

Performances de reproduction des vaches laitières natives et importées dans la région du Tadla (Maroc)

Bouchaïb HADDADA¹, Bénédicte GRIMARD², Ali EL ALOUI HACHIMI¹,
Jamal NAJDI³, Hassan LAKHDISSI¹, Andrew A. PONTER²
& Jean-Paul MIALOT²

(Reçu le 18/02/2003 ; Accepté le 27/03/2003)

الكفاءات التناسلية عند الأبقار الحلوب المستوردة والمزادة محليا في منطقة تادلة بالمغرب

تمت دراسة الكفاءات التناسلية عند الأبقار الحلوب وعلى مدى أربعة سنوات بمنطقة تادلة. العجلات تبلغ من العمر $35,6 \pm 573,4$ يوم عند أول تلقيح و $103,5 \pm 853,8$ يوم عند أول وضع. الفترة الزمنية بين الوضع والتلقيح الأول كانت بمعدل $75,5 \pm 35,6$ يوم وقد كانت قصيرة عند الأبقار المزادة بالمغرب مقارنة مع الأبقار المستوردة. نسبة التخصيب المسجلة بعد التلقيح الأول كانت بمستوى $53,2\%$ مع فوارق كبيرة بين سنوات البحث وكذا بين الضيعات المدروسة. وقد كانت نسبة تخصيب سلالة Prim Holstein أفضل من نسبة تخصيب السلالات الأخرى $18,2\%$ من الأبقار استلزمت 3 تلقيحات على الأقل وكل تخصيب تطلب $1,3 \pm 1,8$ تلقيح. وقد سجل تأثير بين لسنوات الدراسة والضيعة والسلالة على معدلات هذا المؤشر. لقد اتضح أن نسبة الأبقار التي استلزمت تلقيحات كانت أحسن عند سلالة Prim Holstein الفرنسية مقارنة مع سلالة Prim Holstein الكندية. الفترة الزمنية بين الولادة والتخصيب كانت بحدود $83,8 \pm 119,2$ يوم وقد تغير هذا المؤشر بصفة بينة حسب السنة المدروسة والضيعة والسلالة كذلك حسب عدد الولادات عند الأنثى وقد كان طول هذه الفترة أفضل عند سلالة Montbéliarde مقارنة مع سلالة Prim Holstein الكندية.

الكلمات المفتاحية : البقرة الحلوب - التناسل - تادلة - المغرب - السنة - السلالة - الضيعة

Performances de reproduction des vaches laitières natives et importées dans la région du Tadla (Maroc)

Parmi les performances de reproduction des vaches laitières dans la région du Tadla (Maroc) sur une période de 4 années, l'âge à la première insémination artificielle (IA) a été de $573,4 \pm 35,6$ jours et à l'âge au premier vêlage de $853,8 \pm 103,5$ jours, l'intervalle vêlage-1^{ère} IA de $75,5 \pm 35,6$ jours. Celui-ci a été plus court chez les femelles importées que chez les natives. La race Montbéliarde a été inséminée plus tôt que la race Prim'Holstein. Le taux de réussite en 1^{ère} IA a été de $53,2\%$ avec de larges variations inter-annuelles et inter-élevages. Les Prim'holstein ont été mieux fécondées que les autres races. $18,2\%$ des vaches ont nécessité 3 IA ou plus et l'indice coïtal a été de $1,8 \pm 1,3$. La campagne, l'élevage et la race ont affecté significativement le taux de femelles ayant nécessité 3 IA ou plus. La race Prim'holstein française a manifesté un taux inférieur à celui de la race Prim'holstein canadienne. L'intervalle vêlage - insémination fécondante a été de $119,2 \pm 83,8$ jours. Ce paramètre a varié très significativement selon l'année, l'élevage, la race et le numéro de lactation. La race Montbéliarde a présenté un délai moyen de fécondation plus court que la race Prim'Holstein Canadienne.

Mots clés: Vache laitière - Reproduction - Année - Race - Élevage - Tadla - Maroc

Reproductive performance of native and imported dairy cows in the Tadla region of Morocco

This 4 year retrospective study of reproduction performances was conducted on dairy herds in Tadla area (Morocco). i) mean ages at first service and calving were 573.4 ± 35.6 days and 853.8 ± 103.5 days, respectively. ii) the average calving to first service interval was 75.5 ± 35.6 days. It was shorter in imported than in natives cows. Montbéliard breed was inseminated earlier than Prim holstein breed. iii) the conception rate at the first artificial insemination was 53.2% in average with large interannual and in herd variations. Prim holstein cows conceived better than others breeds. 18.2% cows were served at least three times and the service to conception ratio was 1.8 ± 1.3 . Herd, breed and period effects were significant. French prim holstein breed showed a lower ratio than Canadian Prim holstein. iv) overall calving to conception interval was 119.2 ± 83.8 days. It showed a large variation according to year, herd, breed, and lactation number. Montbéliard breed had a shorter interval than Canadian Prim Holstein breed as well as in multiparous cows as compared to primiparous.

Keys works: Dairy cattle - Reproduction - Breed - Year - Herd - Tadla - Morocco

¹ Département de Reproduction Animale et IA, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, BP 6202, Madinat Al Irfane, 10101 Rabat-, Maroc

² UMR Biologie de la Reproduction et Biotechnologies INRA/ENVA, École Nationale Vétérinaire d'Alfort, 7, Avenue du Général de Gaulle 94704, Maisons Alfort, France

³ Clinique Vétérinaire de Souk Sebt, Béni-Mellal, Maroc

⁰ Auteur correspondant, E.mail: b.haddada@iav.ac.ma

INTRODUCTION

Suite à une demande croissante en produits laitiers et en viande rouge consécutive à une croissance démographique rapide, le Maroc a opté pour l'importation de génisses laitières à haut potentiel génétique en provenance de l'Europe et de l'Amérique du nord.

Cette stratégie s'inscrit dans le cadre du plan laitier initié au début des années 70 et visant l'amélioration de la productivité des élevages laitiers par la pratique d'un programme d'amélioration génétique basé sur l'importation de génisses laitières, le développement de la pratique de l'insémination artificielle et la mise en place d'un schéma de sélection par le contrôle laitier.

Ainsi, entre 1990 et 1995, 64 763 génisses ont été importées soit une moyenne annuelle 12 953 têtes, dépassant largement l'objectif du plan laitier qui était initialement de 5 000 génisses par an (Benlekhal *et al.*, 1996). Ces importations ont largement contribué à l'augmentation de la production laitière nationale. En revanche, le devenir des femelles importées est à nuancer.

En effet, le sort des génisses importées n'est pas bien connu lorsqu'elles sont acquises par de petits éleveurs qui, selon le Ministère de l'Agriculture (MADRP, 1998), constituent 85% des éleveurs et détiennent 74,8% du cheptel bovin.

Ceci implique des carrières souvent très courtes de ces femelles suite à une faible technicité des éleveurs se répercutant par une gestion défectueuse de l'alimentation et de la reproduction et donc un taux de réforme élevé (Srairi & Baqasse, 2000). La sécheresse qu'a connue le pays durant ces dernières années est un facteur aggravant de ce constat.

Les travaux réalisés sur le terrain par Kassou (1986), Lakhdissi (1990), Koraichi (1994), Abdelali (1996), Guirradi (1999) et Srairi & Baqasse (2000) ont montré des performances de reproduction médiocres et donc incompatibles avec une rentabilité optimale.

L'objectif de ce travail concerne une étude rétrospective des performances de reproduction durant 4 années consécutives sur un échantillon de 11 élevages dans la région du Tadla.

L'analyse des résultats de reproduction (intervalle vêlage - 1^{ère} IA, taux de réussite en première insémination, le pourcentage de vaches ayant nécessité 3 IA et plus et l'intervalle vêlage - IA fécondante) a été réalisée en tenant compte de l'effet de la campagne, de l'élevage, de la race, de l'origine de la vache (importée ou native), de la parité et du niveau de la production laitière.

MATÉRIEL & MÉTHODES

1. Présentation de la région de l'étude

L'étude a été réalisée dans la plaine du Tadla où le climat est de type aride à semi-aride, avec une pluviométrie annuelle très variable et en moyenne de 300 mm. La température moyenne annuelle est de 17°C avec un maximum de 38°C en août et un minimum de 3,5°C en janvier.

En 2000, la région comptait un effectif de 165 000 têtes de bovins dont 85 000 reproductrices. Entre 1994 et 2000, une amélioration importante de la structure génétique du troupeau s'est accomplie grâce au développement de l'insémination artificielle et à l'importation de génisses laitières de race pure.

2. Choix des élevages

Les 11 élevages choisis sont composés de vaches importées d'Europe, du Canada et des U.S.A ou nées localement.

Les critères retenus dans le choix de ces unités ont concerné la présence de vaches de race pure, la pratique du contrôle laitier et de l'insémination artificielle et surtout l'existence d'enregistrements des événements de la reproduction.

Cette étude a concerné quatre campagnes définies comme suit:

Campagne A: du 01/06/97 au 31/05/98

Campagne B: du 01/06/98 au 31/05/99

Campagne C: du 01/06/99 au 31/05/00

Campagne D: du 01/06/00 au 20/05/01

3. Données recoltées

Des visites régulières mensuelles ont permis la collecte des données de ces élevages. Ainsi, 1 741 séquences de reproduction ont été recoltées pour 599 vaches réparties dans 11 élevages sur 4 campagnes.

Les séquences de reproduction ont été observées entre 1 à 4 fois par vache (21 à 861 vaches par élevage sur les 4 campagnes).

3.1. Variables explicatives qualitatives

- Le numéro d'élevage (1 à 11).
- Le numéro de campagne (A, B, C et D).
- L'origine (vache native ou importée).
- La race (Prim'Holstein française, Prim'Holstein canadienne, Montbéliarde, Pie rouge Holstein, Fleickvieh).
- Le numéro de lactation (0 à 10, regroupé en 4 classes: 0, 1, 2, 3 et plus).
- La production laitière en 4 classes (<4500, 4500 à 5500, 5500 à 6500 et >6500 l).

3.2. Variables explicatives quantitatives

- La production laitière.
- Intervalle vêlage 1^{ère} IA: V - IA1 (variable explicative pour le taux de réussite en 1^{ère} IA et le % de vaches à 3 IA et plus).

3.3. Variables expliquées

- L'âge à la première IA (1^{ère} IA de la carrière).
- L'âge au premier vêlage (1^{er} vêlage de la carrière).
- L'intervalle vêlage - 1^{ère} insémination en jours de la séquence.
- Le taux de réussite en 1^{ère} insémination de la séquence.
- L'intervalle vêlage - insémination fécondante en jours de la séquence.
- Le nombre d'IA nécessaires pour avoir une fécondation sur la séquence.

4. Analyses statistiques

Les analyses ont été réalisées à l'aide du logiciel SAS (1992).

4.1. Comparaison des deux lots de vaches natives et importées

Les caractéristiques des vaches natives et importées ont été comparées à l'aide du test du Chi2 pour les variables qualitatives et du test T pour les variables quantitatives.

4.2. Analyse des performances de reproduction des génisses

L'effet de l'origine a été analysé sur les performances de reproduction des génisses (âge à

la 1^{ère} IA et âge au 1^{er} vêlage) à l'aide du test T (comparaison de moyennes).

4.2. Analyse des performances de reproduction des vaches

Les effets des variables qualitatives sur le taux de réussite en première IA et sur le pourcentage de vaches à 3 IA et plus a été analysé à l'aide du test du Chi2 (comparaison de répartitions).

Les effets des variables quantitatives sur ces mêmes paramètres ont été testés à l'aide du test T (comparaison des moyennes pour les 2 valeurs de la variable réponse).

Toutes les variables explicatives ayant un effet sur les variables réponse au seuil de 10% ont été introduites dans des modèles de régression logistique multivariée (proc Logistic de SAS). Seules les variables ayant un effet significatif au seuil de 5% ont été conservées par la suite dans l'analyse.

Les effets des variables qualitatives sur l'intervalle V - IA1 (vêlage - 1^{ère} insémination artificielle) et V - IAF (vêlage- insémination artificielle fécondante) ont été testés par analyse de variance. Les effets des variables quantitatives sur ces mêmes intervalles ont été testés par analyse de corrélation linéaire.

Toutes les variables significatives au seuil de 10% à l'issue de l'analyse univariée ont été introduites dans des modèles de régression linéaire multivariée (Proc GLM de SAS). Seules les variables ayant un effet significatif au seuil de 5% ont été conservées par la suite dans l'analyse.

4. Description de l'échantillon

La répartition des animaux dans les différentes classes de variables est présentée au tableau 1.

Sur les 143 génisses, la proportion de natives a été plus faible que la proportion d'importées (37,1% contre 62,9%, $p < 0,001$). Cette même tendance s'est retrouvée sur les 1 588 séquences de reproduction observées chez les vaches (21,2% contre 78,8%, $p < 0,001$).

Tableau 1. Variables qualitatives (n=1 741 séquences de reproduction)

	Variable	Effectif	%
Campagne	A	213	12,2
	B	420	24,2
	C	570	32,7
	D	538	30,9
Race	Prim'Holstein	464	26,7
	Prim'Holstein Canadienne	792	45,5
	Montbéliarde	394	22,6
	Pie rouge Holstein	14	0,8
	Fleickvieh	64	3,7
	Croisées	13	0,7
Origine	Importée	1311	75,3
	Native	430	24,7
Numéro de lactation	0 (génisse)	143	8,7
	1	275	15,9
	2	340	19,6
	3 et plus	973	56,2
	Données manquantes	10	
Production laitière	< 4500 kg/lactation	48	10,8
	4500-5500 kg/lactation	113	25,4
	5500-6500 kg/lactation	178	40,0
	≥ 6500 kg/lactation	106	23,8
	Données manquantes	1296	

RÉSULTATS

1. Performances de reproduction des génisses

Les âges à la première IA et au premier vêlage ont été en moyenne de $573,4 \pm 101,4$ jours (n=476) et $853,8 \pm 103,5$ jours (n=383).

Le taux de réussite en première IA a été de 50% et le pourcentage de génisses ayant nécessité 3 IA et plus de 9,8 %. L'âge à la 1^{ère} IA, l'âge au 1^{er} vêlage et le taux de réussite en 1^{ère} IA n'ont pas été affectés significativement par l'origine des génisses.

En revanche, le taux de génisses nécessitant plus de 3 IA a tendance (p=0,10) à être plus élevé chez les génisses importées que chez les natives (Tableau 2).

2. Performances de reproduction des vaches

2.1. Taux de réussite en première insémination artificielle (TRIA₁)

Le TRIA₁ a été en moyenne de 53,3% (n=916, Tableau 3).

Tableau 2. Moyennes des performances de reproduction des génisses (n=143) selon l'origine

 Importées Natives		P
	n	Résultat	n	Résultat	
Âge à la 1 ^{ère} IA (j)	35	569,0±77,5	83	599,0±92,7	0,11
Âge au premier vêlage (j)	34	856,7±76,8	17	879,4±130,5	0,51
Taux de réussite en 1 ^{ère} IA	15	53,8%	17	46,1%	0,51
% de génisses à 3 IA ou plus	53	15,1%	90	6,7%	0,10

Tableau 3. Facteurs de variation du TRIA₁, analyse multivariée (n=883)

	Variable	Effectif	Moyenne	P
Campagne	A	163	46,0	< 0,001
	B	212	46,2 ^a	
	C	264	53,8	
	D	244	64,8 ^b	
Élevage	1	13	53,9	< 0,001
	2	14	57,1	
	3	440	60,0	
	4	119	37,8	
	5	42	97,6	
	6	11	27,3	
	7	165	35,8	
	8	32	56,3	
	9	34	52,9	
	10	6	100	
	11	7	57,1	
Origine	Importée	704	55,1	0,06
	Native	179	47,5	
Race	Prim'Holstein	247	64,4 ^a	< 0,001
	Prim'Holstein Canadienne	434	44,0 ^c	
	Pie rouge Holstein	149	63,8	
	Montbéliarde	8	50,0	
	Fleickvieh	43	51,2 ^b	
	Croisées	2	100	
Numéro de lactation	1	76	56,7	Ns
	2	213	46,5	
	3 et plus	594	55,7	
Production laitière	< 4500 kg/lactation	35	51,4	Ns
	4500-5500 kg/lactation	69	52,2	
	5500-6500 kg/lactation	116	55,2	
	≥ 6500 kg/lactation	71		
	Données manquantes	592	57,8	

Les valeurs affectées d'exposants différents sont significativement différentes au seuil de 5%; ns = non significatif

Seules les deux premières campagnes ont accusé un taux faible de 46,2%. Ce taux s'est amélioré sensiblement durant la dernière campagne (64,8%, Figure 1).

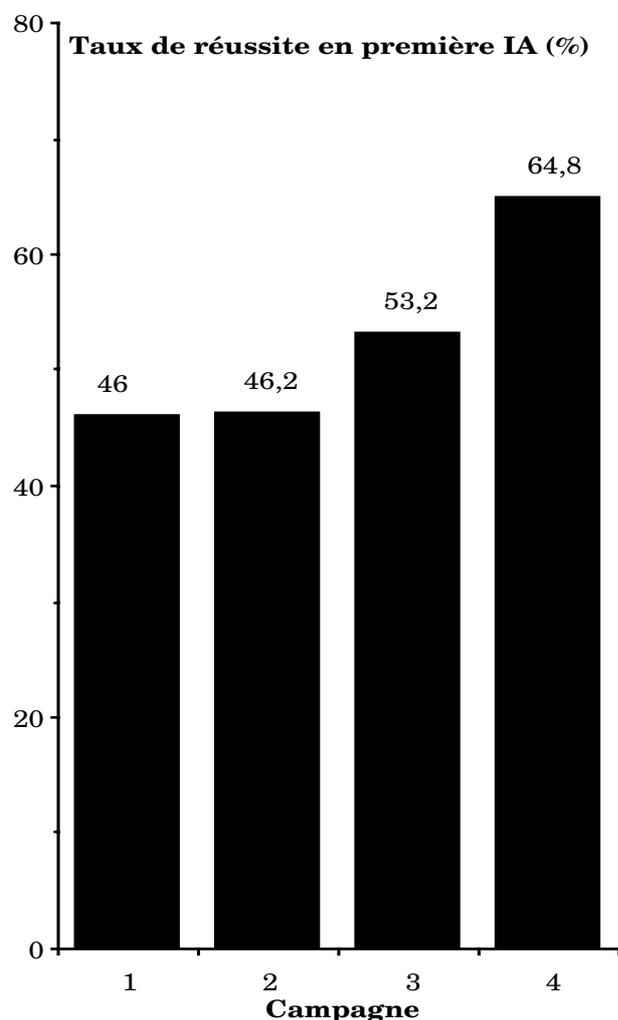


Figure 1. Effet de la campagne sur le taux de réussite en première IA (n=883)

Les races Prim'Holstein française et Montbéliarde semblent avoir le même succès de fécondation en 1^{ère} IA (64%).

En revanche, la race Prim'Holstein canadienne a manifesté un $TRIA_1$ de 45%, significativement inférieur à celui qui a été observé chez la race Prim'Holstein française ($p < 0,001$). Les vaches importées ont eu tendance à présenter un meilleur $TRIA_1$ (55%) comparativement à celles qui sont nées et élevées au Maroc (44%; $P = 0,06$).

Par ailleurs, ni le numéro de lactation, ni le niveau de la production laitière n'a affecté significativement le $TRIA_1$.

2.2. Pourcentage de vaches à 3 IA et plus

Globalement, 18,2% des vaches de l'étude ont eu 3 IA et plus (Tableau 4).

Tableau 4. Facteurs de variation du pourcentage de vaches à 3 IA et plus, analyse multivariée (n=1 588)

	Variable	Effectif	Moyenne	P
Campagne	A	206	11,7 ^a	< 0,001
	B	392	21,7 ^c	
	C	468	24,6 ^c	
	D	522	14,6 ^b	
Élevage	1	16	12,5	< 0,001
	2	32	15,6	
	3	802	12,7	
	4	228	32,9 ^a	
	5	75	8,0	
	6	36	22,2	
	7	258	31,4 ^a	
	8	51	11,7	
	9	47	23,4	
	10	30	10,0	
	11	13	7,7 ^b	
Origine	Importée	1252	18,3	Ns
	Native	336	21,1	
Race	Prim'Holstein	391	11,8 ^a	< 0,001
	Prim'Holstein Canadienne	743	25,7 ^c	
	Montbéliarde	372	12,4 ^a	
	Pie rouge Holstein	9	22,2	
	Fleickvieh	60	20,0 ^b	
	Croisées	13	23,1	
Numéro de lactation	1	275	16,7	Ns
	2	340	15,6	
	3 et plus	973	20,7	
Production laitière	< 4500 kg/lactation	48	18,8	Ns
	4500-5500 kg/lactation	111	21,6	
	5500-6500 kg/lactation	178	23,6	
	≥ 6500 kg/lactation	102		
	Données manquantes	1149	19,6	

Les valeurs affectées d'exposants différents sont significativement différentes au seuil de 5%

La Prim'Holstein française et la Montbéliarde ont présenté des niveaux comparables (11,8% et 12,4%). Cette valeur est significativement différente ($p < 0,001$) de celle qui est observée chez la race Prim'Holstein canadienne (25,7%).

Le pourcentage de vaches ayant eu 3 IA et plus a connu une évolution en cloche durant les 4 années de l'étude: d'un niveau de 11,7% durant la première année, il est passé à 24,7% durant la troisième année pour baisser à 14,7% durant la dernière campagne (Figure 2).

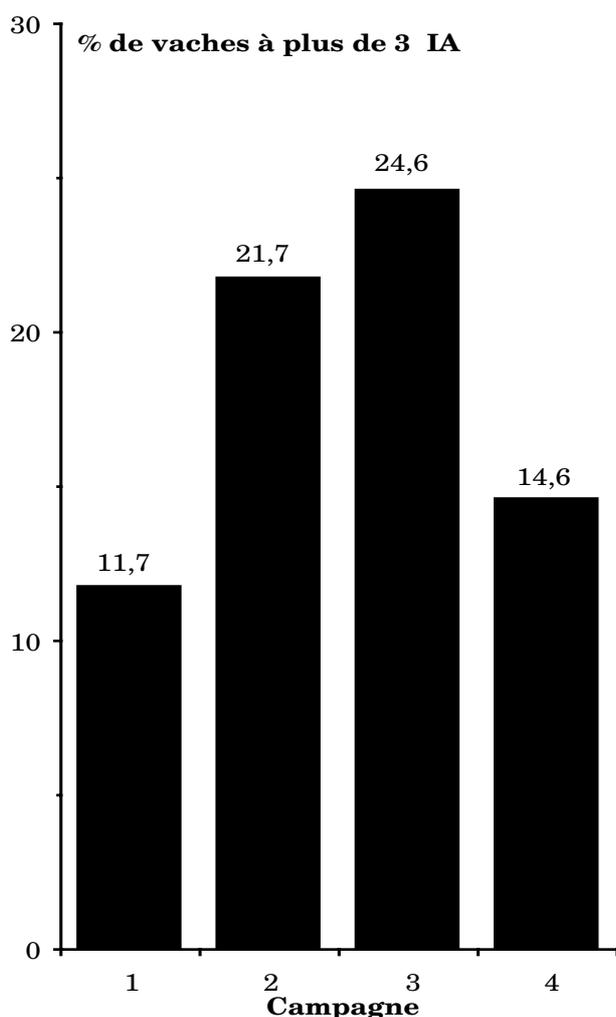


Figure 2. Évolution du pourcentage de vaches à 3 IA et plus au cours des 4 campagnes (n=1588)

Par ailleurs, des différences significatives ($p < 0,001$) très importantes (mais relevées sur de faibles nombres d'animaux parfois) ont été enregistrées entre élevages.

Par conséquent, ni le numéro de lactation, ni le niveau de la production laitière n'a influencé la fertilité des vaches dans la présente étude.

2.3. Intervalle vêlage - 1^{ère} insémination artificielle (V-IA1)

Le tableau 5 présente les facteurs de variation de l'intervalle vêlage - 1^{ère} IA. Il a été de 76 jours, en moyenne. Il est resté stable durant les 3 premières années pour subir une amélioration significative ($p < 0,001$) de 10 jours durant la dernière campagne.

La race Fleickvieh a présenté un délai d'insémination de 57 jours significativement ($p < 0,001$) plus court que celui de 72 jours qui est observé chez la race Montbéliarde et ceux de 76,1 jours chez la Prim'Holstein canadienne et de 81,7 jours chez la Prim'Holstein française.

Par ailleurs, l'élevage 5 a présenté le délai de reproduction le plus élevé (105,7 jours). Là aussi, le numéro de lactation, l'origine des femelles et le niveau de production laitière n'ont eu aucun effet sur le délai d'insémination des vaches.

Tableau 5. Facteurs de variation de l'intervalle vêlage - 1^{ère} IA, analyse multivariée (n=1146)

	Variable	Effectif	Moyenne ± Erreur standard	P
Campagne	A	159	84,8 ± 3,7 ^a	< 0,001
	B	217	82,8 ± 3,5 ^a	
	C	367	84,9 ± 3,2 ^a	
	D	403	73,5 ± 3,1 ^b	
Élevage	1	14	88,8 ± 8,6	< 0,001
	2	16	87,6 ± 7,9	
	3	595	75,3 ± 1,8 ^a	
	4	163	83,6 ± 2,7 ^a	
	5	61	105,7 ± 4,0 ^b	
	6	13	91,7 ± 8,9	
	7	187	70,4 ± 2,3 ^a	
	8	38	69,5 ± 5,1 ^a	
	9	34	63,2 ± 5,6 ^a	
	10	18	100,8 ± 7,6	
	11	7	50,1 ± 12,1 ^a	
Origine	Importée	912	77,5 ± 2,1 ^a	< 0,05
	Native	234	83,8 ± 3,0 ^b	
Race	Prim'Holstein	307	81,7 ± 2,1 ^a	< 0,001
	Prim'Holstein canadienne	523	76,1 ± 1,5 ^a	
	Montbéliarde	251	72,1 ± 2,5 ^b	
	Pie rouge Holstein	8	51,3 ± 11,3	
	Fleickvieh	49	57,1 ± 4,7 ^c	
	Croisées	8	150 ± 11,3 ^d	
Numéro de lactation	1	113	74,8 ± 3,7	Ns
	2	264	77,8 ± 1,9	
	3 et plus	769	73,7 ± 1,2	
Production laitière	< 4500 kg/lactation	39	67,4 ± 1,3	Ns
	4500-5500 kg/lactation	90	73,9 ± 4,8	
	5500-6500 kg/lactation	144	70,9 ± 2,8	
	≥ 6500 kg/lactation	86	78,8 ± 2,2	
	Données manquantes	787		

Les valeurs affectées d'exposants différents sont significativement différentes au seuil de 5%

2.4. Intervalle vêlage - insémination artificielle fécondante (V-IAF)

Dans la présente étude, les vaches ont été fécondées en moyenne à 119 jours après la mise bas. Ce paramètre a subi les mêmes variations que l'intervalle V-IA1 durant les 4 campagnes (Tableau 6).

Tableau 6. Facteurs de variation de l'intervalle vêlage - IA fécondante, analyse multivariée (n=855)

Variable		Effectif	Moyenne± Erreur standard	P
Campagne	A	158	147,0±10,0 ^a	< 0,001
	B	203	162,9±9,3 ^a	
	C	250	147,9±9,2 ^a	
	D	244	108,5±9,0 ^b	
Élevage	1	13	128,2±20,4 ^{ab}	< 0,001
	2	13	122,0±19,9 ^{ab}	
	3	429	121,0±5,4 ^a	
	4	116	165,5±7,6 ^b	
	5	41	124,2±11,5 ^{ab}	
	6	11	349,7±21,8 ^c	
	7	161	135,7±6,7 ^{ab}	
	8	32	119,1±13,0 ^{ab}	
	9	31	118,8±13,3 ^{ab}	
	10	1	85,8±71,3	
	11	7	87,3±27,9 ^{ab}	
Origine	Importée	680	138,1±8,3	Ns
	Native	175	145,0±9,9	
Race	Prim'Holstein	241	129,7±5,9	< 0,001
	Prim'Holstein canadienne	423	142,2±4,9 ^a	
	Montbéliarde	140	112,3±7,7 ^b	
	Pie rouge Holstein	7	96,0±28,9	
	Fleickvieh	42	105,1±12,4	
	Croisées	2	196,8±54,2	
Numéro de lactation	1	64	166,8±11,3 ^a	< 0,001
	2	205	135,0±9,6 ^a	
	3 et plus	586	122,9±8,9 ^b	
Production laitière	< 4500 kg/lactation	35	108,7±12,7	Ns
	4500-5500 kg/lactation	66	109,5±8,7	
	5500-6500 kg/lactation	114	108,9±6,5	
	≥ 6500 kg/lactation	68	119,6±9,0	
	Données manquantes	572		

Les valeurs affectées d'exposants différents sont significativement différentes au seuil de 5%

En effet, durant la dernière année, le délai de fécondation après le vêlage s'est amélioré de 40 jours et a varié significativement ($p < 0,001$) par rapport aux 3 premières années de l'étude (Figure 3).

La race Montbéliarde a manifesté un délai de fécondation de $112,3 \pm 7,7$ jours significativement ($p < 0,001$) plus court que les délais de $129,7 \pm 5,9$ jours observés chez la race Prim'Holstein française et $142,2 \pm 4,9$ jours chez la race Prim'Holstein canadienne. Par ailleurs, des variations significatives ont été rencontrées dans les 11 élevages de notre étude.

Les vaches au troisième rang de lactation ont été fécondées à $122,9 \pm 8,9$ jours et plus précocement ($p < 0,001$) que celles en deuxième lactation ($135,0 \pm 9,6$ jours) et les primipares ($166,8 \pm 11,3$).

L'origine des vaches et le niveau de production laitière n'ont pas influencé le délai de fécondation après la mise bas.

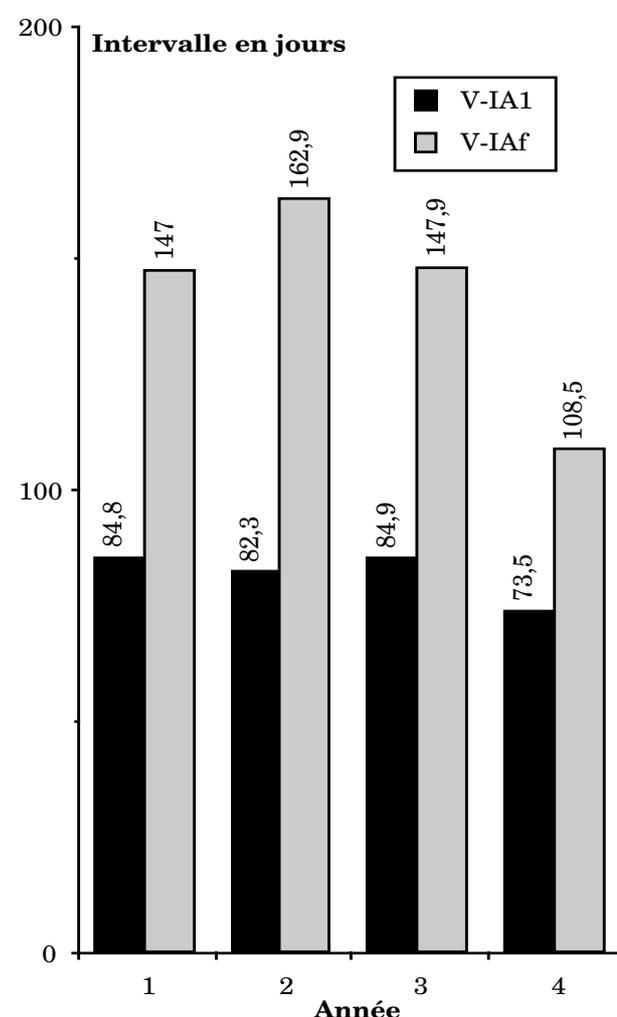


Figure 3. Variation des intervalles V-IA1 (1146 séquences de reproduction) et V-IAf (855 séquences de reproduction) au cours des quatre campagnes

DISCUSSION

• Génisses

Dans la présente étude, le niveau des performances des génisses est comparable à ce qui est décrit dans la littérature (Derivaux & Ectors, 1989; Archbald, 1993. En France, Boichard *et al.* (2002) relèvent un taux de fertilité proche de 60% chez les races Prim'Holstein, Montbéliarde et Normande (taux de non retour).

Dans le cas du Maroc, ces résultats doivent être interprétés en tenant compte des conditions zootechniques et surtout de l'alimentation. La mise à la reproduction des génisses est conditionnée par la croissance de ces femelles. Généralement, les éleveurs, comme c'est le cas en Europe, retardent la première IA chez les génisses de remplacement pour favoriser la croissance. Dans notre échantillon, la mise à la reproduction est relativement précoce (18,8 mois). L'âge au premier vêlage (28,4 mois) reste acceptable malgré une fertilité moyenne (50%).

La fertilité des génisses natives est relativement faible même lorsque la différence n'est pas significative avec celle des génisses importées (sans doute due au faible effectif observé). Des améliorations doivent certainement être amenées à l'élevage des génisses et/ou des choix zootechniques différents pourraient être justifiés (1^{er} vêlage à 3 ans).

• Vaches

L'étude fait ressortir que les femelles nées et élevées au Maroc ont présenté des performances de reproduction voisines de celles qui sont importées.

L'explication réside dans deux constats:

- Il y a une grande similitude génétique entre les femelles nées et élevées au Maroc et celles qui sont importées parce que, d'une part, une grande partie des femelles natives sont issues de femelles importées et, d'autre part, l'importation des semences permet d'avoir un profil génétique comparable entre les deux catégories.
- L'importation ne concerne que les génisses qui, par la suite, se retrouvent dans les mêmes conditions que les femelles nées et élevées au Maroc.

Les performances de reproduction des vaches sont acceptables bien qu'elles devraient être

supérieures vu que les niveaux de production sont moyens. Ces performances ont évolué favorablement entre la première et la quatrième campagne car les conditions climatiques et donc les conditions alimentaires ont été plus favorables durant la dernière campagne.

La stagnation des performances entre la deuxième et la troisième campagne est en relation avec la dégradation du pourcentage de femelles à 3 IA et plus qui a contrecarré la nette amélioration du taux de réussite en première IA.

Dans cette étude, la race Montbéliarde a présenté des performances de fertilité et de fécondité significativement supérieures à celles de la Prim'Holstein. Ceci pourrait s'expliquer, d'une part, par les différences des niveaux de production entre les deux races et par une meilleure adaptation de cette race aux conditions climatiques surtout pendant la saison estivale. Cet effet race est aussi observé en France (Boichard *et al.*, 2002). Il est attribué en partie à un effet génétique.

En effet, les corrélations génétiques négatives entre fertilité et production laitière sont voisines chez la Montbéliarde et la Prim'Holstein (Boichard *et al.* 1998) mais la première race a été moins améliorée sur la production laitière que la deuxième sur les 10 dernières années.

Les variations retrouvées entre les différents élevages sont normales vu les particularités de conduite de chaque élevage et les différences des niveaux de technicité entre les éleveurs. Elles montrent néanmoins que de grandes marges de progrès sont possibles.

L'effet du rang de lactation n'a pas été observé sur tous les paramètres. On décrit classiquement une fertilité meilleure sur les primipares que sur les multipares (Boichard *et al.*, 2002) qui n'a pas été retrouvée dans cette étude.

Par contre, le rang de lactation affecte la fécondité et l'on retrouve dans cet échantillon un intervalle V-IF plus long chez les primipares que chez les multipares comme cela est classiquement décrit (Kinsel & Etherington, 1998; Grohn & Rajala-Schultz, 2000).

Les niveaux de production laitière dans ce travail n'ont pas influencé les performances de reproduction des vaches, contrairement à ce qui

est décrit dans de nombreuses études où il a été observé une dégradation de la fertilité consécutive d'une augmentation des niveaux de production laitière (Espinasse *et al.*, 1998; Grohn & Rajala-Schultz, 2000; Freret *et al.*, 2001; Seegers *et al.*, 2001).

Cependant, une telle influence n'est importante qu'en cas de niveaux de production élevés, alors que dans le cadre de cette étude, la production laitière enregistrée est assez basse.

D'ailleurs, elle devrait coïncider avec des performances de reproduction élevées et seule l'intervention d'autres facteurs, comme les aspects sanitaires, alimentaires et la conduite de l'IA, permet d'expliquer ce constat.

D'après nos résultats, la fertilité et la fécondité des vaches ont été moyennes. Des améliorations sont sans doute possibles. Il faut cependant bien souligner qu'une amélioration des conditions d'élevage et notamment d'alimentation aurait des conséquences positives sur la production laitière et ne s'accompagnerait pas forcément alors d'une amélioration des performances de reproduction.

L'objectif de cette étude était de comparer les performances des vaches natives à celles de vaches importées.

Les résultats tendent à montrer que l'élevage des génisses peut être conduit au Maroc. Il est nécessaire cependant de bien le maîtriser ou d'adapter les objectifs d'âge au premier vêlage lorsque l'on ne veut pas assister à une dégradation des performances de reproduction.

Les paramètres de reproduction, observés dans ce travail, s'inscrivent dans le cadre des normes décrites dans la littérature indiquant une bonne adaptation des races importées mais laissant entrevoir de grandes possibilités d'amélioration par l'optimisation des modes de conduite des troupeaux.

REMERCIEMENTS

Cette étude a pu être mise en œuvre grâce à un financement par les Projets de Recherche Agronomique pour le Développement (PRAD 01/10).

RÉFÉRENCES CITÉES

- Abdelali J (1996) Performances de reproduction en élevages bovins laitiers dans la région du Souss. Thèse Doct. Vét., Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, Maroc
- Archbald LF (1993) Dairy herd reproductive efficiency. In "current veterinary therapy3". Food animal practice pp. 798-799
- Benlakhhal A, EL Boulami A & Bouazzaoui M (1996) Contrôle laitier: analyse de la situation actuelle et perspectives. Séminaire sur le programme national d'amélioration génétique des bovins laitiers, Taroudant, 24-25 mai
- Boichard D, Barbat A & Briend M (2002) Bilan phénotypique de la fertilité chez les bovins laitiers. In: AERA, Reproduction, Génétique et Performances, Paris 6 décembre 2002, AERA Ed, Lyon, 5-9
- Boichard D, Barbat A & Briend M (1998) Évaluation génétique des caractères de fertilité femelle chez les bovins laitiers. *Rencontres Recherche Ruminants* 5: 103-106
- Derivaux J & Ectors F (1989) Reproduction des animaux domestiques. Académie édition et diffusion, 3^{ème} édition Vol. 1.
- Espinasse R, Disenhaus C & Philipot JM (1998) Délai de remise à la reproduction, niveau de production et fertilité chez la vache laitière. *Rencontres Recherche Ruminants* 5:79-82
- Freret S, Grimard B, Pinto A, Bouca P, Chevallier A & Humblot P (2001) Facteurs de variation du taux de réussite en première insémination dans les troupeaux laitiers à mauvaise fertilité. In: Journée Bovine Nantaise, Nantes, 11 octobre, Chauvin A. & Seegers H (Eds.)
- Guirradi H (1999) Étude des performances de reproduction des génisses importées dans les régions de Tadla et Marrakech. Thèse Doct. Vét., Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, Maroc
- Grohn YT & Rajala-Schultz PJ (2000) Epidemiology of reproductive performances in dairy cows. *Animal reprod Sci* 60-61: 605-614

- Kassou A (1986) Productivité des vaches laitières importées: étude des paramètres de fécondité et impact de l'ancœstrus post saillie. Thèse Doc. Vét., Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, Maroc
- Kinsel ML & Etherington WG (1998) Factors affecting reproductive performances in Ontario dairy herds. *Theriogenology* 50: 1221-1238
- Koraichi A (1994) Programme de suivi pour l'encadrement des élevages bovins laitiers: cas des unités pépinières dans la région de Tanger. Mémoire de Troisième Cycle en Agronomie, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, Maroc
- Lakhdissi H (1990) Le programme d'action vétérinaire intégré de reproduction: outil de gestion de reproduction dans les élevages laitiers: étude épidémiologique, thérapeutique et zootechnique. Thèse Doct. ès-Sciences agronomiques, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, Maroc
- MADRPM (1998) Tables statistiques, service de l'amélioration génétique, Direction de l'élevage
- SAS (1992) Technical Report: release 6.07, SAS Institute Inc., Cary NC
- Seegers H, Coulon R, Beaudeau F, Fouchet M & Quillet JM (2001) Étude descriptive et identification de facteurs de variation de différentes catégories de retours après insémination artificielle en troupeaux laitiers. *Rencontres Recherche Ruminants* 5: 357-360
- Srairi MT & Baqasse M (2000) Devenir, performances de production et de reproduction des génisses laitières frisonnes pie noires importées au Maroc. *Livestock research for rural development* (12) 3: 2000