

# **ASIRPA**

*Analyse de l'impact sociétal de la recherche*

## **Stratégies de régulation de l'ingestion post-sevrage chez le lapin**

Diminution des antibiotiques dans les élevages de lapin

*Mai 2018*

**Thierry Gidenne**

INRA Occitanie Toulouse

Etude réalisée pour le département Physiologie Animale et Systèmes d'Élevage

Avec l'appui méthodologique de l'équipe ASIRPA

## Résumé

Le jeune lapin, comme tous les jeunes mammifères, est exposé à des troubles de la digestion juste après le sevrage. En cuniculture conventionnelle, la réduction de ces risques de troubles digestifs (diarrhées) est souvent obtenue par des pratiques d'antibiothérapie. L'INRA a conduit un programme ambitieux de recherche pour trouver des alternatives à ces pratiques. Ce programme a été réalisé en collaboration avec l'ITAVI et les principales firmes service en alimentation animale (fédérées par le GEC, Groupe Expérimentation Cunicole). Les résultats ont montré que le fait de réguler les apports alimentaires après le sevrage réduit les risques de pathologies digestives tout en améliorant l'efficacité alimentaire. En terme d'impacts, cela se traduit donc à la fois par une réduction de la mortalité des lapins en croissance ( $\approx 720000$  lapins sauvés/an soit 30M€ de 2005 à 2015), une réduction de 50 % de l'utilisation d'antibiotiques, et par une réduction des coûts alimentaires (+5% d'efficacité alimentaire, soit 40M€ d'économie entre 2005 et 2015). Les impacts environnementaux sont également réduits: -9% de potentiel de réchauffement climatique, -11% des potentiels d'eutrophisation et -12% d'acidification, et -10% d'occupation des surfaces agricoles. Cette pratique permet donc de combiner des bénéfices économiques, environnementaux et sociaux.

## Contexte

Chez le jeune mammifère, la réussite du sevrage déterminera sa santé et sa croissance ultérieure. Mais le sevrage est aussi une phase de forte sensibilité aux troubles digestifs, que ce soit chez l'enfant, le porcelet, le veau, ou le jeune lapin entre 4 et 9 semaines d'âge. Les pathologies digestives infectieuses sont en effet la principale cause de mortalité post-sevrage chez le lapin (Marlier *et al.*, 2003). En outre, depuis la première épidémie d'entéropathie épizootique du lapin (EEL) en 1997, la maîtrise des maladies digestives après le sevrage est devenue encore plus difficile en cuniculture, ce qui poussait les vétérinaires à recourir aux antibiotiques, en approche métaglyactique voire prophylactique<sup>1</sup>. La recherche d'alternatives aux antibiotiques est spécialement importante en filière cunicole, car du fait de son faible poids économique (2% des productions animales), elle est très sensible au contexte économique et sociétal, et ne reçoit aucune subvention nationale ou Européenne. Cette filière en France concerne actuellement environ 1000 professionnels (+ environ 500 emplois indirects), et permet une diversification de l'offre en produits animaux de haute qualité nutritionnelle. La question de l'usage de médicaments vétérinaires, déjà au cœur des préoccupations de la filière cunicole, s'est renforcée ces dernières années face à une forte demande sociétale. En effet, en 2009, l'ANSES a montré que la consommation de médicaments vétérinaires (Chevance et Moulin 2009) était particulièrement élevée en cuniculture, sachant qu'environ la moitié des antibiotiques sont utilisés contre les pathologies digestives du lapin en croissance. L'interprofession cunicole<sup>2</sup> a donc préparé et lancé en décembre 2011, un plan national de démédecation<sup>3</sup> qui engage chaque partenaire de la filière cunicole. Cette démarche a été confortée par le récent plan national "ecoantibio 2017".

## Inputs et situation productive

Dès les années 1990, l'INRA, a développé un programme ambitieux de recherche pour améliorer les recommandations nutritionnelles pour le lapin en croissance avec pour objectifs de réduire les troubles digestifs sans détériorer ses performances (Gidenne *et al.*, 2003a), et limiter ainsi l'emploi de médicaments. Ce programme est un exemple de réussite de recherches collaboratives (7 partenaires), puisque les études ont été

---

<sup>1</sup> **Métaglyactique**: traitement d'un lot d'animaux dans lequel un ou quelques individus sont malades, risquant ainsi de contaminer leurs congénères. **Prophylactique** (préventif): traitement d'un lot d'animaux, qui ont un risque élevé de maladie, avant apparition des premiers symptômes.

<sup>2</sup> CLIPP: <http://www.lapin.fr/>

<sup>3</sup> [http://www.cplb.fr/media/lapinfos\\_dec\\_2011\\_\\_029174100\\_1039\\_25042012.pdf](http://www.cplb.fr/media/lapinfos_dec_2011__029174100_1039_25042012.pdf)

menées dans le cadre d'un réseau "public-privé" (GEC: Groupe Expérimentation Cunicole), animé au plan scientifique par l'INRA depuis les années 80, et regroupant l'ITAVI et l'ensemble des firmes service de l'alimentation animale. Les interactions entre l'alimentation et la santé du lapin sont au cœur des préoccupations du GEC, qui rassemble des moyens expérimentaux pour des études à grande échelle avec une forte puissance statistique. En effet, pour étudier les interactions entre nutrition et santé, les expérimentations doivent être conduites sur de grands nombres d'animaux, élevés en situations variées. Les résultats pourront ainsi être validés statistiquement et ensuite être transposables en élevage professionnel.

Initialement, les chercheurs de la station de recherche cunicole (INRA Toulouse, F. Lebas, T. Gidenne, J.M. Perez) ont collaboré avec l'ITAVI et les principales firmes services<sup>4</sup> de l'alimentation animale (CCPA, Sanders, Euronutrition, INZO, Evialis, Primex). Le rôle de l'INRA a été déterminant puisque les chercheurs ont coordonné le réseau et ont fourni leur expertise scientifique pour bâtir des études rigoureuses. De plus, chaque partenaire gère des dispositifs expérimentaux, mis en commun pour la réalisation d'une même étude : un protocole a pu ainsi être répété jusqu'à 6 fois dans 6 sites différents, de manière coordonnée (quasi-simultanément). Le groupe GEC (créé en 1981) est donc un outil unique dans le monde des sciences animales. L'INRA est responsable de l'animation scientifique du GEC (rédaction des protocoles, études physiologiques fines, analyses statistiques, reporting, publications). L'ITAVI (Institut technique de l'aviciculture) est en charge de l'animation administrative (planning des réunions, contrats). Chaque partenaire amène ses compétences en nutrition animale et met à disposition de l'étude choisie ses infrastructures expérimentales (auto-financement) et les moyens techniques correspondants. Pour l'Inra, l'unité expérimentale du centre de Toulouse (Pectoul) a été impliquée.

Les connaissances de chacun sont partagées en réunion pour définir les études à engager (une étude multisite par an environ). Les résultats sont également partagés : d'une part, chaque partenaire peut exploiter ses "propres résultats" et aussi ceux du GEC (avec citation de l'étude) pour son propre compte. D'autre part, les publications scientifiques et/ou techniques sont décidées avec l'accord unanime des membres du GEC.

Le GEC a ainsi mené un ambitieux programme de recherche entre 1990 et 2000 sur les besoins en fibres alimentaires du lapin en croissance et la prévention des risques de troubles digestifs. De nouvelles recommandations ont été établies (Gidenne *et al.*, 2003a), primées (prix Cunivov 2000), et sont désormais utilisées par les professionnels.

C'est dans ce contexte de recherches collaboratives, que le GEC a identifié l'intérêt potentiel des Stratégies de Régulation de l'Ingestion Post-sevrage (SRIP), notamment sur la base de quelques témoignages d'éleveurs. A partir de 2002, l'INRA a conduit avec le GEC un ensemble d'études sur l'impact d'une limitation transitoire de l'ingestion sur la santé du jeune lapin. Les résultats de la première étude, publiés un an plus tard (Gidenne *et al.*, 2003b), furent extrêmement encourageants, et montrèrent comment une limitation de l'ingestion après le sevrage améliore la santé digestive du lapin et son efficacité alimentaire. D'autres études ont ensuite confirmé et précisé ces impacts favorables sur la santé, la digestion, le bien-être animal, l'efficacité alimentaire et les rejets, et finalement sur l'économie des ateliers cunicoles.

## Outputs

Dans cette configuration, les chercheurs de l'INRA et le groupe GEC mettent en évidence, pour la première fois en 2002, l'impact positif d'une limitation transitoire de l'ingestion d'aliment sur la résistance du lapereau aux troubles digestifs : une baisse de l'ingéré de 20 à 30% par rapport à une ingestion libre (*ad libitum*), pendant les 3 semaines qui suivent le sevrage, permet de réduire de moitié la mortalité par diarrhée. Durant l'année qui suit l'obtention de ces premiers résultats, les partenaires professionnels du GEC ont développé des études plus appliquées pour confirmer les résultats sur le terrain; puis ils ont développé des premières solutions pratiques pour appliquer largement cette innovation en cuniculture professionnelle (par exemple : abaques de quantité d'aliment à distribuer adaptables selon les conditions de production, séminaires professionnels, guides

---

<sup>4</sup> L'activité d'une firme-services repose sur la fabrication de produits techniques (prémélanges) auxquels sont associés des services (formulation, technique d'alimentation), et conseils d'experts.

pratiques à usage des éleveurs). Les partenaires du GEC ont aussi réalisé quelques études sur des points particuliers, comme par exemple la mise au point d'un modèle expérimental de transmission de l'EEL par voie alimentaire (Boisot et al., 2003). Ce modèle et son utilisation ont joué un rôle important dans la diffusion et l'application des connaissances sur les stratégies de restriction pour lutter contre cette nouvelle maladie.

La notion de connaissances actionnables repose sur 3 caractéristiques : (i) la grande confiance de la part des partenaires dans la solidité des résultats, puisqu'ils ont contribué dès le départ à la réalisation de l'étude ; de plus les connaissances produites par l'INRA et le GEC sont issues d'un dispositif expérimental et collaboratif puissant (6 unités expérimentales ont contribué). (ii) l'adaptation rapide des nouvelles connaissances aux conditions locales d'élevage par les partenaires professionnels. (iii) la bonne crédibilité dont bénéficient les chercheurs de l'INRA à l'origine du protocole expérimental et du traitement statistique des résultats.

Les résultats sont la copropriété des partenaires du GEC et ils ont fait l'objet d'un accord de publication inséré dans le contrat de recherche qui les lie entre eux. Il n'y a pas de protection par brevet.

Les outputs des chercheurs de l'INRA se matérialisent par de nombreuses publications, l'encadrement de 2 thèses et la constitution d'un nouveau corpus de connaissances (intégrés dans les cours et formations aux étudiants ingénieurs, aux encadrants de la filière et aux éleveurs), et de compétences en alimentation cunicole (par ex. intégrées dans les unités expérimentales de l'INRA).

Des connaissances plus fondamentales ont aussi été produites (en supplément des études menées avec le GEC), en collaboration avec d'autres partenaires académiques (ANSES, par exemple dans le cadre de thèses et aussi sur d'autres espèces telles que le porc (collab. INRA Rennes, département PHASE; Le Floc'h *et al.*, 2014). Les publications ont concerné à la fois des aspects fondamentaux liés à la physiologie digestive, au microbiote, et à l'immunité (Martignon *et al.*, 2010; Knudsen *et al.*, 2015; Combes *et al.*, 2017), des aspects de comportement et bien-être animal, ou encore des aspects plus appliqués (Gidenne *et al.*, 2003; Knudsen *et al.*, 2014). Ils ont fait l'objet de synthèses scientifiques (Gidenne *et al.*, 2009) et d'invitations à des conférences nationales et internationales.

Voici un échantillon de ces publications, auxquelles ont participé les partenaires du groupe GEC :

- Boisot, P., Licois, D., Gidenne, T., 2003. Feed restriction reduces the sanitary impact of an experimental reproduction of Epizootic Rabbit Enteropathy syndrom (ERE), in the growing rabbit, In: Bolet, G. (Ed.), 10ème J. Rech. Cunicoles Fr., ITAVI publ., Paris, France, pp. 267-270.
- Combes, S., Massip, K., Martin, O., Furbeyre, H., Cauquil, L., Pascal, G., Bouchez, O., Le Floc'h, N., Zemb, O., Oswald, I.P., Gidenne, T., 2017. Impact of feed restriction and housing hygiene conditions on specific and inflammatory immune response, the cecal bacterial community and the survival of young rabbits. *Animal* 11, 854-863.
- Gidenne, T., Feugier, A., Jehl, N., Arveux, P., Boisot, P., Briens, C., Corrent, E., Fortune, H., Montessuy, S., Verdelhan S., 2003. A post-weaning quantitative feed restriction reduces the incidence of diarrhoea, without major impairment of growth performances: results of multi-site study., In: Bolet, G. (Ed.), 10ème J. Rech. Cunicoles Fr., ITAVI publ., Paris, France, pp. 29-32.
- Gidenne T, Combes S, Feugier A, Jehl N, Arveux P, Boisot P, Briens C, Corrent E, Fortune H, Montessuy S and Verdelhan S 2009. Feed restriction strategy in the growing rabbit. 2. Impact on digestive health, growth and carcass characteristics. *Animal* 3, 509-515.
- Knudsen, C., Combes, S., Briens, C., Coutelet, G., Duperray, J., Rebours, G., Salaun, J.M., Travel, A., Weissman, D., Gidenne, T., 2014. Increasing the digestible energy intake under a restriction strategy improves the feed conversion ratio of the growing rabbit without negatively impacting the health status. *Livest. Sci.* 169, 96-105.
- Knudsen, C., Combes, S., Briens, C., Duperray, J., Rebours, G., Salaun, J.M., Travel, A., Weissman, D., Gidenne, T., Oswald, I., 2015. Quantitative Feed Restriction Rather Than Caloric Restriction Modulates the Immune Response of Growing Rabbits *J. Nutr.* 145, 483-489.
- Martignon, M.H., Combes, S., Gidenne, T., 2010. Digestive physiology and hindgut bacterial community of the young rabbit (*Oryctolagus cuniculus*): Effects of age and short-term intake limitation. *Comparative Biochemistry and Physiology - Part A: Molecular & Integrative Physiology* 156, 156-162.

## Circulation des connaissances et intermédiaires

Compte tenu de la structure du groupe GEC, la mobilisation des connaissances par les cuniculteurs professionnels s'est essentiellement réalisée par l'intermédiaire des firmes service de l'alimentation animale membres du groupe GEC. La circulation des connaissances a donc été très rapide, puisque chaque partenaire

privé du groupe GEC était impliqué dans la génèse de l'innovation et avait à cœur d'utiliser rapidement ces nouvelles connaissances, face à la pression de ses concurrents directs (également membres du GEC!).

En conséquence, dès 2005, les **stratégies de régulation de l'ingéré post-sevrage** (SRIP) ont été largement adoptées par près de 80% des cuniculteurs professionnels (Lebas, 2007), en parallèle du développement d'équipements d'alimentation automatique. Ces pratiques ont été optimisées pour chaque système cunicole par les partenaires des firmes services de l'alimentation. La diffusion de cette innovation a été large : d'abord auprès des professionnels dès 2005 avec la remise du premier prix Cuninov (ASFC); puis en 2010 dans les faits marquants du département Phase (site web : <http://www6.inra.fr/phase/Filieres-animales>); enfin 2015, dans le site web national de l'INRA (<http://www.phase.inra.fr/Toutes-les-actualites/Lapin-une-restriction-alimentaire-salutaire-apres-le-sevrage>).

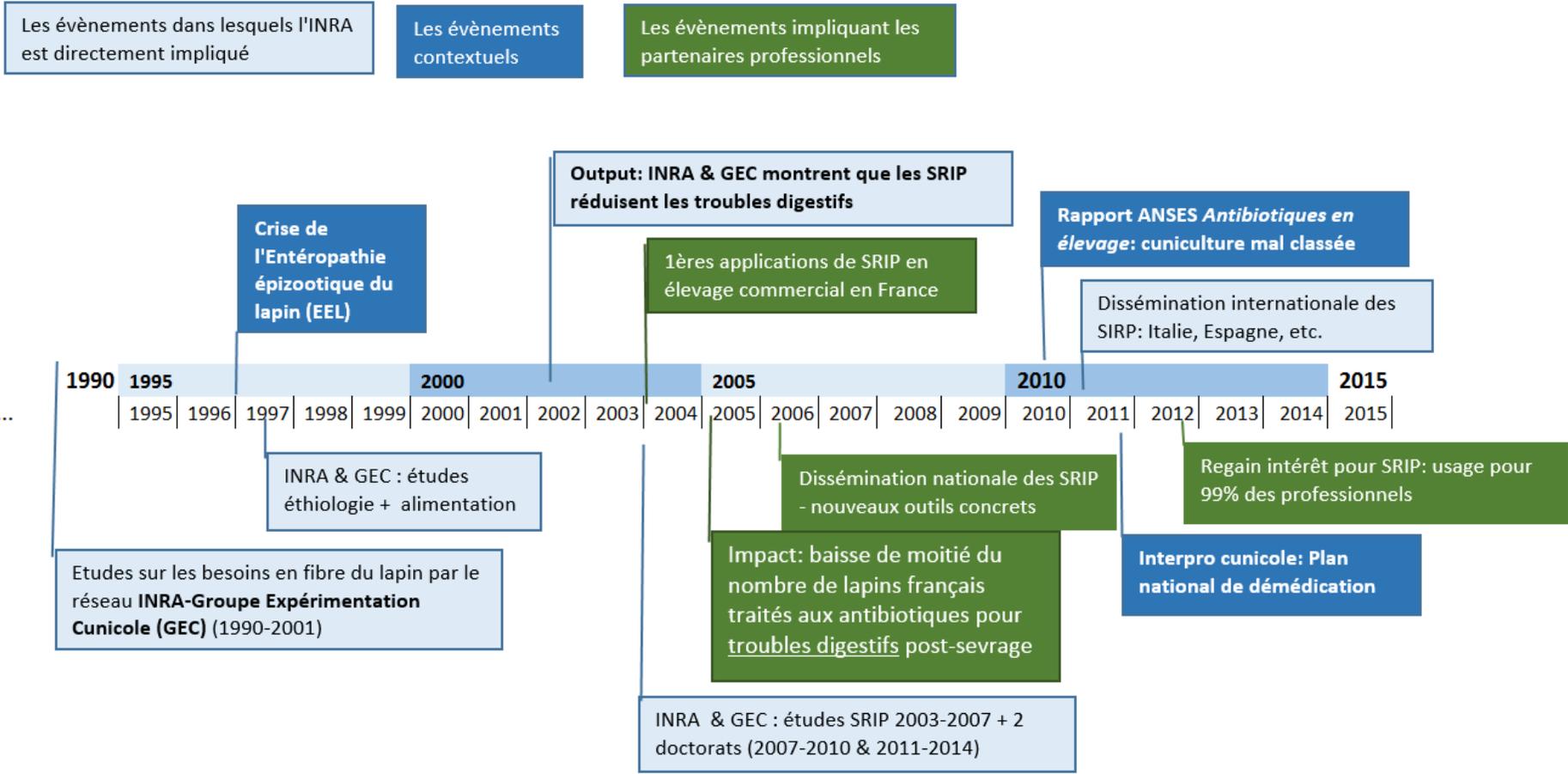
La première étape, réalisée en réunion GEC, est l'appropriation des résultats communs. Puis chaque partenaire ré-analyse individuellement les résultats et les traduit en études plus appliquées, en situations commerciales au cours d'une étape de pré-valorisation (n°2). Toujours à l'initiative de chaque partenaire du GEC, la troisième étape consiste en la traduction de l'innovation en techniques d'alimentation appropriées à chaque situation professionnelle commerciale. Cette traduction peut nécessiter de nouvelles études finalisées, comme par exemple la mise au point de nouveaux matériels de distribution d'aliment. Enfin, la quatrième étape est la promotion "commerciale" (pour l'essentiel par les partenaires du GEC) de ces nouvelles techniques d'alimentation associées ou non avec l'usage de nouveaux matériels de distribution d'aliment.

Les clients des firmes services (usines d'aliment, groupements de cuniculteurs, sélectionneurs) sont des acteurs intermédiaires pour la dissémination de notre innovation et son applicabilité sur le terrain. Puis, diverses structures de formation ou d'appui technique (chambres d'agriculture, cabinets vétérinaires, association scientifique Française de Cuniculture, AFTAA, etc.) ont également contribué à la diffusion des connaissances.

Les chercheurs de l'INRA et les ingénieurs de l'ITAVI peuvent contribuer ponctuellement à ces différentes étapes, selon la demande de chaque partenaire, mais il n'y a pas eu de structure publique ou semi-publique intervenant à ce niveau. Leur rôle a surtout été celui de référent ou d'expert scientifique voire technique, ou d'intervenant dans des formations spécifiques.

La mise en œuvre de ces nouvelles pratiques d'alimentation a révolutionné les pratiques des partenaires initiaux et acteurs intermédiaires : ils ont modifié les propositions d'itinéraires techniques faites aux professionnels éleveurs, et ont mis au point divers outils (guides de rationnement, matériels de distribution manuel ou automatique, ...) pour appliquer notre innovation à chaque situation de terrain. Ces nouvelles techniques d'élevage ont été diffusées par divers canaux : journaux professionnels ("l'éleveur de lapins", TemA) ou destinés aux ingénieurs (INRA Productions animales), séminaires techniques, technicien conseil en élevage, outils de calcul de restriction alimentaire, petits logiciels, etc.

# Chronologie



## Impacts 1

Désormais, la restriction alimentaire post-sevrage est pratiquée par la quasi-totalité des cuniculteurs Français, et a contribué à maintenir la compétitivité de la filière dans un contexte économique difficile.

Les impacts de premier niveau sont des impacts sanitaires locaux, favorables, chez les cuniculteurs professionnels associés de manière privilégiée aux firmes services de l'alimentation animale. Chacune des cinq principales firmes service utilise, outre ses propres installations expérimentales, des installations commerciales (n<10 par firme) appartenant à des cuniculteurs professionnels, afin de valider à plus large échelle l'impact d'une innovation, avant sa dissémination chez tous leurs clients. Ces cuniculteurs-testeurs ont donc été les premiers à bénéficier des avantages des SRIPS.

En parallèle de la diffusion de l'innovation chez les éleveurs, divers outils et matériels sont mis au point par plusieurs sociétés à partir de 2006 : automates de distribution d'aliment (ADA) programmable (société Ecorel, etc.).

De plus, outre l'impact favorable sur la santé, un impact favorable sur l'efficacité alimentaire est observé à partir de 2006 au niveau national. Ainsi, les courbes de gain de productivité, mesurées par l'ITAVI au niveau national, indiquent une rupture de pente (positive) entre 2003 et 2010, dont l'essentiel proviendrait de la généralisation des SRIP.

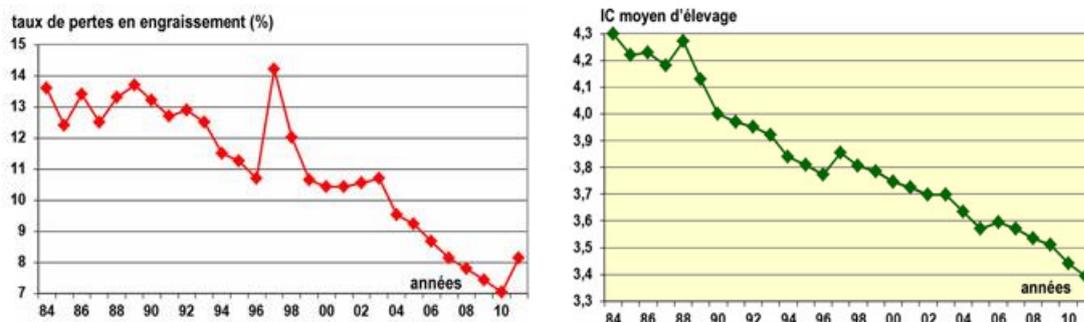
Les principales difficultés rencontrées pour diffuser cette innovation ont été : le déploiement de formations pour les professionnels et les éleveurs; l'absence d'outils concrets et fiables pour réguler l'ingestion du lapin après le sevrage (par ex. mise au point d'ADA suffisamment précis) ; le temps de travail de l'éleveur qui s'accroît s'il n'utilise pas d'outils tel que les ADA ; le bilan économique fragile des exploitations cunicoles, variable selon la taille de l'atelier cunicole et contraint par ses possibilités d'investissement.

La dissémination au niveau international a été relativement lente, sans doute en raison de l'absence de calcul économique adapté aux systèmes cunicoles des pays concernés (Italie, Espagne), mais surtout de l'absence de partenaires professionnels ayant directement contribué à l'innovation.

### Economique

L'impact économique a trois principales composantes :

- 1- Réduction de la mortalité entre le sevrage et la vente des lapins à l'abattoir (soit une période d'engraissement de 5 semaines d'élevage)
- 2- Amélioration de l'efficacité alimentaire durant la période d'engraissement
- 3- Réduction des coûts de médicaments et du prix d'achat de l'aliment (sans antibiotique)



**Figure 1:** Evolution du taux de pertes en engraissement, et de l'indice de consommation (IC) en élevage cunicole, entre 1984 à 2010 (Braine et Coutelet, 2012).

Concernant la réduction de la mortalité, on constate une baisse significative du taux de pertes en engraissement (figure 1: la pente de la courbe s'accroît), entre les années 2005 et 2010, au moment où se généralisent les nouvelles pratiques alimentaires en élevage commercial. On peut raisonnablement leur attribuer au moins 50% de cette baisse, soit 1,8 points de mortalité en moins à l'échelle nationale. Sachant que

la production contrôlée annuelle était estimée à 40 millions de lapins, les SRIP ont permis d'éviter la "perte" d'environ 720 000 lapins, soit une valeur de 2,9 millions d'euros en une année (un lapin ayant un poids vif de 2,35 kg à la vente pour un prix de 1,7€/kg vif). Sur un total de 10 années (2005-2015), nous estimons l'impact économique à 30 millions d'euros.

Concernant l'efficacité alimentaire, on constate une baisse plus forte de l'indice de consommation alimentaire entre les années 2003 et 2006. Les études plus précises conduites entre 2003 et 2014 combinées à une méta-analyse de la littérature (Gidenne *et al.*, 2012), montrent une amélioration moyenne d'efficacité alimentaire de 5% grâce aux SRIPS. Cette baisse correspond à une marge sur coût alimentaire améliorée d'environ 5 euros par femelle reproductrice présente dans l'atelier de production. A raison d'un cheptel national de 800 000 lapines en production, nous estimons donc l'impact économique à 4 millions d'euros par an, soit en 10 ans (2005-2015) un impact cumulé de 40 millions d'euros.

Quand ils sont utilisés, les dépenses pour des traitements antibiotiques préventifs sont estimées à 50 € par tonne de lapin produit (ITAVI, 2016, rapport GTE RENACEB), dont la moitié pour traiter des troubles digestifs en engraissement (le surcoût d'un aliment médicamenteux est d'environ 8 à 12 € par tonne). Ainsi, l'économie sur les dépenses d'antibiothérapie en engraissement atteindrait entre 1,5 et 3 millions d'euros sur 10 ans, du fait de l'impact favorable des SRIP.

Au total, sur les 3 classes d'impact économique, le surplus économique généré par les SRIP sur 10 ans (2005-2015) atteint près de 75 millions d'euros. Ce niveau d'impact économique global est probablement supérieur, car ces calculs sont basés seulement sur 70 % de la production nationale. Il est probable qu'un impact similaire est observable en cuniculture "non contrôlée" (élevages "fermiers" avec ventes en circuits courts). Ainsi, le niveau d'impact global pour la cuniculture pourrait atteindre 100 à 300 M€.

La restriction des apports alimentaires a un impact légèrement négatif sur le rendement en carcasse (-0,5 à -1 points), et sur la vitesse de croissance des animaux, avec un allongement de la durée d'élevage de 2 à 4 %. Néanmoins, les SRIP ont été optimisées pour maximiser les impacts positifs (santé, efficacité alimentaire), et minimiser ces 2 impacts négatifs.

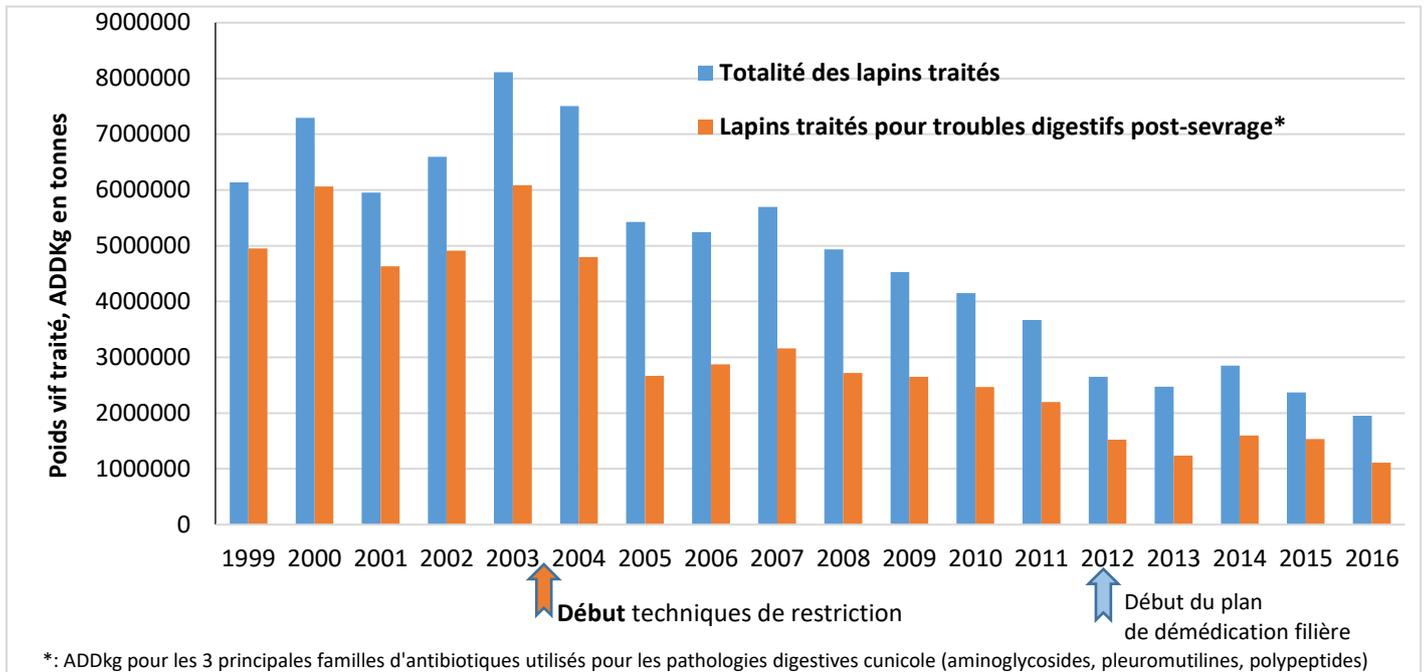
## Sanitaire

Au plan sanitaire, les SRIP ont permis de réduire la mortalité et la morbidité provenant des troubles digestifs en période d'engraissement des lapins (cf. figure 1), sans pour autant induire de comportements anormaux (agressivité ou compétition d'accès à la nourriture). En conséquence, le bien-être animal a été amélioré.

Ces impacts sanitaires ont été considérés comme forts par les acteurs professionnels : après l'étape de validation, chaque partenaire a mis en place des programmes de formation pour leurs équipes technico-commerciales. De nombreux séminaires professionnels ont été consacrés à la promotion des SRIP, chaque firme service ayant sa propre stratégie commerciale. Divers documents sont disponibles dès 2005 dans les revues professionnelles (Cuniculture Magazine, La revue de l'éleveur de lapin), les revues internes et plaquette d'information des firmes d'alimentation animale).

Les vétérinaires cunicoles témoignent aussi de cet accompagnement technique à la mise en place des SRIP sur le terrain, avec l'objectif de réduire l'emploi d'antibiotiques. Concernant la consommation de médicaments (en particulier antibiotiques) la quantification est plus précise, grâce aux travaux de l'ANMV sur la consommation d'antibiotiques en élevage (figure 2, Méheust *et al.*, 2017). Dès 2004, les premiers conseils techniques permettent de réduire l'emploi de certains antibiotiques comme la bacitracine et la tiamuline. Les antibiotiques les plus utilisés pour traiter les troubles digestifs après le sevrage (barres orange sur la figure 2) sont les polypeptides, les pleuromutilines et les aminosides. Ils représentaient environ 50 % des achats d'antibiotiques en cuniculture (20 à 30 % des achats concernent des achats d'antibiotiques pour traiter les troubles respiratoires des lapines adultes reproductrices). Ainsi, dès 2004, on constate une baisse sensible (de moitié entre 2003 et 2005) de l'exposition des lapins traités aux antibiotiques (ADDkg) pour des troubles digestifs après sevrage, juste après la mise en place des techniques de restriction alimentaire : 6000 t ADDkg en 2003, puis 2800 t en 2005. Cet impact s'est maintenu ensuite, et à partir de 2012, il s'est renforcé avec la mise en place du plan de démédecation de la filière cunicole (1000 t ADDkg en 2013). Globalement, l'emploi

d'antibiotiques incorporé à l'aliment du lapin en croissance baisse significativement à partir de 2008 (figure 2, et interview d'un représentant du SNIA). Au total, depuis 2003, nous estimons que la masse de lapins (ADDkg) **non traités** pour des troubles digestifs grâce aux SRIP serait d'au moins 30 000 t de poids vif.



**Figure 2:** Evolution de l'exposition des lapins aux antibiotiques (ADDkg<sup>5</sup> ; adapté de Méheust *et al.*, 2017, rapport ANMV 2017, p91).

L'application de la restriction alimentaire post-sevrage a permis aussi d'élever le niveau technique des cuniculteurs. Les techniques de détection des troubles sont plus préventives qu'auparavant. Concrètement, l'éleveur peut suivre plus précisément la cinétique d'ingestion des animaux, ce qui permet une détection plus précoce des risques digestifs de leur troupeau, et donc de sécuriser leur production. Cet impact est particulièrement pertinent pour les professionnels ayant investi dans un système de distributeur automatique d'aliment.

Au plan de la santé publique, on peut s'attendre à un effet "one-health" favorable, du fait d'un meilleur environnement sanitaire, d'une moindre dissémination de gènes d'antibiorésistance, d'une moindre diffusion de pathogènes dans l'élevage et son environnement proche.

## Environnemental

Au plan environnemental, l'innovation a eu un impact favorable sur :

- La consommation de ressources alimentaires, via une meilleure efficacité alimentaire des animaux (cf. calcul du 1er impact économique) : la réduction de l'ingestion produit une réduction des déjections, sans modifications importantes de la croissance.
- La réduction de l'emploi de médicaments (antibiotiques) conduit à une réduction du rejet d'antibiotiques dans l'environnement (cf. figure 2). Les dernières mesures d'index de fréquence d'emploi d'antibiotiques pour les lapins en croissance indiquent une baisse de l'indicateur entre 2011

<sup>5</sup> ADDkg= nombre de kg/jour potentiellement traités, un lapin pesant 2kg et traité pendant 5 jours correspond à 10 ADDkg

et 2015, en lien avec la plus grande généralisation des SRIP, et avec l'usage de techniques plus précises.

- La réduction des maladies digestives équivaut à un plus grand nombre d'animaux sains, et donc à un moindre gaspillage de ressources par des animaux malades ou trouvant la mort, donc non valorisables pour la consommation. En parallèle, il y a une réduction du nombre de cadavres à incinérer, donc un gain d'énergie.

L'étude de Zened et al. (2013) fournit une analyse, quantifiée et précise (méthode d'Analyse du Cycle de Vie),

**Tableau 1.** Effets de la restriction de l'ingestion sur les impacts environnementaux potentiels de la production d'une tonne de carcasse (Zened *et al.*, 2013).

Catégorie d'impact	Système de production	
	A volonté	Avec SRIP
Changement climatique (kg CO <sub>2</sub> -éq)	4010	3666
Eutrophisation (kg PO <sub>4</sub> -éq)	30,0	26,7
Acidification (kg SO <sub>2</sub> -éq)	92,3	81,7
Toxicité terrestre (kg 1,4-DB-éq)	10,0	9,2
Demande en énergie cumulée (MJ-éq)	64245	60938
Utilisation d'eau (m <sup>3</sup> )	91,2	84,4
Occupation des surfaces agricoles (m <sup>2</sup> .an)	3954	3541

de l'utilisation des SRIP en filière cunicole sur les impacts environnementaux (tableau 1). A partir de ces 3 impacts principaux mentionnés ci-dessous, les résultats montrent que l'application des SRIP entraîne : une baisse du potentiel de réchauffement climatique (-9%), des potentiels d'eutrophisation (-11%), d'acidification (-12%) et de l'occupation des surfaces agricoles (-10%).

L'usage de SRIP en cuniculture est original et apporte au niveau national une contribution à la durabilité des systèmes cunicoles hors-sol. L'application des SRIP est réalisée à l'échelle nationale, et également internationale depuis quelques années. Elle touche principalement les cuniculteurs, mais aussi les personnels encadrant cette profession (vétérinaires, conseillers techniques publics ou privés).

## Politique

L'impact politique des SRIP est modéré, sachant que la médiatisation de cette innovation a été restreinte à la sphère professionnelle et scientifique. Il n'y a pas eu de médiatisation vers le grand public, sachant qu'une stratégie de "restriction" de l'ingestion peut faire l'objet d'une mauvaise interprétation sociétale.

L'une des seules médiatisations grand public des SRIP a été réalisée sur le site internet de l'INRA en 2015 (<http://www.phase.inra.fr/Toutes-les-actualites/Lapin-une-restriction-alimentaire-salutaire-apres-le-sevrage>).

## Social

La cible principale des SRIP est le cuniculteur professionnel (environ 1000) et son réseau socio-professionnel. Les impacts favorables aux plans économiques et sanitaires contribuent donc au maintien de cette profession, via une amélioration de sa compétitivité.

De plus, la technique a permis aussi d'élever le niveau technique des cuniculteurs, et de sécuriser leur production, tout en réduisant leur temps de travail si le professionnel a investi dans un outil de distribution automatique d'aliment (DAA). En contrepartie, cet investissement rend un peu plus difficile l'accès à ce métier, à même niveau de production.

Par ailleurs, les éleveurs qui ont investi dans un DAA, disent avoir amélioré leurs conditions de travail (réduction de la pénibilité), sachant que le temps de travail consacré à l'alimentation représente 20 % du budget temps total de l'élevage. Ces éleveurs ont pu ainsi attribuer plus de temps à des techniques de prévention sanitaires : amélioration de l'hygiène, meilleur suivi des performances et détection précoce des troubles du sevrage, etc.

Ainsi, l'image de la cuniculture a pu être maintenue dans les cercles agricoles, comme un métier permettant une rémunération correcte sous réserve d'une technicité et d'un investissement financier suffisant. Il est très probable que sans cette innovation, l'image sociale du cuniculteur aurait été dégradée, dans un contexte d'usage restreint des médicaments vétérinaires.

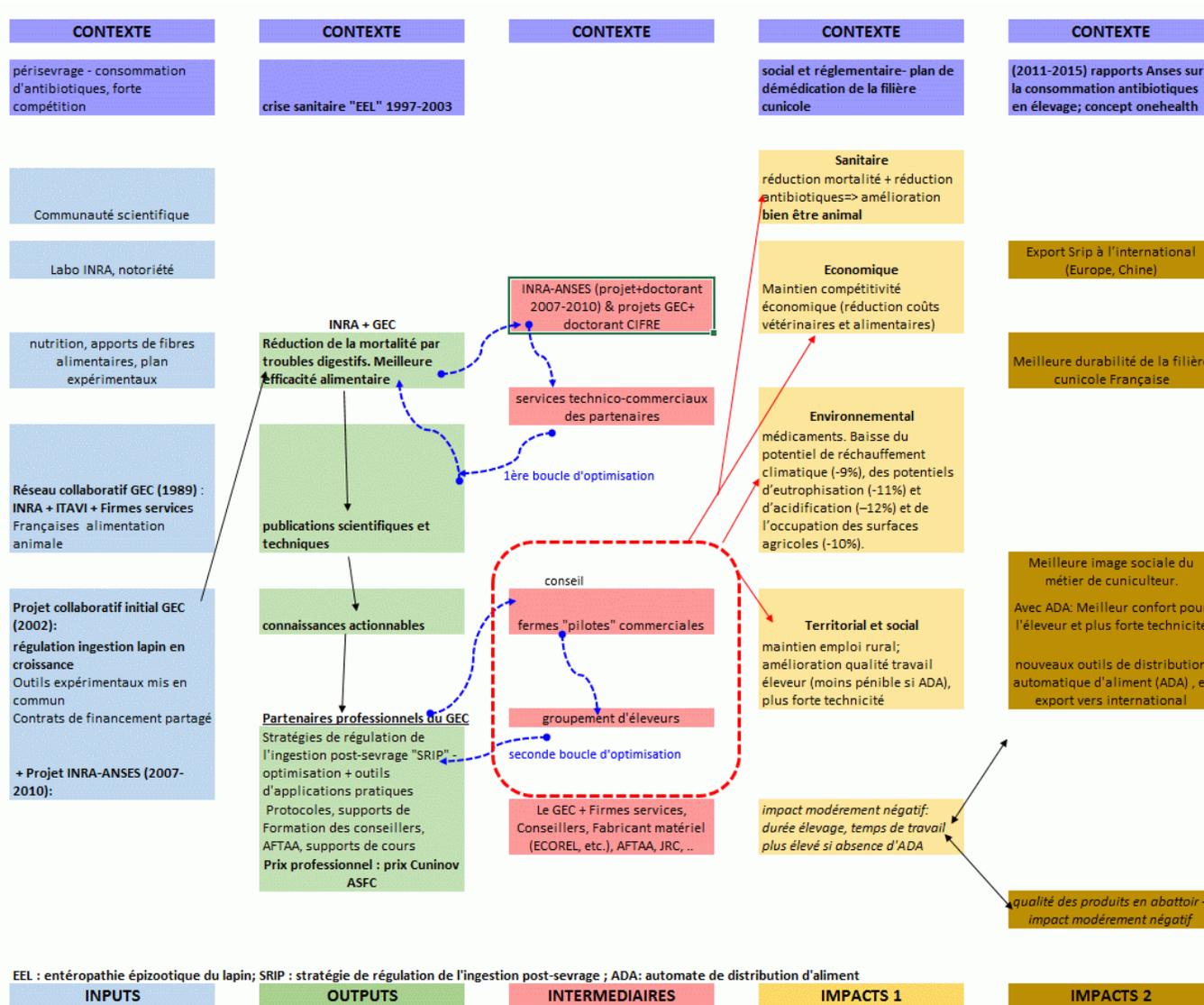
## Impacts 2

L'extension géographique de l'usage des SRIP a été très rapide à partir de la publication des premiers résultats (2003). Ainsi, dès 2005, soit moins de 3 ans après la réalisation de la première étude (princeps), les SRIP sont déjà appliquées sur l'ensemble du territoire national, par environ 30 % des cuniculteurs. La pratique se développe ensuite progressivement jusqu'en 2010. Puis, le durcissement du contexte public sur l'usage des antibiotiques et le lancement du plan de démédication en cuniculture (déc. 2011) stimule à nouveau la diffusion de l'innovation, maintenant appliquée dans 95 % des élevages conventionnels.

Cette innovation, a donc, au dire des professionnels consultés lors de cette expertise, largement contribué au maintien de la cuniculture française dans un contexte national et international difficile (compétition avec l'Espagne).

De plus, les firmes françaises d'alimentation animale, ont possédé avant leurs principaux concurrents (Espagne, Italie) une compétence supplémentaire pour améliorer la productivité de cet élevage. Cette innovation a ainsi contribué à exporter le "savoir-faire" d'entreprises françaises à l'international (Europe, Chine) : en Italie (depuis 2012 environ), en Espagne (depuis 2014), et maintenant dans divers pays européens ou asiatiques (Chine, etc.). Elle a contribué au développement de nouveaux outils pour distribuer automatiquement des quantités connues d'aliments (ADA), par des firmes françaises principalement, qui sont maintenant exportés.

# Chemin d'impact

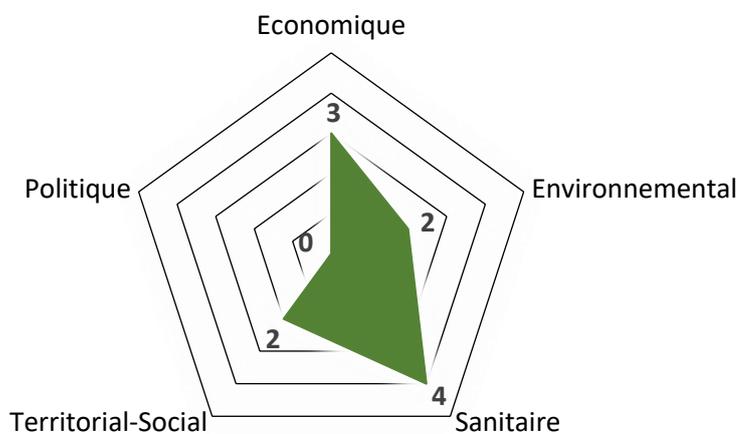


EEL : entéropathie épizootique du lapin; SRIP : stratégie de régulation de l'ingestion post-sevrage ; ADA: automate de distribution d'aliment

## Vecteur d'impact

Dimension d'impact	Importance	
<b>Economique</b>	3/5 potentiellement 4/5	Impact économique fort sur l'ensemble du territoire national. Maintien de la compétitivité économique des exploitations par: <ul style="list-style-type: none"> <li>- réduction de la mortalité en engraissement (720000 lapins sauvés/an soit 30 M€ sur 2005-2015),</li> <li>- réduction des coûts vétérinaires (-50 % de traitements préventifs, soit 1,5 à 3 M€ d'économies sur 2005-2015),</li> <li>- réduction des coûts alimentaires (+5 % d'efficacité alimentaire, soit 40 M€ sur 2005-2015).</li> </ul>
<b>Environnemental</b>	2/5	Réduction des déjections dans l'environnement, soit une baisse des rejets de médicaments. Baisse du potentiel de réchauffement climatique (-9 %), des pollutions (potentiels d'eutrophisation (-11 %), d'acidification (-12 %) et de l'occupation des surfaces agricoles (-10 %).
<b>Sanitaire</b>	4/5	Amélioration du bien-être animal, réduction de la mortalité en engraissement, réduction de l'usage d'antibiotiques (-50 % d'antibiotiques contre les troubles digestifs entre 2003 et 2005).
<b>Social</b>	2/5	Contribution au maintien de l'emploi rural ; meilleure qualité de travail ; élévation de l'investissement en matériel, élévation de la technicité des cuniculteurs, meilleure image du métier de cuniculteur
<b>Politique</b>	0/5	Pas de médiatisation grand public, excepté sur le site internet de l'INRA

### Stratégies régulation ingestion chez le lapin



## Source des données et références choisies

### Liste des entretiens réalisés et remerciements aux personnes.

- Joël Duperray, représentant au SNIA, chef produit "lapin" pour Evialis
- Samuel Boucher, vétérinaire spécialiste en cuniculture
- François Cadudal, ingénieur au service économie de l'ITAVI
- Claire Chauvin, ingénieure ANSES (resp. enquête ANMV sur l'usage de médicaments en élevage).

Contributions des chercheurs de l'INRA Occitanie-Toulouse: Dr Laurence Fortun-Lamothe, Dr Sylvie Combes, Dr Asma Zened,

Contributions des équipes techniques de l'INRA Occitanie-Toulouse: M. Patrick Aymard (unité expérimentale Pectoul), Mme Carole Bannelier (laboratoire d'analyse)

### Références

- Braine, A., Coutelet, G., 2012. Economie de la filière cunicole française: situation à l'automne 2012. *cuniculture magazine* 39, 67-74.
- Gidenne, T., 2003a. Fibres in rabbit feeding for digestive troubles prevention: respective role of low-digested and digestible fibre. *Livestock Production Science* 81, 105-117.
- Gidenne, T., Feugier, A., Jehl, N., Arveux, P., Boisot, P., Briens, C., Corrent, E., Fortune, H., Montessuy, S., Verdelhan S., 2003b. A post-weaning quantitative feed restriction reduces the incidence of diarrhoea, without major impairment of growth performances: results of multi-site study., In: Bolet, G. (Ed.), 10ème J. Rech. Cunicoles Fr., ITAVI publ., Paris, France, pp. 29-32.
- Gidenne T, Combes S, Feugier A, Jehl N, Arveux P, Boisot P, Briens C, Corrent E, Fortune H, Montessuy S and Verdelhan S 2009. Feed restriction strategy in the growing rabbit. 2. Impact on digestive health, growth and carcass characteristics. *Animal* 3, 509-515.
- Gidenne T and Feugier A 2009. Feed restriction strategy in the growing rabbit. 1. Impact on digestion, rate of passage and microbial activity. *Animal* 3, 501-508.
- Gidenne T, Murr S, Travel A, Corrent E, Foubert C, Bebin K, Mevel L, Rebours G and Renouf B 2009. Effets du niveau de rationnement et du mode de distribution de l'aliment sur les performances et les troubles digestifs post-sevrage du lapereau. Premiers résultats d'une étude concertée du réseau GEC. *Cuniculture Magazine* 36, 65-72.
- Gidenne T, Bannelier C, Combes S and Fortun-Lamothe L 2009. Interaction between the energetic feed concentration and the restriction strategy - impact on feeding behaviour, growth and health of the rabbit. In 13ème J. Rech. Cunicoles, Le Mans, France, pp. 63-66.
- Gidenne, T., Combes, S., Fortun-Lamothe, L., 2012. Feed intake limitation strategies for the growing rabbit: effect on feeding behaviour, welfare, performance, digestive physiology and health: a review. *Animal* 6, 1407-1419
- ITAVI, 2016. Centralisation des GTE des éleveurs de lapins de chair: programmes renaceb et renalap - Resultats 2016
- Lebas F., 2007. L'utilisation de la restriction alimentaire dans la filière cunicole. *Cuniculture magazine*. ASFC. <http://www.asfclapin.com/Docs/Activite/T-ronde-2007/Tronde2007-1.htm>
- Le Floc'h, N., Knudsen, C., Gidenne, T., Montagne, L., Merlot, E., Zemb, O., 2014. Impact of feed restriction on health, digestion and faecal microbiota of growing pigs housed in good or poor hygiene conditions. *Animal* 8, 1632-1642.
- Martignon MH, Combes S and Gidenne T 2010. Digestive physiology and hindgut bacterial community of the young rabbit (*Oryctolagus cuniculus*): Effects of age and short-term intake limitation. *Comparative Biochemistry and Physiology - Part A: Molecular & Integrative Physiology* 156, 156-162.
- Méheust D., Chevance A., Moulin G., 2017. Suivi des ventes de médicaments vétérinaires contenant des antibiotiques en France en 2016. Rapport Anses-ANMV, pp 103.
- Zened, A., Meda, B., Ponchant, P., Wilfart, A., Arroyo, J., Gidenne, T., Combes, S., Fortun Lamothe, L., 2013. Conséquences d'une restriction alimentaire chez le lapereau sevré sur les impacts environnementaux de la production de viande de lapin., In: Bolet, G. (Ed.), 15èmes Journées de la Recherche Cunicole, ITAVI publ, Paris, Le Mans, France, pp. 141-144.

Cette étude de cas a été réalisée selon la méthode ASIRPA (Analyse de l'impact sociétal de la recherche) mise au point par l'INRA.

Pour en savoir plus sur la méthode : <https://www6.inrae.fr/asirpa/>

Ce document est sous licence Creative Commons BY SA : Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions.



> Pour citer ce document : Gidenne T., *Stratégies de régulation de l'ingestion post-sevrage chez le lapin*, Rapport ASIRPA, 2018, INRA, 15 pages.

> Contact : [asirpa@inrae.fr](mailto:asirpa@inrae.fr)