

**Impacts socio-économique des stratégies de régulation
de l'ingestion post-sevrage chez le lapin -Analyse
rétrospective sur 10 ans**

Thierry Gidenne

► **To cite this version:**

Thierry Gidenne. Impacts socio-économique des stratégies de régulation de l'ingestion post-sevrage chez le lapin -Analyse rétrospective sur 10 ans. 18èmes Journées de la Recherche Cunicole., May 2019, Nantes, France. pp.27 - 28. hal-02890980

HAL Id: hal-02890980

<https://hal.inrae.fr/hal-02890980>

Submitted on 6 Jul 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Impacts socio-économique des stratégies de régulation de l'ingestion post-sevrage chez le lapin - Analyse rétrospective sur 10 ans.

Gidenne T.

GenPhySE, Université de Toulouse, INRA, ENVT, 31326 Castanet Tolosan, France

*Auteur correspondant : thierry.gidenne@inra.fr

Résumé : Le jeune lapin, comme tous les jeunes mammifères, doit faire face à des troubles de la digestion autour de la période du sevrage. En élevage, il est souhaitable de réduire les risques de troubles digestifs (diarrhée) sans employer de médicaments, notamment par des pratiques d'antibiothérapie préventive. L'INRA a conduit un programme ambitieux de recherche, en collaboration avec l'ITAVI et les principales firmes service en alimentation animale (fédérées par le GEC, Groupe Expérimentation Cunicole). Ces travaux ont montré qu'une bonne stratégie de régulation de l'ingestion en post-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 des pertes de lapins en croissance (720000 lapins sauvés/an soit 30M€ sur 2005-2015), une réduction de l'utilisation de médicaments (-50% d'antibiotiques utilisés contre les troubles digestifs), et par une réduction des coûts alimentaires (+5% d'efficacité alimentaire, soit 40M€ d'économie entre 2005-2015). Cette limitation provisoire de l'ingéré alimentaire après le sevrage a également des conséquences sur les impacts environnementaux de la cuniculture conventionnelle (-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.

Abstract : Socio-economic impacts of feed intake restriction strategies for the growing rabbit after weaning - A 10-years retrospective Analysis.

The young rabbit, like all young mammals, has to deal with digestive disorders around the weaning period. In breeding, it is desirable to reduce the risk of digestive disorders (diarrhoea) without using drugs, including preventive antibiotic practices. INRA has conducted an ambitious research program in collaboration with ITAVI and the main animal feed companies (federated in a group "GEC"). These works have shown that a good control of the post-weaning feed intake reduces the risk of digestive diseases while improving feed efficiency. In terms of impacts, this lead in both a reduction in the losses of rabbits growing (720000 rabbits saved / year or 30M€ over 2005-2015), a reduction in the use of drugs (-50% antibiotics used against digestive disorders) and by a reduction in food costs (+ 5% of feed efficiency, or 40M€ in savings between 2005-2015). This temporary restriction of the intake after weaning also impacted favourably the environment (-9% of global warming potential, -11% of eutrophication potentials and -12% of acidification, and -10% occupation of agricultural areas). This practice therefore combines economic, environmental and social benefits.

Contexte et introduction

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'homme, 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, le contrôle des maladies digestives autour du sevrage est devenu encore plus difficile en cuniculture. Pour lutter contre ce risque, les vétérinaires ont souvent recours aux antibiotiques, en approche métaglycémique (traitement d'un lot d'animaux dans lequel un ou quelques individus sont malades, risquant ainsi de contaminer leurs congénères) voire prophylactique ("préventif": traitement d'un lot d'animaux, qui ont un risque élevé de maladie, avant apparition des premiers symptômes). 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 réelle 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 dirigés pour les pathologies digestives du lapin en croissance. L'interprofession cunicole (CLIPP: <http://www.lapin.fr/>) a donc préparé et lancé en décembre 2011, un plan national de démédecation qui engage chaque partenaire de la filière en filière cunicole (2011). Cette démarche est confortée par le récent plan national "ecoantibio 2017". Dans ce contexte, et dès les années 1990, l'INRA, conscient des questions d'alimentation et de limitation d'emploi de médicaments vétérinaires, avait développé des recherches "collaboratives" (7 partenaires) avec le groupe GEC (regroupant INRA, ITAVI et les principales firmes service de l'alimentation animale), 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).

Les travaux du GEC ont alors identifié l'intérêt potentiel des stratégies de régulation de l'ingestion après le sevrage

(SRIP), notamment sur la base de quelques témoignages d'éleveurs. Dès 2002, un ensemble d'études sur l'impact d'une limitation transitoire de l'ingestion, sur la santé du jeune lapin a donc été engagé, sachant que la littérature scientifique était vierge sur ce dossier "santé et quantité d'aliment ingéré". 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 (Gidenne *et al.*, 2012; Knudsen *et al.* 2015a). Désormais la quasi-totalité des cuniculteurs professionnels Français utilisent les SRIP.

C'est pourquoi, environ 12 ans après le développement sur le "terrain" de cette innovation technique, l'INRA a choisi de réaliser une étude d'impact de ces pratiques (étude ASIRPA: Analyse Socio-économique des Impacts de la Recherche Publique Agricole). Ce sont les résultats de cette étude d'impacts (économiques, sociaux etc.) que nous présentons ici.

1. Méthode d'étude

Cette étude d'impact s'appuie sur une méthodologie d'analyse rétrospective, ainsi que décrit par Morton (2012). Cette analyse consiste à quantifier les impacts d'une innovation, selon un barème générique (Colinet *et al.*, 2017) et adapté aux innovations agronomiques (Joly *et al.*, 2015). L'approche "ASIRPA" a déjà été utilisée pour analyser l'impact de plusieurs innovations en élevage (<https://www6.inra.fr/asirpa/Les-cas-etudes/Etudes-de-cas/Elevage>). La démarche ASIRPA repose sur la

réalisation d'études de cas selon des modalités standardisées, et l'utilisation de 3 outils analytiques : une chronologie, un chemin d'impact, et un vecteur d'impacts (Figure 1, 2, 3). Cette standardisation permet d'envisager une analyse transversale et typologique des études de cas pour en tirer des informations à l'échelle de l'institution.

Plus concrètement pour notre étude, les impacts de premier niveau suivants ont été quantifiés, à partir de la littérature existante et d'audition d'experts (cités en remerciements): impacts sanitaires, économiques, sociétaux, environnementaux, social et politique. Des impacts de second niveau, c'est à dire après une première diffusion des SRIP au niveau national, ont été analysés également.

2. Résultats

L'analyse chronologique des SRIP (figure 1) donne une description des événements dans lesquels l'INRA est directement impliqué, des événements contextuels, et des événements où les partenaires professionnels sont impliqués. Ainsi, 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 privés du GEC développent des études plus appliquées pour en confirmer la validité et la robustesse; puis ils développent 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 pratiques à usage des cuniculteurs).

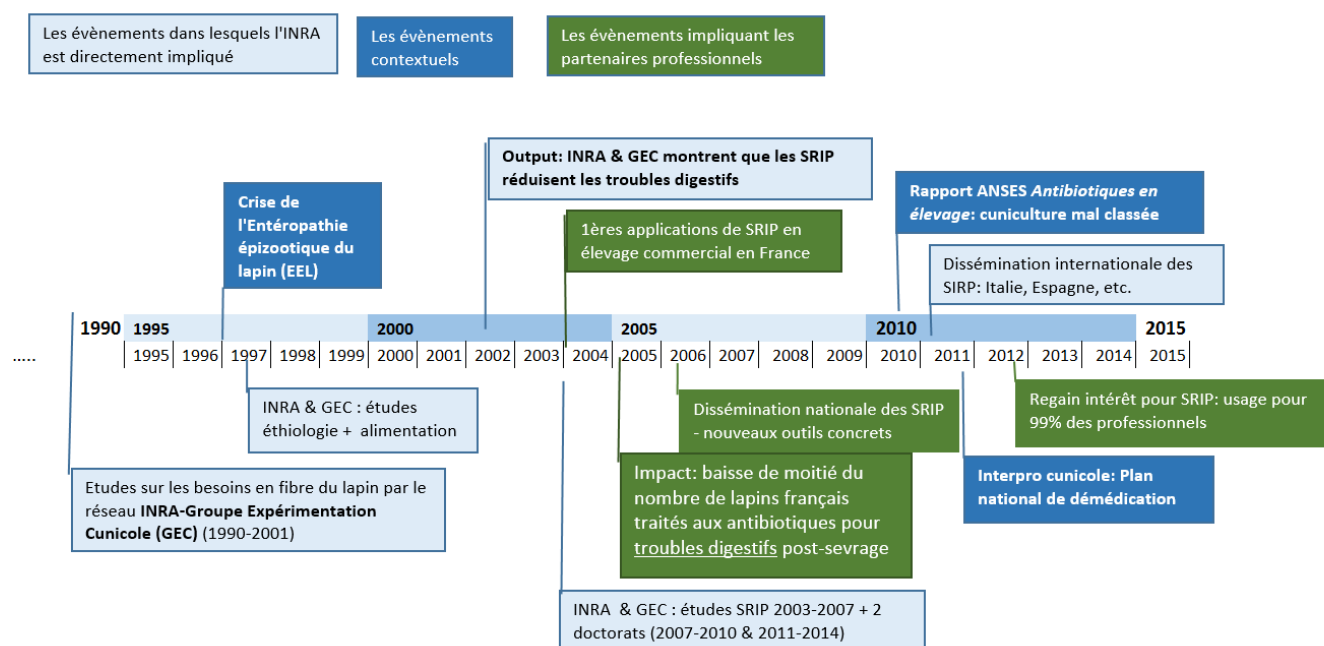


Figure 1: Chronologie des stratégies de limitation de l'ingestion post-sevrage chez le lapin

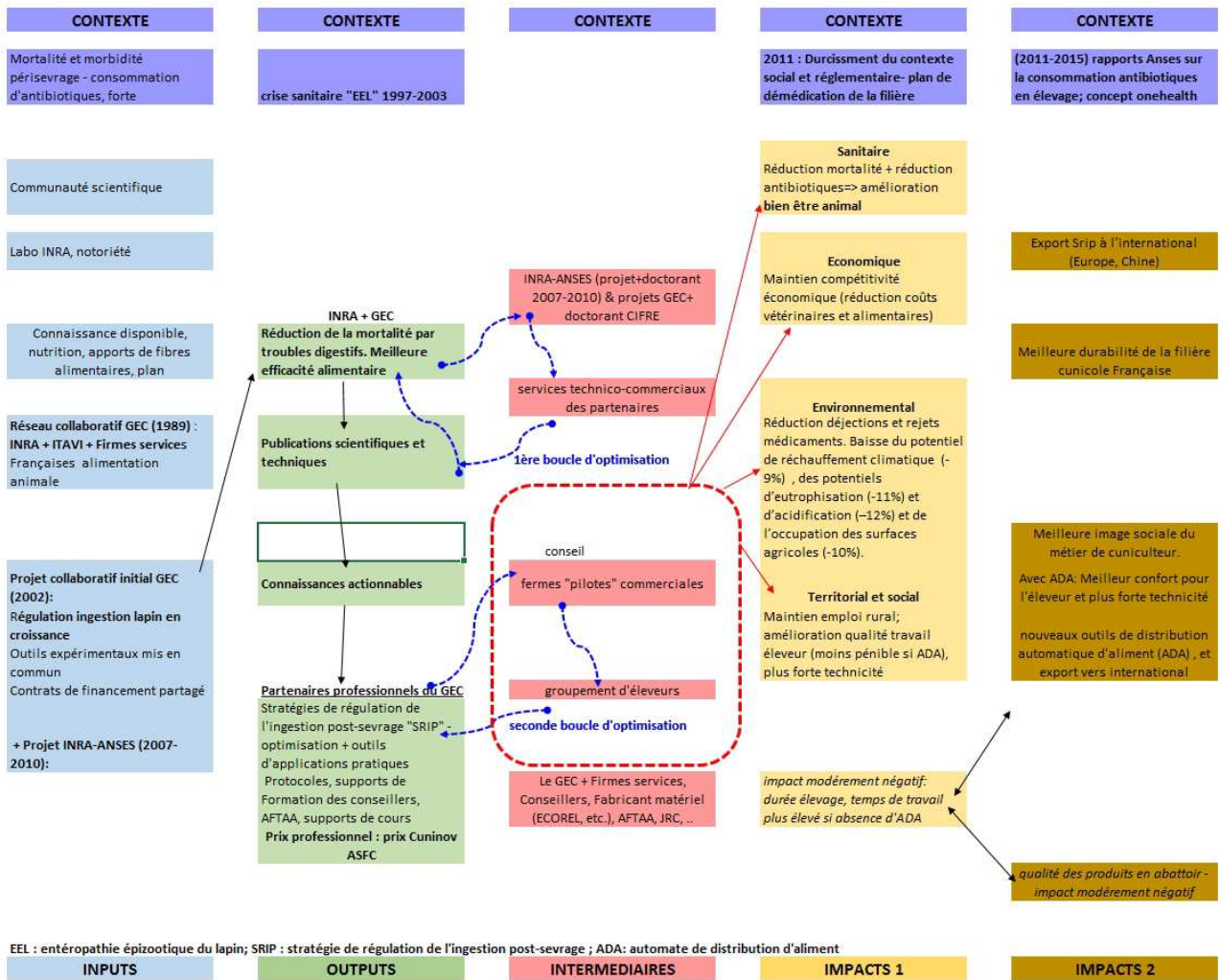


Figure 2: Chemin d'impact des stratégies de limitation de l'ingestion post-sevrage chez le lapin

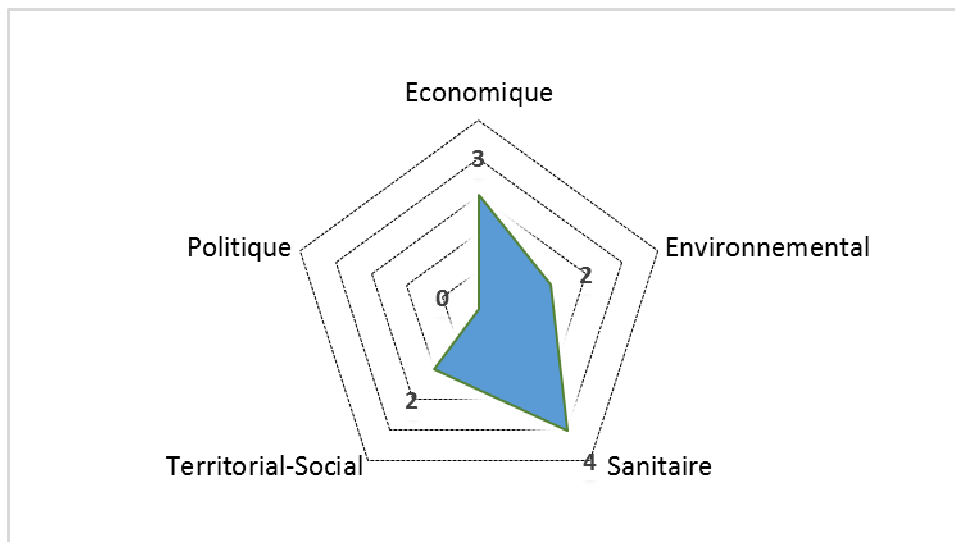


Figure 3: Radar d'impact des stratégies de limitation de l'ingestion post-sevrage chez le lapin

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.

L'analyse du chemin d'impact des SRIP (figure 2) permet une description (*a posteriori*) des événements pour conduire à des impacts de premier et de second niveau.

Enfin, la figure 3, présente une quantification globale des principaux impacts liés au SRIP, et qui sera détaillée ci-après. On constate que les 2 impacts principaux des SRIP sont d'ordre sanitaire et économique. Ils sont détaillés ci-après.

2.1. Impacts de premier niveau

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 généralisation des SRIP 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 pertes d'animaux en engraissement, mesurées par l'ITAVI au niveau national (Braine et Coutelet, 2012), indiquent une rupture de pente (positive) entre 2003 et 2010 (figure 4, dont l'essentiel proviendrait de la généralisation des SRIP).



Figure 4: 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).

Les principales difficultés rencontrées à la généralisation des SRIP furent : le manque de formation des professionnels sur les SRIP ; l'absence d'outils concrets et fiables pour réguler l'ingestion du lapin après 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.

Impacts économiques

Les impacts économiques ont trois principales sources : la 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); l'amélioration de l'efficacité alimentaire durant la période d'engraissement; la réduction des coûts de médicaments et du prix d'achat de l'aliment (sans antibiotique).

Concernant la réduction de la mortalité, on constate une baisse significative du taux de pertes en engraissement (figure 4: la pente de la courbe s'accroît), entre les années 2005 et 2010, au moment où se généralisent les SRIP en élevage commercial. On peut donc raisonnablement attribuer aux SRIP au moins 50% de cette baisse, soit à

1,8% 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 de "produire" l'équivalent de 720 000 lapins, soit une valeur moyenne 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.

Les dépenses pour des traitements antibiotiques préventifs sont estimées à 50€ par tonnes de lapin produit (ITAVI, 2016, rapport GTE RENACEB), dont 50% 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 sur l'efficacité alimentaire.

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 même probablement supérieur, car ces calculs sont basés seulement sur 75% de la production nationale. Il est possible qu'un impact similaire serait observable en cuniculture "non contrôlée" (élevages indépendants, élevages "fermiers" avec ventes en circuits courts). Ainsi, le niveau d'impact global pour la cuniculture Française serait d'environ 100 M€.

Du fait de l'impact légèrement négatif des SRIP sur le rendement en carcasse (-0,5 à -1%), on peut s'attendre à un léger impact économique "négatif", mais largement compensé par les gains sur l'efficacité alimentaire. De même, toute limitation de l'ingestion peut ralentir la vitesse de croissance des animaux et donc allonger la durée d'élevage de 2 à 4%. Néanmoins, les SRIP ont été optimisées pour accroître les impacts positifs (santé, efficacité alimentaire), et minimiser ces 2 impacts négatifs.

Impacts sanitaires

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 4), sans pour autant induire des comportements anormaux entre congénères (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 au SRIP 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 montrant l'importance des

SRIP 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 cuniques 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 5, Méheust *et al.*, 2017). Dès 2004, les premiers conseils techniques accompagnant les SRIP 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 oranges sur la figure 5) sont les polypeptides, les pleuromutilines et les aminosides. Ils représentent 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 (SRIP): 6000t ADDkg en 2003, puis 2800t 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 (1000t ADDkg en 2013). Globalement, l'emploi d'antibiotiques incorporé à l'aliment du lapin en croissance baisse significativement à partir de 2008 (figure 5, 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 000t de poids vif.

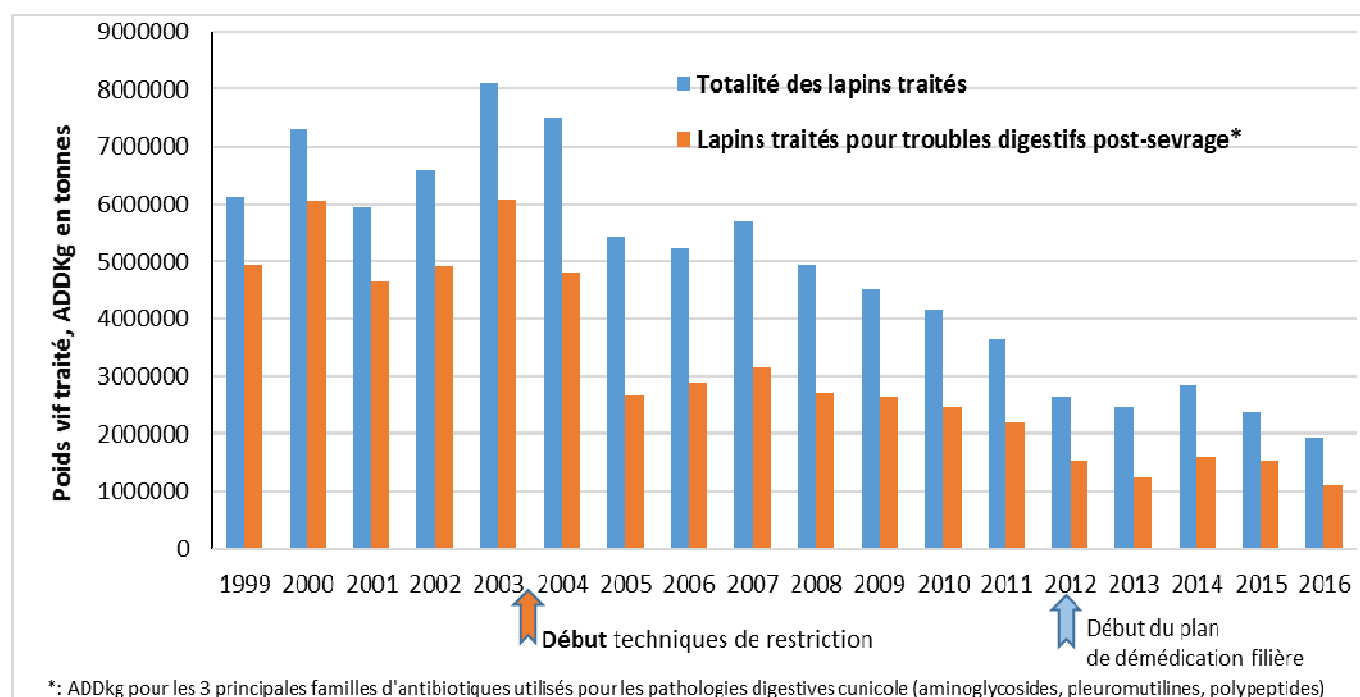


Figure 5 : Evolution de l'exposition des lapins aux antibiotiques (ADDkg* ; adapté de Méheust *et al.*, 2017, rapport ANMV 2017, p91),

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

L'application des SRIP a probablement contribué à 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 DAA.

Au plan de la santé, 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.

Impact environnemental

Au plan environnemental, les SRIP ont un impact favorable sur au moins trois aspects. Restreindre l'ingestion conduit à une moindre consommation de ressources alimentaires, via une meilleure efficacité alimentaire des animaux (cf. calcul du 1er impact économique), mais aussi à une réduction des déjections, sans modifications importantes de la croissance. En second lieu, la réduction de l'emploi de médicaments (antibiotiques) conduit à une réduction du rejet d'antibiotiques dans l'environnement (cf. figure 5). Les dernières mesures d'IFTAc (index de fréquence d'emploi d'antibiotiques pour les lapins en croissance) indiquent une baisse de l'indicateur entre 2011 et 2015, en lien avec la plus grande généralisation des SRIP, et avec l'usage de techniques plus précises. Enfin, 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.

Tableau 1. Effets de la restriction de l'ingestion sur les impacts environnementaux de la production d'une tonne de carcasse

Catégorie d'impact	Système de production	
	A volonté	Avec SRIP
Changement climatique (kg CO ₂ -éq)	4010	3666
Eutrophisation (kg PO ₄ -éq)	30,0	26,7
Acidification (kg SO ₂ -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 ³)	91,2	84,4
Occupation des surfaces agricoles (m ² /an)	3954	3541

L'étude de Zened *et al.* (2013) fournit une analyse, quantifiée et précise (méthode d'Analyse du Cycle de Vie), 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%) et d'acidification (-12%) et de l'occupation des surfaces agricoles (-10%).

L'usage de SRIP en cuniculture est original et apporte 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)

Impact 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, l'application des SRIP 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, un équipement de DAA élève le niveau d'investissement pour un même niveau de production, et rend un peu plus difficile l'accès à ce métier.

Par ailleurs, les éleveurs qui ont élevé leur niveau technique et investi dans un DAA, disent avoir amélioré leurs conditions de travail (réduction de 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, mais 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.

Par ailleurs, 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 médiatisation 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>).

Impacts sur les connaissances fondamentales et actionnables, et leur transmission

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.

Ainsi, les connaissances ont été diffusées via les journaux scientifiques et des participations à des congrès et séminaires. De nombreuses publications, la réalisation 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 INRA) a donc été possible suite à ce programme de recherche. Des connaissances plus fondamentales ont aussi été produites (en supplément des études menées avec le GEC), par des collaborations avec d'autres partenaires académiques (ANSES, INRA département SA et PHASE), par exemple dans le cadre de thèses et aussi sur d'autres espèces tel que le porc (collab. INRA Rennes, département PHASE; Le Floch *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.*, 2015b; 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

2.2. Impacts de second niveau

L'extension géographique de l'usage des SRIP a été très rapide à partir de la publication des premiers résultats (2003), puisque les principaux partenaires professionnels ont été impliqués dans la production de cette innovation. Ainsi, dès 2005 soit moins de 3 ans après la réalisation de la première étude (princeps), les SRIP sont déjà appliqués sur l'ensemble du territoire national, pour environ 30% des cuniculteurs. La pratique des SRIP se développe ensuite progressivement jusqu'en 2010. Puis, le durcissement du contexte public sur l'usage des antibiotiques et le lancement du plan de démédiacation en cuniculture (déc. 2011) stimule à nouveau l'usage des SRIP, 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 notamment).

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.

Conclusions et perspectives

Notre analyse d'impacts provenant d'une innovation en cuniculture est une démarche relativement originale. Elle permet d'objectiver divers types d'impacts, jusqu'alors seulement supposés. Ainsi, l'impact économique est loin d'être négligeable: jusqu'à 100 millions d'euros sur 10 ans.

En perspectives, il est probable que cette innovation poursuive sa dissémination dans divers pays, en Europe (Italie, Espagne, ...) voire en Asie (Chine, ...).

Remerciements

L'auteur tient à remercier les personnes suivantes pour leur participation d'expert audité à ce dossier: Mme Claire Chauvin (ingénieure ANSES, spécialiste de l'usage des médicaments en élevage), M. Joël Duperray (ex. représentant au SNIA), M. Samuel Boucher (vétérinaire spécialiste en cuniculture), M. François Cadudal (ingénieur au service économie de l'ITAVI).

L'auteur remercie également (Mme Ariane Gaunand et Laurence Colinet (cellule d'appui "ASIRPA"), ainsi que Mme Sylvie André et M Xavier Vignon (département INRA "PHASE", Physiologie Animale et Systèmes d'élevages).

Références

- Braine, A., Coutelet, G., 2012. Economie de la filière cunicole française: situation à l'automne 2012. *Cuniculture Magazine* 39, 67-74.
- Colinet L., Gaunand A., Joly P-B., Matt M.; 2017. Des barèmes génériques pour évaluer les impacts de la recherche sur la société : l'exemple des impacts politiques. *Cahiers Agricultures*, 25(6):1-10.
- Combes, S., Massip, K., Martin, O., Furbeyre, H., Cauquil, L., Pascal, G., Bouchez, O., Le Floch, 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., 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. *10^{ème} J. Rech. Cunicoles*, 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. 13^{ème} J. Rech. Cunicoles, Le Mans, France, 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
- Joly P-B., Colinet L., Gaunand A., Lemarié S., Larédo P., Matt M. 2015. Évaluer l'impact sociétal de la recherche pour apprendre à le gérer : l'approche ASIRPA et l'exemple de la recherche agronomique. *Gérer et Comprendre*, N°122, 31-42, décembre 2015.
- 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., 2015a. La limitation post-sevrage de l'ingestion, une pratique favorable à l'efficacité alimentaire et à la santé : des mécanismes physiologiques à l'impact économique., 16^{èmes} Journ. Rech. Cunicole, Le Mans, France, 115-127.
- Knudsen, C., Combes, S., Briens, C., Duperray, J., Rebours, G., Salaun, J.M., Travel, A., Weissman, D., Gidenne, T., Oswald, I., 2015b. Quantitative Feed Restriction Rather Than Caloric Restriction Modulates the Immune Response of Growing Rabbits *J. Nutr.* 145, 483-489.
- Lebas F., 2007. L'utilisation de la restriction alimentaire dans la filière cunicole. ASFC. <http://www.asfclapin.com/Docs/Activite/T-ronde-2007/Tronde2007-1.htm>
- Le Floch, 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.
- Morton, S., 2012. Progressing research impact assessment: A 'contributions' approach. *Research Evaluation* 24, 405-419.
- 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. 15^{èmes} Journées de la Recherche Cunicole, Le Mans, France, 141-144.