreme 276 860-1 804 000 cells / ml. This average NCT is high by European standards, Slightly above that reported by Mtaallah et al [14] is 624,317 cells / ml / TCT for a similar study in Tunisia .The distribution of farms based on average NCT (See Figure 7) shows that they fall into three categories: Category 1/03 farms (20%) for which the average NCT is <400 000 cells / ml; Category 2/07 farms (46.66%); for which the average NCT is between 400 000 and 800 000 cells / ml; Category 3/05 farms (33.33%); for which the average NCT is > 800,000 cells /ml.It shows that 80% of our farms (category 2 + 3) have an NCT> 400,000 cells / ml. Therefore, the health of our livestock is of concern and the percentage of cows with mastitis is very high. According to Le Roux 1999), the reform is to rule for incurable when NCT exceed 600,000 cells / ml.

Conclusion:

In the absence of rigorous monitoring of the health status of the animals, and a control strategy, existing diseases are multifactorial and reflect deficiencies recorded at the structure and operation of farms .This study to pinpoint the performance of two practice tests in the subclinical mastitis detection at the end of our work we come to the conclusion that the Californian mastitis test compared to the reference method remains the most powerful test and the easiest to use in the Algerian breeding condition with respect to the conductivity has the ease of use and low cost.

REFERENCES

- [1] ABBAS, K., T. Madani and A. Abdelguerfi, 2011. The livestock sector in Algeria. A territorial approach to sustainable development. 6th Research Days on Animal Production. University Mouloud Mammeri. Algeria. pp: 110.
- [2] BERTHELOT, P.C., G.Y. MILLER, C.K. ANDERSON, J.H. KIRK, 1990. Milk products and somatic cell count in Michigan dairy herds. J. Dairy Sci., 73: 2794-2800.
- [3] BOUAZIZ, O., 2005. Contribution to the study of intra-mammary infections of dairy cows in eastern Algeria. Doct thesis., Mentouri University, Faculty of Sciences, Constantine, Algeria, p: 235.
- [4] CNIS - National Centre for Information and Statistics, 2013. Statistics of Foreign Trade of Algeria. Ministry of Finance. General Directorate of Customs.
- [5] Coulon, J.B., 1999. Physiological changes .Facteurs cell concentrations milk. J.N.G T I N R V. A., Nantes / pp: 131-13.
- [6] DESCO cates L., J.P. ROY, 2004. MASTITIS CLINICAL INTERVENTION STRATEGIES. SYMPOSIUM ON DAIRY CATTLE. Reference Centre for Agriculture and Food of Quebec CRAAQ. www.craaq.qc.ca.
- [7] EMANUELSON, U.L.F., H. FUNKE, 1991. Effect of milk yield is relationship entre bulk milk somatic cell count and prevalence of mastitis. J. Dairy Sci., 74: 2479-2483.

-
- [8] GARCIA-CORDERO, L., M. BARRETT, R. O'KENNEDY and A.J. RICCO, 2010. Biomed. Microdevices, Microfluidic Sedimentation Cytometer for Bovine Mastitis and Milk Quality Monitoring, *JL* 12, 1051 [10.1007 / s10544-010-9459-5]
- [9] GRAPPLE (R.) AND JEUNET (R.) 1971. - *Milk*, 51: 273-293
- [10] IDF, 1991. Suggested interpretation of the terminology of mastitis. In: *International Dairy Federation Bulletin*, pp: 3-26.
- [11] KENNEDY, B.W., M.S. SETHAR, A.K.W. TONG, J.E. MOXLEY, B.R. DOWNEY, 1982. Environmental factoring influençant-day test in somatic counts in Holstein. *J. Dairy Sci.*, 65: 275-280.
- [12] KUCK, A.L., M.M. SCHUTZ, L.B. HANSEN, R. Steuermagel, G. Variation, 1990. of milk fat, protein and somatic cell for dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 73: 484-493.
- [13] LEVESQUE, P., 2004. The method of trafficking in Review: the teat dip: why and how? *Quebec milk producer. Longueuil.*, 24(9): 38.
- [14] MTAALLAH, B., Z. OUBEY, H. HAMMANI, 2002. Estimated milk production losses and risk factors for subclinical mastitis from the tank of milk counts in dairy farming. *Rev. Med. Vet.*, pp: 251- 260.
- [15] MARD, 2013. Trade agricultural outdoors period 2000-2012.
- [16] NORBERG, E., H. Hogeveen, I.R. KORSGAARD, N.C. Friggens, K.H.M.N. SLOTH, P. Lovendahl, 2004. Electrical conductivity of milk: Ability to predict mastitis status. *J. Dairy Sci.*, 87: 1099-1107.
- [17] PEARSON, J.K.L., C.L. WRIGHT, O.D. GREER, L.W. Phipps and J.M. BOOTH, 1970. - Electronic counting of somatic cells in milk. A recommended procedure for milk sample and cell counting with a Coulter Counter. *Ref. J. Dairy Res.*, 37: 465.
- [18] RASMUSSEN, M.D., Mr. Bjerring, F. SKJOTH, 2005. Visual appearance and CMT score of foremilk of individual quarters in relation to cell count milked automatically. *J. Dairy Res.*, 88: 49-56.
- [19] RENAUD, T., 2002. mastitis diagnostics. *Act. Vet.*, 16(14): 21-25.
- [20] SARGEANT, J.M., A. MORGAN, H. SCOTT, K.E. LESLIE, J. IRELANDM, A. BASHIRI, 1998. Clinical mastitis in dairy cattle in Ontario: frequency of occurrence and bacteriological isolates. *Can. Vet. J.*, 3: 33-38.
- [21] SCHALM, O.W., O.D. NOORLANDER, 1957. Experiments and observation leading to the development of the California Mastitis Test. *J. Amer. Vet. Med. Ass.*, 130: 199-204.
- [22] SHELDRAKE, R.F., G.D. MCGREGOR, R.J. HOARE, 1983. Somatic cell count, electrical conductivity, and serum albumin concentration for bovine mastitis Detecting. *J. Dairy. Science*, (66): 548-555.
- [23] SMITH, K.L., A. TODHUNTER, P.S. Schoenberger, 1985. Environmental mastitis: cause, prevalence, prevention. *J. Dairy Sci.*, 68: 1531-1553.
- [24] UBIFRANCE., 2014. The market for the meat industry in Algeria. *Business France*. pp: 50.
-

Soumis le : 18/06/2014
 Forme révisée acceptée le 18/12/2015
 Email de l'auteur correspondant :
 biomeriem@hotmail.com

Nature & Technology

Analyse des paramètres de reproduction dans un élevage privée à vocation Bovins laitiers au niveau de la wilaya de Sidi Bel Abbès

ACHEMAOUI A.^a, BENDAHMANE M.^b

^aUniversité de Sidi-Bel-Abbès, Faculté des Sciences, Département de Biologie.

^bLaboratoire de recherche LRES CHU de Sidi-Bel-Abbès

Résumé :

La gestion de reproduction est la pierre angulaire de la réussite d'élevage. Ce travail de recherche est la combinaison d'une enquête de type prospective et d'un suivi d'élevage. L'enquête a porté sur 50 élevages appartenant à 04 daïra de la wilaya de Sidi Bel Abbès de mi-mars au début juin 2011, totalisant 1029 bovins dont 476 vaches laitières. Le suivi d'élevage a concerné les performances de reproduction de 18 vaches laitières réalisée pendant la période 2010 -2011(mi-novembre au début juin), appartenant à une ferme retenue comme sous-échantillon d'exploitations faisant l'objet de l'enquête.

La conduite de la reproduction, souvent mal maîtrisée, est caractérisée par un faible développement de l'insémination artificielle (8 % seulement des élevages), et un manque de suivi de l'état reproductif des animaux ;avec en conséquence des performances en dessous des objectifs techniques et économiques, A la lumière des résultats obtenus il s'avère que : l'IVV est en dehors des normes généralement admises avec une moyenne de 437.34 jours, l'IVIF exprime une moyenne de 106 jours. Le taux de réussite en 1^{ère} IA de 42.96 % en moyenne.

Mots clés : gestion, enquêté, suivi, conduite d'élevage, performances, IVV, IVIF,

1. Introduction

L'Algérie consacre à l'importation du lait et produits laitiers une enveloppe en devises de plus en plus importante. L'Etat a consacré un montant de 750 millions de dollars en 2008 (Amarni, 2009). La quasi-totalité de la production laitière en Algérie provient des vaches laitières. Celles –ci ne peuvent produire du lait sans se reproduire en raison des interactions physiologiques entre lactation et la reproduction. Néanmoins, la conduite de ces fonctions nécessite une maîtrise et un suivi approprié.

Cette étude a pour objectifs d'établir un diagnostic des conditions d'élevage dans la région, et de dégager les différentes contraintes rencontrées dans la gestion de la reproduction bovine.

2. Matériel et Méthodes

Notre travail de recherche a été scindée en deux volets bien distincts :

- Une enquête de type rétrospectif.

- Un suivi de performances de reproduction.

Dans ce domaine, la combinaison d'enquêtes de type rétrospectif et de suivis d'élevage, est devenue très classique dans les recherches sur les systèmes d'élevage, car elle permet d'adjoindre à des données d'enquête de fiabilités aléatoires, basées sur la mémoire des éleveurs, des résultats de suivi des animaux nettement plus réels et précis (Roeleveld et al., 1999 cités par Sraïri et al., 2000). On a met l'accent sur deux aspects de la gestion de la reproduction : le suivi de reproduction d'une part et le bilan de reproduction d'autre part. La méthodologie et les conditions de mise en place du suivi sont évaluées par des questionnaires distribués aux éleveurs à travers le territoire de la wilaya de S.B.A. De même, les paramètres généraux et plus spécifiques permettant d'évaluer et d'interpréter la fertilité et la fécondité bovine. Au terme cette étude a concerne une fermes prise comme un échantillon des élevages ayant fait l'objet de l'enquête.

3. Résultats et discussion

3.1. Paramètres de fécondité

Un retard à la fécondation est toujours lourd de conséquence. Il entraîne la perte de veaux et d'une période de faible production laitière. Selon [9] dès que l'intervalle vêlage –vêlage est supérieur à 400 jours ou l'intervalle vêlage –insémination fécondante est supérieur à 110 jours, il s'agit d'un retard de fécondation ou plus exactement d'infécondité

Les résultats d'appréciation du paramètre intervalle vêlage première inséminations montrent que mise à la reproduction des vaches est trop tardive, en effet 55.55% des vaches sont inséminées au-delà de 90 jours.

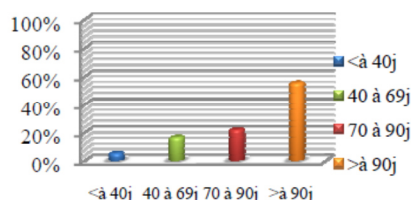


Figure 1: Répartition des vaches (%) en fonction de l'intervalle V/i1 (jours).

Les vaches qui sont saillies sous le seuil de 40 jours représentent un pourcentage 5.55%, il faut toutefois signaler que le groupe de vaches inséminées entre 40 jours et 70 jours représentent un score variant entre 16.66% et 22.22%

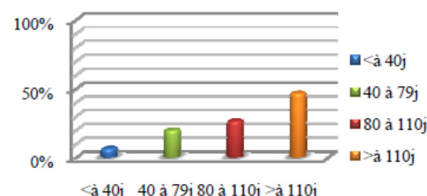


Figure 2: Répartition des vaches (%) en fonction de l'intervalle V/IF (jours).

L'analyse de l'intervalle vêlage saillie fécondante montre que des vaches ont été déclarées gestantes à moins de 40 jours, en effet on enregistre un pourcentage d'environ 6.66%, celles qui ont été observées fécondées entre 40 jours et 79 jours expriment un score de 20% et Le groupe des vaches déclarées gestantes entre 80 jours et 110 jours donnent un niveau oscillent de 26.66%. Enfin, notons que le plus gros du contingent est

observé gestant au-delà de 110 jours, en effet on note un pourcentage de 46.66%.

Les résultats montrent un retard de la 1^{ère} insémination et l'insémination fécondante et pour cela on doit rechercher les causes de ces problèmes dans la durée séparant le vêlage et la première insémination ce qui laisse supposer une reprise tardive de l'activité ovarienne ou des problèmes liés à la détection des chaleurs.

Cette détection insuffisante ou encore dans le cas extrême absente, est un facteur primordial, elle explique la mise à la reproduction tardive des vaches[3].

3.2. Paramètres de fertilité

Une vache est considérée infertile lorsqu'elle nécessite plus de trois inséminations pour être fécondée. Selon [9], l'infertilité peut se manifester dans un troupeau par une faible production des vaches qui sont fécondées à la première insémination, moins de 60% et d'une proportion anormale des vaches infertiles soit 15% et plus. Et même lorsque la fertilité du troupeau est bonne, on peut admettre jusqu'à 10% des vaches qui présentent des troubles ovariens palpables (kystes, corps jaunes-persistants) et 5 à 10 % des vaches à éliminer pour infertilité définitive.

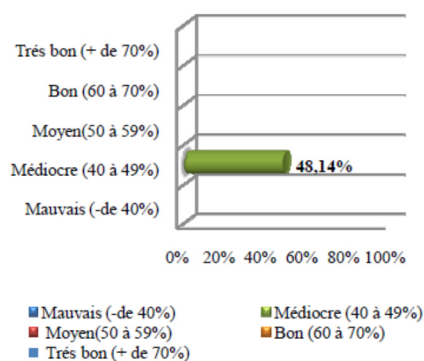


Figure 3 : taux de réussite en première insémination en (%)

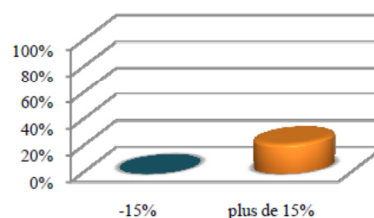


Figure 4 : taux des vaches nécessitant 3 inséminations et plus.

22 *Analyse des paramètres de reproduction dans un élevage privé à vocation Bovins laitiers au niveau de la wilaya de Sidi Bel Abbès*

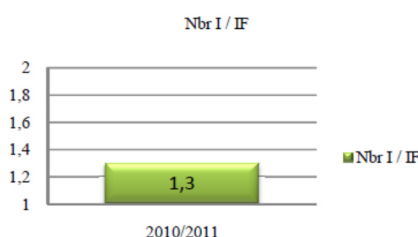


Figure 5 : répartition de nombre d'inséminations totales et d'inséminations fécondantes.

L'appréciation du niveau de fertilité de cette exploitation fait observer des pourcentages de 48.22% pour le taux de réussite en première insémination toutefois les vaches qui demandant 3 inséminations et plus expriment un pourcentage de 22.22% , quant à l'indice coûtal ce dernier montre un indice moyen de 1.3.

Les mauvais résultats obtenus sont la conséquence d'une sous alimentation et d'une mauvaise détection des chaleurs. Par ailleurs, il existe un pourcentage d'inséminations avant 40 jours ce qui provoque une mortalité embryonnaire précoce selon [8]. Ceci est relatif à la technicité du personnel qui contrôle la reproduction.

L'allongement de l'intervalle vêlage insémination fécondante n'est pas seulement due à la mise à la reproduction tardive mais aussi au taux de réussite en 1^{ère} insémination qui est suffisamment bas (48.14%).

Les faibles taux de réussite en 1^{ère} insémination impliquent une valeur de l'indice coûtal ce qu'a été observe dans le tableau 9 et un taux élevé des repeat-breeders.

Ces paramètres est beaucoup pris en considération dans le jugement de la fertilité comme la rapporté [6] Ces résultats mènent à une durée de vêlage-vêlage supérieure a la norme généralement admises de 12 mois.

Conclusion :

Ces résultats montrent que le niveau des performances reste en deçà du potentiel de production, et que de gros efforts restent à déployer pour sécuriser ces élevages et rendre la production laitière plus compétitive.

Le développement de l'élevage nécessite une vision globale de la situation actuelle, par la mise en place d'un programme multi disciplinaire, qui doit passer par une intensification sur tous les niveaux. L'efficacité reproductive d'un troupeau est liée à

l'action de deux catégories : Celles qui visent à maximiser la capacité des vaches à être fertilisées et celles qui visent à obtenir ce résultat dans un délai optimal pour les objectifs du troupeau.

Références

- [1] ACHABOU, M. (2002) : -Etude du coût de revient du lait au sein de la filiale ORLAC de Brikhadem .Thèse Ing. Agro .INA .Alger.112p.
- [2] AGUER, D., PELOT, J., CHUPIIN, D., (1981). Reproduction de troupeau à viande et synchronisation de l'œstrus. Bull.group.Tech.Véto., 211, pp. 33-57.
- [3] BELKHERI, F. (2001).- Contribution à l'étude physiopathologique du post-partum chez la vache laitière. Thèse magisterINA.Alger.99p.
- [5] BRUYAS J. F., FIENET F., BATTUT L., TAINTURIER D. (1996). Conduite à tenir devant « Repeat-breeding » : démarche thérapeutique. Point Vét. 28 n° spécial.
- [6] CHAMPY, R., LOISEL, J. (1980). Comment situer et gérer la fécondité d'un troupeau laitier. Édition ITEB France.
- [7] COSSON, JL. (1998).-Eco-planning. Proceeding,Journées nationales des GTV; la reproduction ,pp 189-195.
- [8] ENJALABERT F; (1998): Alimentation et reproduction chez la vache laitière- SNDF.
- [9] HANZEN. CH ; (2000): Propédeutique et pathologie de la reproduction mâle et femelle, biotechnologies de la reproduction. Pages 28.
- [10] LOISEL J; (1976) : Analyse d'ensemble des problèmes de fécondité dans un troupeau. In- Physiologie et pathologie de la reproduction. Journées d'information ITEB-UNCEIA. Edition ITEB (Paris) ; pp 140-156.



Evaluation of Bovine Reproduction Management Settings at Dairy Cattle Farms in Western Algeria

ACHEMAOUI Amine^{1*}, BENDAHMANE Malika²

¹Department of biology, Faculty of life sciences, Djillali Liabes (UDL) university, Sidi-Bel-Abbes, Algeria

² Research laboratory LRES CHU Sidi Bel Abbes, Algeria.

Received: August 16, 2016

Accepted: October 12, 2016

ABSTRACT

Our research work is a prospective study on reproductive management of cattle farming in the west of Algeria. The survey was conducted in 2014/2015 on 66 cattle farms with 566 cows belonging to 04 wilaya in the west of Algeria. The breeding followed for 12 months has involved the analysis of reproductive performance of 73 dairy cows belonging to a private farm with a herd of 110 cattle.

The results of the survey show that 74% of farms have agricultural land (UAA) of less than 20 ha. Furthermore, 66.66% of the farms operate workforce of less than 10 dairy cows. Quant the conduct of reproduction, it is characterized by a weak development of artificial insemination (11%) with performances below and technical objectives economic: the IVV with an average of 408.94 ± 76 days is outside the accepted norms, IVIF expresses an average of 125.84 ± 66 days. The success rate in 1st IA 45.8% on average and cows rates require 3 IN and exceeding 20% and a coital index above 1.6.

KEYWORDS: management, investigating, monitoring, livestock management, performance.

1. INTRODUCTION

The concept of the dairy cow is relatively new, it goes back to the immediate postwar period and the effort to increase production and specialization who accompanied him. Thus the old joint family cow has given way to new specialized breeds 'meat' or 'milk' higher and more consistent herds [18].

In 2010, the cattle population in the world was estimated at nearly 1.5 billion heads, over 250 million dairy cows, providing an annual production of over 600 million tonnes, ie over 83% of milk consumed in the world [27].

Maghreb authorities faced after independence with a growing demand for animal proteins from populations booming and that urbanisation quickly. Given the symbolic value that the North Africans give milk (greeting guests and accompanying diets dominated by cereals), an imperious effort had to be conducted to secure its supply. livestock development policies were set up, and focalisèrent on cow milk [60]. Moreover, Algeria was more concerned with this need, due to a larger population and a very high per capita consumption compared to neighboring countries. Indeed, in 2005, the Algerian consummated 117 liters of milk, Tunisia: 102 and Morocco: 42 [58].

The Algeria has become in a short time a strong consumer despite the economic climate of recent years [14]. To meet the challenge of developing livestock production, Algeria does not skimp on resources so that the intensification and specialization so strongly mark the landscape of animal production, especially for cattle, sheep and goats where milk, essential companion of a balanced diet, finds a prominent place.

Algerian milk production is achieved at 75% by the cattle. Officially, cow milk production would have reached 1.6 billion liters in 2007, 1.8 billion in 2009, 2 billion in 2011 and 2.2 billion in 2012 (and nearly 3 billion with sheep milk, goats, camel). Of this total, only 0.7 billion have been collected, which means that only 1/3 of cow's milk is collected and that other milks are practically not collected (and correspond to the feeding of calves and lambs, own consumption and raw milk sales). The specialized dairy herd has approximately 400,000 cows with an average yield of 4000 liters per year. It increases through imports heifers and artificial insemination.

The objective of Algeria is to develop local production to improve its self-sufficiency rate in general consumer goods. To get to decrease its dependence in the dairy sector for financial reasons (the import of powdered milk cost nearly a billion EUR in 2011), but also of national independence, territorial occupation and finally to give consumers products made from fresh milk and not from powder [64].

Livestock development is not an easy task because it is subject to a set of constraints that limit its development and include both the low technical level of farmers, climatic severities [4], the narrowness of the utilized agricultural area (0.27 Ha / Hab), fragmentation of land and farm [29] to name a few. Furthermore, this

*Corresponding author: ACHEMAOUI Amine, Department of biology, Faculty of life sciences, Djillali Liabes (UDL) university, Sidi-Bel-Abbes, Algeria. E-mail: amineachmaoui@hotmail.fr ;
Phone: 213/0553173014

Amine and Malika, 2016

objective requires a prior diagnosis of the situation of holdings by immersing themselves in their reality, evaluate their practices and actual performance and start thinking about ways to improve them [63].

It is in this context that it is working. Moreover, it is desirable that the quantitative development of production is accompanied by a qualitative development to meet consumer requirements for health value of milk and those processors for its chemical quality. As the control, reproduction management in local conditions, are the guarantees of the promotion of livestock, especially because you can not manage what you measure is not, this present study has traced aims to identify and assess the reproductive parameters, cows by the global study of some farms and monitoring the dairy workshop operation of a sample of representative farms of the typology of farms up in the western region of Algeria to establish a diagnosis of farming conditions in the region. This assessment will evaluate the existing potential, and identify constraints, to come out with final recommendations that will contribute to improving the situation, and that can be applied to other regions of countries with conditions Similar breeding.

2. MATERIAL AND METHODS

The approach to the problem is inspired by the recommendations of Roeleveld et al. (1999) cited by [59] [62], that distinguish two complementary streams of work for the collection of information on farming systems: the investigation, monitoring and farmed.

It focuses on two aspects of reproductive management: monitoring of reproduction on one hand and the other breeding stock. The methodology and terms of implementation of monitoring are evaluated by questionnaires distributed breeders across 04 wilayas in Algeria west. Similarly, the general and specific parameters for evaluating and interpreting fertility and bovine fertility. After this study concerns a sample taken firm as having been the subject of the investigation.

2.1 Sample Materials ac-choice

They are chosen randomly and according to the possibility of access, we take into consideration the number of dairy cows per herd should be more than 5 cows, farms selected cover different areas in 04 wilayas. The questions in quantitative and qualitative modality, have affected the structure and operation of farms.

2.2 Farmed follow

Despite the interest of long-term balance sheets to carry a reliable judgment on a rearing system, our monitoring is concerned only companion 2014/2015 agricultural, and was introduced. At the farm level, retained as sub sample of farms subject to the investigation.

2.3 The choice of the firm

The choice of the firm followed was based on:

- The stability of the activity of breeding dairy cattle.
- The availability of data relating to the operation of breeding.
- The presence of a staff cooperating with deep knowledge own breeding conditions at the facility.
- The number of livestock than 10 VL.

2.4 Operational position

The farm is located north -west of the headquarters of the wilaya of Oran and à2Km the common Gdyel, some ten meters of a road between the village of Gdyel and Florise (see figure1). SAU is 06 ha, which are reserved 04HA to forage production, operation practice intensive farming semi. Milking is performed at the stable is mechanical. The reproduction is based on natural insemination, artificial insemination trials were performed on some cows, but this technique was abandoned late in the campaign, because of the failures encountered during use.

The farm has 73vaches and 26 heifers, cows are purebred Holstein, Montbeliarde (see photo1).



Photo 1 : Prim'Holstein herd of cows Montbeliard (Oran) Photos: author, 2016



Figure1 : geographical location of the study areas (ANDL,2004)

4.1 Reproductive performance of the studied farm

The breeding stock is compiled from data collected individual sheets of each cow, barn and planning. The basic data are: calving dates, inseminations dates and dates of birth. The reproduction of balance is calculated on a limited partner to 12 months, in which a female is recorded from a calving; all events related to inseminations which follow it are considered. The intervals calving - calving were calculated using historical data concerning the calving last previous companion. Reproductive parameters studied concern the fertility performance and fertility, cows and heifers (Table 01).

Table 01: The reproductive parameters studied

cows	fecundity	IVV calving intervals -vélage
	Fertility	IVF calving intervals - fertilizing projection
		Rate of cows requiring 03 inseminations and more
		First insemination success rate
Heifers	Fertility	Age at first calving
		First insemination success rate

3. Statistical analysis

The design and the collection to give questionnaire were to realize has the assistance of software sphinx more V5.

All data is collected in Excel tables were then treated for elementary descriptive static analysis (sum, average, variance)

Fertility parameters including: age at first calving, calving interval, gestation length and the fertility rate were calculated using the following formulas:

- Age at first calving (A1V) = date of first calving - date of birth;
- Interval calving interval or calving (IVV) = date of the last calving - date of the previous calving;
- Calving interval - fertilizing projection (IVSF) = date projection fertilizing - calving date

Subsequently, the study of the influence of IV-IA1 on RIA1 was analyzed by a test Khi2 and the relationship between IV and IV-IA 1-IAF by Pearson correlation. were analyzed using "IBM SPSS statistics 20" software.

4. RESULTS

4.1 Characterization of farms

The results of the investigation show that 74% of exploitations have useful agricultural surfaces(UAS) lower than 20 ha. (Fig02).

Amine and Malika, 2016

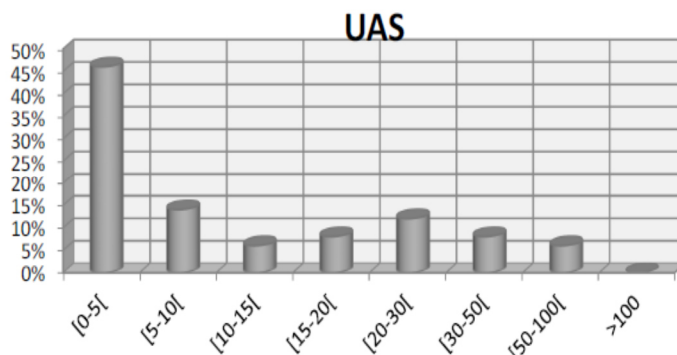


Figure 02: Distribution of the exploitations by importance of the exploited UAS (ha). (useful agricultural surfaces)

The genetic structure of herds is dominated by 88.65% of modern breeds (Fig. 03), including 47.86% and 18.48 Holstein Friesian% the Pie Noire. Local and mixed breeds, respectively 2.52 and 8.82%. Moreover, 66.66% of herds operate effective under 10 dairy cows due to unavailability of operating and forage areas (Fig. 04), and 56.09% are predominated by the feed monoculture (Fig. 05).

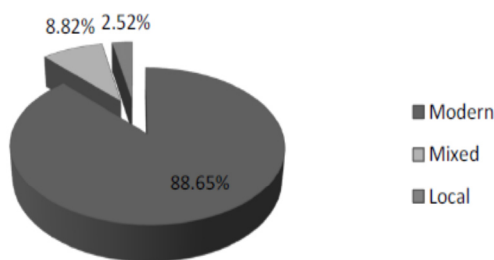


Figure 03: Cattle breeds exploited.

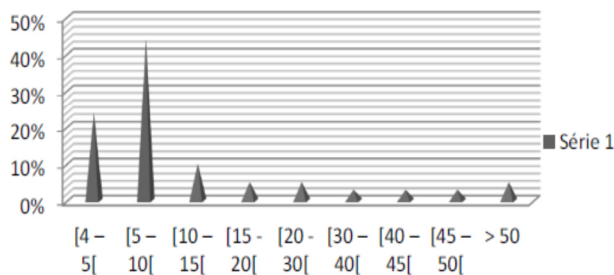


Figure 04: Distribution of the exploitations by number of dairy cows

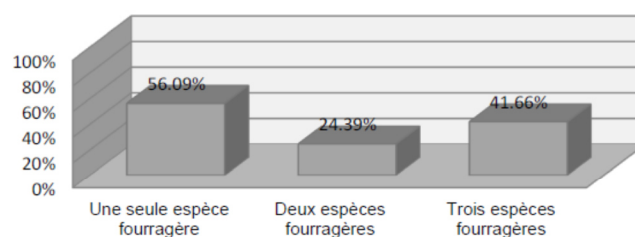


Figure 05: Importance of the diversification of the fodder cultures.

Our results show that the control of the reproduction, it is characterized by a weak development of artificial insemination (11%) (Fig. 06) and a yelling lack (78%) of follow reproductive state of the animals (Fig . 07).

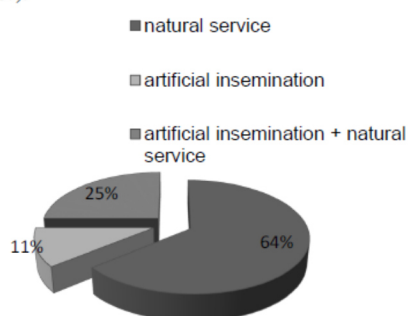


Figure 06: Mode insemination

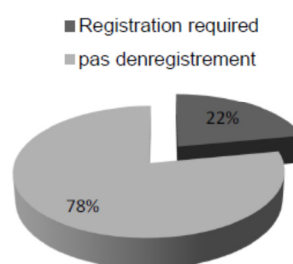


Figure 07: Rate of recording

4.2 Results reproductive parameters studied herds

4.2.1 fecundity parameters

4.2.1.1 Age at first calving

The average in our study (Table 02) are very high relative to the target entered by [35] and [70], which is 24 months; and of [25], which is 27 months. Mean values for age at first calving through the 2014/2015 campaign vary from 26 to 28 months. The minimum and maximum values are 19 and 39 months respectively. The best average is about 28 months.

The percentage distribution of the age at first calving (Table 03) reflects the poor performance in heifers, there is more student percentages lower first calving of over 28 months of about 41.17%. Against by the percentage of Recommended calving does not exceed one-third (32%).

Table 02: Breakdown of the average of the last Age of the reproduction

Settings / year	Average	Standard deviation	Min.	Max.
2014/2015	868.736842	367.07461	567.00	1186.00

Table 03: Distribution of the percentages of different ages at first calving

Settings / year	Early <24	Recommended 24 ≤ ≤28	Late > 28
2014/2015	14.70	35.29	41.17

4.2.1.2 The calving-first insemination interval (IVS1)

The IV-IA 1 is 113.6 ± 65 days. The median is 94 days; the minimum is 36 days and the maximum is 315 days. Figure 07 shows the distribution of animals according to their V-IA1 interval. 9.58% of the animals

Amine and Malika, 2016

are breeding for the first time before 70 days. 53.42% of the total population receive their first service after 90 days, whereas the maximum target for breeding is 15% reported by [56].

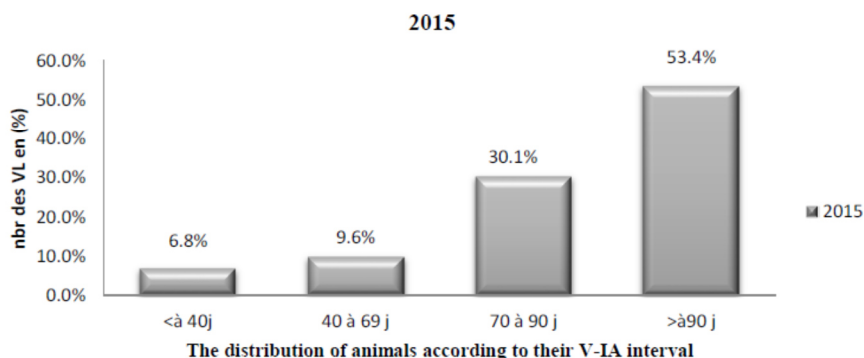


Figure 08: Distribution of animals (%) depending on the interval V- IA1 (days)

4.2.1.3 The interval calving-fecund projection (IVSF)

The IV-IAF average is 125.84 ± 66 days. The median is 102 days the minimum is 23 days and the maximum is 315 days. This average is above the standards reported by [46], [26] and [35], which are respectively 85 days, 100 days and between 85 and 110 days. Figure 08 shows the distribution of pregnant cows according to their calving interval - fecund insemination. animals (26.92%) are fertilized before 90 days (46.15%) are fertilized after 110 days. Our breeding is characterized by infertility since the proportion of cows with calving fertilizing-projection interval greater than 110 days reached where exceeds 46% [35].

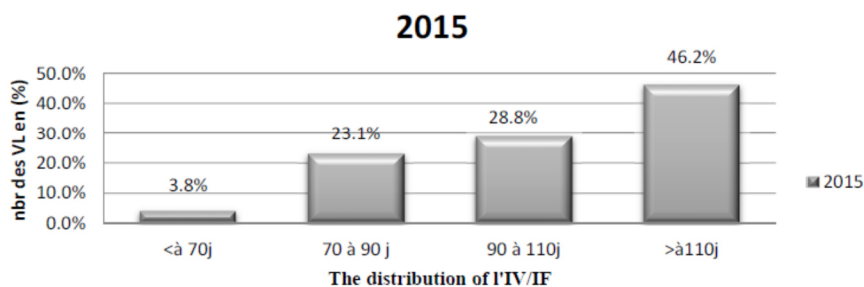


Figure 09: Distribution of the animals (%) in function of the interval V IF (days).

4.2.1.4 The interval calving calving (IVV)

The IV-V dependent IV-IF this e means of 408.94 ± 76 days. The median is 384 days the minimum value is 314 days and the value maximum of 584 days. This range is below the accepted standard (one calf per cow per year). This is probably related to the failure of the artificial insemination and also early and late embryonic mortality [36].

4.2.2 Fertility parameter

4.2.2.1 The success rate at the first projecting

The results of the first project success rates are very heterogeneous, they vary according to the rank of calving (cow, heifers). cow this success rate is noted that about 45.8% unlike the heifer is finding a rate that exceeds 61.6%. On the basis of the assessment of success rate in first projection, we can say that in heifers as in cows, fertility is average according to the standard informed by [69] and [35] (Fig. 10).

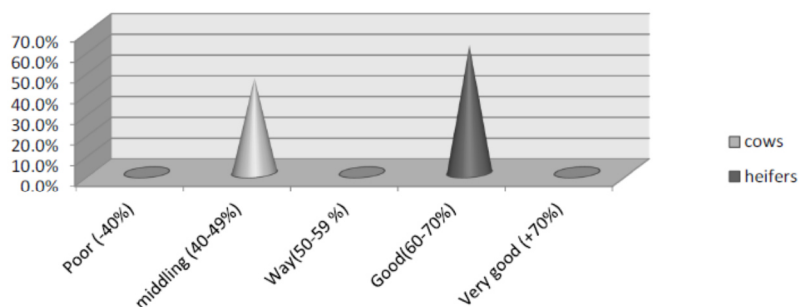


Figure 10: Breakdown success rate of first insemination (%) rank function (cow, heifers)

4.2.2.2 Percentage of cows require at least 3 IA

This number reflects the cows that were not fertilized with the second insemination. Of 73 cows, 15, suffered a failure at the second insemination, So will need a third insemination. 3IA% = 20.54% (Fig. 11).

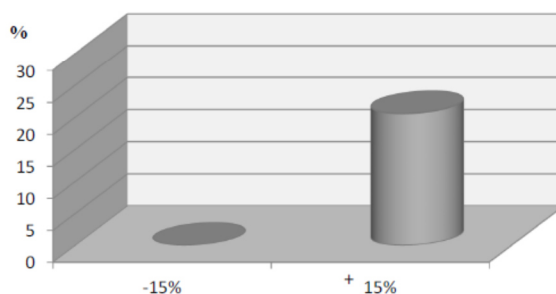


Figure 11: Rate cows need 3 IA and more.

4.2.3 Relations between the livestock reproductive parameters

The analysis of the relationship between the breeding of reproduction parameters is shown in Table 04. Four of them are relatively strong, it is the influence of the average IV- IV IA1 on the medium-IAF (correlation coefficient Pearson (CCP) = 0.86) and the IAF-IV% > 110 days (CCP = 0.58) and the influence of IV-IA 1% > 90 days on average IV-IAF (CCP = 0.56) and the IAF-IV% > 110 days (CCP = 0.45). Thus, as expected, the time-breeding strongly influences the time between calving and fertilizing insemination.

Table 04: Correlation coefficients between the livestock reproductive parameters

Reproductive parameters	IV-IAF average	%IV-IAF>110 Days	%RIA1	%3 IA and more
IV-IA1 average	0.86	0.58	0.01	-0.21
%IV-IA1>90 days	0.56	0.45	-0.02	-0.22

At the individual level (see Table 05), IV-IA 1 is fairly correlated with IV-IAF (CCP = 0.41). Success in IA1 significantly reduces the interval V-IAF (Khi2, P <0.0001). In contrast, the test KHI2 does not show any effect significant of the IV-IA1 on RIA1 (Khi2, NS).

Table 05: Relation to the individual level between the IV-IA 1, the RIA-1 and IV-IV IA1 and IAF.

Reproductive parameters	RIA1	IV-IAF
IV-IA1	0.34(Khi2, NS).	0.41 (CCP)
IV-IAF	P<0.0001 (Khi2)	

Index coital

In the flock of our study, the AI was concerned 99 females. The heifers presented a coital index of 1.4 while multiparous cows presented an index of 1.9. So coital The overall index is 1.65 (see Fig. 12).

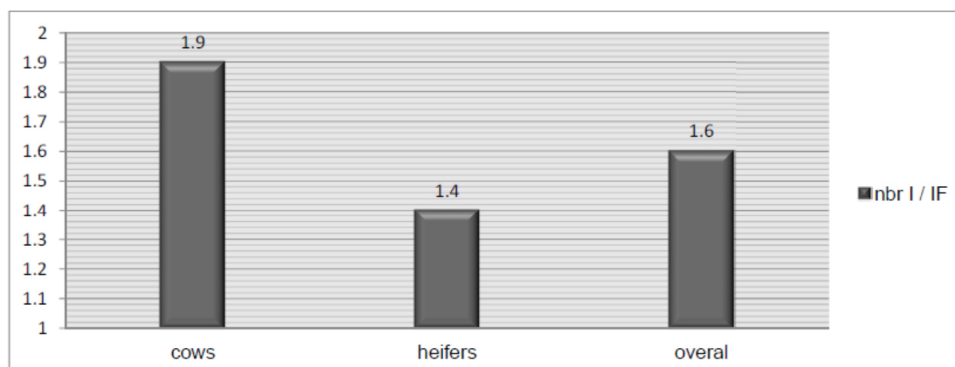


Figure 12: Distribution of total number of inseminations and fertilizing of inseminations

5. DISCUSSION

5.1 Characterization of farms

The results of the study of the distribution of the breedings by importance of the exploited UAS obtained at the time of our investigation, gives a clearer impression of the situation of the UAS in these exploitations. It shows that 74% of the exploitations have UAS lower than 20 ha, with 46% of the stockbreeders exploiting of the UAS lower than 05 ha; it thus results from it, that the UAS which conditions the agricultural growth is weak for the majority of the breedings. The values obtained, approach those pays by [36], quoted by [44], 73% of the exploitations on the level of Algeria, have surfaces varying between 0 and 20 ha. This exiguity of surfaces is a prevalent character of the Algerian agricultural landscape. Indeed, according to [1], Algeria is the Maghreb country, where the surface of the exploitations is the least strong.

This situation is the combined result, of the successive land policies [34], and of the successional divisions which all the areas of the country know.

The got results show that the genetic structure of the herds is marked by the prevalence of the improved races, in particular Prim' holstein and Montbéliarde. Manpower of local population and mixed remain weak. According to [3], these two races are practically only reserves for the dairy improvement in the Maghreb countries, although there never were comparison tests with other races especially modern Montbéliarde. These races kept since their introduction of the low levels of production ([9]; [28]; [23]). Indeed, not very rustic, and thus more sensitive [61], the ecology and the control of the medium of life represent brakes with the evolution of these genetically powerful races [68]. Thus, various environmental limitations (food and medical in particular) are opposed to an optimal productivity of these animals; situation which does not make it possible to benefit from the economic sacrifice agreed at the time of their purchases, in particular for the small stockbreeders [59]. The latter are directed towards the local and mixed races more accessible.

The analysis of the results shows that, 66.66% of the exploitations have less than 10 cows; the percentage of exploitations having less than 05 cows, reached the 23.07% then, that the breedings having more than 20 cows, account for only 5.12% of the sample, and those having more than 40 cows 2.56% only.

These results, show on the one hand, the low size of the cattle shed of dairy cows for the majority of the stockbreeders, and on the other hand, a variability in the importance of manpower between the various exploitations. The low size of the cattle shed of dairy cows, is an observation raised in the majority of the Algerian bovine exploitations. According to [12], quoted by [52], in Algeria, the distribution of the bovine farms by importance of their manpower, shows that, 93.3% of the breedings have less than 10 cows, whereas the farms having a manpower higher than 50 cows, do not exceed 0.3%.

The reading of the results relating to the Diversification of the fodder cultures, show a weak diversification of the fodder cultures at the majority of the breedings, this situation is the combined result, of the predominance of fodder monoculture and the selective recourse to certain species compared to others.

In our investigation fodder monoculture, is practiced by 56.09% of the exploitations use primarily the barley. According to [13], this culture occupies the second place after that of wheat (hard and tender). Significance attached to the barley, is justified by its rusticity, because the barley, can be cultivated in the marginal zones with more or less poor grounds. Moreover, this species is rather interesting, taking into account its tolerance with salt and the drought [9].

The use of green fodder is limited; thus, put except for the weak contribution (seasonal) of the fallow and other surfaces of pasture, the green fodder supply is reduced, it is summarized primarily with the first barley

cuts and or of sorghum, before maturation of the grains and the alfalfa in spite of its low level of 22% on the level of breeding inquires (great requirement of irrigation).

The lack of green according to [54], not only results, of the absence partial or total of the water resources but, also of the inexistence of suitable seeds. According to [28], the majority of the feeding systems of our exploitations, are characterized by an excessive use of the hays, and consequently of concentrated food, to the detriment of green fodder and ensilage.

Natural service remains the dominant mode of insemination; met at all the breedings, it is carried out by using the bull of the farm (31.91%), or a bull rented or lent of others firm, situation met at (63.82%) of the stockbreeders who do not have a reproducer within their breedings (loads of its maintenance being important).

This kind of practices supports the propagation of the diseases, and disturbs the control of the reproduction, by the time wasted in search of males.

The use of the artificial insemination, considered normally as a tool impossible to circumvent with the development of the breeding ([34]; [19]), remain weak, it is met only at 8% of the surveyed breedings but, always in partnership with goes up natural. This weak recourse to artificial insemination is justified by: the reduced number of the inseminators, distance and the dispersion of the structures of breeding, and repetitive failures met during its use. These constraints reduced the attraction of artificial insemination to the stockbreeders, who make him prefer assembles it natural. Indeed, 28% of the surveyed breedings, stated to have practised it then given up, because of the little of success met during its use.

The recourse to the recording mediums and the identification of the animals, to the level of the surveyed farms, are very limited (only 22% of the breedings). Whereas the use of techniques of identification, and the installation of a reliable system of recording, are an essential precondition to any evaluation of the activity of reproduction [6].

5.2 fecundity parameters

The fecundity can be defined as the aptitude of a female to carry out in the long term a gestation in a necessary time. This concept of time makes that them parameters of fertility are determined by the time intervals or the ages.

5.2.1 Age at first calving

In the light of the results got for the age with the first calving, one can deduce that in our breedings, the heifers are characterized by a infertility. These results are very similar to those carried out in the area of El-Taref [32], or 3 farms out of 4 have averages of more than 30 months. The average ages to the first calving obtained in this study are very close to the value recorded by [12] in Morocco which is 29.5 months. They primarily announce the weakness of the performances of these animals apart from their countries of origin due to the difficulties of adaptation and the conditions of control of the breedings.

[66] in its study on heifers of Holtsein race and Ayrshire gives ages to the first insemination ranging between 13 and 15 month , for an age with the first share understood enters 22 and 24 months, [47], for of the same animals race give a median age to first share, respectively 28 months for the heifers of race Ayrshire and 27 month, for animals of Holstein race, against an age with the first covered understood between 18 and 19 month for the latter , [67] in its investigation in breedings of the Loire Regions (France), composed of race Prim Holstein and Montbélarde notes settings low in 28.4 months

[37], observe in breedings in Morocco, median ages of setting to there production in heifers, of Holstein race of $573,4 \pm 35,6$ days, that is to say approximately 19.11 months, against an age of first share of $853,80 \pm 103,5$ days, representative 28,46mois, against some 30.2 months ages for [61] for animals of Holstein races and Friesian.

The major causes of delay of calving in the heifers understand, the low level of growth, delay of puberty and errors of management to recognize the adequate size for the setting with the reproduction [70] The objectives for the breeding of the animals of replacement in the Holstein heifers for a calving at the 24 months age are a weight approximately 520 kg and a size of 142 cm to the croup [20].

This delay of the first calvings makes following a setting with the late reproduction of heifers which itself is the political consequence absence of management of the herd of replacement. This defect of management can be of two types, that is to say related to a bad control reproduction, mainly the weakness or the absence of detection of heats, is with a defective food which is at the origin of a sexual immaturity, or combination of these two factors.

5.2.2 The interval calving first insemination

The averages recorded in our study approach those obtained (116 days) by [34] of a survey conducted in 8 wilayas of the north of the country. On the other hand, our averages are definitely higher than those of the study in Tunisia (68 to 79 days) by [48].

The completed works, by [33], indeed, these authors give average intervals for this criterion ranging between 65.5 days and 75.5 days; in addition [16] observe, of the intervals close to these authors is times ranging between 59 days and 88 days. [5], note on 10 dairy breedings in France of 76 days the average intervals. [61],

observe for this same criterion, in breedings Morrocans of the average scores of 104.3 ± 32 days, [55], gives for it even criterion, a median value of 79 ± 35 days.

[47], in a study carried out in France, on 3326 cows (91 breedings), observe on the whole of the herds, the average intervals of $81,8 \pm 8,5$ days, is 81.6 days a median interval, approximately 8 day old inferior compared to our values, our results confronted with those of the consulted authors express completely correct values.

According to [34], that is with a setting with the late reproduction or problems of detection of heats which is based primarily on the overlapping.

[8] suspects under food at the origin of the lengthening of the interval calving 1^{ère} insemination. According to [24], when 15% of a dairy herd are in anoestrus 40 to 50 days after calving, it has reasons there to suspect a food origin.

Performances resulting from the measurement of the interval calving first-insemination reflect the policy of insemination adopted during the postpartum. They show the little of interest granted to the voluntary period of waiting before carrying out the first insemination, and the absence of examinations postpartum before the setting with the reproduction. Indeed, during this period, it is imperative to control the uterine involution and the renewal of activity ovarian. Moreover, the observation of heats is essential to improve this index.

5.2.3 The interval fertilizing calving-projection

The results recorded for the interval fertilizing calving-projection let us bring closer to that described by [34] (102 to 193 days) In the same way, the averages of a study carried out in 2000 [32] are definitely higher (115, 146.179 and 186 days). Averages observed in Tunisia (99 to 110 days) by [48] are weaker than those which we recorded. In Morocco, the average exceeds the desired objective, it is 139 days [12]. In spite of a trend with improvement, the survey conducted by [16] revealed very high median values (174, 156 and 151 days).

These results are close to [22] which observed on 3500 breedings in the Loire Regions (France) of the intervals calvings insemination fertilizing of 111 days For their part, [61] note in Moroccan breedings of the average intervals about $136,3 \pm 24,8$ days [50], in their investigation in the area of Sétif, [22] in the Loire Regions, and [5] in Chateau-Thierry (France), give in the order, for this parameter of the values answering the usually recommended standards, 110 days, 111 jours and 115,1 jours.

[55] in its survey conducted in the Island of Réunion observes average intervals de 136 ± 77 days, in addition it is to be announced that the percentage means of the cows expressing an interval calving covered fertilizing higher than 110 days between 49.89% (firm Benhamada Ahmed varies) and 64.76% (firm Sedraya), are a total average of 57.54%, this percentage is rather close to that noted by [15], indeed these authors advance scores about 59.44%, moreover these values are relatively distant from those observed by [55] (52%) in its study on breedings of Réunion.

The lengthening of the interval calving covered fertilizing can be the consequence of one setting with the late reproduction but also with success rates in weak 1^{ères} inséminations. This last can be related to a bad detection of heats, or under food, percentage of cows which are not fertilized beyond 150 days gives an outline on the failure of the reproduction. These cows could be classified like functionally unfertile [69].

5.2.4 The interval calving – calving

The interval calving – calving for the two campaigns was also largely higher than the generally desired norms set at 365 days (to obtain a calving a year). This can be explained mainly by the delays of setting to the reproduction after calving. These values approached et al. those found by [15] in the farms of the Algerian East (El Tarf) where this interval varied between 422 and 464 days.

The values obtained, approach those observed by [11] who gives some 440 days and 476 days median values, in addition [51] gives some 472 days and 411 days averages observed in breedings located in the wilaya of Guelma. [16], in an exploitation located in the same area of Is Algerian note average intervals ranging between 422 days and 464 days, that is to say an average on all three campaign considered 449 days, in a similar study, [17], median values in two breedings of the area note about 434.66 days and 461 jours, moreover it was noted that 60.39% of the animals intervals of more than 400 days express. [31], admits in its study carried out in two farms (over two years) and in the same area one 427 days and 442.50 days average intervals thus representing one average percentage of 40.50% and 57% of the whole of the animals.

In studies, the first made by [57] in the area of Annaba and the second by [50], in the area of Sétif observe average intervals between 384.68 days calvings for the first, against intervals ranging between 375 days and 397 days for the second authors; all in all, completely correct values compared to the allowed standards, moreover, [30], in a critical study carried out in the area of El-Tarf, observes intervals between calvings of about $387.88 \text{ days} \pm 62.76 \text{ days}$, these results, are in on this side results got at the time of our investigation, [39] note in the same locality of the average intervals on two campaigns of the 439.93 days and 436 days order accounting for 48.88% and 44% respectively of cows put at the reproduction

In addition, [57], observes that 32.57% of the cows express one interval graft put low higher than 400 days and this for 3 campaigns successive, the average percentage of cows expressing of the intervals enters calvings beyond 400 days observed, in our investigation varies according to exploitations from 44.29% to 61.29% (average of farms 53.23%), which largely superior with that announced by [57], but lower than that observed by [16], plus we observed, a percentage of cows expressing an interval between settings low lower than 330jours ranging between 7.28% and 20.17% According to [36], in Wallonia, 67% of breedings intervals ranging between 380 days and 420 days express, against only 19%, where the interval falls under the allowed standards, it are in addition observed that 14% of the Walloon breedings express intervals beyond 400 days, which is very frankly in on this side our results.

It should be noted that the interval calving-calving was very strongly depend on the interval calving – fertilizing insemination and this lasting the countryside studied ($r=1$).

5.3 Fertility parameter

5.3.1 The success rate for the first projection

The reading of the results relative to the various levels of fertility show that our results are far from those recorded (78%) by [34], and are higher than those obtained by [15] and [32] which lie respectively between 4 to 11% and 20 to 24%. The rates obtained remain close that those (40%) paid by [48]. Results compared with those [55] which observes an average percentage of 12.50%, [47] which notes 28.60%, [5] which notes 29%.

The results of success rate in first projection showed that the fertility of the cows is poor and remains in on this side objectives recommended. The evaluation of this parameter enabled us to deduce that, these rates of design explain the bad fertility partly.

This level of performance can indicate a bad precision and frequency of detection of heats, a bad moment of insemination, an incompetence of the inseminator or an incorrect storage of the seed [46]. The rate of design is the result of a multiplicity of factors which interact in a complex way. Fertility of female, fertility of the male, factors environmental, the medical condition and nutritional, the state of plumpness, the age, the race and moment of insemination compared to heats. [35]. The bad technique of artificial insemination, contributes to weak rate of design in the herds ([53]; [70]). Sites of deposit inadequate decrease the fertility rates [53]. The choice of the moment of insemination compared to the detection of heats influences the rates of design [43]. The setting with the early reproduction of heifers involves a low level of design with the first projection [29]

5.3.2 Percentage of cows require at least 3 IA

Indeed, the average rate of cows requiring 3 inseminations and recorded and that was 20% which exceeds the recommended standards (<15%). The poor results of the last parameter of the cows that require 3 inseminations and in are the result of inadequate supply and poor heat detection. Furthermore, there is a significant percentage of inseminations before 40 days which causes according [40] nearly embryonic mortality. This is on the technical staff that controls reproduction.

5.3.3 Index coital

It defines the total number of inseminations reduced the number of pregnant cows. It reflects the number of services it takes to get pregnant. Indeed, one of the result registers that varies between 1.4 and 1.9 for heifer with a total for the index exceeds the accepted standard according [38] who reported that in cattle that the number of services required to fertilization must be less than 1.6.

The studies realized pays by [33] give average indices recorded in two breedings of 4.33 and 4.41, [16], note indices on three successive campaigns ranging between 2.05 and 2.12 [17], observe average indices ranging between 1.86 and 2.64 [30] observes indices in an exploitation located in the same one area of study an index of 2.17 ± 1.46 ; finally, [39] in their studies made in the same locality give an average respectively of 2.10 and 2.19 and this out of three and two successive campaigns [55] notes in breedings of the Island of Réunion an index of 2.37, [5] in breedings in France records indices of 2.06, [50], in breedings located in the area of Sétif enter an index of 1.8 [21] observes an average index of 1.78 and this out of four campaigns in breeding in France, [47] as for them give, an index coital 2; it is to be noticed that the observations made in 2005 by [33] A and this in the same area are very distant of our results, indeed these authors advance an average index on two successive campaigns of 4.37, [61] observe in dairy exploitations in Morocco of average indices of 2.41 The lessons which we can learn, by comparing our results with those of consulted authors, show results at least acceptable in some breedings taking into account the conditions of breeding, even goods for others, in particular breedings of the exploitations Mekhancha (1.52) and Haouchette (1.64)

5.4 Relations between the livestock reproductive parameters

The analysis of correlations between the variables revealed that reproductive parameters were interrelated ($p < 0.001$) but has an individual scale showed medium correlation with fecundity parameters. The coefficients were to IV-II, IV-IF and IV-V respectively of $r = + 0.86$, $r = + 0.56$.

The analysis of different results concerning reproductive parameters indicated that infertility problems among the studied herds, expressed by lengthening lead times for breeding have impacted directly on the time of fertilization and the interval between two successive calving.

6. CONCLUSION

These results show that the performance level is still below the potential production and that major efforts are still deployed to secure these farms and make the most competitive dairy production. The livestock development requires a comprehensive view of the current situation by establishing a multi-disciplinary program, which must pass through intensified on all levels, the reproductive efficiency of a herd is related to Action of two categories: those which aim to maximize the ability of cows to be fertilized and those designed to achieve this within an optimal timeframe for the objectives of the herd. However, it should make inquiries at a wider scale to identify all the existing problems, to act on them.

REFERENCES

1. Abaab, Bedrani S., A. Bourbouze, Chiche J., (1995). Agricultural policies and dynamics of agro-pastoral systems in the Maghreb. In: The North African agriculture at the dawn of 2000. Mediterranean Options, Series B, No. 14, 139-165.
2. Achabou, M. (2002) returns the milk in the ORLAC subsidiary Brikhadem. These Ing. Agro .INA .Alger.112p.
3. Amami A. (2009). Milk in Algeria. Economy, contribution and Algeria. <http://iferhounene.unblog.fr/2009/05/04/le-lait-en-algerie-les-statistiques-ne-sont-plusmaitriseesla-facture-du-lait-globalement-devrait-depasser-15milliards-de-dollars-en-yincluant-le-lait-infantilele-lait-enrichi-et-le-lait-bebed/>.
4. Araba. A and Essalhi. M "Relations between production systems and quality of bovine milk in the Chaouia region of Morocco" IAV II, Rabat, 2002 pp.10.
5. Argente Jullo G and A 2002 Measuring the effectiveness of progesterone assays to the integrated firm in the formation of the breeder to fight against infécondité.Renc.Rech.Ruminants, 2002.9, p160
6. Barret JP (1992). General animal science. Edition and TEC DOC- LAVOISIER, 252p.
7. Bazin s., (1988). During the dry period not undernourished. CULTIVAR2000,225, 6.
8. Belkheri F. (2001). Contribution to the pathophysiological study of postpartum in the milk cow. magister thesis INA. Alger. 99 p.
9. Benazzouz D., (2001). Location of forage production in Algeria and prospects for improving milk production. Magister in plant biology option development of natural environments. University of Constantine, 139p.
10. Bencharif A., (2001). Player strategies of the dairy industry in Algeria: State of the art and problematic. In: Dies and milk and derivatives markets in the Mediterranean: State of play, issues and methodology for research. Mediterranean options, Series B, Studies and Research, 32, 25-45.
11. Bouazza D., 1999 Critical study of dairy farms in El-Tarf Wilaya and Annaba. Same. of Eng. agro. Faculty of Earth Sciences and Agricultural Sciences. University of Annaba
12. Boujenane and Maty BA. (1986). reproductive performance and milk production of Friesian cows in Morocco. Rev. Elev. Med. vet. Countries too, 1986 39 (1):. 145-149. 145.
13. Boumati M., (2000). The Algeria in figures: Results 1997/1998. National Statistics Office. 40p.
14. Bourbouz A. 2003: the development of dairy production in the Maghreb [online], in agropolis Museum, March 2003. (<http://museum.agropolis.fr/pages/savoirs/lait/index.htm> (Accessed 10. August 2015).
15. Bouzebda Z., Bouzebda F., M. A. and Grain Guellati F. (2006). Evaluation parameters of reproductive management in dairy cattle from the north is Algerian. Science & Technology C - No. 24, December (2006), pp.13-16.
16. Bouzebda Z, Bouzebda-Afri, and M.A.Guellati F Grain 2006 Evaluation parameters for managing reproduction in cattle in North East Algeria. Science and Technology No. 24, December 2006 p.13-16
17. Bouzebda Z, Bouzebda-Afri F, Guellati M.A 2003 Evaluation of reproductive parameters in the regions of El-Tarf and Annaba Renc Rech.Ruminants, 2003.10, p143
18. Cauty I., Perreau J.M., 2003 Driving the dairy herd, Edit. France Agricole, p12CNIS - National Centre for Information and Statistics, 2013. Statistics of Foreign Trade of Algeria. Ministry of Finance. General Directorate of Customs.
19. Colleau JJ, Heyman Y., Renard JP, (1998). The reproduction biotechnologies in cattle and real or potential applications in selection. 1998 INRAProd. Anim., 11, 41-56.
20. Dahl J.C., Ryder J. K., B. J. Holmes and Wollenzien A.C. (1991). An integrated and Multidisciplinary approach to Improving a dairy's production. Vet. Med, 86 (2):. 207- 222.

21. Degien C 2004 Relations between infertility risk factors and breeding profiles made according to the reproductive performance of dairy cattle herds. Thesis veterinarian .N ° 120.Ecole National Veterinary Nantes.
22. Desarménien.D, Bourré J.M, Paccard.P and Chevallier A 2002 Influence of the reproductive system on reproductive outcomes laitier.Renc.Rech.Ruminants livestock 2002.9 P152.
23. Eddebbarh A., (1989). Dairy farming extensive systems in the Mediterranean .In Milk in the Mediterranean region. Mediterranean options, Series A, Mediterranean Seminars No. 6, 123-133.
24. Enjalbert F. (1998). Feeding and reproduction in cattle. In: Accounts made national days of GTV. Tours, 27-28-29 May
25. Etherington W.G., Marsh W.E., Fetrow J., Weaver L.D., Seguin B.E. and Rawson C.L. (1991a). Dairy herd reproductive health management: evaluating dairy herd reproductive performance - part I. *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.*, 13 (8): 1353-1360.
26. Etherington W.G., Marsh W.E., Fetrow J., Weaver L.D., Seguin B.E. and Rawson C.L. (1991b). Dairy herd reproductive health management: evaluating dairy herd reproductive performance - part I. *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.*, 13 (9): 1491-1503.
27. FAOSTAT, 2012, Statistics Division FAO 2012 http://faostat3.fao.org/home/index_fr.html?locale=fr#DOWNLOAD accessed: 08.03.2015.
28. Ferrah A., (2000). Livestock Dairy Problematic issues in Algeria and hypothesis for research. Proceedings of the 3rd day research on animal production 40-49.
29. Ferrah. A "Public aid and livestock development in Algeria: Contribution to an impact assessment (2000-2005)" Cabinet Gredaal.com, 2005, pp.10.
30. A .Fetni (2007) conduct of dairy farms in the Wilaya of El-Tarf (Critical study, case Bendriss Cooperative) University .Mém.doc.vét.Inst.sci.vét.Centre El-Tarf
31. Ghoribi The 1999-2000 breeding balance in two dairy cattle farms in the Wilaya of El-Tarf .Magister biology and animal physiology and agronomic .Option Medical Biology Department. Faculty of Badji Mokhtar Annaba sciences.Université.
32. Ghoribi L. (2000). breeding record in two dairy cattle farms in the wilaya of El Tarf. Thesis Magister Badji Mokhtar University of Annaba, Faculty of Science, Department of Biology.
33. Ghoribi.L, Bouaziz.O and Tahar.A 2005 Study of fertility and fecundity in two farms dairy cattle .Sciences and Technology. Constantine University No. 23, June 2005, p46-50.
34. Ghodzlane F., H. and Yakhlef Yaici S. (2003). Reproductive performance and milk production of dairy cattle in Algeria. *Annals of the National Institute Agronomic El Harrach. Flight.* 24, No. 1 and 2.
35. Gilbert Bonnes, Jeanine Desclaude, Carole Drogoul, Remont Gadoud, Roland Jussiau, Andre Lelouc'h, Louis MontmeaS and Gisel Robin. *Reproduction des animaux d'élevage*, 2005, Educagri éditions, Dijon 2ème éd. ISBN : 978.
36. Granados-chapatte.A Baret.P and 2002 fertility indicators in a population of cattle: taking into account the quality of p153 données.Renc.Rech.Ruminants.
37. Haddada B, B Grimard, El Hashimi Aloui A, J Najdi, Lakhdi H, Ponter and Mialot A A J P 2005 All Performances native and imported dairy cows in the Tadla region (Morocco). Meetings of the Research Ruminant 12: 173. http://www.inst-elevage.asso.fr/html28/IMG/pdf/2005_reproduction_23_haddada.pdf.
38. Hagen Gayrard N AND V. (2005) Dairy numerical criteria for breeding domestic mammals. 8 p. <http://physiologie.envt.fr/spip/IMG/doc/Memento-reproduction.doc>
39. Hanza and I Khadri H., 1997 The fertility assessment: a management tool for a workshop Dairy .Mém.ing.agro. Institute of Agricultural Sciences and Veterinary .Département agronomy.
40. Hanzen C. (2010). Study of risk factors of infertility and puerperal disorders and postpartum in dairy cows and meaty cow. Thesis presented for obtaining the associate degree of higher education.Liege University, Faculty of Veterinary Medicine.
41. Hanzen C., (1996). Number of single influence factors and herd on bovine reproductive performance. *Ann. Med. Vet.* 140, 195-210.
42. J Loisel; (1976): Comprehensive analysis of fertility problems in a herd. In- Physiology and pathology of reproduction. Information days LATI-UNCEIA. LATI Edition (Paris); pp 140-156.
43. J. Mallard, Mocquot J-C., (1998). Artificial insemination and bovine milk production: Impact of biotechnology on production.1998 die, INRA Prod.Anim, 11, 33-39.
44. Kayoueche F.Z., (2001). Livestock condition relationship - metabolic profiles of dairy cows and impact in the dairy industry in the Constantine region. Magister in Applied Nutrition, University of Constantine, 212 p.C. Y. Lin, A.J. MacAllister, Batra T. R. Lee Roy G. L. A.J., J. A. Vesely, Wauthy J.M. and Winter K. A. (1986). Production and reproduction of early and late bred dairy heifers. *J. Dairy Sci.* 69: 760-768.

45. A Kiers, Berthelot X, Picard-Hagen N and Ennuyer M 2006 breeding results of analysis of farms dairy cattle followed with software VETOEXPERT. *Bull. GTV*. N 36, October 2006 p85-91.
46. Kirk J. H. (1980). Reproductive records analysis and recommendation for dairy reproductive programs. *California Vet.*, 5: 26-29.
47. Lefèbre D Lacroix R and Charlebon. J 2004 Growth Monitoring: New curves for today heifers. The producer of milk p1-19 Quebecers.
48. M. Ben salem, Djemali M., C. AND Kayouli Majdoub A. (2006). A review of environmental and management Factors affecting the reproductive performance of Holstein Friesian dairy herds in Tunisia. *Livestock Research for Rural Development* 18 (4).
49. M. petit, J. Agabriel, Dhour P. Garel J.P., (1994). Some features of suckler hardy breeds. *INRA Prod. Anim.*, 1994, 7 (4), 235-243.
50. Madani. T and Z.Far 2002 Performance of improved dairy cattle breeds in semi-arid region algérienne. *Renc.Rech.Ruminants*, 2002.9, p121.
51. Messiouid 2003 A. Analysis of the conduct of breeding dairy cattle. (Wilaya de Guelma) .*Mém.ing.agro.Inst.Sci.Agro.Centre University of El-Tarf*.
52. Metref A. K., (2004). Investigations clinical and biochemical in dairy cattle farms. *Magisterium vétérinaire. Université science Constantine*, 2-10.
53. O'connor M. L., Baldwin R. S. AND Adams R. S. (1985). An integrated approach to Improving reproductive performance. *J. Dairy Sci.* 68: 2806-2816.
54. Orlait, ITEBO, CETO, INSA, (1993). Summary document. Rehabilitation of national milk production, 15p.
55. Poncet J. M. 2002 Study of risk factors for infertility in dairy farms of Reunion Island: Food Influence on reproduction. Thesis veterinarian. Tou 3. National Veterinary School of Toulouse.
56. Seeger S. H. and Malher X. (1996). Analysis of breeding results of a dairy herd. *Veterinarian point special "Reproduction ruminants"* Vol. 28: 127-135.
57. Senoussi S, 2004 Study of the production and reproduction of dairy farming in the region of Annaba: Total of three years .*Mém.ing.agro.Inst.Sci.Agro. Univ center. Tarf*
58. Souki H., 2009, industrial strategies and the building of the dairy industry in Algeria: scope and limits. In quarterly scientific journal University Mouloud Mammeri Tizi-Ouzou No. 15, September 2009. pp 03-15.
59. Sraïri .M.T and Baqasse M Become .2000, production and reproductive performance of dairy heifers imported Friesian black pie Maroc. Département of Animal Production, Agricultural and Veterinary Institute Hassan II, Rabat, Morocco.
60. Sraïri M. T., Mr. Ben salem, Bourbouze A., Elloumi M., Faye B., Madani T., H. Yakhlef, 2007, Comparative analysis of the dynamics of milk production in the Maghreb countries, *Cahiers Agricultures flight*. 16, No. 4, July-August 2007, pp 251-257.
61. Sraïri MR. T., Baqasse M., (2000). Become, production performance and reproduction of black Friesian dairy heifers imported pie in Morocco. *Livestock Research for Rural Development*, (12) 3 2000.
62. Sraïri. M.T et El Khattabi. M 2001 Economic and Technical Evaluation of intensive milk production in semi-arid area in Morocco .*Cahiers studies and research Free / Agricultures*. Volume 10.Number 1.51-search 5.Janvier-Février.Notes.
63. Sraïri. Mr. T "Technology transfer for improved performance" *Information Monthly and Liaison PNTTA*, No. 114, March 2004, pp.4.
64. Ubifrance. 2014. The market for the meat industry in Algeria. *Business France*. 50 pp.
65. Vallet M. (1995). For better control of reproduction. *Cattle farming.* ; 98; pp 41-52.
66. Vandehaar M.J and St-Pierre.N, 2006 Major advances in nutrition :Relevane to the sustainability of the Dairy industry.*J.Dairy.Sci* 89,1280-1291.
67. Verfaillie L. 1999 Enquête sur les coûts de maîtrise de la santé des troupeaux laitiers des Pays de la Loire .*Thèse.Méd.Vét.N°21 Ecole nationale vétérinaire de Nantes*.
68. Vissac B., (1994). Animal populations and agrarian systems: the example of cattle dairy. *INRA Prod. Anim.*, 1994, 7 (2), 97-113.
69. Weaver L. D. (1986). Evaluation of reproductive performance in dairy herds. *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.* 8 (5): S247-S254.
70. Williamson N.B. (1987). The Interpretation of herd records and clinical Findings for Identifying and solving problems of infertility. *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.* 9: F14-F24.

Medwell Journals
→ Scientific Research Publishing Company

Medwell Journals
Tel: +92-41-5003000
Fax: +92-41-8815599
<http://medwelljournals.com>

November 30, -0001

Dear amine,

Reference your article number 28670-JAVA entitled "Evaluation of bovine reproduction management settings at dairy cattle farms in western Algeria".

I would like to inform you that 1st round evaluation of your article has been completed.

Based on the reviewer's recommendations, I am delighted to inform you that your manuscript has been initially accepted.

Thank you very much for submitting your article to "*Journal of Animal and Veterinary Advances*".

Best Regards

Muhammad Kamran
Journal of Animal and Veterinary Advances



ANNEXE 2





République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère De l'enseignement Supérieur
Et de la Recherche Scientifique
UNIVERSITE DJILALI LIABES



Sidi-Bel-Abbès

*Enquête sur la gestion zootechnique de la
reproduction dans l'élevage bovin laitier
Algérien*

Visite effectuée à..... le.....

1

Données générales

Identification de l'exploitation :

Exploitation N° :(réservée à l'enquêteur).....

Adresse :.....

Commune :.....

Daïra :.....

Wilaya :.....

2

CARACTERISATION SOCIO-ECONOMIQUE DE L'EXPLOITATION

A. Spécialisation

1. a. La production laitière est-elle la seule production agricole de votre exploitation ? Oui Non

b. Si non, Autre(s) production(s) animale(s) et importance (taille de troupeau):

.....

c. Autre(s) production(s) végétale(s) (commercialisées) et importance des (terres):

.....

2.a. Votre activité agricole est-elle exercée à titre principal ou à titre complémentaire ?

b. En cas d'activité à titre complémentaire, quelle(s) autre(s) activité(s) exercez-vous ?

3. Pourquoi vous êtes-vous lancé dans l'élevage laitier plutôt que dans un autre élevage ou une autre production agricole ?

B. Taille du troupeau

4. Combien avez-vous des vaches laitières présentes au cours de l'année?

5. Système de production :

Intensif Semi intensif Extensif 6. Type de stabulation Libre Entrave

7. Combien avez-vous des génisses de renouvellement?

8. Effectifs : au / / 201

Catégories	Vaches laitières	Génisses	Veaux	Vêles	Taurillons	Taureaux	Total
Effectifs							

C. Main d'œuvre – travail

9. Combien de personnes s'occupent de l'exploitation (ou pour l'atelier bovin si plusieurs spéculations) ? personne(s)

10. Employez-vous des salariés ? Oui Non

11. Quel est le temps de travail consacré en moyenne par jour pour l'atelier bovin (élevage, transfo, vente) ?h par jour

D. Terre12. source d'eau Puits Forage Autre.....

13. De quelle surface de terres agricoles disposez-vous sur l'exploitation ?.....ha de SAU

14. Quelles sont les cultures implantées sur vos terres et leur répartition en hectares :

 Prairies permanentes... ha Prairies temporaires... ha Autres cultures, précisez :

..... ha

..... ha

..... ha

..... ha

15. Si vous utilisez des prairies temporaires, quelles sont les graminées (ou les légumineuses) que vous semez ou les deux ?.....

16. a. Faites-vous appel à des ingénieurs agronomes pour réaliser certains travaux en champs ou prairies, ou autres travaux agricoles ? Oui Non

b. Si oui, quels sont les travaux que vous faites réaliser par d'autres personnes ?

E. Sociologie17. Quelle est la structure juridique de votre exploitation ? Privé Etatique Autre :18. Le responsable de l'exploitation est-il issu du milieu agricole ? Oui Non

19. Quel est son âge ?

20. Quelle est sa situation familiale ? Célibataire
 Vit en couple sans enfant
 Vit en couple avec enfant(s)
21. Quelle est son niveau instructif? analphabète -primaire -secondaire -lycée -universitaire
- 22 Lorsque vous vous êtes installé comme éleveur des vache laitier, vous avez...
- Repris une exploitation de bovins laitier existante
 - Créé une nouvelle exploitation de bovins laitier de toutes pièces
 - Reconverti en tout ou en partie votre exploitation agricole existante
25. Etes vous propriétaires de vos bâtiments d'élevages ? Oui Non
26. De quelle proportion de vos terres êtes vous propriétaires ?.....

3

PRODUCTION

1. Quel volume de lait trayez-vous annuellement ?
2. Quel(s) est (sont) le(s) produit(s) de l'exploitation qui sont vendus ?
- Lait
 - Fromage
 - Caillé
 - Autres :
3. Quels sont vos circuits d'écoulement et leurs importances relatives en volume de lait ?
- Vente directe à la ferme
 - Vente directe sur les marchés
 - Vente à des restaurants
 - Vente à des grossistes, commerçants, revendeurs
 - Vente de lait à la laiterie
 - Vente de lait à des fromagers éleveurs
 - Vente de lait à des fromagers non éleveurs
 - Autre :

4

TRAITE**A. Traite**

- 1.a. quelle est l'intervalle entre deux traite au niveau de votre élevages ?h
- b. Quelle est la durée moyenne de la traite, nettoyage et préparation compris ? environ
- 2.a. Quel est le type de la traite ? Manuel Chariot trayeur Mécanique

- 3.a. Effectuez-vous un contrôle laitier ? Oui Non
- b. Si non, pourquoi ? Trop cher
 Pas intéressé et/ou n'en voit pas l'utilité
 Autre.....
- c. Le contrôle laitier se fait :
 1/ semaine 1/ mois 1/ semestre Occasionnelle
3. a. La mamelle est-elle nettoyée avant la traite ?
 Oui Non
4. a. Quel est le produit utilisé pour le nettoyage de la mamelle ?
 Eau tiède Eau et détergent Eau et eau de javel Antiseptique
5. a. Avant la traite, le premier jet est-il éliminé ?
 Oui Non
6. a. Le premier jet est éliminé :
 Sur la litière Sur le sol Dans un récipient
7. a. Le matériel de traite est-il nettoyé avant d'être utilisé ?
 Oui Non
8. a. Le nettoyage du matériel se fait :
 A chaque utilisation 1/jour 1/semaine 1/mois
- 9.a. Quel est le produit utilisé pour le nettoyage du matériel ?
 Eau tiède Eau et détergent Eau et eau de javel Désinfectant

B. Salle de traite

10. Avez-vous une salle de traite ou trayez-vous dans la stabulation ?
 Stabulation
 Salle de traite
11. Quel type de salle de traite possédez-vous ?
12. Quel est le nombre de places ?.....
13. Quel est le nombre de postes de traites ?.....
14. Quel est le nombre de trayeurs (personnes) en général ?
15. Vos chèvres sont-elles nourries en salle de traite ? Oui Non
- 16.a. Votre salle de traite est-elle équipée d'outils particuliers (décr. automatique,...)? Oui Non
- b. Si oui lesquels ?.....
- 17.a. Votre salle de traite a-t-elle un défaut qui nuit à la qualité du lait, au confort du trayeur, ou au confort des animaux ? Oui Non
- b. si oui, le ou lesquels ?.....

5

LE TARISSEMENT

1. Le tarissement : Le tarissement est-il pratiqué ? Oui Non

2. Stade de tarissement :6^{ème} mois 7^{ème} mois 8^{ème} mois **3. Méthode de tarissement :** Brutale Progressive **4. Durée du tarissement :**15 j 20 j 30 j 40 j 50 j 60 j 70 j 80 j

6

CARACTERISTIQUES DU TROUPEAU**A. Races et sélection**

1. Quelle(s) race(s) élevez-vous ? (+ proportions si plusieurs)

2. Pourquoi avez-vous choisi ce (ces) race(s) ?
.....
.....

3. Inscrivez-vous des animaux nés dans votre élevage dans un livre généalogique ?

- Oui tous mes animaux
 Oui, une partie de mes animaux sont inscrits à leur naissance
 Non, je n'inscris aucun animal

4. Quand vous achetez des animaux reproducteurs, achetez-vous des animaux inscrits dans un livre généalogique?

- Oui des mâles inscrits
 Oui des femelles inscrites
 Oui des mâles et femelles inscrits
 Non, je n'achète pas d'animaux inscrits

5. Si vous ne travaillez pas systématiquement avec les livres généalogiques, Identifiez-vous les parents de chaque veaux et velles né dans votre troupeau ?

- Oui, les 2 parents
 Seulement la mère
 Seulement le père

6.a. Pratiquez-vous une certaine sélection sur vos animaux? oui / non

b. Si oui, quels sont les critères plus importants (par ordre d'importance) à vos yeux ?
.....
.....
.....**B. Performances des animaux, lactation**

7. Connaissez-vous la production laitière moyenne par lactation dans votre cheptel ?

8. Quelle est la durée de cette lactation ?

9.a. Connaissez vous les taux moyens du lait que vous trayez ? Oui Non

b. Si oui, TB = TP=.....

C. Gestion du troupeau

10.a. Gérez-vous votre troupeau en différents lots ? Oui Non

Si oui :

b. Combien y a-t-il de lots différents ?

c. Quel(s) est ou sont le(s) critère(s) qui différencie(nt) les différents lots ?

d. Pourquoi effectuez-vous différents lots (alimentation différente,...)?

7

ALIMENTATION DES BOVINS**A. Calcul de ration et analyse de fourrage**

1.a. Vos vaches sont elles nourries suivant un calcul de ration précis ? Oui Non

b. Si oui, qui effectue ce calcul ?

c. Connaissiez-vous la production permise par votre ration totale ?

2. Faites-vous des analyses de fourrages ? Oui Non

B. Fourrages

3. Quel(s) fourrage(s) se retrouve(nt) dans la ration des vaches en production ?

4. Produisez-vous ce(s) fourrage(s) vous-même ?

Oui totalement

Non pas du tout (hors sol)

Oui à %

5.a. En cas de distribution d'herbe, pratiquez-vous le pâturage ? Oui Non

Si oui :

b. Quels sont les animaux qui pâturent ?

c. Quelle est la durée de ce pâturage ?

d. Pour quelles raisons pratiquez-vous le pâturage ?

e. Comment gérez-vous ce pâturage ? pâturage continu

Pâturage tournant sur parcelles

Pâturage mixte

Pâturage libre

Pâturage au fil

Autre :

C. Concentrés

6. Quel(s) aliment(s) concentré(s) utilisez-vous ?

.....

7.a. Produisez-vous tout ou une partie de ces concentrés ? Oui Non

b. Si oui, que produisez-vous et en quelle proportion de vos besoins ?

.....

D. Adaptations des rations

8.a. Vos vaches reçoivent-elles une ration différente en fonction du stade de lactation ?

Oui Non

b. A quels moments et comment (quantités, fourrages) cette ration va-t-elle être modifiée ?

.....

9. Au moment de leur plus forte production, quelle quantité de M.S. (Matière Sèche) distribuez-vous aux vaches ?

..... kg de MS fourrages

..... kg de MS concentrés

..... kg de MS totale

E. Minéraux

10. Complémentez-vous en minéraux ? Oui Non

11.a. Avez-vous déjà constaté des carences en minéraux chez les animaux ?

Oui, par observation des animaux

Oui, par analyse clinique (prise de sang)

Non

b. Si oui, en quel élément ? ...

8

REPRODUCTION DES BOVINS**A. Mode de reproduction**

1. Quelle(s) technique(s) de fécondation utilisez-vous ?

Insémination

Monte naturelle

Transfert d'embryon

2. En cas d'insémination :

a. Où vous procurez vous la semence ?

b. Qui effectue l'insémination ?

Le vétérinaire Le technicien inséminateur L'éleveur

c. Quel est le pourcentage de réussite en 1ère IA ?

Quel est l'intervalle de temps qui sépare le début des chaleurs de l'insémination artificielle ?

De suite Après 6 h 12 h 18 h 24 h 30 h

3. En cas de saillie naturelle :

a. Où achetez-vous vos taureaux de saillie ?

b. Combien de vaches à saillir mettez-vous dans un même lot avec 1 taureau ? ...vache(s)

c. Essayez-vous de pratiquer un effet mâle ? Oui Non

4. a. Synchronisez-vous ou induisez-vous les chaleurs de manière artificielle ? Oui Non

b. Si oui, quelle technique utilisez-vous ?

5. a. Effectuez-vous un suivi des chaleurs (pour connaître la date de mise bas précise de chaque vache) ? Oui Non

b. Si oui, qu'utilisez-vous comme technique de détection des chaleurs ?

6. a. Utilisez-vous une ou plusieurs méthodes de contrôle de gestation ? Oui Non

b. Si oui, la ou lesquelles ?

7. a. Mettez-vous en œuvre une pratique de déraisonnement afin d'avoir des mises bas réparties sur l'année ? Oui Non

b. Si oui, quelle technique utilisez-vous ?

B .La détection des chaleurs :

8. Pratiquez- vous la détection des chaleurs.

Oui Non

9. Combien de fois ?

1/jour 2/jour 3/jour 1/mois A l'occasion

10. Quelle est la durée par observation (en minutes) ?

10 mn 20 mn 30 mn 40 mn Indéfini

11. Lieu d'observation :

Air d'exercice Salle de traite Etable Pâturage Indéfinie

12. Signes d'identification des chaleurs :

- Ecoulement vulvaire
- Beuglement
- Chevauchement
- Agitation
- Acceptation du mâle
- Tuméfaction de la vulve
- Rougeur de la vulve
- Autres

C. Le diagnostic de gestation :

13. La gestation est-elle confirmée après la saillie ?

Oui Non

14. Moment du diagnostic de gestation après la saillie :

1^{er} mois 2^{ème} mois 3^{ème} mois 4^{ème} mois

15. Par qui est établi le diagnostic de gestation ?

Eleveur Technicien Vétérinaire Vétérinaire et éleveur

16. Par quel moyen le diagnostic de gestation est établi :

- Non retour de chaleur
- Dosage de progestérone
- Echographie
- Fouiller rectal
- Autre

D. Mises bas

17. A quelle(s) époque(s) ont lieu les mises bas dans votre élevage ?

18. Combien de jeunes naissent en moyenne chaque année dans votre élevage ?

19. Quel est l'intervalle moyen entre deux mises bas successives pour une même vache ?.....

E. Le post-partum :

20. Après la mise bas, les femelles ont-elles une période de repos volontaire ?
 Oui Non
21. Quelle est la durée de ce repos ?
 30 jours 40 jours 50 jours 60 jours 90 jours
22. Quels sont les délais moyens de la première saillie des vaches après le vêlage (en jours):
 30j 40 j 50 j 60 j 70 j 80 j 90j plus de 90 j

F. Collecte des informations :

23. Les informations liées à l'exploitation sont-elles collectées ?
 Oui Non
24. Moyen de collecte et de stockage des informations :
 Planning d'étable Feuilles Registre Micro-ordinateur
25. Documents de suivi de la reproduction
 Identification des animaux Fiche individuelle Planning d'étable Autre Aucun suivi
26. Identification des animaux par: Boucle d'oreille Tatouage Puce électronique Autres.....

G. L'évaluation de l'état corporel :

27. Y a-t-il une évaluation de l'état corporel ?
 Oui Non
28. Qui réalise cette évaluation ?
 Vétérinaire Eleveur Technicien
29. Par quel moyen est réalisée l'évaluation de l'état corporel ?
 Mesure du pli cutané Echographie Evaluation de l'état d'embonpoint Pesée De visu
30. A quel moment se fait l'évaluation de l'état corporel ?
 Au vêlage Début de lactation Milieu de lactation Fin de lactation Tarissement Indéfini

H. La réforme :

29. Les animaux sont-ils réformés ? Oui Non
30. Motifs de réforme ?
 Age Pathologie Infertilité Défaut de production
31. Quel est le taux de renouvellement dans votre troupeau (nombre de vaches remplacées chaque année) ?
32. En général, à quel âge ou après combien de lactations réformez-vous vos vaches ?
33. Quelle est la destination de vos vaches de réforme ?.....

9

ELEVAGE DES VEAUX ET VELLES

1. a. Les veaux et velles reçoivent-ils à la naissance le colostrum de leur mère ? Oui Non
- b. Si non, que reçoivent-ils alors ?
2. Le colostrum distribué est-il thermisé ? Oui Non
3. Quand les petits veaux et velles sont-ils séparés de leurs mères ?
 - Directement à la naissance
 - Après quelques jours, le temps que le lait ne contienne plus de colostrum (max 1 semaine)
 - Tardivement, elles têtent alors du lait sans colostrum
4. Les veaux et velles sont-ils écornés ? Oui Non
5. Quel lait donnez-vous aux veaux et velles après le colostrum?
 - Lait de vache
 - Lait en poudre pour veaux
 - Autre :
6. A quel âge et/ou quel poids les jeunes sont-ils sevrés ?
7. Conservez-vous toutes les femelles nées dans votre élevage jusqu'à leur première mise bas ?
 - Oui Non
- 8.a. Achetez-vous des femelles régulièrement dans d'autres élevages ? Oui Non
- b. Si oui, pourquoi ? Acquérir un meilleur potentiel génétique
 - Manque de femelles de remplacement
 - Raison sanitaire Autre :
- 9.a. Quelle est la destination principale des jeunes veaux mâles ?
- c. Conservez-vous certains veaux pour qu'ils soient utilisés comme taureaux de reproduction par la suite ? Oui Non
- 10.a. Effectuez-vous un suivi de la croissance des velles ? Oui Non
- b. Sur quelle base décidez-vous du moment auquel vous allez mettre les génisses à la reproduction ?
11. A quel âge en moyenne, les génisses vont-elles mettre bas pour la première fois ?

10

BATIMENT ET EQUIPEMENT D'ETABLE

1. Quelle est la surface au sol totale de votre (ou vos) bâtiment(s) d'élevage (logement des vaches) ?
2. Quelle est la taille de l'atelier de transformation éventuel en m² ? m²
3. Quel système de distribution utilisez-vous pour distribuer les fourrages :
 - Râtelier
 - Couloir d'alimentation
 - Autre :
4. Quel système de distribution utilisez-vous pour distribuer les concentrés ?

5. En quels matériaux est construit le bâtiment des vaches ?.....
6. Il s'agit : d'un ancien bâtiment non destiné à l'élevage
 d'un ancien bâtiment destiné à l'élevage d'une autre espèce
 d'un bâtiment construit pour y élever des vaches
7. Qu'utilisez-vous comme litière ?.....
8. De quelle surface totale de stabulation disposent les vaches ? (ou => .. m² / vache)
- 9.a. Hébergez-vous d'autres espèces dans le même bâtiment ? Oui Non
 b. Si oui, la ou lesquelles ?
10. S'il n'y a pas de pâturage, vos vaches disposent-elles d'un parcours extérieur ? Oui Non
- 11.a. Quels sont les éventuels problèmes de votre bâtiment d'élevage ?
- b. Ce(s) problème(s) a-t-il des conséquences sur les animaux ? Oui Non
 c. Si oui, lesquelles ?

11

SANTE ANIMALE ET PROPHYLAXIE

1. Quel est (sont) le(s) problème(s) sanitaire(s) le(s) plus important(s) dans votre élevage ?
2. 4.a. Avez-vous des problèmes de parasitisme externe (poux, gale...) dans votre élevage ?
 Oui Non
 b. Si oui, quelle est la nature de ce(s) problème(s) ?.....
 c. Quel(s) moyen(s) mettez-vous en œuvre pour lutter ou éviter ce parasitisme ?.....
3. 5.a. Avez-vous des problèmes de parasitisme interne (vers) dans votre élevage? Oui Non
 4. b. Vos animaux sont-ils vermifugés systématiquement ? Oui Non
 5. c. Si oui, à quelle fréquence ?.....
 6. d. Vermifugez-vous tous les animaux ou seulement quelques catégories ?.....
- 7.a. Vos animaux sont-ils vaccinés contre une ou plusieurs maladies ? Oui Non
 b. Si oui, contre la ou lesquelles ?
 Rage Fièvre aphteuse Autres
8. vos animaux sont-ils dépistés systématiquement contre la brucellose et la tuberculose
 Oui Non
 a. Si oui, à quelle fréquence et par quel payé de qui?.....
9. Quel est le taux de mortalité à la naissance (dans les premiers jours de vie) ?
10. Quel est le taux de mortalité chez les velles d'élevage ?.....
11. En ce qui concerne les veaux et velles, quel est le problème sanitaire le plus important auquel vous êtes confronté ?
12. Faites-vous la désinfection de l'étable ?
 Oui Non
 1/semaine 1/mois 1/trimestre 1/semestre 1/ an Indéfini
13. Quels sont les produits utilisés ?
 Chaux vive Eau de javel Désinfectant Autres
14. Le vide sanitaire est-il pratiqué ?
 Oui Non
 14.a. si oui, Quel est la durée de vide sanitaire.....



ANNEXE 3



Dans notre étude on utilise



Type de CMT utilise



Conductimètre DRAMINSKI 4x4Q



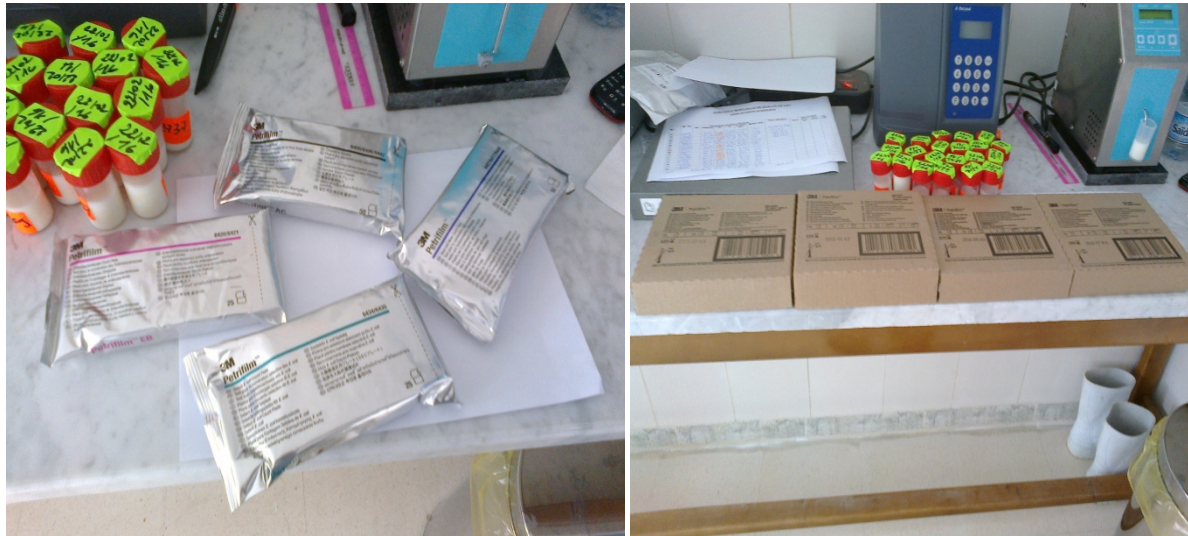
Glacière avec pains de glace pour conserve les échantillons prélever



SACCO MILK ®: Tableau d'affichage des résultats



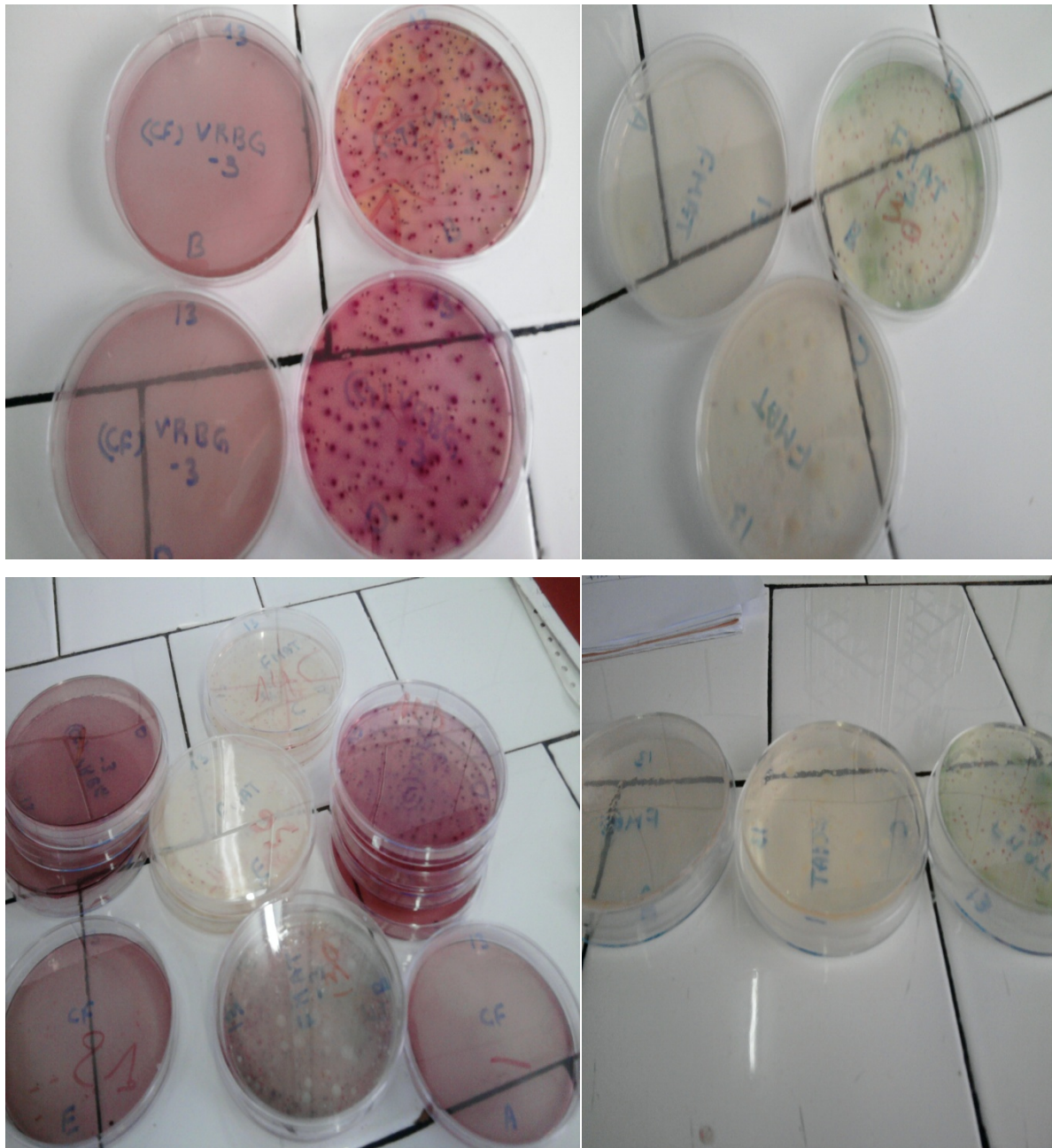
Rinçage des électrodes de l'appareils



Les différents types des plaques de Pétrifilm™



Protocole d'utilisation des Tests 3M™ Petrifilm™



Résultats de la bactériologie



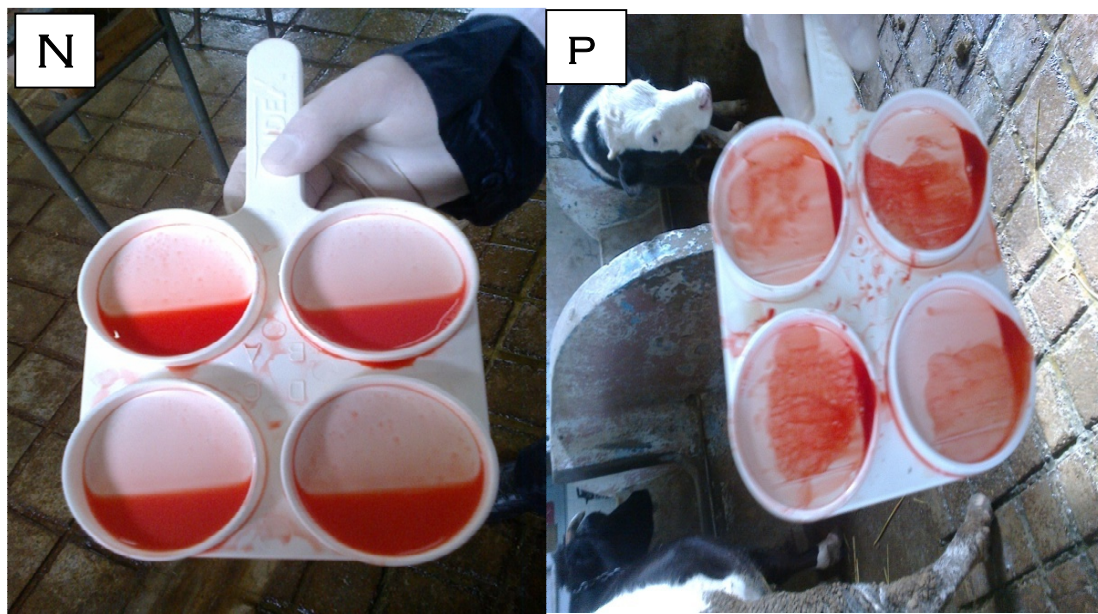
Galerie API 20 NE (Pseudomonas)



Les compteurs à lait utilisée lors du contrôle de performances *laitières*.



L'appréciation de l'état *d'embonpoint* à différents stades *physiologiques* des vaches *laitières* (A : vache maigre ; B : vache trop engraisée).



Les deux scores de CMT (Négative, Positive)



Analyse des échantillons de lait par la conductivité électrique



Mesure de pH



Contrôle de températures des échantillons à analysé.



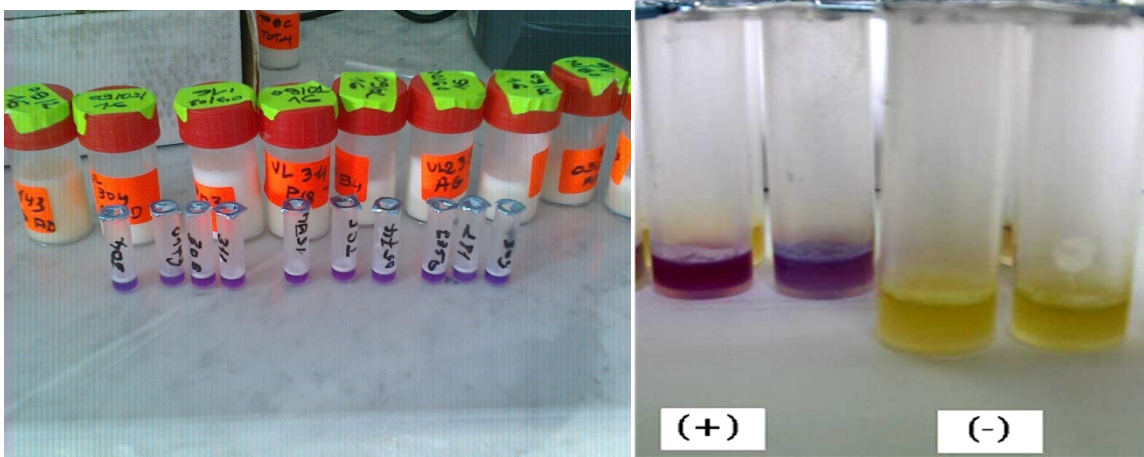
Principe d'utilisation de l'appareil DCC® Delaval.



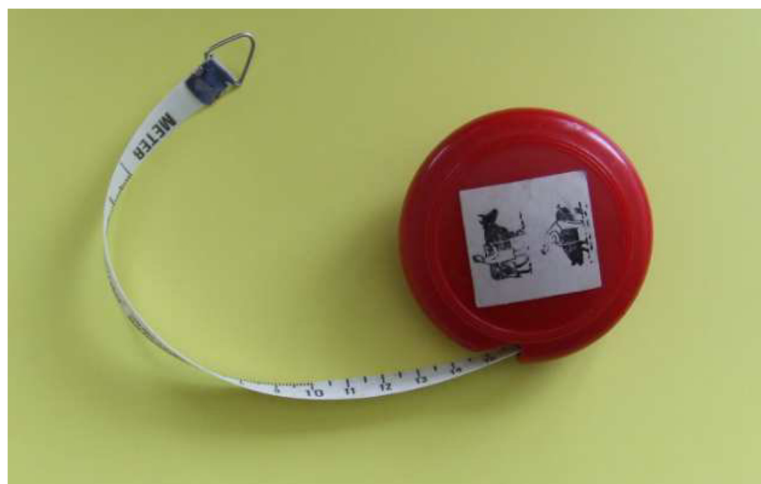
Test de Delvotest



Incubation des échantillons de lait



Interprétions des résultats de Test de Delvotest.



Mètre RONDO



ANNEXE 4



Tableau : Récapitulatif des données descriptives de la fécondité au niveau de la ferme d'Oran au cours de l'année 2014/2015.

Numéro du travail VL	Date de naissance	Date de dernier vêlage	Race		Type de saillie		Date des inséminations ou saillie naturelle				Date de Tarisement	Date de vêlage
			M	H	IA	MN	1 ^{ère} IA	2 ^{ème} IA	3 ^{ème} IA	4 ^{ème} IA		
1. 0133	22/04/2012	26/04/2014	M		x	x	16/07/2014	13/08/2014	30/09/2014	/	22/03/2015	17/05/2015
2. 0431	05-05-2012	12/08/2014	M			x	04/09/2014	20/11/2014	/	/	11/04/2015	21/08/2015
3. 0432	07/02/2011	29/09/2014	M			x	05/12/2014	/	/	/	14/07/2015	07/09/2015
4. 0552	10/04/2011	22/08/2013		H		x	17/11/2013	/	/	/	16/07/2014	16/08/2014
5. 0554	12/07/2011	21/09/2013		H	x	x	10/03/2014	10/05/2014	/	/	15/12/2015	23/02/2015
6. 0556	17/04/2012	02/05/2014		H	x		30/06/2014	19/07/2014	/	/	19/03/2015	17/04/2015
7. 0558	14/10/2012	25/02/2015		H	x	x	25/04/2015	16/05/2015	05/06/2015	/	29/02/2016	26/03/2016
8. 0559	19/12/2010	13/08/2013		H	x	x	20/11/2013	/	/	/	/	21/08/2014
9. 0560	18/04/2012	03/04/2015		H		x	10/05/2015	/	/	/	18/12/2015	03/03/2016
10. 0561	15/04/2012	20/06/2014		H		x	18/08/2014	13/09/2014	30/12/2014	/	16/07/2015	28/09/2015
11. 0572	14/02/2012	10/06/2014		H	x		20/08/2014	/	/	/	/	02/06/2015
12. 1267	06/03/2012	10/06/2014		H		x	18/08/2014	/	/	/	/	17/05/2015
13. 1290	27/02/2011	28/09/2013		H	x	x	08/12/2013	05/01/2014	/	/	29/09/2014	01/11/2014
14. 1520	10/08/2011	31/10/2013		H	x	x	04/04/2014	02/05/2014	30/07/2014	/	31/02/2015	15/05/2015
15. 1548	29/03/2011	03/09/2013		H	x	x	20/11/2013	09/12/2013	/	/	04/01/2015	01/09/2014
16. 1648	04/01/2011	26/09/2013		H	x		04/01/2014	/	/	/	28/08/2014	01/10/2014
17. 1757	06/06/2012	20/04/2014		H		x	05/09/2014	/	/	/	16/12/2015	22/06/2015
18. 2120	25/02/2012	29/06/2014		H		x	15/08/2014	29/08/2014	02/10/2014	/	/	17/07/2015
19. 2131	09/01/2012	26/04/2014		H	x	x	23/06/2014	29/07/2014	/	/	28/01/2015	29/04/2015
20. 2140	04/01/2013	15/04/2014	M			x	01/08/2014	/	/	/	17/02/2015	12/05/2015
21. 2293	01/02/2013	19/05/2015	M			x	21/06/2015	/	/	/	22/02/2016	01/04/2016
22. 2737	12/06/2012	23/06/2014	M			x	25/09/2014	/	/	/	09/04/2015	23/06/2015
23. 2974	06/01/2011	31/08/2013	M			x	16/03/2014	/	/	/	/	29/12/2015
24. 2981	11/04/2012	23/06/2014		H		x	29/07/2014	/	/	/	01/02/2015	22/05/2015
25. 3265	12/09/2011	03/07/2014		H		x	13/08/2014	28/09/2014	/	/	/	19/05/2015
26. 3498	10/02/2012	28/05/2014	M			x	02/09/2014	30/09/2014	10/12/2014	/	/	19/09/2015
27. 3588	28/03/2012	06/07/2014	M			x	24/09/2014	30/12/2014	/	/	/	14/10/2015
28. 3592	24/02/2012	08/05/2014	M		x		15/07/2014	30/07/2014	17/08/2014	/	06/03/2015	21/05/2015
29. 3606	14/03/2012	03/06/2014	M		x	x	11/08/2014	29/09/2014	10/10/2014	/	13/06/2015	02/07/2015
30. 3607	07/05/2012	23/05/2014		H		x	14/08/2014	29/08/2014	30/10/2014	/	29/07/2015	20/08/2015

31.	3820	20/02/2012	04/04/2014	H		×	14/06/2014	/	/	/	/	14/03/2015
32.	3821	23/05/2012	16/06/2014	H		×	05/08/2014	/	/	/	04/03/2015	13/05/2015
33.	3824	12/03/2012	09/04/2014	H	×	×	16/08/2014	05/09/2014	17/09/2014	/	11/05/2015	27/06/2015
34.	3852	18/04/2012	08/04/2014	H		×	21/06/2014	/	/	/	/	26/03/2015
35.	3855	20/03/2012	08/05/2014	H		×	22/06/2014	/	/	/	22/01/2015	03/04/2015
36.	3861	04/04/2012	06/05/2014	H		×	20/06/2014	/	/	/	02/04/2015	18/05/2015
37.	3945	06/04/2012	11/07/2014	H		×	04/09/2014	/	/	/	18/05/2015	11/06/2015
38.	3965	12/11/2012	21/02/2015	H		×	23/06/2015	/	/	/	30/01/2016	25/03/2016
39.	3968	16/10/2012	26/03/2015	H		×	07/05/2015	/	/	/	19/01/2016	07/02/2016
40.	4225	18/11/2011	26/07/2014	H		×	16/10/2014	/	/	/	/	02/08/2015
41.	4399	08/02/2013	13/03/2015	H		×	02/05/2015	/	/	/	/	09/02/2016
42.	4400	13/07/2012	31/03/2015	H	×		07/06/2015	30/07/2015	/	/	/	22/05/2016
43.	4558	01/01/2012	05/06/2014	M		×	05/01/2015	/	/	/	03/08/2015	04/10/2015
44.	4717	18/11/2011	13/07/2014	H		×	26/11/2014	/	/	/	25/07/2015	11/09/2015
45.	4751	24/04/2012	21/05/2014	M		×	29/07/2014	/	/	/	18/01/2015	28/04/2015
46.	5396	01/07/2012	19/03/2015	H	×	×	19/04/2015	28/04/2015	13/07/2015	/	/	06/02/2016
47.	5684	09/07/2012	25/02/2015	M		×	01/06/2015	12/07/2015	/	/	30/01/2016	16/03/2016
48.	5690	23/05/2012	20/06/2014	M		×	24/10/2014	/	/	/	22/06/2015	01/08/2015
49.	5769	01/01/2012	10/06/2014	M		×	18/08/2014	/	/	/	03/02/2015	28/05/2015
50.	5776	06/04/2012	07/07/2014	M		×	20/08/2014	/	/	/	13/04/2015	24/05/2015
51.	5880	01/01/2012	30/05/2014	H	×		24/09/2014	/	/	/	/	01/07/2015
52.	5936	18/11/2011	12/07/2014	H		×	16/10/2014	/	/	/	/	23/07/2015
53.	6051	01/01/2012	06/06/2014	H		×	06/09/2014	/	/	/	04/05/2015	12/06/2015
54.	6072	14/03/2012	12/06/2014	H		×	23/08/2014	/	/	/	31/02/2015	24/05/2015
55.	6073	13/04/2012	15/06/2014	H	×		18/08/2014	/	/	/	19/03/2015	23/05/2015
56.	6209	17/09/2012	15/02/2015	H		×	18/04/2015	/	/	/	08/12/2015	19/01/2016
57.	6241	19/01/2012	29/06/2014	H		×	05/09/2014	/	/	/	02/04/2015	30/06/2015
58.	6544	20/02/2012	20/04/2014	M		×	15/08/2014	/	/	/	22/02/2015	19/05/2015
59.	6663	18/03/2012	26/04/2014	H	×	×	13/06/2014	28/06/2014	02/09/2014	/	11/04/2015	18/06/2015
60.	6670	20/01/2012	20/04/2014	H		×	01/08/2014	/	/	/	28/03/2015	24/05/2015
61.	6881	21/01/2012	12/06/2014	H		×	11/08/2014	/	/	/	/	02/05/2015
62.	7246	26/10/2012	01/04/2015	H		×	06/07/2015	/	/	/	15/02/2016	18/04/2016
63.	7379	14/03/2012	23/06/2014	H		×	01/09/2014	/	/	/	02/05/2015	25/06/2015
64.	7760	09/02/2012	03/07/2014	H		×	28/09/2014	14/10/2014	/	/	28/04/2015	14/07/2015

65. 8009	24/04/2012	08/05/2014	M			×		16/10/2014	/	/	/	03/05/2015	23/07/2015
66. 8420	11/04/2012	28/05/2014		H		×		01/09/2014	/	/	/	09/05/2015	10/06/2015
67. 8530	13/02/2012	05/07/2014		H	×			08/09/2014	01/10/2014	30/12/2014	/	23/08/2015	01/10/2015
68. 8572	14/05/2012	16/05/2014		H	×			05/12/2014	/	/	/	14/07/2015	01/09/2015
69. 9537	05/05/2012	25/06/2014		H		×		21/11/2014	/	/	/	08/06/2015	18/08/2015
70. 9554	28/04/2011	26/06/2014		H		×		30/11/2014	/	/	/	/	29/08/2015
71. 9567	11/09/2012	03/06/2014		H		×		11/08/2014	/	/	/	/	13/05/2015
72. 9621	18/01/2012	23/05/2014		H	×	×		29/08/2014	/	/	/	12/04/2015	27/05/2015
73. 9692	12/03/2012	04/04/2014	M			×		14/06/2014	/	/	/	26/01/2015	01/04/2015
74. 9847	18/03/2012	23/04/2014	M			×		18/09/2014	/	/	/	19/04/2015	09/07/2015

M: Montbéliarde; H: Prim' Holstein; IA : Insémination Artificielle; MN: Monte Naturelle.

Tableau : Récapitulatif des données descriptives de fécondité au niveau de la ferme de Sidi Bel Abbés au cours de l'année 2014/2015.

Numéro du travail VL	Date de naissance	Date de dernier vêlage	Race					Type de saillie				Date de Tarisement	Date de vêlage		
			BR	M	H	IA	MN	1 ^{ère} IA	2 ^{ème} IA	3 ^{ème} IA	4 ^{ème} IA				
1. 51241	21/07/2009	28/10/2014 05/11/2015		M				×		31/01/2015 19/12/2015	02/02/2015	08/03/2015	/	03/09/2015	05/11/2015
2. 24094	05/04/2010	11/05/2014	BR					×		13/08/2014	/	/	/	07/04/2015	10/05/2015
3. 23808	25/08/2010	15/05/2014	BR					×		25/08/2014	16/09/2014	/	/	22/04/2015	03 /06/2015
4. 64206	28/10/2010	01/07/2014 06/10/2015			H			×		02/01/2015 18/12/2015	25/01/2015	/	/	04/05/2015	06/10/2015
5. 77980	18/01/2011	30/05/2014 11/05/2015			H	×		×		13/08/2014 21/08/2015	/	/	/	19/03/2015	11/05/2015
6. 90601	20/03/2011	07/04/2014 12/11/2015			H	×				16/02/2015 11/12/2015	01/03/2015	23/03/2015	/	07/09/2015	12/11/2015
7. 57702	24/03/2011	06/09/2014 21/10/2015			H	×		×		06/12/2014 11/12/2015	21/01/2015	05/02/2015	/	03/10/2015	21/10/2015
8. 93684	31/03/2011	22/12/2014			H	×		×		27/01/2015	/	/	/	03/10/2015	01/11/2015
9. 57269	02/04/2011	10/02/2014 03/02/2015			H			×		11/05/2014 10/03/2015	/	/	/	02/01/2015	03/02/2015
10. 82416	14/04/2010	03/02/2014			H			×		12/04/2014	/	/	/	22/11/2014	09/01/2015

		09/01/2015						21/04/2015				13/12/2015	
11. 59674	24/07/2011	17/12/2013	M		×			07/05/2014	/	/	/	12/01/2015	02/02/2015
		02/02/2015						24/05/2015				03/12/2015	
12. 10544	17/04/2011	29/01/2014		H		×		10/05/2014	/	/	/	02/01/2015	25/03/2015
		25/03/2015						24/05/2015	22/06/2015				
13. 95902	30/10/2011	30/11/2013		H	×	×		20/04/2014			/	05/01/2015	18/01/2015
		18/01/2015						16/03/2015	03/04/2015	26/04/2015			
14. 57265	04/11/2010	Génisse	M		×	×		20/06/2014	/	/	/	//	20/03/2015
		20/03/2015						14/08/2015					
15. 94709	13/01/2012	11/02/2014		H	×	×		26/04/2014	22/08/2014	/	/	21/03/2015	21/05/2015
		21/05/2015						06/09/2015	21/11/2015				
16. 23876	17/01/2012	26/01/2014	BR		×			13/04/2014	/	/	/	22/11/2014	02/01/2015
		02/01/2015											
17. 65921	05/05/2012	Génisse		H		×		01/12/2014	/	/	/	//	01/09/2015
		01/09/2015						22/01/2016					
18. 28281	07/09/2012	Génisse	BR			×		23/05/2014		/	/	//	23/02/2015
		23/02/2015						02/03/2015	18/04/15			21/11/2015	
19. 68968	18/07/2013	Génisse		H	×	×		08/05/2015	/		/	//	18/12/2015
20. 66815	03-08-2012	Génisse	M			×		24/03/2015	03/05/2015	21/06/2015	10/07/2016	//	05/02/2016

M: Montbéliarde; H: Prim' Holstein; BR: Brune des Alpes; IA : Insémination Artificielle; MN: Monte Naturelle.

Tableau : Récapitulatif des données descriptives de fécondité au niveau de la ferme de Tlemcen au cours de l'année 2014/2015.

Numéro du travail VL	Date de naissance	Date de dernier vêlage	Race		Type de saillie		Date des inséminations ou saillie naturelle				Date de Tarisement	Date de vêlage
			M	H	IA	MN	1 ^{ère} IA	2 ^{ème} IA	3 ^{ème} IA	4 ^{ème} IA		
1. 130278	21-07-2005	19/09/2013 24/02/2015		H	×	×	11/01/2014	24/02/2014	19/05/2014	/	25/10/2014	24/02/2015
2. 130344	05-05-2006	23/04/2013 23/03/2015		H	×	×	21/05/2014	13/06/2014	21/05/2014	/	21/12/2014	23/03/2015
3. 130528	25-08-2006	06/07/2013 18/03/2015		H		×	24/01/2014	13/02/2014	14/04/2014	11/07/2014	25/10/2014	01/02/2015
4. 130524	28-10-2006	14/10/2014 21/09/2015		H		×	12/01/2015	/	/	/	16/07/2015	21/09/2015

5.	130491	18-01-2007	23/04/2014 21/04/2015	H		×	22/06/2014	14/07/2014	/	/	15/02/2015	21/04/2015
6.	130540	20-03-2007	15/04/2014	H	×		03/12/2014	/	/	/	19/07/2015	27/09/2015
7.	130472	24-03-2007	16/07/2014 21/05/2015	H		×	29/08/2014	/	/	/	29/03/2015	21/05/2015
8.	130478	31-03-2007	22/07/2013 09/04/2015	H		×	06/02/2014	03/04/2014	22/04/2014	03/07/2014	25/10/2014	09/02/2015
9.	130532	02-04-2007	23/10/2014	H		×	16/02/2015	/	/	/	18/09/2015	22/10/2015
10.	130471	14-04-2007	30/08/2014 04/09/2015	H		×	03/12/2014	/	/	/	16/07/2015	04/09/2015
11.	130344	24-07-2007	26/09/2013 11/01/2015	H	×		22/04/2014	/	/	/	26/10/2014	11/01/2015
12.	130496	17-04-2007	18/05/2013 23/01/2015	H		×	24/01/2014	13/02/2014	29/03/2014	16/04/2014	14/08/2014	23/01/2015
13.	130485	30-10-2007	21/11/2013 26/02/2015	H		×	20/05/2014	/	/	/	23/12/2014	26/02/2015
14.	130460	04-11-2007	14/10/2013 16/01/2015	H		×	14/04/2014	/	/	/	14/12/2014	16/01/2015
15.	130607	13-01-2008	03/10/2013 01/03/2015	H		×	12/04/2014 09/04/2015	21/06/2014	/	/	04/01/2015 09/11/2015	01/03/2015 12/01/2016
16.	130506	17-01-2008	17/02/2014 28/03/2015	H	×		03/05/2014	/	/	/	28/01/2015	28/02/2015
17.	130420	05-05-2008	22/12/2014 14/02/2015	H		×	12/01/2015 16/05/2015	03/05/2015	/	/	08/12/2015 16/12/2015	14/02/2016 22/02/2016
18.	130490	07-09-2008	05/12/2014	H		×	12/01/2015	25/02/2015	/	/	25/09/2015	05/12/2015
19.	130639	12-05-2009	20/03/2014 02/04/2015	H	×	×	24/06/2014	27/08/2014	/	/	28/01/2015	02/04/2015
20.	130538	22-05-2009	27/09/2013 22/02/2015	H		×	19/05/2014	/	/	/	19/12/2014	22/02/2015
21.	130655	18-07-2009	14/06/2013 20/01/2015	H		×	16/04/2014 09/03/2015	/	/	/	01/11/2014 06/10/2015	20/01/2015 24/12/2015
22.	130610	02-08-2009	28/12/2013 23/02/2015	H		×	21/05/2014 02/06/2015	19/07/2015	08/08/2015	24/08/2015	21/12/2014	23/02/2015
23.	130525	29-09-2009	07/07/2014	H		×	29/08/2014	05/10/2014			25/03/2015	10/07/2015
24.	130619	19-11-2009	30/05/2014	H		×	30/04/2015	20/05/2015	26/07/2015	/	25/03/2016	02/04/2016

25.	130690	30-11-2009	14/07/2013 19/01/2015	H		×		12/04/2014	/	/	/	12/11/2014	19/01/2015
26.	130617	23-12-2009	22/12/2013	BR		×		09/05/2014	22/06/2014	03/07/2014	18/03/2015	06/04/2015	18/05/2015
27.	130639	20-04-2010	03/08/2013 24/01/2015	BR		×		12/04/2014	/	/	/	04/11/2014	24/01/2015
28.	130670	30-06-2009	17/05/2014	BR		×		02/05/2015	/	/	/	25/02/2016	02/04/2016
29.	130692	18-01-2011	Génisse 18/02/2015	H		×		16/04/2014	/	/	/	28/12/2015	04/02/2016
30.	130659	08-03-2011	17/10/2013 20/01/2015	H		×		16/04/2014	/	/	/	08/11/2014	20/01/2015
31.	130713	13-09-2011	Génisse 14/02/2015	H		×		09/05/2014	/	/	/	/	14/02/2015
32.	130722	08-03-2012	Génisse 13/01/2015	H		×	×	04/04/2014	/	/	/	/	13/01/2015
33.	130731	13-05-2012	Génisse 20/03/2015	H		×		11/06/2014	/	/	/	/	20/03/2015
34.	130745	14-09-2012	31/12/2014	H		×		20/04/2015	/	/	/	24/11/2015	02/02/2016

M: Montbéliarde; **H:** Prim' Holstein; **BR:** Brune des Alpes; **IA :** Insémination Artificielle; **MN:** Monte Naturelle.

Tableau : Récapitulatif des données descriptives de fécondité au niveau de la ferme d'Ain Temouchent au cours de l'année 2014/2015.

Numéro du travail VL	Date de naissance	Date de dernier vêlage	Race		Type de saillie		Date des inséminations ou saillie naturelle				Date de Tarisement	Date de vêlage	
			M	H	IA	MN	1 ^{ère} IA	2 ^{ème} IA	3 ^{ème} IA	4 ^{ème} IA			
1.	0143	15/12/2009	08/03/2014	M		×	×	15/07/2014	/	/	/	22/02/2015	20/04/2015
2.	0306	20/10/2010	08/02/2013	M		×	×	16/06/2014	/	/	/	27/03/2015	01/04/2015
3.	0525	27/02/2010	28/10/2013	M			×	15/04/2014	/	/	/	03/11/2014	23/01/2015
4.	0574	14/09/2010	15/01/2014	M		×	×	21/03/2014	15/06/2014	30/07/2014	/	22/02/2015	02/05/2015
5.	0585	22/10/2012	Génisse	M			×	08/05/2014	/	/	/	//	16/02/2015
6.	0594	14/09/2010	21/11/2013	M		×		15/03/2014				28/10/2014	21/12/2014
7.	251	12/09/2005	04/04/2013	M		×	×	23/09/2013	12/03/2014	17/05/2014	/	14/12/2014	22/02/2015

			22/02/2015					15/03/2015				22/10/2015	28/02/2016
8.	252	04/05/2005	16/09/2013		H	x	x	01/12/2013	22/01/2014	/	/	16/07/2014	12/09/2014
9.	255	25/08/2006	23/09/2013		H		x	26/04/2014	22/08/2014	/	/	21/03/2015	21/05/2015
10.	256	11/06/2006	30/10/2013		H		x	13/04/2014	/	/	/	22/11/2014	02/01/2015
11.	257	19/07/2005	16/10/2013		H	x	x	04/01/2014	03/02/2014	14/04/2014	/	22/08/2014	01/10/2014
12.	260	06/11/2005	18/08/2014		H		x	24/10/2014	/	/	/	19/06/2015	05/08/2015
13.	265	19/04/2008	26/02/2014		H		x	12/05/2014	/	/	/	14/12/2014	06/02/2015
14.	281	02/03/2010	21/11/2013		H	x	x	07/03/2014	15/05/2014	/	/	14/12/2014	12/02/2015
15.	286	18/09/2010	23/10/2013		H	x	x	08/01/2014	03/02/2014	23/04/2014	/	03/11/2014	21/01/2015
16.	303	01/11/2012	Génisse 30/10/2015	CR			x	25/02/2015	/	/	/	//	30/11/2015
17.	304	18/11/2012	Génisse 01/03/2015	CR			x	16/05/2014	/	/	/	/	01/03/2015
18.	311	23/02/2013	Génisse	CR			x	25/03/2015				29/10/2015	07/01/2016
19.	1694	02/09/2010	28/01/2014	M		x	x	20/05/2014	/	/	/	//	22/02/2015
19.	1694	02/09/2010	28/01/2014	M		x	x	27/12/2014	18/01/2015	/	/	05/08/2015	09/10/2015
20.	2350	26/04/2010	21/01/2014	M		x	x	05/02/2014	21/05/2014	29/06/2014	/	01/02/2015	01/04/2015

M: Montbéliarde; **H:** Prim' Holstein; **BR:** Brune des Alpes; **CR:** Croisée Prim' Holstein× Montbéliarde ; **IA :** Insémination Artificielle; **MN:** Monte Naturelle.

Tableau : Taux moyens des surfaces agricoles utiles des exploitations (ha).

Wilayas	Les SAU (Surfaces Agricoles Utiles)				
	Min	Max	Somme	Moyenne	Ecart type
Oran	03	550	760	30.40	108.75
Sidi Bel Abbes	01	100	457	19.04	27.82
Tlemcen	01	110	348	15.82	29.79
Ain Temouchent	02	123	466	18.64	25.71
Total	01	550	2031	20.97	48.01

Tableau : Répartition des races bovines selon les exploitations.

Wilaya	Fréquence d'observation des races bovines exploitées (%)				
	Oran	Sidi Bel Abbès	Tlemcen	Ain Temouchent	Moyenne Total
Prim'Holsteine	92%	84%	88%	96%	90%
Montbéliard	56%	36%	56%	56%	51%
Fleckvieh	08%	16%	08%	28%	15%
Normande	16%	12%	04%	12%	11%
Brune des Alpes	32%	20%	36%	28%	29%
Frisone Pie Noir	08%	04%	04%	04%	05%
Tarentaise	04%	00%	04%	08%	04%
Total des races modernes					51.25%
Race croisée	43%	36%	38%	28%	36.25%
Race locale	11%	04%	24%	11%	12.50%

Tableau : Niveau d'instruction des propriétaires des exploitations agricoles.

	Niveau d'instruction des propriétaires (%)				
	Oran	Sidi Bel Abbes	Tlemcen	Ain Temouchent	Moyenne
Analphabètes	48%	52%	60%	44%	51%
Niveau primaire	24%	16%	20%	20%	20%
Niveau secondaire	20%	20%	08%	24%	18%
Niveau universitaire	8%	12%	12%	12%	11%



ANNEXE 5



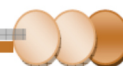
MAQUETTE DU GUIDE

**(CETTE MAQUETTE EST ENCORE EN COURS DE FINALISATION
AU MOMENT DE LA PRÉSENTATION DE NOTRE THÈSE)**

**Guide de gestion de la reproduction
de vaches laitières dans l'ouest
Algérien**



Méthode pratique

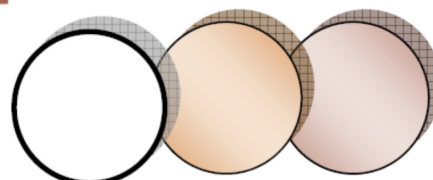


Préparée par

M^r ACHEMAOUI AMINE



2016-2017



Introduction

La visite de quelques éleveurs de la région d'ouest de l'Algérie nous a permis de mettre à jour les principales difficultés auxquelles ils ont à faire face quotidiennement. Ces difficultés s'avèrent d'ordre technique et touchent la totalité des facettes de l'élevage du bétail laitier. En voici quelques-unes :

- ✚ Absence de suivi des animaux (identification des animaux, détection des chaleurs, saillies, gestation) ;*
- ✚ Mortalité des veaux à la naissance ;*
- ✚ Hygiène de la traite ;*
- ✚ Hygiène et propreté des bâtiments ;*
- ✚ Mammite ;*
- ✚ Alimentation non rationnelle ;*
- ✚ Manque de connaissances sur les techniques de régie des troupeaux laitiers.*

A la vue de ce manque de technique de base, il nous semble important d'apporter un savoir-faire à ce niveau en premier lieu. Lorsque ce savoir-faire sera suffisamment acquis et répandu, les éleveurs seront en mesure de prendre des données et des résultats en leurs fermes. Il sera à ce moment pensable d'apporter des notions de gestion qui leur serviront à analyser ces données et résultats.

Ce guide ne comporte pas en conséquent que des éléments de gestion techniques. Plusieurs thèmes y sont développés partiellement de façon à montrer aux éleveurs que la régie influence directement la santé financière de son entreprise et donc son profit.

Identification Bovine



**L'éleveur : acteur principal
de l'identification**



L'identification des animaux d'élevages consiste à :

- *Attribuer à chaque animal un numéro d'immatriculation unique, précis et permanent durant toute sa vie, que l'on appose sur son oreille droite au plus tard 20 jours après sa naissance. Cette identification devra être maintenue au moyen de boucles de remplacement (en cas de perte) durant toute la vie de l'animal.*
- *Ouverture d'un fichier zootechnique pour le suivi de ces animaux, filiation, contrôle des performances zootechniques.*



Pourquoi identifier ?

Pour au moins 04 raisons.

- 1) Pour avoir une connaissance précise et permanente des animaux reproducteurs mâles et femelles (filiation, performances, morphologie, conformation et informations utiles pour la sélection génétique).**
- 2) Pour avoir une conduite rationnelle du troupeau (conduite de la reproduction, rationnement des animaux en fonction de leurs besoins réels, prophylaxie obligatoire).**
- 3) Pour avoir une connaissance précise de la taille du troupeau national (recensement et composition, répartition de cheptel).**
- 4) pour assurer un suivi permanent des animaux de la naissance à l'abattage.**

Description du système national d'identification

Le système national d'identification arrêté par le ministère de l'agriculture est composé de:

- 02 lettres : code race (porté uniquement dans le dossier zootechnique de l'animal).
- 11 positions numériques à inscrire sur boucles en plastiques.

Exemple:

Code Wilaya		Code élevage				Année naissance		N° ordre élevage		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Exemple : naissance du 1er veau en 2016 dans la wilaya de sidi bel abbes

Code Wilaya		Code élevage				Année naissance		N° ordre élevage		
2	2	1	4	0	8	1	6	0	0	1

Description du nouveau système de l'Identification et la Traçabilité Animale (JTA)

L'objectif de ce système serait l'identification et l'enregistrement des animaux et des élevages pour répondre à tous les besoins :

- Gestion sanitaire effective ;
- Traçabilité d'animaux et des produits d'origine animale ;
- Effectif efficient ;
- Contrôle des primes à la production ;
- Amélioration génétique ;
- Transparence dans les transactions sur les animaux.

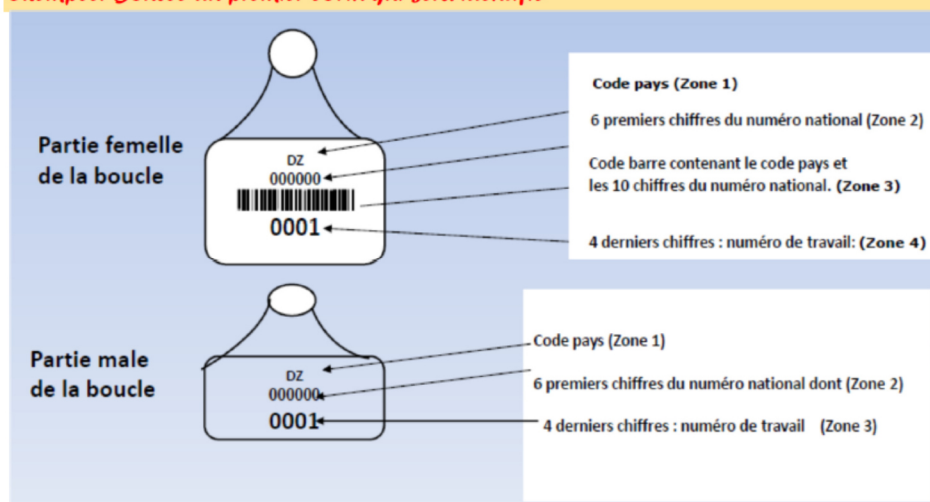
Le système repose sur :

- ✚ L'attribution d'un code national d'identification à toutes les exploitations d'élevage : code wilaya + 5 chiffres (projet pilote à Blida et Tlemcen);

Guide de la reproduction bovine

- + La mise à disposition de données à jour, relatives aux exploitations et à leurs détenteurs ;
- + Cette tâche est conditionnée par une «Déclaration d'élevage» obligatoire faite par les éleveurs. Cette déclaration serait réceptionnée et vérifiée par le vétérinaire puis enregistrée dans la Base de Données Animales Algériennes (BDAA) ;
- + La livraison et la gestion des boucles feront l'objet de suivi à partir de la BDAA.

Exemple: Boucle du premier bovin qui sera identifié



+ Identification et enregistrement des bovins

- Enregistrer le bovin dans la BDAA après pose des deux boucles ;
- Editer la carte d'identité bovine.

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
 MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DU DEVELOPPEMENT RURAL
 DIRECTION DES SERVICES VETERINAIRE
 بطاقة تعريف البقر

Code animal DZ ***** Code mère ***** Code père *****

Date de naissance **/**/**** Sexe Race

Code exploitation d'identification ** *****

Date édition. Wilaya

ترافق هذه البطاقة إجباريا الحيوان الحامل للرقم المذكور اعلاه



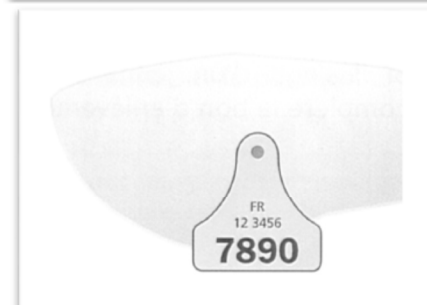
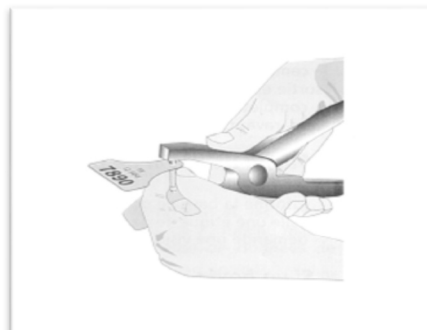
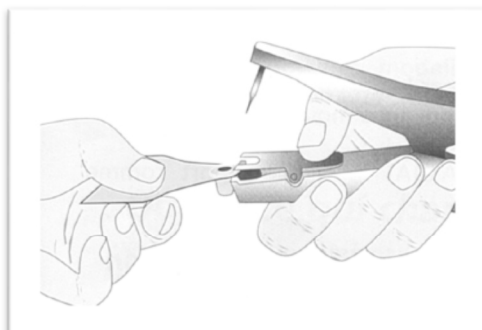
Quel est le matériel nécessaire à l'identification ?

- + Les boucles en plastiques souples de couleurs jaunes permettant un marquage sans débordement ;
- + La pince pour pose de boucle à déclenchement automatique ;
- + Pointeau avec écran pour pince ;
- + Fentre de couleur noire indélébile.

La pose des boucles

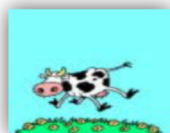
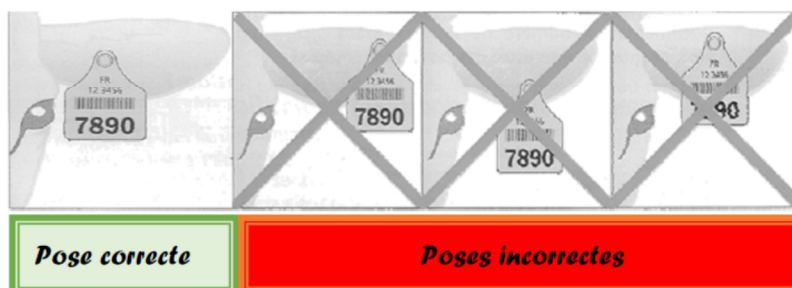
Le grand support est placé à l'intérieur de l'oreille, le petit derrière l'oreille.

- 1) Insérez la partie femelle (grand support) de la boucle dans la pince.
- 2) Positionnez la partie mâle (petit support) de la boucle sur le pointeau en poussant à fond.
- 3) Vérifiez la bonne position de la boucle sur la pince en refermant légèrement cette dernière afin de s'assurer que la partie mâle et la partie femelle sont bien en face l'une de l'autre.
- 4) Positionnez la boucle au centre de l'oreille, partie femelle placée à l'intérieur de l'oreille, et fermez la pince d'un coup sec en appuyant à fond.
- 5) La partie mâle est placée derrière l'oreille.





Précautions importantes

- Vérifiez toujours que les numéros de la partie mâle et femelle sont les mêmes avant de les insérer dans la pince.
- Posez la seconde boucle dans l'autre oreille immédiatement après.
- Vérifiez toujours que le numéro de la boucle à poser dans la seconde oreille est le même que celui déjà posé.
- Le soin avec lequel vous posez les boucles conditionne leur bonne tenue ultérieure : boucle placée au centre de l'oreille, en cliquetage complet des parties mâle et femelle.



La détection des chaleurs

 **La détection des chaleurs, clé de voûte d'une fécondité maîtrisée en élevage laitier !**

 **La détection des périodes de chaleur des vaches et des génisses en élevage laitier est essentielle à l'obtention de bons résultats de reproduction, particulièrement depuis la généralisation du recours à l'insémination artificielle, mais également en cas de monte naturelle. C'est un véritable temps d'élevage, délicat à maîtriser, qui demande non seulement à l'éleveur une très bonne connaissance du comportement sexuel des bovins, mais également beaucoup de précision et d'attention.**



Quel mécanisme est à l'origine des chaleurs ?

Le comportement sexuel des vaches est une activité cyclique qui débute à la puberté. Les chaleurs (ou œstrus) correspondent à la période de réceptivité sexuelle des femelles pubères et non gestantes. Elles durent 6 à 30 heures et se répètent en moyenne tous les 21 jours, mais la durée du cycle peut varier de 18 à 24 jours.

Les modifications de comportement observées autour des chaleurs sont la conséquence directe d'une montée d'œstrogènes, hormones secrétées par le follicule pré-ovulatoire.

Ces modifications peuvent donc aussi être induites artificiellement, par tout autre événement augmentant le taux d'œstrogènes de la vache. C'est parfois le cas avec la consommation de fourrage riche en phyto-œstrogènes (trèfle).



Comment se manifestent les chaleurs ?

Les manifestations du comportement sexuel en période de chaleurs sont de deux types :


- o D'une part, une réduction du temps consacré à l'alimentation et au repos et une augmentation générale de l'activité physique : augmentation du temps passé debout, augmentation des déambulations (dans 75% des cas le jour des chaleurs, dans 25% des cas le jour suivant) ;*
- o D'autre part, un certain nombre de comportements spécifiques, qui ne se produisent qu'en présence d'autres vaches, elles-mêmes sexuellement actives. Aussi, quand les périodes de chaleurs ont été regroupées dans un troupeau, les dernières vaches en chaleur sur la période peinent à trouver un partenaire encore actif et expriment beaucoup moins ces comportements.*


Une bonne détection de la période des chaleurs proprement dite est essentielle pour programmer le moment de l'insémination. Il est donc nécessaire de savoir distinguer les signes les plus évocateurs et de se donner les moyens de la faire.





Les cinq principes d'une bonne détection des chaleurs


Une bonne observation des chaleurs est exigeante et dépend de différents facteurs. Pour qu'elle soit couronnée de succès, elle doit suivre un schéma qui soit taillé sur mesure pour l'exploitation. Cinq principes de base sont applicables :

 **Premièrement** : L'inscription conséquente et complète des signes des chaleurs de chaque animal et de chaque groupe d'animaux est incontournable et aide à interpréter même les plus petits signes. L'enregistrement peut se faire au moyen d'un calendrier des chaleurs électronique ou manuel, sur papier. Les notes prises par l'éleveur sont très importantes et ne peuvent en aucun cas être remplacées par le suivi, même régulier, du vétérinaire traitant.

 **Deuxièmement** : Une bonne observation des chaleurs demande du temps. L'expérience démontre que, pour avoir du succès, il faut observer ses animaux quatre fois par jour pendant 15 minutes. Ces plages d'observation sont à fixer à d'autres moments que durant la traite et l'affouragement. Les animaux peuvent aisément être observés dans la cour d'exercice ou au pâturage. Une de ces séquences d'observation devrait avoir lieu aussi tard que possible dans la soirée. Idéalement, ce sera toujours la même personne qui s'occupe de l'observation, plus elle passe de temps avec les bêtes et mieux ça vaut.

 **Troisièmement** : Il s'agit également de bien interpréter les signes de chaleurs. L'acceptation du chevauchement et les tentatives de monter les congénères dans la région de la tête sont des signes clairs. D'autres signes sont moins explicites, tels que le regard fixe, la rétention de lait, l'agitation, la boursouffure des parties génitales et l'excrétion de mucus.

 **Quatrièmement** : Certains moyens auxiliaires permettent d'améliorer l'observation des chaleurs mais non de la remplacer. En font partie l'utilisation de cartouches colorées et les systèmes électroniques, tels que le podomètre ou une surveillance vidéo.

 **Cinquièmement** : Différents facteurs influencent les signes de chaleurs :

- L'alimentation et la production laitière joue un rôle essentiel, notamment au début de la lactation.
- Une vache qui se trouve dans une stabulation libre ou au pâturage a plus de possibilités de se mouvoir et de montrer ses chaleurs.
- Dans une stabulation entravée, le dresse-vache limite les possibilités de montrer les chaleurs.

Guide de la reproduction bovine

- Les maladies entraînent souvent une diminution des signes de chaleurs. En particulier les boiteries et les affections de l'appareil génital ont une influence négative sur les chaleurs et l'expression de ces dernières.

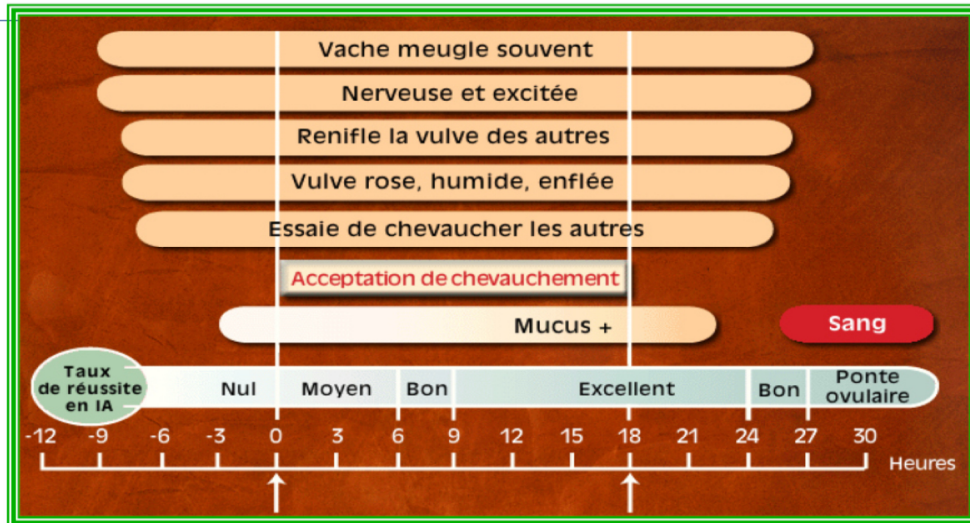


Quels signes doivent être pris en compte pour bien détecter les chaleurs ?



L'acceptation de la monte est le signe le plus évident que la vache est en chaleur. Elle se laisse monter sans se dérober, cependant certaines vaches montrent des signes de chaleur que pendant une très courte durée, en moyenne 7 heures pour une Holstein Frisonne. Cette période de détection peut être encore plus courte sur des vaches à fort potentiel laitier et ne sera montée que quelques fois. Il y a donc des chances de ne pas être présent au bon moment.

Guide de la reproduction bovine



✚ Parmi les manifestations spécifiques des chaleurs, l'acceptation du chevauchement est classiquement décrite comme le signe spécifique de la période de chaleur, à détecter en priorité. En effet, il ne se manifeste qu'au moment des chaleurs proprement dites.

✚ A contrario, l'intérêt porté à la zone arrière (reniflement de la vulve des congénères, pose de tête sur la croupe...) se manifeste certes avant, pendant et après les chaleurs, il est donc beaucoup plus facile à observer. c'est un meilleur critère initial.

✚ Une bonne gestion de l'observation des chaleurs associera donc la recherche du critère spécifique (acceptation du chevauchement) et l'observation de ce critère constant (intérêt pour la zone arrière).

✚ Ainsi, en cas de répétition de recherche de contact de la part d'une vache (2 à 3 fois en ¼ d'heure), couplée à un élément de confirmation (chaleurs 3 semaines avant, chevauchement actif ou détecteur de chevauchement positif), on en déduira que la vache est en chaleur, malgré la non observation de l'acceptation de chevauchement.



Comment s'organiser pour optimiser la détection ?

➤ Le respect de quelques règles essentielles (tableau), qui supposent une observation quotidienne et répétée du troupeau, permet d'obtenir les meilleurs résultats, en tenant compte des périodes préférentielles d'expression des chaleurs dans le troupeau (la plupart des tentatives de chevauchement se déroulent la nuit, aux premières heures de la journée et en fin de soirée).

Guide de la reproduction bovine



Il s'agit véritablement d'une contrainte d'organisation pour l'exploitant laitier, mais la détection des chaleurs doit être considérée comme un temps d'élevage fondamental.

Tableau : Recommandations pour la détection des chaleurs	
Quand observer ?	Le matin après la traite Le soir En dehors des périodes d'activité habituelles. Il est indispensable de consacrer à chaque fois un temps spécifique à la détection (15 à 20 minutes).
Qui détecte ?	Tous les membres de l'exploitation participent à la détection des chaleurs, mais un seul est nommé « responsable reproduction » et programme les inséminations.
Qui note ?	Tous les membres de l'exploitation notent leurs observations.
Sur quel support ?	Au choix mais un seul support commun à tous, consultable à tout moment par le responsable reproduction.



Quel est le meilleur moment pour inséminer suite à la détection ?



Contexte physiologique

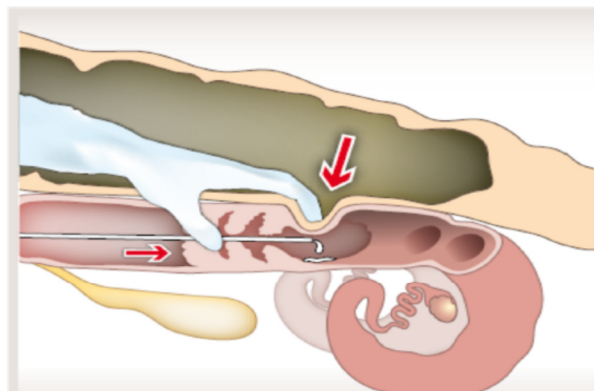
1 ovocytes ± 21 jours
Viabilité: 6 heures seulement

SPZ : 6 à 10 pour atteindre l'ovocyte
Viabilité: 24 heures

La règle **après-midi / matinée** est toujours d'actualité (observation de la chaleur le matin, JA l'après midi et inversement). Ce système est particulièrement adapté lors d'observations biquotidiennes des animaux. Lors d'observations plus distantes voire inconstantes, l'JA devrait être pratiquée le plus rapidement possible post-observation du comportement évocateur (**12 heures post-ovulation idéalement**).

Début des chaleurs (6 - 10h)	Chaleurs proprement dites (16 - 18h)	Fin des chaleurs
Renifle la vulve ou l'urine d'autres vaches	Renifle la vulve ou l'urine d'autres vaches	Renifle la vulve ou l'urine d'autres vaches
Pose son menton sur la croupe d'une autre vache et s'y frotte	Pose son menton sur la croupe d'une autre vache et s'y frotte	Pose son menton sur la croupe d'une autre vache et s'y frotte
Chevauche ses compagnons	Reste immobile lorsqu'elle est montée	Ne se laisse plus monter
Vulve moite, rosée et légèrement gonflée	Chevauche ses compagnons	Vulve qui décharge du mucus clair
	Beugle, est nerveuse	
	Diminution de la production laitière	
	Vulve rosée qui décharge du mucus clair	
	0 6 12 18 24 heures	

Insémination Artificielle	Trop tôt	Bon	Meilleur	Bon	Trop tard
Monte naturelle	Trop tôt	Meilleur		Trop tard	



Le geste le plus « technique » : le passage du col



Diagnostic de gestation



Pourquoi c'est important ?

Le constat de gestation est un élément décisif pour le suivi de la reproduction.

Le constat de gestation est d'une grande importance économique chez les ruminants. En effet, Il permet de :

- Trier les femelles gestantes et les non gestantes,
- Remettre à la reproduction les femelles non gestantes,
- Gérer l'alimentation en fonction du stade physiologique,
- Gérer les réformes,
- Préparer le tarissement,
- Préparer les mises-bas,
- Faire des prédictions de production.



Les méthodes

En matière de constat de gestation, on distingue 3 techniques principales : la fouille (ou palpation transrectale), l'échographie et le dosage de protéine embryonnaire. Chacune de ces solutions présente ses avantages et ses inconvénients ; il appartient donc à chacun de recourir à la technique adaptée à son élevage.

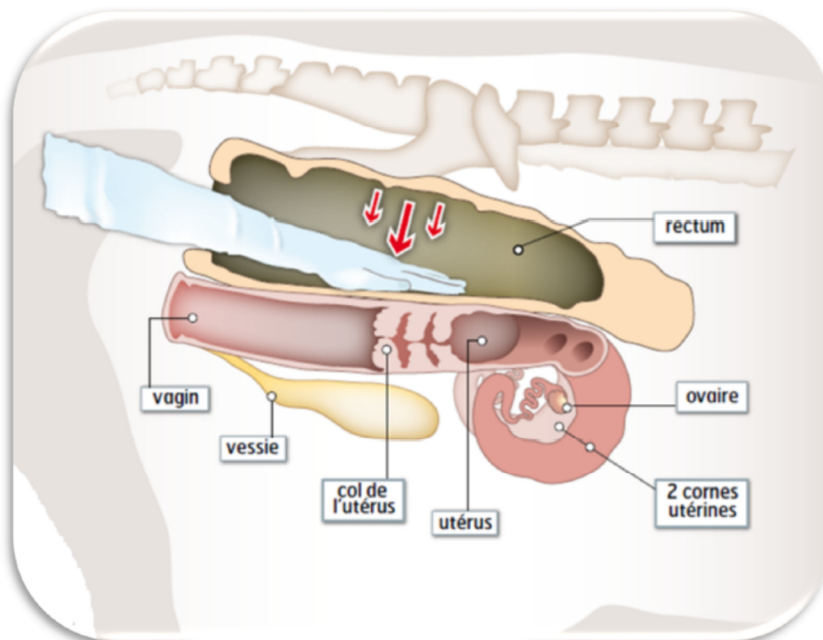
La technique manuelle

Quelle que soit l'appellation (palper, fouille ou encore palpation transrectale), il n'existe qu'une seule technique, qui consiste à pratiquer une palpation de l'utérus de la vache au travers de la paroi du rectum afin de constater d'éventuelles modifications pouvant caractériser une gestation.

Le palper se pratique à partir de 60 jours, selon la compétence du technicien. Cette technique offre une très bonne fiabilité, variable toutefois selon le nombre de jours entre

Guide de la reproduction bovine

l'insémination et le constat de gestation. Il peut se pratiquer en complément de constats plus précoces pour confirmer les gestations.



Simplicité et rapidité



Interprétation plus difficile sur multinares

La méthode consiste à passer une main dans le rectum de la vache afin de localiser le col de l'utérus. Pour cela, l'éleveur, bras nu, s'équipe d'un gant qu'il enduit d'un gel lubrifiant. La fouille se fera avec la main qui a la meilleure sensibilité tactile.

L'échographie La technique de référence

★ Praticable **30 à 35 jours** après l'insémination, l'échographie connaît un développement important depuis quelques années. Cette technique présente en effet plusieurs avantages, qui expliquent son essor actuel :

- Faire le point à date fixe sur les confirmations de gestation de tout ou partie du troupeau.
- Estimer la date de reproduction, et donc la date de vêlage, pour les vaches et génisses constatées gestantes.
- Identifier la présence éventuelle de jumeaux.
- Visualiser le résultat directement sur l'écran de l'échographe.

Par ailleurs, au cas où un nombre important d'animaux seraient déclarés non gestants, il est alors envisageable de mettre en place, très rapidement, un plan correctif par synchronisation des chaleurs, évitant ainsi d'avoir des animaux avec un vêlage trop décalé du reste du troupeau.

★ Compte tenu de la logistique à mettre en œuvre, le recours à l'échographie concerne plutôt les troupeaux à grand effectif. Il est également primordial de disposer d'un bon système de contention, pour garantir des conditions de travail idéales et obtenir une fiabilité maximale des résultats.



Possibilité de datation du fœtus et de détection des jumeaux

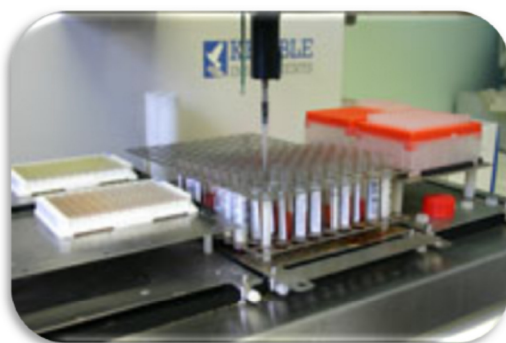


Logistique importante nécessitant un minimum d'animaux à contrôler

Une analyse par dosage de protéine

Ce constat de gestation est basé sur la mise en évidence de la P.A.G., une protéine émise par l'embryon, et dont la présence est détectable dans le sang de la mère. Pour le réaliser, il suffit d'effectuer un prélèvement sanguin de la vache à contrôler. L'échantillon est analysé au laboratoire et les résultats sont disponibles sous 48 h.

Le test se pratique à partir de 30 jours après l'JA. Pour les vaches, il faudra compter 100 jours après le vêlage car la protéine présente une persistance post-vêlage. Ce type de diagnostic se caractérise par un haut niveau de fiabilité avec 99 % sur les tests négatifs et 92 % sur les tests positifs (ces tests ne sont pas largement disponibles dans notre pays malgré leur importance).



Fiabilité des résultats



Réponse non immédiate

Les dommages financiers occasionnés par une vache qui ne vêle pas se composent de l'absence de revenu lié à la vente du veau, des frais inutiles d'alimentation pour la vache et du travail qui y est lié. Avec cet argent, on pourrait faire contrôler





Comment prévoir le moment du vêlage ?

Il s'agit pour cela de repérer les signes annonciateurs du vêlage comme suit :

★ Dans les 8 jours précédant le vêlage, il y a des signes plus ou moins visibles :

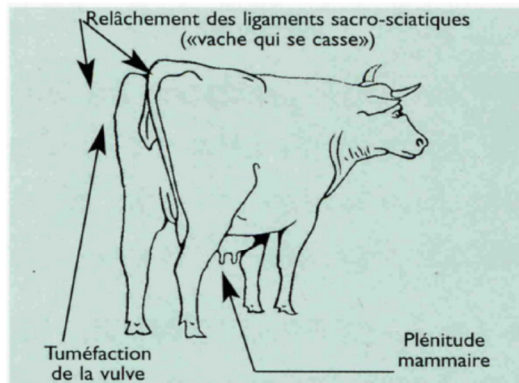
- . Gonflement de la vulve avec écoulements muqueux
- . Augmentation de volume et durcissement de la mamelle
- . Affaissement des muscles fessiers et des ligaments : la vache se « casse », avec un maximum autour de 48 h avant le vêlage.

★ Dans les 24 heures précédant le vêlage, on observe généralement :

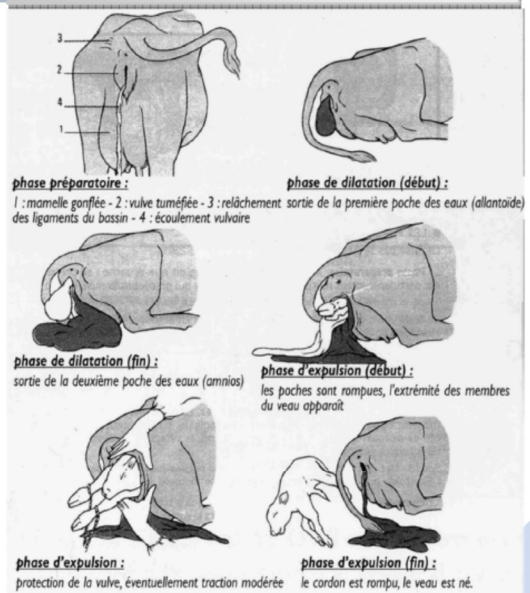
- . Une baisse de la température rectale
- . Un changement de comportement de la vache (inquiétude et agitation).

★ Dans les 8 dernières heures, déclenchement du processus mécanique du vêlage :

- . Premiers efforts (contractions des muscles utérins) et agitation de plus en plus grande de la vache (piétinement, couchers et levers Répétés)
- . Ouverture et dilatation du col, remontée Progressive du veau
- . Sortie et rupture de la première poche des Eaux (liquide clair blenté) puis apparition de la seconde poche (liquide épais jaunâtre dans lequel baigne le veau).



Les signes extérieurs de la préparation du vêlage



Les phases successives du vêlage

Important : La première poche doit être expulsée au plus tard 6 heures après le début des contractions et la seconde 4 heures au maximum après la première, avec une libération du veau dans les 2 heures qui suivent. Sinon, il faut s'attendre à un vêlage difficile.

Remarque : On constate que les vêlages sont peu fréquents entre minuit et 4 heures du matin.



Quel comportement adopter au moment du vêlage ?

3 règles essentielles :

Respecter les règles élémentaires de propreté et d'hygiène

Le vêlage doit avoir lieu autant que possible dans un espace tranquille, à l'écart des autres animaux : la meilleure solution est d'aménager un box ou un local de vêlage spécifique, nettoyé et désinfecté après chaque mise-bas.

L'hygiène de la mise-bas concerne tout à la fois :

- **La vache :** laver à grande eau savonneuse la vulve, la queue, ainsi que la Mamelle
- **Le lieu :** préparer une litière sèche, propre et abondante (en étable entravée, Remplir le caniveau de paille)
- **Le matériel :** laver et désinfecter seaux, cordelettes, vêlense, ...
- **L'éleveur :** bien se laver mains et bras à l'eau savonneuse et utiliser des Gants en nêastiane jetables.

Conseil important : Préparer tout le matériel à l'avance : gants de fouille à usage unique, seau, cordelettes, gel lubrifiant, savon désinfectant, ciseaux, fil de ligature et solution désinfectante pour le cordon ombilical, ...

Surveiller discrètement la préparation

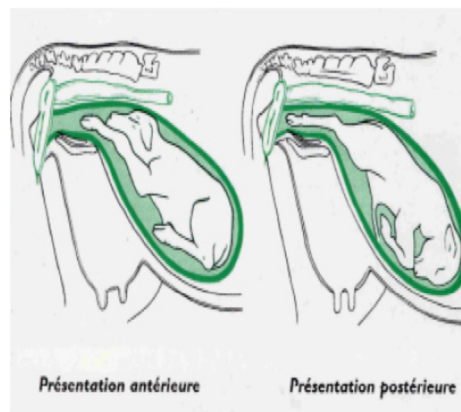
Ne pas déranger inutilement l'animal qui est facilement contrariable dans les heures qui précèdent la mise-bas.

Intervenir à bon esient et sans se précipiter

Ce qu'il faut faire si le vêlage traîne en longueur, c'est-à-dire si les poches des eaux et le veau ne sont pas expulsés dans les 12 heures qui suivent le début des efforts :

. Fouiller la vache pour rechercher les causes de retard du vêlage : passage trop étroit ou veau anormalement gros, présentation anormale du veau, torsion de matrice, ...

. Décider dès lors, en fonction de la cause identifiée, soit d'intervenir seul, soit d'appeler le vétérinaire.



Les présentations normales du veau


La conduite à tenir immédiatement après l'expulsion du Veau ...





*Le jeune veau est très vulnérable durant les premières heures de sa vie. A la naissance, **9 veaux sur 10** sont capables de se relever rapidement et de téter seuls.*




*Les **10 %** restants nécessitent des soins urgents, faute de quoi ils ne survivront pas. Toutefois, compte tenu de leur fragilité à la naissance et de l'enjeu économique, tous les veaux méritent une surveillance rapprochée et des soins de prévention des risques d'infections.*


Guide de la reproduction bovine


 **Ligaturer puis sectionner le cordon ombilical à 10-15 cm de la base, s'il ne s'est pas rompu tout seul.**


 **S'assurer immédiatement que la respiration a démarré tout en dégageant les naseaux des débris d'enveloppes ou des mucosités qui s'y trouvent.**

 **Si le veau ne respire pas encore, vous devez au plus vite procéder à sa réanimation de la manière suivante :**

-  **Le pendre par les pattes arrière et l'asperger d'eau froide sur la tête et dans les oreilles,**
-  **Frictionner la colonne vertébrale et les flancs avec de la paille et injecter ou déposer sous la langue un stimulant cardio-respiratoire.**
-  **Si la respiration ne démarre toujours pas, pratiquer la respiration artificielle : presser le thorax côté gauche et relâcher brusquement tout en tirant la langue du veau ; puis, alternativement, insuffler de l'air dans l'une des narines en obstruant en même temps l'autre narine et la bouche avec la main. Il faut persévérer tant que le cœur continue à battre.**

 **Désinfecter l'ombilic immédiatement et plusieurs jours de suite en le trempant dans de la teinture d'iode, de la Bétadine ou de l'alcool iodé non glycérolisé, et cela après l'avoir complètement vidangé en le pressant entre le ponce et l'index.**

 **Faire lécher le veau par la mère ou, à défaut, le bouchonner avec de la paille. Pour favoriser le léchage (notamment chez les primipares), on peut saupoudrer le veau de sel, de son ou de farine.**

 **Faire téter immédiatement le colostrum (même s'il s'agit d'un vêlage de nuit !). Si le veau ne veut pas téter, traire la vache (si c'est possible !) et faire boire le colostrum à la bouteille. Répéter l'opération au moins trois fois dans les 24 heures. Il est essentiel que le veau prenne 1,5 à 2 l de colostrum dans les deux heures qui suivent la naissance, et de 4 à 6 l dans les 24 premières heures.**

 **Surveiller la délivrance (expulsion du placenta) qui doit avoir lieu dans les 12 heures qui suivent le vêlage.**

Remarque importante : il faut surveiller la bonne prise du colostrum, même si le vêlage s'est bien déroulé. Chaque veau mérite une attention particulière.



Limitier la mortalité des veaux !

En terme de taux de mortalité (veaux morts / veaux nés), il faut distinguer la mortalité 0-48h (liée généralement aux conditions de vêlage et problèmes de surveillance), la mortalité 48h-90 j (souvent imputable à des problèmes de diarrhées ou respiratoires) et la mortalité 90j-sevrage (moins fréquente et souvent accidentelle).

Les mortalités ont donc également des causes multiples :

- Problèmes alimentaires ou sanitaires,
- Problèmes de logement ou d'ambiance,
- Choix des taureaux,
- Défaut de surveillance,
- Mauvais transfert immunitaire (consommation tardive et insuffisante de colostrum après vêlage).



L'alimentation lactée et le sevrage

Cette phase d'élevage a 2 principaux objectifs :



Obtenir une croissance soutenue de l'ordre de 900 g par jour

Le veau doit avoir doublé son poids de naissance au sevrage et pesé 90 – 100 kg. Il doit peser 200 kg à 6 mois lorsque l'on s'oriente vers du vêlage précoce.



Préparer le veau au sevrage en favorisant la consommation d'aliments solides.

La phase naissance – sevrage est la plus délicate à maîtriser.

Les pesées de génisses nous montrent que trop de génisses n'atteignent pas les 200 kg à 6 mois souvent parce que le sevrage n'a pas été bien réalisé.

Attention car les retards de croissance subis sur les premiers mois de vie de l'animal ne seront jamais compensés

Une faible croissance avant 6 mois va se traduire par :

- ▣ Des animaux moins développés d'où un moindre poids à la réforme ;
- ▣ De moins bonnes performances en première lactation ;
- ▣ Une durée de vie plus courte.



Pendant la gestation, le veau vit dans un milieu stérile. Il n'a pas à se défendre. De ce fait, à la naissance, le système immunitaire n'est pas fonctionnel. Par contre, les anticorps que fabrique sa mère vont être présents dans le colostrum. Ces anticorps, contenus dans le colostrum, vont assurer la défense de l'organisme du veau.

Composition du colostrum

- ✦ Riche en matière sèche : plus de 200 g par litre
- ✦ Riche en protéine et sels minéraux
- ✦ Plus pauvre que le lait en lactose
- ✦ Tenue élevée en matière grasse

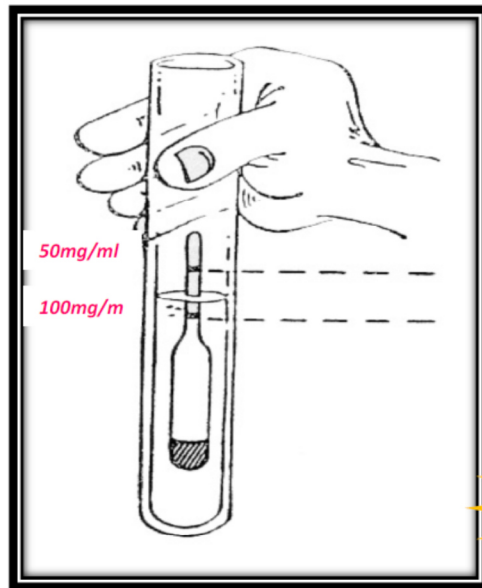
Tous ces éléments lui confèrent une forte digestibilité.
Cela en fait un aliment très énergétique.

La quantité d'anticorps réellement absorbées par le veau diminue très vite après la naissance. 24 heures après la naissance cette quantité est quasiment nulle.

Comment vérifier la qualité de colostrum ?



On plonge le pèse-colostrum dans un récipient assez profond pour le laisser flotter librement et on lit la réponse à la limite de la flottaison.



Le pèse-colostrum

Mauvais : pas de protection suffisante par ce colostrum

Moyen

Excellent : congélation possible de l'excès

Dosage à effectuer sur un colostrum de 25 - 30°C sans mousse



En général, le colostrum des primipares est moins riche que celui des multipares.



Ingestion du colostrum

L'ingestion, après la naissance, doit être la plus précoce possible. La première prise est souhaitable moins de deux heures après la naissance. L'efficacité du colostrum baisse rapidement avec le temps. Au bout de douze heures, baisse de 50 % de l'efficacité et perte totale en 24 heures.

Rationnement du colostrum ou du lait entier pendant la première semaine (kg)							
Jour	J 1	J 2	J 3	J 4	J 5	J 6	J 7
Matin	0 - 2	2 - 3	3	3	3	4	4
Soir	2	2	2	2	3	3	3
Journée	2 - 4	4 - 5	5	5	6	7	7



Conservations du colostrum en excès

- + Intérêt à en stocker au congélateur ;
- + Ne stocker que celui de la première traite ;
- + Le décongeler au bain marie à 40°C.

Conditions à respecter

- Colostrum des 7 – 8 premières traites uniquement. Ensuite, la composition est trop proche de celle du lait pour pouvoir le conserver.
- Dans des bacs, poubelles plastiques, à cause de l'acidité, avec un couvercle qui permet le passage de l'air mais pas des mouches.
- Apports successifs, traite après traite, pour obtenir un mélange le plus homogène possible.
- Délai de fermentation d'une semaine avant de le distribuer au veau.

Le colostrum conservé est acide mais ne possède plus d'effets immunisants.

Il est riche en matière sèche et en matière grasse d'où une bonne valeur énergétique. Comme il est acide, il a un effet anti-diarrhéique.



- ❖ Logique de l'utiliser pour les veaux en situation de dépassement de Quotas.
- ❖ Attention à la richesse en matière grasse qui pose des problèmes Digestifs aux veaux.
- ❖ Il est déconseillé de rajouter de l'eau dans le lait entier qui, en baissant le TP, donne un mauvais caillé et augmente les risques de diarrhées.
- ❖ Le lait entier ne peut être utilisé qu'en 2 repas par jour, compte tenu du volume de la caillotte et de sa valeur énergétique.



Volume de la caillotte : 3 à 4 litres.
7 litres de lait entier = 1 kg de lait en poudre = 1.8 UFL.



Lait entier : en deux repas par jour

Age en semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre de repas par jour	2	2	2	2	2	2	2	2	1
Volume des buvées par repas en litre	2 à 2.5	2.5 à 3	3.5	3.5	3.5	3.5	3	2	2

1 litre de Buvée = 1 litre de lait

Prévoir un bidon de 20 litres pour 6 veaux matin et soir



Quels sont les
lait déconseillés à distribuer
aux veaux

Lait mammitieux

A l'analyse, ces laits contiennent davantage d'éléments solubles, d'où une moindre coagulation dans la caillette. Ils n'ont pas de consistance, ça ressemble à de l'eau sale.

Ils induisent de la mortalité élevée ou de la morbidité.

Fosse

Lait à cellules

Aux veaux, jusqu'à un niveau de 800 000 cellules. Au-delà, on peut l'assimiler à du lait mammitieux.

Fosse



Les aliments d'allaitement

Objectif : Reconstituer un lait entier à 17 – 20 % de MG et 21 –

24 % de protéines en apportant aussi glucides et sels minéraux.

■ Plus le lait est riche en MG, plus il est énergétique.

■ Plus le lait est riche en MP, meilleure sera la croissance.

■ Des glucides sont apportées (lactose digestibilité élevée) – De l'amidon peut être ajouté. Minéraux 7 à 9 %.

Les différentes poudres de lait

Les poudres de lait «avec lait» : la sécurité

Ces poudres se comportent comme du lait entier. Il y a une formation d'un caillé dans la caillette, ce qui permet un transit et une digestion facile.

★ On peut les utiliser en un ou deux repas par jour.

Les poudres de lait «sans lait» : moins chers

Ces poudres de lait ne sont pas digérées comme le lait entier car il n'y a pas ou peu de formation de caillé. Le transit intestinal est donc beaucoup plus rapide.

★ On préconise deux repas par jour avec ce type de lait (jusqu'à trois à quatre semaines).

Les résultats de croissance dépendent essentiellement de la qualité des protéines.



Poudre de lait avec 2 repas par jour ou 1 repas par jour ?

Poudre de lait : pour deux repas par jour

Age en semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre de repas par jour	2	2	2	2	2	2	2	2	1
Volume des buvées par repas en litre	2 à 2.5 colostrum	3	3.5	4	4	4	3	2	2
Poudre / repas en g		375	437	500	500	500	375	250	250

1 litre de buvée = 125 g de poudre + 0.875 litre d'eau à 60°

Total 45 Kg de poudre par veau

Poudre de lait : pour un repas par jour

Age en semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre de repas par jour	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Volume des buvées par repas en litre	2 à 2.5 colostrum	3	4	5	5	5	4	3	2
Poudre / repas en g		600	800	1000	1000	1000	800	600	400

1 litre de buvée = 200 g de poudre + 0.800 litre d'eau à 60°.


Total 43 Kg de poudre par veau.

**Concentration du lait****Pour 2 repas par jour**

VOLUME DE LA BUVEE	POUDRE	EAU
1 L	125 g	0.875 l
2 L	250 g	1.750 l
3 L	375 g	2.625 l
3.5 L	437 g	3.060 l
4 L	500 g	3.500 l

Pour 1 repas par jour

VOLUME DE LA BUVEE	POUDRE	EAU
1 L	200 g	0.8 l
3 L	600 g	2.4 l
4 L	800 g	3.2 l
5 L	1 kg	4 l


Le lait mixte
Lait entier + Lait reconstitué en 1 repas par jour

Le régime mixte permet :

- + De disposer d'un produit équilibré et stable limitant ainsi les diarrhées alimentaires liées à la matière grasse du lait entier ;
- + De travailler en un seul repas par jour.

AGE EN SEMAINE		NOMBRE DE REPAS PAR JOUR	POUDRE DE LAIT PAR REPAS	VOLUME DE LAIT PAR REPAS
1		2	Colostrum	2 à 2.5
2		1	350 g	3.5
3	Eau	1	400 g	4
4	Foin	1	450 g	4.5
5	Concentré	1	450 g	4.5
6	à	1	450 g	4.5
7	volonté	1	400 g	4
8		1	300 g	3
9		1	200 g	2

Lait mixte (1 repas par jour)

1 litre de buvée = 0.3 litre d'eau à 60°C + 100 g de poudre de lait + 0.6 litre de lait entier.

Total par veau : 175 litres de lait entier/23 kg de poudre de lait

**En pratique**

- La préparation collective est obligatoire ;
- **1er temps** : la poudre sera dissoute dans l'eau chaude et brassée pendant **3 à 5 mn** ;

• **2ème temps** : Le lait entier est mélangé au lait reconstitué durant quelques secondes. Il est bien entendu possible d'utiliser le lait froid de la traite précédente. La température après mélange se situera entre **30 et 40°C**.

Remarque : il existe aussi des produits instantanés qui se rajoutent directement au lait entier pour l'enrichir.



Les programmes a sevrage très précoce

Certaines firmes conseillent des programmes d'allaitement à moins de 20 kg de lait en poudre avec un sevrage à 6 semaines.

Les conditions pour que ces programmes fonctionnent bien :

■ Bonne technicité de l'éleveur

■ Il ne faut pas distribuer de fourrages, d'où de fortes consommations de concentrés qui doivent être offerts à volonté.

✚ Attention au respect de la physiologie des animaux.

✚ A 6 semaines, la consommation d'un veau est très faible.

On rattrapera le retard de croissance mais uniquement avec de fortes consommations de concentrés du commerce.

Quand l'apport de lait est faible (**moins de 20 kg**) et le sevrage très précoce (**à 6 semaines**), la distribution d'une quantité élevée de concentré, sur une longue période, permet aux veaux de rattraper, entre les âges de **2 à 6 mois**, le retard de développement pris dans les premières semaines de vie.



Distributeurs Automatiques de Lait

Le principe

Une machine gère la distribution du lait aux veaux suivant un programme « classique » (sevrage à 10 semaines en général).

Le veau dispose d'un crédit de lait à recevoir. La distribution sera étalée sur 24 heures à raison de 4 ou 5 buvées par jour.

Les veaux sont identifiés par un collier ou une boucle.

Entretien



Le lavage est automatique mais la machine s'encrasse beaucoup avec le lait entier d'autant plus que la consommation est faible : adapté aux gros troupeaux

Les poudres instantanées sont plus adaptés.

Recommandations

- *Pas plus de 20 à 25 veaux par case ;*
- *Protection antigèl ;*
- *Grille anti-mouches ;*
- *Dressage de 1 à 2 jours ;*
- *Marche de 20 cm avec pente ;*
- *Ne pas oublier concentré, fourrages et eau à disposition.*

Avantages

-  *Le grain de temps*
-  *Les veaux sont beaux et se sèvent bien.*



Quelques observations

*Il est important qu'un veau ne boive pas trop vite.
Il vaut mieux qu'il boive au biberon ou à la tétine flottante qu'au seau.*

La digestion se fait mieux s'il salive davantage.

Idéal quand les veaux sont en liberté.

*Beaucoup trop de sevrages sont loupés avec des veaux à l'attache.
L'attache ne permet pas de laisser de l'eau ou du concentré à disposition.*

Le veau ne consomme pas suffisamment pour remplacer le lait qu'il buvait.

On a beaucoup moins de problèmes avec les premiers veaux à l'automne qu'avec ceux qui vont naître en janvier, février.

L'alimentation des mères pendant la période de tarissement va jouer un rôle considérable sur la santé des veaux.

Début d'automne, les vaches ont été tarées au pré.

Fin d'hiver, les tarées sont alimentées avec des fourrages conservés, très pauvres en vitamines. obiao éléments. minéraux.



**Croissance =
apports d'énergie**

On va distinguer plusieurs phases dans la croissance des génisses laitières avec une succession d'aliments.

Importance des transitions pour le passage d'une phase à une autre.

✚ **Phase 0 - 2 mois** (sevrage : c'est le lait qui va assurer la croissance du veau.

✚ **Phase 2 à 4 mois** : le concentré prend le relais du lait.

✚ **De 4 à 6 mois** : la consommation de fourrage augmente vraiment.

Suivant les régimes, on pourra limiter le concentré car le fourrage va assurer une bonne part de la croissance.

✚ **A partir de 6 mois** = mise à l'herbe.



Le concentré jeune bovin

On recherche des aliments :

Très riches en énergie / faible capacité d'ingestion du veau

Bien équilibrés PDJN = PDJE = 120 g

Appétents

Faciles à consommer (taille des particules)

Valeur 1 UFL

120 g PDJ

6 Phosphore

11 Calcium

Moins de 10 % de Cellulose



Quels fourrages distribuer ?

★ On recherche d'abord des fourrages riches en énergie à associer à de la fibre :

1. Maïs + foin
2. Maïs + paille
3. Foin de luzerne
4. Foin de pré
5. Enrubanné
6. paille

★ Les fourrages pauvres en matière sèche ne seront introduits qu'après 4 mois.

Consommation de fourrages

Exemple;

Foin

1 kg à 3 mois

2 kg à 4 mois

+ 1 kg par mois d'âge après 3 mois

Maïs

1 kg brut à 1 mois

2 kg brut à 2 mois

+ 1 kg brut par mois d'âge

★ Après 4 mois, il faut le rationner pour des génisses d'élevage.



Les troubles digestifs du jeune veau



Un mauvais fonctionnement de la gouttière œsophagienne

La gouttière ne se ferme pas.

Le lait tombe directement dans la panse ce qui entraîne un ballonnement du veau (du côté gauche). Les causes :

- ✦ *Une ingestion trop rapide (faire boire les veaux à problème à la tétine),*
- ✦ *Une mauvaise qualité du lait (surtout en protéines),*
- ✦ *Une présence de grumeaux : température de dilution trop basse, temps de brassage réduit,*
- ✦ *Une forte variation de températures d'un repas à l'autre,*
- ✦ *Une position trop basse des seaux contenant le lait,*
- ✦ *Une carence en sodium ou magnésium.*

Pour dégonfler le veau, utiliser un tuyau. Une encoche à 20 cm du bout facilite le passage des gaz. On peut aussi utiliser des météorifuges à base de silicose ou ajouter du sel dans de l'eau de boisson.

La gouttière se ferme lors de l'ingestion d'aliments solides entraînant des coliques.

Ce phénomène se rencontre principalement chez les veaux « gloutons » qui ingèrent de fortes quantités d'eau ou de granulés après le repas de lait. En cas de problèmes, éviter l'accès aux concentrés et à l'eau dans les 10 minutes qui suivent la buvée.

La mise à disposition d'aliment solide dès le 8ème jour limite ce risque.

**Un mauvais fonctionnement de la caillette**

Le rôle de la caillette est de coaguler le lait pour préparer sa digestion ultérieure au niveau de l'intestin.

**Trop de lait = diarrhée**

Après la naissance, la caillette a une contenance relativement faible (2 à 2.5 litres la première semaine). Si à chaque repas, l'ingestion est supérieure à cette capacité, le trop plein risque d'être à l'origine :

- Soit d'un refoulement du lait dans le rumen avec ballonnement,
- Soit d'une mauvaise coagulation du lait qui provoquera au bout de quelques jours une diarrhée.

**Attention aux variations de températures du lait**

- Provoquant une paralysie de la caillette et donc un brassage insuffisant du lait (mauvaise digestion). Tout en évitant de la distribuer trop froid, on respectera un horaire et une température constante.
- Un excès de matières grasses avec certains laits entiers (vache en tout début de lactation en particulier) est assez mal digéré.

**Un mauvais fonctionnement du rumen**

La pathologie du rumen se caractérise le plus souvent par des ballonnements dus à une perturbation des fermentations. Le passage de lait par mauvaise fermeture de la gouttière est très souvent responsable de cet accident.

Une insuffisance d'eau avec un régime sec (foin + concentré) provoque une déshydratation du contenu de la panse qui gonfle.

Par ailleurs, il ne faut pas oublier que le bon fonctionnement de la panse est directement lié à l'activité bactérienne. L'utilisation des antibiotiques sera donc raisonnée (en cas de traitement par voie orale, il est souhaitable de réensemencer la panse).



Attention aux régimes riches en céréales qui peuvent entraîner des acidoses parfois mortelles. Ce problème apparaît souvent au moment du sevrage et se traduit par des diarrhées sans perte d'appétit. Le remède consiste à diminuer la part de concentrés et à favoriser l'ingestion de cellulose (foin - paille).



Attention aussi aux corps étrangers. Les veaux sont curieux. Ils ingéreront facilement les ficelles ou plastiques à leur portée



Quel sont les étapes pour une bonne traite conventionnelle ?

Les étapes de la traite



Toutes les personnes responsables de la traite doivent toujours procéder de manière uniforme en suivant dans l'ordre les étapes recommandées.

- + Avant de commencer, nettoyez et désinfectez vos mains à fond et enfilez des gants propres.
- + Désinfectez vos gants régulièrement durant la traite et évitez de les contaminer.
- + Fournissez un environnement propre et sans stress aux animaux.



Étape 1. Observations

Assurez-vous de repérer les vaches qui doivent être traites en dernier ou qui sont sous traitement (ex : celles qui sont marquées par un bracolet à la natte).



Étape 2. Les premiers jets

Cette étape est incontournable pour détecter les premiers signes de mammite. Elle sert à vidanger les bactéries du canal et à stimuler l'écoulement du lait. En stabulation entravée, utilisez une tasse-filtre pour percevoir plus facilement les grumeaux, les filaments et l'apparence aqueuse du lait. La tasse doit être nettoyée et désinfectée après chaque traite.

En salle de traite, on peut jeter le lait par terre, mais pas dans la main car cela favorise la contamination. Les premiers jets doivent être faits pour tous les quartiers. Si le lait est anormal, procédez à l'examen par palpation des quartiers et des trayons afin de détecter de façon précoce les signes de mammite (rougeur et chaleur) et les autres lésions.



Étape 3. Le nettoyage des trayons

Utilisez toujours des gants jetables et assurez-vous qu'ils sont propres.
Nettoyez chaque trayon et l'extrémité des trayons en employant un produit de nettoyage des trayons avant la traite approuvé.



Étape 4. La pose de la trayeuse

La pose devrait avoir lieu entre 60 et 90 secondes (2 minutes au maximum) après le début de la stimulation, soit l'étape 2 : les premiers jets. Ce délai permet de bénéficier du réflexe d'éjection du lait et de maximiser le rendement lors de la traite.



Étape 5. Le positionnement de la trayeuse

Observez la trayeuse fixée au pis. Les manchons devraient être alignés verticalement. Corrigez rapidement une position trop haute sur le trayon, ou un manchon qui a glissé.



Étape 6. La fin de la traite

La traite complète peut durer entre 5 et 10 minutes par vache. Observez bien l'écoulement ou utilisez des indicateurs de débit de lait pour déterminer le moment idéal d'arrêt de la traite.
Évitez la surtraite.



Étape 7. Le décrochage de l'unité de traite

Si le retrait de la trayeuse est manuel, fermez toujours le vide avant de décrocher l'unité de traite. Si des retraits automatiques sont utilisés, veillez à leur bon ajustement.



Étape 8. La désinfection

- Après la traite, trempez tout le trayon dans une solution de trempage après traite sur les trayons dès que le faisceau trayeur est déposé
- Employez un produit d'hygiène après traite approuvé. Il représente la méthode la plus efficace pour éviter la propagation des mammites
- Les vaches doivent rester debout pendant 30 minutes après la traite



Étape 9. nettoyages des équipements de traite

- Nettoyez l'extérieur des postes de traite et toutes les surfaces dans la salle de traite
- Après chaque traite, rincez et nettoyez le système de traite interne, soit manuellement, soit automatiquement
- Utilisez des détergents approuvés, en respectant les instructions de dosage, d'utilisation et de température indiquées sur l'étiquette
- Le cas échéant, désinfectez le système de traite en employant des désinfectants approuvés et en respectant les instructions indiquées sur l'étiquette
- Enlevez les faisceaux trayeurs des coupelles de lavage et laissez sécher le système de traite et les postes de traite

Étape 10. Refroidissement de lait selon des procédures adéquates

- Contrôlez toujours les températures pour s'assurer que la procédure de refroidissement s'est parfaitement déroulée pendant et après la traite
- Veillez toujours à respecter les recommandations spécifiques de la laiterie en ce qui concerne les températures de refroidissement
- Les tanks à lait doivent être nettoyés immédiatement après la vidange, en employant des détergents approuvés





Étape 10. Contrôle régulière des résultats de traite

- Étudiez régulièrement les données de qualité du lait et de composition du lait analysées par la laiterie
- Le cas échéant, croisez régulièrement les données avec celles obtenues du CMT, DCC, etc.
- L'entretien préventif régulier incluant le remplacement des manchons, des tuyaux et d'autres pièces, effectué conformément aux recommandations DeLaval, représente le moyen le plus sûr pour garantir les bonnes performances d'un système de traite.



Ordre de traite suggéré pour réduire le risque de propagation des bactéries causant la mammite :

- 1- Les vaches saines.
- 2- Les vaches au statut de santé suspect (Achat récent, fraîche vêlée, post-traitement).
- 3- Les vaches atteintes de mammite chronique.
- 4- Les vaches ayant une infection causée par un agent pathogène contagieux.



5 conseils liés à la traite

1 – Ne pas négliger la préparation des vaches à la traite

« Aujourd'hui, la taille des élevages augmente d'années en années (+ 10 % par an), et pensant gagner de précieuses secondes, certains éleveurs prennent moins de temps pour préparer leurs vaches à la traite (premier jet et nettoyage des trayons). Seulement, au final, nous avons remarqué qu'ils peuvent perdre plusieurs minutes pendant la traite. »

2 - Surveiller le bon fonctionnement de la machine à traire

« Chaque année, une machine à traire a besoin d'être révisée. A la différence du tracteur, il n'est pas rare que certains éleveurs repoussent cette vérification a priori moins importante. Or, l'impact sur la qualité de la traite et donc du lait n'est pas négligeable. »

3 - Bien gérer l'utilisation des lavettes.

« Bien que l'utilisation de ces dernières est monnaie courante, leur gestion et leur utilisation mérite davantage d'attention. Il est obligatoire d'utiliser une seule lavette par animal et d'utiliser un savon désinfectant afin de s'assurer d'un nettoyage optimal sans risque de contamination. De plus, il est fortement conseillé de passer ces dernières en machine à laver à minima une fois par semaine afin de s'assurer d'une décontamination optimale. Des lavettes blanches ne signifie en aucun cas désinfectées et/ou décontaminées.

4 - Utiliser un produit adapté au profil épidémiologique du troupeau (réservoir mammaire et/ou environnemental)

« Que ce soit en pré ou post-trempage, il n'existe pas de produit miracle. Pour faire le bon choix, il faut bien identifier la matière active du produit (Acide lactique, dioxyde de chlore...) en adéquation avec les soucis rencontrés. Une bonne utilisation du produit, comme par exemple le respect du temps d'action, est évidemment très importante pour son efficacité. »

5 - Respecter dans la durée le protocole préconisé

« Pour les mammites, il n'y a pas de solution universelle mais plutôt une gestion au cas par cas. Par exemple, dans le cas du staphylocoque doré, la contamination se fait essentiellement à la traite. Il faut donc utiliser les gants à la traite, une mousse (à fort pouvoir désinfectant), suivi d'un essuyage papier individuel, désinfecter les manchons trayeurs, et enfin se servir d'un produit de trempage également à fort pouvoir désinfectant. La réussite dépend fortement de l'assiduité et du respect du protocole préconisé. »

Bien entendu, cette liste de cinq conseils est loin d'être exhaustive. De nombreuses autres préconisations pourraient être mentionnées mais l'important est de les appliquer sur le long terme et non pas ponctuellement sur deux ou trois semaines.

D'ailleurs, pour limiter durablement les mammites, l'éleveur a avant tout besoin d'être accompagné pour hiérarchiser ses priorités d'actions et suivre l'impact positif des corrections apportées.



Mammites : les traitements et leur mise en œuvre

1 – Détecter précocement les mammites un gage de guérison accru

« La détection des mammites est primordiale et les premiers jets font partie intégrante du plan de lutte. Plus tôt on traite, plus grande est la probabilité de guérison. Contrairement aux idées reçues, l'examen des premiers jets ne fait pas perdre de temps à la traite. Bien au contraire, cela permet d'avoir une très bonne stimulation de la mamelle pour déclencher l'éjection du lait par l'ocytocine et assurer une traite efficace et non stressante pour l'animal ».

2 – Bien respecter le protocole de traitement pour garantir son efficacité

« Depuis plusieurs années, les éleveurs ont l'obligation de réaliser un bilan sanitaire ainsi qu'un protocole de soin. Il est très important de respecter ce dernier. Les pratiques consistant à stopper un traitement car l'animal semble "guéri", sont quasi-systématisées et vouées à l'échec (récidive de l'animal).



Autre point très pratique celui-ci, les lingettes présentes avec les seringues de produit intra-mammaire (en lactation et hors lactation) servent uniquement à bien nettoyer le bout du trayon avant injection de l'antibiotique et non pour se désinfecter les mains. L'objectif est bien de limiter au maximum l'entrée de germes pouvant provoquer un déclenchement d'une nouvelle mammité ou pire. »

3 – L'hygiène n'est pas un facteur à négliger

« Au même titre que l'utilisation d'un antibiotique intra mammaire et/ou d'obturateur l'hygiène n'est pas un facteur à négliger. Trop souvent oubliées, les vaches tarées restent des vaches laitières au repos. Le tarissement de ces dernières doit faire l'objet d'un protocole tout aussi rigoureux que les vaches en lactation.



Pour ce faire voici quelques points à respecter :

- Se laver ou désinfecter les mains ou porter des gants
- Désinfecter les 4 trayons avec les lingettes
- Introduire l'antibiotique et/ou l'obturateur
- Tremper intégralement les 4 trayons
- Bloquer les vaches minimum 45 minutes. »

4 – S'assurer d'un bon suivi de guérison

« Que ce soit pour les vaches en lactation et les vaches tarées, il ne faut en aucun cas s'affranchir d'un suivi de guérison. Pour ce faire il est primordial de noter l'ensemble des traitements réalisés (type de produit) ainsi que les résultats cellulaires. Souvent par souci de simplicité, seul un à deux produits sont utilisés dans l'élevage.

Sans ce suivi de guérison, nous pouvons passer à côté de certaines vaches qui deviendront très vite incurables, et ce, du fait d'un ou des produits non adapté. Ce travail ne peut se faire qu'avec un travail commun conseiller et vétérinaire. »



Conseils liés au bâtiment



Ne pas négliger la qualité du logement des vaches tarées.

« Peu importe le lieu, le type de bâtiment, la litière utilisée ... les vaches tarées doivent avoir à minima les mêmes conditions de logement que les vaches laitières. Il ne faut pas oublier que les vaches tarées restent avant tout des vaches laitières au repos. Et plus les conditions de logement sont difficiles plus les risques de contamination sont élevés (un logement propre et sain est donc de rigueur). Toutefois il existe des moyens pour limiter la pression environnementale en utilisant notamment des obturateurs de trayons (encore faut-il bien les appliquer). »



Limiter les mammites au vêlage en ayant un box approprié

« Suite de l'augmentation de la taille des cheptels et de la place disponible dans les bâtiments, il n'est pas rare de voir des élevages sans box de vêlage. Or ce dernier joue un rôle déterminant dans un contexte de plan de lutte. Spacieux, lumineux, bien ventilé... il doit aussi être facile à entretenir par l'éleveur car ce dernier doit être nettoyé, vidé et pourvu d'une litière propre après chaque vêlage.

L'objectif étant de limiter les contaminations au vêlage. Pour la désinfection du box il est préférable d'utiliser un asséchant désinfectant. »

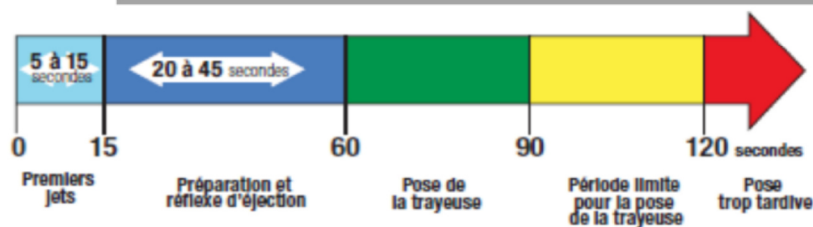
**Gestion de la litière, ne pas tomber dans les excès**

« La gestion de la litière est également un point prépondérant dans la lutte contre les mammites. Même si le paillage dépend effectivement du type de couchage et du choix de traitement des effluents il ne faut pas non plus surpailler. Dans le cas d'une stabulation libre il faut compter 1 à 1.2 kg par m² et 7 à 8 m² par vache. Au-delà de ces quantités la température augmente rapidement, créant des conditions favorables au développement de germes.

La solution dans ce cas est de pailler 2 fois / jour. »

**Bien planter les abreuvoirs**

« Alors que l'alimentation des vaches donne généralement lieu à un suivi régulier, leur consommation d'eau, tant en termes de quantité que de qualité, est plus souvent négligée. Une mauvaise gestion de l'abreuvement peut induire une baisse de l'immunité générale de l'animal en le rendant plus sensible aux germes environnant. De fait, l'implantation, le type et la qualité de l'abreuvement font partie des points à surveiller. Bien souvent, les éleveurs aménagent des barrières autour des points d'eau et installent les abreuvoirs à plus de 1 m de hauteur afin d'empêcher les vaches de déféquer dedans. Or ces mesures tendent à limiter la consommation d'eau des vaches. La seule façon d'empêcher les animaux de déféquer dans l'eau est de leur aménager suffisamment d'espace autour des abreuvoirs. »



Pour une traite conventionnelle

Résumé

La maîtrise de la reproduction, c'est la maîtrise de l'avenir en termes de retombée économique. L'objectif principal de notre étude est d'évaluer la situation des exploitations au cours de la période 2013-2016 des bovins laitiers dans la région de l'Ouest de l'Algérie et d'établir un diagnostic des conditions d'élevage dans la région. L'objectif secondaire est d'analyser les résultats de reproduction, de la production laitière et de l'état de santé d'élevages suivis tout en appréciant l'influence de différents facteurs de risques sur les paramètres de reproduction (date de vêlage, élevage, rang de vêlage, production laitière, pathologies "mammite, boiterie"). Enfin, en se basant sur les données de ce diagnostic, des recommandations seront proposées pour l'amélioration des performances de l'élevage bovin laitier au niveau de cette région sous forme d'un guide destiné aux éleveurs.

Les résultats obtenus montrent que les conditions d'élevage à travers les 4 wilayas rencontrent de nombreuses contraintes liées à l'alimentation des animaux, à leur faible potentiel génétique (12% race locale), à la difficulté de l'accès au foncier et à la main d'œuvre (74% familiales) et dans une moindre mesure, viennent le coût du traitement sanitaire et l'inadéquation de l'habitat des animaux. Les performances d'élevage suivies sont en dessous des objectifs techniques et économiques visées (IVV (444 jours), TRIA (49.24%). Les observations faites au sujet de la production laitière et l'état d'embonpoint démontrent que les moyens utilisés sont plus au moins acceptables par rapport aux normes admises. Ainsi, l'évaluation de l'état de locomotion indique une situation plus au moins alarmante (55%). Enfin, l'évaluation de l'état de santé des bovins, en l'occurrence les mammites se fait par la technique CMT (31%), un test de dépistage d'une très grande fiabilité (89%) et moindre coût. Il pourrait être ainsi utilisé comme une solution alternative au comptage des cellules somatiques du lait dont le coût est exorbitant et permet d'envisager son utilisation à la ferme pour identifier les vaches atteintes de mammites puisqu'il est à la portée de tous les éleveurs y compris ceux ayant une faible technicité.

Mots-clés : Elevage, bovins laitiers, reproduction, mammite, boiterie, Test CMT.