

**République Algérienne Démocratique et Populaire**

**الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية**

**Ministère de L'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**

**وزارة التعليم العالي والبحث العلمي**

**Ecole Nationale Supérieure Agronomique El-Harrach-Alger**

**المدرسة العليا للفلاحة-الحراش-الجزائر**

## **Mémoire**

**En vue de l'obtention du diplôme Master**

**Département : Production animale**

**Spécialité : Sciences et techniques de production animale**

### **THEME**

**Bilan des travaux de recherche à l'ENSA d'Alger sur la valeur alimentaire des pailles non traitées et traitées à l'urée ou à l'ammoniac**

Présenté par : **Melle HOCINE Hande**

Soutenu le : /11/2016

### **Jury:**

President:	<b>Mr. IKHLEF H.</b>	Professeur (ENSA)
Promoteur :	<b>Mr. TRIKI S.</b>	Professeur (ENSA)
Co-promoteur :	<b>Mr. BENMESSAOUD N.E.</b>	MAA (ENSA)
Examineurs :	<b>Mr. BERKANI M.L.</b>	Professeur (ENSA)
	<b>Mr. GHOZLANE F.</b>	Professeur (ENSA)

**Promotion 2011/2016**

# SOMMAIRE

<b>Introduction générale .....</b>	<b>1</b>
<b>CHAPITRE I : LA PAILLE ET SES CONTRAINTES D'UTILISATION EN ALIMENTATION ANIMALE</b>	
<b>1-Caractéristiques générales des pailles .....</b>	<b>3</b>
<b>1-1.Caractéristiques botanique .....</b>	<b>3</b>
<b>1-2.Caractéristiques physico-chimiques .....</b>	<b>5</b>
<b>2-Les contraintes d'utilisation des pailles liées à leur digestibilité .....</b>	<b>7</b>
<b>2-1-Rappels des mécanismes de la digestion dans le rumen .....</b>	<b>7</b>
<b>2-2-Les éléments nutritifs à apporter aux micro-organismes du rumen.....</b>	<b>8</b>
<b>2-3-Les conditions physico-chimiques d'une bonne cellulolyse .....</b>	<b>9</b>
<b>CHAPITRE II : STRATEGIES DE VALORISATION DE LA PAILLE EN ALIMENTATION ANIMALE</b>	
	<b>11</b>
<b>CHAPITRE III : EFFETS DU TRAITEMENT A L'AMMONIAC OU A L'UREE SUR LA COMPOSITION CHIMIQUE ET LA VALEUR ALIMENTAIRE DES PAILLES</b>	
<b>1-Effets sur la composition chimique .....</b>	<b>15</b>
<b>2-Effets sur la valeur alimentaire .....</b>	<b>16</b>
<b>2-1-Effets sur la quantité de matière sèche volontairement ingérée .....</b>	<b>16</b>
<b>2-2- Effets sur la digestibilité de la MO et des MAT .....</b>	<b>17</b>
<b>2-2-1- Effets sur la digestibilité de la MO .....</b>	<b>18</b>
<b>2-2-2-Effets sur la digestibilité des matières azotées totales .....</b>	<b>18</b>
<b>3-Effets sur la valeur énergétique et azotée des pailles .....</b>	<b>19</b>
<b>Conclusion .....</b>	<b>20</b>

**CHAPITRE IV : MATERIEL ET METHODES UTILISES AU LABORATOIRE DES  
PRODUCTIONS ANIMALES POUR L'ANALYSE DES EFFETS DES  
TRAITEMENTS A L'AMMONIAC OU A L'UREE SUR LA VALEUR  
ALIMENTAIRE DES PAILLES.**

<b>1-Traitement des pailles .....</b>	<b>21</b>
<b>1-1.Traitement à l'ammoniac .....</b>	<b>21</b>
<b>1-1-1. La méthode fermière .....</b>	<b>21</b>
<b>1-1-2.La méthode semi industrielle au four F.M.A .....</b>	<b>23</b>
<b>1-2.Traitement à l'urée génératrice d'ammoniac .....</b>	<b>24</b>
<b>1-2-1.La méthode classique .....</b>	<b>24</b>
<b>1-2-2.La méthode subhumide .....</b>	<b>24</b>
<b>2-Conduite des essais .....</b>	<b>25</b>
<b>2-1-Les animaux .....</b>	<b>25</b>
<b>2-2-La paille .....</b>	<b>25</b>
<b>2-3-Les vitamines .....</b>	<b>25</b>
<b>3-Mesures et calculs .....</b>	<b>26</b>
<b>3-1-Mesure des quantités de matières sèches ingérées .....</b>	<b>26</b>
<b>3-2-Mesure de digestibilité .....</b>	<b>26</b>
<b>3-3-Calculs .....</b>	<b>27</b>
<b>3-3-1-Digestibilité .....</b>	<b>27</b>
<b>3-3-2-Valeur énergétique .....</b>	<b>28</b>
<b>2-3-3- Valeur azotée .....</b>	<b>28</b>
<b>2-3-4-Analyses statistiques .....</b>	<b>28</b>

**CHAPITRE V : SYNTHESE DES RESULTATS ENREGISTRENT AU  
LABORATOIRE DES PRODUCTIONS ANIMALES (ENSA)**

<b>1- Effets sur la composition chimique des pailles .....</b>	<b>29</b>
<b>2- Effets sur les quantités de matières sèches volontairement ingérées .....</b>	<b>33</b>
<b>3- Effets sur la digestibilité de la MO et des MAT .....</b>	<b>34</b>

<b>4- Effets sur la valeur énergétique .....</b>	<b>37</b>
<b>5- Effet sur la valeur azotée .....</b>	<b>38</b>
<b>Conclusion et Recommandation .....</b>	<b>40</b>

**Références bibliographique.**

**Annexe.**

**Résumé.**

## Résumé

Cette étude bibliographique a pour but de comparer la valeur alimentaire de la paille non traitée et de la paille traitée à l'urée ou à l'ammoniac.

Les essais sont réalisés sur 4 béliers adultes non castré de race Ouled Djellal placés dans des boxes individuels (pour mesurer l'ingestibilité ; la digestibilité, la composition chimique et la valeur énergétique et azotée des pailles) pendant six mois après dix jours d'adaptation des animaux aux régimes (paille traité à l'urée par deux méthode : classique et subhumide et paille traité à l'ammoniac par deux méthodes : fermière et industrielle).

Les résultats obtenus au laboratoire des productions animales de l'ENSA ont montré :

-Une amélioration de la teneur en MAT des pailles après traitement ; elle passe de 4,09 (% MS) pour PNT à 13,12 (% MS) pour la PTU et à 7,18 (% MS) pour la PTNH<sub>3</sub>.

-Une meilleurs utilisation des MAT de la PTU (CUD<sub>MAT</sub> =53,55%) par rapport l'ammoniac (CUD<sub>MAT</sub>=35,12%). Il en est de même pour la MO ; la digestibilité passe de 47,73% pour la PNT à 52,56% pour la PTU et 55,73% pour la PTNH<sub>3</sub>

Le traitement de la paille par l'urée ou par l'ammoniac a amélioré l'ingestibilité de la MS de la paille ; elle passe de 42,73 (g /Kg de P<sup>0,75</sup>) pour PNT à 52,85 et 51,04 (g /Kg de P<sup>0,75</sup>) respectivement pour PTU et PTNH<sub>3</sub>.

La valeur énergétique passe de 0,28 UFL/Kg de MS pour PNT à 0,44 et 0,38 UFL/Kg de MS respectivement pour PTNH<sub>3</sub> et PTU .Alors que la valeur azotée passe de 11,45 MAD en g/Kg MS respectivement pour la PNT à 27,75 MAD en g/Kg MS pour PTU et à 69,90 MAD en g/Kg MS pour PTNH<sub>3</sub>.

Enfin, les pailles traitées à l'ammoniac ou à l'urée montrent une élévation des différents paramètres (composition chimique, valeur alimentaire et énergétique...), cependant, les résultats sont meilleurs avec la paille traité à l'urée ce qui confirme la mauvaise utilisation par le mouton de l'azote des pailles traitées à l'ammoniac.

### Mots clés

Paille ; traitement ; urée ; ammoniac ; ingestibilité ; digestibilité ; CUD<sub>MAT</sub>

### Abstract:

This study therefore to compare the feeding value of untreated straw and treated with ammonia or urea.

The test was carried out on four sheep uncastrated adult race OULED DJELLA. that are placed in individual boxes to measure voluntary intake; digestibility; chemical composition; energy and nitrogen value for six months after ten days of animal adaptations to the diet (straw treated with urea by two methods: conventional and sub-humid and straw treated with ammonia by both farmer and industrial methods).

The average results obtained by several experimental work to achieve fold levels of ENSA is as follows:

Improvements nitrogenous total mater value from 4.09 % of DM for US to 13.12 % of DM and 7.18 % of DM respectively for TSU and ATS.

Moreover, best use of nitrogenous total mater of straw treated with urea (CUD<sub>MAT</sub> = 53.55%) comparatively to (CUD<sub>MAT</sub> = 35.12%) of straw treated with ammonia also digestibility of OM pass from 42.73% of US to 52.85% and 51.04%.

Treating the straw with urea or ammonia improved voluntary intake of the DM of the straw it goes from 42.73 to 52.85 and 51.04 to US respectively for UTS and ATS

Finally, ammoniac or urea treated straw show an augmentation in the different factors (chemical composition, feeding and energetic value ...) but the utilization of urea treated straw is higher than ammoniac treated straw that confirms the bad utilization of nitrogen by the sheep of ammoniac treated straw.

### Keys words:

Straw; treatment; ammonia; urea; alimentary; value

أجريت هذه الدراسة للمقارنة بين القيمة الغذائية للتبن المعالج بالأمونيا أو اليوريا مع الغير المعالج. وقد أجري الاختبار على أربعة أغانم بالغة من سلالة أولاد جلال التي تم وضعها في صناديق الفردية لقياس (كمية الهضم، الكمية المهضومة، التركيب الكيميائي وقيمته الطاقوية والنيتروجينية) لمدة ستة أشهر بعد عشرة أيام من التكيف الحيوانات على النظام الغذائي (التبن المعالج مع اليوريا عن طريقين: التقليدي أو شبه الرطبة والتبن المعالج مع الأمونيا عن طريقين: المزارع أو الطرق الصناعية)

متوسط النتائج التي حصل عليها العديد من الاعمال التجريبية على مستوى الحظيرة التجريبية لل ENSA هي كما يلي: تحسين محتوى التبن بالنسبة كمية النيتروجين من 4.09 التبن الغير معالج حتى 13.12% و 7.18% على الترتيب التبن

المعالج باليوريا والتبن المعالج بالأمونيا

الاعنام تستخدم النيتروجين الآتي من التبن المعالج مع اليوريا ( $CUDMAT = 53.55\%$ ) أفضل من المعالج مع الأمونيا ( $CUDMAT = 35.12\%$ )، وايضا ارتفاع ملحوظ في كمية المادة العضوية من 47.73% التبن الغير معالج إلى 52.56% و 55.73% على الترتيب التبن المعالج باليوريا والتبن المعالج بالأمونيا

علاج التبن مع اليوريا أو الأمونيا ترفع من كميته المهضومة من 42,73 التبن الغير معالج حتى 52,85 و 51,04 على

الترتيب التبن المعالج باليوريا والتبن المعالج بالأمونيا

التغييرات قيمة الطاقوية من 0.28 / كغ المادة الجافة للتبن الغير معالج إلى 0.44 و 0.38 / كغ المادة الجافة على التوالي PTNH3 و PTU. بينما قيمة النيتروجين نلاحظ ارتفاع معتبر من 45,11 للتبن الغير معالج إلى 02,26 و 04,55 وعلى التوالي PTU و PTNH3

يظهر التبن المعالج بالأمونياك أو اليوريا ارتفاع في مختلف العوامل (التركيب الكيميائية، القيمة الغذائية والطاقوية ...) ولكن استعمال التبن المعالج اليوريا أعلى من استعمال التبن المعالج بالأمونياك وهذا يظهر الاستعمال السيئ للنيتروجين الاتي عن طريق المعالجة اليوريا من طرف الأغانم

الكلمات المفتاحية:

التبن، المعالجة، اليوريا، الأمونياك،