

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE SAAD DAHLEB DE BLIDA -1-
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DEPARTEMENT DES BIOTECHNOLOGIES



Mémoire de Fin d'Etudes en vue de l'obtention
Du diplôme de Master en Sciences de la Nature et de la Vie
Filière : Biotechnologie
Spécialité : Biotechnologie de l'alimentation et de l'amélioration
Des performances animales

Thème

*Effet de l'incorporation des rameaux d'olivier en
substitution partielle de la luzerne déshydratée dans
l'alimentation des lapins sur les performances de
croissance et d'abattage*

Présenté par : M^{elle}KAHLOUCHE Ibtissem

Devant le jury composé de :

M^{me} MEFTI H. MCA.USDBPrésidente de jury.

M^{me} SID S. MAA.USDBExaminatrice.

M^r MEHENNI R. MAA.USDBPromoteur.

M^{me} BENOUDIA M. Enseignante INSFPCo-promotrice.

ANNEE UNIVERSITAIRE 2015/2016

Remerciement

Cette étude est le fruit d'un laborieux travail qui n'aurait pu se réaliser sans l'aide à plusieurs personnes. Je remercie vivement chacune d'elle.

Mais avant tout, je remercie « DIEU » de m'avoir donné tant de courage, de patience, de santé et de capacité de pouvoir mener à terme ce modeste travail.

Je tiens à remercier vivement mes enseignants qui ont accepté de participer au jury de cette étude :

- A Mme MEFTI H, maitre de conférence au département de biotechnologie à l'université SAAD DAHLEB de Blida, pour nous avoir fait l'honneur de présider notre jury de soutenance.

- A Mme SID S, chargés de cours au département de biotechnologie de l'université SAAD DAHLEB de Blida, pour sa disponibilité, et pour l'intérêt qu'elle a porté à ce travail en acceptant de l'examiner et de l'enrichir.

- Je tiens à remercier Mr MEHENNI R, d'avoir accepté mon encadrement, de diriger et de suivre ce travail avec disponibilité et patience.

- Je remercie très chaleureusement, MmeBENOUDIA M, enseignante à l'INSFP de Bougara, pour ses orientations, ses conseils, sa confiance et sa disponibilité, pour ses qualités scientifiques, pédagogiques et humaines.

J'exprime également ma profonde reconnaissance et mes respects à Mr BENCHERCHALI M, pour son aide, ses précieux conseils et encouragements et sans oublier tous mes enseignants qui m'ont enseigné pendant les périodes de cette spécialité.

Mes vifs remerciements s'adressent également à Mr FALAG M, enseignant cours au département de biotechnologie à l'université Saad DAHLEB de Blida, pour leur, implication, disponibilité et leur sympathie. Qu'il trouve ici le témoignage de notre estime et notre respect.

Je remercie, également le directeur, le directeur d'étude et toute l'équipe administrative de l'Institut National Spécialisé en Formation Professionnelle (INSFP) de Bougara, et spécialement MrMAHDADE H et Mr SID N., de la section « EPA », pour arriver au bout de nos objectifs.

Mes remerciements s'adressent à Mme ZAMOURI, l'ingénieur de laboratoire zootechnie, pour son aide technique.

Je n'oublie pas de remercier les personnels qui m'ont aidé à récolter les rameaux .

J'adresse mes vifs remerciements à tous ceux et celles qui m'ont aidé et que je n'ai pas pu citer, de près ou de loin dans ce travail.

Merci à vous tous.

Dédicace

A ceux qui m'ont donné sans rien en retour,
A ceux qui m'ont encouragé et soutenu dans mes moments les
plus difficiles,
Et ceux à qui je dois tant

A mes chers parents pour leur amour et leur support continu,
Je vous dois tous mes succès, tous mes bonheurs et toutes
mes joies.

Je suis très heureuse et fière de votre présence à mes côtés.
Et j'espère vous honorer par le titre du Master.

A mes très chères sœurs : *Djalila, Ilhem*

A mes frères et leurs femmes

A mon beau-frère : *Karar M*

A tous leurs enfants : *Hadile, Chiheb, Yassine, Ibrahim et
Meriem*

A toute ma famille

Et ma très chère cousines : *Dalila*

A tous mes enseignants du primaire, du secondaire et du
supérieur,

A mes meilleurs amies : *Houda, Imane Djet Nawal*

A mes chères collègues et amis(e) :

*Akila, Sihem, Djihed, Hanane, Ahlem, Loubna, Imene H, Hayat,
Houcine, Yaakoub, Sofiane, Abderrahmane, Abdelhafid,
Yasser.*

A tous mes ami(e)s

Que ce travail soit le témoignage sincère et affectueux de ma
profonde reconnaissance pour tout ce que vous avez fait pour

moi Que Dieu le tout puissant vous procure continuellement
santé, bonheur et tranquillité.

Ibtissem.

Table des matières

Introduction.....	01
Partie Bibliographique	
Chapitre I : alimentation de lapin en croissance.....	02
1. Les besoins nutritionnelles, du lapin en croissance :	
.....02	
1.1- Besoin en énergie	02
1.2- Besoin en lipides	03
1.3- Besoin en cellulose (fibres)	03
1.4- Besoin en protéine	04
1.5- Besoin en vitamines	05
1.6- Besoin en minéraux	05
1.7- Besoin en l'eau	06
2. Les aliments composés granulés :	
.....07	
2.1- Les formules aliment	07
2.2- La présentation des aliments	08
3. Les normes zootechniques de l'engraissement :	09
3.1- Poids et l'âge au sevrage.....	09
3.2- GMQ post-sevrage	09
.....09	
3.3- Poids et l'âge à l'abattage	09
.....09	
3.4- Quantité ingérée (Qi)	09
3.5- L'indice de consommation (IC).....	10
3.6- La mortalité	10
.....10	
Chapitre II : Matières premières riche en fibres.....	
.11	
1. Les produits :	11
1.1- La luzerne	11

1.2-Foin	de	Sulla
.....		12
1.3-Le	maïs	plante
.....		12
2. Les sous-produits :		13
a. Les sous -produits à teneurs élevées en fibres :		14
1- La paille de blé.....		14
2- Les sous-produits des industries oléicoles.....		14
3- Les peaux de tomate.....		15
4- Marc de pomme.....		15
b. Les sous -produits à teneurs moyennes en fibres :		15
1- Le son de blé		15
2- Les pulpes d'agrumes.....		16
3- Les pulpes betterave.....		16
c. Les sous - produits de l'olivier dans l'alimentation animale :		17
1- L'utilisation des feuilles d'olivier dans l'alimentation d'animaux d'élevages...17		
2- Caractéristiques physiques.....		18
3- Conservation.....		18
4- Constitution chimique des rameaux d'olivier :		19
4-1. Composition des feuilles d'olivier et leur valeur alimentaire		19
4-2. Substance anti-nutritionnelles des feuilles d'olivier.....		21
4-3. Teneur l'oleuropéine dans les feuilles d'olivier		22
4-4. Digestibilité.....		23
5- Intérêt thérapeutique des rameaux d'olivier.....		24

Partie Expérimentale

Objectif.....	27
Chapitre III : Matériels et méthodes.....	27
1. Matériels :	28
1.1-Matériels non biologique :	28
1.1.1-Bâtiment.....	28
1.1.2-Equipement d'élevage.....	29
1.1.3-Condition d'ambiance	30
1.1.4-Hygiène et prophylaxie.....	31
1.2-Matériel biologique :	32

1.2.1- Animaux	32
1.2.2- Aliments.....	32
2. Méthodes :.....	33
2.1- Méthode de préparation de l'aliment expérimental.....	33
2.2- Méthode d'analyse chimique.....	34
2.3- Méthode de calcul la valeur énergétique et azotées des feuilles et rameaux d'olivier.....	35
2.4- Méthode de mesures sur les animaux et variables étudiées en engraissement :...37	
2.4.1- Les mesures réalisées en engraissement :.....	37
2.4.1.1- La consommation alimentaire.....	37
2.4.1.2- Contrôle de croissance	37
2.4.1.3- La mortalité.....	38
2.4.2- Les paramètres étudiés.....	38
2.4.3- Le rendement d'abattage.....	38
2.4.4- La digestibilité apparente des nutriments.....	38
2.5- Analyse statistique.....	39
 Chapitre IV : Résultats et discussion.....	 40
1- Les analyses chimiques des aliments.....	40
2- Digestibilité des différents éléments nutritifs :.....	41
3- Les conditions d'ambiance	42
4- Paramètres de croissance :.....	42
4.1- La consommation alimentaire Qi.....	42
4.2- La croissance pondérale des lapereaux	44
4.3- Le GMQ.....	46
4.4- L'indice de consommation (IC).....	47
5- Autres mesures réalisées :.....	48
5.1- L'apparition des diarrhées.....	49
5.2- L'apparition de la gale.....	50
5.3- Taux de mortalité.....	52
6- Performances d'abattage.....	54
 Conclusion.	
Références bibliographiques.	
Annexes.	

Sommaire

Introduction.....01

Partie bibliographique

Chapitre I : Alimentation de lapin en croissance02

Chapitre II : Matières premières riche en fibres
.....11

Partie expérimentale

Chapitre III : Matériel et
méthodes.....27

Chapitre IV : Résultats et discussion.....39

Conclusion.

Références bibliographiques.

Annexes.

Résumé :

Soixante-trois lapereaux de la population locale Algérienne, sevrés à l'âge de 32 à 37 jours sont répartis en deux lots (32 lapereaux pour le lot expérimental et 31 pour le témoin), d'un poids moyen respectif de 491,09g et 472,10g. Dans le granulé distribué au lot expérimental, des 30% d'incorporation de luzerne déshydratée, 20% ont été substitués par des rameaux d'olivier de l'année. Ce granulé est comparé à un témoin pendant la croissance (5^{ème} à la 13^{ème} semaine d'âge), cette comparaison a porté sur la digestibilité, les performances zootechniques et la qualité de carcasse de lapins de population locale.

Les résultats enregistrés dans les deux lots sont les suivants respectivement :

➤ Le CUD de MS est de (75,64 % vs 77,01%) et CUD de MO est de (73,79 % vs 77,22%) sont similaires, mais par contre le CUD de MAT est de (76,30% vs 86,07%) et le CUD de CB est de (41,50 % vs 35,90 %).

- Une moyenne de poids vif à la 13^{ème} semaine est de (2117,33 g vs 1819,70 g).
- Une quantité ingérée moyenne est de (89,61 g/j /s vs 86,05 g/j/s).
- Un gain moyen quotidien est de (25,43 g/j vs 21,23 g/j).
- Un indice de consommation est de (3,73 vs 4,23).
- Une proportion d'apparition des diarrhées est de (9,68 % vs 25,81 %).
- Une proportion d'apparition de la gale est de (0 % vs 19,35 %).
- Un taux de mortalité à l'engraissement est de (9,68 % vs 29,03 %).
- Rendement de carcasse chaude* est de (63,56% vs 53,49%) et le rendement de carcasse froide* est de (61,21% vs 49,84%).
- Rendement de carcasse chaude** est de (74,21% vs 66,86%) et le rendement de carcasse froide** est de (71,86% vs 63,21%).

Ces résultats montrent l'effet favorable de l'incorporation de 20% de rameaux d'olivier dans l'aliment du lapin sur les performances, la digestibilité et le rendement de carcasse.

Mots clés : Alimentation, Fibre, Rameaux d'olivier, Croissance et Lapin de chair.

Summary

Title: Effect of the incorporation of olive branches as a partial substitution for dehydrated Lucerne in the feed of rabbits on growth performances and slaughter.

Sixty-three rabbits of the local population of Algeria, weaned at the age of 32 to 37 days are divided into two groups (32 young rabbits in the experimental group and 31 for the control), a respective average weight of 491.09 g and 472.10 g. In the granulated distributed in experimental group, 30% of dehydrated alfalfa incorporation, 20% have been substituted with olive branches of the year. This granule is compared to a control during growth (5th to 13th week of age), this comparison was made on digestibility, growth performance and carcass quality of local rabbit population.

The mentioned results in the two lots are as follows respectively:

➤ The digestibility coefficient of dry matter was (75,64 % vs 77,01%) and the digestibility coefficient of organic matter was (73,79 % vs 77,22%) are similar, but the coefficient of digestibility of crude protein matter was (76,30% vs 86, 07%) and the digestibility coefficient of raw cellulose was (41,50 % vs 35,90 %).

- An average live weight at the 13th week is (2117.33 vs 1819.70 g g).
- An average amount ingested is (89.61 g / d / s vs 86.05 g / d / s).
- An average daily gain is (25.43 g / d vs 21.23 g / d).
- A consumption index is (3.73 vs 4.23).
- A proportion of occurrence of diarrhea is (9.68% vs 25.81%).
- A proportion of occurrence of scabies is (0% vs 19.35%).
- A rate of fattening mortality was (9.68% vs 29.03%).
- Hot carcass yield* was (63.56% vs 53.49%) and cold carcass yield* was (61.21% vs 49.84%).
- Hot carcass yield** was (74.21% vs. 66.86%) and the cold carcass yield** was (71.86% vs. 63.21%).

These results show the favorable effect of the incorporation of 20% of olive branches in the rabbit feed on performance, digestibility and carcass yield.

Key words: Feed, Fiber, Olivebranches, Growth of young rabbits, Rabbits producing meat.

الملخص

العنوان: تأثير استبدال الجزئي للبرسيم بالأعراف والأوراق الزيتون في غذاء الارانب على أداء النمو ومردود الذبيحة

في هذه الدراسة تم خفض نسبة البرسيم الذي يعتبر مكون أساسي في صنع علف للأرانب، من 30% إلى 10%. حيث عوضنا الـ 20% بأعراف وأوراق الزيتون السنوية. وقدمناها بعد فطم 63 خرائق من صنف الارانب المحلية في سن يتراوح بين 32 إلى 37 يوم، (32 خرنق للمجموعة التجريبية ذات متوسط الوزن يقدر بـ 491,09 غ و 31 للمجموعة الشاهدة ذات وزن 472,10 غ).

هذا العلف تم مقارنته بعلف شاهد طيلة الفترة النمو (من 5 إلى 13 الأسبوع) من حيث أداء النمو، الهضم وجودة الذبيحة.

النتائج المسجلة لكلى الحالتين كما يلي:

- معامل الهضم المادة الجافة عند المجموعة التجريبية والمجموعة الشاهدة على التوالي (75,64% - 77,01%) والمادة العضوية (73,79% - 77,22%)، اما بالنسبة لمعاملين الهضم للمادة البروتينية (76,30% - 86,07%) وهضم الالياف قدر بـ (41,50% - 35,90%)
- متوسط الوزن الحي عند الاسبوع 13 من الفطام هو: (2117,33) غ بالنسبة للقسم التجريبي و (1819,70) غ للقسم الشاهد.
- متوسط كمية الاكل المستهلكة خلال فترة التسمين هي: (89,61) غ /اليوم) بالنسبة للقسم التجريبي و (86,05) غ /اليوم) للقسم الشاهد.
- متوسط زيادة الوزن هو: (43,25) غ /اليوم) بالنسبة للقسم التجريبي و (21,23) غ /اليوم) للقسم الشاهد.
- معامل الاستهلاك هو: ((3,73) بالنسبة للقسم التجريبي و (4,23) للقسم الشاهد.
- نسبة ظهور الاسهال هي: (9,68%) بالنسبة للقسم التجريبي و (25,81%) للقسم الشاهد.
- نسبة ظهور الجرب هي: (0%) بالنسبة للقسم التجريبي و (19,35%) للقسم الشاهد.
- معدل الوفيات في مرحلة التسمين تقدر بـ: (9,68%) بالنسبة للقسم التجريبي (29,03%) للقسم الشاهد.
- مردود الذبيحة (بدون 4 أطراف والرأس) قبل التبريد بالنسبة للمجموعة التجريبية (63,56%) وبالنسبة لمجموعة الشاهدة (53,49%)، اما بعد التبريد المجموعة التجريبية قدرة بـ (61,21%) والمجموعة الشاهدة (49,84%).
- مردود الذبيحة (بالإضافة إلى 4 أطراف والرأس) قبل التبريد بالنسبة للمجموعة التجريبية (74,21%) وبالنسبة لمجموعة الشاهدة (66,86%)، اما بعد التبريد المجموعة التجريبية قدرة بـ (71,86%) والمجموعة الشاهدة (63,21%).

هذه النتائج تبين فعالية دمج 20% من الأعراف والأوراق الزيتون السنوية في علف الارانب على أداء النمو، الهضم ومردود الذبيحة.

الكلمات المفتاحية:

تغذية الارانب، الياف، أعراف شجرة الزيتون، نمو الخرائق، والارانب المنتجة للحم.

Liste des abréviations

ADF	: Acide Détergent Fibre.
ADL	: Acide Détergent Lignine.
AH	: Activité Hémostatique des saponines.
CB	: Cellulose Brute.
CC	: Carcasse Chaude.
CF	: Carcasse Froide.
CMQ	: Consommation Moyenne Quotidienne.
CMV	: Complément Minéral Vitaminé.
CUDA	: Coefficient d'Utilisation digestive Apparent.
dCB	: Digestibilité Cellulose Brute.
dMG	: Digestibilité Matière Grasse.
dMAT	: Digestibilité Matières Azotées Totales.
dMO	: Digestibilité Matière Organique.
dMS	: Digestibilité Matière Sèche.
EB	: Energies Brut.
ED	: Energies Digestible.
EM	: Energies Métabolisable.
ENV	: Energies Nette Viande.
GMQ	: Gain Moyen Quotidien.
GPR	: Gras Peri-Rénal.
H	: Humidité.
IC	: Indice de consommation.
INRA	: Institut National de la Recherche Agronomique.
INSFP	: Institut National Spécialisé en Formation Professionnelle.
MAT	: Matières azotées totales.
MG	: Matière grasse.
MM	: Matière minérale.
MO	: Matières organiques.
MS	: Matière sèche.
NDF	: Neutral Detergent Fiber.
PB	: Protéine brute.
PDIA	: Protéine Digestible intestinale alimentaire.
PDIE	: Protéine Digestible intestinale énergétique.
PDIN	: Protéine Digestible intestinale Azotique.
PD	: Protéine Digestible.
PhT	: Phénols totaux.
PV	: Poids Vif.
Pva	: Poids vif à l'abattage.
Qi	: Quantité ingéré.
Sap	: Saponines.
T	: Température.
TC	: Tanins condensés.
TH	: Tanins hydrolysables.
TT	: Tanins totaux.
UFAB	: Unité Fabrication Aliment Bétail.
UFL	: Unité fourragère lait.
UFV	: Unité fourragère viande
*	: Poids de carcasse – (la tête et les manches)
**	: Poids de carcasse + (la tête et les manches)

Liste des figures

Figure 01 :	Le rôle de l'apport de fibre sur la santé du lapin à l'engraissement	04
Figure 02 :	.....	10
Figure 03 :	Evolution de la consommation alimentaire chez les lapereaux	24
Figure 04 :	Evolution de la digestibilité in vitro de la matière sèche du rameau	26
Figure 05 :	d'olivier en fonction du pourcentage de bois	28
Figure06 :	.....	29
Figure 07 :	Effets biologiques des polyphénols	30
Figure 08 :	Schéma général du clapier	30
Figure 09 :	.....	30
Figure 10 :	Vue interne du clapier	31
Figure 11 :	Réservoir d'eau (citerne)	31
Figure 12 :	Abreuvoir de type tétine	31
Figure 13 :	.....	33
Figure 14 :	Mangeoire	33
Figure 15 :	.....	34
Figure 16 :	Thermo-hygromètre	34
Figure 17 :	Humidificateur « pad-cooling »	37
Figure 18 :	.....	37
Figure 19 :	« Huile de vidange.»	39
Figure 20 :	L'aliment granulé expérimentale couleur foncé	44
Figure 21 :	.....	45
Figure 22 :	L'aliment granulé témoin couleur clair	46
Figure 23 :	L'oliveraie d'université de Blida 1	48
Figure 24 :	.....	50
Figure 25 :	Les rameaux d'olivier	50
Figure 26 :	Lapereaux au sevrage	51
Figure27 :	.....	51
Figure 28 :	Lapin fin d'engraissement	52
Figure 29 :	Les crottes de chaque lapereaux par jour (-1- témoin et -2- expérimental)...	53
Figure 30 :	Evolution de la consommation moyenne quotidienne en fonction de	56

Figure 31 : l'âge...

Evolution du poids vif en fonction de l'âge (semaine)

.....

Evolution du GMQ en fonction de l'âge

Evolution de l'IC en fonction de l'âge

Apparition des diarrhées des lapereaux à l'engraissement

.....

Apparition des diarrhées de lapereau

.....

Lapereau atteint de gale

.....

Lapereau blanc contaminé par la gale

D'apparition de la gale des lapereaux à l'engraissement

Taux de mortalité des lapereaux à l'engraissement

La mortalité observée à cause de diarrhée dans le lot témoin

.....

1- Les carcasse des lapins expérimentale et -2- pour les lapins témoin

.....

Liste des tableaux

Tableau 01 :	Influence de la teneur énergétique de l'aliment sur la consommation alimentaire de lapin en croissance.....	02
Tableau 02 :	Dégradation des performances lors de l'abaissement du taux de protéines ou de certains acides aminés essentiels en dessous des normes requises	05
Tableau 03 :	....	06
Tableau 04 :	Recommandation pour la composition des aliments complets pour lapins...	08
Tableau 05 :	Effet de la présentation de l'aliment sur les performances de croissance	11
Tableau 06 :	des lapereaux, selon différents auteurs.....	12
Tableau 07 :	Table de composition chimique de la luzerne (en % du produit brut).....	12
Tableau 08 :	Composition et valeur alimentaires des luzernes selon le cycle de récolte (moyenne des années 1986 et 1987).....	13
Tableau 09 :	Composition chimique du Sulla (en % matière sèche).....	20
Tableau 10 :	Composition chimique des sous-produits destinés au lapin comme source des fibres (en % du produit brut).....	20
Tableau 11 :	Composition chimique global des feuilles d'olivier (exprimé en g par 100 g) selon plusieurs auteurs.....	21
Tableau 12 :	Composition en minéraux des feuilles d'olivier (exprimé en mg par Kg de matière sèche).....	22
Tableau 13 :	Composition en acides aminées des feuilles d'olivier fraîche (exprimé en g par Kg d'azote total).....	23
Tableau 14 :	Teneurs en substances anti-nutritionnelles des feuilles olivier	27
Tableau 15 :	.....	29
Tableau 16 :	.....	40
Tableau 17 :	.....	41
Tableau 18 :	.....	42
Tableau 19 :	.....	43
Tableau 20 :	.....	44
Tableau 21 :	Coefficient de digestibilité de différent type de feuilles et rameaux d'olivier	44

Tableau 22 :	Lieu et durée d'expérimentation.....	46
Tableau 23 :	Dimensions des cages.....	47
Tableau	Composition chimique des granulés et de rameaux d'olivier en % de MS	49
	Digestibilité des différents composants chimiques CUDa du granulé des deux lots (témoin et expérimental).....	51
	Les valeurs moyennes de la température et d'humidité.....	52
	La consommation moyenne (g/j) par lapin en période post- sevrage.....	54
Tableau 25 :	Poids moyen des lapereaux (g) en fonction de l'âge.....	
Tableau 26 :	Evolution du gain du poids par semaine (g/j)	
Tableau 27	.....
:	Indice de consommation en fonction de l'âge (semaine).....	
	Taux d'apparition des diarrhées et taux de mortalité causée par diarrhéependant la période d'engraissement pour les deux lots	
	Taux d'apparition de la gameet taux de mortalité causée par la galependant la période d'engraissement pour les deux lots	
	Taux de mortalité et taux de mortalité causée par d'apparition des diarrhées et la gale pendant la période d'engraissement pour les deux lots	
	Rendement à l'abattage et caractéristiques de la carcasse.....	

Introduction

En Algérie, le développement de la cuniculture se heurte à plusieurs contraintes parmi lesquelles l'aliment vient en première position parce que le coût d'aliment constitue 60% du coût de production. En effet, le prix de l'aliment lapin élevé se répercute sur le prix de la carcasse entraînant une diminution de la consommation de cette viande diététique. À titre indicatif le prix d'aliment mixte au marché, en 2015 est de 4100 DA /q il fait 6000 DA/q en 2016. La principale cause de la cherté de l'aliment est l'utilisation de matières premières importées ; parmi ces matières la luzerne déshydratée qui est surtout utilisée comme source de fibres.

L'olivier est un arbre cultivé pour son fruit, l'olive, qui donne une huile recherchée « l'huile d'olive ». Cette production génère des sous-produits utiles, et dans certaines régions en Algérie les branches sont utilisées soit pour le chauffage soit pour la construction des baraque ou des cabanes ; alors que le grignon est très apprécié pour le chauffage aussi en hiver. En plus, quelque sous-produit de cet arbre sont utilisés aussi dans l'alimentation des animaux d'élevage. C'est le cas du grignon, des rameaux et des feuilles qui sont utilisées surtout dans l'alimentation des ruminants.

En raison de leur richesse en fibre ; les sous-produits d'olivier sont intéressants à incorporer dans l'aliment des lapins. Le grignon est déjà utilisé avec succès et incorporé dans l'aliment commercial. Des tentatives d'utilisation des feuilles sont signalées çà et là.

L'objectif de ce travail est de mesurer et comparer l'évaluation des performances de croissance et d'abattage des lapins locaux après la distribution de deux aliments : l'un (témoin) contenant 30% de luzerne comme source de fibre et l'autre dans lequel, on a incorporé 10% de luzerne et 20% de jeunes pousses de rameaux d'olivier.



Chapitre I : Alimentation de lapin en croissance

1. Les besoins nutritionnelles, du lapin en croissance

Depuis quelques décennies, plusieurs travaux de recherches ont été consacrés à l'étude des besoins nutritionnels du lapin en croissance, notamment en protéines et en cellulose brute. Cependant, la production intensive du lapin de chair est conditionnée par une ration équilibrée en différents nutriments.

1- Besoin en énergie

Les besoins d'entretien quotidien en énergie digestible d'un lapin en croissance sont estimés à 484 kJ/kg de poids métabolique (**Parigi Bini et al, 1986**). Selon **Lebas (1989)**, 400kJ/kg de poids métabolique couvrent le besoin d'entretien quotidien de l'animale adulte ou en croissance.

Le besoin quotidien en énergie du lapin varie en fonction du type de production mais aussi avec la température ambiante de la salle d'élevage. Ce besoin en énergie du lapin en croissance ou en reproduction (gestation, lactation) peut être couvert par des aliments distribués à volonté contenant de 2200 à 2700 kcal ED/kg (**Djago; 2007**). **Partidge et al ;(1989)** ont estimé l'efficacité moyenne de l'utilisation de l'énergie digestible d'une ration (< 9,0 MJ/kg) qui entraîne une augmentation de l'indice de consommation et une diminution de GMQ. Un excès d'énergie digestible, par contre, se traduit par une augmentation de la teneur en énergie de la carcasse des lapins (**Maertens et al., 1989**).

Tableau 01 : Influence de la teneur énergétique de l'aliment sur la consommation alimentaire de lapin en croissance

Energie digestible de l'aliment (kcal/kg)	3072	2888	2552	2138
Matière sèche ingérée (g/j)	132	117	137	161
Energie digestible ingérée (kcal/j)	441	436	431	373

(Lebas, 1992).



2- Besoin en lipides

Le besoin en lipides (MG) est couvert avec une ration contenant 2,5 à 3% de lipide. C'est la teneur spontanée de la majorité des aliments naturels entrant dans la ration (**Djago et al ; 2007**). Il n'est donc pas nécessaire d'ajouter des corps gras aux aliments du lapin pour couvrir ses besoins énergétiques car les matières premières utilisées en contiennent suffisamment.

Selon **Labas, (1975)**, le seul acide gras essentiel au lapin est l'acide linoléique, et les autres acides gras sont synthétisés par la flore intestinale en quantité suffisante

3- Besoin en cellulose (fibres)

Le lapin est un herbivore monogastrique, a besoin de lest pour le bon fonctionnement du système digestif. Ceci lui est fourni par les parois des végétaux qu'il consomme. De plus, grâce aux micro- organisme de son cæcum le lapin est capable de digérer en partie ces éléments fibreux. Ses besoins sont donc plus importants que d'autres espèces d'élevage comme par ex : le poulet.

Pour les lapins en engraissement, le taux de cellulose brute d'un aliment complet (dosage par la méthode de Weende) devra être de l'ordre de 14 à 16% (**Lebas 1992**).car une carence en lest, moins de 10%, le lapin va avoir des troubles digestifs (**Gidenne, 1996**).

D'un autre côté, un excès de cellulose plus de 16 % va influencer sur la croissance, l'indice de consommation, le taux de mortalité et diminue la valeur énergétique de l'aliment, leur efficacité selon son contenu en lignine (**Lebas, 1992**), la figure 01 montre la relation entre le taux de cellulose et le risque de mortalité.

En plus de la cellulose en partie digestible (25 - 30%) le lapin doit trouver dans sa ration au moins 4 à 5% de lignine, élément indigestible mais qui assure un fonctionnement régulier au tube digestif et réduit fortement le risque de diarrhée (**Djago et al ; 2007**).

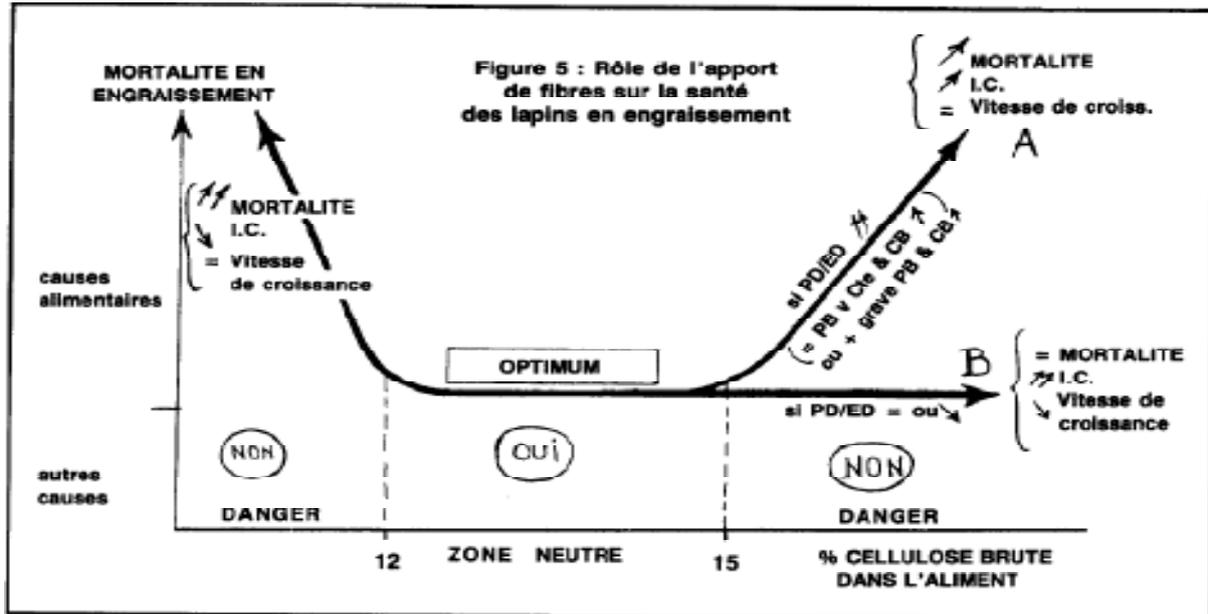


Figure 01 :Le rôle de l’apport de fibre sur la santé du lapin à l’engraissement (Lebas, 1989).

4- Besoin en protéine

Selon certains chercheurs, il existe une relation certaine entre l’efficacité alimentaire et la qualité des protéines. Ainsi parmi les 21 acide aminés qui entrent dans la constitution des protéines, 10 sont essentiels (non fabriqués par l’organisme du lapin). Lorsque les protéines alimentaires apportent ces acides aminés indispensables, la ration peut ne contenir que 15 à 16% de protéines brutes pour les lapins à l’engraissement. Chez la lapine reproductrice, le taux optimal de protéines brutes est environ 17 à 18%.Lorsque la température d’élevage moyenne est supérieure à 25 à 27 C°, il est souhaitable d’accroître d’1 point environ la teneur en protéines des aliments ,16- 17% pour l’engraissement (Djago et al ; 2007).

Une réduction de l’apport protéique en dessous des recommandations (Lebas et al. 1989) altère la vitesse de croissance et les qualités bouchères (Lebas et Ouhaoun, 1987). Si l’apport azoté est supérieur au besoin, ceci n’a pas d’effet de régulation de la consommation (Lebas, 1992). Henaff et Jouve (1988) montrent que le taux limite de protéine dans l’aliment doit être de 12 à 13% de la ration.

Ainsi, lorsque les protéines deviennent excessives par rapport à l’énergie digestible (plus de 48- 50 g de protéines digestible pour 1000 kcal ED ou plus de 65- 67g de PB pour 1000kcal ED), elles sont évacuées avec un risque d’intoxication (Lebas, 1992).



Tableau 02 :Dégradation des performances lors de l'abaissement du taux de protéines ou de certains acides aminés essentiels en dessous des normes requises.

Réduction au taux dans la ration	Diminution du GMQ		Augmentation P'IC		Teneur limite inférieure pour la validité de ces variations
	Valeur absolue		Valeur absolue		
	g/j	%	g/j	%	
Protéine (1 point)	- 3	- 8,5	+0,1	+3	12 %
Méthionine (0,1 point)	- 2	- 6	+0,1	+3	0,40 %
Lysine (0,1 point)	- 5	- 14	+0,1	+3	0,40 %
Arginine (0,1 point)	- 1,5	- 4,5	+0,1	+3	0,50 %

(Lebas, 1989)

5- Besoin en vitamines

D'après **Maertens,(1993)** les vitamines sont classées en deux groupes : les vitamines hydrosolubles et les liposolubles. Pour un lapin adulte, les besoins en vitamines hydrosolubles, en particulier les vitamines du groupe B et les vitamines C, sont totalement couvertes grâce à la cécotrophie(**Lebas, 1975**).

Par contre, le jeune en croissance n'est pas encore capable de synthétiser ces vitamines à la mesure de ses besoins (**Salavize, 1976**).

Pour **Lebas, (1989)** ; les risque associés aux excès de vitamine A et surtout de vitamine D étant classique, une attention doit être apportée aux possibilités de carence en vitamine E.

6- Besoin en minéraux

Selon **Lebas, (1975)** ; les matières minérales sont indispensables à la croissance des lapins.

Les apports en minéraux doivent respecter les différents équilibres de ces éléments, des problèmes de néphrite peuvent ainsi apparaître en cas de déséquilibre entre les apports de sodium, phosphore et chlore (**Lebas, 1987**).

Les performances du lapin peuvent être améliorées avec un apport de 200 ppm de cuivre qui couvre largement les besoins (**Lebas ,1987**) ; ce qui est confirmé par d'autres auteurs qui



enregistrent une amélioration du GMQ de 2 à 3 g avec l'addition de 200 à 400 ppm de CuSO_4 et une diminution de la mortalité.

7- Besoin en l'eau

Contrairement à ce que bon nombre d'élevage pensent, le lapin boit de l'eau. Il est vrai que cet herbivore lorsqu'il est alimenté exclusivement avec de l'herbe fraîche et riche en eau, boit peu. Mais lorsqu'ils sont nourris avec des aliment secs (foin, granule ou farine) , les jeunes en croissance boivent 1,5 à 2 fois plus que la quantité d'aliment sec qu'ils mangent tandis que la lapine allaitante boit 2 à 2,5 fois plus d'eau qu'elle ne mange d'aliment (**Djago et al.,2007**).

Tableau 03 :Recommandation pour la composition des aliments complets pour lapins.

Composants d'un aliment à 89% de MS	Jeune en croissance (4-12 semaines)	Lapine allaitante	Aliment « mixte »
Protéines brutes %	16	18	16
Protéines digestibles %	12	13,5	12,4
Acides aminés principaux			
Acide aminés soufré (méthionine + cystine)	0,55	0,62	0,6
Lysine	0,75	0,85	0,8
Arginine	0,8	0,8	0,9
Thréonine	0,55	0,7	0,6
Tryptophane	0,13	0,15	0,14
Energie digestible kcal/kg	2400	2700	2400
Rapport de protéine digestible / énergie digestible (g/1000kcal)	45	53	48
Lipide%	2,5	4	3
Fibres			
Cellulose brute (méthode de weend)%	15	12	14
Ligno-cellulose (ADF)% minimum	19	14	16
Lignine ADL% min	5	3	5
Cellulose (ADF – ADL)%	13	9	11



Ration lignine/ cellulose varie	0,4	0,35	0,4
Hémicellulose (NDF- ADF)% mini	12	9	10
Amidon % maxi	14	libre	16
Minéraux			
Calcium	0,7	1,2	1,1
Phosphore	0,4	0,6	0,5
Potassium	0,7	1	1
Sodium	0,22	0,25	0,22
Chlore	0,28	0,35	0,3
Magnésium			
Vitamine			
Vit. A en UI/kg (max 15000 UI)	6000	10000	10000
Vit. D UI/kg (max 1500 UI)	1000	1000	1000
Vit. E en ppm min	30	50	50
Vit. K en ppm	1	2	2
Vit. B1 en ppm	2	2	2
Vit. B2 en ppm	6	6	6
Vit. B6 en ppm	2	2	2
Vit. B12 en ppm	0,01	0,01	0,01
Acide pantothénique en ppm	20	20	20
Niacine en ppm	50	40	40
Biotine en ppm	0,1	0,2	0,2
Acide folique en ppm	5	5	5

(Lebas, 2004)

2. Les aliments composés granulés

1- Les formules aliment

La formulation des aliments se fait à l'aide de logiciels qui tiennent compte, à la fois, des besoins des animaux, de la composition chimique des matières premières ainsi que de leur prix. Une fois les proportions de chaque matière premières déterminées, ces derniers sont broyés. Comme les lapins ont une certaine aversion pour les poussières présentes dans les aliments (Lebas, 1975), ces derniers sont, alors agglomérés pour former un granulé.



2- La présentation des aliments

Selon **Lebas et al ;(1991)**, dans l'élevage rationnel, le lapin supporte très mal les poussières présentées dans les farines. La granulation supprime toute cette poussière qui est à l'origine d'irritation nasale entraînant les maladies respiratoires.

La granulation améliore de 5 à 7 % l'efficacité d'un régime. D'après **Lebas, (1975) ; Meertens et Groot(1987)** ; le diamètre des particules est d'environ 3 à 4 mm inférieur à 5mm, alors que la longueur doit être inférieur à 10 mm pour limiter le gaspillage par les jeunes lapereaux.

D'après **Surdeau et Henaff, (1981)** signalent que cet animal préfère un aliment dur, **(Lebas ; 1973, King ; 1974 et Canday et al ; 1986)** ont montré que la granulation de l'aliment améliore nettement le GMQ et IC.

Les granules sont faciles à stocker dans un lieu sec à l'abri de toute contamination. Ils permettent une meilleure hygiène et une quantité homogène. Selon **Lebas et al ;(1991)** ; l'aliment fabriqué spécialement pour le lapin doit être caractérisé par le type de lapin auquel cet aliment est destiné, et la date de fabrication (l'aliment doit être consommé dans les 2 à 3 mois qui suivent sa fabrication).

Tableau 04 :Effet de la présentation de l'aliment sur les performances de croissance des lapereaux, selon différents auteurs.

Auteurs	Présentation	CMQ	GMQ	IC
		g de MS/j	(g/j)	en MS
Lebas 1973	Farine	82	29,7	2,78
	Granulé	94	36	2,62
King (1974)	Farine	79	20,7	3,80
	Granulé	85	22,9	3,70
Machin et al.,(1980)	Farine	102	26,5	3,80
	Granulé	104	33,1	3,30
	Pate (40% d'eau)	78	27,9	3,06

(Lebas1989)

CMQ : Consommation moyenne quotidienne.GMQ : Gain moyenne quotidienne.IC : Indice de consommation



3. Les normes zootechniques de l'engraissement

Les caractères quantitatifs à intérêt économique sont le gain moyen quotidien, l'indice de consommation, la consommation alimentaire et l'efficacité alimentaire et le poids à l'abattage (Ouhayoun, 1980 ; Marai et al, 2008).

1- Poids et l'âge au sevrage

La période d'engraissement commence à 1 mois d'âge (Bolet, 1998 ; Vostry et al, 2008). Le sevrage conventionnel (28-35 jours) est le plus souvent pratiqué dans l'élevage cunicole, avec un poids moyenne de : 500 à 600 g (Lebas, 2000).

2- GMQ post-sevrage

Du sevrage à la fin d'engraissement, le GMQ post-sevrage permet de fixer l'âge à l'abattage. Une vitesse de croissance élevée diminue la période d'engraissement en augmentant le poids vif à un âge type (De Rochambeau et al, 1989 ; Hernandez et al, 1997 ; Orengo et al, 2009). Le maximum de la croissance est obtenu vers la 7^{ème} et la 8^{ème} semaine (Ouhayoun, 1990).

Actuellement, on arrive avec des lignées sélectionnées sur la vitesse de croissance à des vitesses de croissance dépassant les 60 g/j (Hernandez et al., 1997 ; Piles et al., 2004).

Chez les animaux améliorés le gain moyen quotidien est de 40 à 46 g/j (Szendro et al., 2010). Les différents auteurs constatent un ralentissement de croissance au-delà de 55 j.

3- Poids et l'âge à l'abattage

En Europe, le poids vif est de 2.3 Kg à l'abattage (Blasco, 1992). L'âge d'abattage est limité à 70- 77 jours (Ouhayoun et al ; 1986,Ouhayoun, 1990). En Algérie, l'âge à l'abattage est de 12 semaines avec un poids de 2.03 Kg. L'abattage se fait plus tardivement chez les éleveurs (13,5 semaines), le poids moyen des lapereaux étant estimé à 2,2 kg, le poids à l'abattage est corrélé positivement au poids au sevrage (Zerrouki et al., 2005). La recommandation pour le poids à l'abattage est de 2.3 à 2.5 kg à un âge de 77 à 90 jours.

4- Quantité ingérée (Qi)

D'après Gidenne et Lebas (2005), la consommation moyenne d'aliment par jour des lapins nourris ad-libitum est de 100 à 120 g entre 5^{ème} et 7^{ème} semaine et 140 à 170 g entre



7^{ème} et 10^{ème} semaine par lapereau en engraissement. Au-delà de 11 semaines le lapin consomme en moyenne entre 150 et 160 g/j (Poujardieu *et al.*, 1986).



Figure 02 : Evolution de la consommation alimentaire chez les lapereaux (Lebas, 2014)

5- L'indice de consommation (IC)

Pour les types génétiques destinés à la boucherie (format moyen). La norme pour l'indice de consommation à l'engraissement est de : 3 à 4. Un indice de 4 est considéré comme bon (Lebas *et al.* ; 1996). Actuellement, on arrive avec des lignées sélectionnées sur la vitesse de croissance à des indices de conversion inférieur à 3 (Hernandez *et al.* ; 1997 ; Piles *et al.* ; 2004).

6- La mortalité

Parmi les accidents les plus fréquents observés dès la 5^{ème} semaine, on note la mortalité. La cause est souvent attribuée aux modifications de l'alimentation autour de la période de sevrage (Ouhayoun, 1983), La limite tolérée de la mortalité à l'engraissement dans un élevage rationnel, recommandée par (Lebas, 1991), est de 5 à 10%.



Chapitre II : Matières premières riche en fibres

En alimentation des lapins, la ration doit contenir un minimum de constituants pariétaux qui sont nécessaires pour éviter les troubles digestifs. Le développement de l'élevage cunicole a entraîné l'utilisation de diverses sources, en guise d'exemple, la paille de blé (**Lounaouci et al., 2009**), et le foin de Sulla(**Kadi, 2012**), pour remplacer la luzerne.

1. Les produits

1- La luzerne

Le foin de luzerne est la source la plus commune utilisée dans les aliments du lapin. Elle est incorporée à des niveaux élevés sans effets de détérioration. D'après **Perez et al., (1994)**, la luzerne est une matière première importante dans l'aliment du lapin, la quasi-totalité des aliments destinés à ce dernier renferment la luzerne déshydratée. Avec un taux moyen d'incorporation de 30%, elle apporte environ, deux tiers des constitutions pariétaux, un tiers de l'apport d'énergie et de protéines. Le taux minimum recommandé de luzerne dans la ration est de 15% (**Perez et al., 1998 ; Gidenne et al., 2004**).

Tableau 05 : Table de composition chimique de la luzerne (en % du produit brut).

	MS	MM	MAT	MG	CB	NDF	ADF	ADL	PD ¹	ED ²	EM ³	PD/ED
Foin de luzerne	90	9,0	12,6	2,3	29,7	47,5	37,1	8,3	70,5	1610	1520	43,8
Luzerne désyd.17	90	9,9	15,3	3,2	26,1	41,8	32,6	7,3	88,7	1770	1660	50,1
Luzerne désyd.20	90	9,9	18,0	3,6	21,6	34,6	27	6,0	111,1	1980	1840	56,1

(INRA 2004)

MS : Matière sèche. MM : Matière minérale. MAT : Matières azotées totales. MG : Matière grasse. CB : Cellulose Brute. NDF : Neutral Detergent Fiber. ADF : Acide Détergent Fibre. ADL : Acide Détergent Lignine. PD¹ : Protéine digestible en kcal par kg de produit brut. ED² : énergie digestible en kcal par kg de produit brut. EM³ : énergie métabolisable en kcal par kg de produit brut



Tableau 06 : Composition et valeur alimentaires des luzernes selon le cycle de récolte (moyenne des années 1986 et 1987).

	Cycle	Composition chimique en %				Valeur alimentaire /kg MS				
		MS	de MS			UFL	UFV	PDIA	PDIN	PDIE
			MO	MAT	CB					
Luzerne	1	16	88.3	19.1	27.0	0.82	0.75	43	120	92
	2	19.5	88.6	18.2	32.0	0.73	0.64	41	114	86
Luzerne-brome	1	16.6	90.0	16.1	30.0	0.83	0.76	36	101	88
	2	19.7	90.0	17.0	33.4	0.77	0.69	38	107	87

Source : INRALusignat

UFL : Unité fourragère lait. UFV : Unité fourragère viande. PDIA : Protéine Digestible intestinale alimentaire. PDIN : Protéine Digestible intestinale énergétique. PDIE : Protéine Digestible intestinale Azotique.

D'après le même auteur, il est important de disposer d'autres matières premières riches en fibre pour réduire le niveau d'incorporation de la luzerne, voire la substitution des formules et abaisser ainsi, le coût alimentaire.

2- Foin de Sulla

Le foin de Sulla est parmi les sources de cellulose, sa composition est proche de celle de la luzerne. **Carbano et al., (1992)** a noté, quand il est substitué à la luzerne de 30%, un léger accroissement des performances.

Tableau 07 : Composition chimique du Sulla (en % matière sèche).

	MO %	MS (%)	MM	MG	MAT	CB	NDF	ADF	ADL	UF /kg MS	dMO (%)	MAD g/kg MS
Sulla	87,9	90,8	12,1	2,1	21,0	23,4	33,1	27,5	11,4	0,37	50.46	156.40

H. ARAB, et al., (2009)

3- Le maïs plante entière

En plus de sa teneur élevée en CB (20%), la plante entière du maïs se caractérise par sa teneur en amidon. Cette dernière est d'autant plus élevée que les proportions de graines dans la plante entière sont plus fortes. Selon **Seroux et al.,(1980)**, l'incorporation du maïs plante entière déshydratée dans les aliments pour lapin à l'engraissement, jusqu'à 70% de la ration, ne



détériorer pas les résultats de croissance, de consommation et rendement de la carcasse des lapereaux.

Auxillia et Masoero (1980), rapportent que le maïs déshydraté peut être employé d'une manière satisfaisante en tant que source de cellulose, il permet non seulement de bonnes performances, mais aussi une bonne efficacité alimentaire. Ils recommandent un taux d'incorporation de 20% à 30% du régime.

2. Les sous-produits

Plusieurs sous-produits peuvent remplacer la luzerne en couvrant la totalité des besoins en fibre des lapins à l'engraissement. On distingue des sous-produits à teneur élevées en fibre et des sous-produits à teneur moyennes. (Tableau 08)

Tableau 08 : Composition chimique des sous-produits destinés au lapin comme source des fibres (en % du produit brut).

	MS	MM	MAT	MG	CB	NDF	ADF	ADL	dMAT ¹	ED ²
Sous-produit :										
Sous-produit teneur élevée en fibre :										
Paille de blé	90	6,1	3,6	1,2	39,5	75	47,4	8	20	650
Coque de tournesol	90	3,4	5,4	4	46,8	69,3	56,2	20,2	15	1030
Marc de raisin	90	8,1	11,7	5,4	28	56	48	30	15	1070
Marc de pomme		6,7	9,3	5,9	22,1		30,7	12,7	-	-
Peau de grain de tomate		3,6	25	21,6	37,2	51	-	6,7	-	-
Balles de lin	90	7,6	8,4	3,2	38	55	37	13	40	930
Coque de soja	90	4,6	12,2	2	35,5	58,8	42,6	2,1	50	1720
Farine d'herbe	90	12,6	14,4	3,6	22,5	46	25	5	55	1940
Paille du blé traitée	90	7,3	3,2	0,8	36,5	69,4	44,4	7,5	25	880
T. Pépins de raisin	90	3,6	9,9	1,4	44,1	73	65	55	10	670
Sous-produit teneures moyenne en fibres :										
Le son de blé	88	5,3	15,8	4,4	10,2	42,8	12,8	3,5	73	2410
pulpes d'agrumes	90	6,7	5,9	2,7	13,3	22	15,5	1,6	60	2700
pulpes betterave	90	7,2	9	1	18	42,8	21,2	1,8	50	2480
Coque de cacao	90	8	16,4	5	18,3	39	30	14	50	1980

Perez et al., (1994)



$dMAT^1$: digestibilité apparente fécale des matières azotées (en %)

ED^2 : énergie digestible en kcal par kg de produit brut

a- Les sous -produits à teneurs élevées en fibres

1- La paille de blé

C'est un composant fréquemment utilisé dans l'aliment du lapin. En Espagne par exemple, elle est incorporée à différentes proportions dans 33% des aliments commerciaux (**Roca et al., 1987**). Elle fournit une proportion élevée en CB de faible digestibilité ($dADF=15\%$) et sa teneur en ED est faible (665 kcal ED/kg MS) (**Deblas et al., 1989**).

Afin d'améliorer sa valeur nutritive ; la paille peut être traitée avec la soude (**Partridge et al., 1984 ; Payne et al., 1984**) sans risque majeurs sur la santé des lapins. **Villamide(1989)**, a obtenu une valeur énergétique de la paille traitée avec NaOH de 1030 kcal ED/kg de MS. d'autres teneurs sont signalées est : 500- 800 kcal/kg MS pour la paille non traitée et des valeurs élevées 700-1300 kcal ED/kg MS pour les pailles traitées **Partridge et al.,(1984)**

Selon **Lebas et al.,(2001)** l'incorporation de la paille de blé à raison de 10 ou 20% en substitution à un aliment de base contenant 16% de PB et 17% d'ADF, permet d'obtenir des vitesses de croissance élevées, supérieures à 45g/j. ils signalent par ailleurs, qu'il est possible d'utiliser des aliments riche en fibre (plus de 18% CB et de 39% NDF) à la simple condition, que soit maintenue la proportion de protéines de qualité (digestibles et équilibrées) par rapport à l'énergie digestible (PD/ED).

D'après **Carabano et fraga(1992)**, les aspects technologiques de la manufacture des aliments autorisent un niveau d'incorporation de la paille de 10 à 15%.

2- Les sous-produits des industries oléicoles

C'est un sous-produit qui résulte de l'extraction de l'huile des olives entières broyées. Le grignon brut est constitué de pulpes pressées et de noyaux. Le grignon brut dénoyauté est obtenu après séparation du noyau de la pulpe ; par tamisage ou ventilation.

La valeur énergétique ; pour le lapin de ces sous-produits sont de 1000 kcal ED/kg de MS ;**Martinez et Fernadez (1980a)**.

La pulpe d'olive déshuilée à 30% dans des aliments iso-azotés accroît la moyenne de conversion alimentaire. Le grignon d'olive influence négativement la couleur de l'aliment,



affecte la composition en graisses de la viande et ce lorsque qu'il n'est pas bien déshuilé (**Carabano et Fraga, 1992**). Ces derniers rapportent que le manque de valeurs nutritives faibles et la variabilité des sous-produits des olives limitent le niveau maximum d'incorporation à 5-8%.

3- Les peaux de tomate

L'incorporation des peaux de tomates à des niveaux de 4,8 et 12 % ne semble pas avoir d'influence négative sur le coefficient de digestibilité des parois cellulaires, mais baisse la digestibilité des protéines (**Falcaoet al., 1986**).

D'apprêt **Battaglini et Constantine (1978)** ; ont observé que la valeur énergétique des peaux de tomates est plus faible que celle des grains et peaux de tomates. Ceci serait dû à sa faible teneur en extrait éthéré (MG) et à sa teneur élevée en fibres.

4- Marc de pomme

Selon **Schurc et al., (1980)** obtiennent une baisse de GMQ quand le marc de pomme est incorporé à des niveaux supérieurs à 10%. En dépit de ses teneurs en lignine (12,7%) relativement élevées, **Gippert et al., (1988)**, ont montré une valeur énergétique des marcs de pomme de 2600 kcal/kg de MS. Cependant, **INRA(1984)** propose une valeur de 1822 kcal/kg de MS.

b- Les sous -produits à teneurs moyennes en fibres

1- Le son de blé

C'est un sous-produit largement utilisé dans les aliments de lapin. Comme l'autre sous-produit de meunerie ; le son de blé est assez appétible. A faible densité, il améliore la quantité du granulé (**Carabano et Fraga, 1992**). Ces auteurs recommandent un niveau d'incorporation de 25 à 30%.

Cependant, **Berchiche et al.,(2000)** rapportent la possibilité de son incorporation jusqu'à 55%. (**Fekete et Gippert, 1986**) ont montré une valeur énergétique pour le son de blé de 3132 kcal/kg de MS.

Similaire aux grains de céréales, à 2680 kcal ED/kg MS obtenues par **Gippet et al., (1988)**. De même l'étude de **Boudouma et al., (2000)**, signalent que la composition chimique du son de blé algérien est variable pour les différents composants (MS, MAT ,MM...) et sa teneur en CB varie de 9,38 à 13,87% .



La digestibilité des PB est élevée (76%) mais les teneurs en lysine et tryptophane sont faibles (**Carabano et Fraga, 1992**).

2- Les pulpes d'agrumes

Les pulpes d'agrumes sont les résidus des industries de transformations, après extraction du jus de fruits (oranges, mandarines, limon et pamplemousses). Après le traitement des fruits, il reste 45 à 60% de leurs poids sous forme d'écorce, de pulpes et de pépins (**Carabano et Fraga, 1992**).

Ce sous-produit est abondant dans le bassin méditerranéen, il est obtenu humide (16% de MS), mais il est normalement séché jusqu'à une valeur qui atteint 88% de MS. Les teneurs élevées en protéines (30% de MS) et faibles en lignine des pulpes d'agrumes déterminent la haute digestibilité de sa fraction organique (**Carabano et Fraga ; 1992**). Les pulpes d'agrumes sont un sous-produit très appétissant ; mais son incorporation à des niveaux élevés dans les aliments du lapin provoque une baisse de l'ingestion alimentaire.

Ainsi, **Martinez et Fernandez (1980b)** ; estiment la teneur en ED à 3800 kcal ED/kg de MS, lorsque la pulpe d'agrumes est offerte comme seul ingrédient. Cependant, les résultats obtenus par **Deblasetet Villamide (1989)**, sont faibles et signalent que cette teneur dépend des niveaux de fibres de l'aliment de base (3130 et 2700 kcal ED/ Kg de MS).

Les résultats obtenus lorsque différents niveaux de pulpes d'agrumes sont utilisés dans des essais d'engraissement (**Martinez et Fernandez (1980)**) indiquent que le niveau maximum de pulpes d'agrumes et de limon ; les deux ont des compositions chimiques et valeurs nutritives similaires ; qui doivent être recommandés dans les aliments pratiques sont de 10 à 15%.

3- Les pulpes betterave

Elle possède des caractéristiques similaires aux pulpes d'agrumes, bien que son appétence soit inférieure et sa teneur en fibres est élevée. L'ingestion d'aliment avec pulpe de betterave est faible en raison de son effet sur le poids des contenus stomacaux. Selon **Gidene, (1986)** , l'addition de pulpe de betterave à la ration provoque un allongement du temps de transit digestif et par conséquent augmente le poids des contenus stomacaux.

La valeur nutritive de la pulpe de betterave, quand elle est déterminée comme seul ingrédient est plus élevée (3400 kcal ED/ de MS selon **Martinez et Fernandez, 1980**) que



lorsqu'elle est déterminée en utilisant la méthode de substitution par **Deblas et Villamide, (1990)** (2957 et 2382 kcal ED/kg de MS, cette dernière valeur correspond à l'aliment qui a une composition similaire aux aliments commerciaux.

L'incorporation en quantité modérée de pulpe de betterave semble avoir un effet synergétique sur la digestibilité des fibres de la luzerne.

Selon **Franck et Seroux (1980)** ; le niveau maximum d'incorporation de la pulpe de betterave est de 15-20%.

Enfin, il est noté qu'un nombre important de sous-produits peuvent être utilisés en alimentation du lapin comme source de fibre. Ils sont utilisés en fonction de leur disponibilité, de leur coût momentané et surtout en fonction de la qualité technologique de leur préparation et de leur conservation.

C – les sous - produits de l'olivier dans l'alimentation animale

L'olivier occupe la 24^{ème} place des 35 espèces les plus cultivées dans le monde, par rapport à son intérêt économique. La composition avec la connaissance populaire montre que cette espèce est très importante notamment dans le pourtour méditerranéen.

Cependant la diversité de l'oléastre et de l'olivier est maximale à l'ouest, l'archéologie confirme la présence de l'oléastre à l'ouest.

1- L'utilisation des feuilles d'olivier dans l'alimentation d'animaux d'élevages :

L'utilisation des feuilles et rameaux d'olivier en alimentation animale peut se heurter à un certain nombre de difficultés que (**Sansoucy , 1984**) a résumé ainsi :

- a- Les feuilles et les rameaux se trouvent dispersés sur le territoire
- b- Le bétail n'est pas toujours présent près de l'olivieraie
- c- Pour des raisons phytopathologiques il peut être nécessaire d'éliminer rapidement les rameaux de l'olivieraie
- d- Les frais de transport augmentent le coût final
- e- Il y a des problèmes de conservation des feuilles
- f- Le produit final a une valeur alimentaire de qualité médiocre



Feuilles et rameaux sont cependant utilisés frais de façon traditionnelle dans de nombreux pays et peuvent constituer une ressource fourragère non négligeable.

2- Caractéristiques physiques

Il n'y a pas de définition précise des rameaux d'oliviers distribués pour l'alimentation des ruminants. Cependant dans la littérature spécialisée on semble se référer généralement à des rameaux de diamètre inférieur de 3 à 4 cm.

Il faut distinguer toutefois les feuilles collectées au niveau de l'huilerie, où la part de bois est négligeable et les rameaux où les parts de bois peuvent être importantes. Selon **Sansoucy,(1984)** pour les rameaux de diamètre inférieur à 4cm la proportion de feuilles est d'environ 50% .

Dans la plupart des pays les bois de taille sont mis librement à la disposition des animaux qui consomment évidemment de préférence les feuilles et fines brindilles en proportion difficile à établir. En Espagne des travaux importants ont été effectués pour la récolte et le conditionnement des bois de tailles avec des machines spécialisées, (**Sansoucy ,1984**) permet de séparer également les feuilles et le bois.

3- Conservation

La récolte et la taille étant saisonnières, il peut être intéressant d'envisager la conservation des feuilles et rameaux pour étaler la consommation sur une période plus longue. Deux procédés peuvent être utilisés : le séchage ou l'ensilage.

En ce qui concerne les feuilles collectées au niveau de l'huilerie, **Nefzaoui, (1991)** a comparé la conservation par séchage à l'air et par ensilage. Le séchage manuel à l'air réduit l'amertume des feuilles et donne une odeur comparable à celle du foin frais. Elles ne doivent cependant pas être séchées trop fortement car elles perdent alors leur appétence.

Cependant la méthode d'ensilage est apparue préférable au séchage. Il convient de noter toutefois qu'un simple silo taupinière permettrait très certainement une aussi bonne conservation qu'un silo vertical coûteux.

Amici et al;(1991) ont obtenu un ensilage satisfaisant (pH=4,2 pour 23% de MS), par contre, les essais d'ensilage de feuilles et rameaux réalisés en Espagne par **VerayVéga et**



Galan-Redondo, (1978) y compris avec des conservateurs ont donné des résultats apparemment peu intéressants. De même **Parellada et al, (1982)** ont décrit différentes formes d'ensilage (certains incluant des matériaux humides), cependant les informations disponibles sont très incomplètes. Plusieurs facteurs, d'après **Sansoucy,(1984)** ; conduisent à douter de la viabilité et de l'intérêt d'ensilage ce type de résidus de récolte :

- a- La haute teneur de matière sèche
- b- La faible densité et la difficulté d'éliminer l'oxygène par un tassement suffisant
- c- L'insuffisance de sucre fermentescible
- d- La structure du produit (le bois perçant la bâche plastique)

Finalement il faut bien considérer que les oliveraies méditerranéennes se situent dans des climats secs et que par conséquent la dessiccation naturelle paraît la plus logique.

Comme mentionné précédemment des travaux importants ont été entrepris en Espagne pour la récolte et la séparation des feuilles sous formes sèche. L'opération d'élagage ne doit pas tarder plus de 8 jour après la taille afin d'éviter la perte des feuilles. En condition normales (absence de pluie) entre le moment de la coupe (la feuille ayant 50% de MS), la mise en tas, l'élagage, le transport et la séparation des feuilles des rameaux par ventilation, il est aisé d'atteindre un état de dessiccation suffisant pour une bonne conservation (87-92% de MS). Les feuilles peuvent alors être conditionnées pour diminuer le coût de transport (**Parellada et Gomez, 1983**).

4- Constitution chimique des rameaux d'olivier

La composition chimique des feuilles et rameaux dépend de nombreux facteurs (variété d'oliviers, condition agro climatique, époque de prélèvement de l'échantillon et finalement traitement subis et âge des plantations) (**Nefzaoui, 1991**).

1. Composition des feuilles d'olivier et leur valeur alimentaire

Les feuilles fraîches d'olivier sont caractérisées par une matière sèche aux alentours de 50%. Le Tableau 09 montre sa composition chimique globale selon différents auteurs.

Les feuilles sont particulièrement riches en carbohydrates. La matière organique est constituée par des protéines, des lipides, des monomères et polymères phénoliques (tel que les tannins) et principalement par des polysaccharides (tel que cellulose, hémicelluloses).



Tableau 09 : Composition chimique global des feuilles d'olivier (exprimé en g par 100 g) selon plusieurs auteurs.

Composition (en %)	Boudhrioua et al., 2009	Erbay et Icier, 2009	Martin-Garcia et al., 2006	Garcia-Gomez et al., 2003	Fegeros et al., 1995
Eau	46,2 – 49,7 a	49,8 a	41,4 a	Nd	44,0 a
Protéine	5 – 7,6 a	5,4 a	7,0 b	Nd	Nd
Lipide	1 -1,3 a	6,5 a	3,2 b	6,2 b	Nd
Minéraux	2,8 – 4,4 a	3,6 a	16,2 b	26,6 b	9,2 b
Carbohydate	37,1 – 42,5 a	27,5 a	nd	Nd	Nd
Fibre brut	Nd	7 a	nd	Nd	18,0 b
Cellulose	Nd	nd	nd	19,3 b	11,4 b
Hémicellulose	Nd	nd	nd	25,4 b	13,3 b
Lignine	Nd	nd	nd	30,4 b	14,2 b

a correspond aux valeurs exprimées par rapport à la masse fraîche des feuilles d'olivier.

b correspond aux valeurs exprimées par rapport à la masse sèche des feuilles d'olivier.

nd : valeur non déterminée

La composition en minéraux des feuilles d'olivier est présentée dans le (Tableau 10) ; Le minéraux le plus abondant dans les feuilles est le fer avec une concentration de 273 mg/Kg de MS.

Tableau 10 : Composition en minéraux des feuilles d'olivier (exprimé en mg/Kg de matière sèche).

Minéraux	Concentration
Calcium (Ca)	12,7
Phosphore (P)	2,1
Manganèse (Mg)	1,9
Potassium (K)	6,3
Fer (Fe)	273,0
Cuivre (Cu)	10,7
Zinc (Zn)	21,3
Magnésium (Mn)	50,0

(selon Fegeros et al., 1995)

La teneur en protéine est faible dans les feuilles d'olivier. Le Tableau11 présente sa composition en acides aminées, qui est particulièrement diversifié.



Tableau 11 : Composition en acides aminés des feuilles d'olivier fraîche (exprimé en g par Kg d'azote total)

Acide aminées	Concentration
Acide aspartique	27,5
Acide glutamique	35,1
Serine	44,5
Glycine	79,6
Histidine	25,4
Arginine	162,0
Threonine	46,8
Alanine	73,8
Proline	84,2
Tyrosine	32,3
Valine	74,8
Méthionine	5,3
Cystéine	1,6
Isoleucine	58,8
Leucine	104
Phénylalanine	51,8
Lysine	19,1
Acides aminés essentiels	547
Acides aminés non essentiels	379
Acides aminés totaux (sans tryptophane)	926

(Selon Martin-Garcia et Molina-Alcoide, 2008)

2. Substance anti nutritionnelles des feuilles d'olivier :

La teneur en composés phénoliques dans les feuilles d'olivier varie entre 2,8 mg/g de MS (Ahtiok et al., 2008) et 44,3 mg/g de MS (Boudhrioua et al., 2009) et 42,07 Phénols totaux (en g équivalent acide tannique/kg MS) Mebirouk et al (2014).

Les composés phénoliques dans les feuilles d'olivier sont très divers et leurs structures sont très variables. Les feuilles d'olivier contiennent des monomères et des polymères phénoliques.

Les polymères phénoliques sont représentés par les tannins hydrolysables et condensés et principalement par la lignine. Les teneurs en lignine varient de 14,2% (Fegeros et al; 1995) à 30,4% (Garcia-Gomez et al; 2003) par rapport à la matière sèche.



Les tannins condensés sont présents avec un pourcentage de 1% alors que les tannins solubles possèdent une teneur de 0,3% par rapport à la matière sèche (**Fegeros et al ;1995**), et d'après **Mebirouk et al;(2014)**, tanins hydrolysables 22,02(g/kg MS) et tanins condensés 0,77 (en g équivalent leucocyanidine/kg MS).

Les monomères phénoliques sont représentés par des acides phénoliques (tel que : l'acide caféique, l'acide syringique et l'acide vanillique), des alcools phénoliques (tel que : tyrosol et hydrotyrosol). (**Benavente-Garcia et al ; 2000**)

Des tritèrènes (tel que l'acide olenolique) et des flavonoïdes (tel que : apigenin, lutéoline, quercetin, rutine et verbascoside) sont aussi présents dans les feuilles d'olivier. (**Japon-Lujan et al ; 2006**).

L'oleuropéine, un secoiridoïde, est le composé phénolique majoritaire dans les feuilles d'olivier (**Altiok et al ; (2008)**).

Tableau 12 : Teneurs en substances anti-nutritionnelles des feuilles olivier.

Espèces	PhT	TT	TC	Sap	TH	AH
<i>Oleauroptea</i>	42,07	22,79	0,77	19,45	22,02	16,5

L. MEBIROUK et al (2014)

PhT : Phénols totaux (en g équivalent acide tannique/kg MS). *TT* : Tanins totaux (en g équivalent acide tannique/kg MS). *TC* : Tanins condensés (en g équivalent leucocyanidine/kg MS). *Sap* : Saponines (en g équivalent diosgenin/kg MS). *TH*: Taninshydrolysables (g/kg MS). *AH* : Activité hémolytique des saponines (%)

3. Teneur l'oleuropéine dans les feuilles d'olivier

La concentration en oleuropéine dans les feuilles d'olivier peut atteindre jusqu'à 6,8 g par 100 g de feuilles fraîches (**Bouaziz et Sayadi, 2005**). Ceci fait que les feuilles d'olivier sont considérés comme source naturelle renouvelable pour l'extraction de l'oleuropéine (**Savournin et al ;(2001)**, **Benavente-Garcia et al ;(2000)**, **Briante et al ;(2002)** et **Bouaziz et Sayadi, (2005)**. **Briante et al ; (2002)** ont comparé les teneurs en oleuropéine dans les fruits et feuilles d'olivier de différentes variétés. Ces travaux montrent que les feuilles sont plus riches en oleuropéine que les fruits, pour certaines variétés. Toutefois, ils ont trouvé l'inverse chez d'autres variétés.



4. Digestibilité

Les première essais effectués en Italie sur le mouton (**Amici et al ; 1991**) ont montré que le séchage et l'ensilage des feuilles d'olivier entraînait une baisse de digestibilité importante de la matière sèche, de la matière organique et des matières azotées. (Tableau 13).

Tableau 13 : Coefficient de digestibilité in vivo de feuilles d'olivier selon le mode de conservation.

Conservation	CUD _a				
	MS (%)	MO (%)	MAT(%)	CB (%)	MG (%)
Fraiche	60	61	44	29	25
Sèche	43	45	24	25	29
Ensilage	46	48	17	39	42

Amici et al,(1991)

Des travaux plus récents effectuent principalement en Espagne pour mesurer la digestibilité des feuilles et de rameaux de différents types sont résumés dans le tableau 14 suivant :

Tableau 14 : Coefficient de digestibilité de différent type de feuilles et rameaux d'olivier

Sous-produit	dMS (%)	dMO (%)	dMAT (%)	dCB (%)	dMG (%)
Rameaux d'oliviers					
Rameau vert	57	60	32	46	51
Rameau sec	52	55	13,5	27	16
Feuilles d'olivier					
Feuilles vertes	54*	-	-	-	-
Feuilles sèche à l'air	54*	47*	-	-	-
Feuilles sèche + 11,4% bois	47,2*	-	-	-	-
Feuilles sèche + 15% bois	-	42	7	36	29

(*) Digestibilité in vitro ; dans les autres cas : Digestibilité in vivo

(Sansoucy, 1984)



La digestibilité des rameaux sèche apparait légèrement plus faible pour la matière sèche et la matière organique et beaucoup plus faible pour les matières azotées par rapport aux rameaux frais

Les résultats obtenus in vivo sur feuilles vertes ou séchées ont pu être fausses par le fait que les feuilles fraîches ont dû être séchées au four préalablement à l'évaluation, car on ne retrouve pas les différences importantes obtenues par **Amici et al, (1991)**. Par contre l'influence de pourcentage de bois associe aux feuilles se traduit par une diminution nette de la digestibilité. Ceci est particulièrement mis en évidence dans la (Figure03). Par ailleurs, les digestibilités in vivo de la matière azotée sont extrêmement faibles, ou même négatives.

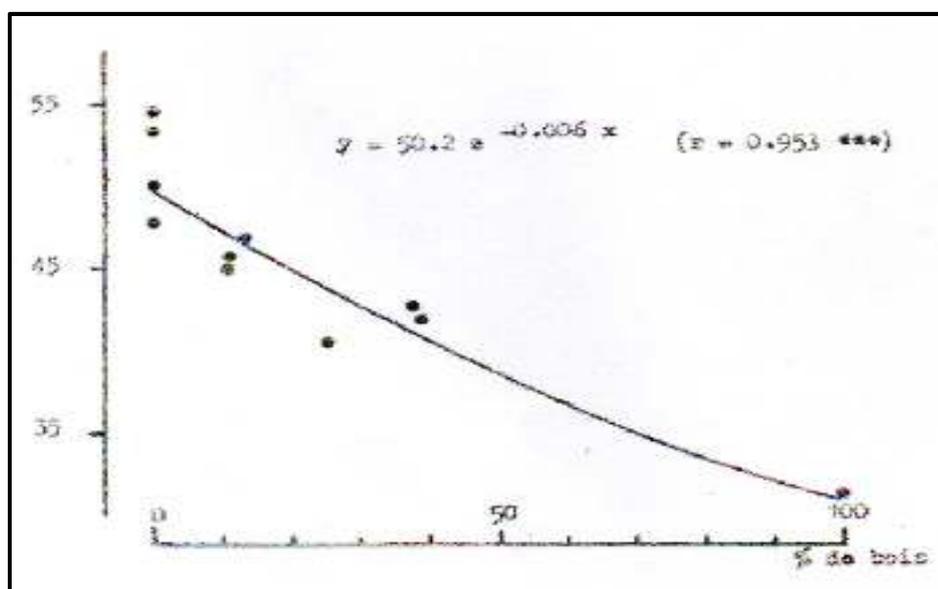


Figure 03 : Evolution de la digestibilité in vitro de la matière sèche du rameau d'olivier en fonction du pourcentage de bois (**Sansoucy, 1984**).

5. Intérêt thérapeutique des rameaux d'olivier :

Les composés phénoliques des feuilles d'olivier sont connus par leurs rôles physiologiques très important. En raison de leur structure, ces composés phénoliques sont capables de se fixer sur certaines enzymes et protéines, et de modifier ainsi les équilibres enzymatiques : ils joueraient un rôle dans les chaînes d'oxydo-réduction et modifieraient certaines réactions concernant la croissance, la respiration et la morphogénèse.

Les composés phénoliques sont aussi responsable des propriétés sensoriels des plantes tel que la couleur, le goût et parfois l'odeur.

Beaucoup d'études indiquent que les polyphénols pourraient diminuer le risque de survenue d'un certain nombre de pathologies, en particulier celles liées au vieillissement et



aux lésions oxydatives (cancers, maladies cardiovasculaires ou neurodégénératives) (**Leong et Shui, 2002**).

Les activités biologiques relatives à ce type de composés sont relativement diversifiées. Chaque classe chimique de polyphénols semble être utilisée pour ses vertus spécifiques (**Martin et Andriantsitohaina, 2002**). Les composés phénoliques sont principalement reconnus pour leur activité antimicrobienne et antioxydante, cette dernière est d'un intérêt général avec les récentes découvertes sur la prévention des cancers (**Karakaya, 2004**). Certains d'entre eux, tel que les coumarines, possèdent des propriétés antiinflammatoires (**Fylaktakidou et al ; 2004**). D'autres, tel que les lignanes, possèdent des propriétés cytostatiques (**Habtemariam, 2003**).

Les flavonoïdes, une vaste famille de composés phénoliques, protègent les tissus végétaux contre les rayons UV. La principale activité leur étant attribuée est une propriété « Vitaminique P » : ils diminuent la perméabilité des capillaires sanguins et les rendent plus résistants. Certains possèdent également des propriétés anti-inflammatoires, hypocholestérolémiantes, antiallergiques, antibactériens, hépato-protecteurs, antispasmodiques, diurétiques, antiviraux et parfois cytostatiques. Ils agissent aussi parfois comme piègeurs de radicaux libres et comme inhibiteurs enzymatiques.

Les composés des autres familles de ce groupe (anthocyanosides, tannins et polyacétates) présentent fréquemment des propriétés thérapeutiques similaires à celles des flavonoïdes et des composés phénoliques en général (**Bruneton, 1993**).

L'intérêt thérapeutique des feuilles d'olivier a été corrélé, principalement, à sa teneur en oleuropéine. Ce composé est responsable du goût amer des feuilles d'olivier (**Visioli et Galli., 1994**). Aussi, **Lebas (1992)** a montré que les lapins semblent apprécier un certain degré d'amertume dans son alimentation

Enormément de travaux ont étudié le rôle thérapeutique de l'oleuropéine et de ses mécanismes d'action. Des recherches scientifiques poussées ont prouvé que l'oleuropéine possède une activité antioxydante (**Visioli et al;(1994)**), **Coni et al ; (2000)** et **Benavente-Garcia et al;(2000)**), antimicrobienne (**Bisignano et al ; 1999**), anti-inflammatoire (**Puel et al ; 2006**), hypoglycémique (**Al Azzawie et Alhamdani, 2006**), hypotensive (**Panizzi, 1960**), hypolipidémie (**Andreadou et al., 2006**), anti-mycoplasmal (**Furneriet al., 2002**), immunomodulateur (**Giamarellos-Bourboulis et al ; 2006**).

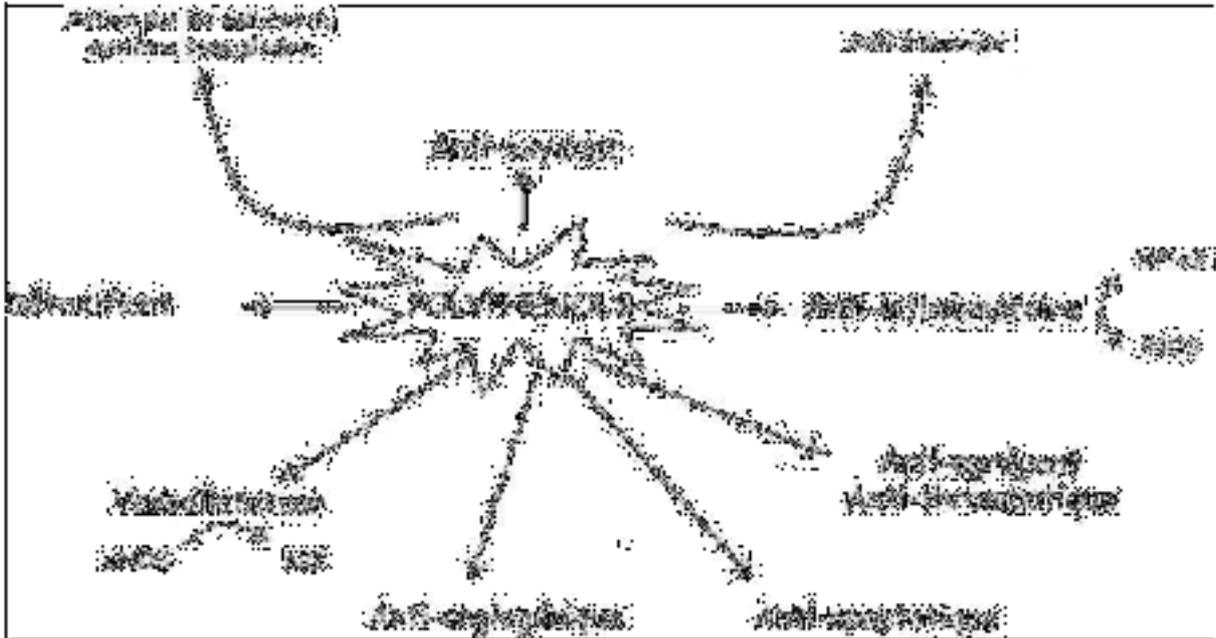


Figure 04 : Effets biologiques des polyphénols (Martin et Andriantsitohaina, 2002).



Conclusion

L'absence d'un aliment granulé équilibré à un prix raisonnable, est l'un des facteurs limitant le développement de la production cunicole en Algérie. L'amélioration nutritionnelle du granulé par l'emploi de matières premières locales très disponibles est susceptible d'abaisser le cout de l'aliment et de permettre d'obtenir des performances acceptables. Les résultats obtenus dans notre essai montrent qu'il est possible de remplacer partiellement de la luzerne peu disponible par un produit local peu couteux est très abondant. En effet, les rameaux d'olivier séchés incorporés dans le granulé ont permis l'amélioration des paramètres suivants :

- Un CUD_{CB} (41,49 %) pour le lot expérimental et (35,90 %) pour le témoin.
- L'ingéré alimentaire individuel pour toute la période de l'essai : 89,61 g/j pour le lot expérimental et 86,96 g/j pour le lot témoin.
- Le poids vif à 13^{eme} semaines d'âge, (2117,33 g) pour le lot expérimental et de (1819,70 g) pour le témoin.
- La vitesse de croissance plus élevée chez l'expérimental que le témoin, soit un GMQ de 25,43 g/j et de 21,23 g/j respectivement.
- L'indice de consommation avec (3,73 vs 4,23) respectivement.
- Rendement de carcasse chaude avec (74,21% vs 66,86%) et froide avec (71,86% vs 63,21%).

Toutefois, L'emploi de granulé à base de rameaux d'olivier montre des insuffisances sur le plan de la composition chimique normative (déficit en CB et MAT).

Ces insuffisances méritent d'être résolues par de nouvelles formulations avec plusieurs taux d'incorporation et par l'association d'autres ressources végétales locales.

Aussi, il serait intéressant de conduire d'autres essais avec des taux d'incorporation supérieurs ou inférieurs à 20 % et d'associer d'autres sources cellulosiques et azotées locales susceptibles de répondre aux recommandations normatives de cette espèce animale.

**Référence bibliographies****-A-**

Al-Azzawie H.F et Alhamdani, M.S., (2006): Hypoglycemic and antioxidant effect of oleuropein in alloxan-diabetic rabbits. *Life Sci.* 78(12), 1371-1377.

Altioek E., Baycin D., Bayraktar O et Ulku S., (2008): Isolation of polyphenols from the extracts of olive leaves (*Olea europaea* L.) by adsorption on silk fibroin. *Sep. Purif. Technol.*, 62(2), 342-348.

Amici A, Verna M et Martillotti F., (1991): Olive by-products in animal Feeding: improvement and utilization. *Option Méditerranées –Serie Seminaires-* n.o 16- 1991: 149-152.

Andreadou I., Iliodromitis E.K., Mikros E., Constantinou M., Agalias A., Magiatis P., Skaltsounis A.L., Kamber E., Tsantili-Kakoulidou A et Kremastinos D.T., (2006): The olive constituent oleuropein exhibits anti-ischemic, antioxidative, and hypolipidemic effects in anesthetized rabbits. *J Nutr.*, 136(8) : 2213-2219.

Andrieu J et Weiss P.H., (1981) : Préviation de la digestibilité et de la valeur énergétique de fourrages vert de graminées et de légumineuses. In : INRA publications (ed) : préviation de la valeur nutritive des aliments des ruminants. Andrieu J., Demarquilly C., Wegat-Litre E, Parais., 1981 ; 61-79.

AOAC, (1975): *Officials Methods of Analysis*, 12th ed. association Chemists, Washington, D.C., 295p.

Auxillia M.T et Masoero G., (1980) : Emploi du maïs- fourrage déshydraté dans l'alimentation des lapins. *Porc. World Rabbit Congr .2nd* .Vol 2, pp 147-156.

-B-

Battaglini A.M et Constantini F., (1978) : Reseduidella lavorazione industriale del apomodoronellediete per conigli in accrescimento Coniglicolture, 15,19-22.

Bellemdjahed K et Hamouda O-K (2013) : La comparaison entre deux génotypes différents (la population locale et la population locale blanche) sur les critères de la taille des portées chez lapine à Alger.

Berchiche M., Kadi S.A et Lebas F., (2000): Valorization of weath by products by growing rabbits of locale Algerian population. *Proceedings of the 7th World Rabbit Congress.*

Berchiche M., Zerrouki N et Lebas F., (2000b): Reproduction, performances of local Algerian does raised in rationnel condition. *7 th World Rabbit Congress*, 4-7 July 2000 Valence, Espagne.

Berchiche M. (2004) : Cite par Lounaouci G., Hannachi R., Berchiche M., (2012) : Elevage de lapins descendants d'un hybride commercial en Algérie.

Berchiche M. (2009) : Cite par Lounaouci G., Hannachi R., Berchiche M., (2012) : Elevage de lapins descendants d'un hybride commercial en Algérie.



Benavente-Garcia, O., Castillo, J., Lorente, J., Ortuno, A et Del Rio, and J. A., (2000): Antioxidant activity of phenolics extracted from *Olea europaea* L-leaves. *Food Chemistry*, 68(4), 457-462.

Bisignano, G., Tomaino, A., Lo Cascio, R., Crisafi, G., Uccella, N et Saija, A., (1999): On the in-vitro antimicrobial activity of oleuropein and hydroxytyrosol. *PharmPharmacol*, 51(8), 971-974.

Blasco A. 1992 : Croissance, carcasse et viande du lapin. Séminaire sur « les systèmes de production de viande de lapin ». Valencia : 14-25 SEP. 1992.

Boccadduplan.,(1961) : Cite par Lounaouci G., Hannachi R., Berchiche M., (2012) : Elevage de lapins descendants d'un hybride commercial en Algérie

Bolet G. 1998. Problèmes liés l'accroissement de la productivité chez la lapine reproductrice. *INRA Production Animales*. 235-238.

Bouaziz, M et Sayadi, S., (2005): Isolation and evaluation of antioxidants from leaves of a Tunisian cultivar olive tree. *Eur. J. Lipid Sci. Technol.*, 107, 497-504.

Boudhrioua, N., Bahloul, N., Ben Slimen, I et Kechaou, N. (2009): Comparison on the total phenol contents and the color of fresh and infrared dried olive leaves. *Industrial crops and products*, 29, 412– 419.

Boudouma D et Berchiche M., (2000) : composition chimique de son de blé dur Algériens. 3emes Journées de la recherche sur les productions Animales 13-14-15 Nov, Tizi-Ouzou ; p 249-252.

Briante, R., La Cara, F., Febbraio, F., Patumi, M et Nucci, R., (2002) : Bioactive derivatives from oleuropein by a biotransformation on *Olea europaea* leaf extracts. *Journal of Biotechnology*, 93, 109– 119.

Bruneton, J., (1993) : Pharmacognosie. Technique et documentation-Lavoisier, Paris, p.278.

-C-

Canday ,(1986) : Influence de la forme de présentation et de la finesse mouture de l'aliment sur les performances zootechnique et la fonction caecale chez le lapin en croissance *Ann. Zoo tech*, 35(4), pages 373-386.

Carbano R et Fraga M.J., (1992): The use of locale feed for rabbit. *Option méditerranées. Seriesseminaries* N° 17.

Chaou T., (2006) : Etude des paramètres zootechniques et génétiques d'une lignée paternelle sélectionnée mise en place en G0 et sa descendance, du lapin local .Mémoire de magister, ENV.Alger

Coni, E., Di Benedetto, R., Di Pasquale, M., Masella, R., Modesti, D., Mattei, R et Carlini, E.A., (2000) : Protective effect of oleuropein, an olive oil biophenol, on low density lipoprotein oxidizability in rabbits. *Lipids*, 35(1), 45-54.

**-D-**

Deblas J.C., Villamide M. et Carabano R., (1989): Nutritive value of cereal by-products for rabbits. 1. Wheat straw. J. App. Rabbit Res. 12.

Deblas J. et Villamide M.J., (1990): Nutritive value of beef and citrus pulps for rabbits. J. Anim. Feed Sci. Tech.

De Rochambeau H., Fuente L.F. de la, Rouvier R et Ouhayoun J (1989) : Selection sur la vitesse de croissance post-sevrage chez le lapin. Génét. Sél. Evol. 21, 527-546.

Djago, (2007) : Cite par Hocine F et Raham S en (2008), Valorisation d'une plante fourragère *Sulla (Hedysarum fluxusum)* par les lapins en croissance. Mémoire de technicien supérieur en petite élevages INSEP de Bougarah.

-E-

Erbay, Zet Icier, F., (2009): Optimization of hot air drying of olive leaves using response surface methodology. Journal of Food Engineering, 91, 533-541.

-F-

Fegeros, K., Zervas, G., Apsokardos, F., Vastardis, et Apostolaki, E. (1995): Nutritive evaluation of ammonia treated olive tree leaves for lactating sheep. Small Ruminant Research, 17, 9-15.

Fekets et Gippert J., (1986): Digestibility and nutritive value of nineteen important feedstuffs for rabbits. J. appl. Rabbit Res. 9, 103-108.

Fettal M., Mor B et Benachour H., (1994) : Connaissance des performances de croissance post sevrage de lapereaux de population locale, élevés dans les conditions du terrain. Options méditerranéennes, (8), 431-435.

Flacao E. Cunha et Lebas, (1986) : Influence chez les lapins adulte de l'origine et du taux de lignine alimentaire sur la digestibilité de la ration et l'importance de la caecotrophie. 4ème journée de la recherche cunicole.

Franck Y et Seroux M., (1980) : utilisation de la pulpe de betterave déshydratée par le lapin à l'engraissement. Proc. world Rabbit cong 2nd. Vol 2, p; 167-173.

Fylaktakidou, K.C., Hadjipavlou-Litina, D.J., Litinas, K.E et Nicolaidis, D.N., (2004): Natural and synthetic coumarin derivatives with anti-inflammatory/ antioxidant activities. Curr. Pharm. Des. 10 (30), 3813-3833.

Furneri, P.M., Marino, A., Saija, A., Uccella, N et Bisignano, G., (2002): In vitro antimycoplasmal activity of oleuropein. Int J Antimicrob Agents., 20(4), 293-296

-G-

Garcia-Gomez, A., Roig, A., Bernal, and M.P., (2003): Composting of the solid fraction of olive mill wastewater with olive leaves: organic matter degradation and biological activity. Bioresource Technology, 86, 59-64.



Giamarellos-Bourboulis, E.J., Geladopoulos, T., Chrisofos, M., Koutoukas, P., Vassiliadis, J., Alexandrou, I., Tsaganos, T., Sabracos, L., Karagianni, V., Pelekanou, E., Tzepe, I., Kranidioti, H., Koussoulas, VetGiamarellou, H., (2006). Oleuropein: a novel immunomodulator conferring prolonged survival in experimental sepsis by *Pseudomonas aeruginosa*. *Shock*, 26(4), 410-416.

Gidenne. T. (1986) : Transit digestif de ration riche en fibre, distribuées à deux niveaux alimentaires chez les lapins adultes. 4eme journée de la recherche cunicole. Tome 1, comm4.

Gidenne. T. (1996) : Conséquences digestives de l'ingestion de fibres et d'amidon chez le lapin en croissance : vers une meilleure définition des besoins. INRA Station de Recherches Cunicoles, BP 27, 31326 Castanet-Tolosan Cedex. INRA Prod. Anim., 1996, 9 (4), 243-254.

Gidenne T., Jehl N. (1999) : Réponse zootechnique du lapin en croissance face à une réduction de l'apport de fibres, dans des régimes riches en fibres digestibles. 8ème JRC, 9-10 juin, Paris, ITAVI publ., France, 109-113.

Gidenne T et Fortuni-Lamonthe L.,(2004) :Growth,health status and digestion of rabbits weaned at 23 or 32 days of age. Proceedings of the 8th World Rabbit congress, Puebla Sept.2004, WRSA ed., ed 846-862.

Gidenne T et Lebas F., (2005) : Le comportement alimentaire du lapin. 11ème JRC, 29-30 novembre 2005, Paris, 183-198.

Gippert T., LaczaSetHullar J., (1988): Utilization of agricultural by products in the nutrition of rabbit. 4th W.R.S.A. cong, Budapest; hungary October 10-14, 3: 163-171.

-H-

Habtemariam, S., (2003): Cytotoxic and cytostatic activity of erlangerins from *Commiphoraerlangeriana*. *Toxicon*. 41 (6), 723-7.

Hennaf et joue, (1988) : Mémoire de l'élevage du lapin, 7 éditions.

Hernandez P., PlaMetBlasco A., (1997): Relationships of meat characteristics of two lines of rabbits selected for litter size or growth rate. *J. Amin. Sci.*, 75, 2936-2941.

Hocine F et Rahem S., (2008) : Valorisation d'une plante fourragère *Sulla* par les lapins en croissance. Mémoire de technicien supérieur en petite élevages INSEP de Bougarah.

-I-

INRA, (1984) : l'alimentation des animaux monogastrique : lapin,volailles, INRA Editions ; Paris 282 p.

-J-

Japon-Lujan, RetLuque de Castro, M.D. (2006): Superheated liquid extraction of oleuropein and related biophenols from olive leaves. *Journal of Chromatography A*, 1136, 185-191.

Jarrige R., (1980): Chemical methode for predicting the energy and protein value of forages. *Ann. zootch.* 1980, 29,299-323.



Jarrige R., (1988) : Alimentation des bovins, ovins et caprins. Ouvrage Collectif dirigé par Jarrige.1988. A compléter.

Jentez.,(2008) :Cite par Lounaouci G., Hannachi R., Berchiche M., (2012) : Elevage de lapins descendants d'un hybride commercial en Algérie.

-K-

Kadi S.A., Guermah H., Bannaelier C., BerchicheM etGidenne T. (2011) : Nutritive value of sun-dried Sulla (*Hedysarumflexuosum*), and its effect on performance and carcass characteristics of the growing rabbit. *World Rabbit Sci.*, 19:151-159.

Kadi, (2012) : Alimentation de lapin de chair : Valorisation de sources de fibres disponible en Algérie. Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.

Karakaya, S., (2004): Bioavailability of phenolic compounds. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 44 (6), 45364.

King, (1974): The effects of polletin rations with and without and antibiotic on the growth rate of rabbit, *Vet. Rec* 94, pages 586- 588.

-L-

Lakbi D.,(2008) : Cite par Lounaouci G., Hannachi R., Berchiche M., (2012) : Elevage de lapins descendants d'un hybride commercial en Algérie.

Lebas, (1973) : Possibilité d'alimentation du lapin en croissance avec des régimes présentes sous forme de farine. *Ann.Zootech* .22, page 249-251.

Lebas, (1975) : Le lapin de chair : ces besoins nutritionnels et son alimentation pratique INRAF.

Lebas et Ouhaoun, (1987) : Croissance et qualité bouchères du lapin : Incidence du niveau protéique de l'alimentation du milieu élevage et de la saison 4eme journée de la recherche cunicole en France ; *Comm ; n°5*.

Lebas F. 1987 : Alimentation des lapins producteurs de viande en élevage intensif, conférence donnés à FINES de biologie de Tizi-ouzu.

Lebas F, 1989. Besoins nutritionnels des lapins : *Revue bibliographique et perspectives. Cuni. Sciences*, 5(2) :1-28.

Lebas et Hannef ;(1991) : La production du lapin 3^{ème} édition, Association française de cuniculture, 206 pages.

Lebas, (1991) : Alimentation pratique en élevage cunicole, 5^{ème} journée de la recherche cunicole communication n°102.

Lebas F. (1991) : L'alimentation pratiquée des lapins en engraissement. *Cuniculture* n°104, 19 (2), p 83-89.

Lebas F et Gidenne T. (1991b) : Actualité sur la physiologie de la digestion AFTAA, session actualités sur la physiologie de lapin de chair.



Lebas, (1992) : Alimentation pratique des lapins en engraissement, cuniculture, n°104, page 83-84-90.

Lebas F., Coudert P., De Rochambeau H etThébeault R. 1996 : Le lapin, élevage et pathologie, éd, Rome. FAO, 217p.

Lebas F. 2000 : Les techniques d'élevage. 7ème Congrès Mondial de Cuniculture. ASFC Journée du 5 Décembre 2000 - Valencia 2000 "Ombres et Lumières" - Thème «Techniques d'élevage» 4.

Lebas F etDjago A.Y., (2001) : Valorisation alimentaire de la paille par le lapin en croissance. 9eme Journ. Rech. Cunicole Paris, 77-80.

Lebas F, (2004) : recommandations pour la composition d'aliments destinés à des lapins en production intensive. Cuniculture Magazine Volume 31, p2.

Lebas F., (2006) : Productivité des élevages cunicoles professionnels (Maladies, parasites et agents infectieux des lapins) en 2006. Résultats de Pierre Coudert * & Delphine Grézel ** (* INRA, Tours - ** Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon). Sci Tech Anim.

Lebas F. (2008a) : conduite de l'élevage de lapins. Journée d'information sur la production cunicole, Tunis 15 avril 2008. 45

Lebas F., (2009) : Maitrise des conditions d'ambiances en élevage cunicole. Reunion formation GIPAC. Tunisie 24-25 juin 2009.

Lebas F, 2014b : Rationner les lapins en élevage commercial, les quels ? –pourquoi ? Comment?Journé alimentation du lapin, 26 février 2014, Tunis, 19 (1-44).

Leong, L.PetShui, G. (2002): An investigation of antioxidant capacity of fruits in Singapore markets. Food Chem. 76, 69-75.

Lounaouci G., Lakabi D., BerchicheMetLebas F. (2008): Field beans and brewers' grains as protein source for commercial rabbits in Algeria: first results on growth and carcass quality. 9th World Rabbit Congress - June 10-13- Verona-Italy.

Lounaouci G –Ouyed, Lakbi D, Berchiche M et Lebas F(2009) :Effet d'un apport de la paille en complément d'un aliment granulé pauvre en fibre sur la digestion, la croissance et rendement à l'abattage de la population locale.13^{emes} journées de la recherche cunicole.

Lounaouci G., Hannachi R et Berchiche M., (2012) : Elevage de lapins descendants d'un hybride commercial en Algérie : évaluation des performances de croissance et d'abattage.Faculté des Sciences Biologiques et Sciences Agronomiques, Université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou 3ème Congrès Franco-Maghrébin de Zoologie et d'Ichtyologie.

-M-

Maertens et De Groote ;(1987) : Alimentation : quelques caractéristiquespécifique de l'alimentation des lapins, Revue de l'agriculture, n°5Vol 40, P1185-1202.

Maertens, Bzrnagerts etDecy père, (1989) : l'énergie et du rapport protéines (Energie de l'aliment sur les performances). Cuniculture N°88,16(4), page 189-194.



Maertens, (1993) : La physiologie de la reproduction du lapin, journée d'étude sur le lapin de chair, session 1993, INRA, Toulouse.

Marai .I.F.M., Habbeb A.A.Met Gad A.E. 2008: Performance of New Zealand White and Californian male weaned rabbits in the subtropical environment of Egypt. J. Amin. Sci, Vol.79, Issue 4,472-480.

Martin, S et Andriantsitohaina, R. (2002) : Mécanismes de la protection cardiaque et vasculaire des polyphénols au niveau de l'endothélium. Ann. Cardiol. Angéiol. 51, 304-315.

Martin-Garcia, A.Iet Molina-Alcaide, E., (2008): Effect of different drying procedures on the nutritive value of olive (*Olea europaea* var. *europaea*) leaves for ruminants. Animal Feed Science and Technology, 142, 317-329.

Martinez J et Fernandez J., (1980a) : Composicion digestibilidad, valor nutritivo y relaciones entre ambos de diversos piensos para conejos. Proc World Rabbit Cong. 2nd. vol .2 ,p 214-224.

Martinez J et Fernandez J., (1980b): Citrus pulp in diets for fattening rabbits. Anim.Feedsci.thech. 5,23-31.

Mc Meekan.,(1940) : Cite par Lounaouci G., Hannachi R., Berchiche M., (2012) : Elevage de lapins descendants d'un hybride commercial en Algérie.

Mebirouk B L., Cherif M., Boudechiche L et Sammar F., (2014) : Teneurs en composés primaires et secondaires des feuilles d'arbustes fourragers de la région humide d'Algérie. Revue Méd. Vét., 2014, 165, 11-12, 344-352.

Mefti Korteby H., Kaidi R., Sid Set Daoudi O. (2010): Growth and Reproduction Performance of the Algerian Endemic Rabbit. European Journal of Scientific Research. 40 (1), 132 -143.

Mefti Korteby H, (2012) : Caractérisation zootechnique et génétique du lapin local (*Oryctolagus Cuniculus*). Thèse de doctorat, département des sciences agronomiques, USDB. Algérie.

Morrison I.M., (1976): New laboratory methods for predicting what the nutritive value of forage crops. World Rev Animal Prod., 1976, 12, 75-80.

Moulla F et Yakhlef H. (2008) : La Productivité De La Lapine Locale Algérienne. Nstitut National de la Recherche Agronomique d'Algérie. La Recherche Agronomique n°21. 72-77.

Nefzaoui A., (1991) : Valorisation des sous-produits de l'olivier. Option Méditerranéennes – Série séminaires – n° 16- 1991: 101 -108.

-O-

Orengo J., Piles M., Rafel O., Ramon J et Gomez E. A. (2009): Crossbreeding parameters for growth and feed consumption traits from a five Diallel mating scheme in rabbit. J. Amin. Sci. 87:1896-1905

Ouhayoun J, 1980 : Evolution compare de la composition corporelle de lapins de trois types génétiques, au cours du développement postnatal. Repro. Nutri. Develop, 20 (4), 949-959



Ouhayoun J, 1983 : La croissance et le développement du lapin de chaire. Cunisciencias vol 1, fasc 1 ; 1-15.

Ouhayoun J., Poujardieu B et DelamaxD(1986) : Etude de la croissance et de la composition corporelle au delà de l'âge de 11 semaines II. Composition corporelle. 4ème JRC, 10-11 Déc, paris. Communication 24

Ouhayoun J, (1990) : Abattage et qualité de viande de lapin 5eme journées de la recherche cunicole 12-13 décembre 1990, paris 40, ppl-20.

-P-

Patridge G.G, Radwan M., Alan S.Jet Fordyce R., (1984): The use of treated straws in diets for growing rabbits. Proc 3th world Rabbit Con, Vol.1. Rom, p 347-354.

Patridge, Garthwaite, Findly, (1989): Proteines end energy retention by growing rabbit offered diets with increasing proportions of fibre. J. agric sci-camb, 112, pages 171- 178.

Panizzi, L., (1960): The constitution of oleuropein, a bitter glucoside of the olive with hypotensive action. Gazz. Chim. Ital., 90, 1449-85.

Payne M, Owen E., Capper B et Wood J.F., (1984): Sodium hydroxyd and ammonia treated wheat straw in diets for growing rabbits. Prod .Anim Trop., 9,264-270.

Perez J.M, Gidenne T, Lebas F., Caudron., Arveux P., Bourdillon A et Duperray J., Messenger, (1994) : Apports de lignines et aliment du lapin en croissance .II. Conséquences sur les performances de la croissance et la mortalité. Ann. Zootech.

Perez J.M., et al., 1995. European reference method for in vivo détermination of diet digestibility in rabbits. World Rabbit Science. 3,1: 41-43

Perez J.M, Lamboley B et Beranger C., (1998) : Digestibilité et valeur énergétique de différentes luzernes déshydratées utilisées seules ou en mélanges dans régime du lapin en croissance. 7eme de la recherche cunicole.

Piles M., Gomez E.A., Rafel O., Ramon Jet Blasco A. (2004): Elliptical selection experiment for the estimation of genetic parameters of the growth rate and feed conversion ratio in rabbits. J. Anim. Sci. 2004. 82,654-660.

Pinheiro V., Guedes C.M., Outor-Monteiro D et Mourao J.L. (2009): Effects of fibre level and dietary mannanoligosaccharides on digestibility, caecal volatile fatty acids and performances of growing rabbits. Animal Feed Science and Technology, 148 (2009) 288–300.

Poujardieu B., Ouhayoun J et Tudella F(1986) : Etude de la croissance et de la composition corporelle des lapins au-delà de l'âge de 11 semaines. 1. Croissance et efficacité entre l'âge de 11 et 20 semaines. 4ème JRC, 10-11 déc, Paris, communication n° 23.

Prud'hom, (1970) : Cite par Lounaouci G., Hannachi R., Berchiche M., (2012) : Elevage de lapins descendants d'un hybride commercial en Algérie.

Puel, C., Mathey, J., Agalias, A., Kati-Coulibaly, S., Mardon, J., Obled, C., Davicco, M.J., Lebecque, P., Horcajada, M.N., Skaltsounis, A. Let Coxam, V., (2006): Dose-response study of effect of oleuropein, an olive oil polyphenol, in an



ovariectomy/inflammation experimental model of bone loss in the rat. Clin Nutr., 25(5), 859-868.

-R-

Roca T., Valls N et Costa P., (1987) : Estudio analítico de diversos piensos compuestos comerciales para Conejos, fabricados en Espan. Porc XII symposium Rabbit Prod. Guadalajara. pp 27-65.

-S-

Salavize, (1976) : Les besoins alimentaires du lapin, dossier d'élevage.

Sansoucy R., (1984) : Utilisation des sous-produits de l'olivier en alimentation animale dans le bassin Méditerranéen. Edition FAO.

Schurg W.A., Feed J.Pet Reid B.L., (1980): Utilization of various fruits pomax products by growing rabbits. Nut. Rep. int , 21;55-62.

Seroux M., Franck Y et Mercier P., (1980) : Utilisation du maïs déshydraté par le lapin à l'engraissement Porc. World Rabbit Congre. 2nd. Vol .2.pp 156-166.

Surdeau et Hennaf,(1981) : La reproduction chez le lapin.

SzendroZs., GerencsérZs., MaticsZs., Biró-Németh E., Nagy I., Lengyel M., Horn P et DalleZotte A.(2010): Effect of dam and sire genotypes on productive and carcass traits of rabbits. J. Anim Sci. 88:533-543.

-V-

Savournin, C., Baghdikian, B., Elias, Riad., Dargouth-Kesraoui, F., Boukef, K., et Balansard, G., (2001): Rapid High-Performance Liquid Chromatography Analysis for the Quantitative Determination of Oleuropein in Olea europaea Leaves. J. Agric. Food Chem., 49, 618-621.

Vostry L., Mach K., Jakubec V., Dokoupilova A et Majzlik I. 2008: The influence of weaning weight on growth of the hyplus broiler rabbit. 9th WRC, June 10-13, Italy, 255-230.

Villamide M.J., (1989) : Cite par Carabano et Fraga (1992).

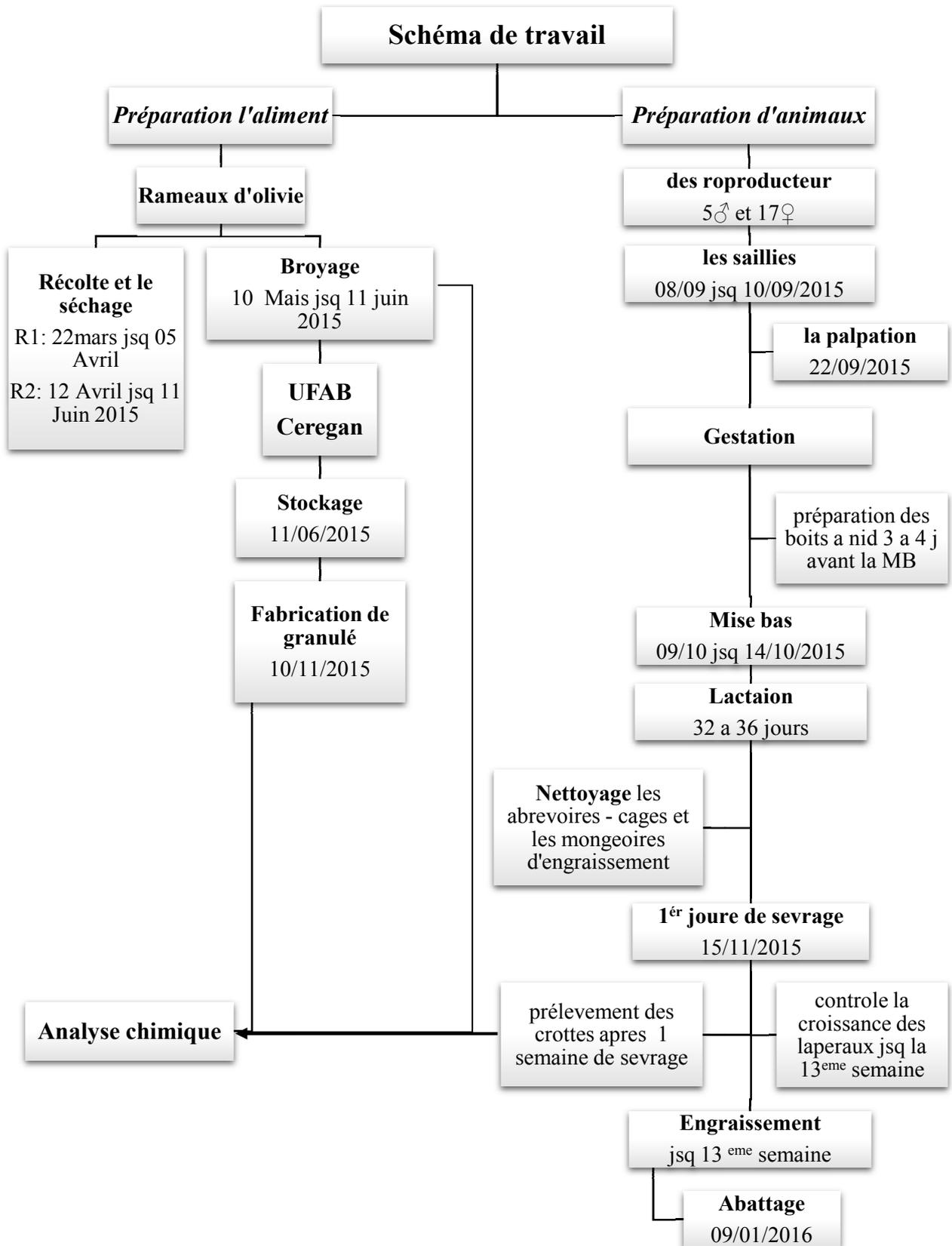
Visioli FetGalli C, (1994): Oleuropein protects low-density lipoprotein from oxidation, Life Sciences, 55(24), 1965-1971.

-Z-

Zerrouki N., Kadi S.A., Berchiche M et Bolet G. (2005b) : Evaluation de la productivité des lapines d'une population locale algérienne, en station expérimentale et dans des élevages. 11ème Jour. Rech. cunicole, Paris 29-30 Nov.2005, ITAVI. 1114.



Annexes N°01 : Schéma de travail





Annexes N° 02 : Phénotypes de cheptels

Femelles				Males			
N°	phénotypes	Poids saillies en (g)	Nbr de MB	N°	Phénotypes	Poids saillies en (g)	phénotypes
01	Uniforme marron	2370	00	15	Uniforme noir	2800	Hollandaise noir- Néozélandaise - noir p blanc
02	Uniforme noir	2930	00	11	Uniforme marron	3075	Locale noir et marron
03	Uniforme marron	2200	03	12	Uniforme albinos	2480	Californien- locale n
05	Uniforme noir	3160	00	15	Uniforme noir	2800	Locale noir
07	Uniforme albinos	2430	00	12	Uniforme albinos	2480	Californien
08	Californienne	3040	02	15	Uniforme noir	2800	Locale noir – Califorr
09	Uniforme marron	2260	00	11	Uniforme marron	2300	Locale marron
17	Uniforme noir	3200	02	14	Uniforme albinos	3220	Californien- locale ma
18	Uniforme albinos	3020	00	11	Uniforme marron	3075	Locale noir – Califorr
19	Hollandais noir	2960	02	30	Uniforme noir	2800	Californien- Néozéland Locale noir et marron
21	Uniforme albinos	2750	00	11	Uniforme marron	3075	Californien- Néozéland Locale noir et marron
22	Californienne	2840	02	15	Uniforme noir	2800	Néozélandaise - Locale
23	Uniforme albinos	2860	02	11	Uniforme marron	3075	Californien - Locale n noir poil blanc –marron blanc
26	Uniforme albinos	3160	01	11	Uniforme marron	3075	Néozélandaise – Loc marron et Hollandais m
27	Uniforme albinos	3010	02	12	Uniforme albinos	2480	Néozélandaise
12	Uniforme noir	2980	03	15	Uniforme noir	2800	Néozélandaise
11	Uniforme albinos	2405	00	12	Uniforme albinos	2480	Californien
							Moyenne



Annexes N°03 : La valeur alimentaire des feuilles et les rameaux d'olivier

1. Valeur énergétique :

EB kcal/kg MS	ED kcal/kg MS	EM kcal/kg MS	UFL /kg MS	UFV /kg MS
4730,027	2271,2	1894,50	0,623	0,51

2. Valeur azotique :

PDIA g /kg de MS	PDIN g /kg de MS	PDIMN g /kg de MS	PDINE g /kg de MS	PDIE g /kg de MS
18,36	61,28	42,91	24,93	43,30

Annexes N°04 : Digestibilité des différents éléments nutritifs

Lot	Lapereaux	dMS %	dMO %	dMAT %	dCB %
Témoïn	N° 01	77,60	77,71	77,71	40,05
	N° 02	75,67	75,81	75,81	40,36
	N° 03	76,24	76,50	76,50	29,47
	N° 04	78,52	78,86	78,86	34,10
	Moyenne	77,01	77,22	86,07	35,99
	Ecart-type	1,29	1,34	2,82	5,22
Expérimental	N° 01	76,58	76,63	78,21	46,97
	N° 02	74,16	74,47	77,95	40,84
	N° 03	69,82	69,95	71,18	32,73
	N° 04	73,99	74,10	77,85	45,41
	Moyenne	73,64	73,79	76,30	41,49
	Ecart-type	2,81	2,79	3,42	6,39
Signification	0,077	0,082	0,604	0,101	

Introduction

Partie Bibliographique

Partie Expérimentale

Conclusion

Référence
Bibliographique

Annexes