

## ENQUETE SUR LA GESTION DE LA REPRODUCTION DANS DES ELEVAGES LAITIERS BOVINS DE L'EST ALGERIEN

Reçu le 21/01/2006 – Accepté le 02/04/2007

### Résumé

#### Enquête sur la gestion de la reproduction dans des élevages laitiers bovins de l'est algérien

Un ensemble de paramètres de reproduction a fait l'objet de l'étude que nous avons menée dans deux régions considérées comme appartenant au bassin laitier du nord-est algérien, notamment : L'intervalle vêlage-vêlage (IVV), l'intervalle vêlage-première saillie; L'intervalle vêlage-saillie fécondante, le niveau de fertilité et enfin l'indice coïtal ; l'étude a été réalisée dans deux exploitations et ce sur une période de six campagnes pour la première ferme et quatre campagnes pour la seconde

À la lumière des résultats obtenus, il ressort qu'en dehors de l'intervalle vêlage-première insémination et ce pour la ferme de Ben-Mhidi qui exprime des valeurs tout à fait correctes ; les autres paramètres y compris la fertilité du troupeau présentent des moyennes bien en deçà des normes admises

**Mots-clés:** Reproduction – Fertilité - Élevage laitier- bovin – Algérie

### Abstract

A whole of parameters of the reproduction was the subject of the study which we undertook in two areas considered as pertaining to the dairy basin of the Algerian North-East, the interval calving-calving, the interval calving-first insemination, the calving-fecundating covering interval, the level of fertility and finally the index coital; The study was carried out in two exploitations and this over one period of six campaigns for the first farm and four campaigns for the second

In the light of the results obtained, it arises that apart from the interval calving-first insemination and this for the farm of Ben-Mhidi, who expresses a completely correct value; the other parameters including the fertility of the herd present values quite lower than the allowed standards

**Keywords:** reproduction- fertility dairy- cattle – Algeria

Z. BOUZEBDA<sup>1</sup>  
F. BOUZEBDA-AFRI<sup>1</sup>  
M. A. GUELATTI<sup>2</sup>  
M. N. MEHARZI<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Centre universitaire d'EL-TARF. Institut des sciences vétérinaires

<sup>2</sup>Université de Annaba. Département de biologie

<sup>3</sup>Université de Constantine .Département des sciences vétérinaires

ملخص

L'élevage bovin laitier reste un atelier exigeant une attention particulière maintenue dans le temps, notamment en matière de reproduction. En effet, l'objectif des éleveurs bovins laitiers est sans conteste une lactation de dix mois et un veau par vache et par an (Charron, 86). Ce niveau de rentabilité est conditionné par un diagnostic des performances de la reproduction du cheptel en s'appuyant sur des critères objectifs d'évaluation.

Cette évaluation permettra de dresser un bilan moyen de fécondité, essentiel pour la situer et aussi de prévoir et organiser les actions visant à l'améliorer.

Les causes de l'infertilité et les déficits de production sont multiples. Ils peuvent être liés à l'animal lui-même et à l'environnement. Ces derniers ne sont pas maîtrisés par les éleveurs. En revanche d'autres facteurs peuvent être maîtrisés parce qu'ils sont liés à la reproduction (Vallet, 1985), à la qualité de l'alimentation (Coulon et al., 1987) et à l'état sanitaire de troupeau (Calavas, 1994).

Suite à de l'enquête que nous avons menée, nous tenterons de mettre en évidence les problèmes liés à la gestion des élevages laitiers du cheptel des fermes de Annaba et de Ben-Mhidi. Ces deux exploitations sont situées dans le nord-est algérien, mais dans des régions différentes. La pathologie de la reproduction responsable de problèmes d'infécondité étant traitée dans une autre enquête en cours de réalisation, on n'aborderons dans ce travail que les facteurs zootechniques.

## MATERIEL ET METHODES

Cette enquête fait suite à celle qu'on a réalisée précédemment (en cours de publication) En effet, lors de la première étude on s'est intéressés aux paramètres de la reproduction dans un élevage laitier de la région d'El-Tarf.

Afin de mieux juger les problèmes, on a étendu notre enquête à d'autres

fermes situées dans d'autres régions. En effet, pour la première exploitation, les données recueillies portent sur 6 campagnes successives et pour la seconde exploitation sur 4 campagnes.

Cette étude a porté sur deux exploitations, la première située dans la région de Annaba et la seconde dans la région d'El-Tarf (nord-est algérien). Ces deux régions font partie du bassin laitier de l'est algérien.

Cette investigation a porté sur un effectif total de 453 vaches, toutes de race frisonne Holstein, pour la première exploitation et de 184 vaches pour la seconde.

Le type d'élevage est identique pour les deux exploitations. La stabulation libre est privilégiée. L'alimentation des vaches est assurée en fonction du stade physiologique de la vache, la ration quotidienne se compose d'environ de 30kg de matières sèches et 8-10kg de

concentré et environ 12 kg d'ensilage, pour une production laitière quotidienne moyenne d'environ 12 kg.

Une précaution particulière est accordée aux vaches qui arrivent à terme, celles-ci sont logées dans des locaux spécialement conçus pour recevoir ce type d'animaux.

La détection des chaleurs n'étant toujours pas correctement assurée, le taureau est habituellement à l'intérieur du troupeau des vaches. Il faut constater que la technique de l'insémination artificielle est utilisée de manière irrégulière.

L'état de gestation de vaches est observé soit par le non-retour des chaleurs, soit par palpation trans-rectale.

L'objet de ce travail est d'apprécier les performances reproductrices des vaches par la quantification des critères suivants :

- Intervalle vêlage-vêlage
- Intervalle vêlage-première saillie
- Intervalle vêlage-saillie fécondante
- Taux de réussite en première saillie
- Nombre de vaches nécessitant trois inséminations et plus

En parallèle, l'évolution de la technicité des éleveurs sera suivie tout au long de ces différentes campagnes.

## RESULTATS

### 1.Intervalle vêlage-vêlage

L'analyse de l'intervalle vêlage-vêlage dans les deux exploitations étudiées montre qu'il est largement supérieur aux normes généralement admises (Etherington et al., 1991)

Par ailleurs, nous n'observons aucune amélioration pour ce paramètre pendant les différentes campagnes, à l'exception de la dernière campagne de l'exploitation de Annaba. En effet, celle-ci enregistre un intervalle de 374 jours (Tableaux 1&2).

**Tableau 1:** Intervalle vêlage-vêlage au niveau de la ferme de Annaba

	N	Rep/j	-300	300-400	+400	Moy/j
Camp1	218	N	21	85	112	412
		%	9,63	39	51,37	
Camp2	127	N	5	42	80	508
		%	3,94	33,06	63	
Camp3	75	N	8	30	37	423
		%	10,66	40	49,33	
Camp4	21	N	1	13	7	402
		%	4,76	61,9	33,33	
Camp5	8	N	1	0	8	489
		%	12,5	0	87,5	
Camp6	4	N	0	4	0	374
		%	0	100	0	

**Tableau 2:** Intervalle vêlage-vêlage au niveau de la ferme de Ben-Mhidi

	N	Rep/j	-300	300-400	+400	Moy/j
Camp1	87	N	6	29	52	460
		%	6,89	33,33	59,78	
Camp2	57	N	9	22	26	440
		%	15,79	38,59	45,61	
Camp3	23	N	2	5	16	468
		%	8,69	21,74	69,56	
Camp4	7	N	0	2	5	476
		%	0	28,57	71,42	

## 2. Intervalle vêlage-première saillie

L'intervalle vêlage –première saillie n'est tout à fait conforme aux normes (Etherington et al., 1991) que pour l'exploitation de Ben-Mhidi, à l'exception de la première campagne ou il dépasse les 70 jours.

En ce qui concerne la ferme de Annaba, ce critère est largement supérieur à ce qui habituellement admis et ce, pour l'ensemble des six campagnes (Tableaux 3 & 4)

Il est à signaler que l'intervalle vêlage-première saillie est davantage maîtrisé au niveau de la ferme de Ben- Mhidi que dans la ferme de Annaba. (Tableaux 3 & 4).

**Tableau 3:** Intervalle vêlage première saillie au niveau de la ferme de Annaba

	Camp1		Camp2		Camp3		Camp4		Camp5		Camp6	
N	218		127		75		21		8		4	
Rep/j	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
-40	14	6,42	11	8,66	3	4	4,76	1	1	12,75	0	0
40-70	62	28,44	29	22,83	20	26,66	6	28,57	4	50	1	25
70-90	39	17,89	17	13,38	15	20	5	23,81	1	12,5	1	25
+90	103	47,25	70	55,12	37	49,33	9	42,86	2	25	2	50
Moy/j	99		116		109		93		75		84	

**Tableau 4:** Intervalle vêlage première saillie au niveau de la ferme Ben-Mhidi

	Camp1		Camp2		Camp3		Camp4	
N	78		57		23		7	
Rep/j	N	%	N	%	N	%	N	%
-40	1	1,15	7	12,28	0	0	1	14,28
40-70	53	60,92	37	64,91	20	86,95	4	57,14
70-90	16	18,39	5	8,77	2	8,69	1	14,28
+90	17	19,54	8	14,03	1	4,34	1	14,28
Moy/j	74		66		61		65	

## 3. Intervalle vêlage-saillie fécondante

L'enquête réalisée montre que l'intervalle vêlage-saillie fécondante est amplement en dehors des normes admises (Etherington et al. ,1991) aussi bien pour la ferme de Annaba que pour la ferme de Ben-Mhidi. Par ailleurs, aucune amélioration de ce critère n'est observée dans les deux exploitations et ce, pendant les campagnes étudiées (Tableaux 5 & 6)

## 4. Niveau de fertilité

Ce critère est apprécié par l'intermédiaire du taux de réussite en première insémination. Il montre que les vaches demandent au minimum 1,69 inséminations et au plus 2,25 inséminations pour la ferme de Annaba et 2,42 inséminations jusqu'à 3 inséminations en ce qui concerne les vaches de la ferme de Ben-Mhidi.

Ce paramètre est largement supérieur à la moyenne admise (1,6).

Par ailleurs si l'on considère le pourcentage des vaches ayant nécessité 3 inséminations et plus, on remarquera que pour la ferme de Annaba à l'exception de la campagne 3 où nous enregistrons un pourcentage de 12%, chiffre tout à fait acceptable pour le reste des autres campagnes, nous observons des pourcentages supérieurs aux normes admises. La moyenne de l'ensemble des campagnes est de l'ordre de 19,56%.

Le pourcentage de vaches de la ferme Ben-Mhidi nécessitant 3 inséminations et plus varie entre 34,04% et 62,5% avec une moyenne, sur quatre campagnes, avoisinant 42,96%. Lorsqu'on prend en compte le taux de réussite en première insémination, nous remarquons que pour la ferme de Annaba, il varie de 12,5% à 52,17%, soit une moyenne pour l'ensemble des campagnes est 23,055% (Figures 1 & 2).

## DISCUSSION

A la lumière des résultats obtenus lors de notre enquête, nous pouvons tirer quelques enseignements quant à la gestion de la reproduction de l'élevage en question. En effet, l'analyse des critères de la reproduction montre que l'intervalle entre vêlages est largement au dessus des normes admises. Les valeurs moyennes sur l'ensemble des campagnes sont de 434 jours pour la ferme de Annaba et de 461 jours pour la ferme de Ben-Mhidi.

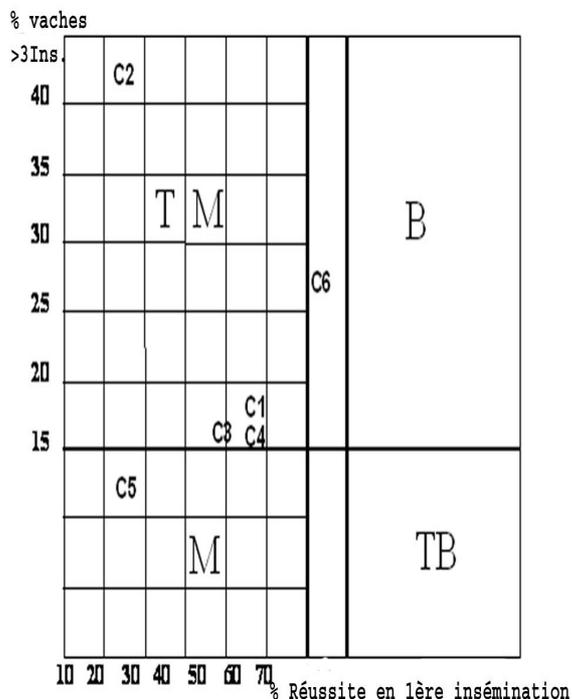
Ces valeurs se rapprochent de celles de Bouazza (1999) qui rapporte des valeurs moyennes de 440 jours et 476 jours pour des fermes situées dans la même région d'études que la notre. Par ailleurs, Messiou (2003) rapporte des moyennes de 472 jours et 411 jours dans la wilaya de Guelma. Il est admis que cet intervalle ne doit guère dépasser 400 jours (Hamza & Kadri, 1997).

**Tableau 5:** Intervalle vêlage saillie fécondante de la ferme de Annaba

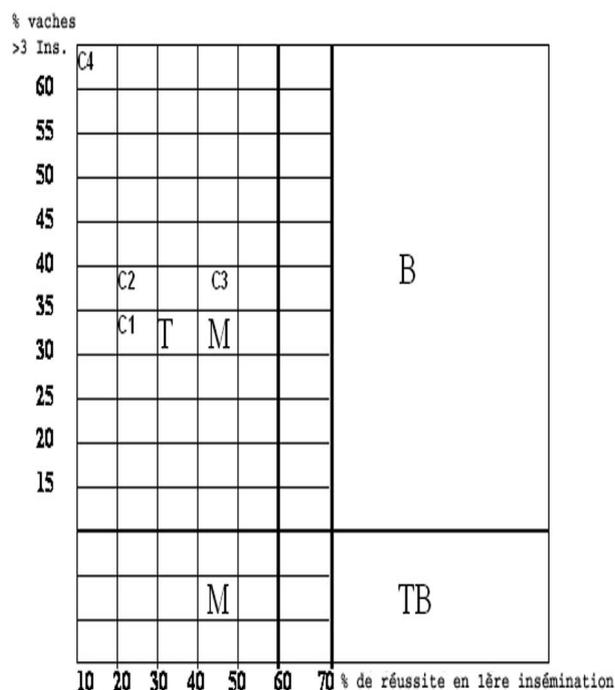
	Camp1		Camp2		Camp3		Camp4		Camp5		Camp6	
N	218		127		75		21		8		4	
Rep/j	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
-40	4	1,83	6	4,72	3	4	1	4,76	0	0	0	
40-80	48	22	17	13,38	14	18,68	3	14,22	1	12	0	0
80-110	35	16,05	17	13,38	17	22,66	7	33,33	0	12,5	4	100
+110	131	60,09	87	68,52	41	54,66	10	47,61	7	87,5	0	0
Moy/j	149		225		156		147		210		99	

**Tableau 6:** Intervalle vêlage saillie fécondante de la ferme Ben-Mhidi

	Camp1		Camp2		Camp3		Camp4	
N	78		57		23		7	
Rep/j	N	%	N	%	N	%	N	%
-40	0	0	1	1,75	0	0	0	0
40-80	19	21,84	16	28,07	7	30,43	1	14,28
80-110	12	13,79	8	14,03	1	4,35	0	0
+110	56	64,37	32	56,14	15	65,22	6	85,72
Moy/j	182		158		189		196	



**Figure1 :** grille d'appréciation de la fertilité des troupeaux laitiers de la ferme Annaba lors de six campagnes.



**Figure2 :** grille d'appréciation de la fertilité des troupeaux laitiers de la ferme de Ben M'Hidi.

De leur côté, Sraïri & Kessab (1998) notent, dans des élevages au Maroc, des intervalles moyens de 391 jours, (variant de 346,9 j à 442,8 j).

Ces moyennes sont relativement acceptables par rapport aux observations faites dans nos élevages. Selon Granados-Chapatte *et al.* (2002) en Wallonie, 67% des élevages expriment des intervalles compris entre 380 jours et 420 jours, contre seulement 19% où l'intervalle s'inscrit dans les normes admises.

Il est par ailleurs observé que 14% des élevages wallons expriment des intervalles au delà de 420 jours

Les intervalles vêlage-première insémination montrent des scores moyens, sur l'ensemble des campagnes, de 96 jours pour l'exploitation située à Annaba et de 66.5 jours pour celle située à Ben-Mhidi. Ces valeurs sont tout à fait

conformes aux normes habituellement admises pour le cheptel de la ferme de Ben-Mhidi.

Par contre, les niveaux enregistrés dans la ferme de Annaba sont supérieurs à ce qui est admis. Sraïri & Baqasse (2000) notent pour ce même critère des valeurs plus élevées dans des exploitations laitières au Maroc. En effet, ces auteurs rapportent des scores moyens de  $104,3 \pm 32$  jours. Ces niveaux sont plus importants par rapport à nos observations.

Toutefois, Il est admis en général que, la première insémination après la mise bas ne peut dépasser 65-70 jours (Etherington *et al.*, 1991), à l'exception des vaches à haut potentiel où l'on peut se permettre un mois de plus. Cependant, ce paramètre est intimement lié à l'intervalle vêlage-premières chaleurs.

Lorsque nous jugeons, le critère intervalle vêlage-insémination fécondante, nous nous rendons compte que ce dernier est loin des seuils admis. En effet, nous enregistrons des moyennes comprises entre 99 jours et 225 jours pour l'exploitation de Annaba et de 158 jours à 196 jours pour la seconde exploitation.

Toutefois, sur l'ensemble des campagnes, l'intervalle vêlage-insémination fécondante atteint des scores de 164 jours pour la première exploitation et de 181 jours pour la seconde exploitation. Sraïri & Baqasse (2000) observent, dans des élevages laitiers marocains, des intervalles vêlages-saillie fécondante de  $136,3 \pm 24,8$  jours.

Ces valeurs sont bien en deçà de nos résultats. Il est généralement admis (Seegers *et al.*, 1996) que toutes les vaches doivent être déclarées gestantes entre 85-90 jours après la mise bas. Cet élément est tributaire, d'une part, de l'intervalle vêlage-première saillie et, d'autre part, du nombre d'inséminations pour obtenir une fécondation.

L'appréciation de la fertilité au niveau de ces élevages montre des résultats très médiocres. En effet, ce paramètre s'apprécie par le taux de réussite en première insémination.

La norme admise est de 65% (objectif 70%) lors de la première tentative, alors qu'on enregistre au niveau de ces exploitations et sur l'ensemble des campagnes un pourcentage moyen de 47,16% pour le cheptel de Annaba et de 23,05% pour celui de Ben-Mhidi.

Selon Sraïri & Baqasse (2000), le taux de réussite en première insémination dans les élevages laitiers marocains est de 27.7%. Ce taux avoisine le notre au niveau de la ferme de Ben-Mhidi. Par contre, il est assez loin de celui enregistré au niveau de l'exploitation de Annaba.

Par ailleurs, les vaches nécessitant 3 inséminations et plus donnent des valeurs élevée par rapport à ce qui est admis (15%). En effet, elles expriment un pourcentage moyen de 20,46% sur six campagnes pour la première exploitation et de 42,96% sur quatre campagnes pour la ferme de Ben -Mhidi.

De plus, les grilles (figure 1 & figure 2) représentant les niveaux de fertilité des cheptels des deux fermes très médiocres, puisque la quasi-totalité des campagnes se trouve localisée dans la partie relative à l'appréciation « **très mauvaise fertilité** ». Les bovins laitiers de deux exploitations jugées sur l'ensemble de leurs campagnes expriment un taux de fertilité très en deçà des normes généralement admis

En outre, à ce mauvais pourcentage vient s'ajouter, surtout pour la ferme de Ben-Mhidi, un nombre moyen (sur l'ensemble des campagnes) de 1,86 et 2,64 d'inséminations, pour une fécondation prouvée, nettement supérieur, à celui recommandé certains auteurs (Seegers *et al.*, 1996).

Ces indices, comparés à ceux qui sont observés dans des élevages marocains, expriment des niveaux relativement bas. En effet, Sraïri & Baqasse (2000), constatent des indices de l'ordre de 2.41. Pour leur part, Seegers *et al.* (1996) admettent comme correcte une valeur de 1.6.

L'évaluation des différents paramètres de reproduction montre que l'infécondité exprimée par l'allongement de l'intervalle vêlage-saillie fécondante est due à de faibles taux de conception et un nombre élevé de saillies par gestation qui se traduit par un allongement de l'intervalle entre la première saillie et la saillie fécondante (Williamson, 1987 ; Hamza & Khadri, 1996).

Il est bon de souligner que l'infertilité des troupeaux résulte principalement de leur mauvaise surveillance impliquant de faibles fréquences des détections des chaleurs (Dohoo, 1985 ; Abassi, 1999) et du moment de l'insémination par rapport à la détection des chaleurs (Rankin *et al.*, 1992).

D'autre part, cette infertilité pourrait être liée à d'autres facteurs comme la nutrition (Badinand, 1983 ; Ducker, 1985) essentiellement au cours de la période de tarissement et celle allant du vêlage au tarissement.

La mauvaise gestion de la reproduction est à l'origine des faibles performances de reproduction chez les vaches laitières. Elle est due à une mauvaise politique de réforme, de mise à la reproduction, de contrôle de gestation et de détection de chaleurs.

Concernant la gestion des élevages étudiés, elle est loin d'être optimale. La reproduction de ces élevages n'est pas, voire pas du tout maîtrisée. En effet, il est impensable, voire utopique de prétendre faire de l'élevage laitier avec les performances enregistrées au sein des exploitations enquêtées.

Au vu de ces résultats, on recommande la mise en place de suivi de la reproduction basé sur une action coordonnée entre l'éleveur et le vétérinaire. Celle-ci est indispensable.

Ce suivi permettra :

- une amélioration de la détection des chaleurs,
- un meilleur enregistrement de toutes les observations liées à la reproduction,
- un contrôle systématique et précoce de la gestation,
- un contrôle systématique de l'involution utérine, du retour à la cyclicité ovarienne, au plus tard 30 jours après le vêlage et le traitement des pathologies post-partum,
- une amélioration de la détection des chaleurs,

- une évaluation de la situation de la reproduction et la mise en application de recommandations pratiques pour améliorer l'efficacité économique du troupeau.

## CONCLUSION

Au terme de ce travail, il ressort clairement que l'ensemble des indices évalués montrent que les troupeaux ayant fait l'objet de notre enquête expriment une infécondité. Celle-ci s'explique par le fait que les intervalles vêlage- vêlage et les intervalles vêlage -saillie fécondante sont largement supérieurs aux normes admises.

Par ailleurs, le faible taux de conception ,ajouté à un nombre élevé de saillies par gestation confortent l'infécondité des bovins étudiés.

De plus, lorsqu'on juge la fertilité de ces animaux à partir de la grille de Loisel, force est de constater que la fertilité, au cours de l'ensemble des campagnes au niveau des deux exploitations, est mauvaise voire très médiocre.

Le manque de technicité de la part des éleveurs quant aux techniques d'élevage conduit irréfutablement à l'infécondité de leurs élevages.

En effet, les éleveurs ayant été visités ne dominent pas la gestion de leur élevage. Par ailleurs, les indices incontournables pour une meilleure gestion de la reproduction sont loin d'être connus par les responsables de ces élevages.

Partant de ce constat, il est impératif de mettre en place un suivi de la reproduction où les éleveurs et le vétérinaire doivent agir dans le cadre d'un véritable partenariat. Bien sûr, cette action passe obligatoirement par une véritable formation de éleveurs.

## REFERENCES

- [1]- Abassi S. (1999) Contribution à l'étude de la fécondité des vaches laitières .Approche zootechnique, sanitaire et endocrinienne. Thèse de Magister.Institut des sciences biologiques .Université de Annaba
- [2]- Badinand F.(1983) Relations fertilité-niveau de production-alimentation. *Bull.Tech.C.R.Z.V. Theix, I.N.R.A.* 53 : 73-77
- [3]- Bentourki K.H & Nasri H.(1997) Caractérisation de la reproduction par la mise au point du bilan de fécondité dans un atelier bovin laitier Mém.ing.agro. Institut des sciences agronomiques et vétérinaires. Département d'agronomie.
- [4]- Bouazza D.(1999) Etude critique des élevages bovins laitiers dans les Wilaya d'El-Tarf et de Annaba. Mém. d'ing. agro. Faculté des Sciences de la Terre et des Sciences Agronomiques. Université de Annaba.
- [5]- Bouloukroun M.(1997) Evaluation des paramètres de la gestion de la reproduction dans un élevage bovin laitier .Mém.ing.agro.Institut des agronomiques et vétérinaires .Département d'agronomie.
- [6]- Cavalas D.(1994) Pathologies et coûts en élevage laitier, trois ans d'enquête dans 24 élevages. *Prod. Lait. Mod.* 103 : 43-50.
- [7]- Charron G.(1986) Les productions laitières:les bases de la production.Ed.Lavoisier (Paris) ,347p.
- [8]- Coulon J.B.,DodeauM.,RemonB.& JournetM.(1987) Evolution des activités alimentaires des vaches laitières en début de lactation et liaison avec les quantités d'aliments ingérées. *Reprod.Nutri.Developpt.*, 27: 65-75
- [9]- Dohoo I.R.(1985) Problem solving in dairy health management. *Can.Vet.J.*, 26:20-45
- [10]- DuckerM.J.,Morant S.V., Fisher W.J.&Rosemary H.(1985) Nutrition and reproductive performance first lactation dairy heifers subjected to controlled nutritional regimes. *Anim. Prod.*, 41: 13-22.
- [11]- Enjalbert F.(1994) Relation alimentation-reproduction chez la vache laitière. *Rev.Vét.N°25* ,p 984-991
- [12]- Etherington W.G. et al (1991) Dairy herd reproductive health management: Evaluating dairy herd reproductive performance– part.1 *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.* 13: 1491-1503.
- [13]- Granados-Chapatte A., Chapaux P.,Baret P.&Horlait P.(2002) Résultats de l'enquête « fécondité » dans les élevages bovins en Wallonie Wallonie élevage Décembre 2002.
- [14]- Hamza I. et Khadri H.(1997) Le bilan de fécondité :un outil de gestion d'un atelier bovin laitier .Mém.ing.agro. Institut des sciences agronomiques et vétérinaires .Département d'agronomie
- [15]- Loisel J.(1976) Comment situer et gérer la fécondité du troupeau laitier. Proposition d'un bilan annuel de reproduction d'un troupeau. ITEB. Ed.(Paris) 65 p.
- [16]- Messiod A.(2003) Analyse de la conduite de la reproduction en élevage bovin laitier (Wilaya de Guelma).Mém.ing.agro.Institut des sciences agronomiques.Centre universitaire d'El-Tarf

- [17]- Rankin T.A., Smith W.R., Shank R.D., Lodge J.R. (1992) Timing insemination in dairy heifers. *J. Dairy. Sci.*, 75 : 2840-2845.
- [18]- Seegers H., Grimard B. & Leroy I. (1992) Abord global de l'élevage bovin laitier. Polycopié. Ecole nationale vétérinaire d'Alfort, p17-42
- [19]- Sraïri M.T. & Baqasse M. (2000) Devenir, performances de production et de reproduction de génisses laitières frisonnes pie noires importées au Maroc. *Livestock Research for Rural Development* (12)3;2000
- [20]- Sraïri M.T. & Kessab B. (1998) Performances et modalités de production laitière dans six étables spécialisées au Maroc. *Prod. Anim.* 11, 321-326. INRA
- [21]- Vallet A. & Navetat H. (1985) La fécondité en élevage allaitant. *Elevage bovin.*, 154 : 78-85. Walter R. (1992) Alimentation de la vache laitière. *France Agricole*, p 143-147.
- [22]- Williamson N.B. (1987) The interpretation of herd records and clinical findings for identifying and solving problems of infertility. *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.*, 9: 14-24.