

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**



**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche  
Scientifique**



**Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou**

**Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques.**

# **Mémoire de fin d'études**

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

**Spécialité : Production et Nutrition Animale**

**Thème :**

**EVALUATION DU BIEN-ETRE DES  
LAPINS**

**Réalisé par :**

- SABER Djamel

- OMARI Hassane

**Membres de jury :**

<b>Mr MOUHOUS A.</b>	Président	Maître de conférences A	UMM Tizi-Ouzou
<b>Mme SAIDJ D.</b>	Promotrice	Maître de conférences A	ISV, Blida
<b>Mr KADI S.A.</b>	Co-promoteur	Professeur	UMM Tizi-Ouzou
<b>Mme DORBANE Z.</b>	Examinatrice	Maître de conférences B	UMM Tizi-Ouzou

**Année universitaire : 2020- 2021**

## ***Remerciements***

*Nous remercions Allah notre Dieu qui nous a donnés la force et la patience pour accomplir ce travail.*

*Nous tenons à exprimer nos remerciements à notre promotrice docteur **SAIDJ D.**, Qui a mis toute sa compétence à notre disposition et pour son suivi régulier à l'élaboration de ce modeste travail.*

*Nous tenons à remercier notre Co-promoteur monsieur **KADI S.A.**, ses orientations, ses conseils nous ont servis de référence.*

*On remercie les membres du jury : Monsieur **MOUHOUS A.** et Mme **DORBANE Z.** qui nous ont fait l'honneur de juger notre travail.*

*Nous tenons à remercier tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à concrétiser ce travail.*

## **Dédicaces**

*Chaleureusement, je dédie ce modeste travail*

*A la lumière de ma vie, la plus chère de mon cœur, celle qui ma donné son âme,  
à laquelle je souhaite une longue vie pleine de bonheur ; ma chère maman.*

*A celui qui a tout donné pour me voir toujours debout ; mon cher père*

*A ma chère sœur l'exemple du soutien*

*A mes chers frères*

*A toute ma famille et à tous mes amis*

*A toute personne qui m'a rendu heureux un jour*

*A mes collègues de la promotion 2021*

***Djamel***

## **Dédicaces**

*Je dédie ce modeste travail :*

*A mes chers parents, en témoignage de leur amour et de leur sacrifice sans*

*limites,*

*je leur souhaite une bonne santé, que Dieu me les garde.*

*A mes chers frères et à toute ma famille*

*A tous mes chers amis*

*A mes collègues de la promotion 2021*

***Hassane***

## Résumé

L'objectif de notre travail est de synthétiser les travaux sur le bien-être des lapins, en montrant l'intérêt de son évaluation avec les différentes méthodes à appliquer.

L'évaluation du bien-être des lapins permet à l'éleveur d'analyser la situation de son élevage (alimentation, logement, santé et comportements des animaux) et de déterminer les points faibles des techniques appliquées et les causes associées, puis rectifier les erreurs.

Ces évaluations nous permettent de déterminer les niveaux du bien-être à partir de plusieurs indicateurs mesurables et observables sur les animaux dont l'objectif final est d'améliorer les conditions de vie des lapins dans les élevages.

## Abstract

The objective of our work was to study the welfare of rabbits, showing the interest of its evaluation with the different methods to apply.

The evaluation of rabbit welfare allows the farmer to carry out a general analysis of the state of his farm (feed, housing, health and behaviour of the animals) and to determine the weak points and associated causes, and then to rectify the problems.

These assessments can be used to determine the level of welfare, so its ultimate aim is to improve the living conditions of the rabbits on the farms.

## ملخص

الهدف من عملنا هو دراسة رفاهية الأرانب ، مع بيان قيمة تقييمها بمختلف الأساليب الواجب تطبيقها .

ويسمح تقييم رفاه الأرانب للمربي بتحليل حالة تربيته (التغذية والإسكان والصحة والسلوك الحيواني) وتحديد نقاط الضعف والأسباب المرتبطة بها ، وتصحيح الأخطاء .

أن التقييم يسمح لنا بتحديد مستويات الرفاهة استنادا إلى مؤشرات قابلة للقياس ويمكن ملاحظتها بشأن الحيوانات، ولذلك فإن الهدف النهائي هو تحسين الظروف المعيشية للأرانب في المزارع.

# Sommaire

Remerciements.....	2
Dédicaces.....	3
Résumé .....	5
Liste de tableaux.....	9
Liste des figures.....	9
Liste des abréviations.....	10
<b>Introduction.....</b>	<b>11</b>
<b>Chapitre1 : Notions de base sur le bien être animal.....</b>	<b>12</b>
1. Concept du bien-être animal .....	12
2. Histoire de la prise en compte du bien-être animal.....	13
3. Bases scientifiques de la notion de bien-être animal .....	1
3.1. Les animaux êtres sensibles.....	14
3.2. Les animaux êtres conscients .....	14
4. Décrets du bien-être animal en Algérie .....	15
<b>Chapitre 2 : Élevage de lapins.....</b>	<b>21</b>
<b>1. Bâtiment d'élevages .....</b>	<b>21</b>
1.1 Matériels utilisés .....	22
1.1.1 Les cages .....	23
1.1.2. Circuit d'eau et mangeoires .....	24
1-2. Ambiance dans le bâtiment d'élevage .....	24
1-2-1. Température .....	24
2-2-2. Hygrométrie .....	24
2-2-3. Ventilation .....	25
2-2-4. Éclairage .....	25
<b>2. Alimentation .....</b>	<b>26</b>
2-1- Besoins alimentaires des lapins .....	26
2-1-1. Énergie .....	26
2.1.2. Besoins en matières azotées .....	26
2.1.3. Besoins en cellulose .....	26
2.1.4. Besoins en vitamines et minéraux .....	27
2.2. Recommandations alimentaires pour les lapins .....	27
2.3. Conduite alimentaire.....	29
<b>3. La reproduction .....</b>	<b>29</b>
3.1. Particularités de la physiologie de la reproduction chez le lapin .....	30
3.1.1. Puberté .....	30
3.1.2. œstrus et cycle œstrien .....	31
3.2. Mise à la reproduction .....	31

3.2.1. Saillie .....	31
3.2.2. Accouplement.....	31
3.2.3. Gestation .....	31
3.2.4. Mise bas .....	32
3.2.5. Sevrage .....	32
3.3. Performances de reproduction .....	33
3.3.1. Réceptivité .....	33
3.3.2. Fertilité .....	33
3.3.3. Prolificité.....	33
3.3.4. Fécondité .....	34
3.3.5. Longévité .....	34
3.4. Rythmes de reproduction .....	34
3.4.1. Rythme intensif .....	34
3.4.2. Rythme semi intensif .....	34
3.4.3. Rythme extensif .....	34
<b>Chapitre3 : Évaluation du bien-être des animaux.....</b>	<b>35</b>
1. Premières approches de l'évaluation du bien-être des animaux .....	35
2-Évaluation pratique du bien-être des animaux .....	36
3-Raisons pour évaluer le bien-être animal .....	39
<b>Chapitre 4 : Méthodes d'évaluation du bien-être animal .....</b>	<b>40</b>
<b>1. Méthode TIBENA .....</b>	<b>40</b>
1.1. Espèces animales concernées .....	41
1.2. Objectif de la méthode .....	41
<b>2. Méthode EBENE.....</b>	<b>41</b>
2.1. Une base scientifique .....	41
2.2. Cadre conceptuel de la méthode EBENE .....	42
2.3. Évaluation des lapines en maternité .....	42
2.3.1. Mesures liées à l'environnement de l'animal .....	42
2.3.2. Mesures appliquées sur l'animal .....	43
2.3.3. Mesures des comportements de l'animal, sans manipulation .....	43
2.4. Évaluation des lapins en croissance .....	44
2.4.1. Premier passage: Mesures des informations sanitaires, sans manipulation .....	44
2.4.2. Deuxième passage : Mesures des comportements de l'animal, sans manipulation.....	45
2.5. Résultats de l'évaluation .....	45
<b>3. Méthodes d'évaluation pour d'autres espèces animales .....</b>	<b>46</b>
3.1. Welfare Quality .....	46
3.1.1. Objectif du projet .....	47
3.1.2. Espèces concernées .....	47
3.1.3. Principe et critères d'évaluation.....	47
3.2. BOVIWELL.....	48
3.3. BEEP.....	48
3.4. BWAP.....	49
3.5. AWIN .....	49

<b>4. Un test d'évaluation de bien-être lapin par la méthode Welfare Quality .....</b>	<b>50</b>
4.1. Protocole d'évaluation .....	50
4.2. Pratique d'évaluation .....	51
4.2.1. Bonne alimentation .....	51
4.2.2. Bonnes conditions de logement .....	52
4.2.3. Bonne Santé .....	53
4.2.4. Comportement approprié .....	54
4.2.5. Évaluation globale .....	55
<b>Conclusion.....</b>	<b>56</b>
<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>57</b>

## Liste des figures

<b>Figure</b>	<b>Page</b>
Figure 1 : Cages polyvalentes en mode Reproduction et Allaitement	<b>22</b>
Figure 2 : Cages polyvalentes en mode engraissement	<b>23</b>
Figure 3 : Matériel d'abreuvement	<b>23</b>
Figure 4 : Matériel d'alimentation	<b>24</b>
Figure 5 : Résumé visuel du processus d'évaluation du bien-être animal proposé par CCPA	<b>38</b>
Figure 6: représentation des résultats de l'évaluation du bien-être animal par la méthode EBENE avec l'application Smartphone	<b>46</b>

## Liste des tableaux

<b>Tableau</b>	<b>Page</b>
Tableau 1 : Recommandations pour la composition des aliments complets pour lapins	<b>27</b>
Tableau 2 : Récapitulatif des quantités d'aliments consommées par jour dans un élevage cunicole rationnel	<b>29</b>
Tableau 3: Principes et critères retenus pour évaluer le bien-être dans la méthode EBENE	<b>42</b>
Tableau 4 : Indicateurs du bien-être pour les lapines en maternité	<b>44</b>
Tableau 5: Indicateurs du bien-être pour les lapins en croissance.	<b>45</b>
Tableau 6 : Les principes et critères utilisés par Welfare Quality (2009) pour l'évaluation du bien-être en élevage.	<b>48</b>

## Liste d'abréviations

- ANSES : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail.
- AWIN: Animal Welfare Indicators.
- ADF : Acid Detergent Fibre.
- ADL : Acid Detergent Lignin.
- BEEP : Bien-être en Elevage de Porcs.
- BEA : Bien-être Animal.
- BWAP: The Bristol Welfare Assurance Program
- CCPA: Conseil canadien de protection des animaux.
- CIWF : Compassion in World Farming.
- FAWC: Farm Animal Welfare Advisory Committee.
- HMSO: His Majesty's Stationery Office.
- IACUC : Institutional Animal and Use Committee.
- ITAVI : Institut Technique de l'Aviculture.
- IRTA : Institute of Agrifood Research and Technology.
- NDL : Neutral Detergent Fibre.
- UE : Union Européenne.
- Vit : Vitamine.

## Introduction

Le lapin est une espèce mammifère à intérêt économique indéniable avec la production de viande et de fourrure, sa viande constitue une source de protéines animales non négligeable pour les pays non industrialisés (Belbedj, 2008).

Le lapin est peu exigeant sur ses conditions d'élevage et son alimentation est peu coûteuse, Le lapin a la capacité de convertir les protéines contenues dans les plantes riches en cellulose inutilisables par l'Homme, en protéines animales de haute qualité nutritionnelle (Saidj et al, 2013).

En Algérie, la pratique de la cuniculture est selon deux systèmes :

Le système traditionnel, de type fermier, familial, selon Saidj et al(2013), la cuniculture algérienne selon un mode traditionnel existe toujours, mais de faible effectif comparé aux élevages rationnels.

Le système rationnel est apparu à partir de 1987, mais il a échoué rapidement en raison de l'indisponibilité d'aliments granulés de qualité nutritionnelle provoquant un important taux de mortalité (Berchiche et Lebas, 1990).

Le système rationnel a été relancé par l'exploitation en élevages à races locales, ce qui a permis de diminuer les problèmes de disponibilité d'aliment de qualité. Ces élevages rationnels sont regroupés en coopératives, elles mêmes encadrées par différents instituts techniques (Colin et Lebas ,1995).

Ce mémoire correspond à une synthèse bibliographique sur le bien-être des lapins en élevages. Il contient d'abord un rappel sur des notions de base sur le bien-être des animaux, puis il explique les paramètres techniques (bâtiment d'élevage et alimentation) et zoologiques (reproduction) à maîtriser dans un élevage cunicole. Enfin, une mise au point des premières tentatives d'évaluation du bien-être des animaux avec les différentes pratiques d'évaluation du bien-être.

# Chapitre1 : notions de base sur le bien être animal

## 1. Concept du bien-être animal

Différentes définitions ont été proposées pour définir le bien-être animal :

Selon Hughes en 1976 (Vandenheede, 2003), le bien-être serait « un état de parfaite santé physique et mentale où l'animal est en parfaite harmonie avec son environnement ».

Une autre vision (Vandenheede, 2003) qui consiste à expliquer le bien-être de manière plus pragmatique: le bien-être de l'animal est dépendant des efforts que ce dernier doit fournir pour s'adapter à l'environnement (paradigme « coût bénéfice» lié à la notion de « coping » : l'adaptation aux contraintes). Pour les adeptes du «welfare », les animaux doivent pouvoir s'adapter aux contraintes de l'élevage sans souffrir ou s'épuiser. Pour ce faire, il convient d'améliorer les conditions de « détention » des animaux en rendant les milieux d'élevage plus proches des milieux originels des espèces ancestrales ayant donné vie à nos animaux de rente. Il faut donc prendre en compte, selon l'optique les exigences comportementales des individus (ex : l'obligation de matériaux pour construire un nid, de perchoirs et de grattoirs pour les poules pondeuses, fourniture de matériaux manipulables pour les porcs –notion d'enrichissement comportemental).

Pour Duncan en 1996 (Vandenheede, 2003), ce concept a aussi un aspect « psychique ». Les animaux de rente comme les animaux de compagnie ont des émotions et « le bien-être est tout ce qui est en rapport avec ce que l'animal ressent ». En d'autres termes, le bien-être serait l'absence de « souffrance » et la présence de sensations agréables. Quant à Webster et Dawkins (Vandenheede, 2003), ils mettent en avant à la fois le ressenti de l'animal et sa santé physique.

Enfin, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES 2018) propose la définition suivante : « Le bien-être d'un animal est l'état mental et physique positif lié à la satisfaction de ses besoins physiologiques et comportementaux, ainsi que de ses attentes. Cet état varie en fonction de la perception de la situation par l'animal ».

Cependant, il est évident que pour une société donnée, la définition du bien-être animal et celles des règles de comportement qui y sont associées, découlent des convictions philosophiques, des coutumes et de l'état de la technique ou de l'économie du pays concerné (Milhaud, 2006).

## **2. Histoire de la prise en compte du BEA**

Le statut moral des animaux dans les sociétés occidentales a considérablement évolué au cours du temps. En Europe, la position de Descartes au XVII<sup>ème</sup> siècle a fortement déterminé les attitudes envers les animaux jusqu'au XX<sup>ème</sup> siècle, en particulier dans le domaine de la recherche et de l'élevage. Descartes propose une théorie mécaniste de l'univers et il étend cette approche à la question de la conscience animale. Selon lui, les animaux non-humains sont des automates complexes ; ils ont des sens (ils peuvent voir, entendre et toucher), mais ils ne sont pas doués de raison, ils ne peuvent pas souffrir et ne possèdent pas de langage. (Veissier et Miele, 2015).

Cependant, d'autres travaux de recherche ont confirmé que la théorie mécaniste avait perdu toute vertu heuristique, et que l'animal était, depuis lors, considéré comme un être sensible doté d'états mentaux (Larrère, 2004).

Les zootechniciens du 20<sup>ème</sup> siècle considèrent l'animal d'élevage comme « une machine vivante à aptitude multiple ». Dans ce sens, Guichet et Latouche (2010) rapportent que l'animal d'élevage est bel et bien une machine thermodynamique (synthétise des protéines animales à partir d'aliments végétaux) dotée de mécanismes d'autorégulation, un engin cybernétique. L'objectif des zootechniciens fut de maximiser le rendement de toutes les fonctions (nutrition, croissance, production et reproduction) et de maîtriser le fonctionnement de machines animales de plus en plus productives.

La génétique contemporaine travaille sur une autre analogie : l'animal n'est plus une machine thermodynamique, mais un programme d'ordinateur, que l'on peut enrichir d'informations nouvelles (Larrère, 2004).

## **3. Bases scientifiques de la notion du bien-être animal**

Les bases scientifiques des réflexions sur le bien-être des animaux peuvent être abordées de façon fondamentale et appliquée. Elles concernent d'abord l'analyse des caractéristiques psychiques des animaux, qualifiés d'êtres sensibles. Par ailleurs, la prise en compte et l'évaluation du bien-être dans les situations pratiques (élevage, expérimentation, animaux familial et de zoo) s'appuient sur des considérations zootechniques, physiologiques, comportementales, etc (Pierre et al, 2018).

### **3.1. Les animaux êtres sensibles**

Selon Pierre et al, (2018), l'expression «feelings of animals» (ressenti des animaux) a été traduite par «sensibilité des animaux», terme repris dans la loi française:

«Tout animal étant un être sensible doit être placé par son propriétaire dans des conditions compatibles avec les impératifs biologiques de son espèce.» (Loi 76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature, Chapitre II: De la protection de l'animal. Art L.214-1 du Code rural).

«Les animaux sont des êtres vivants doués de sensibilité.» (Loi 2015-177 du 16 février 2015, Article 515-14 du Code civil). Il faut cependant remarquer que les termes «animaux» et «sensibilité» ne sont pas définis par le législateur.

Les émotions, et en particulier la douleur et la souffrance, ont été bien étudiées chez les animaux (Boissy *et al.*, 2007a ; Inra, 2009 ; Guichet, 2010). Une émotion peut être définie comme une réponse affective suite à l'évaluation qu'un individu, humain ou animal, fait de la situation dans laquelle il se trouve (nouveau, soudaineté, valence, correspondance aux attentes, contrôlabilité...).

Outre la composante évaluative, trois composantes permettent de décrire les émotions : subjective (ce que l'individu ressent), motrice (ce que l'individu montre aux autres : mouvements, expression faciale...) et physiologique (modification du fonctionnement de l'organisme (sécrétion de cortisol ou modification de la fréquence cardiaque par exemple) (Boissy *et al.* 2007b).

### **3.2. Les animaux êtres conscients**

L'expertise collective conduite par l'Inra sur la conscience animale définit la conscience comme « l'expérience subjective, ou phénoménale, que les animaux ont de leur environnement, de leur propre corps et/ou de leurs propres connaissances » (Le Neindre *et al.* 2017). Elle permet de caractériser la façon dont l'animal ressent la situation qu'il vit. On distingue :

- Des niveaux de conscience allant du coma à la pleine conscience.
- Des contenus qui permettent à l'animal d'adopter des conduites flexibles adaptées.

#### 4. Décrets du bien-être animal en Algérie :

Dans le cadre de respecter le bien-être animal, ainsi protéger la santé du consommateur, l'état algérien a mis à jour des décrets exécutifs qui sont délibérés dans le Journal Officiel de la République Algérienne N° 17 le 29 Moharram 1425 / 21 mars 2004 :

##### DECRETS

Décret exécutif n° 04-82 du 26 Moharram 1425 correspondants au 18 mars 2004 fixant les conditions et modalités d'agrément sanitaire des établissements dont l'activité est liée aux animaux, produits animaux et d'origine animale ainsi que de leur transport. Le Chef du Gouvernement, Sur le rapport du ministre de l'agriculture et du développement rural :

Vu la Constitution, notamment ses articles 85-4° et 125 (alinéa 2) .

Vu la loi n° 85-05 du 16 février 1985, modifiée et complétée, relative à la protection et à la promotion de la santé.

Vu la loi n° 88-08 du 26 janvier 1988 relative aux activités de médecine vétérinaire et à la protection de la santé animale, notamment son article 9 (alinéas 3, 5 et 8) .

Vu la loi n° 89-02 du 7 février 1989 relative aux règles générales de protection du consommateur.

Vu la loi n° 90-08 du 7 avril 1990 relative à la commune .

Vu la loi n° 90-09 du 7 avril 1990 relative à la wilaya .

Vu la loi n° 01-11 du 11 Rabie Ethani 1422 correspondant au 3 juillet 2001 relative à la pêche et à l'aquaculture.

Vu la loi 01-13 du 17 Joumada El Oula 1422 correspondant au 7 août 2001 portant orientation et organisation des transports terrestres .

Vu la loi 03-10 du 19 Joumada El Oula 1424 correspondant au 19 juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable .

Vu le décret présidentiel n° 03-208 du 3 Rabie El Aouel 1424 correspondant au 5 mai 2003 portant nomination du Chef du Gouvernement .

Vu le décret présidentiel n° 03-215 du 7 Rabie El Aouel 1424 correspondant au 9 mai 2003, modifié, portant nomination des membres du Gouvernement .

Vu le décret exécutif n° 88-252 du 31 décembre 1988 fixant les conditions d'exercice à titre privé des activités de médecine vétérinaire et de chirurgie des animaux .

Vu le décret exécutif n° 95-115 du 22 Dhou El Kaada 1415 correspondant au 22 avril 1995 portant statut particulier des médecins vétérinaires et médecins vétérinaires spécialistes.

**Décrète :**

Article 1er. — En application des dispositions de l'article 9 (alinéas 3,5 et 8) de la loi n° 88-08 du 26 janvier 1988, susvisée, le présent décret a pour objet de fixer les modalités d'agrément sanitaire des établissements dont l'activité est liée aux animaux, aux produits animaux et d'origine animale ainsi que de définir les conditions de leur transport.

**CHAPITRE I : Dispositions préliminaires**

Art. 2. — Les établissements dont l'activité est liée aux animaux, aux produits animaux et d'origine animale sont :

- les établissements d'élevage d'animaux ;
- les lieux de rassemblement et d'exposition en vue de la vente d'animaux vivants ;
- les établissements d'accouaison ;
- les établissements de production, de préparation, de transformation, de réfrigération, de congélation, de conditionnement et d'emballage ou d'entreposage des produits animaux et d'origine animale ;
- les établissements dont l'activité est liée aux produits de la pêche et de l'aquaculture ;
- les établissements de production, de conditionnement et d'entreposage d'aliments pour animaux.

Art. 3. — Au sens du présent décret, il est entendu par :

- établissement d'élevage d'animaux : toute infrastructure spécialement conçue ou bâtie ou utilisée et équipée pour l'élevage d'animaux de toutes espèces ;
- lieu de rassemblement et d'exposition en vue de la vente d'animaux vivants : toute aire ou infrastructure conçue pour ce type d'activité ;
- établissement d'accouaison : toute infrastructure spécialement conçue ou bâtie ou utilisée et équipée pour l'accouaison ;
- établissement de production, de préparation, de transformation, de réfrigération, de congélation, de conditionnement, d'emballage ou d'entreposage des produits animaux et d'origine animale : tout local conçu ou bâti et équipé dans lequel les produits animaux ou d'origine animale sont produits, préparés, transformés, réfrigérés, congelés, conditionnés, emballés ou entreposés ;

— établissement dont l'activité est liée aux produits de la pêche et de l'aquaculture : tout local conçu ou bâti ou utilisé et équipé pour l'élevage, la préparation, la transformation, la réfrigération, la congélation, le conditionnement, l'emballage ou l'entreposage des produits de la pêche et de l'aquaculture ;

— établissement de production, de conditionnement et d'entreposage des aliments pour animaux : toute unité spécialement conçue ou bâtie ou utilisée et équipée en vue de la préparation, du conditionnement et de l'entreposage d'aliments pour animaux.

## **CHAPITRE II : Prescriptions relatives aux établissements dont l'activité est liée aux animaux, produits animaux et d'origine animale :**

### **Section 1 :**

#### **Dispositions communes :**

Art. 4. — Les établissements cités à l'article 2 ci-dessus doivent être implantés dans des zones non polluées, en dehors des zones urbaines, clôturés, alimentés en eau potable et en électricité. Ils doivent être conçus de façon à minimiser toute source de contamination et à permettre une évacuation adéquate des déchets.

Art. 5. — L'activité professionnelle dans les lieux de travail doit s'exercer dans des conditions d'hygiène adéquates.

Les dispositions du présent article sont précisées par arrêté conjoint du ministre chargé de la santé et du ministre chargé de l'agriculture.

### **Section 2 :**

#### **Dispositions particulières :**

Art. 6. — Les établissements d'élevage d'animaux doivent être conçus et équipés de façon à assurer le bien-être des animaux. Ils doivent être construits avec des matériaux lisses et étanches, faciles à nettoyer et rendant aisée l'application des mesures de désinfection.

Art. 7. — Les établissements d'accouaison doivent être conçus et équipés de façon à permettre la circulation dans une seule direction, allant des zones dites sales vers les zones dites propres. Les différentes zones doivent être séparées les unes des autres.

Art. 8. — Les établissements de production, de préparation, de transformation, de réfrigération, de congélation, de conditionnement, d'emballage ou d'entreposage des produits animaux ou d'origine animale et les établissements dont l'activité est liée aux produits de la pêche et de l'aquaculture ainsi que les établissements de production, de conditionnement et

d'entreposage des aliments pour animaux, doivent répondre aux conditions suivantes :

— les lieux de travail doivent être conçus et disposés de façon à éviter toute contamination des produits ;

— les murs, les plafonds, les portes et les fenêtres doivent présenter des surfaces lisses faciles à nettoyer et à désinfecter, en matériaux résistants imperméables et en matière non absorbante :

— le sol doit être incliné de façon à permettre l'évacuation des liquides résiduels ;

— les établissements de production doivent, en plus des conditions citées ci-dessus, permettre également la circulation dans une seule direction allant des zones dites sales vers les zones dites propres. Les différentes zones doivent être séparées les unes des autres.

Art. 9. — Les prescriptions relatives aux établissements, évoquées dans les articles 6,7 et 8 du

présent décret, sont précisées, le cas échéant, par arrêté du ministre chargé de l'autorité vétérinaire et des ministres concernés.

### **CHAPITRE III : Conditions d'agrément sanitaire**

Art. 10. — Avant toute mise en exploitation des établissements cités à l'article 2 du présent décret, l'autorité vétérinaire doit s'assurer, après visite de l'infrastructure, des installations et des équipements, de l'application des dispositions édictées par le présent décret et délivre un agrément sanitaire.

Art. 11. — Chaque établissement agréé, conformément aux dispositions du présent décret, doit disposer d'un registre coté et paraphé par l'autorité vétérinaire où sont consignés, notamment :

— toutes les informations d'ordre zootechnique et sanitaire relatives à l'activité exercée ;

— tous les rapports de visite d'inspection de l'autorité vétérinaire. Ce registre doit être présenté à tout contrôle des services de l'autorité vétérinaire.

Art. 12. — Les dispositions des articles 10 et 11 ci-dessus sont précisées, en tant que de besoin, par arrêté du ministre chargé de l'agriculture et, le cas échéant, des ministres concernés.

Art. 13. — Toute modification dans l'installation des locaux, leur aménagement et leur équipement qui relève de l'agrément sanitaire, doit être portée à la connaissance de l'autorité vétérinaire. Cette autorité est tenue d'effectuer une nouvelle visite de l'infrastructure, des

installations et des équipements afin d'actualiser l'agrément sanitaire, le cas échéant.

Art. 14. — Les modifications dans l'installation des locaux, leur aménagement et leur équipement qui remettraient en cause l'agrément sanitaire entraînent :

— une notification des réserves par l'autorité vétérinaire avec l'obligation pour l'exploitant de lever les réserves dans un délai d'un mois ;

— à l'issue de ce délai et au cas où les réserves ne sont pas levées, l'autorité vétérinaire procède à une suspension temporaire de deux (2) mois de l'agrément sanitaire ;

— à l'issue de la suspension temporaire et si les réserves ne sont pas levées, l'autorité vétérinaire prononce le retrait de l'agrément sanitaire.

#### **CHAPITRE IV : Transport d'animaux, des produits animaux et d'origine animale**

Art. 15. — Les moyens de transport d'animaux doivent être conçus et équipés de façon à préserver leur vie et leur bien-être.

Art. 16. — Les moyens de transport d'animaux, des produits animaux ou d'origine animale et des produits de la pêche et de l'aquaculture doivent être identifiés par l'autorité vétérinaire, par l'attribution d'un document portant les références de cette identification. La procédure d'identification consiste en la vérification de la conformité des moyens de transport à la réglementation en vigueur.

Art. 17. — Les dispositions du présent décret s'appliquent pour tout nouvel établissement dont l'activité est liée aux animaux, produits animaux ou d'origine animale, aux produits de la pêche et de l'aquaculture, ainsi que les établissements de production, de conditionnement et d'entreposage des aliments pour animaux et de leur transport.

La situation des établissements et les moyens de transport en exercice à la date de la publication du présent décret devront être conformes aux conditions prescrites ci-dessus.

Art. 18. — Le présent décret sera publié au Journal officiel de la République algérienne démocratique et populaire.

Fait à Alger, le 26 Moharram 1425 correspondant au 18 mars 2004.  
Ahmed OUYAHIA.

Décret exécutif n° 04-83 du 26 Moharram 1425 correspondant au 18 mars 2004 fixant les tarifs pour le recouvrement des produits des ressources liées au contrôle phytosanitaire et à l'homologation des produits phytosanitaires à usage agricole.

Le Chef du Gouvernement, Sur le rapport du ministre de l'agriculture et du développement rural,

Vu la Constitution, notamment ses articles 85-4° et 125 (alinéa 2) ;

Vu la loi n° 79-07 du 21 juillet 1979, modifiée et complétée, portant code des douanes, notamment son article 234 ;

Vu la loi n° 87-17 du 1er août 1987 relative à la protection phytosanitaire ;

Vu la loi n° 01-21 du 7 Chaoual 1422 correspondant au 22 décembre 2001 portant loi de finances pour 2002, notamment son article 225 ;

Vu le décret présidentiel n° 03-208 du 3 Rabie El Aouel 1424 correspondant au 5 mai 2003 portant nomination du Chef du Gouvernement ;

Vu le décret présidentiel n° 03-215 du 7 Rabie El Aouel 1424 correspondant au 9 mai 2003, modifié, portant nomination des membres du Gouvernement ; Vu le décret exécutif n° 90-12 du 1er janvier 1990, modifié et complété, fixant les attributions du ministre de l'agriculture ;

Vu le décret exécutif n° 2000-119 du 26 Safar 1421 correspondant au 30 mai 2000 fixant les modalités de fonctionnement du compte d'affectation spéciale n° 302-071 intitulé "Fonds de la promotion zoosanitaire et de la protection phytosanitaire, FPZPP" ;

**Décrète :**

Article 1er. — En application de l'article 225 de la loi n° 01-21 du 7 Chaoual 1422 correspondant au 22 décembre 2001, susvisée, le présent décret a pour objet de fixer les tarifs pour le recouvrement des produits des ressources liées au contrôle phytosanitaire et à l'homologation des produits phytosanitaires à usage agricole.

Art. 2. — Les tarifs des produits des ressources liées au contrôle phytosanitaire et à l'homologation des produits phytosanitaires à usage agricole sont annexés au présent décret.

Art. 3. — Le présent décret sera publié au Journal officiel de la République algérienne démocratique et populaire.

Fait à Alger, le 26 Moharram 1425 correspondant au 18 mars 2004

## Chapitre 2 : Élevage de lapin

Le lapin est un herbivore qui valorise bien les fourrages en transformant les protéines végétales en protéines animales de haute valeur biologique ; il fixe 20% de protéine alimentaire qu'il absorbe (Lebas et al. 1996).

En Algérie, l'élevage de lapin est considéré comme une source secondaire de revenus et de protéines. Pratiqué à une petite échelle, ce type d'élevage peut permettre à chaque famille de produire de la viande pour ses propres besoins à savoir pour l'autoconsommation, mais sa production en grande quantité peut générer des revenus, des profits pour l'ensemble de la famille, sachant que cet élevage représente une activité qui demeure encore secondaire dans la majorité des cas (Saidj et al. 2013).

### 1. Bâtiment d'élevage

La construction d'un bâtiment à lapins nous semble indispensable lorsque le cheptel à mettre en place atteint environ 10 cages-mère. De plus, à partir de 50 reproductrices, la séparation entre la maternité et l'engraissement est fortement recommandée. Un petit élevage familial n'a pas nécessairement besoin d'un bâtiment. Pour ce type d'élevage, les cages peuvent être installées sous les arbres, sous les auvents ou dans la cour d'une habitation. Mais dans tous les cas, les animaux seront installés à l'abri du soleil direct et de la pluie (Djagou et al. 2007).

Selon Lebas (2009), la construction d'un bâtiment pour lapin doit répondre aux fonctions de l'élevage :

- Assurer la protection des lapins vis-à-vis de son environnement (pluie, vent, soleil, froid...)
- Permettre à l'éleveur de soigner ses animaux (largeur d'allées, ....)
- Assurer une facilité entrées-sorties de lapins vivants ou morts du bâtiment (hygiène).
- Permettre l'entrée des aliments.
- Permettre une évacuation facile et hygiénique des déjections.
- Etre facile à nettoyer et à désinfecter.
- Être le mieux isolé possible pour limiter les déperditions de chaleur en hiver et restreindre les entrées de chaleur excessives en été.
- Être d'un prix de revient compatible avec la rentabilité de la production cunicole.

## 1.1. Matériels utilisés

Le bâtiment d'élevage (clapier) doit contenir :

Les cages (cages mères et cages d'engraissement).

Des abreuvoirs et des mangeoires.

Des boîtes à nids.

**1.1.1. Les cages :** L'élevage rationnel des lapins se fait dans des cages en grillage dans le but de:

- ⊙ maîtriser la reproduction
- ⊙ Contrôler les lapins et faciliter le nettoyage
- ⊙ Séparer les mâles des femelles
- ⊙ Les cages seront numérotées pour une gestion plus facile

**La cage mère** correspond à une place de lapine reproductrice équipée d'une boîte à nid (figure1).



**Figure 1 :** Cages polyvalentes en mode Reproduction et Allaitement (Lebas 2009)

**Les cages d'engraissement** destinées à l'élevage des lapereaux de leur sevrage à leur abattage (figure 2).



**Figure 2 :** Cages polyvalentes en mode engraissement\_ (Lebas 2009)

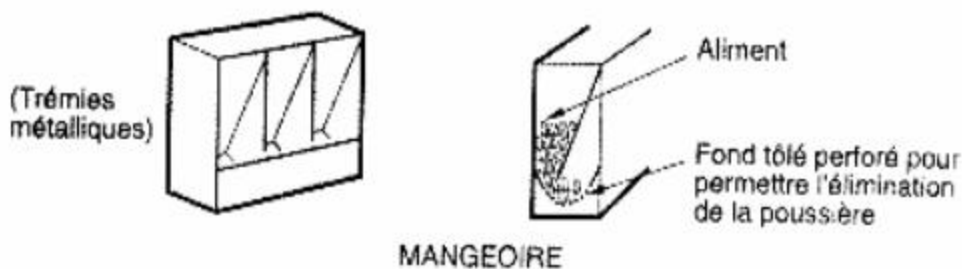
### 1.1.2. Circuit d'eau et mangeoires

Les lapins alimentés par des granulés doivent avoir de l'eau propre à volonté. Le système le plus employé et rencontré dans l'élevage suivi est l'abreuvoir automatique à pipettes (Michaut, 2006). (figure 3)



**Figure 3 :** Matériel d'abreuvement (Michaut, 2006).

L'alimentation est distribuée dans des mangeoires accessibles de l'extérieur de la cage, démontables et facilement nettoyables (figure 4). En général, elles sont en tôle galvanisée ou en matière plastique résistant aux dents des lapins. (Michaut, 2006).



**Figure 4 :** Matériel d'alimentation. (Michaut ,2006).

## **1.2. Ambiance dans le bâtiment d'élevage**

Les lapins sont très sensibles aux facteurs d'environnement tels que : la température, l'hygrométrie, la concentration en gaz, la vitesse d'air et la lumière. De ce fait, la maîtrise de ces paramètres s'est développée et la notion d'ambiance d'élevage est née.

### **1.2.1. Température**

Selon Michaut (2006), la température représente un paramètre important dans un élevage cunicole.

La température moyenne est d'environ 20 à 21°C et ce pour la maternité comme pour l'engraissement.

Les températures élevées ont des répercussions néfastes sur la fécondité et provoquent des troubles digestifs du fait d'un abreuvement trop important. Au-delà de 35°C les lapins font de l'hyperthermie.

D'après Lebas et *al* (1996), si la température est basse (moins de 10 °C), les animaux se mettent en boule pour limiter la surface corporelle perdant de la chaleur, et abaissent la température de leurs oreilles.

### **1.2.2. Hygrométrie**

Elle doit idéalement se situer entre 55 et 80% et est conditionnée par le nombre d'animaux ; la déjection, les abreuvoirs et la respiration qui augmentent l'humidité ambiante. Deux facteurs permettent de la réguler : la ventilation et la température (Fournier 2005).

### **1.2.3. Ventilation**

La ventilation de l'élevage a différents objectifs : assurer les besoins en oxygène, évacuer les gaz nocifs produits par les animaux et maîtriser la température ainsi que l'hygrométrie du bâtiment. (Michaut, 2006).

Il y a de nombreux modèles de ventilateurs sur le marché permettant d'assurer l'extraction de l'air dans de bonnes conditions.

Les entrées d'air (à l'opposé des sorties pour permettre un bon balayage des cellules d'élevage) doivent être conçues pour éviter les entrées d'air directes sur les animaux (Lebas, 2009).

Lebas (2009) a déterminé aussi les normes de ventilation du bâtiment d'élevage :

La vitesse de l'air dans la cage doit être de 0,10 à 0,5 m/s en fonction de la température avec un renouvellement de l'air de 1 à 8 m<sup>3</sup> d'air par kg de poids vif en fonction de la température.

La qualité de l'air sera de :

CO<sub>2</sub> : <1000 ppm (0,10%)

NH<sub>3</sub> : < 10 ppm

### **1.2.4. Éclairage**

La lumière a une influence sur la reproduction du lapin. Par conséquent, en maternité, le rôle de la lumière est important afin de réduire les variations saisonnières et de ce fait, d'étaler la production tout au long de l'année. Pour des raisons de facilité du travail et d'économie, il est courant de loger les reproducteurs dans la même cellule d'élevage, avec une photopériode de 16 heures par 24 heures (Michaut, 2006).

## **2. Alimentation**

Dans la nature, un animal se nourrit en fonction des besoins de son organisme et de ses mœurs, de la disponibilité de la nourriture, de l'importance des populations cohabitant sur le même milieu. Les lapins élevés en colonie ou en cage, dépendent entièrement de l'éleveur pour leur nutrition. Celui-ci doit apporter chaque jour l'eau et la nourriture à ses animaux. Les mangeoires et les abreuvoirs ne doivent jamais être vides. Les lapins bien nourris sont robustes et ont un beau pelage. Ils grandissent vite, font beaucoup de lapereaux et tombent rarement malades (Djagou et al. 2007).

## **2.1. Besoins alimentaires des lapins**

Selon Gidenne (2015), trois besoins sont majeurs au lapin :

- L'énergie, nécessaire au métabolisme
- Les protéines et les acides aminés qui les composent doivent fournir les éléments de construction ou de reconstruction de l'organisme.
- Les fibres sont un besoin spécifique du lapin.

### **2.1.1. Energie**

L'énergie apportée par l'alimentation sert, d'une part, à l'entretien et à la thermorégulation de l'animal, et d'autre part, à assurer les productions de l'animal.

Cette énergie est fournie par les glucides (amidon essentiellement), un peu par les lipides et par les protéines en excès.

Les besoins énergétiques diffèrent selon la température du bâtiment (ils baissent si Celle-ci augmente) et selon le stade physiologique des lapins (Michaut, 2006).

### **2.1.2. Besoins en matières azotées**

Selon Lebas et al, (1996) ; Gadoud et al(1992), l'apport de matières azotées doit se faire uniquement sous forme de protéines et doit couvrir les besoins spécifiques en acides aminés essentiels, qui sont au nombre de 10 pour le lapin. L'intérêt de la cæcotrophie est limité en élevage rationnel à cause des besoins élevés des lapins en production intensive.

Le taux optimal de protéines que doit fournir la ration, se situe entre 15 à 16 % pour les lapins en croissance et entre 16 et 18 % pour les lapines reproductrices.

### **2.1.3. Besoins en cellulose**

Lebas et al (1991) ; Gadoud et al (1992) ont montré qu'un apport en lest est nécessaire au bon fonctionnement digestif des lapins, celui-ci est déterminé classiquement par le taux de cellulose brute, bien qu'en fait, seule la cellulose indigestible constitue le véritable lest. Il n'est malheureusement pas possible de mesurer cette dernière, de manière courante dans l'aliment.

Pour que l'effet de lest soit efficace, le taux doit être de 14 % dans la ration des jeunes en croissance et de 11 à 12 % pour celle des lapines allaitantes.

#### 2.1.4. Besoins en vitamines et minéraux

Les besoins en calcium et phosphore des lapins en croissance sont très inférieurs à ceux des lapines allaitantes, du fait de l'exportation importante de ces minéraux dans leur lait.

Par ailleurs, un déséquilibre entre les apports de sodium, potassium et chlore peut être à l'origine de néphrites et de troubles de la reproduction.

Les lapins ont besoin aussi de vitamines hydrosolubles (groupe B et vitamine C) que de vitamines liposolubles (A, D, E, K). La microflore du tube digestif des lapins synthétise des vitamines hydrosolubles que les lapins valorisent grâce à la cæcotrophie. Cet apport est suffisant pour couvrir les besoins d'entretien pour une production moyenne. Cependant, le phénomène de cæcotrophie ne se met en place que vers l'âge de trois semaines, par conséquent les lapereaux avant sevrage n'en bénéficient pas et répondent favorablement à une supplémentation en vitamines. Par contre, la supplémentation excessive en vitamines A et D, peut engendrer une mortalité accrue. (Lebas et al, 1996 ; Gadoud et al, 1992)

#### 2.2. Recommandations alimentaires pour les lapins

Le tableau 01 résume les apports nutritionnels souhaitables pour les aliments destinés aux lapins de différentes catégories de lapins, élevés en élevage intensif.

**Tableau 1 :** Recommandations pour la composition des aliments complets pour lapins (Lebas et al, 1996 ; Lebas 2004)

<b>Composants d'un aliment</b> à 89% de matière sèche	<b>Jeune en croissance</b> (4-12 semaines)	<b>Lapine allaitante</b>	<b>Aliment «mixte»</b> engraissement, maternité, etc...
<b>Protéines brutes %</b>	16	18	<b>16</b>
Protéines digestibles %	12	13,5	<b>12,4</b>
<b>Acides aminés principaux</b>			
Acides aminés soufrés (méthio.+cystine)	0,55	0,62	<b>0,6</b>
Lysine	0,75	0,85	<b>0,8</b>
Arginine	0,8	0,8	<b>0,9</b>
Thréonine	0,55	0,7	<b>0,6</b>
Tryptophane	0,13	0,15	<b>0,14</b>
<b>Énergie digestible kcal/kg</b>	2400	2700	<b>2400</b>

Rapport prot. digest. /énergie digest. g/ 1000 kcal	45	53	<b>48</b>
<b>Lipides %</b>	2,5	4	<b>3</b>
<b>Fibres</b>			
Cellulose brute % (méthode de Weende)	15	12	<b>14</b>
<b>Ligno-cellulose (ADF) % minimum</b>	19	14	<b>16</b>
<b>Lignine (ADL)% minimum</b>	5	3	<b>5</b>
Cellulose "vraie" (ADF – ADL) % mini	13	9	<b>11</b>
Ratio lignine / cellulose vraie	0,4	0,35	<b>0,4</b>
Hémicellulose (NDF – ADF) % mini	12	9	<b>10</b>
Amidon % maxi	14	Libre	<b>16</b>
<b>Minéraux</b>			
Calcium	0,7	1,2	<b>1,1</b>
Phosphore	0,4	0,6	<b>0,5</b>
Potassium	0,7	1	<b>1</b>
Sodium	0,22	0,25	<b>0,22</b>
Chlore	0,28	0,35	<b>0,3</b>
Magnésium	0,3	0,4	<b>0,3</b>
<b>Vitamines</b>			
Vit. A en UI/kg (maximum 15 000 UI)	6 000	10 000	<b>10 000</b>
Vit. D en UI/kg (maximum 1500 UI)	1 000	1 000	<b>1 000</b>
Vit. E en ppm minimum	30	50	<b>50</b>
Vit. K en ppm	1	2	<b>2</b>
Vit. C en ppm (+250 ppm en cas de chaleur)	0	0	<b>0</b>
Vit. B1 en ppm	2	2	<b>2</b>

Vit. B2 en ppm	6	6	<b>6</b>
Vit. B6 en ppm	2	2	<b>2</b>
Vit. B12 en ppm	0,01	0,01	<b>0,01</b>
Acide folique en ppm	5	5	<b>5</b>
Acide pantothénique en ppm	20	20	<b>20</b>
Niacine en ppm	50	40	<b>40</b>
Biotine en ppm	0,1	0,2	<b>0,2</b>

### 2.3. Conduite alimentaire

En élevage rationnel, la ration est constituée d'un aliment composé complet présenté sous forme de granulés. Ce type d'aliment est formulé souvent à partir d'au moins une dizaine de matières premières différentes, en fonction de leurs qualités nutritionnelles et technologiques (aptitude au broyage et à la granulation), de façon à satisfaire au moindre coût les apports alimentaires recommandés. (Gidenne, 2013).

En fonction des différentes catégories d'animaux présentes dans l'élevage, le mode d'alimentation varie. En général, des aliments spécifiques sont utilisés suivant les différents stades de production : les femelles allaitantes, le sevrage et l'engraissement.

**Tableau 2** : Récapitulatif des quantités d'aliments consommées par jour dans un élevage cunicole rationnel. (Michaut, 2006).

Lapine allaitante et sa portée (pendant 28 jours)	350 à 380 g/j
Jeune en croissance (de 28 à 77 jours)	110 à 130 g/j
Adulte à l'entretien	120 g/j
Cheptel dans son ensemble	1 à 1,4 kg/j/cage-mère

### 3. Reproduction

Les aptitudes physiologiques de la lapine à se reproduire, et sa courte durée de gestation (30 jours +/- 1), permettent de classer le lapin parmi les animaux à productivité élevée. Sa viande maigre est très riche en protéines, facilement digestible et de haute qualité organoleptique. C'est un animal très prolifique car la lapine peut mettre bas en élevage rationnel 7 à 8 fois en moyenne par année et produire 7 à 8 lapereaux par portée. Les études expérimentales menées

par de nombreux chercheurs sur la reproduction de cette espèce ont permis de connaître les différents mécanismes hormonaux de l'ovogenèse et de la spermatogénèse (Kabli, 1993).

### **3.1. Particularités de la physiologie de la reproduction chez le lapin**

#### **3.1.1. La puberté**

**Chez le mâle**, les premières manifestations du comportement sexuel peuvent apparaître vers 60-70 jours. Le lapin commence alors des tentatives de chevauchement. La puberté, définie comme le moment où les organes reproducteurs du mâle sont capables de produire de façon constante des spermatozoïdes féconds, est atteinte vers 4 ou 5 mois, peu après la descente des testicules dans le scrotum. En période de repos, les testicules peuvent remonter en position abdominale. L'âge à la puberté varie avec la race et les conditions d'élevage, notamment l'alimentation. Généralement, les jeunes mâles sont mis à la reproduction à l'âge de 5 mois.

La maturité sexuelle, définie comme le moment où la production journalière de sperme n'augmente plus, serait atteinte vers 7,5-8 mois pour la race néo-zélandaise en climat tempéré. Ensuite, la production de sperme récolté reste stable ou décroît légèrement. La production quotidienne, dépendante de nombreux facteurs, est de l'ordre de 2.107 spermatozoïdes. (Fortun-Lamothe et al.2015).

**Chez la femelle**, le comportement sexuel (acceptation de l'accouplement) apparaît bien avant l'aptitude à ovuler et à conduire une gestation. Ainsi, une lapine peut accepter l'accouplement précocement vers 10-12 semaines, mais il n'est généralement pas suivi de l'ovulation. L'âge à la puberté, qui est le moment où la fonction de reproduction est acquise, dépend de la race et du développement corporel. Généralement, la précocité sexuelle est meilleure chez les races de petit ou moyen format (4 à 6 mois), que chez les races de grand format (5 à 8 mois). Il est généralement conseillé de mettre les lapines à la reproduction lorsque les femelles du groupe atteignent 80 % de leur poids adulte. Une mise à la reproduction plus précoce est possible à condition que l'alimentation soit équilibrée. Dans les élevages européens professionnels utilisant des lignées sélectionnées sur les aptitudes maternelles, les lapines sont généralement mises à la reproduction entre 18 et 20 semaines d'âge (Fortun-Lamothe et al.2015).

### **3.1.2. œstrus et cycle œstrien**

Contrairement aux autres mammifères, la lapine ne présente pas un cycle œstrien avec apparition régulière de chaleurs au cours desquelles l'ovulation a lieu spontanément. Elle est considérée comme une femelle en œstrus plus au moins permanent, et n'ovule que s'il y a coït. On parle alors d'espèce à ovulation provoquée, on considère donc qu'une femelle est en œstrus quand elle accepte de s'accoupler et en di-œstrus quand elle refuse, on utilise aussi les termes de lapine réceptive ou non réceptive quand elle refuse (Villena et Ruiz Matas, 2003 ; Bonnes et al, 2005).

## **3.2. Mise à la reproduction**

### **3.2.1. Saillie**

En élevage rationnel, la saillie s'effectue dans la cage du mâle et l'éleveur constate la saillie (ou l'absence de la saillie) afin de l'enregistrer. Si la femelle est réceptive et le mâle est sexuellement actif, la durée de la saillie est de l'ordre de 10 à 20 secondes. La femelle s'immobilise lorsque le mâle tente de la chevaucher et adopte la position de lordose. L'accouplement est très rapide, il s'accompagne d'un cri poussé par le mâle lequel se retire rapidement et se jette de côté après éjaculation (Gayrard, 2007).

### **3.2.2. Accouplement**

Chez le lapin, l'accouplement est très rapide. Si la lapine présentée est réceptive, la saillie proprement dite commence en général quelques secondes après son introduction dans la cage du mâle. Immédiatement après l'éjaculation, le mâle se jette en arrière ou sur le côté et, le plus souvent, émet un cri caractéristique. Si on laisse ensemble une lapine réceptive et un mâle actif, un nouvel accouplement peut avoir lieu dans les minutes qui suivent. Il a été observé jusqu'à vingt accouplements consécutifs, mais la qualité et la quantité de semence diminuent alors rapidement. (Fortun-Lamothe et al, 2015)

### **3.2.3. Gestation**

La durée de gestation chez la lapine est généralement de 30-33 jours. Cette durée varie selon l'effectif de la portée (Lebas, 2000). Elle est parfois prolongée à (33-34 jours) quand il n'y a que 1 à 3 lapereaux, et souvent des morts nés (Lebas, 2002). Selon Marai et al. (2004) et Tuma et al. (2010), la durée de gestation pourrait être affectée par la parité de la lapine dans la mesure où entre la quatrième et la cinquième mise bas, la durée de gestation est en moyenne de 31jour. Xiccato et al. (2004) quant à eux, ont observé qu'à la troisième parité la durée de

gestation est, tout de même, plus longue en comparaison avec la première ou la deuxième parturition mais que l'effet est non significatif. Ainsi la relation déjà existante entre la période de gestation et l'ordre de parité pourrait être étendue à la taille de portée. Plus la lapine avance dans l'âge, plus la taille de la portée augmente, avec des corrélations négatives élevées (Tuma et al., 2010).

La gestation peut être diagnostiquée par une palpation abdominale du 9<sup>ème</sup> au 14<sup>ème</sup> jour de gestation (Lebas, 2002). En revanche, en utilisant l'échographie, ce diagnostic peut être avancé dès le 7<sup>ème</sup> jour (Gutierrez et Zamora, 2004 ; Chavatte-Palmer et al., 2005) et le dénombrement des fœtus au 9<sup>ème</sup> jour dans le cas où le nombre de fœtus est faible ( $\leq 6$ ) (Chavatte-Palmer et al., 2005). Au cours de la gestation, les femelles reproductrices subissent de grandes variations dans la composition corporelle, les dépôts de tissus de réserve et l'énergie. En effet, Rommers et al. (2002) a montré une grande fluctuation du poids corporel des lapines durant la période de reproduction allant de la première insémination jusqu'à la deuxième mise bas. Toutefois, l'évolution du poids corporel est similaire quel que soit le poids à la première insémination des lapines. Selon Parigi-Bini et al., (1990), ces variations de poids sont de plus en plus accentuées chez les lapines primipares.

#### **3.2.4. Mise bas**

Lorsque le moment de la mise-bas approche (en fin de gestation), la lapine présente un comportement caractéristique : elle construit un nid en utilisant ses poils et la litière (paille et copeaux) mise à sa disposition. Les poils utilisés sont surtout ceux de l'abdomen, en les retirant (pour maintenir les lapereaux à une température optimale), la lapine dégage les tétines ce qui facilite l'accès aux lapereaux. Parfois la lapine ne construit pas le nid, ou elle met bas hors de la boîte à nid. Ce défaut comportemental est observé essentiellement lors de la première portée des lapines (Lebas, 2000), (Bouvier et Jacquinet, 2008).

#### **3.2.5. Sevrage**

Le sevrage correspond, à la période à laquelle les jeunes lapereaux arrêtent l'alimentation à base de lait pour une alimentation à base sèche, grossière ou concentrée (Lebas, 1991). Le sevrage s'effectue entre 19-27 jours en rythme intensif, et entre 28-35 jours en rythme semi intensif. Les jeunes seront transportés dans les ateliers d'engraissement, et l'éleveur procédera à leur tri, en éliminant les trop petits, qui sont fragiles (Lebas, 2004).

### **3.3. Performances de reproduction**

#### **3.3.1. Réceptivité**

On considère une femelle en œstrus ou réceptive quand elle accepte de s'accoupler. La femelle se met en lordose avec la croupe relevée pour faciliter l'intromission du pénis. Par contre, elle est en diœstrus ou non réceptive quand elle refuse et se blottit dans un angle de cage ou devient agressive vis-à-vis du mâle (Lebas et al, 1996).

La réceptivité est très élevée pendant les heures qui suivent la mise-bas (environ 100%) (Fortun Lamonthé et Bolet, 1995). Elle décroît ensuite 4 à 6 jours après pour atteindre 40 à 60%, puis augmente 10 à 14 jours après la mise-bas, et atteint son maximum initiale après le sevrage (Theau-Clement, 1994) conséquent le taux de réceptivité est élevé au début de leur carrière.

La réceptivité est liée à des modifications anatomiques de la vulve. L'acceptation du mâle est maximale lorsque la lapine présente une vulve rouge turgescence avec une fréquence de 100% d'acceptabilité, et est minimale lorsque cette dernière est blanche et non turgescence avec une acceptabilité de 17,3% (Vicente et al, 2008).

#### **3.3.2. Fertilité**

La fertilité est la capacité d'un individu à se reproduire. Elle est définie par le nombre de femelles mettant bas rapporté au nombre de femelles mises à la reproduction (Quinton et Egron, 2001). La fertilité est le pourcentage des palpations positives ou le taux de mise-bas (Bolet et al, 2003).

Elle est considérée comme le succès ou l'échec de la saillie naturelle (taux de réceptivité) (Piles et al, 2004). Une lapine est fertile si elle est apte à ovuler, à être fécondée et si elle est capable de conduire une gestation jusqu'à son terme (Theau Clement, 2005)

Chez la lapine de population locale en Algérie, le taux moyen de fertilité est de 87% (Saidj, 2006).

#### **3.3.3. Prolificité**

La prolificité est l'aptitude de la lapine à produire un nombre de lapereaux lors d'une mise-bas (Fortun Lamonthé, 1994). Le taux de prolificité est le nombre de lapereaux nés sur le nombre de femelles mettant bas (Ponsot, 1996), Elle résulte d'une série d'événements, qui

vont de la maturation des gamètes jusqu'à la naissance : ovulation, fécondation, développement embryonnaire et fœtal (Bidanel, 1998 ; Mattaraia et al., 2005).

#### **3.3.4. Fécondité**

La fécondité représente le produit de la fertilité par la prolificité, elle se définit par le nombre de lapereaux nés rapportés aux femelles saillies (De Rochambeau, 1990).

#### **3.3.5. Longévité**

La longévité est considérée comme le nombre de portée à l'âge de réforme (Garreau et al., 2004). La vie productive d'une femelle désigne d'une part, la période de temps s'écoulant de la naissance à l'élimination de la femelle (mort ou réforme), c'est la longévité. Elle désigne d'autre part, sa production pendant cet intervalle de temps. Cette production dépend de plusieurs composantes : l'âge à la mise à la reproduction, l'âge à l'élimination, la fertilité, la prolificité et le poids de la portée (De Rochambeau, 1990).

### **3.4. Rythmes de reproduction**

Le rythme de reproduction est une méthode qui vise à intensifier la production cynicole et ce là se fait par son accélérations, pour aboutir à ce but ; Lebas et al, (1991) soulignent qu'il faut réduire l'intervalle entre 2 mise-bas successives. Il est défini comme étant un facteur déterminant de la productivité numérique et économique, d'un troupeau de lapines reproductrices. On distingue trois grands types de rythme de reproduction:

#### **3.4.1. Rythme intensif**

Le rythme intensif correspond à une saillie dans les 24h à 36h qui suivent la mise-bas. Appelé aussi "rythme post-partum". Il est caractérisé par une fonte importante du cheptel entraînant un taux de renouvellement des reproductrices de l'ordre de 120% (Bolet, 1998).

#### **3.4.2. Rythme semi intensif**

Le rythme semi intensif correspond à une saillie 10 à 12 jours après la mise-bas. Ce rythme est moins intensif mais semble aujourd'hui donné de meilleurs résultats zootechniques, pour cela reste le seul à être conseillé et à généralisé au niveau des élevages cynicoles (Theau-Clement, 1994).

#### **3.4.3. Rythme extensif**

Le rythme extensif correspond à une saillie après sevrage (30 à 40 jours après la mise-bas). Généralement appliqué dans les élevages fermiers. Ce rythme permet l'utilisation à plein temps les aptitudes maternelles de la femelle (Theau et Poujardieu, 1994)

## **Chapitre 3 : Evaluation du bien-être des animaux**

La définition du bien-être animal a été élaborée sur la base des connaissances actuelles sur la nature sensible et consciente des animaux. Elle est « animal-centrée » et s'adresse donc à un animal dans son individualité. Elle doit être lue de manière à concerner tous les animaux sensibles, quels que soient leur espèce, race, sexe, stade de développement, degré de domestication et le contexte dans lequel ils sont affectés par les humains.

Cette démarche permet d'explorer de façon approfondie le bien-être et la qualité de vie d'un animal. Cependant, elle demeure indirecte parce que nous ne pouvons pas accéder directement à l'état mental de l'individu, mais nous essayons de l'inférer à partir de ses réponses comportementales, physiologiques et neurobiologiques. Aussi faut-il se prémunir du risque d'anthropomorphisme, à savoir d'exprimer une vue humaine de ce que l'animal éprouve (Nagel, 1974).

### **1. Les premières approches de l'évaluation du bien-être des animaux**

Alors que les premières tentatives d'évaluation du bien-être des animaux concernaient les animaux de production, on reconnaissait aussi que le bien-être des animaux était compromis dans d'autres contextes où les animaux étaient gérés par des humains, Hediger (1950, 1955) a identifié la pauvreté des enclos et le manque d'opportunités comportementales comme des causes majeures d'altération du bien-être des animaux de zoo, comme en témoignent les comportements stéréotypés. Russell et Burch (1959) ont publié un travail où ils ont discuté de questions telles que la conscience des animaux et ce que cela pourrait signifier en termes de souffrance animale. Dans ce travail, ils ont proposé un raisonnement clé utilitariste du traitement éthique des animaux de laboratoire. Il est basé sur le remplacement des animaux dans la recherche, la réduction du nombre d'animaux utilisés et le raffinement des expériences dans la mesure du possible.

Le cadre qui sous-tend historiquement l'approche pratique du bien-être animal, connu par l'expression des « Cinq libertés », a été initialement publié par le FAWC en 1979, puis en 2009. Cet énoncé inclut, en termes généraux, des indications sur ce que les humains doivent offrir aux animaux pour assurer leur bien-être.

D'après FAWC (2009), les « cinq libertés », principes de base pour assurer le bien-être des animaux :

- absence de faim et de soif par la possibilité d'accéder librement à de l'eau et de la nourriture saines pour le maintien d'un bon niveau de santé et de vigueur.
- absence d'inconfort grâce à un environnement approprié, incluant un abri et une aire de repos confortable.
- absence de douleur, de blessures et de maladie par des mesures de prévention ou un diagnostic rapide, suivi du traitement approprié.
- liberté d'expression d'un comportement normal grâce à un espace suffisant, des installations adaptées et la compagnie d'autres congénères ;
- absence de peur et de détresse en veillant à garantir des conditions de vie et un traitement des animaux évitant toute souffrance mentale.

Cependant, cette approche « Cinq libertés » a été (et elle est encore) opérationnelle et a permis de mettre en avant les éléments jugés importants à leur époque et nécessaires pour obtenir une situation « acceptable » selon Brambell (HMSO, 1965) pour les animaux d'élevage intensif. Ce cadre d'évaluation a été appliqué depuis à de nombreuses situations et a permis d'importants développements pratiques.

## **2. Évaluation pratique du bien-être des animaux**

Notre définition du bien-être s'adresse à l'animal en tant qu'individu, mais l'évaluation pratique se situe souvent dans le contexte de groupes d'animaux aussi bien en élevage qu'à l'abattoir pour les animaux de production et dans les animaleries dans le cas des animaux de laboratoire.

Une première étape consiste à évaluer l'état de bien-être au niveau de l'individu dans son environnement.

Une deuxième étape consiste en l'intégration des données individuelles au niveau du groupe (le troupeau par exemple).

L'évaluation du bien-être au niveau individuel se base sur les évaluations de l'état physiologique et de l'état de santé de l'animal, de son comportement, de sa réactivité vis-à-vis de l'homme. Elle prend aussi en compte les caractéristiques de l'environnement (Fraser et al, 2013).

Une question importante est de savoir comment passer de la compréhension acquise en étudiant le bien-être des individus à l'évaluation du bien-être global d'un groupe. Plusieurs protocoles d'évaluation du bien-être des animaux de ferme ont été développés et utilisés à grande échelle, on peut citer par exemple «Freedom Foods» au Royaume-Uni, «Beter Leven» aux Pays-Bas, «Neuland» ou «Für mehr Tierschutz» en Allemagne (Roguet et al, 2016).

Les premières démarches d'évaluation du bien-être à l'échelle des groupes ou troupeaux ont été principalement basées sur les ressources à fournir aux animaux (bientraitance) plutôt que sur l'évaluation de leur bien-être ou de leur qualité de vie (Bartussek, 1999 ; Main *et al.*, 2001). Ce n'est que dans les années 2000 que les procédures d'évaluation ont progressivement intégré la dimension «animal», mettant l'accent sur la recherche de résultats et pas seulement de moyens, et prenant en compte des indicateurs et des mesures sur l'animal.

L'objectif visait une démarche d'évaluation objective et quantitative du bien-être, centrée sur l'animal. Différents outils ont été ainsi élaborés avec des niveaux de complexité plus ou moins importants, conditionnant l'échantillon évalué, le nombre d'indicateurs et la durée de l'évaluation, ainsi que l'identification de voies d'actions pour l'amélioration du bien-être. On peut citer par exemple BEEP (bien-être en élevage porc), BWAP (The Bristol Welfare Assurance Programme), ainsi que les projets «Welfare Quality» et AWIN (Animal Welfare Indicators project).

Dans tous les cas, ces démarches reposent sur la mise en œuvre fonctionnelle des «cinq libertés». On peut aussi mentionner l'existence de grilles d'évaluation spécifiques, comme le guide d'évaluation du bien-être des animaux à l'abattoir de l'«American Meat Institute» (Grandin, 2013).

A titre d'exemple, le projet «Welfare Quality» a développé des protocoles initiaux pour un nombre limité d'espèces de production (porc, poules pondeuses et poulets de chair, bovins sauf veaux), comme amorce d'une démarche d'évaluation des dispositifs d'élevage partagée à l'échelle européenne et assortie d'un objectif d'aide à la décision dans les actions à mener

pour améliorer le bien-être dans une démarche de progrès. A l'échelle européenne, les premiers protocoles Welfare Quality (2009) constituent un référentiel, à partir duquel de nouveaux protocoles ont été développés, avec des améliorations dans les procédures et des ajustements à de nouvelles espèces (ovins, caprins, équins, dinde), ce qui a été fait par exemple dans le projet AWIN. CCPA (2021) a proposé un processus d'évaluation du bien-être animal, résumé dans la Figure 5.

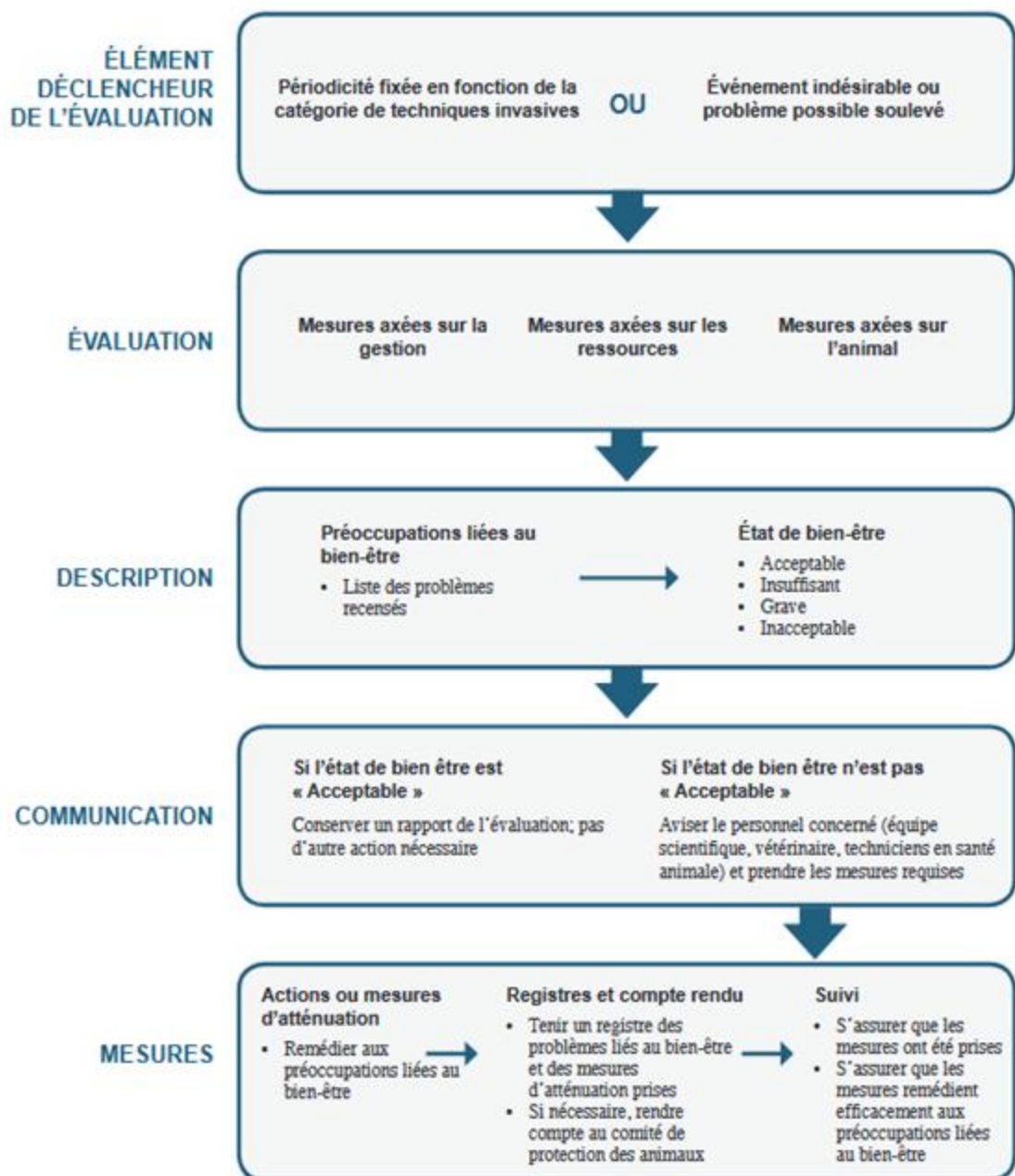


Figure 5 : Résumé visuel du processus d'évaluation du bien-être animal proposé par CCPA (2021).

### **3. Raisons pour évaluer le bien-être animal**

Selon CCPA (2018), il est important d'évaluer le bien-être animal pour les raisons suivantes :

- Diminution à long terme des états affectifs négatifs et augmentation des états affectifs positifs des animaux par la promotion de conditions convenables à chaque animal (environnement, ressources, soins et gestion).
- Meilleure rapidité de détection de tout signe de douleur ou de détresse pour une mise en œuvre appropriée de stratégies d'atténuation et de points d'intervention éthique.
- Contrôle de l'état physiologique et comportemental de chaque animal pour s'assurer qu'il est convenable pour atteindre les résultats visés par l'étude.
- Respect des limites fixées pour les activités scientifiques prévues dans le protocole approuvé par le comité de protection des animaux
- Source d'information pour déterminer et valider la catégorie de techniques invasives liée à un protocole.
- Qualité optimale des données scientifiques recueillies sur les animaux.
- Approfondissement de la compréhension des besoins des animaux pour optimiser les pratiques en matière d'hébergement et de soins des animaux.

## **Chapitre 4 : Méthodes d'évaluation du bien-être chez le lapin.**

Dans l'objectif d'améliorer les conditions de vie des animaux en ferme, les scientifiques (financés par des organisations mondiales) ont recours à mesurer le niveau du bien-être en se basant sur les cinq libertés fondamentales mises par FAWC en 2009.

Pour déterminer ce bien-être, différentes méthodes ont été développées accompagnées par des séries d'applications Smartphones qui réduisent la durée d'évaluation et facilitent l'opération.

### **1. TIBENA**

C'est la première organisation à avoir conçu dès 2015 un outil numérique de mesure et de progrès au service du bien-être animal, basé sur les 5 libertés fondamentales. Elaboré en partenariat avec le monde professionnel (instituts techniques et de recherche) et en consultation avec le monde associatif (CIWF), Tibena a été développée par Terrena et se décline pour les élevages de porc, lapin, bovin et volaille.

Tibena a développé une application Smartphone qui permet une évaluation du bien-être animal en élevage en se basant sur l'observation du comportement naturel des animaux, plutôt que sur des normes. L'application établit d'abord un diagnostic en s'appuyant sur 80 indicateurs objectifs renseignés par l'agriculteur et le technicien. Ce dernier délivre ensuite des conseils sur la base de l'audit qui permettront d'engager un plan de progrès pour améliorer le bien-être des animaux, leur environnement et les performances de l'élevage. Depuis son lancement, Tibena a ouvert la voie d'autres initiatives similaires au niveau national (Terrena 2021).

#### **1.1. Espèces animales concernées**

Tibena A évolué un ensemble d'applications Smartphone (Terrena 2021), pour évaluer le BEA des porcs, volailles, bovins et lapins, permettant de réaliser des audits d'élevage sur le bien-être animal, en s'appuyant sur des indicateurs objectifs et répétables, observables directement sur les animaux.

## **1.2.Objectif de la méthode**

Les principaux objectifs de la création de la méthode Tibena selon (Terrena 2021) sont :

- Permet une évaluation de BEA dans une courte période grâce à l'application Smartphone.
- Permet à l'éleveur, avec l'aide de son technicien, d'engager un plan de progrès pour améliorer le bien-être animal et les performances de son élevage.
- Assurer les meilleures conditions et la bonne santé des animaux d'élevage.
- Montrer les efforts réalisés en faveur de BEA pour améliorer l'image de la société sur la production.
- Amélioration des conditions d'élevage (confort, alimentation, santé...) permettant d'obtenir les meilleurs résultats zootechniques dont une diminution d'IC.
- Amélioration de la prévention induisant une baisse de consommation de médicaments.

## **2. EBENE**

Consiste à mettre en disposition des filières avicole et cunicole une méthode d'évaluation de bien-être. Elle a été développée pour permettre aux professionnels de ces filières (éleveurs-techniciens-vétérinaires) de disposer d'une méthode d'évaluation du bien-être pratique et valide, basée sur des indicateurs mesurables directement sur l'animal.

EBENE a développé une application Smartphone qui permet d'effectuer l'évaluation en 2 heures uniquement.

Le développement de cette application a demandé 4 ans de travail à l'institut technique ITAVI et ses différents partenaires, avec un financement du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation. Un tel dispositif simplifie forcément le dispositif du Welfare Quality (Marie 2018).

### **2.1.Une base scientifique**

La méthode Welfare Quality (2009) a servi à l'élaboration du cadre conceptuel de la méthode EBENE. Le cadre méthodologique a été en revanche inventé pour la production cunicole car la méthode Welfare Quality a été développée pour de nombreuses espèces (poules pondeuses, bovins, ...), mais pas pour le lapin.

## 2.2. Cadre conceptuel de la méthode EBENE

Il est basé sur les 4 grands principes du BEA à part desquels ont été développés 12 critères qui vont permettre de vérifier si les principes sont bien respectés, ils sont résumés dans le Tableau 3:

**Tableau 3:** Principes et critères retenus pour évaluer le bien-être dans la méthode EBENE (Warin et al, 2017).

<b>Principes</b>	<b>Critères</b>
Bonne alimentation (BA)	Accès à une alimentation adaptée (A)
	Accès à un abreuvement adapté (B)
Bon environnement (BE)	Confort au repos (C)
	Confort d'ambiance (D)
	Capacité de mouvement (E)
Bonne santé (BS)	Soins aux animaux malades ou blessés (F)
	Prévention des animaux malades ou blessés(G)
	Bonnes pratiques des interventions sur l'animal (H)
Comportements appropriés (CA)	Comportement du groupe (I)
	Adaptation aux exigences comportementales de l'espèce (J)
	Comportement professionnel approprié vis-à-vis de l'animal (K)
	Prévention de peur, stress (L)

## 2.3. Évaluation des lapines en maternité

### 2.3.1. Mesures liés à l'environnement de l'animal : à partir d'un questionnaire

L'évaluation débute par des mesures à partir d'un questionnaire qui regroupe tous les indicateurs de moyens.

Il s'agit de :

- La disponibilité aux mangeoires (linéaire de mangeoires disponible par animal),
- La disponibilité aux abreuvoirs (nombre d'animaux par pipette, fonctionnalité des pipettes, rationnement),
- La disponibilité des repose-pattes (surface disponible par animal)
- La densité (en nombre / m<sup>2</sup> pour les femelles et kg/m<sup>2</sup> pour l'engraissement),
- La mortalité (% de mortalité cumulée depuis le dernier passage)
- Méthode de mise à mort (dispositif tige perforante ou non, percussion de la boîte crânienne, électrique, autre)

- Méthode d'identification chez la jeune femelle (transpondeur, tatouage, boucle, fiche, aucune)
- Interaction visuelle en maternité (présence ou non de parois latérales pleines dans les logements)
- Pratique de l'éleveur (pour prévenir de l'entrée dans le bâtiment : allumer la radio, frapper à la porte, etc.)
- Technique de préhension (dos, râble, oreilles, flanc, autre)
- Enrichissement (présence ou non d'enrichissement comme des blocs à ronger, du fourrage)

### **2.3.2. Mesures appliquées sur l'animal : Mesures des informations sanitaires, avec manipulation**

Les observations s'appliquent sur 45 femelles, bien réparties dans le bâtiment, qui seront ensuite manipulées pour noter les indicateurs d'intérêts.

A chaque fois, il faut noter qu'un animal exprime l'un de ces comportements :

- Torticolis, Plaies, Sale, mammite, lésions aux yeux, maux aux pattes, problèmes respiratoires, maigreur, étendue.

### **2.3.3. Mesures des comportements de l'animal, sans manipulation**

Au cours du deuxième passage dans le bâtiment, les observations se font sur 50 femelles, bien réparties dans le bâtiment.

Il est à noter le comportement et l'activité de la femelle au moment d'arriver devant le logement.

Il faut noter chaque fois qu'un animal exprime l'un de ces comportements :

- Activité/ calme, Repos, Interaction ou contact entre lapines, Halètement, Déplacement, Redressement, Fait des bonds, Agressive, Stéréotypie, Nerveuse.

(Warin et al, 2017) ont résumés dans un tableau les indicateurs du bien-être pour les lapines en maternité et leurs définitions en montrant les indicateurs correspondants.

**Tableau 4 :** Indicateurs du bien-être pour les lapines en maternité selon (Warin et al, 2017).

Principe	Critère	Indicateurs	Définition
CA	L	Nerveux	Tape des pattes, tourne en rond
CA	J	Agressif	Lapines se jetant sur le grillage, protégeant ses lapereaux.
BE	C	Sale	Présence de crottes ou urine sur le pelage.
BS	G	4-Lésions aux yeux	Paupières rouges, fermées, cornée infectée, présence de pus.
BS	F	5-Perte de poils	Zone sans poils, peau sèche et plaques rouges.
BS	G	6-Torticolis	Animal dont la tête est penchée et qui a du mal à garder son équilibre.
BS	H	7-Douleur	Activité réduite, anomalie posturale.
BS	G	8-Anomalies oreilles	Croûtes, excédents de peaux ou infections au niveau du marquage.
BS	F	9-Plaies	Plaies et blessures.
BS	F	10-Pododermatites	0 : rien ; 1 : rouge ou ulcération.
BS	G	11- Diarrhée	Arrière-train souillé.
BS	G	12-Abcès	Collection de pus fermée ou ouverte.
BS	G	13-Mammites	Congestion de la mamelle.
CA	I	14-Interaction sociale	Interactions positives entre lapines ou entre lapereaux.
BE	C	15-Couché / Activité	Allongé, au repos / Se déplace calmement, explore, se toilette.
BE	D	16-Etendue	Animal en posture étendue présentant des oreilles rouges.
BE	E	17-Redressement	Se dresse sur ses pattes arrière.
BE	E	18-Déplacement / Bond	Course, marche / Fait au moins 2 sauts consécutifs.
CA	J	19-Stéréotypie	Rongement continu du grillage.
CA	L	20- Peur	Blotti.

## 2.4.Lapins en croissance

Faire 2 passages dans le bâtiment pour mesurer sans manipulation les informations sanitaires, et avec manipulation les comportements de l'animal (ITAVI, 2014) :

### 2.4.1. Premier passage: Mesures des informations sanitaires, sans manipulation

Les observations se font sur environ la moitié des logements, en prenant soin de ne pas évaluer 2 rangées adjacentes. Tous les lapins d'un même logement seront évalués.

Les indicateurs à mesurer sont : Torticolis, Plaie, Sale, Problème respiratoire, Petit/Maigre

### 2.4.2. Deuxième passage : Mesures des comportements de l'animal, sans manipulation

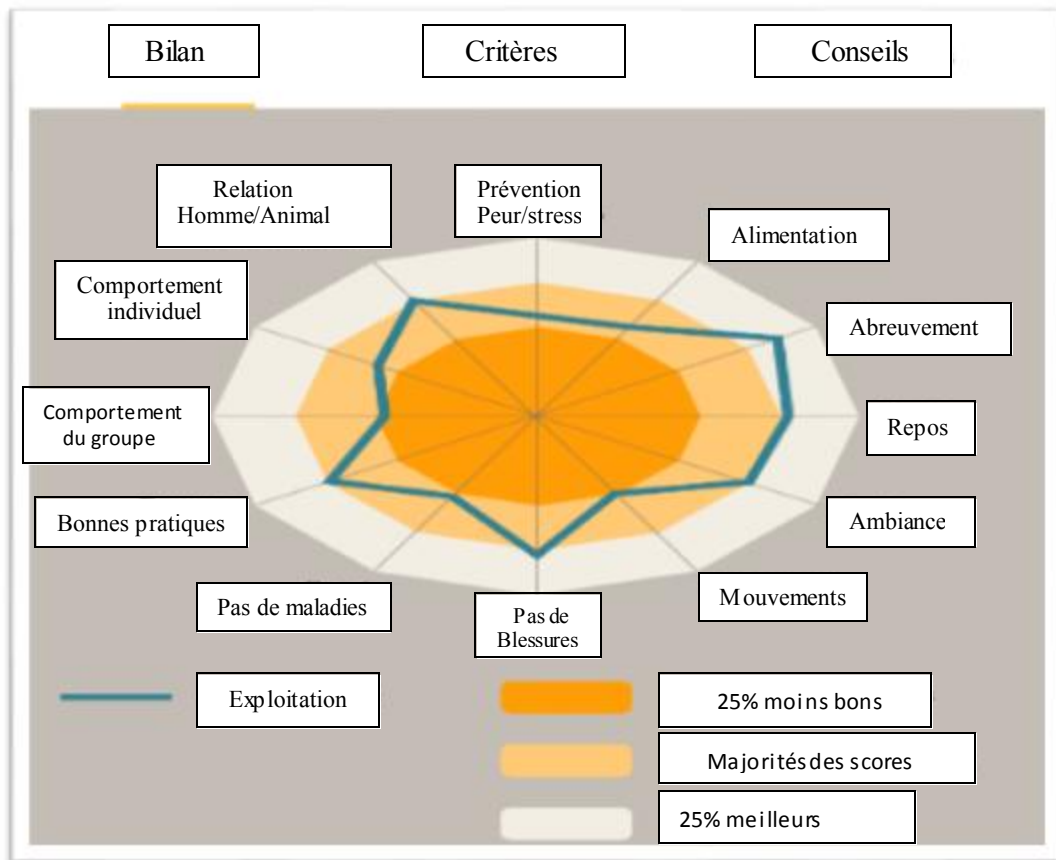
- Observer pendant 2 minutes et noter chaque fois qu'un animal exprime l'un des comportements suivants : Activité /calme, Interaction ou contact entre lapins, se déplace, se redresse, Fait des bonds, agressif, stéréotypie. A la fin des 2 minutes d'observation, évaluer le pourcentage d'animaux dans le logement étant au repos.
- Évaluer s'il y a eu présence ou absence d'halètement et de nervosité (tableau 5)

**Tableau 5:** Indicateurs du bien-être pour les lapins en croissance selon (ITAVI, 2014).

Indicateur	Définitions
Torticolis	Dont la tête est penchée et qui a du mal à garder son équilibre
Plaie	affection de la peau : blessures, plaies ou peau sèche et plaques rouges ; lésions aux yeux : fermés, cornée infectée, présence de pu ; lésions aux oreilles : excédents de peau, infection ; abcès sur tout le corps excepté la partie ventrale
Sale	présence de crottes ou urine sur le pelage, arrière-train souillé
Problème respiratoire	sécrétions nasales importantes et/ou pattes antérieures souillées
Petit/Maigre	animal moitié plus petit que ses congénères ou présentant une maigreur extrême, avec la colonne vertébrale saillante
Activité/calme	boit, mange, explore, se toilette
Interaction ou contact entre lapins	couchés les uns contre les autres, se reniflent, ...
Se déplace	court, marche
Se redresse	deux pattes avant décollées du sol, position en chandelier
Fait des bonds	au moins 2 bonds consécutifs en marchant dans la même direction
Agressif	bagarres entre lapins, morsures
Stéréotypie	rongement continu du grillage, grattage du logement > 3s
Repos	couché ou assis
Halètement	respiration rapide gueule ouverte, animal parfois étendu entièrement
Nerveux	tape des pattes, tourne en rond ou immobile, mouvement de recul, fuite vers le fond du logement, oreilles couchées, dos arrondi

### 2.5. Les résultats de l'évaluation

Les résultats de l'évaluation sont reportés sur un radar (figure 6) qui permet de comparer ses résultats à ceux obtenus dans les autres élevages du groupement pour les lots abattus dans le trimestre courant, et cela grâce à l'application Smartphone EBENE (ITAVI, 2014).



**Figure 6 :** représentation des résultats de l'évaluation du bien-être animal par la méthode EBENE avec l'application Smartphone (ITAVI, 2014).

Chaque couleur représente le résultat pour chaque groupe d'éleveurs (en marron le plus faible et en clair le meilleur).

Les meilleures notes sont représentées en bordure du cercle, le centre représente les notes les plus basses.

### 3. Chez d'autres espèces

#### 3.1. Welfare Quality

Le projet Welfare Quality a été une vaste initiative financée par l'UE qui intégrait les multiples dimensions du bien-être animal. Le projet a impliqué plus de 200 partenaires de 13 pays européens et 4 pays d'Amérique centrale et du Sud. Les partenaires ont mis au point des méthodes d'évaluation du bien-être, établissant 12 critères issus de quatre principes directeurs qui donnent lieu à de multiples mesures utilisées dans la pratique (ANSES 2018), Les critères de bien-être ont été développés à partir des cinq libertés.

Le but du protocole Welfare Quality est de développer une évaluation standardisée du bien-être animal en élevage de bovins, de volailles ou encore de porcs. Il s'agit donc d'améliorer le bien-être animal en élevage et également de fournir les informations nécessaires quant au bien-être aux consommateurs.

### **3.1.1. Objectif du projet**

Le projet Welfare Quality présente différents objectifs (Blokhuys, 2008), dont le fait de :

- développer des mesures pratiques afin d'améliorer le bien-être animal et un protocole d'évaluation du bien-être animal mis en place en élevage et à l'abattoir.
- intégrer et mettre en relation les meilleurs spécialistes dans les différents domaines du bien-être animal à l'échelle internationale.
- Utiliser les données obtenues suite à l'évaluation du bien-être animal pour informer le consommateur sur le bien-être des animaux de consommation et créer une certification bien-être.

### **3.1.2. Les espèces concernées**

Selon Mounier et al (2010), les espèces visées par la méthode d'évaluation Welfare Quality sont pour l'instant :

Les bovins (laitier et a viande), les porcs, les poules pondeuses, et les poulets de chair.

Un nouveau projet européen a été déposé pour développer la méthode d'évaluation chez le cheval, dinde, et mouton. Des essais d'évaluation ont été appliqués sur le lapin.

### **3.1.3. Principe et critères d'évaluation**

Welfare Quality (2009) a défini quatre grands principes de bien-être: de bonnes conditions de logement, une alimentation adaptée, une bonne santé et un comportement approprié des animaux. Ces quatre grands principes ont été déclinés en 12 critères du bien-être, ils sont représentés dans le Tableau 6.

**Tableau 6** : Principes et critères utilisés par Welfare Quality (2009) pour l'évaluation du bien-être en élevage.

<b>Principes</b>	<b>Critères</b>
Alimentation adaptée	Absence de faim prolongée
	Absence de soif prolongée
Logement correct	Confort de couchage
	Confort thermique
	Facilité de déplacement
Bonne santé	Absence de blessures
	Absence de maladie
	Absence de douleur causée par les pratiques d'élevage
Comportement approprié	Expression de comportements sociaux
	Expression des autres comportements
	Bonne relation homme-animal
	État émotionnel positif

### **3.2. BoviWell**

BoviWell est un outil informatique de diagnostic du bien-être animal en élevage bovin à destination des techniciens d'élevage, Articulé autour des cinq libertés fondamentales du BEA, BoviWell est inspiré du protocole scientifique européen Welfare Quality.

Trois années d'échanges et de sessions de travail entre experts techniques, experts scientifiques, interprofessions, ONG et de tests en élevage ont permis d'aboutir à une version fonctionnelle de l'outil. Les différents indicateurs ont été sélectionnés en fonction de leur pertinence en termes de méthodologie, représentativité et répétabilité afin de réaliser une évaluation en ferme en 1 heure. (Pissot et al, 2018)

### **3.3.BEEP**

« Bien-être en Elevage de Porcs » est un outil français d'évaluation de bien-être du porc qui a été spécialement conçu pour et par les éleveurs et leurs conseillers afin de les aider dans l'objectivation du bien-être de leurs animaux dans leurs élevages (Courboulay et al, 2019).

Trois groupes d'éleveurs provenant de trois régions françaises différentes, à savoir Bretagne, Pays de la Loire et Auvergne-Rhône Alpes, ont ainsi participé à l'élaboration de cet outil. Les élevages sont en production standard, en production certifiée ou encore en Label rouge. Les éleveurs étaient au nombre de 14 et étaient entourés par cinq techniciens et trois experts.

### **3.4. BWAP**

Créé en 2004 en Angleterre, l'outil « The Bristol Welfare Assurance Programme » ou encore « AssureWel » est un protocole d'évaluation du bien-être animal destiné aussi bien aux fermes standards qu'aux élevages biologiques. Il a été élaboré pour les vaches laitières et allaitantes, les porcs et les poules pondeuses.

Son but est de développer un système pratique d'évaluation du bien-être dans la majorité des élevages et de s'inscrire dans des programmes de certification offrant une totale transparence aux consommateurs.

### **3.5. AWIN**

Le projet AWIN d'indicateurs du bien-être animal a été commandité et financé par le Septième programme-cadre de recherche communautaire de l'Union européenne en vue de définir des indicateurs observables chez les animaux et d'en intégrer et diffuser l'utilisation, en mettant particulièrement l'accent sur l'évaluation et la détection de la douleur (AWIN, 2015).

Le projet AWIN s'est achevé en 2015 avec la publication de cinq protocoles d'évaluation du bien-être animal à la ferme, axés sur des indicateurs mesurables sur les animaux et portant sur les chèvres, les moutons, les ânes, les chevaux et les dindes (AWIN, 2015). Ces protocoles ont été soumis à des tests de validité et de fiabilité et leur conception (en termes de durée, de coût et de facilité d'évaluation) les destine à une utilisation à la ferme.

AWIN, (2015) a développé quatre applications mobiles et sont disponibles gratuitement sur la plateforme Google Play Store pour Android. Elles sont conçues pour guider l'utilisateur pas à pas lors de la collecte de données spécifiques à la ferme : I-WatchTurkey concerne les dindes en élevage intensif, AWINHorse concerne les chevaux adultes logés en boxes individuels, AWINGoat WINGoat concerne les chèvres en élevage laitier intensif, et AWINSh concerne les brebis adultes dans les systèmes de production laitiers et/ou de viande.

#### **4. Un test d'évaluation du bien-être lapin par la méthode Welfare Quality (Botelho N et al, 2020)**

Welfare Quality est un projet financé par l'UE, l'un de ses objectifs est de développer des protocoles pour évaluer le bien-être des animaux de manière objective, scientifique et pratique, en se concentrant sur des paramètres liés aux animaux (Blokhus et al, 2010). Toutefois, ce projet ne concernait que les bovins, les porcs et les poulets.

Après ce projet, et en suivant les principes énoncés par le programme Welfare Quality, l'UE a financé un deuxième projet, appelé AWIN (Animal Welfare Indicators), qui couvrait les espèces oubliées dans le projet précédent : les dindes, les moutons, les chèvres et les chevaux.

Les lapins n'ont jamais été pris en compte dans aucun des deux projets européens.

Cependant, financée par le ministère des affaires économiques, de l'agriculture et de l'innovation des Pays-Bas, une première étape a été franchie dans le développement d'un protocole d'évaluation pour les lapins élevés commercialement a été réalisée (De Jong et al, 2011). Il s'agissait de décrire les paramètres possibles pour les différents critères et principes utilisés dans le protocole Welfare Quality.

Cette base a été testée entre octobre 2018 et novembre 2019, par l'IACUC de l'IRTA, sur 20 élevages lapins en Espagne et 12 élevages lapins au Portugal, afin d'élaborer un protocole possible pour les lapins d'élevage et, elle a été testé dans différents élevages de lapins. (Botelho N et al, 2020).

##### **4.1. Protocole d'évaluation**

Les animaux étaient âgés de 50 à 60 jours (quelques jours avant l'abattage). La méthode utilisée est Welfare Quality. Dans le présent protocole, il n'a pas été possible d'identifier de bons paramètres pour évaluer le critère de l'état émotionnel positif, le protocole ne comprend donc que 11 critères :

- une bonne alimentation (comprend six paramètres dont un d'origine animale),
- un bon logement (huit paramètres dont deux d'origine animale),
- une bonne santé (18 paramètres dont 13 d'origine animale),

- et un comportement approprié qui comprend quatre paramètres (trois d'origine animale).

L'ensemble des paramètres sélectionnés est basé sur les recherches de De Jong et al. (2011). Cependant, après une première discussion avec un groupe de cinq experts en production cunicole et en bien-être animal, certains paramètres ont été modifiés, certains des paramètres n'ont pas été pris en compte et d'autres ont été inclus.

Pour la bonne santé, le paramètre performance technique a été écarté par les experts en raison de la difficulté d'avoir une norme et la plupart des procédures de gestion proposées ont été considérées comme convenant uniquement aux biches, mais la propreté n'a pas été prise en compte.

La propreté des installations a été incluse dans le protocole. Les paramètres diarrhée et anomalies dentaires ont été inclus initialement, mais écartés par la suite lors des premiers tests en ferme, car ils nécessitaient tous la capture des animaux, ce qui était stressant pour les animaux et réduisait la faisabilité du test.

En revanche, les paramètres : oreilles tombées, risque de blessures, présence de mouches et d'abattage d'urgence sont non pris en compte.

Pour le comportement approprié, les paramètres déjà inclus dans d'autres principes, tels que les blessures sur le corps, le sautellement, l'état du pelage ou la hauteur de la cage n'ont pas été pris en compte.

Enfin, les paramètres animaux isolés et formation du personnel au bien-être animal ont été inclus dans ce principe. (Botelho N et al, 2020).

## **4.2.Pratique d'évaluation**

L'évaluation est basée sur 4 grands principes : une bonne alimentation, de bonnes conditions de logement, une bonne santé et un comportement approprié.

### **4.2.1. Bonne alimentation**

Le principe de Bonne Alimentation est évalué par la combinaison de deux critères : l'absence de faim prolongée (65% du score total) et l'absence de soif prolongée (35% du score total).

Dans le cadre de ce principe, une seule mesure basée sur l'animal est utilisée : l'état corporel.

La façon d'évaluer l'état corporel est basée sur la recherche de Popescu et al. (2013) où cinq catégories ont été considérées (émacié, maigre, idéal, gras et obèse) et simplifiées selon la norme Welfare Quality (2009) avec seulement deux catégories, bonne (idéale) et maigre (maigre et émaciée). Le paramètre de l'état corporel a été évalué en même temps que les paramètres d'animaux par mangeoire, de propreté des mangeoires, animaux par abreuvoir, fonctionnement des abreuvoirs et propreté des abreuvoirs.

#### **4.2.2. Bonnes conditions de logement**

Ce principe est évalué par la combinaison de trois critères : le confort autour du repos (35%), le confort thermique (15%) et la facilité de mouvement (50% du score total).

Un animal est considéré mouillé lorsqu'une partie quelconque de son pelage est humide.

Pour la saleté, l'animal est considéré comme modérément sale lorsque 10% à 30% du corps est sale et sévèrement sale lorsque plus de 30 % du corps est sale.

Les paramètres poussière, qualité de la lumière, températures ambiantes et poils brûlants ont été évalués dans toutes les installations de chaque exploitation.

Pour le paramètre poussière, trois possibilités de niveaux de poussière accumulé : aucune trace de poussière, une trace minimale de poussière (une fine couche de poussière) et beaucoup de poussière.

La qualité de l'éclairage est considérée comme correcte lorsqu'il est possible de contrôler tous les animaux sans problème et que les animaux bénéficient d'au moins 8 heures de lumière et 8 heures d'obscurité.

Le paramètre de la température est évalué en fonction des registres de température de bâtiment. S'il n'y a pas de registres, zéro point est attribué. S'il y a des registres, un excellent résultat est obtenu lorsque les températures, maximale et minimale, sont comprises entre 15°C et 20°C.

Le paramètre des poils brûlés est lié au brûlage des poils accumulés dans les cages pour améliorer les conditions environnementales.

Pour évaluer le critère de "facilité de mouvement", la hauteur de la cage et les paramètres de densité de peuplement ont été évalués. (Botelho N et al, 2020).

#### **4.2.3. Bonne Santé**

Le principe de Bonne Santé est évalué par la combinaison de trois critères : absence de blessures (40%), absence de maladies (40%) et absence de douleur induite par la gestion (20%).

Pour les blessures sur le corps, une lésion est considérée comme une égratignure fraîche ou une lésion ouverte de plus de 2 cm sur n'importe quelle partie de l'animal et qui n'a pas guéri. Tout animal présentant ces lésions est évalué comme modérément blessé. En revanche, dans le cas d'une lésion de plus de 5 cm, l'animal est évalué comme gravement blessé.

Pour les blessures aux oreilles, seules les lésions de plus de 2 cm sont considérées.

Pour les zones glabres, seules celles dont la taille est d'au moins 2 cm sont considérées. Le score de démarche considère trois possibilités : aucun problème si l'animal n'a aucune difficulté à se déplacer, problème modéré si l'animal a des difficultés à se déplacer et problème grave si l'animal a plusieurs difficultés (pas d'utilisation d'une patte ou port de poids minimal).

La toux et les éternuements ont été évalués en observant un minimum de 10 cages pendant deux minutes et en considérant trois possibilités : aucun problème si aucune toux ou aucun éternuement n'est enregistré, problèmes modérés lorsque pas plus de deux événements (toux ou éternuement) sont enregistrés dans une cage et problèmes graves lorsque 3 événements ou plus sont détectés dans une cage.

Tout signe d'inflammation de la peau est considéré, comme présent ou absent, dans le paramètre intitulé dermatophytose, dermatite ou abcès.

Pour la torsion du cou, conditions sont considérées : absence, lorsque le cou est parfait, problème modéré lorsque l'animal a une torsion du cou mais est capable de manger et de boire sans difficulté et problème grave lorsque la torsion du cou rend l'accès à la nourriture et à l'eau très difficile.

Les taux de mortalité et d'abattage sont évalués en fonction des registres de l'exploitation pour au moins les trois mois précédents.

Le paramètre de propreté du système d'hébergement a trois possibilités : la cage est propre, la cage est partiellement sale, lorsque seule une partie de la cage n'est pas propre (y compris une grande partie de la cage) et cage sale lorsque toute la cage est très sale. (Botelho N et al, 2020).

#### **4.2.4. Comportement approprié**

Le principe de comportement approprié est évalué par la combinaison de trois critères : comportement social (35%), autres comportements (35%) et relation homme-animal (30%).

Les paramètres de comportement social négatif, d'animaux isolés et de comportement anormal ont été évalués dans 10 cages pendant une période de deux minutes chacune en même temps que la toux et les éternuements.

L'isolement est considéré comme tel lorsqu'un animal est logé seul et n'a aucun contact visuel avec un autre animal.

Le comportement anormal consiste en des animaux qui griffent ou mordent la cage ou qui ont des comportements répétitifs sans objectif apparent (stéréotypie).

Le paramètre de formation a été évalué en demandant à l'éleveur des certificats de participation pour lui et son personnel à un cours de formation sur le bien-être des animaux et il prend en compte trois niveaux : tout le personnel de l'exploitation en contact avec les animaux ont reçu une formation sur le bien-être animal.

Au moins une personne de l'exploitation en contact avec les animaux a reçu une formation sur le bien-être des animaux.

Aucune des personnes en contact avec les animaux dans l'exploitation n'est formée au bien-être des animaux. (Botelho N et al, 2020).

#### 4.2.5. Évaluation globale

Le Welfare Quality fournit un score final pour une exploitation agricole, résultat de la combinaison des scores.

Lorsque le score final est compris entre 20 et 54 points, l'exploitation est considérée comme acceptable, lorsque le score final se situe entre 55 et 79 points, l'exploitation est considérée comme améliorée et enfin, une exploitation de 80 à 100 points est considérée comme excellente (Welfare Quality, 2009).

Pour une évaluation globale d'une exploitation, les quatre principes du protocole d'élevage des lapins ont des poids différents en raison du nombre ou de l'importance des paramètres inclus dans les principes spécifiques.

Pour obtenir la note finale d'une exploitation, 15 % de la note dépendent du principe de bonne alimentation, 30 % du principe de bon logement, 35 % du principe de bonne gestion de l'environnement et de la gestion de l'eau. 35 % du principe de bonne santé et 20 % du principe de comportement approprié. (Botelho N et al, 2020).

## **Conclusion**

La consommation de la viande de lapin a progressé durant ces dernières années et devient de plus en plus importante, ce qui a mené vers l'intensification des élevages cynicoles pour répondre aux besoins, cela peut donc nuire le bien-être des lapins élevés dans des batteries.

En parallèle, des efforts multiples de la part des scientifiques et des organisations mondiales de protection des animaux dans le cadre d'améliorer ce bien-être et ce, par l'évaluation de l'état des animaux en déterminant les critères d'évaluation à partir des cinq libertés fondamentales (physiologique, sanitaire, psychologique, environnementale et comportementale).

L'évaluation se fait donc pour détecter sur l'animal tout signe de douleurs ou de détresse.

Dans ce cadre, différentes méthodes d'évaluation ont été créées pour faciliter le travail et d'en minimiser le temps.

Enfin, dans un élevage, il faut respecter l'animal en tant que doué d'une sensibilité et d'une conscience. Pour cela offrir les conditions de bien-être est plus que nécessaire et ce, pour une meilleure productivité de ce dernier.

## Références bibliographiques

- **ANSES.2018.**Avis de l'Anses relatif au « Bien-être animal : contexte, définition et évaluation ».Saisine n° « 2016-SA-0288 ».Maisons-Alfort. 34p
- **Bartussek H. 1999.** A review of the animal needs index (ANI) for the assessment of animals' well-being in the housing systems for Austrian proprietary products and legislation. *Livest. Prod. Sci.*, 61, 179-192.
- **Berchiche M., Lebas F. 1990.** Essai chez le lapin de complémentation d'un aliment pauvre en cellulose par un fourrage distribué en quantité limitée : digestibilité et croissance. 5èmes Journées de la recherche cynicole. Paris 12-13 décembre 1990.
- **Boissy A., Arnould C., Chaillou E., Colson V., Desire L., Duvaux-Ponter C., Greveldinger L., Leterrier C., Richard S., Roussel S., Saint-Dizier H., Meunier-Salaun MC., Valance D. 2007a.** Émotions et cognition : stratégie pour répondre à la question de la sensibilité des animaux. In : Numéro spécial, Bien-être animal. *INRA Prod. Anim.*, 20, 17-22.
- **Boissy A., Manteuffel G., Jensen M.B., Moe R.O., Spruijt B., Keeling L.J., Winckler C., Forkman B., Dimitrov I., Langbein J., Bakken M., Veissier I., Aubert A. 2007b.** Assessment of positive emotions in animals to improve their welfare. *Physiol. Behav.*, 92, 375-397.
- **Bolet G. 1998.** Problèmes liés à l'accroissement de la productivité chez la lapine reproductrice. *INRA. Prod. Anim.*, 11, 235-238.
- **Bolet G., Brun J.M, Lechevestrier S., Lopez M., Boucher S. 2003.** Evaluation in the reproductives performances of eight rabbit breeds on experimental farms. *Anim. Res.* 52 (1), 59-65.18, août-septembre, 28-33.

- **Botelho N., Vieira-Pinto M, Batchelli P, Pallisera J., Dalmau A. 2020.** Testing an Animal Welfare Assessment Protocol for Growing-Rabbits Reared for Meat Production Based on the Welfare Quality Approach. *Animals* 2020, 10, 1415. 25p
- **Bouvier A.C., Jacquinet C. 2008.** Pheromone in rabbit: Preliminary technical results on farmuse in France. 9<sup>th</sup> World Rabbit Congress. Verona, Italy, June 10-13, 303-308.
- **CCPA .2018.** Critères pour déterminer si un protocole d'utilisation est requis : Addenda à la Politique du CCPA sur le mandat des comités de protection des animaux. Ottawa ON: CCPA (consulté le 2021-03-02).
- **Chavatte-Palmer P., Laigre P., Simonoff E., Challah M., Chesné P., Renard J.P. 2005.** Caractérisation de la croissance foetale in utéro par échographie chez la lapine. *11<sup>èmes</sup> journées de la Recherche Cunicole*, Paris, France, 29-30 Novembre 2005, 83-86.
- **Colin M., Lebas F. 1995.** Le lapin dans le monde. AFC éditeur Lempdes. 330p
- **Courboulay V., Meunier-Salaün M.C., Dubois A., Caille M.E., Michel V. 2012.** Les outils d'évaluation et de gestion du bien-être en élevage : quelles démarches pour quels objectifs ? *Journ. Rech. Porcine*, 44, 253-260.
- **De Rochambeau H. 1990.** Objectifs et méthodes génétiques des populations cunicoles d'effectif limité. *Options Méditerranéens – Série Séminaires- n° 8* : 19-27
- **Djago A.Y., Kpodekon M., Lebas F.2007.** Méthodes et Techniques d'Élevage du Lapin, Élevage en Milieu tropical. Association "Cuniculture" 31450 Corronsac – France. 74p
- **FAWC. 2009.** Farm Animal Welfare in Great Britain: Past, Present and Future. Farm Animal Welfare Council Area 5A, 9 Millbank, c/o Nobel House, 17 Smith Square, London SW1P 3JR. 70p
- **Fortun- Lamothe L., Bolet G. 1995.** Les effets de la lactation sur les performances de reproduction chez la lapine. *INRA. Prod. Anim.* 1995, 8(1), 49-56.

- **Fortun-Lamothe L., Theau-Clément M., Combes S., Allain D., Lebas F., Le Normand B., Gidenne T. 2015.** Le lapin de la biologie à l'élevage. Physiologie générale .p47-142 .
- **Fournier A. 2005.** L'élevage de lapin. Editions Artémis. 96 p
- **Fraser D., Duncan I.J.H., Edwards S.A., Grandin T., Gregory N.G., Guyonnet V., Hemsworth P.H., Huertas S.M., Huzzey J.M., Mellor D.J., Mench J.A., Spinka M., Whay H.R. 2013.** General Principles for the welfare of animals in production systems: The underlying science and its application. Vet. J., 198, 19-27.
- **Gadoud R., Joseph M-M., Jussiau R., Lisberney M-J., Mangeol B., Montmeas L., Tarrit A. 1992.** Alimentation des lapins, *Nutrition et alimentation des animaux d'élevage (1)*, Editions Foucher, Paris, 1992, 247-259
- **Garreau H., Piles M., Iarzul C., Baselga M., De Rochambeau H. 2004.** Selection of maternal lines: last results and prospects. *proceedings of the 8th world rabbit congress, puebla (mexico) sept. 2004, wrsa ed.*, 14-24.
- **Gayraud V. 2007.** Physiologie de la reproduction des mammifères. École Nationale Vétérinaire Toulouse, septembre, 2007. 198p.
- **Gidenne T. 2015.** Le lapin de la biologie à l'élevage. Editions Quae, 78026 Versailles cedex, France. 288p
- **Grandin T. 2013.** Recommended Animal Handling, Guidelines & Audit Guide: A Systematic Approach to Animal Welfare. American Meat Institute, Washington DC, USA. 122 p.
- **Guichet JL., 2010.** Douleur animale, douleur humaine: données scientifiques, perspectives anthropologiques, questions éthiques. Editions Quae, Versailles, France. 216p.

- **Hediger H. 1950.** Wild animals in captivity. Butterworth Scientific Publications, London, England, 207p.
- **HMSO. 1965.** Report of the Technical Committee to Enquire Into the Welfare of Animals Kept Under Intensive Livestock Husbandry Systems, Cmd. 2386 (Great Britain. Parliament), H.M. Stationery Office, pp. 1–84 [« Le Rapport Brambell »]
- **Inra. 2009.** Douleurs animales : les identifier, les comprendre, les limiter chez les animaux d'élevage. Rapport d'expertise collective. 342 p
- **Journal officiel de la république algérienne** N° 17 329 Moharram 1425 21 mars 2004. 29p
- **Kabli L. 1993.** Maîtrise de la reproduction chez le lapin domestique. Synthèse Bibliographique DESS : Productions Animales en Régions Chaudes : Maisons-Alfort : CIRAD-EMVT, 1993. 23p
- **Larrère C. et R, 2004.** Actualité de l'animal-machine ? Revue internationale International Web Journal. 17 p.
- **Lebas F. 1991.** Alimentation pratique des lapins en engraissement. Cuniculture n° 102, p273-281.
- **Lebas F. 2000.** Capítulo I Biología. In Enfermedades del Conejo. *Tomo I Generalidades* (Edit Rosell, J.M.) Mundi Prensa Ed. Madrid, 55-126.
- **Lebas, F. 2000.** Vitamins in rabbit nutrition. World Rabbit Science 8(4): 185-194.
- **Lebas F. 2002.** Biologie du lapin. <http://www.cuniculture.info>.
- **Lebas F. 2004.** Reflections on rabbit nutrition with a special emphasis on feed ingredients utilization. Proceedings 8<sup>th</sup> World Rabbit Congress, Puebla (Mexique) 2004, 686-736.

- **Lebas F. 2009.** Conception des bâtiments d'élevage de lapin. Réunion GIPAC Tunis-Juin 2009.
  
- **Lebas F., Marionnet D., Hennaf R., 1991.** La production du lapin, Technologie et documentation, LAVOISIER (3<sup>ème</sup> édition), 260p.
  
- **Lebas F., Coudert P., De Rochambeau H., Thebault R. 1996.** Le lapin, élevage et pathologie.FAO.Edition : Rome.
  
- **Le-Neindre P., Bernard E., Boissy A., Boivin X., Calendreau L., Delon N., Deputte B., Desmoulin Canselier S., Dunier M., Faivre N., Giurfa M., Guichet J.-L., Lansade L., Larrere R., Mormede P., Prunet P., Schaal B., Serviere J., Terlouw C. 2017.** Animal consciousness. EFSA Supporting publication 2017:EN 1196.
  
- **Main DCJ., Webster AJF., Green LE. 2001.** Animal Welfare Assessment in Farm Assurance Schemes. Acta Agric. Scand. A. Anim. Sci., 51, 108-113.
  
- **Marai IFM., Habeeb AAM., Gad AE. 2004.** Reproductive Trans of female rabbits as affected by heat stress and lifting regime under subtropical conditions of Egypt. Animal Science, 78, 119–127.
  
- **Marcato PS ., Rosmini R. 1986.** Mammary glands. In Pathology of the rabbit and hare (eds. PS Marcato and R Rosmini), pp. 179–186. Società EditriceEsculapio, Bologna, Italy.
  
- **Marie B. 2018.** Contribution à la mise en disposition du consommateur d'informations sur le bien-être animal en élevage. Thèse pour le doctorat vétérinaire. École nationale vétérinaire d'Alfort. 177p
  
- **Michaut S. 2006.** Homéopathie préventive en élevage cunicole : étude zootechnique et économique. Thèse doctorat. Université de Lyon. P124

- **Milhaud C. 2006.** Vers le bien-être des animaux de laboratoires par la bientraitance, *Sci Tech Anim Lab* 2, 135-140
  
- **Milhaud C. 2007.** Rapport sur l'utilisation du néologisme bientraitance à propos de la protection animale. *In : Académie vétérinaire de France.* Paris, 21 juin 2007, 1-29
  
- **Nagel T., 1974.** What Is It Like to Be a Bat? *Philos. Rev.*, 83, 435-450.
  
- **Parigi-Bini R., Xiccato G., & Cinetto M. 1990.** Energy and protein retention and partition in rabbit does during the first pregnancy. *Cuni-Sci.* 6:19–29.
  
- **Pierre M., Lucille B-S., Julie C., Claire D., John E. 2018.** Bien-être animal : contexte, définition, évaluation. *INRA Productions Animales*, Paris: INRA, 2018, 31 (2), pp.145-162.
  
- **Ponsot J.F. 1996. Bilan GTE 1995.** La morosité s'estompe cuniculture N° 131-23 (5).Septembre. Octobre 1996, gestion technique.
  
- **Quinton et Egron. 2001.** Maîtrise de la reproduction chez la lapine. *Le point vétérinaire* N°218, 28-33.
  
- **Roguet C., Neumeister D., Magdelaine P., Dockès AC. 2016.** Les débats de société sur l'élevage en Allemagne, au Danemark et aux Pays-Bas. *Notes Etudes Socio-Econ.*, 40, 65-91.
  
- **Rommers J. M., Meijerhof R., Noordhuizen J. P. T. M., Kemp B. 2002.** Relationships between body weight at first mating and subsequent body development, feed intake, and reproductive performance of rabbit does. *J. Anim. Sci.*80:2036-2042.
  
- **Rosell J., De la Fuente L. 2013.** Assessing ulcerative pododermatitis of breed-ing rabbits. *Animals*, 3, 318–326.

- **Russell W.M.S., Burch R.L. 1959.** The principles of humane experimental technique. Methuen, Londres, RU. 238p.
  
- **Saidj D. 2006.** Performances de reproduction et paramètres génétiques d'une lignée maternelle d'une population de lapin local sélectionné en G0. Mémoire de Magister en médecine vétérinaire, Option : Zootechnie, École Nationale Supérieure Vétérinaire, 106p.
  
- **Saidj D., Aliouat S., Arabi F., Kirouani S., Merzem K., Merzoud S., Merzoud I., Ain Baziz H. 2013.** La cuniculture fermière en Algérie : une source de viande non négligeable pour les familles rurales. *Livestock Research for Rural Development* 25 (8)2013.
  
- **TERRENA.2021.** Le bien-être animal dans le projet TERRENA.P13. <https://www.terrena.fr/wp-content/uploads/Reporting-bien-e%CC%82tre-animal-2021001968-DC-0208.pdf>
  
- **Theau-Clement M. 1994.** Rôle de l'état physiologique de la lapine au moment de la mise à la reproduction, sur la fécondité. La reproduction chez le lapin. Journée AERA-ASFC, 38-49.
  
- **Theau-Clément M. 2005.** Préparation de la lapine à l'insémination : analyse bibliographique. *11<sup>èmes</sup> journées de la Recherche Cunicole*. 23-30 Novembre, Paris. 111-114.
  
- **Thierry Gidenne. 2013.** L'alimentation des lapins. Nutrition et alimentation des animaux d'élevage, 1 (1<sup>ère</sup> Ed.), Educagri Editions/CIRAD, 287 p., 978-2-84444-885-9. Hal 01618405.
  
- **Tůma J., Tůmová E., & Valášek V. 2010.** The effect of season and parity order on fertility of rabbit does and kit growth. *Czech J. Anim. Sci.*, 55, 2010 (8): 330–336.
  
- **Vandenheede M .2003.** Bien-être animal : les apports de l'Éthologie, *Ann. Méd. Vét.* 147, 17-22.

- **Veissier I., Botreau R., Perny P. 2010.** Évaluation multicritère appliquée au bien-être des animaux en ferme ou à l'abattoir : difficultés et solutions du projet Welfare Quality®. *INRA Prod. Anim.*, 23, 269-284.
  
- **Veissier I., Miele M. 2015.** Petite histoire de l'étude du bien-être animal : comment cet objet sociétal est devenu un objet scientifique transdisciplinaire. *INRA Prod. Anim.*, 2015, 28 (5), 399-410pp.
  
- **Vicente J.S., Lavara R., Marco Jimenez F., Viudes-De-Castro M.P. 2008.** Rabbit reproductive performance after insemination with buserelin acetate extender. *Livestock Science*, 115 (2008), 153-157.
  
- **Xiccato G., Trocino A., Sartori A., Queaque P.I., 2004.** Effect of parity order and litter weaning age on the performance and body energy balance of rabbit does. *Livest. Prod. Sci.*, 85, 239-251.