

***Productivité et Qualité des agneaux
et de la viande dans le croisement
de la race ovine Texel belge
au Maroc***

Dr. Moussa EL FADILI

Octobre 2009

A feu ma mère
A mon épouse,
A mes enfants,
A toute ma famille avec toute mon adoration
Moussa

Remerciements:

L'auteur tient à remercier le Professeur Badraoui Mohamed, Directeur de l'Institut National de la Recherche Agronomique, pour ses encouragements. Il remercie également le professeur Leroy Pascal d'avoir concrétisé cette collaboration et pour sa lecture du manuscrit. Il exprime sa gratitude à Messieurs El Badaoui El Habib et El Ouardi Laarbi pour le dévouement et leur participation dans les différents contrôles sur les animaux, et à tout le personnel de la station des ovins du domaine expérimental El Koudia de l'INRA . Et enfin, l'auteur tient à remercier le Professeur Araba Abdelillah, Kradi Chafik et Tirazi Reddad pour la lecture et l'aboutissement de cet ouvrage.

Préface

Le cheptel ovin marocain, constitué actuellement d'environ 17 millions de têtes, est caractérisé par la prédominance, à hauteur de 96%, des races et populations locales rustiques. Ces races sont bien adaptées et valorisent mieux les milieux écologiques diversifiés, extensifs et difficiles notamment en zones de montagnes, semi-arides et arides. Cependant, les

races locales ont la particularité d'être peu productives et ont tendance à déposer précocement plus de gras que de muscle dans les conditions alimentaires favorables.

La recherche scientifique dans le domaine de l'amélioration génétique animale, capable de répondre à la nouvelle demande du consommateur citadin ; plus exigeant en viande de qualité moins grasse avec un bon développement musculaire, permet de préserver à la viande ovine, synonyme pour certains consommateurs de problèmes de santé (cholestérol), sa part dans le marché des viandes rouges au Maroc. Ainsi, le travail de recherche présenté dans cet ouvrage qui vise l'amélioration de la conformation et la qualité de la carcasse des agneaux, vient compléter les travaux sur les croisements ovins déjà réalisés et publiés par l'INRA sur l'utilisation des races d'origine française. En effet, ce travail de recherche a été réalisé en collaboration avec la Faculté de Médecine Vétérinaire de l'Université de Liège dans le but de contribuer à la diversification des schémas de production de la viande d'agneaux au Maroc en utilisant une race spécialisée viandeuse « la race Texel belge » en croisement avec les races locales.

Les résultats sur les différentes performances zootechniques, les caractéristiques de la carcasse et la qualité de la viande présentés dans cette publication sont, à mon sens d'une grande utilité pour le développement de la filière ovine. Non seulement les enseignants, chercheurs et étudiants, mais surtout les éleveurs et les professionnels du secteur y trouveront certainement du plaisir à lire ce document et surtout en tireront les enseignements pratiques et utiles pouvant contribuer à la réalisation des objectifs du Plan Maroc Vert sur les viandes rouges.

Je tiens à féliciter Dr EL FADILI et toute l'équipe impliquée dans la réalisation de ce travail de longue haleine, ainsi que la coopération belge. J'estime que c'est un modèle de coopération bilatérale pour le développement concerté au profit des éleveurs marocains.

Pr. Mohamed BADRAOUI
Directeur de l'Institut National
de la Recherche Agronomique

Résumé

Cet ouvrage présente les résultats de productivité et de production de viande d'agneaux enregistrés en élevage de races locales pures et en croisement en utilisant les béliers de la race Texel belge, introduits et utilisés pour la première fois au Maroc. Les résultats concernent de nombreux caractères d'intérêt chez la brebis (fertilité, prolificité, productivité...), et chez l'agneau des différents génotypes en période de croissance et d'engraissement (poids, vitesse de croissance, viabilité...). L'étude a concerné aussi de nombreuses caractéristiques de la carcasse chaude et froide (poids, longueur et largeur, rendement, dépôt de gras, développement musculaire, etc.), et aussi la qualité de la viande après la découpe des morceaux et leur dissection pour déterminer la composition et l'importance en muscle, gras et os de chaque morceau pour les différents génotypes d'agneaux. Tous ces résultats aideront les éleveurs marocains à se décider sur le type d'agneaux et de viande à produire dans un marché des viandes rouges en pleine évolution au Maroc.

Abstract

This book present the results of productivity and lamb meat production realised in the local sheep pure breed and in crossbreeding systems using the Texel Belgium breed rams, introduced and used for the first time in Morocco. Results concerned numerous important traits for ewes (fertility, prolificacy, productivity ...) and for lambs of different genotypes (weight, daily gain, viability...) during preweaning and fattening periods. The study concerned also warm and cold carcass characteristics (weight, tall, wide dressing percentage, fat deposit, carcass development, etc.), and also meat quality after dissection to determine meat composition and the percentage of mussel, fat and bone from different genotypes.

All results can help moroccan breeders to take decision of wish kind of lamb and meat could be produced to follow red meat market evolution.

1. Introduction:

L'utilisation des races améliorées viandeuses en croisement terminal constitue un moyen rapide pour produire des agneaux présentant une bonne croissance, une carcasse mieux conformée et moins grasse (Cameron et Drury, 1985 ; Fahmy, 1989 ; Webster *et al.*, 1990 ; El Fadili et Leroy, 1998 ; 2000). Ceci, est d'autant plus vrai si on sait que, dans les conditions d'élevage où l'alimentation est abondante, l'augmentation du poids des agneaux des races locales rustiques (ou prolifiques) s'accompagne généralement d'un état d'engraissement excessif de la carcasse (Dickerson, 1977 ; Flamant *et al.*, 1981; Farid, 1991).

Au Maroc, la faible productivité des races locales peut être expliquée en partie par la croissance modérée des agneaux et leur tendance à déposer précocement plus de gras et moins de muscle. Or, l'évolution de la tendance de la demande du consommateur marocain pour la viande maigre, notamment le consommateur citadin, la teneur en graisse de la viande ovine est devenue une contrainte économique de première importance. En effet, les études menées à l'INRA du Maroc sur les croisements utilisant les races améliorées Ile-de-France, Lacaune (rameau viande) et Mérinos Précoce en croisement avec les races locales Timahdite, Sardi, Boujaâd et D'man (El Fadili, 1996 ; El Fadili, 2001 ; El Fadili, 2004 ; El Fadili, 2005 ; El Fadili, 2006) ont toutes montré l'intérêt immédiat de l'utilisation des races de croisement terminal pour améliorer la croissance et le développement musculaires des agneaux.

Par conséquent, cette recherche, impliquant la race Texel belge introduite au Maroc suite à un don de trois béliers Texel belge de l'Université de Liège à l'INRA du Maroc, est venue compléter les études déjà réalisées au niveau du domaine expérimental El Koudia de l'INRA sur les croisements industriels et à double

étage entre les races de béliers d'origine française et les principales races locales marocaines (El Fadili, 1996 ; El Fadili, 2001). En effet, la race Texel belge est bien connue pour ses aptitudes bouchères excellentes : rendement élevé, surface du muscle longissimus dorsi élevée, viande maigre et rapport muscle/gras très élevé (Leroy *et al.* 1995). Grâce à son caractère hyper musclé, le Texel belge devrait présenter un effet très favorable sur le développement musculaire de la carcasse et sur la qualité de la viande des agneaux croisés. Dans ce contexte, la race Texel belge revêt un intérêt important et pourrait améliorer les caractéristiques de la carcasse des agneaux croisés issus des brebis de races locales marocaines.

Les principaux objectifs de cette recherche :

1. Contribuer à la diversification des schémas de production d'agneau de qualité au Maroc,
2. Evaluer les performances des agneaux issus du croisement des béliers de la race Texel belge
 - la reproduction chez la brebis,
 - la viabilité des agneaux pré-sevrage,
 - la croissance pré-sevrage des agneaux,
 - les performances à l'engraissement des agneaux,
 - la qualité de la carcasse et de la viande.
3. Apprécier l'aptitude des béliers Texel belge, acheminés au Maroc, à s'adapter aux conditions avec les brebis de races locales dans les conditions d'élevage au Maroc. Les caractères et aptitudes contrôlés pour cette évaluation sont: d'élevage semi-intensif du domaine expérimental d'El Koudia.

2. Matériel et méthodes

2.1. Présentation des races utilisées dans l'étude

2.1.1. Race Texel belge

La race Texel est originaire des Pays-Bas. Sa sélection s'opère différemment selon les pays.

En Belgique, les éleveurs ont sélectionné une souche avec un développement musculaire très important. La race Texel belge est considérée de type culard (double muscle) due à l'effet d'un gène majeur MH responsable de l'hypertrophie des muscles. Elle se caractérise principalement par sa conformation exceptionnelle, sa finesse d'os, et son rendement élevé à l'abattage. La viande du Texel est une viande maigre avec une proportion élevée de morceaux nobles.

La race Texel belge est une race docile, bien adaptée à l'élevage en prairie. C'est une race qui convient parfaitement pour être utilisée en croisement sur des brebis prolifiques, laitières ou rustiques. Les agneaux produits présentent de bonnes qualités viandeuses tout en conservant une bonne croissance et une faculté d'adaptation aux différentes conditions d'élevage. En croisement, la race Texel ne présente pas de dystocie et les agnelages sont faciles.

En Belgique, la race Texel pure est typiquement une race d'herbage. Les béliers adultes pèsent de 80 à 100 kg. Les agneaux naissent généralement en février ou en mars et sortent en prairie avec leurs mères. Les jeunes sont sevrés vers cent jours et poursuivent leur développement en prairie, avec ou sans complément. Ils ont un rythme de croissance régulier, de l'ordre de 260 g/j durant les premiers mois, ce qui permet à leur musculature de s'extérioriser au mieux. L'analyse du muscle Sartorius a indiqué la présence d'une fréquence importante des fibres musculaires de type II, indiquant que la supériorité du Texel belge à double musculature est due à l'hypertrophie de ses muscles. (Leroy et al., 1995).



Photo : Bélier de race Texel belge



Photo : Bélier de race Texel belge

2.1.2. Race Timahdite

La race Timahdite est l'une des principales races ovines au Maroc. Son effectif total est estimé en 1996 à 1.500.881 têtes, soit 8,97%. C'est une race rustique qui s'adapte non seulement dans son berceau d'origine dans les montagnes du Moyen-Atlas, mais également dans d'autres régions du Maroc, telles que les zones céréalières et la côte atlantique où elle est conduite principalement dans les systèmes d'élevage pastoral et agro-pastoral. C'est une race qui est appréciée par les éleveurs et aussi très utilisée dans le croisement industriel simple.



Photo : Bélier de race Timahdite



Photo : Brebis de race Timahdite

2.1.3. Race prolifique D'man

La race D'man est l'une des plus importantes races marocaines car elle est très réputée pour ses performances exceptionnelles de reproduction qui lui permettent d'augmenter la productivité des troupeaux ovins au Maroc, particulièrement en croisement. L'effectif de cette race s'estimait en 1996 à 616.966 têtes, soit 6,69% de l'effectif total des ovins au Maroc.

La race D'man est localisée essentiellement dans la vallée de Ziz et la plaine de Tafilalet (son berceau) puis elle a été dissiminée dans les régions avoisinantes, c'est à dire dans les Vallées de Draa et Dadès, les oasis de Tata Assa Zag et les oasis algériennes.

La race D'man est conduite en stabulation permanente dans des effectifs de taille très réduite (3 à 8 brebis par élevage). Elle présente des difficultés d'adaptation dans les conditions d'élevage en pâturage en dehors de sa zone d'origine. Ceci est également une caractéristique qui la différencie des autres races locales marocaines. En effet, ces dernières sont conduites exclusivement sur pâturage au niveau des zones pastorales et agro-pastorales.



Photo : Bélier de race D'man



Photo : Brebis de race D'man



Photo : Brebis de race D'man

2.1.4. Brebis D'man x Timahdite

Les brebis croisées issues du croisement de métissage entre les races D'man et Timahdite avec respectivement 50% de gènes chacune et qui sont nées et élevées au domaine expérimental El Koudia de l'INRA ont été utilisées dans le croisement avec la race Texel. En effet, ces animaux croisés combinent les caractéristiques des races parentales c'est-à-dire les performances de reproduction notamment la prolificité de la race D'man et la rusticité de la race Timahdite. Les brebis croisées sont une alternative pour répondre aux besoins des éleveurs désireux d'intensifier leur production d'agneaux, notamment dans les zones céréalières favorables et les périmètres irrigués du Maroc aussi bien en race pure qu'en croisement avec une race améliorée de croisement terminal.



Photo : Brebis D'man x Timahdite



Photo : Brebis D'man x Timahdite

2.2. Animaux d'expérimentation

La présente étude s'est déroulée sur une période de trois années. Elle a été réalisée au domaine expérimental El Koudia de l'INRA situé sur la zone de la côte atlantique à 30 km au sud de Rabat. La pluviométrie annuelle de la zone varie de 400 à 500 mm, répartie entre les mois de novembre et mai et le climat est qualifié de semi-aride. L'étude a concerné un effectif important, tous génotypes confondus, de 388 brebis, 474 agneaux et 137 carcasses entières et 18 carcasses disséquées. Les génotypes étudiés et exposés dans ce document sont ceux des races pures locales Timahdite (T) et D'man (D), le croisement Texel belge (Tb) avec les races Timahdite (Tb x T) et D'man (Tb x D), le croisement à double étage impliquant les trois races D, T et Tb : le 1er étage (D x T) et le 2ème étage (Tb x DT).

2.3. Conduite des animaux

Les brebis de différents types génétiques dans les différents accouplements ont été conduites dans des conditions d'élevage similaires selon un rythme de reproduction annuel. La lutte des brebis a été réalisée en bergerie, pendant une période de 45 jours durant les mois de Juillet-Août. Les béliers ont été affectés de façon aléatoire aux groupes de brebis constitués de 25 à 30 brebis.



Photo : Brebis Texel belge avec les brebis Timahdite



Photo : Brebis de géotypes différents en lutte avec le bélier Texel belge

Les brebis ont été conduites toute l'année sur des pâturages de jachères et de chaumes de la station, sauf durant la lutte et les cinq premiers jours qui suivent la mise bas. Selon, leurs besoins d'entretien, de gestation et d'allaitement, les brebis ont reçu un complément alimentaire constitué d'une ration composée de céréales (orge, avoine), tourteau de tournesol, fourrage, paille, minéraux et vitamines.

Les agneaux étaient maintenus le jour en bergerie. Un programme annuel de vaccination et de déparasitage interne et externe a été appliqué à l'ensemble des animaux. Durant la période de croissance post-natale, les agneaux ont été pesés individuellement cinq fois à intervalle constant de 20 jours jusqu'au sevrage à trois mois. Les poids ont été ensuite standardisés aux âges types de 10, 30 et 90 jours par extrapolation linéaire et les gains moyens quotidiens (GMQ) ont été calculés à partir des poids standardisés.

Pour la période d'engraissement, 50 agneaux (mâles et femelles) sont choisis chaque année parmi les agneaux sevrés pour constituer des lots d'engraissement de 8 à 10 agneaux répartis par sexe et par type génétique. Les agneaux ont été nourris à volonté avec une ration composée de 10% de foin d'avoine (ou paille) broyée et de 90% d'un concentré constitué d'orge (60%), d'aliment composé de commerce (24%), de tourteau de tournesol (14%) et de complément minéral vitaminique (2%), avec libre accès à l'eau. Les agneaux ont été pesés individuellement au début de l'essai et puis tous les 15 jours. Après une période d'adaptation de 7 jours, la quantité ingérée a été contrôlée et ajustée quotidiennement de sorte à ce que le refus ne dépasse pas 10% de la quantité distribuée. Les agneaux ont été pesés à la fin de la période d'engraissement puis à l'abattoir municipal de Rabat, après un jeûne de 18 heures.



Photos : Agneaux contemporains D'man et Timahdite (à gauche) et de type croisés Texel (à droite)

2.4. Caractères étudiés

Chez la brebis, les caractères contrôlés sont la fertilité, la taille de la portée à la naissance (TPN) le poids de la portée à la naissance (PPN), la taille de la portée au sevrage (TPS) et le poids de la portée au sevrage (PPS). Chez l'agneau durant la phase présevrage, les caractères contrôlés sont la viabilité des

agneaux et leurs poids de la naissance au sevrage (à la naissance, naissance, à 10, 30 et à 90 jours) ainsi que les gains de poids quotidiens de 10 à 30 jours (GMQ 10-30) et de 30 à 90 jours (GMQ 30-90) calculés à partir de deux poids adjacents. Durant la phase d'engraissement, les caractères contrôlés sont le poids au début d'engraissement, le poids en fin d'engraissement, la durée d'engraissement, le gain moyen quotidien en engraissement (GMQ - engrais), l'indice de consommation et l'âge à l'abattage. Au niveau de l'abattoir municipal de Rabat, les contrôles ont concerné : le poids vif d'abattage (PA) obtenu après 18 heures de jeûne, le poids de la carcasse chaude (PCC) obtenu une heure après l'abattage et incluant les reins et le gras rénal et pelvien, le poids du gras mésentérique et le rendement de la carcasse ($RE=100 \cdot PCC/PA$). Les carcasses sont ensuite mises dans une chambre froide à 4°C durant approximativement 24 heures. De même, les mesures suivantes ont été réalisées sur les carcasses froides : la longueur de la carcasse, la largeur de la carcasse au niveau du gigot, la compacité de la carcasse, la longueur du gigot et le gras dorsal mesuré au niveau de la 13ème côte. La carcasse froide a été également appréciée de façon subjective par évaluation du gras interne et externe et de la conformation, en utilisant une échelle de 1 à 5 pour les deux caractères, en s'inspirant de l'échelle de Colomer-Rocher (1986).



2.5. Découpe normalisée de la carcasse

La découpe et la dissection des morceaux obtenus après la découpe normalisée en sept régions anatomiques proposées par Colomer-Rocher (1986) de la demi-carcasse gauche. Les morceaux de la découpe sont l'épaule, la poitrine, le gigot entier (gigot + selle), le collier, le filet carré, le carré découvert et la queue. La méthode de dissection appliquée pour les différents morceaux de la découpe normalisée et de calcul de la composition de la viande en muscle, gras et os est celle décrite par Colomer-Rocher (1986).

2.7. Analyse statistique

Les données des différents caractères contrôlés ont été analysées et ajustées par la méthode des moindres carrés en utilisant le logiciel SAS (2000). Les effets fixes non génétiques inclus dans les modèles d'analyses, sont en fonction des caractères étudiés, le type d'accouplement de la brebis ou le génotype de l'agneau, l'âge de la brebis, le sexe de l'agneau, le type de naissance ou d'élevage de l'agneau et l'année d'agnelage.

3. Résultats et discussion

3.1. Performances de reproduction

3.1.1. Fertilité

Le mode d'accouplement de la brebis (race pure ou en croisement) a eu un effet significatif ($P < 0,05$) sur sa fertilité. Ce sont les brebis T en race pure ou en croisement avec le bélier D qui ont réalisé la fertilité la plus élevée, suivies par les brebis D en race pure. Toutefois, les brebis accouplées avec les béliers Tb ont enregistré une fertilité légèrement inférieure notamment avec la race T. Cependant, il faut noter que les béliers Tb, ont été accouplés aux brebis pendant la période la plus chaude de l'année (juillet - août). Ainsi, bien que la fertilité des brebis accouplées aux béliers Tb soit inférieure, le taux enregistré dans cette étude reste élevé et indique que l'activité des béliers Tb a été intense dans des conditions très

différentes de leur milieu habituel en Belgique. En moyenne, la fertilité des brebis accouplées au bélier Tb (85%), tous génotypes confondus, est inférieure de 8% à celle des brebis D, T de races pures et DT toutes confondues. Le taux de fertilité de 85% pour les brebis accouplées aux béliers Tb est inférieur à celui enregistré dans la même station d'El Koudia par les brebis accouplées aux béliers de races de croisement terminal d'origine française nés et élevés depuis plusieurs années au Maroc comme les races Ile-de France (89%), Lacaune (96%) et Mérinos Précoce (97%) (El Fadili et Leroy, 2000).

L'âge de la brebis a eu un effet non significatif sur la fertilité. Toutefois, les brebis primipares ont réalisé une fertilité légèrement inférieure comparée à celle des multipares. Quant à l'année de mise en lutte, elle n'a pas eu d'effet significatif ($P > 0,05$) sur la fertilité des brebis (Tableau 1).

3.1.2. Taille et poids de la portée à la naissance et au sevrage

Le type d'accouplement a eu un effet très hautement significatif ($P < 0,001$) sur la taille et le poids de la portée à la naissance et au sevrage (Tableau 1). Les valeurs de la prolificité à la mise bas des brebis des différents génotypes (D, T et DT) sont similaires aux valeurs rapportées dans nos publications antérieures obtenues au niveau de la station d'El Koudia (El Fadili, 2001 ; El Fadili *et al.* 2000), indiquant la faible prolificité de la race locale T et la prolificité élevée de la race D et de leur produit de croisement "DT". Cependant, au sevrage la prolificité de la brebis D, en race pure, a chuté de façon importante comparée à celle de la brebis croisée "DT" (Tableau 1), indiquant probablement une mauvaise adaptation de la race D dans les conditions d'élevage de la station El Koudia de l'INRA où les brebis ont été conduites toute l'année sur les pâturages de jachère et chaumes du domaine (excepté durant la période de lutte). En ce qui concerne la productivité pondérale au sevrage (à 3 mois après la mise bas), ce sont les brebis accouplées aux béliers Tb qui ont sevré le plus de kilos

de poids vif par brebis mise en lutte : Tb x T (28,19 kg) ; Tb x D (28,66 kg) et Tb x DT (30,82 kg). L'effet de la race Tb a été favorable sur la productivité pondérale de la brebis. Ce résultat a été aussi observé dans le croisement impliquant les races améliorées d'origine française : Il-de-France, Lacaune et Mérinos Précoce, toutes confondues, quand elles étaient accouplées avec les brebis de race T (25,36 kg) et croisées DT (32,05 kg) (El Fadili et Leroy 2000). Dans le croisement de la race Ile-de-France avec les brebis de races D'man, Sardi et leur croisée (D'man x Sardi), les productivités respectives sont de 29,61, 24,56 et 29,48 kg (El Fadili, 2006).

Nos résultats montrent une supériorité significative des brebis croisées DT sur les brebis de races locales en race pure T. De même, les brebis croisées ont tendance à préserver plus leurs produits au sevrage que les brebis D, indiquant la mauvaise adaptation de la race D dans les conditions de pâturage. En effet, l'avantage des brebis issues des croisements avec les races prolifiques a été également rapporté dans la littérature (Bouixet *al.*,1985 ; Marzin *et al.*,1979).

L'effet de l'âge de la brebis a été hautement significatif sur la taille et le poids de la portée à la naissance et au sevrage ($P < 0,001$). Ce sont les brebis âgées de plus de 4 années et de moins de 7 années qui ont réalisé les performances les plus élevées.

L'année d'agnelage a également eu un effet très hautement significatif sur les caractères de la brebis. Les effets de l'année et de l'âge de la brebis ont été aussi rapportés par El Fadili (2004) dans des études sur les croisements impliquant la race locale Boujâad avec la race D et les races améliorées d'origine française.

Tableau 1. Moyennes moindres carrés (\pm SE), du poids à la lutte, de la fertilité, de la taille de la portée à la naissance (TPN) et à 90 jours (TPS), du poids de la portée à la naissance (PPN) et à 90 jours (PPS) par génotype et âge de la brebis.

Source de variation	N	Fertilité (%) *	TPN (agneaux) ***	PPN (kg) ***	TPS (agneaux) ***	PPS (kg) ***
Génotype	388	85 \pm 6	1,99 \pm 0,10	4,88 \pm 0,28	1,12 \pm 0,11	22,02 \pm 1,60
D'man (D)	27	94 \pm 3	1,15 \pm 0,05	4,14 \pm 0,15	1,06 \pm 0,06	23,21 \pm 0,78
Timahdite (T)	75	99 \pm 3	1,20 \pm 0,04	4,42 \pm 0,11	1,14 \pm 0,04	24,68 \pm 0,59
D x T	138	88 \pm 6	1,88 \pm 0,11	5,46 \pm 0,30	1,46 \pm 0,12	28,66 \pm 1,61
Texel x D	22	81 \pm 4	1,18 \pm 0,06	5,00 \pm 0,17	1,14 \pm 0,07	28,19 \pm 0,91
Texel x T	67	85 \pm 4	1,79 \pm 0,07	5,86 \pm 0,20	1,55 \pm 0,08	30,82 \pm 1,05
Texel x DT	59					
Age de la brebis		ns	**	***	**	***
Âge \leq 2 ans		82 \pm 4	1,41 \pm 0,06	4,43 \pm 0,17	1,12 \pm 0,07	24,35 \pm 0,94
2 < âge \leq 3	82	89 \pm 4	1,38 \pm 0,06	4,37 \pm 0,18	1,11 \pm 0,07	24,20 \pm 0,99
3 < âge \leq 4	53	86 \pm 4	1,46 \pm 0,06	4,71 \pm 0,17	1,09 \pm 0,07	26,17 \pm 0,96
4 < âge \leq 5	59	88 \pm 4	1,50 \pm 0,07	5,00 \pm 0,18	1,28 \pm 0,07	27,48 \pm 0,98
5 < âge \leq 6	56	87 \pm 4	1,72 \pm 0,06	5,39 \pm 0,17	1,39 \pm 0,06	28,91 \pm 0,91
6 < âge \leq 7	64	84 \pm 5	1,62 \pm 0,07	5,51 \pm 0,20	1,44 \pm 0,08	28,12 \pm 1,05
Âge > 7 ans	49	89 \pm 6	1,61 \pm 0,09	5,31 \pm 0,26	1,38 \pm 0,10	25,60 \pm 1,36
Année de lutte	24	ns	ns	**	ns	***

ns = $P > 0,05$; * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$

3.2. Performances pondérales

3.2.1. Croissance des agneaux

Les moyennes moindres carrés et les erreurs standards pour les différents caractères mesurés sur l'agneau pour la phase de croissance naissance – sevrage sont rapportées dans le tableau 2. Les facteurs de variation inclus dans le modèle d'analyse statistique ont tous eu un effet très hautement significatif ($P < 0,001$) sur les performances pondérales de l'agneau (Poids et GMQ). Durant la période naissance – 90 jours, les agneaux

croisés nés de pères Tb ont réalisé des poids et GMQ supérieurs à ceux observés chez les agneaux de races pures D et T, indiquant un effet favorable des gènes Tb sur la croissance des agneaux. Toutefois, la différence est non significative ($P > 0,05$) entre les agneaux issus des croisements Tb x D et D x T. La supériorité est seulement de 2,16 kg dans le croisement D x T pour le poids à 90 jours. Ce résultat peut être expliqué par un effet d'hétérosis moins important dans le croisement Tb x D que dans le croisement D x T.

Dans les études antérieures menées au niveau d'El Koudia avec la race Sardi (El Fadili, 2006) et avec la race Timahdite (El Fadili, 2001), les agneaux issus des croisements impliquant les races améliorées (Ile-de-France, Lacaune et Mérinos Précoce) ont réalisé des poids à 90 jours légèrement supérieurs à ceux réalisés dans le croisement avec la race Tb. Les différences de croissance entre les agneaux croisés issus des races françaises et de la race belge semblent être liées aux différences dans le gabarit et les poids adultes des béliers de ces races améliorées utilisées en croisement terminal. La race Tb a un gabarit et un format inférieurs à ceux de la race Ile-de-France.

Tableau 2. Moyennes moindres carrés (\pm SE) des poids à âge type et de la croissance de la naissance à 90 jours par génotype, par sexe et par mode de naissance de l'agneau.

Source de variation	Nombre	Poids à la naissance (kg)	Poids à 30 j (kg)	GMQ 10-30 (g/j)	Poids à 90j (kg)	GMQ 30-90 (g/j)
Génotype	474	***	***	***	***	***
D'man (D)	52	2,86 \pm 0,13	6,44 \pm 0,36	109 \pm 12	14,86 \pm 0,72	140 \pm 8
Timahdite (T)	81	2,97 \pm 0,12	6,93 \pm 0,23	126 \pm 4	16,12 \pm 0,47	153 \pm 5
D x T	161	3,04 \pm 0,05	7,52 \pm 0,14	151 \pm 7	17,65 \pm 0,61	167 \pm 3
Texel x D	37	2,93 \pm 0,12	6,51 \pm 0,32	133 \pm 10	17,54 \pm 0,60	170 \pm 7
Texel x T	66	3,57 \pm 0,09	8,22 \pm 0,25	148 \pm 8	19,26 \pm 0,60	182 \pm 5
Texel x DT	78	3,34 \pm 0,12	7,72 \pm 0,23	144 \pm 7	18,54 \pm 0,67	180 \pm 5
Sexe		**	***	**	***	***
Mâle	234	3,16 \pm 0,06	7,51 \pm 0,16	139 \pm 5	18,26 \pm 0,33	179 \pm 4
Femelle	240	3,00 \pm 0,06	6,93 \pm 0,16	126 \pm 6	15,99 \pm 0,34	151 \pm 4
Mode de naissance		***	***	***	***	***
Simple	247	3,93 \pm 0,04	10,47 \pm 0,12	202 \pm 4	22,76 \pm 0,25	204 \pm 3
Double	177	3,14 \pm 0,04	7,39 \pm 0,12	134 \pm 4	17,87 \pm 0,24	175 \pm 3
Triple	42	2,84 \pm 0,08	6,24 \pm 0,26	112 \pm 7	15,33 \pm 0,45	151 \pm 5
Quadruple	9	2,41 \pm 0,17	4,79 \pm 0,48	82 \pm 4		
Année		***	***	***	***	***

** P < 0,01 ; *** P < 0,001

GMQ : Gain Moyen Quotidien

3.3. Viabilité des agneaux

Les moyennes moindres carrés et les erreurs standards pour le caractère de viabilité des agneaux entre la naissance et le sevrage sont reportées dans le tableau 3. A la naissance, le génotype de l'agneau n'a pas eu d'effet significatif ($P > 0,05$) sur la viabilité des agneaux, à l'exception des agneaux D de race pure, la viabilité des autres agneaux, notamment issus des croisements avec la race Tb, sont similaires à celle des agneaux T purs ou croisés DT. Cependant, au sevrage, le

génotype a eu un effet très hautement significatif ($P < 0,001$) sur la viabilité des agneaux. Toutefois, les pertes en agneaux les plus importantes sont enregistrées chez les agneaux issus de brebis D élevées en race pure. Dans les croisements de la race de bélier Tb avec les brebis de races locales, les difficultés de mise bas (dystocie) n'ont pas été observées. Alors que, dans le croisement avec la race Ile-de-France, des dystocies ont été observées notamment dans les portées avec un seul agneau (El Fadili et Leroy, 2000, El Fadili, 2004).

La viabilité à la naissance et au sevrage est comparable pour les deux sexes ($P > 0,05$). Alors, que le mode de naissance influence très significativement ($P < 0,001$) la viabilité des agneaux à la naissance et au sevrage. En effet, entre la naissance et le sevrage, en prenant comme référence les agneaux nés simples, la viabilité chez les agneaux est passée respectivement de 2 et 11% chez les doubles, à 19 et 26 % chez les triples et puis à 22 et 41% chez les quadruples. Dans nos conditions d'élevage où les animaux ont été conduits dans des troupeaux de grande taille, tous génotypes confondus, les risques de perdre les agneaux nés dans les portées multiples ont été plus importants à cause des difficultés d'adoption. Dans les portées multiples, un manque de vigueur est observé à la naissance notamment chez les agneaux avec des poids à la naissance plus faibles.

L'année de naissance a eu un effet significatif ($P < 0,05$) sur la viabilité des agneaux à 3 mois d'âge.

Tableau 3. Moyennes moindres carrés (\pm SE) de la viabilité à la naissance et à 90 jours des agneaux par génotype, par sexe et par mode de naissance.

Source de variation	N	Viabilité à la naissance (%)	Viabilité à 90 j (%)
Génotype	474	ns	***
D'man (D)	52	75 \pm 4	46 \pm 5
Timahdite (T)	81	85 \pm 4	71 \pm 6
DT	161	84 \pm 3	73 \pm 5
Texel x D	37	85 \pm 4	61 \pm 6
Texel x T	66	84 \pm 4	72 \pm 6
Texel x DT	78	85 \pm 5	82 \pm 6
Sexe		Ns	Ns
Mâle		84 \pm 3	70 \pm 5
Femelle	234	83 \pm 3	68 \pm 5
Mode de naissance	240	***	***
Simple		99 \pm 2	93 \pm 4
Double	247	97 \pm 2	84 \pm 3
Triple	177	80 \pm 3	67 \pm 2
Quadruple	42	77 \pm 1	52 \pm 2
Année	9	ns	*

ns = P > 0,05 ; * : P < 0,05 ; *** P < 0,001



Photo : Agneaux Texel x Timahdite



Photo : Agneaux Texel x D'man

3.4. Performances à l'engraissement

Les moyennes moindres carrés et les erreurs standards pour les caractères contrôlés durant la période d'engraissement des agneaux sont données dans le tableau 4.

Le génotype de l'agneau n'a pas eu d'effet significatif sur le poids au début de l'engraissement. En effet, les agneaux ont été, dans la mesure du possible, choisis de telle sorte qu'ils aient un poids très proche afin de les mettre dans les mêmes conditions au démarrage de l'essai. Toutefois, on doit signaler que les agneaux croisés de pères Tb ont été plus précoces et plus lourds au moment du sevrage. C'est pourquoi, les meilleurs agneaux croisés de père Tb présentant un poids élevé supérieur à 26 kg au moment du tri, n'ont pas été retenus dans l'essai d'engraissement. Ainsi, le poids moyen au début de l'engraissement est de 24,76 kg et varie de 22,59 kg pour les agneaux D purs à 25,36 kg pour les croisés Tb x T. Les agneaux des deux sexes ont été engraisés, chaque année, dans des lots séparés. Les valeurs sont alors des performances moyennes du lot d'engraissement sans distinction du type de naissance.

Les agneaux ont été engraisés pour une période moyenne de 45 jours, sans différence significative ($P>0,05$) entre les différents génotypes. Cependant, le sexe, le mode d'élevage et l'année ont eu un effet significatif à hautement significatif sur la durée d'engraissement des agneaux. Ainsi, les femelles ont été engraisées en moyenne 3 jours de plus que les mâles et les agneaux nés doubles et triples ont été engraisés respectivement 1 à 3 jours de plus que les agneaux nés simples.

Par ailleurs, les agneaux croisés avec des proportions de gènes Tb de 25 et 50% ont présenté un poids à la fin d'engraissement et un GMQ à l'engraissement significativement plus élevés que les agneaux D, T et DT (Tableau 4). Des gains moyens comparables à ceux enregistrés par le croisement avec la race Tb ont été observés dans les croisements impliquant les races améliorées (Ile-de-France, Lacaune et Mérinos Précoce (El Fadili et Leroy 2000).

Les agneaux mâles et ceux nés simples ont été plus lourds de +4 et +5 kg à la fin de l'engraissement et avec des GMQ supérieurs de 60 et 25 g/jour en comparaison aux agneaux femelles et ceux nés triples.

Les différents facteurs de variation étudiés (génotype, sexe, mode d'élevage et année) ont eu un effet significatif à hautement significatif sur l'indice de consommation. Ce sont les agneaux croisés de père Texel (Tb x T, Tb x DT et Tb x D) et ceux nés dans les portées simples qui ont présenté les meilleurs indices de consommation.

L'efficacité dans la conversion des aliments des agneaux croisés de type amélioré et les agneaux mâles ont été observés dans différentes études impliquant les races Ile-de-France, Lacaune et Mérinos Précoce en croisement avec les races Timahdite, Boujâad et Sardi (El Fadili et Leroy, 2000) ; El Fadili 2005 ; El Fadili, 2006). Dans les croisements impliquant les races IF, MP et Suffolk avec les races locales Timahdite, Sardi et Beni Guil (Boujenane *et al.*, 1996), les agneaux IF et MP ont

réalisé des performances légèrement supérieures à nos résultats obtenus avec croisement impliquant le Texel belge, soit respectivement 254 et 245 g/j pour le GMQ et 5,9 et 5,8 kg pour l'indice de consommation.

Tableau 4. Moyennes moindres carrés (\pm SE) des performances à l'engraissement par génotype, par sexe, par mode d'élevage et par année.

Source de variation	Nombre	Poids début (kg)	Poids fin (kg)	Durée (jour)	GMQ engrais (g/j)	Indice consommation
Génotype		Ns	*	ns	***	**
D'man (D) Timahdite (T)	10	22,76 \pm 1,16	31,08 \pm 1,32	47,02 \pm 0,82	199 \pm 16	6,43 \pm 0,60
D x T	25	23,03 \pm 0,81	32,47 \pm 0,92	45,59 \pm 0,57	214 \pm 11	5,56 \pm 0,42
Texel x D	33	23,78 \pm 0,70	32,42 \pm 0,79	45,57 \pm 0,49	199 \pm 9	6,65 \pm 0,36
Texel x T	15	23,21 \pm 1,00	35,46 \pm 1,14	45,71 \pm 0,71	267 \pm 14	5,94 \pm 0,52
Texel x	26	23,13 \pm 0,78	35,50 \pm 0,88	45,53 \pm 0,55	237 \pm 10	5,20 \pm 0,40
DT	28	25,36 \pm 0,68	35,22 \pm 0,77	45,35 \pm 0,48	222 \pm 9	5,23 \pm 0,35
Sexe		**	***	***	***	***
Mâle	79	24,54 \pm 0,49	35,40 \pm 0,56	44,49 \pm 0,34	248 \pm 7	4,91 \pm 0,25
Femelle	58	22,55 \pm 0,54	31,26 \pm 0,61	47,11 \pm 0,38	188 \pm 7	6,10 \pm 0,28
Mode élevage		***	***	**	*	ns
Simple	60	26,15 \pm 0,51	35,78 \pm 0,58	44,55 \pm 0,60	222 \pm 7	5,35 \pm 0,27
Double	63	23,10 \pm 0,48	33,57 \pm 0,55	45,54 \pm 0,34	235 \pm 6	5,28 \pm 0,25
Triple	14	21,39 \pm 0,99	30,67 \pm 1,13	47,29 \pm 0,70	197 \pm 13	5,87 \pm 0,52
Année		*	ns	***	***	***

GMQ : Gain Moyen Quotidien

ns = P > 0,05 ; * : P < 0,05 ; ** P < 0,01 ; *** P < 0,001



Photo : Agneaux Timahdite



Photo : Agneaux Texel x Timahdite

3.5. Performances à l'abattage et caractéristiques de la carcasse entière

3.5.1. Performances à l'abattage

Les moyennes moindres carrés et les erreurs standards pour les caractères contrôlés à l'abattage des agneaux sont reportées dans le tableau 5. L'analyse de la variance indique que le genotype de l'agneau a eu un effet très hautement significatif ($P < 0,001$) sur leur âge à l'abattage, alors qu'il n'a pas eu d'effet sur leur poids vif à l'abattage ($P > 0,05$). Toutefois, les génotypes croisés impliquant le Texel : (Tb x D, Tb x T et Tb x DT, tous confondus), ont été, à l'abattage, plus lourds de 1,85 kg et plus jeunes de 8 jours que les agneaux de race pure (D et T) et croisés DT, tous confondus.

De même, les agneaux croisés de pères Tb ont présenté une carcasse chaude plus lourde et supérieure de 1,33 kg et un rendement en carcasse moyen supérieur de 1,17% que les autres.

L'avantage des agneaux croisés contenant les gènes améliorés sur ceux de race pure pour les caractères d'abattage a été également rapporté par El Fadili et Leroy (2000) et El Fadili (2005) et El Fadili (2006) dans les études impliquant les races améliorées Ile-de-France, Lacaune et Mérinos Précoce.

Le mode d'élevage des agneaux a eu un effet très hautement significatif ($P < 0,001$) sur l'âge, le poids à l'abattage et le rendement en carcasse. En effet, les agneaux nés triples ont été, au moment de l'abattage, plus légers de 3,9 kg et plus âgés de 12 jours et présentent un rendement en carcasse inférieur de 2,18% à ceux des agneaux nés simples. Les agneaux nés doubles ont présenté des performances intermédiaires entre les simples et les triples pour les memes caractères.

Le sexe de l'agneau a eu un effet hautement significatif sur tous les caractères, à l'exception de l'âge à l'abattage, sur les poids à l'abattage et de la carcasse ainsi que sur le rendement

en carcasse. Les mâles ont été plus lourds à l'abattage de +3,95 kg bien que plus jeune de 2 jours que les femelles. Cependant, leur rendement en carcasse a été inférieur de 2,45% compare à celui des femelles. La supériorité du rendement en carcasse chez les agnelles par rapport aux mâles peut être expliquée par leur dépôt de gras plus important dans la carcasse et leur maturité plus précoce.

3.5.2. Dépôt du gras

Les moyennes moindres carrés et les erreurs standards pour le dépôt de gras dans la carcasse sont données dans le tableau 5.

3.5.2.1. Dépôt de gras interne

Les facteurs de variation : génotype, sexe, mode d'élevage et année ont eu tous un effet significatif ($P < 0,05$) à très hautement significatif ($P < 0,001$) sur le dépôt de gras interne mesuré objectivement ou subjectivement sur la carcasse. Ce sont les agneaux croisés impliquant la race Tb qui ont déposé le moins de gras interne mésentérique. Le poids du gras mésentérique varie de 315 g pour les Tb x T à 464 g pour Tb x DT et varie de 541 g pour les agneaux T à 607 g pour les agneaux DT.

La même tendance est observée pour le score du gras interne (rénal et pelvien), indiquant que le meilleur croisement, en faisant référence au dépôt de gras interne, est le croisement Tb x T.

Par ailleurs, ce sont les agnelles qui ont déposé le plus de gras interne +198 g pour le gras mésentérique et +1,67 points pour le score du gras interne en comparaison avec les agneaux mâles. Le dépôt de gras interne diminue avec l'augmentation de la taille de la portée. Ce sont les agneaux nés simples qui déposent le plus de gras interne, indiquant qu'ils sont plus précoces quant au dépôt de gras que les agneaux nés multiples.

3.5.2.2. Dépôt de gras externe

Pour le dépôt de gras externe dorsal mesuré et de couverture, apprécié subjectivement, le génotype n'a pas eu d'effet significatif ($P > 0,05$). Cependant, les effets du sexe et du mode d'élevage ont été significatifs sur le dépôt du gras externe dans la carcasse, avec la même tendance que pour le dépôt de gras interne. En effet, les femelles et les agneaux nés dans les portées simples ont déposé plus de gras dans leur carcasse que les agneaux mâles et ceux nés multiples (tableau 5).

Le faible état d'engraissement de la carcasse des agneaux croisés Tb comparé à celui déposé dans la carcasse croisée de type IF, L et MP, indique que l'utilisation en croisement de la race Tb a permis de produire des agneaux avec moins de gras que les agneaux IF, L et MP. En effet, l'aptitude de la race Tb, bien connue par ses caractéristiques de qualité de la carcasse musclée et maigre (Leroy *et al.*, 1995), s'est transmise chez les agneaux croisés issus de pères Tb accouplés à la brebis locale marocaine. Le faible dépôt de gras est plus accentué chez les croisés Tb que les croisés de pères améliorés des races IF, L et ou LC et MP. En effet, nous avons observé que la carcasse des agneaux de ces races d'origine française ont tendance à déposer plus de gras de couverture dans la carcasse que les agneaux des races locales (El Fadili et Leroy 2000 ; El Fadili, 2005 ; El Fadili, 2006).

Tableau 5. Moyennes moindres carrés (\pm SE) des performances à l'abattage et de l'état d'engraissement de la carcasse par génotype, sexe et par mode de naissance.

Source de variation	Nombre	Age d'abattage (j)	Poids abattage (kg)	Poids carcasse (kg)	Rendement (%)	Gras mésentérique (g)	NGI (points)	Gras dorsal (mm)	NGE (points)
Génotype		***	Ns	*	**	***	*	Ns	ns
D'man (D)	10	169 \pm 2	27,91 \pm 1,25	14,10 \pm 0,74	50,58 \pm 0,61	595 \pm 63	3,53 \pm 0,25	4,12 \pm 0,58	3,03 \pm 0,17
Timahdite (T)	25	168 \pm 2	29,24 \pm 0,86	14,94 \pm 0,51	51,28 \pm 0,42	541 \pm 43	3,01 \pm 0,17	3,25 \pm 0,40	3,13 \pm 0,11
D x T	33	164 \pm 2	29,41 \pm 0,76	14,98 \pm 0,44	51,04 \pm 0,37	607 \pm 38	3,37 \pm 0,15	3,55 \pm 0,36	3,15 \pm 0,10
Texel x D	15	158 \pm 2	30,96 \pm 1,02	16,19 \pm 0,62	52,26 \pm 0,51	450 \pm 52	3,02 \pm 0,20	4,03 \pm 0,48	3,09 \pm 0,14
Texel x T	26	156 \pm 2	29,72 \pm 0,78	15,20 \pm 0,49	51,22 \pm 0,41	315 \pm 42	2,75 \pm 0,16	3,51 \pm 0,38	2,91 \pm 0,11
Texel x DT	28	163 \pm 2	31,42 \pm 0,70	16,62 \pm 0,41	52,91 \pm 0,35	464 \pm 35	3,15 \pm 0,14	4,09 \pm 0,32	3,20 \pm 0,09
Sexe		Ns	***	**	***	***	***	**	***
Mâle	79	164 \pm 1	31,75 \pm 0,56	16,00 \pm 0,33	50,34 \pm 0,27	396 \pm 28	2,30 \pm 0,11	2,87 \pm 0,26	2,85 \pm 0,07
Femelle	58	166 \pm 1	27,80 \pm 0,61	14,68 \pm 0,36	52,79 \pm 0,29	594 \pm 30	3,97 \pm 0,12	4,64 \pm 0,28	*
Mode élevage		***	***	***	***	**	*	**	3,32 \pm 0,08
Simple	60	160 \pm 1	31,81 \pm 0,48	16,88 \pm 0,28	52,91 \pm 0,23	588 \pm 24	3,43 \pm 0,09	4,19 \pm 0,22	3,19 \pm 0,06
Double	63	165 \pm 1	29,55 \pm 0,53	15,11 \pm 0,31	51,16 \pm 0,25	452 \pm 27	3,04 \pm 0,11	3,47 \pm 0,24	3,04 \pm 0,10
Triple et +	14	172 \pm 2	27,92 \pm 1,00	14,03 \pm 0,73	50,63 \pm 0,60	445 \pm 62	2,94 \pm 0,24	3,60 \pm 0,27	2,94 \pm 0,04
Année		ns	ns	ns	***	**	***	ns	***

NGI : Score de gras interne pelvien et rénal

NGE : Score de gras externe de couverture

ns = P > 0,05 ; * : P < 0,05 ; ** P < 0,01 ; *** P < 0,001

3.5.3. Développement musculaire

Les moyennes moindres carrés et les erreurs standards pour les mensurations prises sur la carcasse pour l'évaluation du développement musculaire et de la conformation sont données au tableau 6. Le génotype de l'agneau a eu un effet hautement à très hautement significatif sur les différents paramètres mesurés sur la carcasse froide. Ainsi, la carcasse des agneaux contenant les gènes de la race Tb (Tb x T, Tb x D et Tb x DT) ont tous présenté une carcasse avec un bon développement musculaire en comparaison avec la carcasse issue des agneaux de races pures T et D ou croisés DT tous confondus. En effet, la carcasse de ces derniers est moins longue (-3,44 cm), présente un gigot plus court (-2,68 cm) et plus large, soit +1,70 cm et +3,15 cm respectivement pour la largeur de la carcasse mesurée au niveau du gigot et de la poitrine. En outre, la carcasse des agneaux de pères Tb est plus conformée et plus compacte soit une supériorité de +1,2 points et +3,92 % par rapport à la carcasse des agneaux n'impliquant pas la race Tb, respectivement pour la conformation et la compacité de la carcasse.

Le sexe a eu un effet significatif sur la longueur et la largeur de la carcasse, mais non sur la conformation, la compacité et la longueur du gigot ($P > 0,05$). Les agneaux simples ont présenté une meilleure carcasse que ceux nés multiples. En effet, les écarts ont été significatifs pour la conformation, la compacité et la largeur de la carcasse. Mais, les différences n'ont pas été significatives pour la longueur de la carcasse et le gigot des deux sexes.

Dans nos études antérieures (El Fadili et Leroy, 2000 ; El Fadili, 2005 ; El Fadili 2006), les agneaux croisés améliorés contenant les gènes IF, LC et MP ont présenté des carcasses plus courtes, plus larges et un gigot plus court que les agneaux de type local ayant présenté une carcasse plus longue et moins large.

En plus, la conformation appréciée subjectivement a été significativement supérieure. Cette supériorité de la conformation des agneaux croisés de type amélioré, notamment d'origine française IF, a été également observée antérieurement dans d'autres études (Boujenane *et al.*, 1996).

L'ensemble de nos résultats confirme l'avantage de la race Tb comme race de croisement terminal dans les conditions marocaines, en terme de croissance des agneaux, de la conformation de la carcasse et de production d'une viande maigre de qualité.



Photos : Carcasses d'agneaux contemporains de 4 géotypes différents

Tableau 6. Moyennes moindres carrés (\pm SE) des performances à l'abattage par génotype, par sexe et par mode d'élevage.

Source de variation	N	Longueur carcasse (cm)	Largeur carcasse (cm)	Longueur gigot (cm)	Largeur poitrine (cm)	Conformation (points)	Compacité (%)
Génotype	10	***	***	***	***	***	***
D'man (D)	25	62,49 \pm 0,95	17,97 \pm 0,38	28,80 \pm 0,63	18,29 \pm 0,48	3,41 \pm 0,16	22,27 \pm 1,14
Timahdite (T)	33	61,47 \pm 0,65	17,52 \pm 0,26	29,53 \pm 0,44	18,26 \pm 0,33	3,55 \pm 0,11	24,14 \pm 0,78
D x T	15	61,69 \pm 0,58	18,49 \pm 0,32	29,00 \pm 0,38	18,66 \pm 0,29	3,51 \pm 0,10	23,64 \pm 0,62
Texel x D	26	59,18 \pm 0,79	19,59 \pm 0,32	27,37 \pm 0,53	21,19 \pm 0,40	4,55 \pm 0,13	26,64 \pm 0,69
Texel x T	28	57,48 \pm 0,63	19,67 \pm 0,26	25,54 \pm 0,42	21,85 \pm 0,32	4,74 \pm 0,11	27,12 \pm 0,75
Texel x DT		58,66 \pm 0,53	19,82 \pm 0,21	26,38 \pm 0,35	21,62 \pm 0,27	4,78 \pm 0,09	28,06 \pm 0,64
Sexe	79	**	***	ns	*	ns	ns
Mâle	58	60,88 \pm 0,43	19,02 \pm 0,17	27,80 \pm 0,28	20,26 \pm 0,22	4,04 \pm 0,07	25,77 \pm 0,51
Femelle		59,44 \pm 0,46	18,36 \pm 0,19	27,41 \pm 0,31	19,70 \pm 0,23	4,14 \pm 0,07	24,58 \pm 0,55
Mode d'élevage	60	ns	*	ns	*	**	***
Simple	63	61,01 \pm 0,37	19,02 \pm 0,15	28,03 \pm 0,24	20,46 \pm 0,18	4,24 \pm 0,06	27,30 \pm 0,43
Double	14	60,01 \pm 0,41	18,45 \pm 0,16	27,46 \pm 0,27	19,71 \pm 0,21	3,94 \pm 0,07	24,75 \pm 0,48
Triple et +		59,44 \pm 0,95	18,71 \pm 0,38	27,33 \pm 0,63	19,76 \pm 0,48	4,08 \pm 0,16	23,47 \pm 1,13
Année		***	*	**	*	***	***

ns = $P > 0,05$; * : $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$

3.6. Découpe et composition de la carcasse

Les moyennes moindres carrés et les erreurs standards pour les caractères de composition de la carcasse en muscle, gras et os sont données, par morceau, dans les tableaux 7 et 8.

Les carcasses des différents génotypes disséquées ont été choisies sur la base d'un poids de carcasse quasiment similaire.

3.6.1. Composition en muscle

La dissection des différents morceaux, obtenus selon la découpe normalisée, de la demi carcasse gauche montre que le génotype de l'agneau a eu un effet significatif ($P < 0,05$) sur la

composition en muscle des différents morceaux. Le meilleur développement musculaire a été observé dans les morceaux de la carcasse des agneaux croisés Tb. En effet, la supériorité de la composition moyenne en muscle des morceaux des carcasses d'agneaux croisés de pères Tb (tous confondus) sur les morceaux des carcasses d'agneaux de races pures et croisés DT (tous confondus) est de +5% pour le gigot, +4% pour l'épaule, +7% pour le filet carré, +8% pour le collier, +7% pour le carré découvert et +5% pour la poitrine. Notons, toutefois, que ce sont les morceaux de la carcasse de la race D pure qui ont présenté la plus faible composition en muscle. Comme attendu, l'effet de la race Tb sur le développement musculaire des agneaux croisés est plus que favorable et milite en faveur de cette race introduite, à titre expérimental, pour la première fois au Maroc.

L'analyse de la composition de la carcasse montre que le sexe de l'agneau n'a pas eu d'effet sur la composition en muscle des différents morceaux à l'exception de la composition du carré découvert où les mâles présentent significativement plus de muscles que les femelles.

Toutefois, la même tendance est observée pour les autres morceaux de la carcasse avec des écarts assez faibles ($P > 0,05$).

Le mode d'élevage des agneaux n'a pas eu d'effet significatif sur la composition des différents morceaux en muscle et les écarts de dépôt en muscle ne dépassent pas 3% ($P > 0,05$) entre les agneaux nés simples et doubles.

L'effet de l'année varie selon les morceaux ($P > 0,05$) mais ne présente pas une tendance claire.

3.6.2. Composition en gras

La composition en gras des différents morceaux montre que le génotype a un effet significatif ($P < 0,05$) sur le dépôt de gras dans le gigot, l'épaule, le filet carré et le collier. Aucune

différence significative ($P>0,05$) n'a été observée pour le dépôt de gras dans le carré découvert et la poitrine. Cependant, pour les différents morceaux, ce sont les agneaux croisés Tb qui ont déposé le moins de gras. Les écarts en pourcentage entre ce groupe d'agneaux et celui du groupe composé des races pures D, T et croisées DT varient de 2 à 7%. En outre dans le groupe des croisés de type Tb, ce sont les agneaux Tb x T et Tb x DT qui ont déposé le moins de gras.

Alors que dans le groupe des agneaux de race pure, ce sont les agneaux D purs qui ont déposé le plus de gras dans la carcasse.

L'analyse de l'effet de sexe de l'agneau sur la quantité de gras des différents morceaux de la carcasse montre que la femelle dépose significativement ($P<0,05$) plus de gras que le male dans l'épaule, le collier et la poitrine. Il en est de même pour les autres morceaux ($P>0,05$).

Les écarts entre les deux sexes d'agneaux varient de 2% pour le filet carré à 12% pour la poitrine.

L'effet du mode d'élevage des agneaux sur la teneur de la carcasse en gras a été significatif pour le gigot, le filet carré et le collier avec des écarts de 5 à 6% en faveur des agneaux nés simples. Cependant, cet effet est non significatif ($P>0,05$) pour le dépôt de gras dans l'épaule, le carré découvert et la poitrine mais la différence ne dépasse pas 2%.

L'effet de l'année a été significatif ($P<0,05$) pour les morceaux: filet carré, collier et carré découvert et non significatif pour les autres morceaux.

Tableau 7. Moyennes moindres carrés (\pm SE) de la composition des morceaux de la carcasse (%) en muscle, gras et os par génotype, par sexe et par mode d'élevage.

Source de variation	N	Poids carcasse (kg)	Gigot (%)			Epaule (%)			Filet carre			Collier (%)		
			Muscle	Gras	Os	Muscle	Gras	Os	Muscle	Gras	Os	Muscle	Gras	Os
Génotype		ns	*	*	ns	*	*	ns	*	ns	ns	*	*	ns
D'man (D)	2	15,70 \pm 0,76	59 \pm 2	19 \pm 2	15 \pm 3	53 \pm 3	22 \pm 3	20 \pm 1	51 \pm 2	18 \pm 4	19 \pm 4	41 \pm 4	18 \pm 2	20 \pm 4
Timahdite (T)	4	16,53 \pm 0,64	61 \pm 2	17 \pm 2	13 \pm 2	54 \pm 2	13 \pm 2	22 \pm 1	52 \pm 2	16 \pm 3	18 \pm 3	48 \pm 3	13 \pm 2	19 \pm 3
D x T	2	16,23 \pm 0,75	62 \pm 2	15 \pm 2	16 \pm 3	55 \pm 3	14 \pm 2	22 \pm 1	51 \pm 2	18 \pm 4	19 \pm 4	50 \pm 4	14 \pm 2	22 \pm 4
Texel x D	3	17,10 \pm 0,60	64 \pm 1	14 \pm 1	15 \pm 2	55 \pm 3	20 \pm 2	19 \pm 1	58 \pm 2	17 \pm 4	19 \pm 3	51 \pm 3	16 \pm 2	21 \pm 3
Texel x T	3	17,10 \pm 0,50	67 \pm 1	8 \pm 1	15 \pm 2	60 \pm 2	11 \pm 2	20 \pm 1	59 \pm 2	13 \pm 2	19 \pm 3	56 \pm 3	10 \pm 1	20 \pm 3
Texel x F1	4	17,68 \pm 0,51	66 \pm 1	10 \pm 1	16 \pm 2	58 \pm 2	12 \pm 2	20 \pm 1	57 \pm 2	15 \pm 2	17 \pm 3	55 \pm 3	10 \pm 1	20 \pm 3
Sexe		ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns
Mâle	14	17,38 \pm 0,25	64 \pm 1	10 \pm 1	18 \pm 1	56 \pm 1	10 \pm 1	22 \pm 1	56 \pm 1	15 \pm 1	19 \pm 1	51 \pm 1	9 \pm 1	23 \pm 1
Femelle	4	16,40 \pm 0,57	62 \pm 1	13 \pm 1	16 \pm 1	54 \pm 2	17 \pm 2	20 \pm 1	52 \pm 1	17 \pm 3	20 \pm 3	49 \pm 3	14 \pm 1	20 \pm 3
Mode élevage		ns	ns	*	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns
Simple	10	17,36 \pm 0,41	63 \pm 1	14 \pm 1	15 \pm 1	54 \pm 2	16 \pm 1	20 \pm 1	53 \pm 1	16 \pm 2	19 \pm 2	50 \pm 2	15 \pm 1	23 \pm 2
Double	8	16,41 \pm 0,40	63 \pm 1	9 \pm 1	19 \pm 1	57 \pm 2	11 \pm 1	22 \pm 1	55 \pm 1	16 \pm 2	20 \pm 2	49 \pm 2	9 \pm 1	21 \pm 2
Année		*	Ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	*	ns	ns	*	ns

ns = P >0,05 ; * P <0,05

Tableau 8: Moyennes moindres carrés (\pm SE) de la composition des morceaux de la carcasse (%) en muscle, gras et os par génotype, par sexe et par mode d'élevage.

Source de variation	Nombre	Poids carcasse (kg)	Carré découvert (%)			Poitrine (%)		
			Muscle	Gras	Os	Muscle	Gras	Os
Génotype		ns	*	ns	ns	**	ns	ns
D'man (D)	2	15,70 \pm 0,76	47 \pm 2	25 \pm 3	16 \pm 4	39 \pm 4	22 \pm 8	19 \pm 2
Timahdite (T)	3	16,53 \pm 0,64	47 \pm 1	22 \pm 2	21 \pm 3	46 \pm 3	21 \pm 6	18 \pm 2
D x T	2	16,23 \pm 0,75	47 \pm 2	23 \pm 3	22 \pm 4	49 \pm 3	20 \pm 8	15 \pm 2
Texel x D	3	18,10 \pm 0,60	53 \pm 1	22 \pm 2	18 \pm 3	48 \pm 3	17 \pm 5	20 \pm 2
Texel x T	4	17,10 \pm 0,50	55 \pm 1	18 \pm 2	20 \pm 3	51 \pm 2	19 \pm 4	17 \pm 1
Texel x DT	4	17,68 \pm 0,51	54 \pm 1	19 \pm 2	20 \pm 3	51 \pm 3	20 \pm 6	15 \pm 1
Sexe		ns	*	ns	ns	ns	*	ns
Mâle	14	17,38 \pm 0,25	56 \pm 1	19 \pm 1	20 \pm 1	49 \pm 1	14 \pm 2	20 \pm 1
Femelle	4	16,40 \pm 0,57	45 \pm 1	22 \pm 1	19 \pm 3	47 \pm 1	26 \pm 6	14 \pm 2
Mode élevage	10	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Simple	8	17,36 \pm 0,41	51 \pm 1	19 \pm 2	22 \pm 2	50 \pm 2	18 \pm 4	17 \pm 1
Double	10	16,41 \pm 0,40	50 \pm 1	21 \pm 2	21 \pm 2	48 \pm 2	21 \pm 4	16 \pm 1
Année		*	*	***	ns	*	ns	ns

ns = P >0,05 ; * P <0,05; **P <0,01

3.6.3. Composition en os

L'analyse des résultats relatifs à la composition en os des différents morceaux de la demicarcarasse gauche, obtenus sur trois années d'étude, montre que les facteurs de variation: génotype, sexe, mode de naissance et l'année de naissance n'ont pas eu d'effet significatif (P>0,05) sur la composition en os. De plus, les tendances ne sont pas claires entre les différents niveaux des sources de variation. Toutefois, dans le gigot la proportion d'os est moins importante puisqu'elle a varié entre 13 et 19% alors que dans l'épaule ou le cou la proportion d'os a été supérieure, et a varié entre 19 et 26%.

4. Diffusion des antenais croisés Texel belge chez les éleveurs

Suite à la demande formulée par l'Association Nationale des Producteurs de Viandes Rouges (ANPVR), 17 antenais croisés de pères Texel belge nés à El Koudia ont été distribués aux éleveurs membres de cette association pour les utiliser comme

béliers de croisement terminal avec les brebis de race locale. Les agneaux nés de ces croisements ont été très appréciés par les éleveurs. D'autres demandes ont été formulées mais l'INRA ne pourrait pas les satisfaire.

Aussi, les éleveurs se sont engagés dans une démarche pour introduire de la semence Texel de Belgique. Il faut signaler que les produits de ce croisement ont été présentés à la 1ère foire nationale des viandes rouges organisée du 14 au 16 février 2007 à Sidi Bennour, El Jadida, Maroc (photo ci-dessous).



Photo : Antenaise Sardi avec un antenais Texel x Timahdite (appartenant à un éleveur)

5. Conclusion

L'étude qui a été menée pour évaluer les performances en croisement terminal de la race Texel belge, introduite pour la première fois au Maroc, avec les races locales D'man et Timahdite ainsi que leurs produits de croisement « DT » a montré qu'en général les béliers Tb n'ont présenté aucune

difficulté d'adaptation, notamment la première année de leur arrivée pendant l'été (mois de Juillet) puisqu'ils étaient accouplés immédiatement après leur arrivée aux brebis de races locales. Les béliers ont été actifs avec une bonne libido. La fertilité des brebis accouplées aux béliers de la race Tb peut être considérée comme élevée et sans beaucoup de différence par comparaison aux autres brebis de races locales accouplées en race pure.

La productivité pondérale en kilos de poids vif par brebis mise en lutte est plus élevée dans le croisement impliquant la race Tb comparée aux races T, D et au croisement DT. En effet, les agneaux croisés de pères Tb ont montré des performances de croissance pré-sevrage et postsevrage supérieures à celles des agneaux de race pure D et T. Cependant, ces agneaux n'ont pas montré de difficulté au moment de l'agnelage ni de signes d'inadaptation jusqu'à leur sevrage ou abattage.

En outre, les agneaux croisés de père Tb ont présenté à l'abattage une carcasse entière avec une bonne conformation et une bonne compacité. Ils ont également déposé significativement moins de gras dans leur carcasse. En effet, l'analyse de la composition des différents morceaux de la demi-carcasse gauche a bien montré la supériorité des morceaux issus des carcasses d'agneaux de père Tb en matière de développement musculaire puisque le pourcentage de muscle dans les morceaux a été nettement supérieur à celui observé dans les carcasses des agneaux T, D et DT. De même, le pourcentage de gras a été plus faible dans les morceaux issus des carcasses des croisements avec la race Tb. Quant au pourcentage d'os dans les morceaux il a été comparable et sans différence significative entre les agneaux croisés et purs.

Il ressort de cette étude, que le croisement entre les béliers de race Texel belge, introduits pour la première fois au Maroc pour être utilisés en monte naturelle, et les brebis marocaines Timahdite, D'man et croisées «DT» a été très concluant. D'ailleurs à la suite des résultats et après diffusion d'antennais

croisés Texel auprès des éleveurs, l'Association Nationale des Producteurs des Viandes Rouges et certains privés ont entamé les démarches administratives auprès du département de l'agriculture (Direction de l'élevage) pour l'introduction de semences de la race Texel belge. Ainsi, l'utilisation de la race Texel comme race de béliers de croisement terminal a eu un effet favorable sur le développement musculaire et la réduction des dépôts de gras dans la carcasse. La race Texel Belge, utilisée en tant que race de béliers de croisement terminal, pourra contribuer à la diversification des schémas de production notamment dans les régions favorables disposant de ressources fourragères suffisantes et qui sont qualifiées comme zones de croisement, d'agneaux précoces de qualité et de contribuer à l'augmentation de la production totale des viandes rouges maigres de qualité au Maroc.



Photo : A gauche (D'man x Timahdite) - A droite (Texel x (D'man x Timahdite))



**Photos : A gauche : D'man x Timahdite - A droite :
Texel x (D'man x Timahdite)**

Références bibliographiques:

- Bouix J., Prudhon M., Molenat J., Bibe B., Flamant J.C., Maquere M., Jacquin M. 1985. Potentiel de prolificité des brebis et systèmes de production utilisateurs de parcours. Résultats expérimentaux. In Proceeding des 10ème Journées de recherche ovine et caprine, INRAITOVIC, 252-291.
- Boujenane I., Barada D., Mihi S., Jamaï M. 1996. Performances d'engraissement et caractéristiques des carcasses d'agneaux issus du croisement des brebis de races Timahdit, Beni Guil et Sardi avec les béliers de races améliorées. Actes Inst. Agron. Vet. (Maroc), 16,29-38.
- Cameron D., Drury D.J. 1985. Comparison of terminal sire breeds for growth and carcass traits in crossbred lambs. Anim. Prod., 40, 315-322.
- Colomer-Rocher F. 1986. Méthodes normalisées pour l'étude des caractères quantitatifs et qualitatifs des carcasses ovines produites dans le bassin méditerranéen, en fonction des systèmes de production. In rapport européen 11479 Fr., Centre International des Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes, 9 et 16 décembre, Saragosse (Espagne), 7-30.
- Colomer-Rocher F., Dumont B.L. et Nurillo B, Ferrol N.L. 1972. Descripción del despiece ovino Aragones y definición de un despiece de referencia normalizado. Anales INIA, serie : Produccion Animal, 3, 79-108.
- Dickerson G.E. 1977. Crossbreeding evaluation of Finnsheep and some US breeds for market lamb production, North Centr. Reg., Publ. N° 246. El Fadili M. 1996. Amélioration de la productivité des ovins par croisement. In Rapport de synthèse final de la convention de recherche INRA-MAMVA, 62 p.
- El Fadili M., Leroy P. L 1998. Amélioration de la productivité des ovins de races locales par le croisement : Croissance

- et caractères de carcasses. Options méditerranéennes, série A, 35, 139-148.
- El Fadili M., Michaux C., Detilleux J., Leroy P. L. 2000. Comparison of five crossbreeding types involving Timahdite, D'man and improved terminal sire breeds of sheep: ewe reproduction, lamb survival and growth performance. *Animal Science*, 71: 435 - 441.
- El Fadili M. 2001. Performances génétiques et zootechniques des races marocaines Timahdite et D'man en race pure et en croisement. Thèse de doctorat Es Sciences Vétérinaires, Faculté de Médecine Vétérinaire, Université de Liège, Belgique (210 pp).
- El Fadili M., Michaux C., Detilleux, J., Leroy P. L. 2001. Evaluation of fattening performances and carcass characteristics of purebred, first and second cross lambs between Moroccan Timahdite, D'man and improved meat rams. *Animal Science*, 72 : 251-257.
- El Fadili M., Leroy, P. L. 2000. Comparaison de trois races de croisement terminal pour la production de l'agneau croisé au Maroc. *Annales Médecine Vétérinaire*, 145 : 85-92.
- El Fadili M. 2004. Facteurs de variation et performances en croisement de la race ovine Boujâad. I caractères de reproduction, viabilité et croissance pré-sevrage. *Revue Al Awamia*. N° 109, pp : 207-220.
- El Fadili M. 2005. Facteurs de variation et performances en croisement de la race ovine Boujâad. II Croissance post-sevrage et caractéristiques de la carcasse des agneaux. *Revue Al Awamia*, N° 111, pp.101-116.
- El Fadili, M. 2006. Productivité et caractéristiques de la carcasse du mouton Sardi en race pure et en croisement. Séminaire national sur la production Agricole, Settât, 16-17 Mars.
- El Fadili M. 2005. La race ovine hyper musclée belge "Texel" au Maroc pour la première fois. *Revue Wallonie Bruxelles Maroc*, N° 26, Automne 2005.

- El Fadili M, Leroy. P. L. 2005. Reproductive, survival and growth traits of the crossbreeding Belgian Texel x Moroccan local breeds of sheep. EAAP. Annual meeting, Uppsala, Sweden, 5-8 june, Abstract: No. 543: Session L4.15.
- El Fadili, M. Leroy. P.L. 2006. Results of crossbreeding between Belgian Texel and Moroccan locale breeds of sheep. Carcass characteristics and meat composition. EAAP Annual meeting, 17-20, Septembre, Anatalya, Turkey.
- Fahmy M.H. 1989. The accumulative effect of Finnsheep breeding in crossbreeding schems: market lamb production from crossbred ewes. Can. J. Anim. Sci., 69, 45-55.
- Farid A. 1991. Slaughter and carcass characteristics of three fat tailed sheep breeds and their crosses with Corriedale and Targhee rams. Small Rumin. Res., 5, 255-271.
- Flamant J.C., Bibe B., Boyazaglu J., Casu S., Espejo D., Vally Ortiz M., Zeyors N. 1981.
- Une expérimentation de croisement entre races Nord Européennes et races locales pour la production d'agneaux de boucherie, réalisée en coopération par cinq équipes méditerranéennes de recherche. Options méditerranéennes, IAMZ 81 III, 15-37.
- Leroy P. L., Marcq F., Charlier C., Farnir F. 1995. Growth and carcass performances of purbred Texel rams tested in station. In Proceeding of the 40th annual meeting of the EAAP. Dublin, pp. 221-22.
- Leymatser K.A., Jenkins T.G. 1993. Comparison of Texel and Suffolk sired crossbred lambs for survival, growth and compositional traits. J. Anim. Sci., 71, 859-869.
- Marzin J., Prudhon M., Brelurut A., Angevain J, Reboul J. 1979. Performances de brebis de races locales ou croisées Romanov soumises à un rythme de reproduction accéléré. In Proceeding des 5ème Journées de Recherche Ovine et Caprine, INRA-ITOVIC, 349-366.

Webster G.M., Ellis M., Merril B.G. 1990. A comparison of three terminal sire breeds for crossbred lambs production II. Carcass evaluation. New development in sheep production. In Occasional publication n°14, British Society of Animal Production, C.R.F Slade and T.L.J. Lawrence.

المخلص

يقدم هذا البحث الذي أجري لأول مرة بالمغرب النتائج المحصل عليها من خلال عملية التهجين بين السلالات المحلية المغربية و سلالة التوكسيل البلجيكية والتي تخص الإنتاجية وأدا إنتاج اللحوم وجودتها.

وقد شملت هذه النتائج العديد من القدرات والخصائص ذات أهمية عند الشاة (الخصوبة، الإنجابية، الإنتاجية..)، وعند الخروف من مختلة المكونات الوراثية في مرحلتي النمو والتسمين (الوزن، سرعة نمو و قدرات العيش..). كما همت الدراسة كذلك العديد من الخصائص عند الذبيحة السخونة أو الباردة (الوزن، الطول، العرض، التصافي، تراكم الشحم، النمو العضلي.. الخ) و كذلك جودة اللحم بعد عزل المكونات كالعضل، الشحم والعظم وأبراز أهميتها في آل قطعة لحم لدى الخرفان من مختلف الأصناف. و؛ل هذه النتائج التي ستساعد مربي الغنم على اتخاذ القرار الناجع حول نوع الخروف أو اللحم الذي سينتجه لسوق اللحوم الحمراء الذي يشهد تغيرا مستمرا . كما يعتبر هذا البحث ذا أهمية كبيرة في تنمية سلسلة إنتاج اللحوم الحمراء في إطار الإستراتيجية الجديدة "مخطط المغرب الأخضر" بالمملكة.

Abstract

This research present the results of productivity and lamb meat production realised in crossbreeding between the Moroccan local sheep breeds and the Belgium Texel breed rams, introduced used for the first time in Morocco. Results concerned numerous important traits for ewes (fertility, prolificacy, productivity ...) and for lambs of different genotypes (weight, daily gain, viability...) during preweaning and fattening periods. The study concerned also warm and cold carcass characteristics (weight, tall, wide dressing percentage, fat deposit, carcass development, etc..), and also meat quality after dissection to determine meat composition of mussel, fat and bone from different genotypes. All results can help Moroccan breeders to take decision of wish kind of lamb and meat could be produced to follow red meat market evolution. The interest of this research is very important to develop the red meat sector in the new strategy ' Moroccan Green Plan' of the agriculture department.____

Résumé

Cette recherche présente les résultats de productivité et de production et de qualité de la viande. Les résultats concernent de nombreux caractères d'intérêt chez la brebis (fertilité, la prolificité, productivité...), et chez l'agneau des différents génotypes en période de croissance et engraissement (poids, vitesse de croissance, viabilité...). L'étude a concerné aussi de nombreuses caractéristiques de la carcasse chaude et froide (poids, longueur et largeur, rendement, dépôt de gras, développement musculaire etc....), et aussi la qualité de la viande après la découpe des morceaux et leur dissection pour déterminer la composition et l'importance en muscle, gras et os de chaque morceau pour différents génotypes d'agneaux. Tous ces résultats aideront les éleveurs marocains à se décider du type d'agneaux et de viande à produire dans un marché des viandes rouges en plein évolution. L'intérêt de cette recherche est très important dans le développement de la filière des viandes rouges dans la nouvelle stratégie "Plan Maroc vert" du département de l'agriculture.