

La croisée F1 (D'man x Timahdit) : une brebis pour l'intensification de la production ovine dans le Bour atlantique intermédiaire du Maroc

Birdaha¹ Y., Boulanouar² B., Bister¹ J. L. et Paquay¹ R.

¹ *FUNDP, Namur, Belgique*

² *INRA, Maroc*

Résumé. Afin d'améliorer les revenus des éleveurs du mouton au Maroc et d'aider à un meilleur approvisionnement de la population en protéines animales, il faut augmenter les performances des animaux par une action sur divers facteurs (amélioration génétique, alimentation, reproduction, conditions d'élevage). La race D'man, connue pour ses performances exceptionnelle de reproduction, a servi dans divers programmes de croisement, hors de son berceau de race, avec d'autres races marocaines rustiques. Ces programmes ont été conduits soit dans le but de produire une femelle F1 qui servirait dans le cadre de croisement à double étage soit pour la création de race synthétique. Dans les deux cas, la femelle obtenue hériterait des caractères de reproduction de la D'man ; ce qui permettrait une rentrée précoce en reproduction et un déssaisonnement de la production, ce qui est propice à une intensification dans des régions favorables au Maroc. Notre travail s'est intéressé aux effets de la génétique (brebis Timahdite, ou croisées D'man x Timahdite, F1) et de l'alimentation (niveau élevé, H, ou bas, B) sur les mécanismes de la puberté, des performances de reproduction, et de déroulement du post-partum ainsi que sur les potentialités de la reproduction accélérée. Les résultats obtenus, montrent que la brebis F1 apparaît incontestablement comme une bonne solution pour augmenter et intensifier la production, et par là, les revenus des éleveurs à condition de bien maîtriser les techniques d'élevage et plus particulièrement l'alimentation.

Mots clés : Maroc, Ovin, D'man, Timahdit, Croisement, Intensification, Reproduction

Potential of the F1 (D'man x Timahdit) in the intensification of sheep production in intermediate Atlantic rainfed area of Morocco

Summary. In order to improve sheep producer's income in Morocco and boost animal protein supply for the population, it is necessary to increase herd performance through better genetic, feeding and reproductive management of the sheep flock. In many instances, the D'man breed, known for its exceptional reproductive performance, was crossed with other Moroccan hardy breeds outside of its breed area. These crossbreeding was conducted to, either obtain an F1 female cross to be used in a double stage crossing scheme, or in order to create a synthetic breed. In both cases, it is assumed that the obtained females will inherit from the reproductive traits of D'man, which will allow an early recruitment to reproduction and a non seasonal reproduction in the flock. Both of these traits are considered necessary for sheep production intensification in favourable zones of Morocco. The present research studied the effects of ewe genotype (Timahdit, vs the D'man x Timahdit, F1 cross) and feeding level (High, H vs Low, L) on puberty attainment, reproductive performance and post partum sexual activity resumption. The possibility of accelerated reproduction was also investigated under these conditions. The results showed that the F1 ewe could be a solution to increase meat production and sheep producer's income provided that adequate feeding and efficient reproductive management are implemented.

Key words: Morocco, Sheep, D'man, Timahdit, Crossbreeding, Intensification, Reproduction

Introduction

La région du Bour atlantique intermédiaire du Maroc, comme sa terminologie l'indique en dialecte marocain (Bour : agriculture qui dépend pour son irrigation des précipitations pluviales), est une zone où les conditions édapho-climatiques sont propices à l'intensification de la production fourragère. Elle s'étend du nord de Kénitra au sud d'El Jadida sur une bande d'environ 250 km de long et 40 de large (Figure 1).

Cette zone a en outre de nombreux atouts qui peuvent se résumer ainsi :

- proximité de grands centres urbains offrant des débouchés ;
- existence d'unités d'agro-industrie générant des sous produits en grandes quantités ;
- un potentiel élevé de consommation de produits d'origine animale ;
- coexistence de différents génotypes ovins aptes à l'intensification.

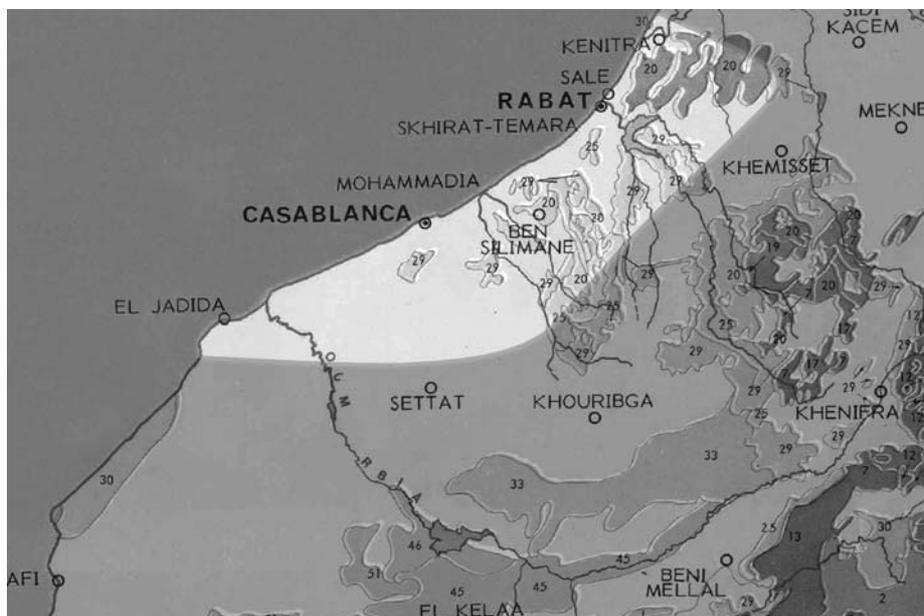


Figure 1. Le Bour Atlantique intermédiaire (zone claire de la carte)

Les possibilités de l'intensification des productions animales, notamment ovine, sont donc réelles dans cette zone surtout si l'on sait qu'au Maroc, le disponible en viande par tête d'habitant n'a cessé de diminuer. Il faut voir là principalement l'effet combiné de l'accroissement de la population et de la stagnation de la productivité des troupeaux. On estime que la production de viande doit augmenter de 2.3% par an jusqu'à l'an 2010 pour sauvegarder la consommation actuelle (17 kg/an/habitant toutes viandes confondues) alors que les prévisions ne font état que de 1% d'augmentation (MAMVA, 1998).

L'évolution des habitudes alimentaires dans les centres urbains pose aussi le problème de la diversification de l'offre d'un point de vue qualitatif.

En plus de ces aspects, l'élevage constitue aussi un moteur de développement durable. Il est globalement admis que l'activité d'élevage représente un moyen efficace pour sortir les populations rurales et périurbaines du cycle de la paupérisation (Ashley et al., 1999). Ceci s'explique par la multifonctionnalité de l'activité d'élevage (Faye et Lhoste, 1999).

L'intensification ovine par le biais de la F1 (D'man x Timahdit)

Pour intensifier la production ovine, il faut accorder une attention particulière à l'amélioration de la productivité numérique et pondérale des produits.

La recherche sur le croisement des ovins à l'INRA Maroc depuis 2 décennies vise à comparer la productivité et la qualité de la carcasse de la race locale la plus répandue Timahdite (T) et ses croisées avec les races de mouton prolifiques et améliorées dans les systèmes de croisement simple et à double étage. Les résultats montrent que le croisement réduit les dépôts de gras et améliore le poids et la conformation de la carcasse (El Fadili et Boulanouar, 2002).

Lorsque le croisement est pratiqué en double étage, il permet à la carcasse de gagner environ 7.65 kg en poids sur celle issue de l'élevage de race T pure. L'hétérosis favorise les performances dans le croisement entre les races D'man et T et incite au développement d'une race synthétique capable d'augmenter la productivité (El Fadili et Leroy, 2001).

Le croisement à double étage peut donc constituer une solution d'intensification à condition de disposer d'une brebis F1 capable de répondre au mieux aux conditions marocaines. Les résultats génétiques encourageants obtenus à l'INRA Maroc avec la F1 croisée D'man x T nous ont amené à nous interroger sur les paramètres et les performances de la reproduction de celle-ci (fertilité, prolificité, fécondité et productivité...) dans des situations de stress ou de bien-être alimentaire et sur les paramètres physiologiques qui se lient à ces états (âge à la puberté, anœstrus saisonnier, gestation, anœstrus post-partum et de lactation) dans le but de permettre une conduite mieux réfléchie (par exemple mise à la reproduction avec succès des agnelles à un âge plus bas que ce qui est couramment pratiqué) et adaptée au système d'élevage prépondérant dans une région ou une autre.

Potentialités de la F1

Globalement, par rapport à celles de la T, les performances de reproduction de la F1 sont meilleures (Figure 3). Elle atteint la puberté 28 jours plus tôt avec le même poids (Tableau 1). Sa précocité, quelque soit le critère étudié (1ère manifestation œstrale, 1ère activité lutéale, début du 1er cycle normal, début du 1er cycle normal accompagné de chaleurs), lui permet d'être produite comme agnelle d'élevage à ce stade, à moindre coût au moment de la puberté (Tableau 2).

Tableau 1. Poids et âge moyens des agnelles à la puberté en fonction du génotype et du régime

Paramètres	Génotype			Régime		
	F1	T	P	B	H	P
Poids à la Naissance, kg	3,8 ± 0,5	3,7 ± 0,8	0,62	3,6 ± 0,7	3,9 ± 0,5	0,17
Age au début de l'essai, j	141 ± 9	139 ± 15	0,56	142 ± 7	138 ± 16	0,4
Age à la puberté, j	219 ± 18	247 ± 27	0,001	241 ± 25	224 ± 26	0,05
Poids à la puberté, kg	28,0 ± 4,4	29,0 ± 4,0	0,47	26,4 ± 3,0	30,6 ± 4,0	0,001

Tableau 2. Estimation du coût alimentaire

Paramètres	génotype		variation	p	régime		variation	p
	F1	T			H	B		
Durée de l'essai, j	77,8	108,2	30,3	0,001	85,6	99,3	13,7	0,1
Coût/jour/tête, DH*	1,47	1,47	0		1,78	1,15	0,63	
Coût/essai/tête, DH*	114,4	159	44,5	0,001	152,5	114,3	38,2	0,005

* 1E~11D

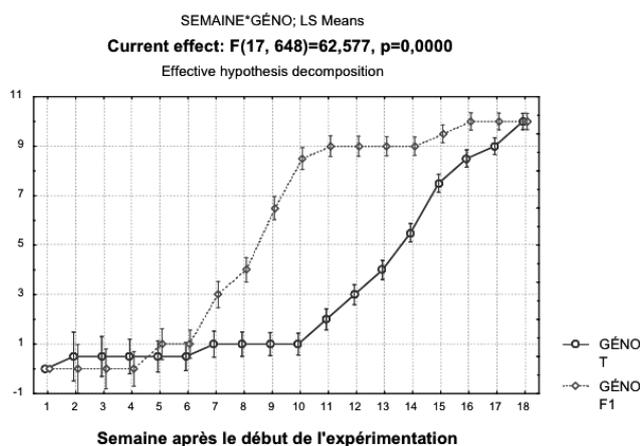


Figure 2. Effet du génotype sur la dynamique d'entrée des agnelles en puberté

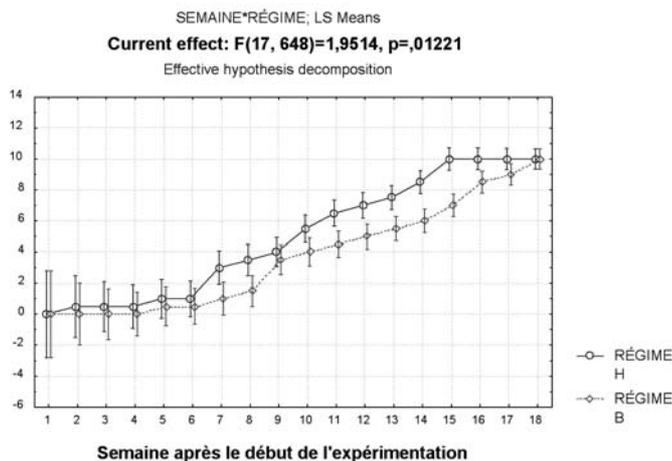


Figure 3. Effet du régime alimentaire sur la dynamique d'entrée des agnelles en puberté.

La F1 a de meilleures performances de reproduction, elle est plus prolifique, plus féconde et a donc une productivité pondérale à la naissance et au sevrage supérieure à celle de la T en reproduction traditionnelle (une lutte en juillet - août). Elle produit aussi plus au sevrage (Tableau 3). Cependant, ces performances dépendent très fortement de l'alimentation. Si celle-ci est insuffisante, il n'y a pas d'amélioration globale de ces performances, car on assiste à une diminution de la fertilité, à des pertes élevées d'agneaux avant le sevrage et à leur faible croissance.

Tableau 3. Performances de reproduction des brebis

Paramètres	F1	T	<i>p</i>
Poids total de la portée, kg	6.6	4.7	0.01
Prolificité, %	207	125	0,01
Fécondité, %	174	119	0,01
Fertilité, %	84%	95%	0,02
Mortalité au sevrage, %	41%	14%	0,001
Productivité au sevrage, kg	103	102	0,95

Après l'agnelage, le retour à une activité reproductrice normale de la F1 est observé dès avant 50 jours quelle que soit la saison (Tableau 4). Il y a là une opportunité intéressante d'utilisation de cet animal en reproduction accélérée.

Tableau 4. Durée du post-partum (j) selon l'alimentation et le génotype

Conduite alimentaire	Génotype		
	T	F1	<i>p</i>
Traditionnelle (Tr)	55,8 ± 17,8	-	
Concentré avec paille (P)	43,7 ± 5,9	36,2 ± 4,5	0,05
Concentré avec ensilage (E)	43,5 ± 7,9	35,5 ± 4,5	0,05

En reproduction accélérée et dans les conditions de l'expérience, les performances de la F1 sont à peine meilleures globalement que celles de la T. Des pertes de poids plus fortes de la lutte au sevrage, des mortalités plus élevées surtout chez les triples et les quadruples et des gains en poids moindres des jeunes. L'alimentation doit aussi être ici incriminée.

Il ressort de tous ces éléments que la F1 est indéniablement une solution d'avenir pour augmenter les revenus des éleveurs de la région du Bour Atlantique Intermédiaire moyennant des précautions au niveau de son alimentation.

Importance de l'alimentation

L'aspect qui ressort le plus de ce travail est l'importance fondamentale de l'alimentation sur les performances des animaux. Une alimentation adéquate avance l'âge de la puberté, augmente le poids à la puberté (Figure 4), garant de meilleures performances ultérieures, assure de bonnes performances de la reproduction, diminue la durée du post-partum et permet aux brebis de supporter le système des 3 agnelages en 2 ans, en évitant des pertes de poids excessives et en favorisant une récupération adéquate.

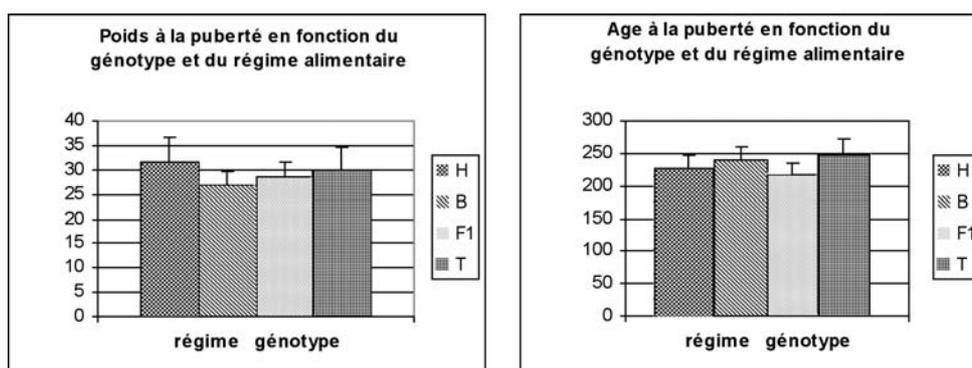


Figure 4. Age poids et à la puberté en fonction du génotype et du régime alimentaire.

L'effet de l'alimentation est marqué surtout si les potentialités de reproduction (prolificité élevée) et de croissance des animaux sont grandes. Donc l'incidence alimentaire est plus importante pour la F1 que pour la T et elle est particulièrement cruciale en reproduction accélérée.

Dans les conditions de la région du Bour Atlantique Intermédiaire, il existe une possibilité de valoriser davantage les aliments disponibles en s'efforçant d'utiliser au mieux les ressources fourragères (chaume, jachère, foin et ensilage) et les sous-produits agricoles et agro-industriels disponibles.

Reproduction accélérée et lutte traditionnelle

La technique des 3 agnelages en 2 ans a été testée chez la F1 comme chez la T. Les conclusions suivantes peuvent être relevées :

- De mauvais résultats (Tableau 5) et de faibles revenus (Tableau 6) sont obtenus en lutte de juillet malgré une préparation adéquate qui a permis de bonnes fertilité et prolificité. Ils sont certainement dus en grande partie aux conditions climatiques mais probablement aussi à la gestion des ressources fourragères et à la variation des prix de la viande ovine sur le marché ;

Tableau 5. Coût alimentaire de production des agneaux au sevrage selon la saison de naissance

Paramètres	Lutte					
	Juillet		Novembre		Mars	
	T	F1	T	F1	T	F1
Production au sevrage, kg/brebis mise à la lutte	10,7	12,7	19,9	19,1	10,4	11,9
	11,7		19,5		11,2	
Coût, DH / kg produit au sevrage	48,6	40,9	19,9	19,7	22,2	19,4
	44,7		19,8		20,8	

Tableau 6. Chronologie des différentes étapes de production de l'agneau et coût

Lutte	Agnelage	Sevrage 70j	PAS kg	CS (DH/kg Prod.)	GMQ de finition	DuF	DaF	CVF	CJR DH	CE DH	CFP	Marge brute DH
Juil.	Nov.-déc	mars	11,7	44,7	250 g/j	93 j	Juin	43,74	2,3	214	737	205
Nov.	Mars-avr	Juil.	19,5	19,8	250 g/j	62 j	Sept.	47,55	2,3	142	528	487,5
Mars	Juill.-août	Nov.	11,15	20,8	250 g/j	95j	Févr.	56,04	2,3	218,5	450	729

PAS : PV de l'agneau au sevrage, CS : coût du kg de PV au sevrage. DuF : durée de la finition en j, DaF : Date de finition, CVF : Coût du kg de viande à la finition CJR : Coût journalier de la ration.

CE : Coût de l'engraissement = CJR x DuF, CFP : Coût final de production = CE + (PAS x CS).

Marge brute par agneau produit = (CVF x 19,25 + 100) - CFP

- de meilleurs résultats sont réalisés en luttes de novembre et mars malgré de plus faibles résultats en termes de fertilité et prolificité. Ainsi, une meilleure valorisation des fourrages a permis de plus faibles coûts de production et aussi de meilleures conditions potentielles de vente des agneaux ;
- les revenus de la reproduction accélérée sont nettement meilleurs que ceux de la lutte traditionnelle.

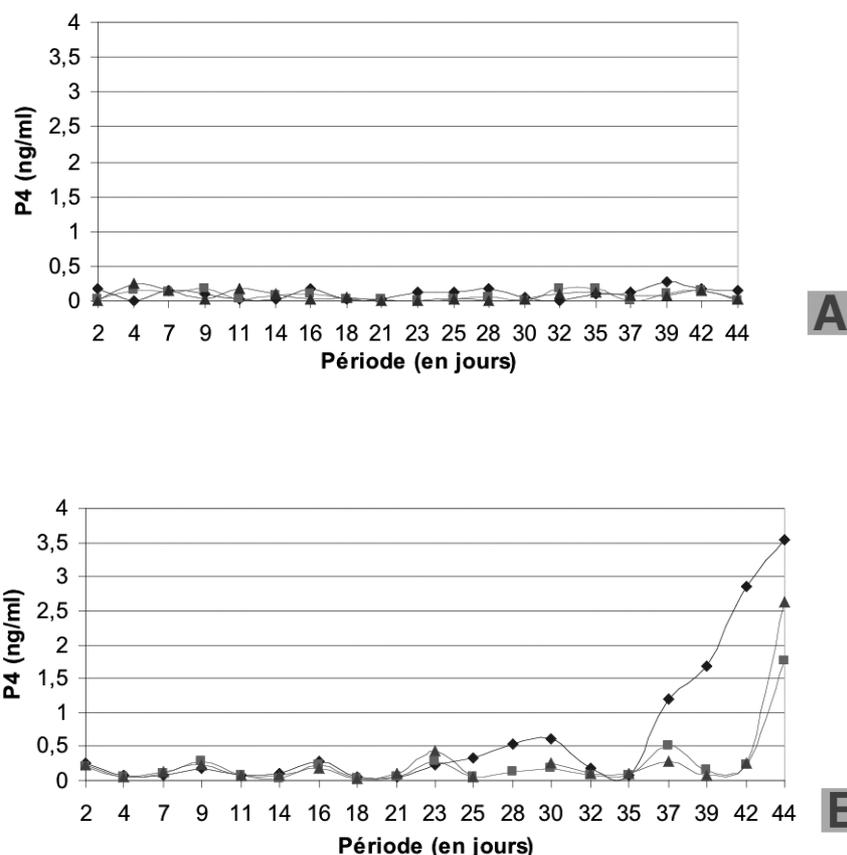
Même si les résultats obtenus ont directement été influencés par les conditions climatiques ayant prévalu durant l'expérience, il semble que l'on peut préconiser de recourir à la reproduction accélérée en Bour Atlantique Intermédiaire et si celle-ci n'est pas retenue, de changer partiellement ou totalement la période traditionnelle de lutte.

A condition de bien maîtriser les techniques d'élevage et plus particulièrement d'alimentation et d'utilisation des ressources fourragères, cette technique peut plus particulièrement être préconisée pour la F1.

Aspects plus fondamentaux

Durant cette recherche, 3 aspects plus fondamentaux ont été approfondis. Ils ont trait au déclenchement de l'activité de reproduction par l'émission de P4 en puberté et après parturition et à la détermination des concentrations et des profils des oPAGs.

Lors du déclenchement de la dynamique de l'ovulation, que ce soit au début de la puberté ou en post-partum, il existe une forte variabilité selon les individus. Les profils de la P4 montrent des tracés initiaux très variables avec absence (A) ou présence de cycles courts présentant des niveaux faibles de production de la P4 (B et C), des cycles de longueur normale mais avec de faibles progestéronémies (D) et des cycles normaux d'une durée de 17-18 jours avec des concentrations de P4 qui dépassent 3 ng/ml (E, Figure 5).



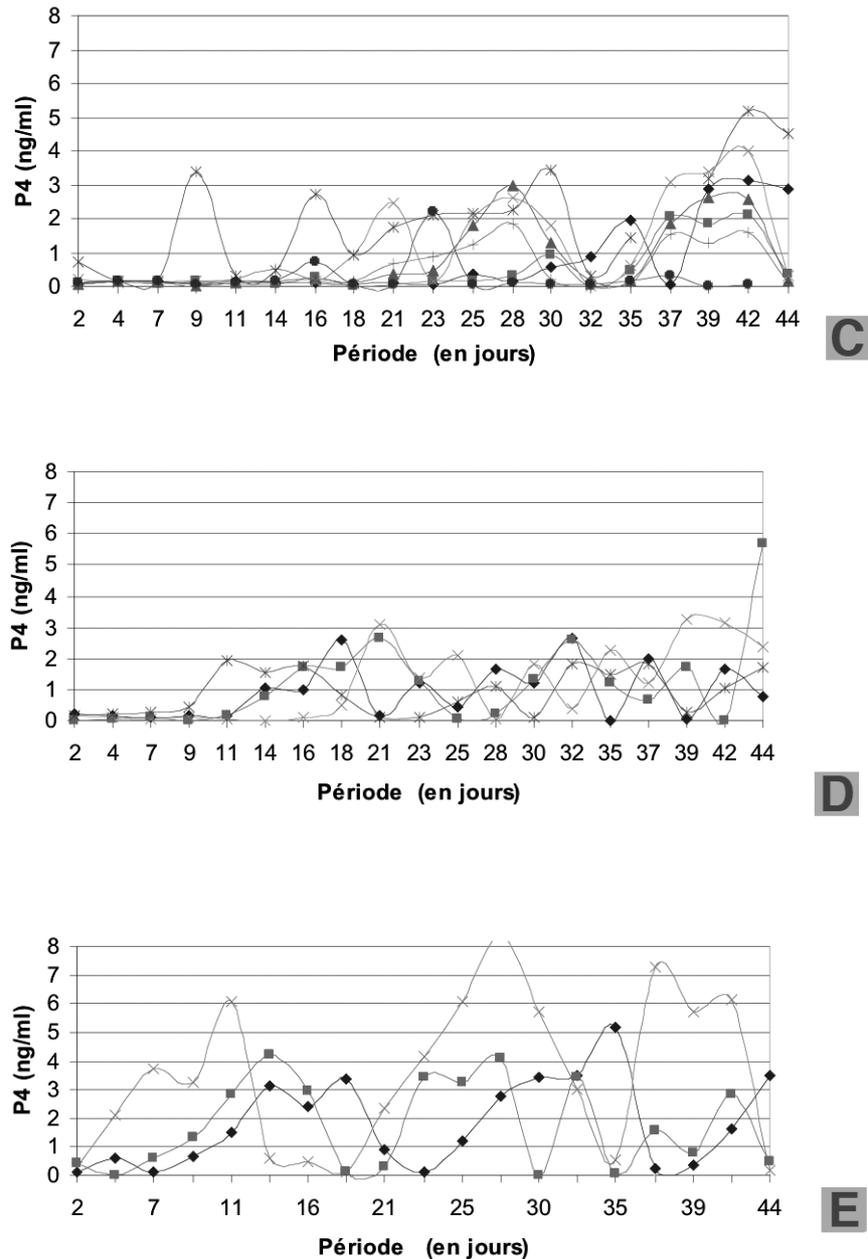


Figure 5. Profils individuels et niveaux de progestérone plasmatique chez les agnelles

Les manifestations comportementales de l'œstrus, également nécessaires pour une pleine capacité de reproduction peuvent, selon les circonstances, apparaître avant ou après le début de la cyclicité ovarienne.

Chez la F1 comme chez la T, la mise en place de cette pleine capacité est très rapide : 15-20 j pour la puberté et une semaine en post-partum.

Une conclusion très intéressante de cette étude est que, chez la F1 surtout, mais aussi chez la T, la durée moyenne du post-partum ne dépasse pas 50 jours, quelle que soit la saison d'agnelage. La conséquence en est que naturellement, ces génotypes sont aptes à une reproduction accélérée sans recours aux traitements hormonaux.

Le dosage des oPAGs (Figure 6) apparaît comme une méthode fiable du suivi des gestations, notamment pour les portées multiples et l'observation de problèmes dans le développement du fœtus, le diagnostic de la mortalité embryonnaire ou fœtale.

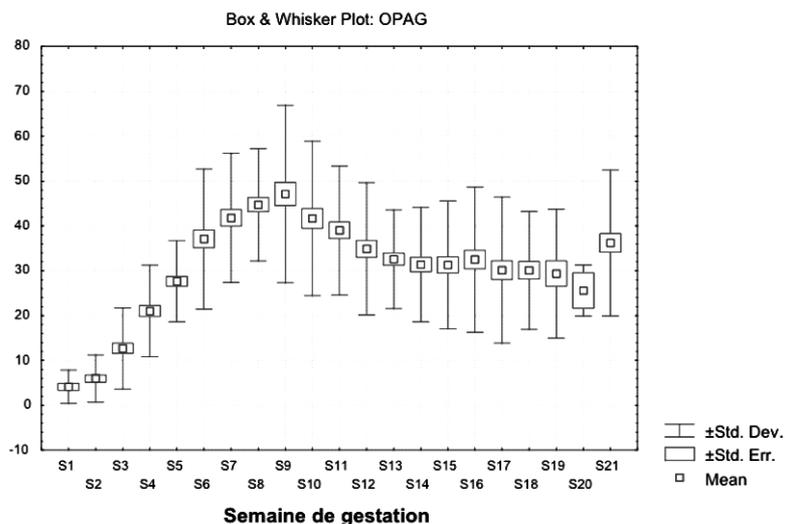


Figure 6. Profils des oPAGs durant la gestation (par semaine)

Il apparaît clairement que la concentration plasmatique des oPAGs et son évolution durant la gestation est corrélée à la taille de la portée (Figure 7).

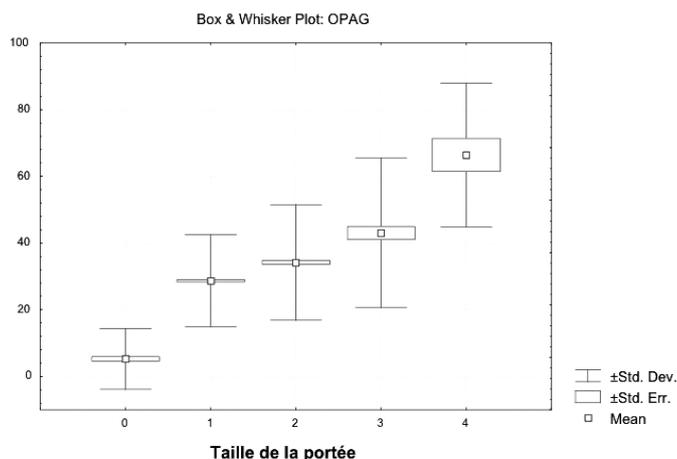


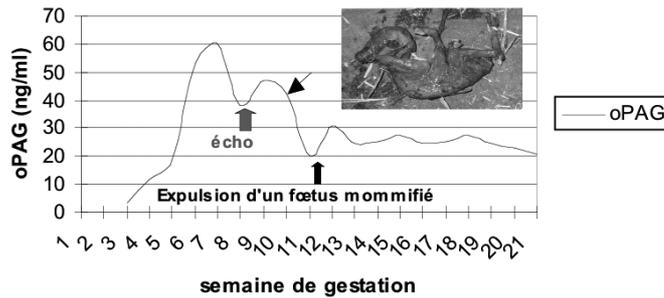
Figure 7. Niveaux moyens des oPAGs selon la taille de la portée

La corrélation établie entre la quantité des oPAGs et le nombre de fœtus peut prétendre à moyen terme à une modélisation mathématique qui aboutirait à un test quantitatif de gestation (dénombrement de la portée).

Le profil des oPAGs permet aussi d'apporter des informations supplémentaires inhérentes au déroulement de la gestation (Figure 8 : A, B, C).

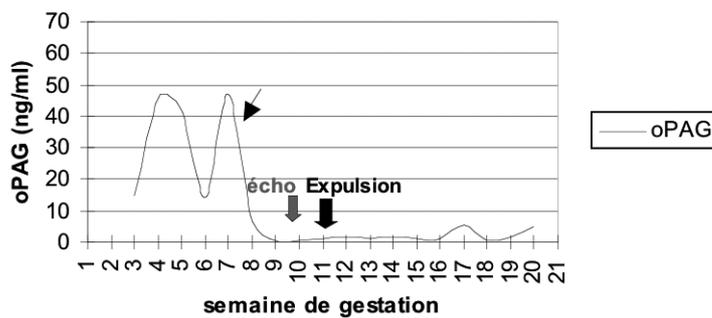
Concernant les gestations n'arrivant pas à terme, la chute soudaine et inattendue des niveaux des oPAGs durant la gestation dans les différents scénarii cités plus haut reflète une insuffisance placentaire au cours des gravidités défailtantes chez la brebis (T et F1). Ces observations sont en accord avec les travaux de Zarrouk et al. (1999) effectués chez la chèvre.

**oPAG 2110 TH (1 produit à l'échographie: 1
né vivant, 1 momifié)**



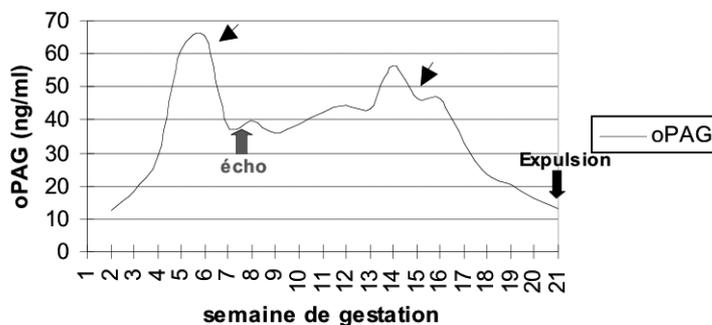
A

oPAG 2635 F1B Expulsion



B

**oPAG 3501 F1H (3 à l'échographie, 1 né, 2
expulsions)**



C

Figure 8 (A, B, C); Profils oPAGs chez des brebis ayant eu des gestations non réussies. Les flèches minces indiquent le moment où la concentration des oPAGs commence à chuter remarquablement; les flèches rouges, l'échographie à 65 j du début de la lutte et les flèches grasses, le moment de l'expulsion

Le test ELISA en cours de mise au point pour la mesure des oPAGs rendrait certainement l'approche plus conviviale pour le cas du Maroc (dosage dans le lait) notamment grâce à un coût qui serait plus bas et moins lourd par rapport à la méthode RIA et grâce à sa précocité, sa précision et sa fiabilité par rapport à l'échographie qui demeure certes instantannée mais qui, en terme de prix de revient, ne se justifie pas notamment chez les petits ruminants (l'échographe coûte environs 65.000 DH).

Références bibliographiques

Ashley S., Holden S. and Bazeley P. 1999. Livestock in poverty-focused development. Pub. Livestock in Development (LID), Chippenham, Grande-Bretagne, 95 p.

El Fadili M. and Boulanouar B. 2002. Le croisement pour améliorer la productivité et la qualité de la carcasse du mouton au Maroc. Options méditerranéennes. Série A : Séminaires Méditerranéens. 55 : 133-140.

El Fadili M. and Leroy P.L. 2001. Estimation of additive and non-additive genetics parameters for reproduction, growth and survival traits in crosses between the Moroccan D'man and Timahdite sheep breeds. J. Anim. Breed. Genet. 118: 341-353.

Faye B. et Lhoste P. 1999. Le conseil en élevage en milieu tropical. Renc. Rech. Ruminants. 6: 63-67.

MAMVA. 1998. Ministère de l'Agriculture et de la Mise en Valeur Agricole. Rapport annuel. Maroc.

Zarrouk A. 1999. Les protéines associées à la gestation : reflet d'une insuffisance placentaire au cours des gravidités défailantes chez la chèvre. Thèse de Doctorat en sciences vétérinaires.