



REPUBLIQUE ALGERIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE



MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITÉ IBN KHALDOUN DE TIARET
INSTITUT DES SCIENCES VÉTÉRINAIRES

Mémoire de fin d'études

en vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire

THÈME :

Les conduits d'élevage des bovins

Présenté par :

- ❖ Kertel Houria
- ❖ Smahi Amina

Encadré par :

Mm. Bouricha Zineb

Année universitaire : 2018 – 2019



Remerciement

En premier lieu, je remercie Dieu le tout Puissant pour me avoir accordé le courage, la force et la patience de mener à bien ce modeste travail.

Mes remerciements vont également à mon promoteur Mme Bouricha zineb qui me a toujours accueilli à bras ouverts et à tout moment, de nous avoir assisté le long de la réalisation du travail, qu'il trouve ici ma sincères gratitudes et ma profondes reconnaissances pour tous les efforts qui ont été déployés dans ce sujet, ainsi que de sa compréhension et sa patience

A decorative border with intricate black floral and scrollwork patterns framing the text on all four sides.

Dédicaces

Louage à Allah, maître de l'univers paix et salut sur notre prophète mohamed Je dédie ce modeste travail A toi mon cher père Mokhtar qui a voulu me voir réussir et à qui je dois beaucoup. Merci infiniment pour tout .Pour l'éducation que tu m'as donnée, pour l'enseignement de la vie, pour ton dévouement et pour les sacrifices que tu t'es imposé pour m'assurer la belle vie et la réussite.

A toi ma très chère mère Fatima source du plus précieux soutien, ta bonté et ta précieuse A mes sœurs tendresse, je te témoigne respectueusement ma reconnaissance et ma gratitude pour tout ce que tu as fait pour moi depuis m naissance.

A mes sœurs Ilham et Nawala

Je dédie également à mes amies qui m'ont supportée, dans le moment Difficiles, je cite Houria Siham Fatiha Khaoula, wafaà et Karima.

AMINA

Dédicaces

Louage à Allah, maître de l'univers paix et salut sur notre prophète Mohamed.

Je dédie ce modeste travail A toi mon cher père Mohamed qui a voulu me voir réussir et à qui je dois beaucoup. Merci infiniment pour tout .Pour l'éducation que tu m'as donnée, pour l'enseignement de la vie, pour ton dévouement et pour les sacrifices que tu t'es imposé pour m'assurer la belle vie et la réussite.

A toi ma très chère mère Bakhta source du plus précieux soutien, ta bonté et ta précieuse A mes sœurs tendresse, je te témoigne respectueusement ma reconnaissance et ma gratitude pour tout ce que tu as fait pour moi depuis m naissance.

A mes sœurs Mimouna et Ferdaws.

A Mes Frères Youssouf Et Hamza.

Ma Tante Mira Et Ma Cousine Mona Et Son Marrie Taye.

A mon copin Farid Igueni

Je dédie également à mes amies qui m'ont supportée, dans le moment Difficiles, je cite Fatiha Khaoula, wafaà et Amina,Siham.

HOURIA

Sommaire

Introduction	9
Chapitre I Les races	
I.1.Races	2
I.1.1.Races autochtones :	2
I.1.2.Races introduites en provenance d'autres pays	2
Chapitre II L'habitat	
II.1. Choix de terrain :	4
II.1.1. Type ou mode de logement :	4
Chapitre III Alimentation	
III.1. Alimentation pour vaches laitières :	8
III.1.1. Fourrages :	8
III.1.2. Graminées & légumineuses :	8
III.1.3. Résidus de récolte et sous-produits industriels de pauvre qualité :	10
III.1.4. Concentrés :	10
III.1.4.1 .Exemples de Concentrés :	11
III.1.5. Minéraux & vitamines :	13
III.1.7 Quantite De Concentres A Offrir :	15
<i>Ingredients Et Pourcentage De Proteines Dans Le Melange Concentre</i> :	17
III.8 : Gestion des pâturages :	18
III- 8 .1.Période de mise à l'herbe et de rentrée en stabulation des animaux :	19
III- 8 .3 Age la première mise de à l'herbe des génisses :	19
III.2 Alimentation de génisse	19
III.2.1 Vue générale des pratiques d'élevage :	19
III.2.1.1 L'HEURE DE LA NAISSANCE S'assurer que le veau respire :	19
III.2.1 .2 Désinfecter le cordon ombilical :	20
III.2.1.3 Sécher le veau (facultatif) :	20
III.2.1.4. Identifier le veau :	21
III.2.1.5 Nourrir le nouveau-né avec du colostrum :	21
J. Importance De Colostrum Pour Le Nouveau Ne.....	25
K. Alimentation Lacte :	27
III.3 Alimentation des vaches allaitantes :	36
Besoins alimentaires.....	37

Chapitre VI Reproduction

VI.1 Systeme Reproducteur Du Betail Laitier :	40
VI.2 Evaluation des conditions corporal :	41
VI.3. synchronisation des chaleurs :	43
VI.3.1 Les prostaglandines F2 α	43
VI.3.2 Les associations œstrogènes / progestagènes / ECG :	43
VI.4. Détection des chaleurs :	45
VI.4.1.Choisir un taureau d'insémination :	45
B. Selection Independante Des Traits :	46
C. Les Indices De Selection :	46
VI.4.2 Saillie naturelle et l'insémination artificielle :	47
VI.4.2 .1 Insemination Artificielle :.....	47
VI.4.2 .2 Saillie Naturelle :	47
IV.5.Gestation :	48
IV.5.1 Fertilisation :.....	48
IV.5.2 Implantation :	48
IV.5.3 Mortalité embryonnaire :.....	49
IV.5.4 Diagnostic de gestation :	49
<i>Absence de retour en chaleur</i>	49
Palpation rectale	49
Progestérone du lait.....	49
IV.5.5 Croissance du fœtus :	49
IV.5.6.Avortement :.....	50
IV.5.7 .Velage :.....	50
IV.5.7.1 Signes du vêlage :	50
IV.5.7 .2 Les trois étapes du vêlage :	51
Stade 1: Dilatation du cervix.....	51
Stade 2: Expulsion du veau	51
Stade 3: Expulsion du placenta	51
IV.5.7.3.Que faire en cas de vêlage difficile?.....	52
IV.5.7 .4 Après le vêlage :	52
IV.5.7.5. Complications après le vêlage :	52
1- Rétention du placenta.....	52
2- Infection utérine (Métrite).....	53
3- Pyrométrie.....	53
Conclusion.....	54
Référence.....	55

Liste des tableaux

Tableau 1: les races mixtes.....	2
Tableau 2: Les race laitière	3
Tableau 3 :Quantité de concentrés à offrir aux vaches en fonction du niveau de production et de la qualité du fourrage dans la ration1	16
Tableau 4 exemples de mélanges concentrés starter pour jeunes veaux.....	33
Tableau 5 consommation de concentré starter(a) et gain de poids vif(b) de génisses qui reçoivent une quantité constante de lait et de fourrage voloncé	35

Liste des figures :

Figure 1 production laitière en fonction de l'alimentation des consentrés.....	18
Figure 2 Trois pratiques importantes à ne pas manquer à l'heure même de la naissance.....	20
Figure 3 le logement individuel fait partie d'une bonne maîtrise del'élevage des veaux	22
Figure 4 les estomacs d'un nouveau-né	28
Figure 5 programme d'alimentation lactée des jeunes veaux	31
Figure 6 stade de développement du rumen.....	33
Figure 7 Nourrir le veau avec un starter complet et de l'eau à volonté per(Institut de Babcock l'université du Wisconsin)	36
Figure 8 : le cycle oestral chez la vache	41
Figure 9 Protocole de synchronisation des chaleurs à base de prostaglandine F2□	43
Figure 10 Protocoles de synchronisation à base de progestagènes	44
Figure 11 Naissance d'un veau	52

Introduction

Introduction

Introduction :

L'élevage bovin laitier représente une source majeure pour la fourniture de protéines animales. Cependant, la production laitière nationale ne couvre actuellement qu'environ 38 % des besoins usuels (MADR, 2009). [1]

Le lait occupe une place importante dans la ration de l'individu, il constitue un produit de base dans le modèle de consommation algérien. L'Algérie connaît toujours un déficit chronique de protéines animales (lait, viande), qui s'accroît sous la pression démographique importante et l'évolution des habitudes alimentaires. La rentabilité de l'élevage laitier et l'expression du potentiel génétique de l'animal sont étroitement liés à la maîtrise du rationnement et du coût alimentaire du litre de lait produit. Ainsi, le développement durable de la filière bovin laitier en Algérie est conditionné par la maîtrise des systèmes fourragers.(OUARFLI et CHEHMA,2011) [2]

Le développement de la production laitière figure parmi les priorités du Ministère de l'Agriculture, du développement Rural et des Pêches Maritimes, et ce pour faire face à la demande croissante en lait et ses dérivés. Dans ce même ordre d'idée, notre travail se propose de faire une étude de l'impact des techniques d'élevage en zones arides, cas de la région d'Ouargla, notamment la conduite de l'alimentation, de la reproduction et de la santé animale qui influent sur l'évolution de la production laitière. Dans la première partie de ce rapport de stage, nous présenterons une synthèse bibliographique sur la conduite de l'élevage des bovins laitiers. Dans la deuxième partie, nous aborderons la méthodologie mise en oeuvre, la présentation du cadre d'étude, les résultats obtenus et la discussion générale.

La présente étude a été réalisée dans la région d'Ouargla. Elle reflète les conditions réelles conduites au niveau de la ferme d'élevage et concerne l'ensemble des paramètres zootechniques. Il s'agit d'un diagnostic de situation pour un élevage bovin dans la région d'Ouargla.

Chapitre I

Les races

I.1.Races :**I.1.1.Races autochtones :**

Cette liste de races bovins autochtones correspondant à celles répertoriées par l'organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, la FAO

Tableau 1: les races mixtes

Race	Production	Homonymes	Régions	Remarques
Brune de l'atlas	Mixte		Nord-est du pays	
Chelifienne	Mixte		Massif de dahra	Apparentée à la brune de l'atlas
Churfa	Mixte		Wilaya d'annaba	Apparentée à la brune de l'atlas
Guelmoise	Mixte		Wilaya de guelma et wilaya de jijel	Apparentée à la brune de l'atlas
Sétifienne	Mixte		Mont de babors	Apparentée à la brune de l'atlas

I.1.2.Races introduites en provenance d'autres pays

Cette liste de races bovins allochtones correspond à celles répertoriées par l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, la FAO [3]

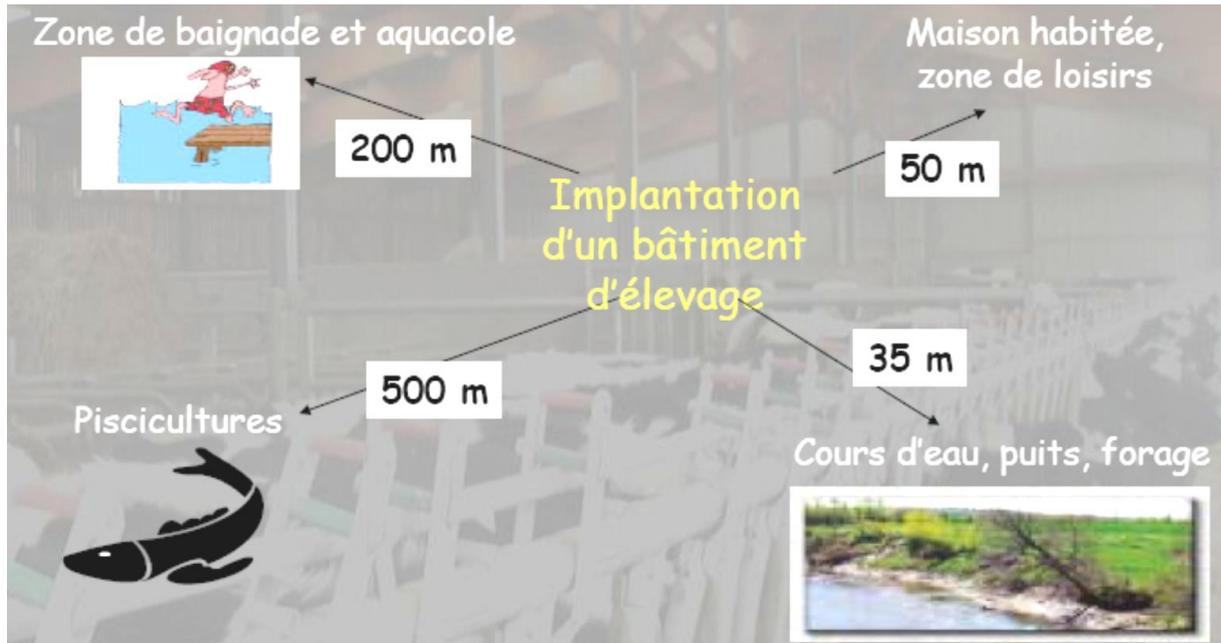
Tableau 2: Les race laitière

Race	Photo	Production	Homonymes	Région	Remarques
Hostein		Laitière			Appartient au races bovins du littoral de la mer du nord
Française frisonne pie noir		Laitière	Hollandaise		Appartient au races bovins du littoral de la mer du nord
Pie rouge des plaines		laitière			Race bretonne récente largement métissée de red holstein
Montbéliarde		Laitière			Appartient au rameau pie rouge montagnes
Tarentaise		laitière	Tarine		Appartient au rameau remeau brun
Simmental		laitière	Pie rouge de l'est		Appartient au rameau pie rouge des montagnes

Chapitre II

L'habitat

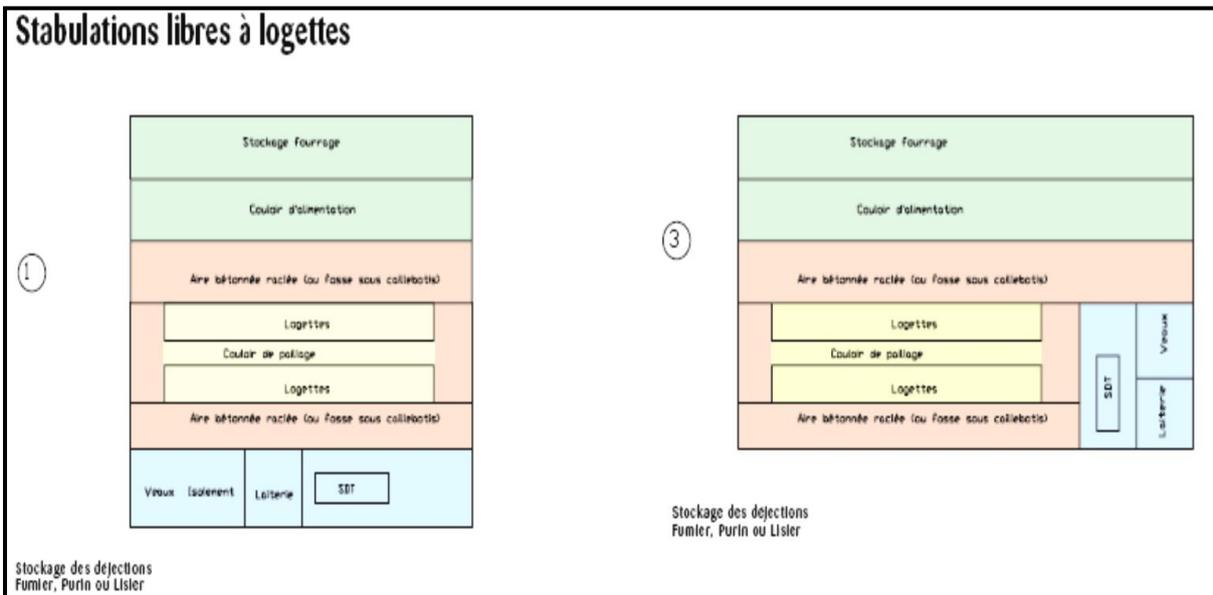
II.1. Choix de terrain :

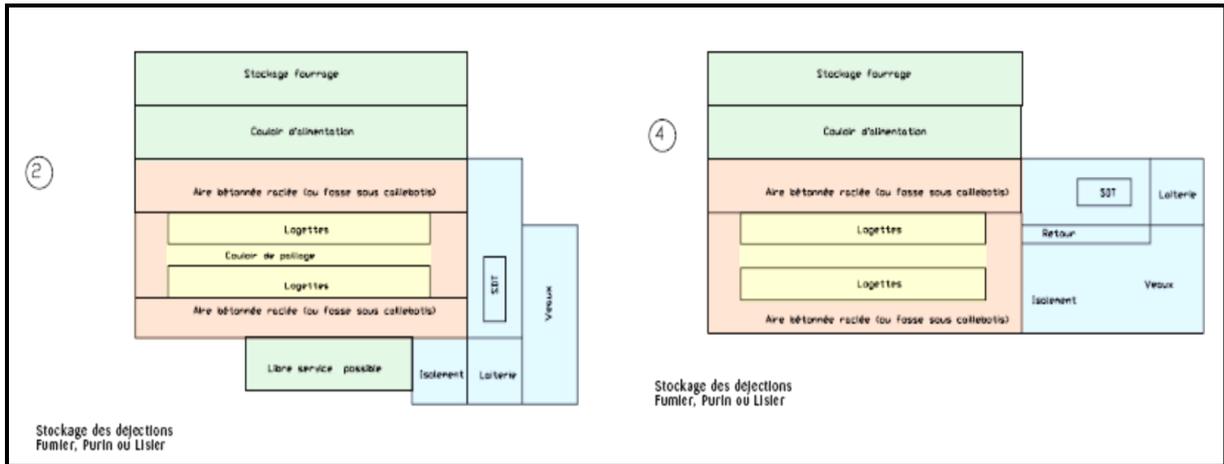


II.1.1. Type ou mode de logement :

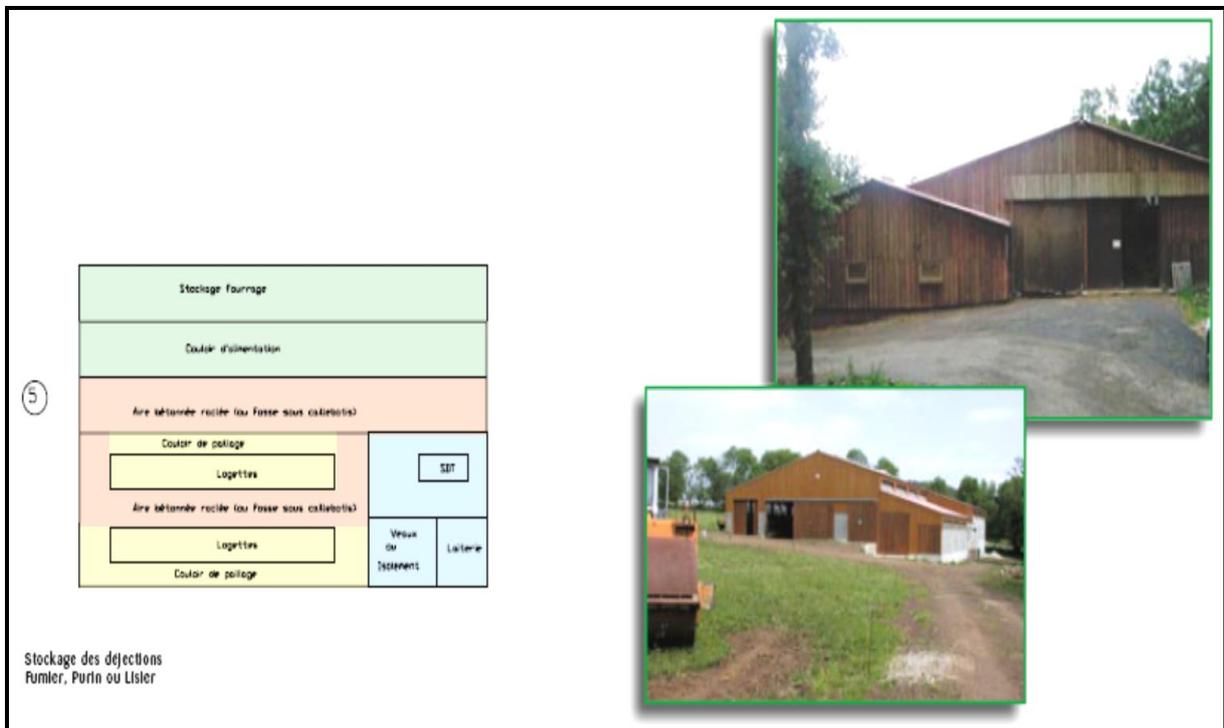
- Alimentation
- Aire de couchage des animaux
- Aire d'exercice
- Bloc traite : salle de traite - laiterie - veaux - isolements

[4]





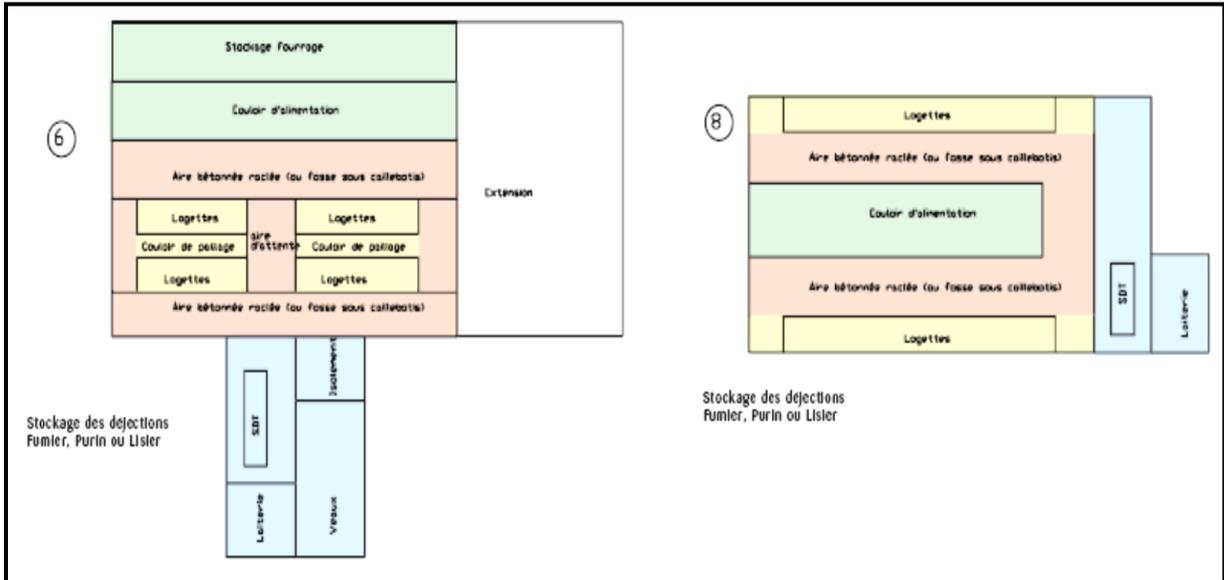
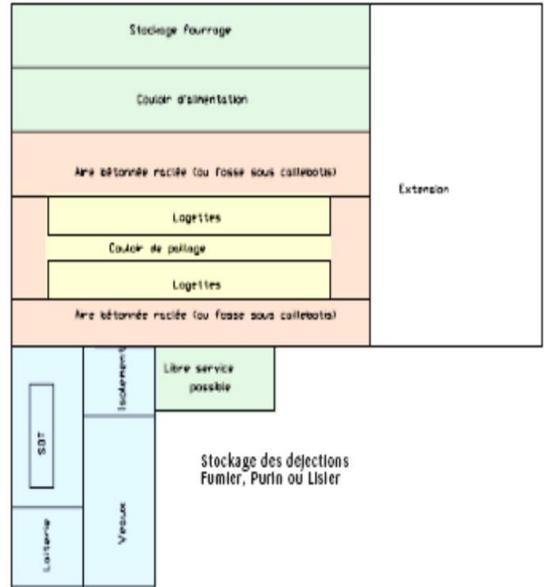
[5]



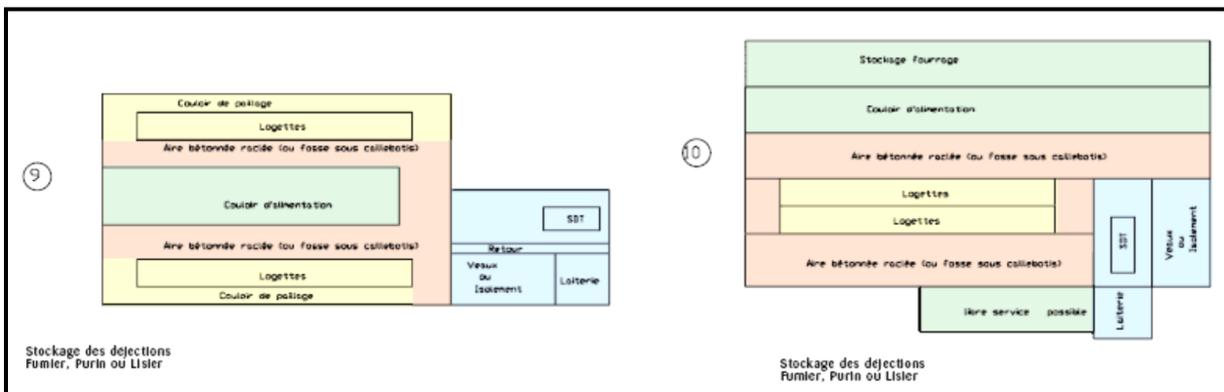
[6]

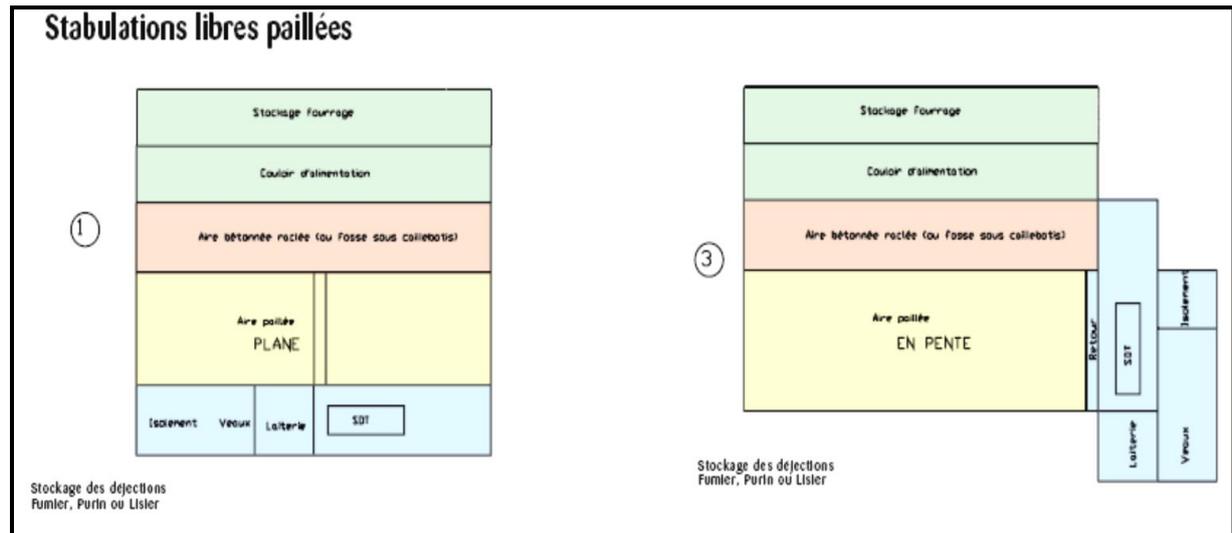


7

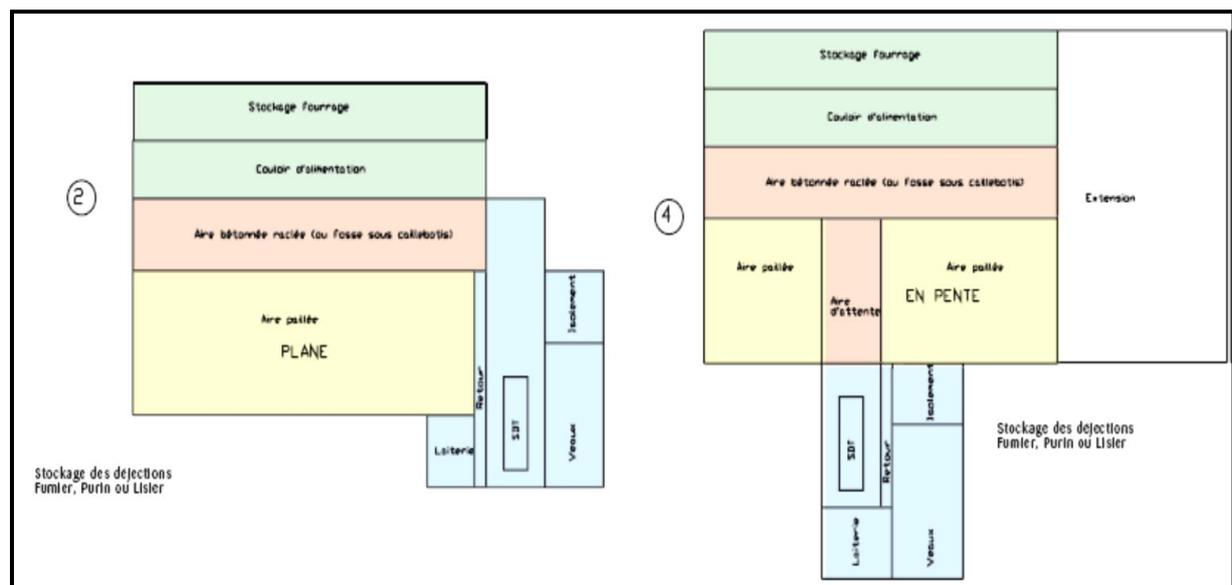


[7]





[8]



[9]

Chapitre III

Alimentation

III.1. Alimentation pour vaches laitières : [10]

III.1.1. Fourrages :

En général, les fourrages sont les parties végétatives des plantes herbacées qui contiennent une proportion importante de fibre de détergent neutre (FDN; voir *Composition et Analyse des Aliments* dans cette série de publication). Ils sont nécessaires dans la ration sous forme de longues particules (plus de 2,5cm en longueur) pour maintenir le bon fonctionnement du rumen.

En général, les fourrages sont produits à la ferme. Ils peuvent être pâturés ou récoltés et préservés sous forme d'ensilage ou de foin. La ration des vaches tarées peut être composée presque entièrement de fourrages. Par contre, chez la vache en début de lactation la ration doit contenir au moins 35% de fourrages pour y maintenir suffisamment de fibres. Les fourrages ont les caractéristiques principales suivantes:

- Ils possèdent un grand volume par unité de poids (**une faible densité**). Cette caractéristique est importante parce que la vache ne peut ingérer un fourrage que jusqu'à la limite permise par la capacité (le volume) de son rumen. Un fourrage de faible densité comme la paille est donc ingéré en moindre quantité qu'une jeune herbe dense.

- Ils sont riches en fibre et pauvres en énergie par comparaison avec les concentrés. Le contenu en fibre des fourrages varie de 30 à 90% de FDN. En général, un aliment riche en fibre est un aliment pauvre en énergie.

- Ils possèdent un contenu variable en protéines. Les légumineuses contiennent de 15 à 23% de protéines en fonction du stade de maturité; les graminées par contre varient en général de 8 à 18% de protéines (en fonction du stade de maturité et du niveau de fertilisation azotée); et les résidus de récoltes (pailles) contiennent de 3 à 4% de protéines. Donc, la valeur nutritive des fourrages peut varier fortement. D'un côté, une jeune herbe est riche en protéine et elle contient une fibre jeune très digestible. D'un autre côté, la paille, par exemple, est un aliment très pauvre à cause de sa richesse en fibre indigestible et sa faible teneur en protéines.

III.1.2. Graminées & légumineuses :

Les fourrages de bonne qualité peuvent intervenir pour deux tiers de la ration d'une vache qui ingère 2,5 à 3% de son poids vif sous forme de fourrage (par exemple, une vache de 600kg peut ingérer entre 15 et 18 kg de matière sèche d'un fourrage de bonne qualité. En général, les vaches ingèrent plus de matière provenant d'une légumineuse (luzerne, trèfle, lotier, lespedeza) que d'une graminée (ray-grass, dactyle, fléole, fétuque, etc.) au même stade

de maturité. Les fourrages de bonne qualité dans une ration équilibrée fournissent la majorité de l'énergie et des protéines nécessaires pour la production laitière. Le type de sol et les conditions climatiques sont les facteurs principaux qui influencent le type de fourrages produits dans une région. Les graminées ont besoin d'engrais azoté et de beaucoup d'humidité.

Cependant, les légumineuses sont plus résistantes à la sécheresse. De plus, elles améliorent la fertilité du sol parce qu'elles y ajoutent jusque 200 kg d'azote par an par hectare. Ceci est possible parce que leurs racines vivent en association avec des bactéries qui convertissent l'azote de l'air en azote minéral (engrais azoté). La valeur nutritive des fourrages est influencée fortement par le stade de maturité de la récolte. La croissance végétale peut se résumer en trois stades successifs:

- Stade végétatif,
- Stade de floraison,
- Stade de formation des semences.

En général, la valeur nutritive d'un fourrage est la plus élevée pendant le stade végétatif et elle est la plus faible au stade de formation des semences. Au cours du vieillissement de la plante, la teneur en énergie digestible, en protéine, en calcium et en phosphore diminue alors que la teneur en fibre augmente (ainsi que la quantité de lignine dans la fibre). La lignine est indigestible et restreint la digestibilité de la cellulose et des hémicelluloses par les microbes du rumen. Donc, les fourrages récoltés à un stade de maturité précoce sont en général de bonne qualité mais leur valeur nutritive diminue au cours de la maturation de la plante. Le maïs et le sorgho, récoltés pour l'ensilage, sont deux exceptions parce que la diminution de la valeur nutritive des tiges et feuilles pendant le stade de formation des graines est plus que compensée par l'accumulation d'amidons dans les graines. La quantité maximale de matière sèche digestible d'une culture fourragère est obtenue:

- Au début de l'épiaison chez les **graminées**,
- Au stade final du bourgeonnement chez les **légumineuses**,
- Lorsque la graine de **maïs** et du **sorgho** arrivent au stade vitreux.

La perte de valeur nutritive avec le vieillissement de la plante est inévitable. Le potentiel de production laitière à partir du fourrage diminue chaque jour que le stade optimal de récolte est dépassé. Cependant, diverses stratégies peuvent être utilisées pour maintenir la disponibilité des fourrages de bonne qualité. Le fermier peut:

- Ajuster le nombre d'animaux en pâture en fonction de la croissance végétale et de la disponibilité du fourrage au champ.

- Ensemencer les pâtures avec un mélange de graminées et légumineuses qui possèdent des périodes de croissance complémentaires au cours des saisons.

- Récolter les fourrages à un jeune stade de maturité et les préserver sous forme d'ensilage ou de foin.

- Alimenter les fourrages de moindre qualité aux vaches tarées ou aux vaches en fin de lactation et réserver le fourrage de bonne qualité pour les vaches en début de lactation.

III.1.3. Résidus de récolte et sous-produits industriels de pauvre qualité :

Les résidus de récolte sont les parties des plantes qui, en général, restent au champ après la récolte du produit principal (graines ou racines); par exemple, les tiges et feuilles de maïs, les feuilles de betteraves, les pailles de céréales, la bagasse de canne à sucre, les tiges et feuilles d'arachides. Les résidus de récolte peuvent être "pâturés", récoltés comme aliment sec ou ensilés. Leurs caractéristiques principales comme aliments sont les suivantes:

- Ce sont des aliments **bon marché**, mais souvent trop riches en fibre.
- Leur fibre est souvent **indigestible** à cause d'une forte teneur en lignine (certains traitements peuvent être utilisés pour améliorer leur valeur nutritive).
- Ils sont **pauvres en protéines** brutes totales.
- Ils doivent être combinés avec des sources protéiques et minérales.
- De préférence, ils devraient être **moulus grossièrement ou hachés** avant d'être offerts aux animaux.
- De préférence, ils devraient être utilisés dans la ration de vaches en fin de lactation ou en période de tarissement.

III.1.4. Concentrés :

Il est difficile de définir ce qu'est un concentré. Cependant, ils peuvent être décrits par leurs caractéristiques et leurs effets sur le fonctionnement du rumen. Les concentrés, en général, ont les caractéristiques suivantes:

- Ils sont **pauvres en fibre et riches en énergie** (par comparaison aux fourrages).
- Ils ont un contenu **variable en protéines**; les graines de céréales contiennent moins de 12% de protéines, mais les farines ou tourteaux d'oléagineux (soya, arachide, etc.) contiennent en général plus de 40% de protéines.

- Ils ont une grande palatabilité et sont donc **ingérés rapidement**.
- Au contraire des fourrages, les concentrés ont un **faible volume par unité de poids (densité élevée)**.
- Au contraire des fourrages, ils ne stimulent pas la rumination.
- Ils **fermentent plus rapidement** que les fourrages dans le rumen et donc ils augmentent l'acidité de son contenu (réduction du pH), ce qui peut avoir un effet négatif sur la fermentation des fibres et provoquer l'acidose ruminale.

Les vaches qui possèdent un grand potentiel de production laitière ont aussi un grand besoin en énergie et en protéines. Etant donné que la quantité de fourrage ingérée par jour est limitée, les fourrages seuls ne peuvent pas fournir l'énergie et les protéines requises. Donc, la ration de la vache laitière doit souvent être complétée avec des sources concentrées en énergie et protéines pour pouvoir couvrir ses besoins. Les concentrés sont donc des aliments importants parce qu'ils permettent de formuler des rations qui maximisent la production laitière. La limite de concentrés dans la ration d'une vache de 600kg est d'environ 12kg, ce qui correspond à 60 - 70% de la matière sèche ingérée. Au-delà de cette limite, l'**acidose ruminale** apparaît et la santé de la vache se détériore.

III.1.4.1 .Exemples de Concentrés :

III.1.4.1.1.Les graines de céréales:

(orge, avoine, maïs, riz, froment) sont des concentrés riches en énergie, mais pauvres en protéine. L'amidon des graines de céréales moulues est, en général, fermenté facilement dans le rumen et libère beaucoup d'énergie. Les graines de céréales dans la ration augmentent donc sa "densité énergétique". Cependant au-delà de 10 à 12kg par jour, le temps de rumination et la quantité de salive produite sont fortement réduits. Ceci perturbe le bon fonctionnement du rumen et provoque une diminution de la matière grasse dans le lait.

Les traitements industriels des céréales procurent de nombreux sous-produits qui peuvent être utilisés dans l'alimentation des vaches. Cependant, leur composition et donc leur valeur nutritive sont très variables.

III.1.4.1.2.Le gluten meal de maïs:

est obtenu après extraction de l'amidon. C'est une excellente source de protéine (40 à 60%) et d'énergie. Le "**gluten feed**" est aussi un sous-produit de l'extraction de l'amidon, mais il est plus pauvre en protéines et plus riche en fibre. Le **son** (membrane externe des graines de riz ou de froment) est riche en fibre et contient de 14 à 17% de protéines. De plus, le son est riche

en phosphore et il a un effet laxatif. Par contre, les membranes externes d'autres céréales (avoine, orge et riz) ne contiennent que 3 à 4% de protéines mais 85 à 90% de fibre indigestible.

III.1.4.1.3. Les sous-produits des brasseries et distilleries:

sont de bonnes sources d'hydrates de carbone digestibles et de protéines (20 à 30%). Le **malte** (les radicales produites par la germination de l'orge) a un goût amer et il est souvent mélangé avec d'autres aliments.

III.1.4.1.3.1. Les racines et tubercules:

(carottes, manioc, betteraves, pommes de terre, radis) sont des aliments avec une grande palatabilité; ils sont riches en hydrates de carbone digestibles (énergie) mais pauvres en protéines (moins de 10%).

III.1.4.1.3.2 Les sous-produits de l'industrie du sucre:

Sont des aliments riches en fibres digestibles (les pulpes de betteraves) ou en sucres simples (la mélasse). Ce sont des aliments avec une grande palatabilité.

III.1.4.1.3.3. Les farines ou tourteaux des oléagineux:

La plupart des plantes oléagineuses, lesquelles sont riches en lipides, croissent bien dans les régions tropicales et subtropicales (le soya, l'arachide et le coton), mais d'autres croissent mieux en climat tempéré (le lin, le colza et le tournesol). Ces semences peuvent être utilisées comme telles (c'est-à-dire avant l'extraction d'huile), mais la plupart contiennent des substances anti-nutritives qui peuvent être toxiques. Les farines ou tourteaux obtenus après extraction de l'huile contiennent en général de 30 à 50% de protéines et ce sont des sources typiques de suppléments protéiques pour vaches laitières.

III.1.4.1.3.4. Les semences de légumineuses:

(pois, haricots, dolique) contiennent aussi des substances anti-nutritionnelles, mais après certains traitements opportuns (en général la cuisson), ils constituent de bonnes sources d'énergie et de protéines.

III.1.4.1.3.5. Les protéines d'origine animale:

(farine de viande et d'os, plumes de volailles, farines de poisson) sont riches en protéines résistantes à la dégradation ruminale, en phosphore et en calcium. Ces produits doivent être stockés de manière adéquate pour éviter la contamination bactérienne.

III.1.4.1.4. Les sous-produits des laiteries et fromageries:

Le lait écrémé est un sous-produit de laiterie qui contient une grande quantité de sucre (lactose), un peu de protéines et des minéraux.

Ces nutriments sont très dilués lorsque le lait écrémé n'est pas déshydraté. De plus, le lait écrémé est instable et ne se conserve pas bien.

III.1.5. Minéraux & vitamines :

Les minéraux et vitamines sont très importants pour la santé, la production et la reproduction des animaux. Par exemple, la fièvre de lait en début de lactation est due à un excès ou à un déficit en calcium et une pauvre fertilité des animaux peuvent être due à un déficit en phosphore. Les déficiences produisent des pertes économiques importantes. Chez les vaches en lactation, il faut faire particulièrement attention aux macro-minéraux suivants: le sel (chlorure de sodium: NaCl), le calcium (Ca), le phosphore (P), et parfois le potassium (K), le magnésium (Mg) et le soufre (S). De plus, les micro-minéraux (fer, sélénium, iode, zinc, etc.) sont pratiquement toujours requis sous forme de suppléments dans la ration. Ils sont souvent mélangés avec des vitamines et ce "prémix" est à son tour mélangé avec les concentrés. Parfois, les micro-minéraux sont inclus dans des blocs de sel à lécher.

Tous les aliments, à l'exception de l'urée et des lipides, contiennent des minéraux. Les légumineuses sont plus riches en calcium que les graminées. Donc, les rations à base de légumineuses nécessitent une supplémentation en calcium moins grande que celles basées sur les graminées. La mélasse est riche en calcium et les sous-produits d'origine animale qui contiennent des os sont particulièrement riches en calcium et phosphore. Le sel sous forme de supplément peut être offert en "libre service".

Un minéral contenant du calcium et du phosphore (par exemple, le phosphate bicalcique) est souvent nécessaire. La quantité à offrir dépend des autres ingrédients dans la ration. Par exemple, les fourrages verts sont souvent pauvres en phosphore comparé au besoin de la vache. Un supplément riche en phosphore sera donc nécessaire. Par contre, le maïs contient peu de calcium et de phosphore et le supplément minéral devra donc contenir ces deux éléments. La quantité de minéraux supplémentaire dans la ration peut varier de 0 à ± 150g par vache par jour.

Les vitamines A, D, et E sont aussi importantes. En absence de supplémentations, la vitamine A est probablement déficiente dans la ration des vaches lorsque les fourrages sont produits dans des régions caractérisées par de longs hivers ou de longues saisons sèches. Les

microbes du rumen synthétisent les vitamines du complexe B, la vitamine C et la vitamine K. En général, ces vitamines ne sont donc pas requises dans la ration.

III.1.6. Une Ration Equilibree :

D'un point de vue pratique, équilibrer une ration consiste à répondre aux trois questions suivantes:

1. Quelles sont les quantités de fourrages et de concentrés à offrir pour que la vache puisse ingérer la quantité d'énergie dont elle a besoin?

Les fourrages sont souvent offerts sans restriction et la quantité de concentrés à offrir dépend principalement des facteurs suivants:

- **La qualité des fourrages:** Le contenu énergétique des fourrages récoltés à un stade avancé de maturité est moindre que celui des fourrages récoltés à un stade de maturité précoce (stade végétatif). Donc la quantité de concentrés nécessaire pour fournir l'énergie dont la vache a besoin dépend fortement de la qualité des fourrages (Tableau 1)

- **Le besoin en énergie de la vache:** Le besoin énergétique de la vache augmente avec l'augmentation de la production laitière. Donc, les vaches qui produisent une quantité élevée de lait nécessitent plus de concentrés par comparaison avec celles qui produisent moins de lait (Tableau 3).

Une vache en période de tarissement peut ingérer une ration contenant 90 à 100% de fourrages (c'est-à-dire, 0 à 10% de concentrés), mais une vache qui produit une grande quantité de lait en début de lactation nécessite une ration contenant de 50 à 60 % de concentrés (c'est-à-dire, 40 à 50% de fourrages).

- **Le prix des concentrés:** La production laitière augmente de 1,5 à 2kg par kg de concentré offert pour les quelques premiers kilos de concentrés. Cependant, à mesure que la quantité de concentrés dans la ration augmente, l'augmentation de lait par kilo de concentré offert diminue (Figure 1). Par exemple, la réponse au cinquième ou au sixième kg de concentré peut être moins de 0,2kg de lait, et la production laitière peut rester inchangée lorsque le septième kilo de concentré est offert. Chaque kilo de concentré, cependant, coûte le même prix. Donc, la quantité de concentré à offrir dépend de son prix et de la prévision de la quantité de lait supplémentaire obtenue avec chaque kilo additionnel de concentré dans la ration.

2. Quel doit être le pourcentage de protéines dans le concentré pour couvrir les besoins en protéines

Le pourcentage de protéines dans le mélange concentré dépend du type

de fourrage dans la ration. Les fourrages riches en protéines tels que les légumineuses peuvent être combinés avec un mélange concentré de faible contenu protéique. Par contre, une vieille graminée pauvre en protéines doit être complétée avec un mélange riche en protéines pour équilibrer la ration (voir Tableau 2).

3. Quel type de supplément minéral et quelle quantité doit être offerte?

Le sel et le minéral contenant le calcium et le phosphore peuvent être offerts en "libre service". Cependant, il est préférable d'ajuster le type et la quantité de minéraux offerts pour couvrir les besoins et éviter des excès ou déficits minéraux. La quantité de suppléments minéraux dépend des facteurs suivants:

- **Type of fourrage dans la ration:** Les légumineuses sont riches en calcium et donc demandent moins de suppléments calciques que les graminées.

- **La quantité de concentrés dans la ration:** En général, les concentrés sont pauvres en minéraux. Donc, plus il y a de concentrés dans la ration, plus le besoin en suppléments minéraux est grand.

- **Le besoin de la vache en minéraux:** Pour l'entretien, la vache a besoin de 30 à 50g de calcium et 10 à 30g de phosphore par jour. De plus, chaque kg de lait produit demande 3g de calcium et 2g de phosphore. Lorsqu'une ration est basée sur un fourrage de haute et moyenne qualité, de 0 à 150g d'un minéral riche en phosphore (mono sodium phosphate) est nécessaire. Par contre, avec un ensilage de maïs ou un fourrage vert de pauvre qualité, il est nécessaire d'utiliser un minéral supplément riche en calcium et en phosphore (50 à 200g par vache par jour). En général, la vache doit aussi recevoir de 10 à 25g par jour d'un prémix de micro minéraux enrichi en vitamines.

III.1.7 Quantité De Concentrés A Offrir :

Le Tableau 3 est un guide de la quantité de concentrés à offrir aux vaches en fonction de leur production et de la qualité des fourrages. Les concentrés sont des aliments qui complètent l'énergie et les protéines des fourrages. En général, plus d'un ingrédient est nécessaire. Ceux-ci peuvent être mélangés ou offerts séparément (Tableau 2). (**Institut de Babcock l'université du Wisconsin pour la recherche et de développement**). [11]

Tableau 3 :Quantité de concentrés à offrir aux vaches en fonction du niveau de production et de la qualité du fourrage dans la ration1

Production de lait lorsque la qualité du fourrage est			Vache de 600 kg			Vache de 500 kg			
Pauvre ²	Moyenne ³	Excellente ⁴	Matière grasse du lait (%)			Matière grasse du lait(%)			
			3,0	3,5	4,0	4,0	4,5	5,0	5,5
--	4	13	--	--	--	--	--	--	--
--	6	15	--	--	--	0,5	0,7	0,8	1,0
--	8	17	0,2	0,5	0,7	1,3	1,6	1,8	2,0
2	10	19	1,0	1,2	1,5	2,2	2,5	2,7	3,0
4	12	21	1,7	2,0	2,4	3,0	3,4	3,7	4,0
6	14	23	2,4	2,8	3,2	3,9	4,3	4,6	5,0
8	16	25	3,2	3,6	4,0	4,7	5,1	5,6	6,0
10	18	27	3,9	4,4	4,9	5,6	6,0	6,5	7,0
12	20	29	4,6	5,2	5,7	6,4	6,9	7,5	8,0
14	22	31	5,4	6,0	6,6	7,2	7,8	8,4	9,0
16	24	33	6,1	6,8	7,4	8,1	8,7	9,4	10,1
18	26	35	6,8	7,5	8,3	8,9	9,6	10,3	11,1
20	28	37	7,6	8,3	9,1	9,8	10,5	11,3	12,1 ⁵
22	30	39	8,3	9,1	9,9	10,6	11,4	12,2	13,1
24	32	41	9,0	9,9	10,8	11,4	12,3	13,2	14,1
26	34	43	9,8	10,7	11,6	12,3	13,2	14,1	15,1
28	36	45	10,5	11,5	12,5	13,1	14,1	15,1	16,1
30	38	47	11,2	12,3	13,3	14,0	15,0	16,0	17,1
32	40	49	11,9	13,0	14,1	14,8	15,9	17,0	--

- On a supposé que la concentration énergétique du concentré est de 1,75 Mcal NEI/kg de matière sèche (MS). Cependant, la concentration énergétique du concentré peut être aussi basse que 1,5 Mcal NEI/kg MS s'il contient des aliments tels que les balles d'avoines ou de riz, ou de la mélasse de canne à sucre. Dans ce cas, la quantité de concentrés à offrir doit être augmentée de 15%. D'un autre côté, la concentration énergétique du concentré peut être aussi élevée que 1,9 Mcal NEI/kg MS lorsqu'il contient des aliments riches en énergie tels que des graines de céréales ou des semences d'oléagineux. Dans ce cas, la quantité de concentrés à offrir peut être réduite par 8%.

- Pauvre : Vaches mangeant 1,5 % de leur poids vif (c'est-à-dire 9kg de matière sèche pour une vache de 600kg) d'un fourrage de pauvre qualité (par exemple : paille, tiges de maïs) contenant 0,9 Mcal NEI/kg MS.

- Moyenne : Vaches mangeant 2,0 % de leur poids vif (c'est-à-dire 12kg de matière sèche pour une vache de 600kg) d'un fourrage de qualité moyenne (par exemple, graminées en début d'épiaison) contenant 1,2 Mcal NEI/kg MS.

- Excellente: Vaches mangeant 2,5 % de leur poids vif (c'est-à-dire 15kg de matière sèche pour une vache de 600kg) d'un fourrage de bonne qualité (par exemple, légumineuses en début de floraison) contenant 1,45 Mcal NEI/kg MS.

- Offrez les quantités de concentrés dans la zone grise en prenant garde aux problèmes associés aux grandes quantités de concentrés offertes (indigestion, acidoses du rumen, faible pourcentage de matière grasse dans le lait, etc.).

Pour utiliser le tableau (3) il faut d'abord identifier la qualité du fourrage disponible en choisissant l'une des trois colonnes intitulées "*Production laitière lorsque la qualité du fourrage est*" (trois premières colonnes de gauche). Dans cette colonne, trouvez la production laitière désirée. Enfin, suivez la rangée horizontalement pour trouver le nombre qui correspond au poids vif de la vache et le pourcentage de matière grasse dans son lait. Le nombre ainsi trouvé est la quantité de concentrés (kilo de matière sèche) à offrir par jour. Par exemple, une vache de 600kg nourrie avec un fourrage de haute qualité et produisant 23kg de lait contenant 4% de matière grasse doit recevoir 3,2kg de matière sèche de concentré par jour. Le tableau indique aussi que si la même vache est nourrie avec un fourrage de qualité moyenne mais la même quantité de concentrés, la production de lait chutera probablement à 14kg par jour. Une production de 23kg de lait par jour avec un fourrage de qualité moyenne nécessiterait 7kg de concentré.

Ingredients Et Pourcentage De Proteines Dans Le Melange Concentre :

Pouvoir déterminer la quantité de concentré à offrir est important; cependant, il est tout aussi important de connaître le pourcentage de protéine brute totale (PBT) nécessaire dans le mélange concentré et la quantité de différents ingrédients à mélanger pour obtenir un mélange avec le pourcentage de PBT désiré. La partie supérieure du Tableau 2 donne des exemples d'aliments concentrés classifiés en cinq groupes selon leur teneur en PBT¹. La colonne de droite d'indique le pourcentage de PBT nécessaire dans le mélange concentré en fonction du type de fourrage dans la ration. Lorsque le fourrage est une légumineuse à un stade de maturité jeune, une graminée jeune bien fertilisée, ou un mélange des deux, un mélange concentré contenant de 12 à 14% de PBT est adéquat. Cependant, lorsque les plantes vieillissent, leur concentration en protéine brute totale diminue et la concentration protéique du mélange concentré doit être augmentée entre 15 et 18%. Pour les fourrages de pauvres qualités, les résidus de cultures et l'ensilage de maïs, il est nécessaire d'utiliser un mélange concentré contenant entre 18 et 23% de PBT. La partie inférieure du Tableau 2 présente des exemples de quantités d'aliments concentrés à mélanger pour obtenir 1000kg d'un mélange avec une concentration en PBT désirée. Par exemple, un mélange concentré

de 14% en PBT peut être préparé en mélangeant 600, 200, et 200kg d'un ingrédient pauvre, pauvre-moyen, et moyen-riche en PBT comme il est indiqué dans la partie supérieure du tableau.

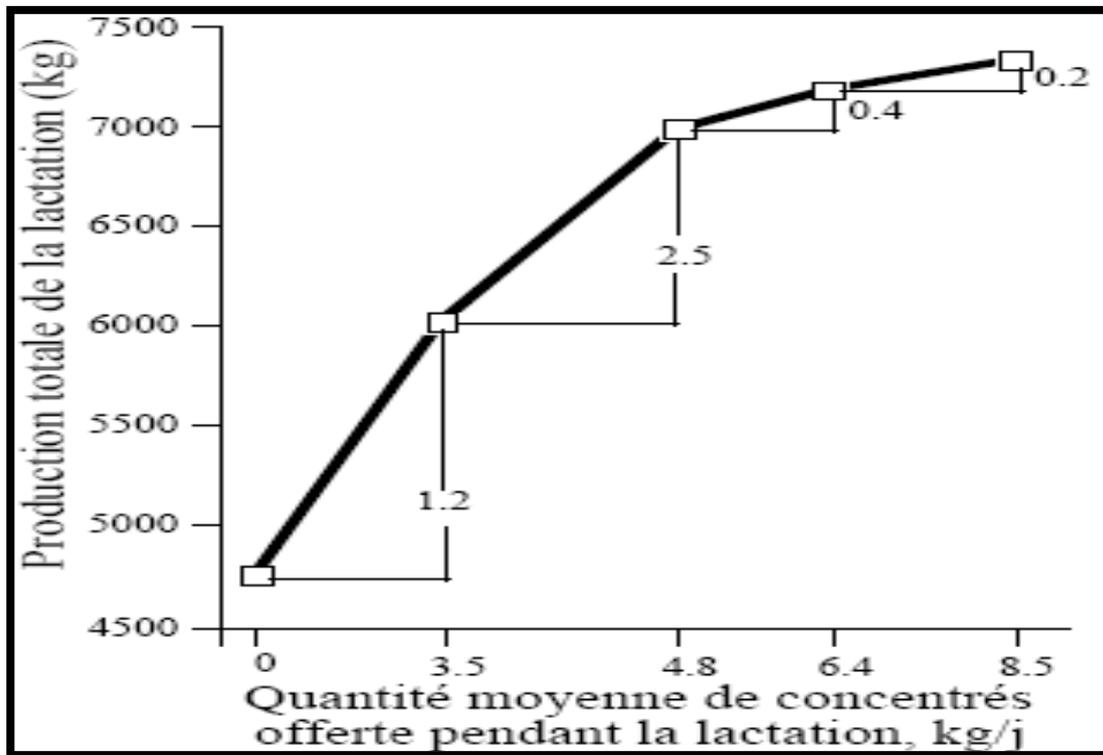


Figure 1 production laitière en fonction de l'alimentation des concentrés

III.8 : Gestion des pâturages :

Ce point est difficile à bien cerner car beaucoup de facteurs entrent en jeu et varient selon les élevages. La gestion des pâturages dans un élevage dépend de l'agencement et de la taille des parcelles sur l'exploitation, de la situation géographique de l'élevage, des conditions climatiques et des objectifs de l'éleveur.

Les éleveurs qui travaillent en bio depuis longtemps semblent mieux maîtriser la gestion de leurs pâtures et paraissent avoir acquis une certaine méthode qui leur permet de bien gérer ce point là. Alors que ceux qui travaillent en bio que depuis quelques années paraissent chercher des repères en ce qui concerne l'attribution et la rotation des pâtures selon les lots. Le chargement varie de 0,6 UGB/ha à 1,5 UGB/ha avec une moyenne de 0,9 UGB/ha

III- 8.1.Période de mise à l’herbe et de rentrée en stabulation des animaux :

Les vaches laitières sont les premières à sortir, leur mise à l’herbe s’étale de début Mars à fin Avril selon les élevages. Pour les génisses la mise à l’herbe est un peu plus tardive, plutôt vers mi-avril début Mai. La rentrée en stabulation a lieu au mois de Novembre de manière générale.

III- 8.3 Age la première mise de à l’herbe des génisses :

Les génisses sont mises à l’herbe pour la première fois entre l’âge de 1 mois et de 18 mois. Trois éleveurs ne les sortent que lorsqu’elles sont âgées de un an ou plus, l’âge de mise à l’herbe peut cependant être biaisé car la plupart des éleveurs pratiquent des vêlages étalés, ce qui signifie que les génisses d’un troupeau n’ont pas toutes le même âge lorsqu’elles sortent pâturer pour la première fois. **(Institut de Babcock l’université du Wisconsin) [12]**



III.2 Alimentation de génisse

III.2.1 Vue générale des pratiques d’élevage :[13]

L’élevage des génisses comprend de nombreux aspects: l’alimentation, le logement, l’hygiène, la ventilation, les mesures préventives des maladies et une observation quotidienne. Cet article présente une liste de pratiques qui contribuent. La maîtrise de l’élevage des génisses de la naissance au sevrage.

III.2.1.1 L’heure De La Naissance S’assurer que le veau respire :

Les problèmes de respiration à la naissance sont souvent associés au vêlage difficile (dystocie). Si le veau ne respire pas, il faut tout d’abord retirer le mucus qui se trouve dans son museau (bouche et narines). Le corps du veau peut être surélevé. Ou entièrement pendu la tête en bas, pour faciliter l’évacuation du mucus.

Cependant, cette position ne peut pas être maintenue longtemps parce que les organes internes pressent le diaphragme et rendent la respiration difficile. Une fois que les voies respiratoires sont dégagées, la respiration artificielle peut être pratiquée en pressant de manière rythmique sur la paroi de la poitrine.

La respiration peut aussi être stimulée en chatouillant les narines du veau avec un bout de paille ou en jetant un seau d'eau froide sur sa tête.

III.2.1 .2 Désinfecter le cordon ombilical :

Aussitôt que la respiration est normale, l'attention doit se porter sur le cordon ombilical dont il ne reste en général que quelques centimètres attachés au veau.

Parfois, le cordon ombilical saigne, mais l'application de coton propre suffit pour arrêter l'hémorragie. Le sang présent dans le cordon doit être évacué avant de le tremper dans une solution d'iode (7%) ou un autre antiseptique (Figure 1).

A l'âge de deux jours, la région ombilicale doit être inspectée. Celle-ci doit être bien sèche et souple. Une région ombilicale gonflée et douloureuse au toucher indique que le veau, qui par ailleurs sera probablement déprimé, souffre d'une infection. Sans traitement antibiotique, cette infection peut provoquer rapidement une septicémie (présence de bactéries dans le sang) et la mort du veau. Cependant ce problème peut facilement être évité si la vache vèle dans un environnement propre et que le cordon ombilical est désinfecté. Immédiatement après la naissance.



Figure 2 Trois pratiques importantes à ne pas manquer à l'heure même de la naissance

L'alimentation en colostrum, l'identification du veau et la désinfection du cordon ombilical.

III.2.1.3 Sécher le veau (facultatif) :

Un veau mouillé dans un environnement froid et humide peut se refroidir et devient rapidement sensible aux maladies. Cependant, lorsque le veau est gardé au sec et protégé des courants d'airs (du vent), la température ambiante peut descendre sous 0°C sans provoquer de

maladies. De la paille propre ou un sac en jute peuvent être utilisés pour frotter le veau et le sécher à la naissance.

III.2.1.4. Identifier le veau :

Chaque exploitation à son propre système d'identification des animaux. Dans certains pays, certaines règles officielles doivent être suivies. Pour permettre une bonne gestion du troupeau, le veau doit être identifié de manière permanente dès la naissance et une fiche individuelle de données doit être établie. L'identification peut se faire par l'une des méthodes suivantes:

- Médaille numérotée portée au cou;
- Boucle d'oreille en plastique;
- Tatouage à l'encre;
- Marquage à l'azote liquide.

De plus, l'identification d'un animal peut être facilitée grâce à une photo ou un schéma des marques de couleur, si bien entendu, la race laitière en question a plus d'une couleur.

III.2.1.5 Nourrir le nouveau-né avec du colostrum :

Il faut insister sur l'importance de l'administration du colostrum. Une étude récente aux Etats-Unis a montré qu'en dépit des nombreux services et conseils disponibles aux producteurs laitiers, plus de 22% de la mortalité des veaux reste attribuable au manque de résistance immunitaire, ou en d'autres mots, le manque de maîtrise de l'alimentation en colostrum. Il y a quatre questions importantes à se poser à ce sujet :

a. Est-ce que le colostrum est de bonne qualité :

Si le colostrum n'est pas jaunâtre et épais, un bon colostrum congelé antérieurement doit être dégelé et utilisé pour nourrir le nouveau-né.

b. Quelle quantité de colostrum faut-il offrir :

La quantité de colostrum à offrir varie de 1,25 à 2,5kg par repas. La quantité consommée par repas ne peut pas dépasser la capacité de l'estomac (5% du poids vif : 2kg pour un veau de 40kg). Le colostrum doit être offert en 3 ou 4 repas le premier jour (24 heures) après la naissance.

c. Quand faut-il offrir le colostrum :

Le premier repas doit être offert aussitôt que le veau respire normalement et pas plus tard qu'une heure après la naissance. Le deuxième repas peut être offert 2 à 4 heures plus tard.

Lorsque le premier repas est donné en retard, la fréquence des repas suivants doit être augmentée pour s'assurer que le veau reçoive des anticorps le plus t.t possible. Aucun autre aliment ne peut être offert avant le colostrum.

d. Comment faut-il administrer le colostrum :

Le colostrum doit être offert à la température du corps (39°C), pour cela, il doit souvent être réchauffé dans un bain marie. La tétée au seau ou à la bouteille munie d'une tétine est la méthode la plus préconisée. Cependant, il faut bien s'assurer du nettoyage et de la propreté. De tous les ustensiles après chaque



Figure 3 le logement individuel fait partie d'une bonne maîtrise de l'élevage des veaux

f. Ne pas laisser le veau avec la vache :

Les veaux doivent être retirés de l'aire de vêlage aussitôt que possible après la naissance. De nombreuses études ont démontrés que la probabilité de survie du veau augmente lorsqu'il est placé dans un logement sec et propre et nourri avec du colostrum aussi tôt que possible après la naissance. Par contre, le veau laissé avec sa mère ingère moins de colostrum, à tendance à ingérer le colostrum trop tard, et le risque de transmission de certaines maladies augmente. Lorsque le veau et la vache restent ensemble, ne fusse que pour quelques heures, il est essentiel de superviser la tétée naturelle. Le pis doit être propre et si nécessaire nettoyé avant de permettre la tétée.

g. Loger le veau dans un box individuel :

La transmission des maladies est fortement réduite lorsque le veau est log. dans un box individuel immédiatement après la naissance. Il y est protégé des courants d'airs et des micro-organismes pathogènes qui se transmettent facilement d'un veau. Un autre. De plus le logement individuel permet de suivre l'ingestion d'aliments solides (foin et concentrés). Ce critère est important pour décider si le veau peut être sevré. (**Institut de Babcock l'université du Wisconsin**) [14]

h. Les Premières Semaines Après La Naissance :**a. Suivre les règles strictes d'hygiènes**

La transmission de nombreuses maladies peut être réduite en suivant de simples règles d'hygiènes: les ustensiles utilisés pour l'alimentation doivent être nettoyés après chaque usage; les animaux les plus jeunes doivent être alimentés les premiers; le box individuel doit être nettoyé et désinfecté aussitôt que le veau le quitte, et rester inoccupé pendant 3 ou 4 semaines.

b. Observer les signes de maladies :

Un veau qui a faim est un veau en bonne Santé. La perte d'appétit ainsi que la faiblesse des membres qui se marquent par la difficulté de se relever sont les premiers signes de maladie. Il faut prendre la température du veau aussitôt qu'un signe de maladie apparaît.

c. Couper les trayons surnuméraires (facultatifs) :

Les trayons surnuméraires peuvent être infectés et plus tard, interférer avec la traite mécanique. Ces problèmes sont cependant relativement rares et l'utilité de couper ces trayons est parfois douteuse. Les trayons surnuméraires ne doivent être coupés que s'ils peuvent être identifiés avec certitude. Il faut mieux ne pas intervenir que de risquer de couper un trayon normal. Cette opération peut se faire à la naissance ou jusqu'à l'âge de 2 à 6 semaines, tant que le veau reste facilement maîtrisable. Il faut utiliser un scalpel bien rasé pour couper le trayon là où il rencontre le plancher du pis. Le veau saigne rarement, néanmoins, cette opération doit être effectuée sous des mesures strictes d'hygiènes. Seuls les producteurs ou les vétérinaires avertis devraient effectuer cette opération.

d. Ecornage des veaux :

L'ecornage est recommandé dans la plupart des situations. Les cornes peuvent provoquer des blessures aux autres animaux et aux personnes. Cependant, dans certaines parties du monde, la maîtrise de l'animal se fait en plaçant une corde alentour des cornes. L'ecornage peut se faire lorsque les « boutons » émergent et peuvent être identifiés (entre l'âge de 10 jours et 6 semaines). Il est souvent préférable d'écorder les jeunes veaux avant le sevrage car le stress de cette opération est moins élevé chez les jeunes veaux que les plus âgés. L'ecornage peut se faire avec un « écorneur électrique » ou de la potasse caustique. Avant de faire cette opération pour la première fois, l'opérateur devrait observer la procédure suivie par une personne expérimentée. Une méthode inadéquate augmente le risque de stress et de blessures pour l'animal et l'opérateur.

e. Programme de vaccinations :

Des vaccins sont disponibles contre de nombreuses maladies spécifiques à une région. L'incidence des diarrhées dues aux coronavirus, rota virus ou aux bactéries E. coli peut être réduite par l'immunisation de la mère avant le vêlage. Cependant la disponibilité des vaccins varie d'un pays à un autre. Le vétérinaire local est la personne la plus compétente à ce sujet. **(Institut de Babcock l'université du Wisconsin)[15]**

i. Au Sevrage:

Le sevrage des veaux peut se faire sur la base de:

- Leur âge,
- Leur poids vif
- La consommation quotidienne de concentré starter (démarrage).

Ces trois critères sont étroitement associés, mais le troisième est véritablement le plus important. Le concentré starter doit être disponibles dès le 5^{ème} jour après la naissance. **Un veau qui consomme plus de 0,7kg de starter 3 jours consécutifs peut être sevré sans problème.** Lorsque les veaux sont nourris avec des quantités limitées de lait pour encourager la consommation de starter, le sevrage peut se faire en quelques jours (un seul repas par jour). Par contre lorsque le lait est offert en grande quantité, la phase de sevrage peut durer de 2 à 3 semaines pour assurer une bonne transition et éviter le stress. Les veaux qui n'ingèrent pas suffisamment de concentré starter perdent du poids au sevrage. Cette perte de poids se produit quel que soit l'âge du veau. Il faut donc résister à la tentation de retarder le sevrage dans l'espérance d'une "meilleure transition". Au contraire, il faut essayer d'encourager le veau à consommer le concentré starter le plus tôt possible. Les veaux peuvent être sevrés à l'âge de 6 à 8 semaines lorsque les conditions d'élevage sont bien maîtrisées. Ces veaux devraient rester dans leur box individuel pendant au moins 10 jours après le sevrage pour s'assurer qu'ils ont perdu l'instinct de succion avant de les regrouper. **(Institut de Babcock l'université du Wisconsin)[16]**

J. Importance De Colostrum Pour Le Nouveau Ne

a. Importance Du Colostrum :

Le colostrum a un effet laxatif et il stimule le développement des fonctions du système digestif. L'administration correcte du colostrum permet de maximiser les chances de survie d'un veau. Immédiatement après la naissance, L'absorption des anticorps n'est en moyenne que de 20% (mais peut varier de 6 a 45%).

En plus, cette efficience d'absorption: Relation entre la mortalité et la quantité de colostrum administré au veau les 12 premières heures après la naissance diminue rapidement pendant les heures qui suivent la naissance. Un pourcentage croissant d'anticorps sont détruits par digestion et, en même temps, leur taux d'absorption diminue parce que les cellules intestinales deviennent imperméables aux grandes molécules. Ainsi, les veaux perdent la capacité d'absorption des anticorps en moyenne 24 heures après la naissance (fermeture intestinale). Les veaux qui n'ont pas reçu de colostrum au cours des 12 premières heures de leur naissance n'absorbent généralement pas suffisamment d'anticorps pour acquérir une résistance immunitaire adéquate. Ces veaux ont un taux de mortalité plus élevé que ceux qui ont une bonne résistance immunitaire.

La concentration nécessaire d'IgG dans le sang pour protéger le veau contre les maladies infectieuses est de 10 mg/ml de sérum, les veaux Holstein doivent ingérer 2 litres de colostrum à la naissance et 2 autres litres 12 heures plus tard pour obtenir suffisamment D'IgG.

Lorsque le veau reçoit moins de 2 litre de colostrum ou lorsque le premier repas est retard. La quantité d'IgG dans le sang est insuffisante pour développer une bonne résistance immunitaire. La plupart des anticorps dans le sang proviennent du premier repas. Moins d'anticorps sont absorbés au 2ème repas. En général, au 3ème repas, (24 heures après la naissance) très peu d'anticorps sont absorbés.

b. Colostrum Et Transfert De Maladies :

Dans certains cas, le colostrum est un véhicule de transfert de maladies entre la vache et son veau. Par exemple, le virus de la leucose bovine ainsi que la bactérie qui provoque le para tuberculose se trouvent dans le colostrum des vaches infectées. Le veau d'une vache infectée doit donc être retiré de sa mère immédiatement et nourri avec un colostrum d'une vache indemne de maladie.

c. Methodes D'alimentation Du Colostrum :

Le veau peut recevoir le colostrum de trois manières différentes:

- 1) Par tétée au pis de la vache;
- 2) Par tétée à la bouteille ou au seau équipée d'une tétine en caoutchouc;
- 3) Par alimentation forcée avec une sonde stomacale.

L'alimentation avec une bouteille ou un seau muni d'une tétine en caoutchouc est en général facile parce que le veau a l'instinct de téter avec sa tête pointée vers le haut. Les ustensiles (récipients, mixé, etc.) doivent être nettoyés après chaque usage pour éviter la prolifération et le risque de transfert des bactéries pathogènes. Forcer la tête du veau dans un seau n'est pas recommandé parce que cette méthode conduit souvent à des désordres digestifs. Pour la même raison, le colostrum doit être réchauffé à la température du corps (39°C dans un bain marie) avant de l'offrir. Entre les repas, le colostrum doit être stocké. Dans un endroit propre et frais. Une sonde stomacale peut être utilisée pour forcer l'ingestion de colostrum chez un veau faible ou incapable de téter. Cette technique peut sauver la vie du veau, mais elle peut aussi provoquer des blessures et même sa mort si la sonde est mal insérée. Cette technique devrait d'abord être montrée par un vétérinaire avant de s'y essayer. De plus l'hygiène est une règle absolue lorsqu'une sonde stomacale est utilisée. (**Institut de Babcock l'université du Wisconsin**).[17]

d. Congeler Et Decongeler Le Colostrum

Le colostrum peut être préservé à long terme par congélation sans perte de valeur immunitaire (destruction des anticorps). Il est recommandé de congeler un colostrum de bonne qualité dans des sachets de 1,5 à 2 litres (les quantités nécessaires pour un repas) pour en assurer la disponibilité lorsqu'il y a un doute quant à la qualité du colostrum de la mère. Ceci se produit lorsque le colostrum :

- Est fluide et blanchâtre au lieu d'être épais, crémeux et jaunâtre;
- Contient du sang;
- Provient d'un quartier infect. (Ayant une mammite);
- Provient d'une vache achetée quelques mois avant le vêlage;
- Provient d'une vache qui à traite ou qui a perdu du lait avant le vêlage.

Lors de la décongélation, le sachet imperméable de colostrum peut simplement être placé dans un récipient rempli d'eau chaude (50°C). La température du colostrum doit être

vérifiée attentivement car au-delà de 45-50°C, les anticorps y sont détruits. De plus, à ces températures, le colostrum peut provoquer des brûlures dans la bouche du veau

K. Alimentation Lacte :

a. Les Estomacs Du Nouveau-Ne :

Le tube digestif du veau n'est pas entièrement développé à la naissance, mais subit une métamorphose considérable les premiers mois après la naissance. Le tube digestif du nouveau-né fonctionne comme celui d'un animal avec un seul estomac (monogastrique); la caillette est le seul estomac qui est développé et fonctionnel (Figure 1). En conséquence, le colostrum et le lait sont les seuls aliments à utiliser les premières semaines après la naissance.

b. Digestion du lait chez le veau :

Le lait ou la poudre de lait contenant une grande proportion de lait écrémé déshydraté forme un caillé lorsqu'il entre dans la caillette. Le caillé contient principalement la caséine (la protéine la plus abondante du lait) qui coagule sous l'action d'enzymes (la rénine et la pepsine) et de l'acide chlorhydrique. Le caillé « emprisonne » aussi une partie de la matière grasse et certains minéraux du lait. Par contre, les protéines solubles, le lactose et certains minéraux, ne font pas partie du caillé et passent rapidement dans le petit intestin (à une vitesse de ± 200 ml/heure) ou la digestion se produit sans délai.

Jusqu'à récemment, la recherche indiquait que la formation du caillé devait se produire pour obtenir une bonne digestion des protéines et une bonne croissance des jeunes veaux. Cependant, de récentes recherches ont montrés que malgré l'absence de formation de caillé, certaines sources non lactées de protéines ne ralentissent pas fortement la croissance du veau. **(Institut de Babcock l'université du Wisconsin)[18]**

c. L'alimentation Lactée Du Veau :

Après le colostrum et le lait de transition, le veau doit recevoir un lait économique qui a une valeur nutritionnelle élevée. L'alimentation lactée du veau permet:

- De préserver sa santé;
- D'obtenir une croissance du squelette et (pas spécialement des muscles).

Eviter les maladies est plus important que D'avoir une croissance rapide tant que le veau n'est pas sevré. Grâce au calcium et phosphore du lait, la croissance normale avec les rations liquides est surtout osseuse et varie de 250 à 400 g/j. Ce n'est qu'après le sevrage que la croissance devient principalement musculaire et adipeuse atteignant facilement 700 à 900 g/j.

La maîtrise de l'élevage du veau consiste donc aussi à éviter de retarder le développement du rumen en nourrissant le veau avec trop de lait pendant trop longtemps!

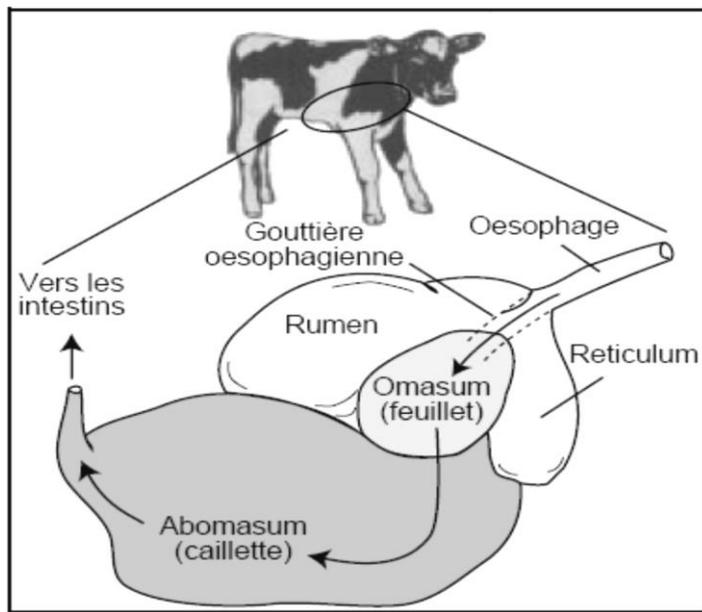


Figure 4 les estomacs d'un nouveau-né

d. Alimentation Lactée Des Genisses :

Les facteurs importants à considérer dans L'alimentation des veaux sont les suivants:

- Le type de lait offert (Figure 2);
- La quantité de lait offerte;
- La fréquence des repas;
- La méthode d'alimentation;
- La température du lait.

De plus, la transmission de maladies est fortement réduite lorsque de simples règles d'hygiènes sont respectées:

- Les mains et les chaussures de travail de la personne qui s'occupe des veaux doivent être propres;
- Tous les ustensiles utilisés pour préparer le lait et nourrir les veaux doivent être nettoyés soigneusement et sécher après chaque usage.

c. Quantité de lait à offrir :

La règle générale est d'offrir 1kg de lait pour chaque tranche de 10-12kg de poids vif à la naissance. En d'autres mots, la quantité journalière de lait à offrir au veau doit être égale à

8-10% de son poids vif à la naissance. Le veau doit alors être nourri avec cette même quantité de lait jusqu'au sevrage. Au fil des semaines, le veau pourrait utiliser plus de lait, cependant, en limitant sa consommation de produits lactés, on l'encourage à ingérer des aliments solides le plus tôt possible.

d. Fréquence des repas :

Le lait doit être offert en deux repas par jour (chacun d'une quantité de 4-5% du poids vif du veau). Lorsque la quantité journalière requise est offerte en un seul repas, le volume de lait ingéré est plus élevé que la capacité de la caillette. L'excédant de lait passe dans le rumen ce qui augmente la fréquence des problèmes de diarrhée et d'autres problèmes de santé (le tympanisme). Un seul repas par jour n'est possible que sous conditions d'élevages intensives et strictement contrôlés.

e. Méthode d'alimentation :

L'alimentation à la tétine force le veau à boire lentement, ce qui réduit les risques de problèmes digestifs. Cependant, le bénéfice de l'alimentation à la tétine est perdu si une hygiène stricte n'est pas respectée. Un veau peut apprendre à boire au seau, dès les premiers jours après la naissance. Cette méthode est facile, rapide, et demande peu de travail de nettoyage.

f. Température du lait :

La température du lait doit être contrôlée étroitement les premières semaines après la naissance parce que le lait froid provoque plus de problèmes digestifs que le lait chaud. Le lait doit donc être offert à la température corporelle (39°C), mais un lait à 25-30°C est acceptable pour les veaux plus âgés.

g. Les laits produits à la ferme :

Les laits produits à la ferme ne sont pas toujours commercialisables, mais les veaux peuvent souvent en faire bon usage:

- 1) L'excédent de colostrum;
- 2) L'excédent de lait de transition;
- 3) Le lait qui provient d'un pis infecté par une mammite et (ou) contenant des antibiotiques;
- 4) Les sous-produits lactés (lait écrémé)
- 5) Le lait normal qui, pour diverses raisons, ne peut pas être transporté à la laiterie.

h. Le lait fermenté :

L'excédent de colostrum, de lait de transition et le lait d'une vache qui souffre d'une mammite clinique peuvent être fermentés pour autant que la température ambiante reste en dessous de 21°C. Pendant le stockage à l'air libre, la fermentation transforme le lactose en acide lactique qui acidifie le lait et permet sa préservation pendant quelques semaines. Le gain moyen quotidien des veaux nourris avec un lait fermenté bien préparé est légèrement réduit comparé à celui obtenu avec du lait entier. Cependant, un lait fermenté de mauvaise qualité provoque une réduction considérable de l'ingestion et du gain moyen quotidien de poids vif.

i. Lait entier :

Les performances de croissance obtenues avec les veaux nourris au lait entier sont souvent considérées comme le standard pour évaluer d'autres méthodes d'alimentation. Limiter les quantités de lait entier offertes et assurer la disponibilité d'un bon starter (mélange concentré pour veaux) est reconnu comme la meilleure manière d'alimenter les jeunes génisses.

j. Le lait de vache ayant une mammite :

Le lait de vache ayant une mammite peut servir d'aliment mais présente un certain risque à cause des bactéries, des toxines ou des antibiotiques qu'il peut contenir. Plus le veau est jeune, plus il est sensible à la qualité du lait qui lui est offert. Lorsque ce lait est utilisé, il est particulièrement important que les conditions d'hygiène soient bien respectées et que les veaux soient logés dans des cages individuelles pour éviter la transmission possible des bactéries qui provoquent la mammite ou les diarrhées (*E. Coli*) et d'autres agents infectieux (comme *Pasteurella* qui provoque la pneumonie). En plus, il faut savoir que l'usage de lait contenant des antibiotiques peut aboutir au fil du temps à la sélection de bactéries résistantes, et ainsi diminuer leur efficacité.

k. Le lait écrémé:

Le lait écrémé est relativement riche en protéines, mais ne contient que 50% de l'énergie du lait entier et moins de vitamines liposolubles (vitamines A et D). Le lait écrémé peut être offert lorsque le veau ingère suffisamment de concentré starter, (vers l'âge de 3 semaines). La consommation d'aliments solides est importante pour fournir l'énergie et les protéines qui manquent dans le lait écrémé. Il n'est pas recommandé d'utiliser ce produit comme seule source de lait pendant les hivers froids vu que les basses températures augmentent les besoins énergétiques du veau.

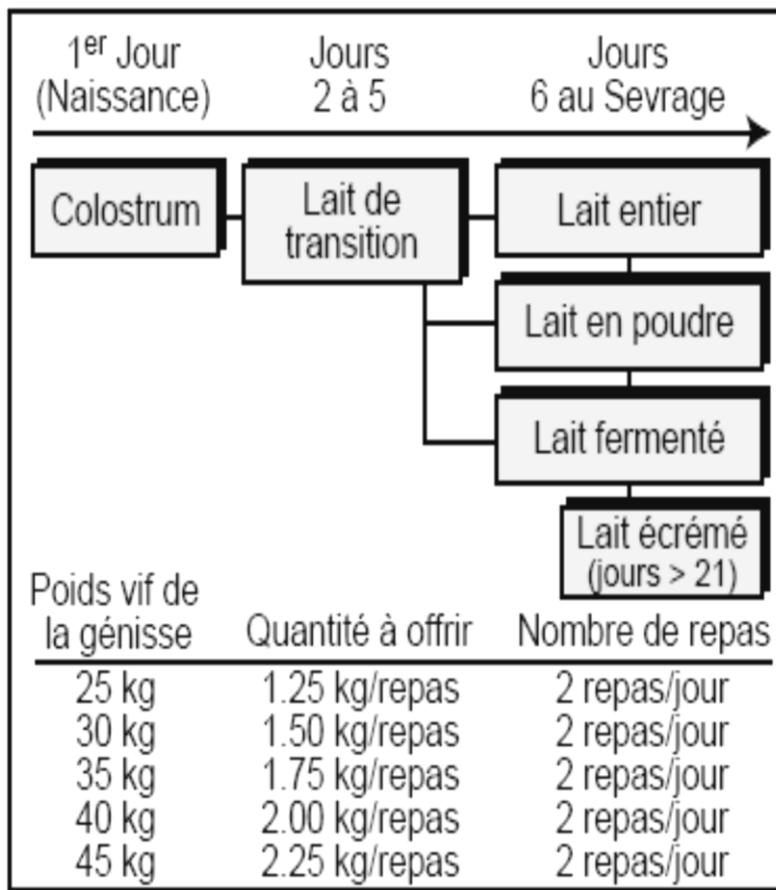


Figure 5 programme d'alimentation lactée des jeunes veaux

1. Lait en poudre :

Les veaux peuvent recevoir du lait en poudre dès le 4ième-5ième jour après la naissance. Les poudres de lait contiennent, en général, moins de matières grasses et donc moins d'énergie (75-80%) que le lait entier. Les veaux nourris avec un lait en poudre ont, en général, un gain moyen quotidien réduit comparé à celui obtenu avec une alimentation au lait entier. La réputation du fabricant, la liste des ingrédients et la composition chimique du lait en poudre sont des critères importants qui permettent d'évaluer leur qualité. Un taux de matières grasses plus élevé que le minimum présent. Il y a des effets bénéfiques:

- Il réduit la sévérité des diarrhées Lorsqu'elles se produisent;

(Institut de Babcock l'université du Wisconsin)[19]

- Il fournit une source d'énergie additionnelle lorsque les veaux sont élevés dans des conditions climatiques rigoureuses (l'hiver des régions tempérées et en haute altitude).

Les meilleurs ingrédients sont ceux dérivés du lait (lait écrémé en poudre, protéine soluble du lait). La protéine concentrée de poisson ou les dérivés de soya sont des produits acceptables. Par contre, la farine de poisson, la farine de soya, les sous-produits de distilleries,

et les sources de protéines bactériennes ne sont pas bien utilisées par le veau. Lorsque le lait en poudre est utilisé, les instructions du fabricant doivent être suivies précisément. La plupart des laits en poudre doivent être préparés avec 1 part de poudre pour 7 parts d'eau pour obtenir un produit de concentration en matière sèche similaire au lait entier (12,5%).

L. Alimentation En Foin, En Concentre Starter Et En Eau :

a. Introduction Des Aliments Solides Dans La Ration Du Veau:

Tant que le veau est nourri avec du lait le seul estomac fonctionnel est la caillette. La fermeture de la gouttière oesophagienne permet au lait de ne pas entrer dans le rumen. Ainsi, les veaux privés d'aliments solides ont un rumen sous-développé (cette technique d'alimentation est d'ailleurs utilisée pour la production du veau blanc ou veau de lait).

Cependant, lorsque les aliments solides sont ingérés, la gouttière oesophagienne arrête de fonctionner progressivement. Ces aliments s'accumulent dans le rumen, une population bactérienne s'y installe et la fermentation qui s'y produit stimule son propre développement. En quelques mois, le rumen devient l'organe digestif principal et sa population bactérienne permet au veau d'utiliser des aliments fibreux. La simple observation du démarrage de la rumination chez le jeune veau indique que le rumen est devenu fonctionnel.

b. Développement du rumen:

Un veau ne devrait pas être sevré avant que son rumen soit entièrement fonctionnel et capable de supporter ses besoins nutritionnels. Les bactéries, les protozoaires et les champignons qui colonisent le rumen et s'y établissent sont d'origine alimentaire. En d'autres mots, ces micro-organismes se trouvent initialement sur les aliments ingérés par le veau. Des centaines d'espèces bactériennes arrivent ainsi dans le rumen attaché aux particules alimentaires ou dans l'eau de boisson.

Cependant, la population normale du rumen est dominée par seulement quelques dizaines d'espèces. Les espèces dominantes sont celles qui peuvent fermenter les hydrates de carbone en absence d'oxygène (bactéries anaérobies). Les acides gras volatils¹, et en particulier l'acide acétique et l'acide butyrique, qui sont les produits finaux de la fermentation des hydrates de carbone, stimulent le développement des parois du rumen. Contrairement aux résultats d'anciennes études, le développement du rumen dépend plus de l'ingestion d'un bon concentré starter que de l'ingestion de fourrages.

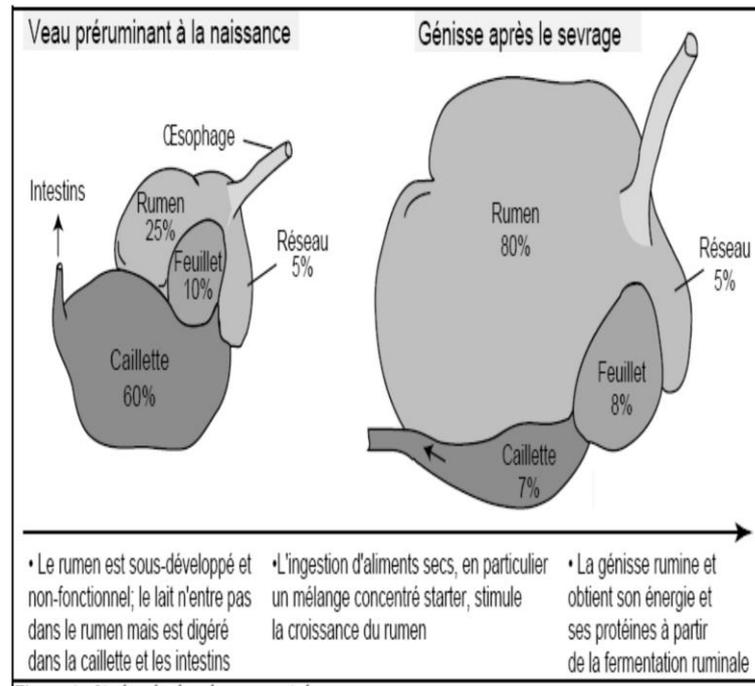


Figure 6 stade de développement du rumen

Tableau 4 exemples de mélanges concentrés starter pour jeunes veaux

INGREDIENTS	STARTER CONCENTRE ¹				STARTER COMPLET ²			
	1	2	3	4	1	2	3	4
	QUANTITE (kg brut)							
Luzerne Déshydratée	--	--	--	--	18.9	17.0	18.8	16.0
Maïs Grain	35.0	30.0	50.0	50.0	24.0	22.0	--	15.0
Epis de Maïs	--	--	--	--	--	22.0	35.0	10.0
Avoine	35.0	13.0	--	--	35.0	--	22.0	10.0
Son de Froment	--	10.0	10.0	--	--	--	--	--
Pulpe de Betterave	--	--	--	--	--	15.0	--	10.0
Gluten	--	--	--	20.0	--	--	--	10.0
Drêche de Distillerie	--	--	10.0	--	--	--	--	10.0
Tourteaux de Lin	--	10.0	10.0	10.0	--	--	--	--
Supplément Protéique (44%)	22.7	10.0	12.8	12.9	15.0	17.0	17.0	12.0
Petit Lait Déshydraté	--	10.0	--	--	--	--	--	--
Mélasses	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Minéraux, 23% Ca et 18% P	0.6	--	--	--	1.1	1.2	1.2	1.0
Carbonate de Calcium (CaCO ₃)	1.4	1.7	1.9	1.8	0.7	0.5	0.7	0.7
Premix de Micro-Minéraux	0.25	0.25	0.25	0.25	0.3	0.3	0.3	0.3
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	COMPOSITION (sur base de la matière sèche)							
NUTRIMENTS								
Energie								
TDN ³ , %	80.3	79.5	81.8	82.7	75.6	76.1	75.1	77.4
Energie Net-Entr., Mcal/kg	1.96	1.94	2.00	2.02	1.80	1.83	1.80	1.87
Energie Net-Crois., Mcal/kg	1.32	1.30	1.36	1.39	1.19	1.21	1.19	1.23
Protéine Brute, %	19.9	19.6	20.2	20.7	18.4	18.5	18.5	19.4
Fibre au Détergent Acide, %	8.6	8.3	7.6	6.7	14.2	16.6	15.4	16.1
Fibre au Détergent Neutre, %	18.0	20.4	18.6	17.6	24.3	27.6	26.2	30.1
Calcium, %	0.89	0.95	0.94	0.95	0.82	0.84	0.85	0.85
Phosphore, %	0.51	0.59	0.52	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52
Micro-Minéraux, %	0.28	0.28	0.28	0.28	0.34	0.34	0.34	0.34

¹ Le starter peut être offert seul ou avec un bon foin.

² Le starter peut être offert seul vu qu'il contient suffisamment de fibre.

³ TDN = Nutriments digestibles totaux = % protéine digestible + % fibre brute digestible + % extrait non azoté digestible + (2.25 x % extrait lipidique digestible).

c. Quand offrir le concentré starter :

La consommation dès le 3^{ème} ou 4^{ème} jour après la naissance d'un concentré starter appétissant stimule le développement du rumen, permet une transition progressive lors du sevrage, et un sevrage précoce (6 à 8 semaines). Le starter doit rester disponible jusqu'à l'âge de 4 mois (6 semaines après le sevrage). Le veau ingère d'abord de très faibles quantités d'aliments solides. Cependant, on peut l'encourager à les consommer de différentes manières:

- Le starter doit être formulé avec de la mélasse ou un autre ingrédient qui améliore l'appétence du mélange;

- Pour garder le starter frais, il doit être offert en faible quantité, mais fréquemment;

- La consommation de lait doit être limitée à un maximum de 10% du poids vif à la naissance;

- L'eau fraîche et propre doit être disponible à tout moment parce que la consommation d'aliments solides est stimulée par la consommation d'eau;

- Une poignée de starter peut être placée dans le museau du veau ou dans un seau à tétine immédiatement après le repas de lait (lorsque l'instinct de succion est fortement marqué);

- Une bouteille à tétine peut aussi être remplie de concentré starter et mis à la disposition permanente du veau.

d. Offrir du foin ou du concentré :**e. Les types de starter :**

On peut donc définir deux types de starter: le starter concentré et le starter complet (Tableau 1). Le starter

Concentré. Le foin n'est donc pas nécessaire pour les jeunes génisses pour autant qu'un bon starter complet soit disponible. En général, les grains du mélange concentré starter sont concassés grossièrement ou passés dans un moulin pour obtenir une structure grossière. Une mouture fine n'est pas recommandée parce que les petites particules ne stimulent pas la rumination. L'appétence du starter est améliorée lorsqu'il contient de la mélasse (5%). Lorsque les veaux ingèrent 1,5 à 2kg de starter par jour (vers l'âge de 3 mois), ils peuvent être nourris avec un concentré plus économique. La figure 2 montre l'ingestion journalière de starter lorsque des fourrages sont offerts à volonté à partir de la 2^{ème} semaine après la naissance.

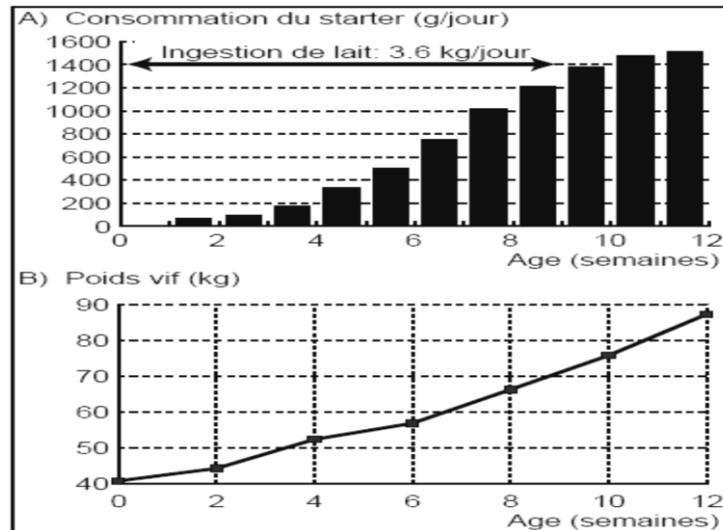


Tableau 5 consommation de concentré starter(a) et gain de poids vif(b) de génisses qui reçoivent une quantité constante de lait et de fourrage volonté

f. Sevrage:

Un veau peut être sevré lorsqu'il croît bien et ingère au moins 1% de son poids vif sous forme de starter (500 à 700g pour les génisses de races de petit format et 600 à 800g pour celles de races de grand format). Les génisses faibles ou malades peuvent être sevrées plus tard. Le sevrage peut être progressif. Le veau peut recevoir seulement un repas de lait par jour avant d'être complètement sevré. La plupart des veaux peuvent ainsi être sevrés à l'âge de 6-8 semaines. Les veaux nourris avec un concentré starter peuvent être sevrés un peu plus tôt que les veaux nourris avec un starter complet. Le sevrage précoce (à moins de 4 semaines) présente, en général, plus de risques de problèmes de santé pour le veau et conduit à un taux de mortalité plus élevé. Par contre, sevrer une génisse trop tard (au-delà de 8 semaines) augmente le coût de production parce que:

- La ration d'un veau sevré est moins coûteuse que celle d'un veau non sevré;
- La croissance du veau reste limitée lorsqu'il est nourri avec une ration à base de lait.
- Le gain de poids vif quotidien augmente fortement après le sevrage (à condition que la transition au moment du sevrage soit progressive).

Comme indiqué antérieurement, les besoins nutritionnels du veau sont mieux couverts par l'alimentation d'un concentré starter que par un fourrage, spécialement avant le sevrage. Cependant, un ensilage ou un foin de bonne qualité sont des aliments recommandés, spécialement après le sevrage. La composition de la ration doit être bien contrôlée, en particulier lorsqu'elle contient de l'ensilage de maïs. Avec une augmentation de la capacité

d'ingestion après le sevrage, le gain quotidien de poids vif devrait augmenter au niveau de croissance désirée pendant la période suivante d'élevage



Figure 7 Nourrir le veau avec un starter complet et de l'eau à volonté per(Institut de Babcock l'université du Wisconsin)

III.3 Alimentation des vaches allaitantes :[20]

Le troupeau allaitant est producteur de viande de qualité et consommateur de fourrages. Il assure plus de la moitié de la consommation nationale de viande et participe à l'entretien des espaces herbagers. Cette double finalité implique une vision économe de la gestion du troupeau : quelque soit la finalité, notamment les charges alimentaires qui en représentent la majeure partie. En élevage bovin allaitant, le système de production le plus répandu est basé sur une utilisation maximale de l'herbe, récoltée et pâturée. Les vêlages ont généralement lieu en hiver, de janvier à mars, jusqu'au début du printemps afin de vendre des broutards sevrés à l'automne. La période de production est conditionnée par la date moyenne de mise bas, et peut commencer dès le mois suivant. Elle a lieu de stabulation si les vêlages sont précoces ou lorsqu'ils sont avancés en automne. Dans ces conditions, l'insémination artificielle sur chaleurs induites pu naturelles peut se pratiquer, sinon la reproduction se passe à l'extérieur au pâturage, et généralement en monte naturelle. Dans le cas de vêlages très précoces en début d'automne, la reproduction peut aussi débiter au pâturage mais avant la rentrée à l'étable. La période hivernale ne couvre alors que la fin de la lactation de la vache.

La productivité des vaches allaitantes est toujours modeste (0.8 à 0.9 veau/vaches et par an, 1300 kg à 1800 kg de lait/ lactation en 6 à mois), et le broutard représente l'essentiel du produit du troupeau. Accroître la productivité pondérale en veau (kg de veau sevré par vache mise à la reproduction) est un objectif prioritaire qui nécessite aussi de bons résultats de reproduction. Mais la réduction des coûts de production est également une nécessité et ceci

s'obtient en minimisant les charges de structures (essentiellement liées au logement) et les charges d'alimentation. La vache allaitante sera donc le plus souvent sous-alimentée à l'étable en hiver. Les apports recommandés intègrent la possibilité de ne pas alimenter la vache allaitante selon ses besoins, et sa capacité à puiser dans ses réserves corporelles l'énergie nécessaire qui ne manque. Les réserves sont ensuite reconstituées au pâturage. Cette sous-alimentation est possible, mais doit être raisonnée pour ne pas grever les résultats de productivité du troupeau.

Afin d'aider à l'application des recommandations, une méthode de notation du dépôt sous-cutané, a été décrite et proposée par l'Inra pour les races françaises. Une note est donnée de 0 à 5 par maniements à la base de la queue et sur le plat de côtes (tableau 3.1). Pour des notateurs entraînés, cette méthode est à la fois répétable et reproductible. Une meilleure précision peut d'ailleurs être obtenue avec plusieurs personnes notant indépendamment, l'optimum étant de trois notateurs.

Une perte d'un point de note correspond en moyenne à 40-45 kg de masse corporelle dont 30 kg de lipides (25 à 35 selon les expérimentations) et 180 UFL d'apports alimentaires. Cette notation d'état s'applique bien pour les états moyens, c'est-à-dire dans des conditions normales d'élevages. Elle est moins précise pour les états extrêmes.

Besoins alimentaires

Le besoins physiologique de la vache varie tout au long du cycle de production, et correspond à l'apport de nutriments nécessaires pour couvrir les dépenses d'entretien et de production.

Le besoins d'entretien des vaches en système allaitant correspond aux 2/3 des besoins totaux. Il faut donc l'estimer avec précision. Il correspond au niveau de nutriments à apporter pour une variation de poids nulle. Le besoin énergétique d'entretien est fonction du statut physiologique et de la race. Il est plus élevé en lactation qu'en gestation et plus élevé d'environ 5% pour un animal de type laitier ou croisé laitier (utilisé en allaitement) que pour un animal de type à viande. Le tube digestif et les viscères des animaux laitiers sont proportionnellement plus importants, et ces organes ont un taux de renouvellement des protéines et des lipides dans les tissus supérieurs aux autres. Cet écart suffit en partie pour expliquer la différence entre races. Intra-race, le potentiel laitier accru de certaines vaches s'accompagnerait également d'une augmentation du besoin d'entretien.

L'activité physique entraîne des dépenses importantes puisque l'on s'accorde en moyenne sur une augmentation de 8 à 10 % du besoin d'entretien lorsque l'animal se déplace

(par apport à la stabulation entravée) et de 15 à 20 % lorsqu'il est au pâturage de façon variable selon le milieu. Ainsi, pour une vache de 650 kg au pâturage en lactation, le besoin énergétique initial de 5,2 UFL est accru de 1 UFL correspondant à la fois aux déplacements et à la régulation de sa température.

Le niveau des apports nécessaires pour éviter toute perte de poids d'une vache engraisée est plus élevé que celui de son homologue maigre qui aurait été sous-alimentée. On peut considérer cela comme un résultat global des adaptations du métabolisme énergétique de ces animaux. Le besoins d'entretien s'exprime donc aussi selon l'état corporel de la vache, et en écart par rapport à un état corporel moyen de 2,5 sur 5 (0,87 UFL par point de note modulé selon le format de la vache). La formation de ce besoin peut ainsi s'écrire :

$$\text{BesENT}=[(\text{Iact}\times\text{Istade})]+(0,0068\times(\text{note}-2,5))\times\text{P}0,75$$

L'indice Iact prend les valeurs respectives de 1,0 1,1 ou 1,2 selon que la vache est en stabulation entravée, en stabulation libre ou à l'extérieur. Les valeurs de 0,037 UFL/kg P 0,75 et 0,041 UFL/kg P 0,75 sont retenues pour Istade respectivement pour une vache tarie (ou en gestation) et une vache en lactation.

La valeur respective du besoin azoté d'entretien est de 3,25 g PDI/kg P 0,75. Les besoins en calcium absorbable d'entretien sont proportionnels au poids vit (0,015g/100kg PV) alors que les besoins en phosphore absorbable sont liés à la fois au poids vif (0,002g/100kgPV) et à la matière sèche ingérée (0,83g/kg MS)

Du fait d'une relation entre la perte endogène de phosphore et l'intensité du métabolisme dans le tube digestif.

Le besoins de production correspond aux dépens nécessaires à la conception et au développement du fœtus puis à la lactation.

Les besoins de gestation peuvent s'estimer à partir de la composition du gain du fœtus en lipides et protéines. Le poids de l'utérus plein (fœtus et enveloppes) s'accroît exponentiellement au cours de la gestation, et les besoins énergétique et azoté ne deviennent vraiment significatifs que trois mois avant la mise bas (0,56UFL et 47g PDI). Dans les 15 jours qui précèdent la naissance, il s'élève par exemple à près de 3,0 UFL/j pour un veau dont le poids à la naissance sera de 45kg, ou de 3,2UFL/j pour un veau de 50kg. Ils peuvent se calculer selon les équations proposées au chapitre 2 pour les vaches laitières, en adaptant le poids du veau naissant ou ils peuvent se lire dans le tableau 3.2.

La production de lait qui détermine le besoin de lactation, est soutenue par la tétée du veau. Pour une vache charolaise multipare par exemple, la production sera de 8kg/j deux

semaines après le vêlage, augmentera légèrement ensuite (1kg /j) pendant deux mois avant de diminuer régulièrement et d'arriver à 3kg/j au sevrage. La production varie peu au cours des 3 premiers mois, régulée par le potentiel laitier de la mère et la capacité du veau à boire. Elle est alors peu sensible au niveau réserves lipidiques tampon. Mais cette sensibilité au bilan énergétique journalier varie dans le courant et à la fin de la lactation qui se déroulent généralement au pâturage. Une expression mathématique simple ne suffit pas à résumer l'interaction mère-veau et à l'estimer précisément.

La composition du lait bu par le veau varie avec le stade de lactation entre 40-45g/kg (TB) et 30-33g/kg (TB). Les valeurs moyennes du besoin de lactation retenues par kg de lait sont de 0,45 UFL et 53 g PDI. Par rapport à un lait standard de vaches laitières, ces valeurs sont élevées, essentiellement du fait de la capacité du veau à extraire une large quantité de la matière grasse produite par la mamelle.

Pour une vache vêlant au cours de l'hiver, le tableau 3.2 récapitule les différents besoins énergétiques « physiologiques stricts » (en UFL). Le besoin PDI de production est respectivement proportionnel aux besoins énergétiques de gestation et de lactation sur la base d'un rapport de 80g et 117g PDI/UFL. Ainsi, besoins énergétique et besoins PDI totaux sont également quasiment proportionnels.

Les besoins totaux en calcium et phosphore absorbables peuvent aussi s'exprimer simplement en proportion de BesUFL. On a ainsi en gestation :

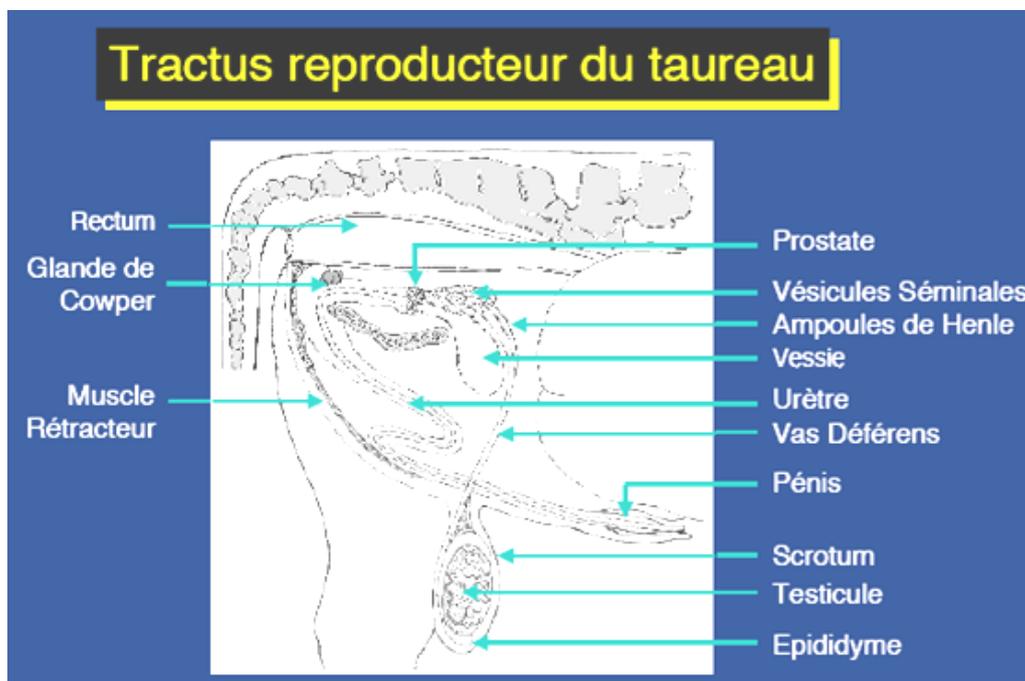
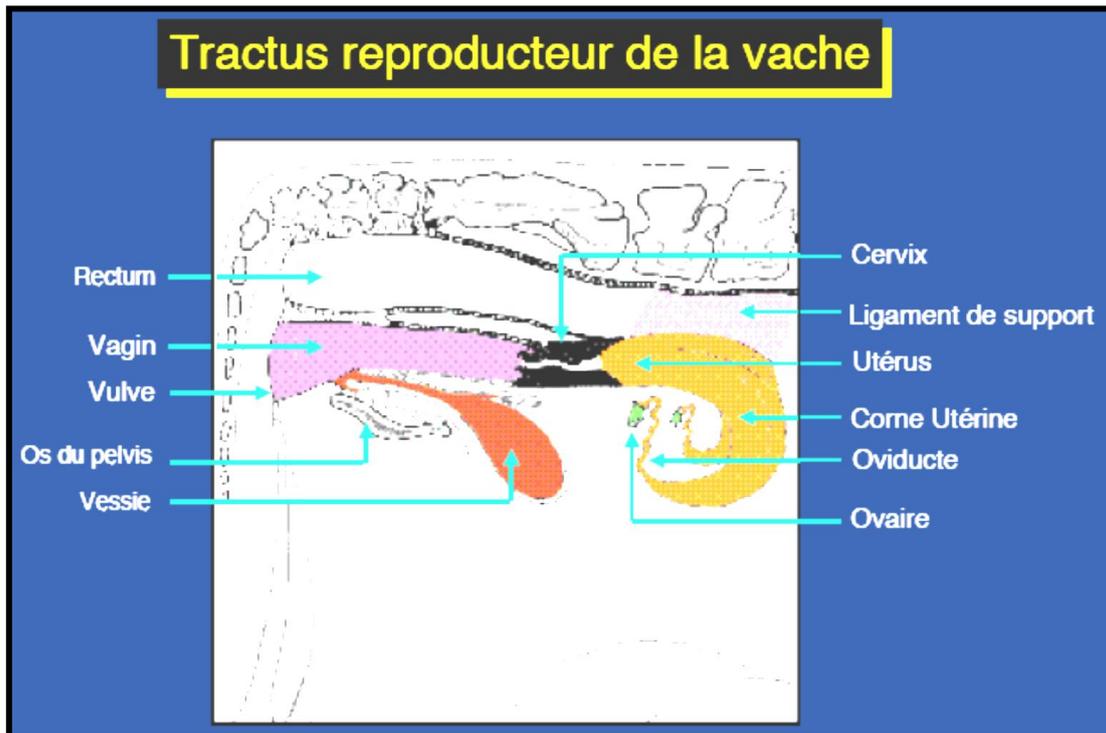
Il faut noter que ces besoins s'élèvent respectivement à 1,25g et 0,9g par litre de lait.



Chapitre VI

Reproduction

VI.1 Systeme Reproducteur Du Betail Laitier :



(Institut de Babcock l'université du Wisconsin) [21]

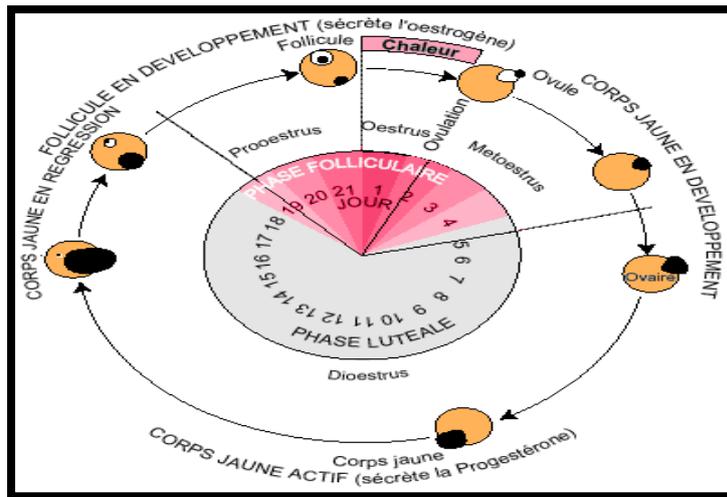
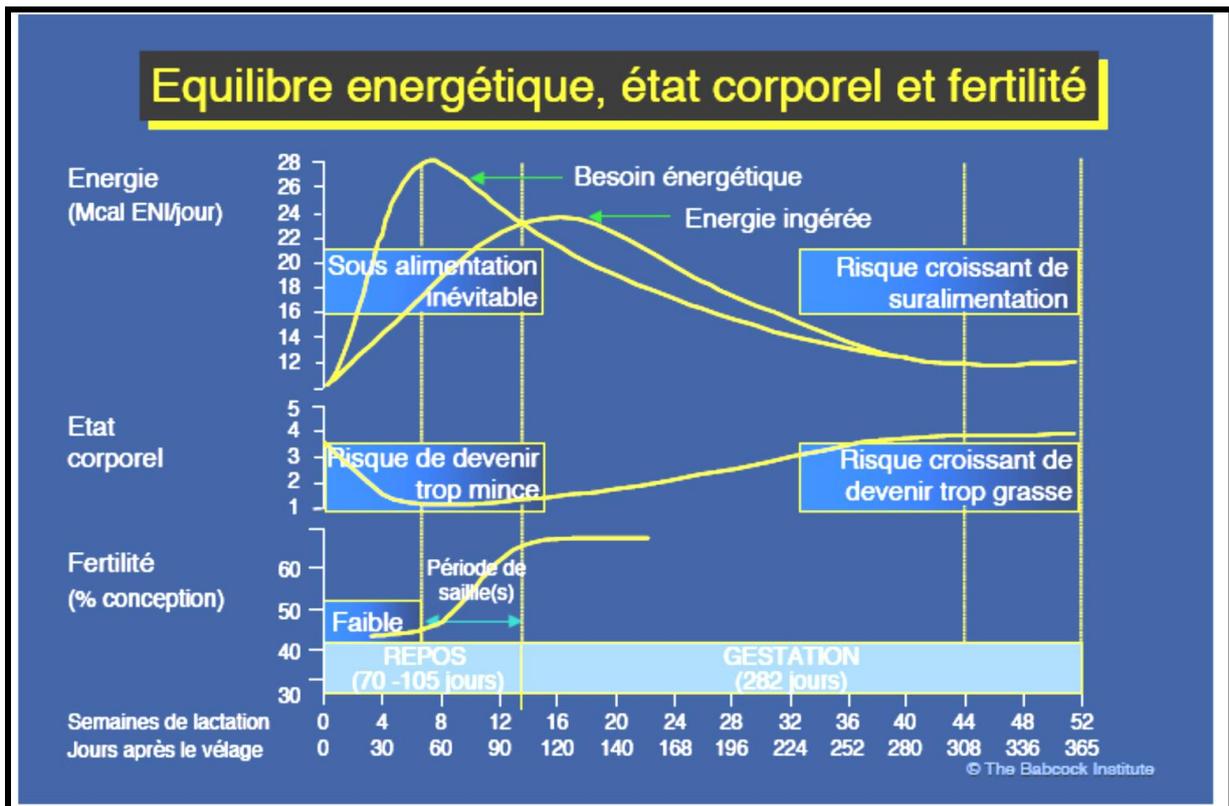


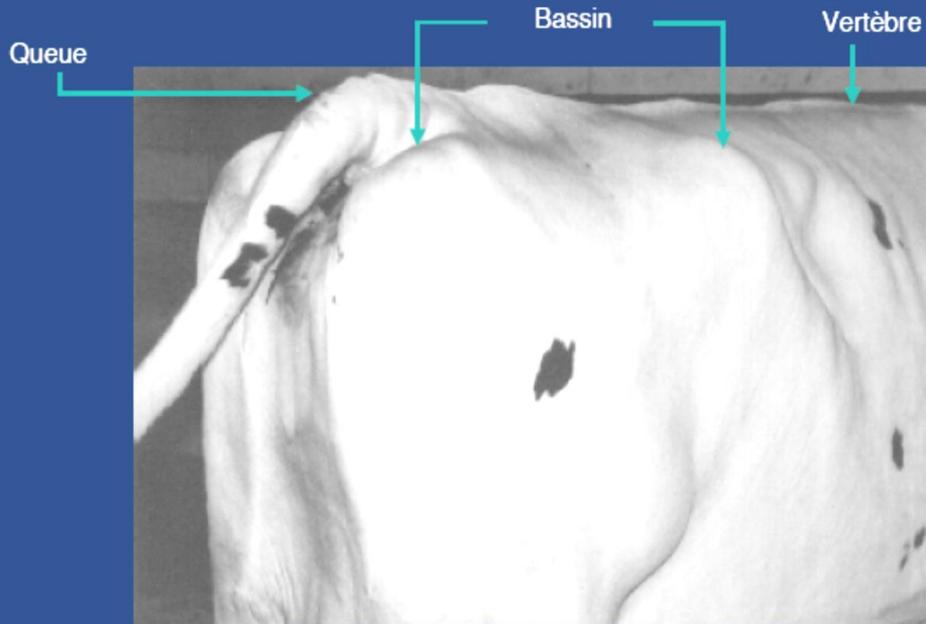
Figure 8 : le cycle oestral chez la vache

VI.2 Evaluation des conditions corporal :



[22]

Anatomie et détermination de l'état corporel



© The Babcock Institute

Score de l'état corporel

Trop mince
(problème en
début de lactation)



1.5

Bon conditionnement



3

Trop grasse
(problème en
fin de lactation)



4.5

VI.3. synchronisation des chaleurs :

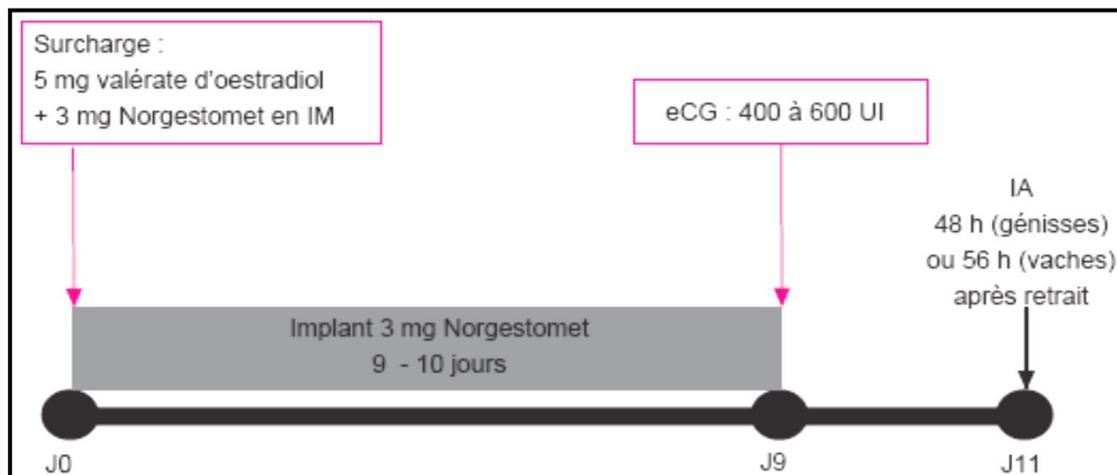
VI.3.1 Les prostaglandines F₂α

La prostaglandine F₂ α ou ses analogues n'étant efficaces qu'entre J5 et J17, seuls 60% des individus d'un lot d'animaux cyclés sont susceptibles de répondre correctement à une injection. Aussi les protocoles de synchronisation conseillés comprennent-ils 2 injections à 11-14 jours d'intervalle, toutes les femelles étant alors en phase de dioestrus au moment de la deuxième injection. La plupart des animaux expriment des chaleurs entre 48 et 96 h après l'arrêt du traitement et peuvent être inséminés à l'aveugle à 72 et 96 h (figure1).



Figure 9 Protocole de synchronisation des chaleurs à base de prostaglandine F₂α

VI.3.2 Les associations œstrogènes / progestagènes / ECG :



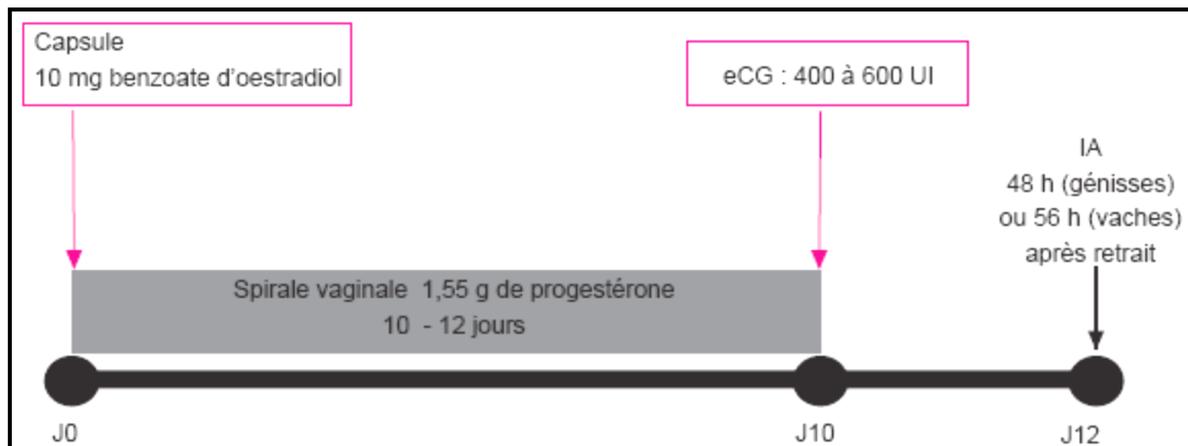
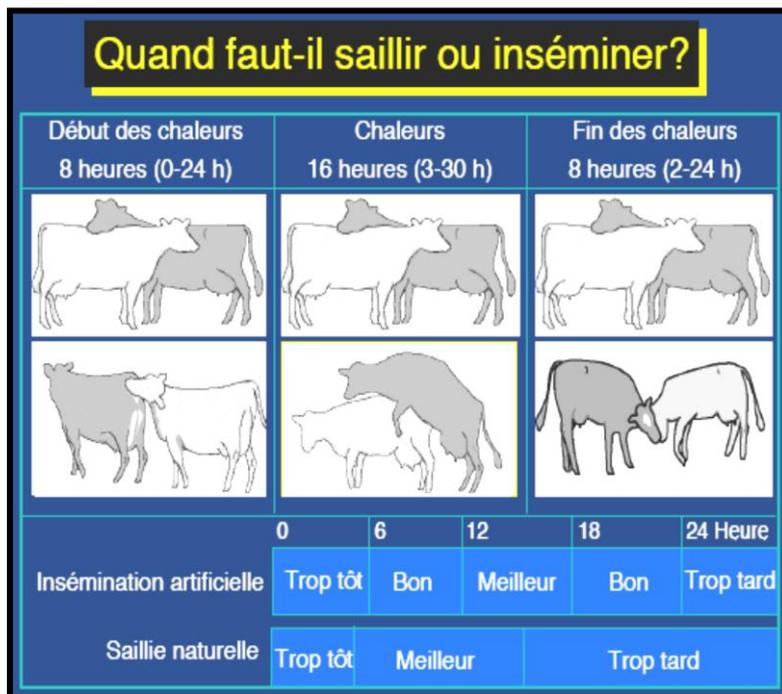


Figure 10 Protocoles de synchronisation à base de progestagènes

Administrés en début de cycle, les oestrogènes ont une activité antilutéotrope, ils provoquent la disparition d'un corps jaune en début de formation qui pourrait persister après le retrait du dispositif et ainsi diminuer le taux de synchronisation des chaleurs. Administrés en présence d'un corps jaune fonctionnel, les oestrogènes ont une activité lutéolytique. L'introduction de ces hormones en début de protocole a permis de réduire la durée du traitement progestatif et d'améliorer la fertilité à l'oestrus induit (Diskin *et al* 2001). Cependant, cette activité antilutéotrope et lutéolytique n'est pas efficace à 100 %. Si le traitement commence entre J0 et J4 du cycle, le corps jaune peut persister dans 14 à 85 % des cas. Ce pourcentage est inférieur à 20 % si le traitement commence entre J5 et J8 (Miksh *et al* 1978, Humblot *et al* 1980, Pratt *et al* 1991, Burns *et al* 1993, Kesler *et al* 1997). De plus, l'activité antilutéotrope semble plus importante avec les fortes concentrations d'oestradiol atteintes grâce aux présentations intramusculaires qu'avec les capsules intravaginales (Gyawu *et al* 1991). C'est pourquoi associer une injection de PGF₂ au moment du retrait ou, mieux, 48 h avant le retrait du dispositif peut améliorer la synchronisation des chaleurs et la fertilité des vaches cyclées avant traitement (Chupin *et al* 1977a sur vaches laitières, Mialot *et al* 1998b sur vaches allaitantes). Cet effet améliorateur n'est cependant pas toujours observé (Grimard *et al* 2000 sur vaches allaitantes cyclées). L'utilisation des PGF₂ permet de plus de réduire la durée de traitement à 7 jours chez les vaches cyclées (Beggs *et al* 2000, Lucy *et al* 2001, Mialot *et al* 2002) (institut de Babcock l'université du Wisconsin)[23]

VI.4. Détection des chaleurs :



Pour maximiser sa production totale une vache doit être saillie 80 à 90 jours après le vêlage. Ceci lui permet de produire un nouveau-né et de commencer une nouvelle lactation tous les 12,5 à 12,8 mois. Les intervalles de vêlage plus longs ont, en général, un effet détrimental sur la production de vie. Que le service soit naturel (saillie naturelle) ou artificiel (insémination artificielle), la détection précise des chaleurs est essentielle pour obtenir de bons résultats de reproduction. De plus, l'enregistrement des données concernant les chaleurs et les services est nécessaire pour prédire les dates de chaleurs ou les dates de vêlages futurs et prendre soin des vaches en fonction de leur statut reproductif.

Que sont les chaleurs? Les chaleurs, ou oestrus, sont une période de réceptivité sexuelle caractérisée par la monte qui se produit normalement chez les génisses pubères et les vaches non gestantes. Cette période de réceptivité dure de 6 à 30 heures et se répète en moyenne tous les 21 jours. Cependant, un intervalle entre deux chaleurs (le cycle des chaleurs) peut varier de 18 à 24 jours. (Institut de Babcock l'université du Wisconsin)[24]

VI.4.1. Choisir un taureau d'insémination :

a. Les Valeurs Pta : La Selection Des Taureaux :

Le but de calculer la valeur génétique des taureaux est simplement de pouvoir les classer par ordre d'un critère particulier pour faciliter le travail de sélection. Un taureau avec

un PTA de +1.000kg pour la production de lait ne signifie pas que ses filles vont produire en moyenne 1.000kg de lait en plus que les autres vaches du troupeau. En fait, un PTA de +1.000kg indique que les filles de ce taureau produisent en moyenne 1.000kg de lait en plus que les vaches dont la moyenne de production forme la base génétique. La sélection doit se faire sur la valeur PTA du taureau. Il y a deux méthodes pour choisir les taureaux: la méthode de sélection indépendante et la méthode des indices de sélection. L'utilisation des indices de sélection est préférée par de nombreux généticiens parce qu'elle permet souvent d'obtenir un meilleur progrès génétique.

B. Selection Independante Des Traits :

La sélection indépendante des traits est une méthode par laquelle le producteur détermine une valeur minimum pour chaque trait du programme de sélection¹. Les taureaux qui ont des PTA supérieurs au standard minimum pour tous les traits sont sélectionnés. Par exemple, considérons que les deux traits d'intérêt sont la production de lait et la production de protéine. On peut choisir les taureaux qui, par exemple, ont un PTA pour la production de lait de plus de 2.250 livres et un PTA pour la production de protéine de plus de 65livres. La Figure1 nous montre que seulement deux taureaux dans la population des Etats- Unis en janvier 1995 ont des PTA supérieurs à ses minimums.

C. Les Indices De Selection :

Un index de sélection permet de classer les taureaux sur base d'une combinaison de leurs PTA en donnant à chaque trait un coefficient d'importance relative. Le prix de chaque composant du lait, par exemple, peut être utilisé comme coefficient pour la production de lait, de matière grasse et de protéine. Dans ce cas, l'index a une unité monétaire (dollars, franc, pesos, etc...). La valeur absolue d'un index n'a pas d'importance en soi-même car il sert principalement à classer les taureaux. Le choix des taureaux doit alors se porter sur ceux qui ont une valeur d'index la plus élevée. Donc, dans ce cas, il n'est pas nécessaire d'établir un minimum de sélection.

d. Combien De Taureaux Faut-Il Utiliser?

Le nombre de taureaux et la stratégie de sélection peuvent varier en fonction de:

- La dimension du troupeau.
- La fiabilité des valeurs PTA.
- L'inclination du producteur à prendre des risques calculés.

Lorsque les jeunes taureaux sont sélectionnés, l'achat de semences devrait être limité à seulement quelques unités par taureau de manière à distribuer le risque. Lorsque la fiabilité du PTA augmente, le taureau peut être utilisé avec plus de confiance (en plus grande quantité).

Cependant, il est recommandé de ne pas saillir plus de 15 à 20% d'un troupeau avec le même taureau. En d'autres mots, le minimum est de choisir au moins trois taureaux pour 50 vaches dans le troupeau. La diversification est une manière de minimiser les problèmes qui peuvent survenir de manière inattendus avec l'utilisation intensive d'un seul taureau. (**Institut de Babcock l'université du Wisconsin**)[25]

VI.4.2 Saillie naturelle et l'insémination artificielle :

VI.4.2 .1 Insemination Artificielle :

L'insémination artificielle est une technique qui consiste à introduire la semence d'un taureau artificiellement dans le système reproducteur de la vache au moment des chaleurs dans le but de provoquer une gestation. Les principaux avantages de l'insémination artificielle peuvent se résumer de la manière suivante:

- Elle donne l'occasion de choisir des taureaux testés qui transmettent des traits désirables à leur descendance;
- Elle élimine le coût et le danger associé avec l'utilisation des taureaux à la ferme;
- Elle minimise le risque de propagation des maladies transmises sexuellement et des défauts héréditaires;
- Elle permet d'obtenir un gain génétique qui s'accumule au fil du temps (la valeur génétique des vaches augmente rapidement en réponse à la sélection d'une génération à l'autre).

L'utilisation de l'insémination artificielle rend nécessaire le développement d'un système d'identification des animaux et un système de collection des données concernant les dates de chaleurs, de saillie, et l'identification des pères. Ces données sont à la base des activités des associations d'élevages. (**Institut de Babcock l'université du Wisconsin**)[26]

VI.4.2 .2 Saillie Naturelle :

La saillie naturelle reste pratique courante, même dans les régions où l'insémination artificielle s'est avérée très efficace. Beaucoup de fermiers croient que le pourcentage de gestation est plus élevé avec la saillie naturelle qu'avec l'insémination artificielle. Cependant, lorsque la détection des chaleurs est précise et que la technique d'insémination est adéquate, les deux méthodes donnent des résultats similaires. L'utilisation de la saillie naturelle peut

paraître comme un paradoxe considérant les avantages génétiques de l'insémination artificielle. Cependant, il y a trois situations dans lesquelles la saillie naturelle peut rester le choix préféré:

- Lorsque le personnel n'accepte pas ou n'est pas entraîné correctement pour détecter les vaches en chaleur et accomplir l'insémination artificielle (ce qui conduit à de très pauvres résultats reproductifs);

- Lorsque le gain génétique à long terme est d'importance secondaire;

- Lorsque les conditions locales n'offrent pas l'infrastructure nécessaire pour permettre une mise en oeuvre efficace de l'insémination artificielle (par exemple, accès à la semence, à l'azote liquide, ou à un téléphone).

Les producteurs qui gardent des taureaux à la ferme ne doivent jamais oublier qu'ils sont la cause de nombreux accidents mortels. Ils sont dangereux (en particulier lorsqu'on les croit dociles) et ils doivent être approché sans signes de peur et avec grande prudence.

De plus, les taureaux pour la saillie naturelle peuvent transmettre des maladies (vibriose et trichomonas) suite au contact sexuel. Les vaches infectées peuvent devenir infertiles pendant plus de quatre mois; ou, si elles conçoivent, la gestation est interrompue par la mort de l'embryon (une forme d'avortement). (**Institut de Babcock l'université du Wisconsin**)[27]

IV.5.Gestation :

IV.5.1 Fertilisation :

La fertilisation est l'union d'un spermatozoïde avec un ovule pour former la première cellule de l'embryon. La fertilisation prend place dans l'oviducte. L'embryon entre dans l'utérus deux ou trois jours après la fertilisation, mais ne s'attache à la paroi utérine (implantation) que 28 jours plus tard.

IV.5.2 Implantation :

L'implantation consiste, en partie, en la formation de 80 à 100 structures où le tissu foetal (cotylédon) et le tissu maternel (caroncule) s'entremêlent intimement.

Après le vêlage, si les caroncules et le tissu foetal ne se séparent pas, le placenta est retenu (rétention d'arrière fait). Le processus d'implantation inclut aussi la formation du cordon ombilical qui permet les échanges de nutriments et de déchets entre le tissu maternel et celui du foetus. L'implantation est, en général, terminée au 45^{ème} jour de gestation.

IV.5.3 Mortalité embryonnaire :

Jusqu'à ce que l'implantation soit terminée, le risque de mortalité embryonnaire reste élevé. En fait, 10 à 20% des gestations se terminent par la mort de l'embryon avant son implantation. Si la mort de l'embryon se produit endéans 17 ou 18 jours de l'insémination, la vache revient en chaleur comme si elle avait un cycle normal de 21 jours; le producteur ne sait pas que la vache, en fait, était gestante. La mortalité embryonnaire à un stade plus avancé peut entraîner des délais du retour des chaleurs et des cycles qui sont "apparemment" de 30 à 35 jours. La mortalité embryonnaire peut donc facilement être confondue avec le manque de fertilité chez la vache.

IV.5.4 Diagnostic de gestation :

Les méthodes les plus courantes pour diagnostiquer la gestation sont (1) l'absence de retour en chaleur, (2) la concentration de progestérone dans le lait et (3) la palpation rectale.

Absence de retour en chaleur

En général, une vache est déclarée gestante si on n'observe pas de chaleurs pendant plus de 60 jours après une saillie (la durée de trois cycles). Cependant, une vache peut ne pas revenir en chaleur pour d'autres raisons: un kyste ovarien ou le manque de détection des chaleurs.

Palpation rectale

Un vétérinaire peut utiliser la palpation rectale 40 à 60 jours après la date de saillie. Il peut non seulement déceler la présence d'un fœtus dans l'utérus, mais surtout, identifier d'autres structures associées avec la gestation et en particulier la présence d'un corps jaune sur l'ovaire.

Progestérone du lait

Pendant une gestation, le cycle oestral est interrompu à cause de la présence du corps jaune qui persiste et continue sa sécrétion de progestérone pendant toute la gestation. La persistance de progestérone dans le lait de 21 à 23 jours après la saillie peut être utilisée comme outil diagnostique pour déceler une gestation.

IV.5.5 Croissance du fœtus :

La plus grande partie de la croissance foetale se produit pendant le troisième trimestre de la gestation (jours 190 à 282). Durant cette période, le poids du fœtus augmente de 4 à 40-45kg et les besoins nutritionnels de la vache augmentent.

IV.5.6. Avortement :

L'avortement est l'expulsion d'un fœtus non viable avant le terme normal de gestation. Après l'implantation de l'embryon dans l'utérus, le pourcentage d'avortements diminue fortement et ne dépasse pas 3 à 5%. Les avortements sont dus à de nombreuses causes:

- Insémination d'une vache gestante;
- Blessure physique (mauvais traitement physique d'une vache gestante);
- Aliments contenant des toxines, des moisissures ou un haut niveau de l'hormone oestrogène;
- Infections microbiennes (maladies vénériennes et autres).

Tous les avortements doivent être considérés comme une situation potentiellement dangereuse et un effort rigoureux doit être entrepris pour en déterminer la cause. Les infections bactériennes, virales, ou fongiques peuvent provoquer l'avortement, surtout entre le quatrième et septième mois de gestation.

IV.5.7 .Vêlage :

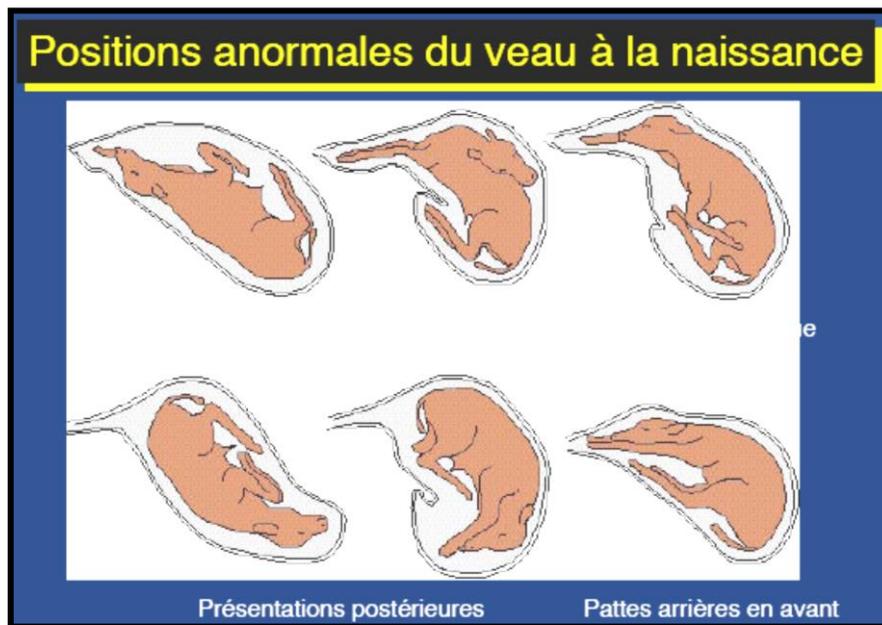
Le vêlage, ou parturition, est défini comme la naissance d'un veau suivie de l'expulsion du placenta (arrière fait). La position normale du veau au vêlage est illustrée dans la Figure 2. Il faut s'attendre à une présentation anormale du veau environ une fois tous les 20 vêlages (5%).

IV.5.7.1 Signes du vêlage :

Les signes d'un vêlage imminent sont:

- Elargissement du pis qui peut devenir oedémateux, surtout chez les primipares;
- Relaxation des ligaments du pelvis qui provoque une descente de la queue entre les os proéminents du bassin;
- Décharge du bouchon liquéfié qui ferme l'utérus durant la gestation (quelques jours avant le vêlage).

IV.5.7 .2 Les trois étapes du vêlage :



Stade 1: Dilatation du cervix

Le premier stade du vêlage dure de deux à trois heures chez la vache adulte et de deux à six heures chez la primipare. Durant cette phase, le cervix se dilate et le foetus commence à progresser dans le canal cervical. La vache pousse son premier "sac d'eau" contre le cervix, ce qui a pour effet de le dilater progressivement. Le "sac d'eau" ne doit pas être brisé manuellement parce qu'il joue un rôle important dans la dilatation du cervix.

Stade 2: Expulsion du veau

Ce second stade est caractérisé par la progression du veau à travers le cervix et son expulsion. Lors d'une présentation normale, les pattes de devant apparaissent d'abord et ensuite vient le museau. En général, après que la tête est entièrement passée, une seule poussée supplémentaire suffit pour que les épaules et le reste du veau soient expulsés. Ce stade peut durer de 2 à 10 heures. Une erreur fréquente est d'aider la vache au vêlage soit en tirant les pattes du veau trop tôt ou en tirant inutilement.

Stade 3: Expulsion du placenta

Pendant la troisième phase, le placenta (arrière-faix) est expulsé de l'utérus. Après l'expulsion du veau, les contractions utérines continuent et aident à séparer le placenta des caroncules de l'utérus.

Normalement, l'arrière-faix doit être expulsé moins de 12 heures après la naissance du veau.

IV.5.7.3. Que faire en cas de vêlage difficile?

L'expérience et le jugement sont nécessaires pour décider d'intervenir lors d'un vêlage. Après une ou deux heures de contractions intensives, les pattes du veau devraient apparaître. S'il n'y a pas de progrès et que la vache commence à montrer des signes de détresse, il faut intervenir. La position du veau doit être vérifiée et corrigée si nécessaire avant d'appliquer une traction. La pression doit être appliquée progressivement et autant que possible en synchronisme avec les contractions de la vache. Il est important de se laver et désinfecter les mains, ainsi que la vulve de la vache et tous les ustensiles utilisés durant le vêlage.



Figure 11 Naissance d'un veau

IV.5.7.4 Après le vêlage :

Un processus qui s'appelle l'involution utérine prend place directement après le vêlage. L'utérus reprend une forme et dimension normale. De plus, le tissu qui tapisse l'utérus est renouvelé. Chez les vaches en bonne santé, la maturation d'un follicule et une ovulation peuvent se produire 12 à 14 jours après le vêlage. Ce cycle n'est toutefois pas accompagné de signes de chaleurs (chaleurs silencieuses). Néanmoins, plus de 90% des vaches doivent être observées en chaleur moins de 60 jours après le vêlage.

IV.5.7.5. Complications après le vêlage :

1- Rétention du placenta

Il y a normalement 5 à 10% de rétention de placenta après un vêlage normal. Cette fréquence augmente avec les vêlages difficiles ou prématurés et les infections bactériennes.

Le placenta ne doit pas être retiré manuellement parce que les blessures qui s'ensuivent peuvent provoquer une stérilité permanente. Les efforts doivent se concentrer sur la prévention de l'infection utérine et la stimulation des contractions utérines pour faciliter le détachement. Parfois l'hormone oestrogène est utilisée avec un certain degré de succès pour accélérer ce processus. La prévention de la rétention du placenta est importante parce qu'elle est souvent suivie d'autres complications. Les mesures de prévention consistent à maintenir une hygiène parfaite au vêlage et une alimentation bien équilibrée pendant la période de tarissement.

2- Infection utérine (Métrite)

L'inflammation de l'utérus est due principalement à l'invasion de microorganismes. L'infection utérine est détectable par l'odeur et les décharges purulentes du vagin. Ces infections sont souvent des complications secondaires à un vêlage difficile ou à une rétention de placenta. Beaucoup de vaches qui souffrent de métrite se "nettoient" en quelques semaines sans traitement. Lors d'une infection de l'utérus, le vétérinaire peut évacuer le fluide purulent qui s'y accumule par palpation rectale suivie d'une infusion d'antibiotiques ou d'antiseptiques. Lorsque les antibiotiques sont utilisés, le lait doit être rejeté à cause de la contamination avec des résidus antibiotiques. Un traitement alternatif est d'utiliser la prostaglandine pour induire un cycle de chaleurs. Les contractions et sécrétions utérines pendant les chaleurs aident à éliminer les agents infectieux et minimiser le recours aux antibiotiques.

3- Pyrométrie

La pyrométrie est aussi une infection de la matrice. Cependant, dans ce cas, le cervix s'est fermé, ce qui empêche le drainage du pus. Les dommages causés par la pyométrie peuvent entraîner une stérilité permanente. (**Institut de Babcock l'université du Wisconsin**)
[28]

Conclusion

Conclusion

Conclusion :

L'étude de l'élevage dans le développement des zones cotonnières menée en 1987 au Burkina Faso, en Côte-d'Ivoire et au Mali a mis en évidence une importante évolution des systèmes de production de cette région. La traction animale apparait comme l'un des facteurs de poids de ces mutations; les migrations de population, l'occupation agricole de l'espace et l'affectation des ressources fourragères ont eu des conséquences directes sur l'évolution des systèmes d'élevage bovin de cette zone mais également sur ceux de la zone sahélienne voisine. Les conditions de commercialisation du bétail bovin se sont dégradées en raison de : la concurrence des viandes congelées importées du marché mondial; problèmes spécifiques de la filière bovine; caractéristiques nouvelles de la production. Après un diagnostic général, des propositions sont faites qui visent d'une part à promouvoir un élevage bovin plus productif dans le cadre d'une association renforcée de l'agriculture et de l'élevage et, d'autre part, à améliorer les conditions d'exploitation et de commercialisation du cheptel bovin. (Résumé d'auteur)[29]

Référence

[1] **M.A.D.R ,2009** : Ministère de l'agriculture, du Développement Rural et des pêches maritimes-Direction de l'élevage

[2] **OUARFLI, L et CHEHMA, A.**2011 : Etude critique de la Pratique de l'alimentation des bovins laitiers dans la région d'Ouargla.13-18 Revue des Bio Ressources Vol 1 N 2 Décembre 2011

[3] **FAO** :(en) « Races par espèces et par pays » (<http://www.fao.org/dad-is/browse-by-country-and-species/fr/>), Site

« fao.org » , la base de données de l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (consulté

le 24 mai 2019).

[4] [5] [6] [7] [8] [9] stockage des éjection fumier purin ou lisier, Livret de l'agriculture, 11. Prescriptions techniques obligatoires pour le stockage des engrais de ferme

[10] Alimentation vache litière : Alimentation des Bovins Ovins et Caprins.

Besoins des animaux valeurs des aliments, Edition quae c/o Inra, RD 10/78026 Versailles cedex.

[11] [12] Institut de Babcock l'université du Wisconsin pour la recherche et de développement

[13] **Vue générale des pratiques d'élevage** Michel A. Wattiaux L'Institut Babcock pour la Recherche et le Développement International du Secteur Laitier est un programme de l'Université du Wisconsin. Traduction: M. A. Wattiaux Support éditorial: M. Mauris et K. Nielsen Le support financier pour le développement de cette publication provient du USDA CSR Special Grant 92-34266-7304 et du U.S. Livestock Genetics Export, Inc. Publication #: DE-RH-1-090597-F Cette publication ainsi que d'autres peuvent être obtenues en contactant: L'Institut Babcock; L'Université du Wisconsin 240 Agriculture Hall; 1450 Linden Drive Madison, WI 53706-1562 USA Tel. (608) 265 4169; Fax (608) 262 8852 email: babcock@calshp.cals.wisc.edu www: <http://babcock.cals.wisc.edu>

[14] [15] [16] [17] [18] [19] Michel A. Wattiaux L'Institut Babcock, L'Université du Wisconsin 240 Agriculture Hall, 1450 Linden Drive Madison, WI 53706-1562 USA Tel. (608) 262 4621; Fax (608) 262 8852 Publication #: DE-LM-6-031596-F

[20] Alimentation des vaches allaitantes, J.A Gabriel P.D Hour : ce texte s'inspire largement des travaux et de texte publier par M.petit « 1988, Alimentation des vaches allaitantes . In Jarrige R « dire », alimentation des bovins, ovins et Caprins. Paris, Inra, Edition, 1959".

[21] Michel A. Wattiaux L'Institut Babcock, L'Université du Wisconsin 240 Agriculture Hall, 1450 Linden Drive Madison, WI 53706-1562 USA Tel. (608) 262 4621; Fax (608) 262 8852 Publication #: DE-LM-6-031596-F

[22] **A. FEUGIER** INRA, Station de Recherches Cunicoles, BP 52627, 31 326 Castanet-Tolosan, France
2 INRA, Elevage Alternatif et Santé des Monogastriques, Domaine du Magneraud 17700 Surgères, France

[23] [24] [25] [26] [27] [28] Michel A. Wattiaux L'Institut Babcock, L'Université du Wisconsin 240 Agriculture Hall, 1450 Linden Drive Madison, WI 53706-1562 USA Tel. (608) 262 4621; Fax (608) 262 8852 Publication #: DE-LM-6-031596-F

[29] **Lhoste Philippe**. 1990. Quelques éléments de conclusion de l'étude de l'élevage dans le développement des zones cotonnières. In : Actes du séminaire sur l'élevage en zone cotonnière. Lhoste Philippe (ed.). France-Ministère de la coopération et du développement, CEBV, CIRAD-IEMVT. Maisons-Alfort : CIRAD-IEMVT, 27-43. (Etudes et synthèses de l'IEMVT, 36) ISBN 2-85985-166-6 Séminaire sur l'élevage en zone cotonnière, Ouagadougou, Burkina Faso, 25 Octobre 1989/29 Octobre 1989.