



Revue semestrielle – Université Ferhat Abbas Sétif 1

REVUE AGRICULTURE



Effet de l'emploi répété de l'ivermectine sur la croissance des agneaux Ouled Djellal élevés à base de concentré d'orge
Effect of repeated use of ivermectin on growth Ouled Djellal lambs raised with concentrate barley

Amir Benyounes¹, F Lamrani² et A Benyounes^{3*}

¹Université Chadli Bendjedid El-Tarf, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Département des Sciences Vétérinaires, Algérie

²Faculté des Sciences Biologiques, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene (USTHB), Alger – Algérie.

³Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers, Université 8 Mai 1945, Guelma - Algérie.

*Auteur correspondant : benyounesaziz@yahoo.fr Tél : (00213) 6.62.28.43.39

ARTICLE INFO

RÉSUMÉ

Reçu : 10 – 03 - 2015

Accepté : 27 - 12 - 2015

Mots clés :

Algérie,
antiparasitaire, GMQ,
orge en grain, paille.

Key words:

Algeria, antiparasitic,
average daily gain,
grain of barley, straw.

Ce travail vise à évaluer l'influence d'une injection répétée d'ivermectine sur les performances de croissance des agneaux Ouled Djellal âgés de 7 mois ($214 \pm 3,72$ jours) et engrainés à base d'orge. Il a été conduit dans la région de Guelma - Algérie- ($36^{\circ} 28'$ latitude Nord ; $7^{\circ} 28'$ longitude Est) entre juillet et août 2014, sur 40 mâles répartis équitablement en deux lots homogènes (témoin et expérimental), ayant respectivement des poids vifs de $35,8 \pm 1,54$ et $35,6 \pm 1,47$ Kg ($P > 0,05$). En dehors de leur traitement antiparasitaire différent, dont les deux lots ont reçu une 1^{ère} injection d'ivermectine à J-30 et dont seul l'expérimental lui été répétée une 2^{ème} injection du même produit à J0, tous les animaux ont été conduits de la même manière, durant l'essai. Leur régime alimentaire est constitué de paille de blé limitée, et de concentré à base d'orge (+ 60 % d'orge, + 30 % de son), distribué tout comme l'eau, à volonté. Les résultats obtenus indiquent que le rappel d'injection d'ivermectine, à un mois d'intervalle, n'a pas eu d'influence sur les performances tant zootechniques qu'économiques chez les agneaux Ouled Djellal ($P > 0,05$). Le GMQ similaire produit (près de 200 g/j), est comparable à ceux d'autres races, élevés toutefois à base d'orge et de tourteaux (soja, tournesol, colza). Il est la conséquence sans doute d'une simple injection d'ivermectine, combiné surtout au régime distribué à volonté à l'auge, constitué principalement d'orge.

ABSTRACT

The aim of this work is to evaluate the influence of repeated injection of ivermectin on growth performance of Ouled Djellal lambs aged 7 months (214 ± 3.72 days) and feeding with barley as concentrate feed. This experiment was taken place between July and August 2014 in Guelma municipal region of East Algeria-. However, 40 males were equally divided into two homogeneous groups (control and experimental) weighing respectively 35.8 ± 1.54 and 35.6 ± 1.47 Kg ($P > 0.05$). The two considered groups received the first injection of ivermectin at 30 days of age and the experiment group was given a second injection of the same product at J0 day. Therefore, all animals were conducted in the same manner, during this experiment. These diet consists to distribute straw wheat with a limited amount, and barley concentrate (60 % of barley, + 30 % of bran), distributed like water ad libitum. The injection of ivermectin one month after the first treatment, had no effect on zootechnical and economics performance traits of Ouled Djellal lambs ($P > 0.05$).

Related an average daily gain product (about of 200g/d), is comparable to those of other breeds, raised on barley and meals (soybean, sunflower, colza). It is the consequence probably of a single injection of ivermectin, especially combined with feed presented ad libitum to the trough, contain mainly a barley concentrate.

1. Introduction

L'engraissement des animaux a souvent été une préoccupation des éleveurs algériens. C'est encore plus aujourd'hui pour les agneaux et la filière ovine dans son ensemble, étant donné la forte demande pour ce type de viande. La réduction des coûts de production tant recherché, par souci de rentabilité des élevages, passe sans doute par l'amélioration des performances de croissances. Ceci par l'utilisation et la valorisation des ressources alimentaires locales, en substitution des matières premières importées (maïs et soja), principalement intégrés dans la formulation des concentrés de commerce. En parallèle, les maladies parasitaires fréquentes, et les traitements prophylactiques souvent absents et parfois même aléatoires, sont à l'origine des relatifs faibles résultats de poids vifs des animaux à la vente. Cela est la cause souvent des saisis lors des abattages. C'est ainsi qu'annuellement, une campagne de sensibilisation contre le kyste hydatique, est toujours organisée par les responsables de la santé animale au niveau national, pour sensibiliser les citoyens contre les dangers de cette pathologie.

Cette étude est une suite de recherche, d'un travail précédent réalisé sur les agneaux de race Ouled Djellal a effectif dominant en Algérie (Dehimi, 2005 ; Benyounes et Lamrani, 2013), élevés sur chaumes et résidus de récoltes de céréales après une injection simple d'ivermectine (Lamrani et al, 2015). Elle vise à évaluer l'évolution de la croissance de ces mêmes agneaux, élevés exclusivement en bergerie, et alimentés principalement à base de concentré à forte proportion d'orge (+ 60 %), après une reprise d'injection d'ivermectine.

En effet, bien que l'emploi de l'orge soit une pratique ancienne chez nos éleveurs, son niveau d'incorporation soulève souvent des questionnements. Les résultats comme les conseils dans ce sens sont généralement contradictoires, allant d'une limite maximale de 40 % (Mahouachi et al, 2000) jusqu'à son utilisation entre 50 et 80 %, sans aucun risque métabolique particulier (Boulanouar et al, 1999). Il en est de même pour l'emploi répétée ou non d'un antiparasitaire telle que l'ivermectine, avant la mise en pâturage sur chaumes et résidus de récoltes de céréales, et au moment de leur entrée en bergerie pour être engraisés.

2. Matériel et méthodes

2.1. Animaux et zone d'étude

L'étude a été menée dans la région de Guelma, du 16 juillet au 15 août 2014. Elle a concerné un effectif total de 40 agneaux mâles de race Ouled Djellal, âgés de 7 mois en moyenne ($214 \pm 3,72$ jours) et identifiées à l'aide de boucles d'oreilles. Ils ont été répartis en deux lots homogènes de 20 agneaux : témoin et expérimental. Leurs âges et poids vifs moyens respectifs étaient de $214 \pm 5,72$ et $214 \pm 4,92$ jours ; et de $35,8 \pm 1,54$ et $35,6 \pm 1,47$ Kg ($p > 0,05$). Ces animaux ont été élevés en bergerie paillée à éclairage continu, après son nettoyage et chaulage.

2.2. Régime alimentaire et traitement

Avant le début de cet essai d'un mois, durant lequel tous les agneaux ont été conduits sur chaumes et résidus de céréales (Lamrani et al, 2015), ces derniers ont reçu au préalable une injection d'ivermectine de type Ivodad 1% (DADvet, Jordanie), en sous cutané à raison de 1 ml / 50 Kg de poids vif. Cependant au moment du démarrage du présent essai, seuls les agneaux du lot expérimental ont subi une deuxième injection d'ivermectine, soit 30 jours après la première, selon les mêmes modalités expliquées plus haut. En effet, indépendamment de cette différence dans le traitement antiparasitaire, les animaux des deux lots ont été ensuite conduits de la même manière, durant les 30 jours d'essai. Leur régime alimentaire est constitué de paille de blé à quantité limitée (6 à 6,5 Kg / jour), et de concentré à base d'orge (plus 60 % d'orge, plus 30 % de son, CMV et sel), distribué tout comme l'eau, à volonté, comme démontré dans le tableau ci-dessous (tableau 1). Seulement, le niveau de remplissage des mangeoires n'est jamais à son maximum pour éviter le gaspillage.

Tableau 1. Stratégie alimentaire et modes de traitement et de conduite des agneaux Ouled Djellal.

Lot	Régime alimentaire		Traitement		Mode d'élevage	
	de J-30 à J0	de J0 à J30	à J-30	à J0	de J-30 à J0	de J0 à J30
Témoin	Pâturage sur chaumes et résidus de céréales	- Paille de blé rationnée - concentré à base d'orge (+60% orge, +30% son) et eau à volonté	Ivermectine	-	Pâturage le jour et bergerie le soir	En bergerie
Expérimental	Pâturage sur chaumes et résidus de céréales	- Paille de blé rationnée - concentré à base d'orge (+60% orge, +30% son) et eau à volonté	Ivermectine	Ivermectine	Pâturage le jour et bergerie le soir	En bergerie

2.3. Contrôle de la croissance et de la consommation des agneaux

Le contrôle de l'évolution de la croissance des agneaux représentée par le poids vif (PV) et le gain moyen quotidien (GMQ) a été effectué à différents temps. Soit au début à J0, à J15, et à la fin de l'essai à J30, pour le poids vif ; et entre J0-J15 ; J15-J30 ; et J0-J30 pour le GMQ. La pesée des agneaux a été réalisée, chaque fois à jeun, à l'aide d'une balance de 100 Kg (précision 0,5 Kg). Les quantités d'aliment distribuées comme les refus observées sont chaque fois quantifiées, en parallèle aux pesées. En plus de ces paramètres zootechniques, d'autres de type économique ont été déterminés selon les charges occasionnées par les frais alimentaire et vétérinaire, tels que l'écart de marge brute et le taux de rentabilité, estimés par Kg de poids vif gagné.

2.4. Traitement et analyse statistique des données

L'évaluation et le contrôle de la croissance des agneaux pour les paramètres de poids vif (PV) et gain moyen quotidien (GMQ), exprimés respectivement en Kg et g/j, ainsi que l'indice de consommation (IC) en intra lots ont été comparés grâce à l'analyse de variance à un facteur (ANOVA). Le test post Hoc par l'application du test L.S.D (Le test de Différence Significative Minimale) a été utilisé pour estimer la signification ou l'homogénéité entre les différents sous ensembles (test de comparaison entre les moyennes). En inter lots, les comparaisons pour les mêmes paramètres ont été réalisées par le test-T. Toutes les moyennes ont été calculées avec leur erreur standard (moyenne \pm ESM). La différence statistique a été déclarée à $p < 0,05$. Le dépouillement des données a été réalisé grâce à l'utilisation du logiciel SPSS (2010 version 19.0).

3. Résultats et discussion

3.1. Evolution de la croissance des agneaux

Selon les résultats obtenus, à l'âge de 7 mois comme à celui de 8 mois, soit au début (J0) et à la fin de l'essai (J30), les poids vifs moyens des agneaux Ouled Djellal étaient statistiquement identiques ($p > 0,05$). Les agneaux enregistraient des poids de $35,8 \pm 1,54$ et $41,6 \pm 1,53$ vs $35,6 \pm 1,47$ et $41,4 \pm 1,40$ Kg respectivement pour le témoin et l'expérimental à J0 et J30. Soient des poids vifs aux mêmes âges, plus importants par rapport à ceux observés chez les races tunisiennes (Mahouachi et al, 2000) ou marocaines (Lakhssassi et al, 2013). En conséquence, durant cette période d'essai d'un mois (J0-J30), les agneaux des deux groupes croient en réalisant des gains moyens de poids vifs relativement identiques de $5,73 \pm 0,51$ et $5,83 \pm 0,51$ Kg respectivement pour le témoin et l'expérimental ($P > 0,05$) (fig. 1 et tableau 2).

Cependant, à travers ces résultats, il est remarqué que le gain moyen des poids vifs des agneaux, tant pour le témoin comme pour l'expérimental, a été plus important durant la 2^{ème} quinzaine d'engraissement, bien que non significatif, par rapport à la 1^{ère} quinzaine du mois de l'essai ($3,05 \pm 0,24$ et $3,15 \pm 0,29$ vs $2,68 \pm 0,35$ et $2,68 \pm 0,33$ Kg ; respectivement). Ce qui est confirmé par les GMQ enregistrés pour les mêmes phases de contrôle ($210 \pm 19,06$ vs $178 \pm 22,20$ et $203 \pm 16,02$ vs $178 \pm 23,23$ g/j ; respectivement pour l'expérimental et le témoin) ($p > 0,05$) (figure 1).

Ainsi la croissance des agneaux, moins rapide au départ (1^{ère} quinzaine), peut être expliquée par les effets négatifs du changement de leur régime alimentaire. Pendant que son accélération après (2^{ème} quinzaine), est justifiée sans doute par leur adaptation au niveau régime et conditions d'élevage. En effet, avant leur passage en bergerie et leur soumission à ce régime à base d'orge à volonté, ces animaux ont vécu pendant un mois en

pâturage sur chaumes et résidus de céréales (Lamrani et al, 2015). Ce qui a été pour eux, une période d'adaptation par rapport à ce nouveau régime alimentaire. Cette situation est d'ailleurs confirmée par l'enregistrement d'un cas de diarrhée passagère par lot, aux J7 et J14. Dans ce sens, en plus d'une stratégie de déparasitage cohérente, à base d'ivermectine, favorisant l'intégrité de la fonction hépatique, il serait également judicieux de préconiser un passage progressif de régimes alimentaire durant 1 à 2 semaines, permettant une optimisation de la synthèse microbienne comme suggéré chez les bovins (Chenost et al, 1987). En conséquence, contrairement à ce qu'on croyait, l'injection de rappel d'ivermectine à un mois d'intervalle, n'a eu aucun effet sur l'amélioration de la croissance des agneaux. Ceci est observé surtout pendant la 1^{ère} quinzaine, et encore moins durant la 2^{ème} quinzaine de l'essai, dont l'écart de gain n'est que de 100 g par animal ($3,15 \pm 0,29$ vs $3,05 \pm 0,24$ kg) ($p > 0,05$) (figure 1 et tableau 1). Cela suggère que les animaux traités, ont certainement été suffisamment déparasités, suite seulement à la 1^{ère} injection d'ivermectine. Ce qui constitue un avantage économique et sanitaire pour le lot témoin, par rapport aux frais de soins engagés et au stress causé sur le lot expérimental.

Cet état de fait est confirmé d'ailleurs, par les résultats de croissance développés par l'ensemble des agneaux lors de l'essai, relatif à l'évaluation de leur croissance, après une injection simple d'ivermectine, et leur élevage sur chaumes et résidus de céréales durant le premier mois (Lamrani et al, 2015). En effet pour ces derniers, les résultats produits ont été meilleurs pendant la 1^{ère} quinzaine, comparativement à la 2^{ème} quinzaine, de la période d'essai. Ce qui n'a pas été le cas lors du présent essai, après une 2^{ème} injection (expérimental) ou non (témoin) d'ivermectine, réalisée 30 jours après. Durant cet essai, Lamrani et al, 2015 montrent que le passage des animaux au régime alimentaire très libre et diversifié (pâturage sur chaumes et résidus de céréales) a été bien accepté par les agneaux, avec un gain de poids plus important durant la 1^{ère} quinzaine (184 %). Portant pendant que lors du présent essai, soit de J0 à J30, la transition vers le régime presque unique (paille limitée et concentré à base d'orge à volonté) et en bergerie, a été moins facile durant la 1^{ère} quinzaine, dont les gains moyens de poids vifs ont été plus élevés durant la 2^{ème} quinzaine (114 à 118 %).

C'est ainsi qu'au départ en pâturage sur parcours, les agneaux ont eu droit au choix et à un accès libres aux aliments disponibles et à consommer (chaumes, grains résiduels de céréales et de mauvaises herbes, feuilles...). Ce qui fait pour eux, un régime divers et varié, avec une liberté de déplacement sur parcours, à la recherche et à la consommation selon leurs besoins, des aliments répondant à leur goût, leur tendance, et leur préférence individuels. Pendant qu'en bergerie, les agneaux n'ont eu accès qu'à un régime presque unique, constitué principalement de concentré à base d'orge à volonté. En réalité par cette disponibilité limitée des aliments distribués à l'auge, les animaux n'ont pas eu le choix de leur consommation qualitative, pour la constitution et/ou la formulation libre et naturelle de leur propre ration, selon leurs besoins.

En outre, selon les résultats de croissance observés entre les 7^{ème} et 8^{ème} mois d'âge des agneaux, les GMQ produits pendant cette période d'essai (J0-J30), ont été statistiquement identiques ($194 \pm 16,85$ vs $191 \pm 16,91$ g/j ; respectivement pour l'expérimental et le témoin) ($p > 0,05$). Ces derniers dépassent ceux observés chez les agneaux Queue Fine de l'Ouest alimentés à base d'orge (139 g/j) mais comparables à ceux produits à base d'orge et tourteau de soja (188 g/j) (Mahouachi et al, 2000). Cependant nos résultats dans ce sens, ne corroborent pas avec ceux obtenus chez les races marocaines (250 g/j) élevées toutefois, avec des concentrés plus riches (céréales et tourteaux) (Lakhssassi et al, 2013). Ainsi par cette réponse de croissance, les agneaux Ouled Djellal, se voient être plus adaptés au régime distribué à volonté, constitué principalement de concentré d'orge (+ 60 %), sans aucun apport protéique spécial tels que l'incorporation de différents types de tourteaux, comme a été rapporté dans la littérature.

En conséquence, l'emploi d'une 2^{ème} injection d'ivermectine, un mois après la 1^{ère}, laquelle a été plus bénéfique sur les mêmes agneaux mis sur pâturage de chaumes et de résidus de céréales (Lamrani et al, 2015), n'a eu aucun effet positif apparent sur la croissance de ces derniers, alimentés à l'auge en paille rationnée et en concentré à base d'orge à volonté. Cela suggère que le niveau d'infestation des animaux, sans doute plus élevé au départ, mais plus faible à la fin, juste après leur premier déparasitage. En d'autre terme, l'antiparasitaire à base d'ivermectine utilisé en sous cutané, a été efficace, même après une seule injection, dans le contrôle et le traitement des parasitoses chez ces agneaux. Ce qui corrobore les observations établies par plusieurs auteurs (Kerboeuf et al, 1995, Dorchies et al, 1996, Alvinerie et al, 1998).

Par ailleurs, quel que soit le moment de contrôle des performances, les niveaux de croissance se caractérisent par des variations individuelles non significatives ($P > 0,05$), résultat sans doute d'une ingestion volontaire comparable entre les individus.

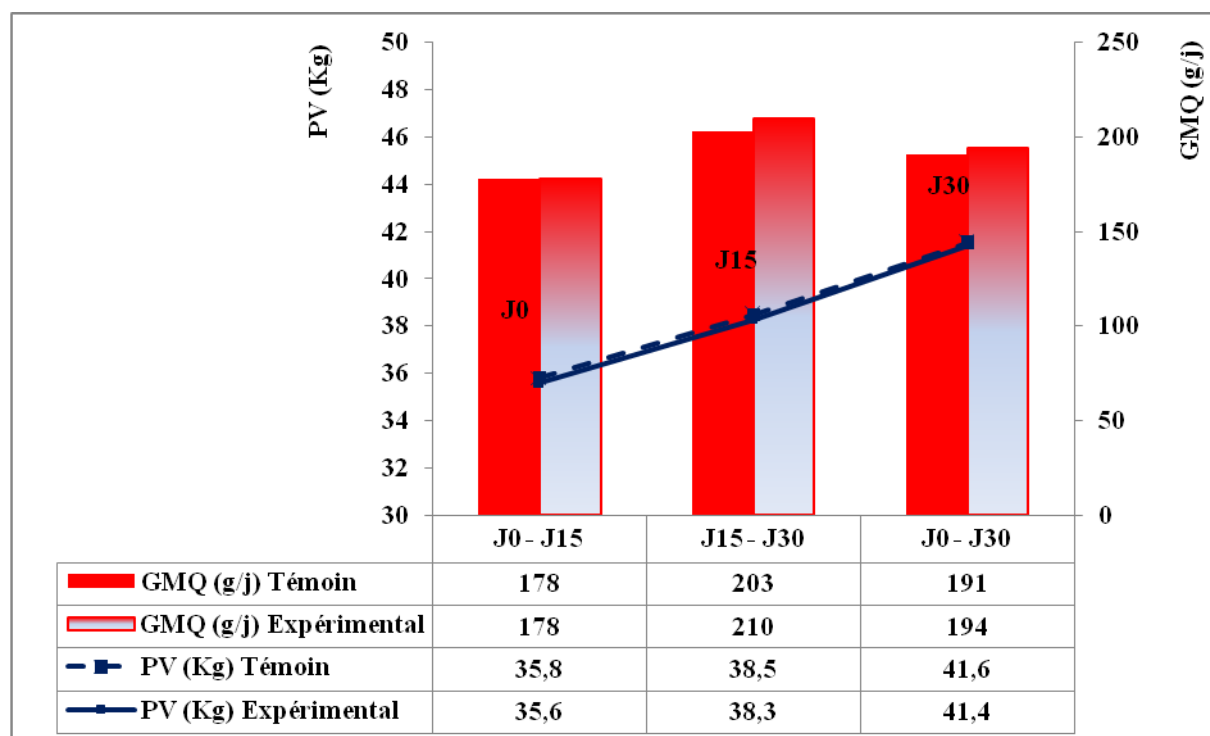
Tableau 2. Quantités d'aliment utilisées (Kg) et indices de consommation (IC) obtenus chez les agneaux Ouled Djellal élevés en bergerie et alimentés à base de concentré d'orge après une injection simple (témoin) ou répétée (expérimental) d'ivermectine (moyenne \pm ESM).

Périodes	Paramètres Lots	Consommation aliment	Gain de poids vif	Indice de Consommation
J0-J30	Témoin	32,8	5,73 \pm 0,51	5,56 \pm 0,39
J0-J30	Expérimental	32,8	5,83 \pm 0,51	5,43 \pm 0,31

3.2. Evolution de la consommation et de l'indice de conversion (IC) des agneaux

La quantification estimée des consommations d'aliment est obtenue après déduction des quantités d'aliment refusées à la fin de chaque période de 15 jours d'élevage par rapport à celles distribuées au départ (tableau 2). Quel que soit le lot d'animaux, la consommation quotidienne moyenne estimée d'aliment par agneau durant la 1^{ère} quinzaine d'engraissement (J0-J15) est de 1021 g ; pendant qu'elle est de 1167 g lors de la 2^{ème} quinzaine ; et en fin de 1094 g pendant toute la durée de l'essai (J0-J30). L'écart de consommation apparent de l'ordre de 146 g par jour et par agneau observé pendant la 2^{ème} quinzaine, revient à l'augmentation des poids vifs des animaux, et donc de leur besoins, après l'amélioration de leur croissance pendant cette période. En effet cette dernière est considérée plus favorable, comparativement à la 1^{ère} quinzaine, laquelle est surtout dite d'adaptation, après le changement de régime alimentaire entre le pâturage sur chaumes (de J-30 à J0) et l'engraissement à base d'orge en bergerie (de J0 à J30) (tableau 1).

Ainsi par rapport aux consommations apparentes observées et aux gains de poids vifs enregistrés par les agneaux, aucune différence significative n'a été notée pour les résultats d'indice de consommation obtenus durant ce mois d'engraissement (5,56 \pm 0,39 vs 5,43 \pm 0,31 respectivement chez le témoin et l'expérimental) ($P>0,05$) (tableau 2). Nos résultats dans ce sens sont comparables à ceux observés chez les agneaux de race Timahdite, élevés avec diverses rations incorporant différents niveaux d'orge (50 à 80 %) (Boulanouar et al, 1999).

**Figure 1.** Evolution du poids vif (PV en Kg) et du gain moyen quotidien (GMQ en g/j) des agneaux Ouled Djellal élevés en bergerie et alimentés à base d'orge après une injection simple (témoin) ou répétée (expérimental) d'ivermectine (moyenne \pm ESM).

3.3. Performances économiques

Les performances zootechniques observées antérieurement, ont eu pour incidence, une production d'autres performances de type économique non significatives également entre les deux lots. L'écart de marge brute estimée chez l'expérimental n'a été que de + 1,22 DA par Kg de croit produit. Ce qui a engendré un taux de rentabilité très faible et même insignifiant de l'ordre de + 0,98 % par rapport au témoin. Soit l'équivalent d'un écart total de marge brute estimée par rapport au poids vif total gagné par agneau de + 7,11 DA.

L'utilisation d'une simple injection d'ivermectine un mois avant l'introduction des agneaux en bergerie, se voit être plus bénéfique et donc plus rentable, dans le cas de cette stratégie de traitement et d'élevage. Elle aura au moins l'avantage d'éviter un deuxième stress causé par la manipulation et le traitement répété des animaux.

4. Conclusion

L'emploi d'une double injection d'ivermectine en sous cutané, un mois après la première réalisée, sur des agneaux Ouled Djellal élevés en bergerie, n'a eu aucun effet sur l'amélioration de leurs performances technico-économiques. Le GMQ d'environ 200 g/j réalisé par les lots témoin (injection simple = 191±16,90 g/j) et expérimental (double injection = 194±16,85 g/j) ($P>0,05$) est attribué certainement à l'apport bénéfique de la ration ad libitum distribuée à l'auge, constituée principalement de concentré à base d'orge (plus 60 %). Ceci constitue une opportunité pour maximiser la production par les agriculteurs, et l'utilisation par les éleveurs, des produits locaux tels que l'orge ici, à la place de concentrés à base de matières premières importées, combiné à une injection unique d'ivermectine, même un mois avant l'entrée en bergerie des agneaux, pour être engraisés. Ce qui pourrait réduire le coût de production au niveau éleveur.

Ce travail, à base d'antécédents thérapeutique et alimentaire plutôt énergétique, est une suite d'étude, qui a été relié par une autre investigation, où a été combiné un apport d'un produit protéique, afin d'évaluer son impact sur la croissance et l'état sanitaire des agneaux Ouled Djellal, et dont les résultats seront publiés ultérieurement.

Références bibliographiques

Alvinerie, M., Escudero, E., Sutra, J.F., Eeckhoutte, C., Galtier, P., 1998. The pharmacokinetics of moxidectin after oral and subcutaneous administration to sheep. *Veterinary Research* 29:113-118.

Benyounes, A., Lamrani, F., 2013. Anœstrus saisonnier et activité sexuelle chez la brebis Ouled Djellal. *Livestock Research for Rural Development* 25 (8) Article #141. <http://www.lrrd.org/lrrd25/8/beny25141.htm>

Boulanouar, O., El Badaoui, H., Bendaou, M., 1999. Effet de l'incorporation croissante d'orge grain dans une ration d'engraissement d'ovins sur le coût de la ration, les performances et les caractéristiques de la carcasse. INRA Maroc., Programme viandes rouges. Recherche orientée vers le développement 1997/1998, pp. 81-86.

Chenost, M., Grenet, N., Hoden, A., 1987. Utilisation des pailles par les bovins en croissance. In : C, Demarquilly Ed., Les fourrages secs : récolte, traitement, utilisation. INRA, Paris, pp. 319-334.

Dehimi, M. L., 2005. Chapter Three: Small ruminant breeds of Algeria. In : L. Iñiguez Ed., Characterisation of small ruminant breeds in West Asia and North Africa. Vol.2 : North Africa. International Center for Agricultural Research in the Dry Areas. Aleppo, Syria, pp. 55-99.

Dorchies, P., Cardinaud, B., Fournier, R., 1996. Efficacy of moxidectin as a 1% injectable solution and a 0.1% oral drench against nasal bots, pulmonary and gastrointestinal nematodes in sheep. *Veterinary Parasitology* 65, 163-168.

Kerboeuf, D., Hubert, J., Cardinaud, B., Blond-Riou, F., 1995. The persistence of the efficacy of injectable or oral moxidectin against *Teladorsagia*, *Haemonchus* and *Trichostrongylus* species in experimentally infected sheep. *Veterinary Research* 137: 399-401.

Lakhsassi, K., El Fadili, M., Francois, D., 2013. Description des ateliers d'engraissement d'agneaux dans la province de Témara au MAROC. 20^{ème} Journée Rencontres Recherches Ruminants.

Lamrani, F., Benyounes, Amir., Benyounes, A., 2015. Croissance d'Agneaux Ouled Djellal élevés sur chaumes de céréales dans la région de Guelma, Algérie. *Livestock Research for Rural Development* 27 (3) Article #43. <http://www.lrrd.org/lrrd27/3/lamr27043.htm>

Mahouachi, M., Rekik, M., Atti, N., Chermiti, A., M'Hedhbi, K., 2000. Incorporation de tourteau de soja et/ou de tourteau de colza dans le concentré à base d'orge sur les performances de croissance des agneaux des races D'man et Queue Fine de l'Ouest. *Tropicultura* 18 : 74-79.

SPSS 2010. Statistical package for the social sciences, version 19.0, 72 p.