

INNOVATIONS EN ÉLEVAGE CUNICOLE : DES RÉUSSITES D'HIER AUX DÉFIS DE DEMAIN

Fortun-Lamothe L.¹, Davoust C.²

¹GenPhySE, INRA, 24 chem. Borde Rouge, Auzeville, CS 52627, 31326 Castanet-Tolosan Cedex, France.

² INZO, Rue de l'Eglise - Chierry - CS 90019 - 02402 Château-Thierry France.

Résumé - L'innovation est à la fois un résultat concret mais aussi le processus abstrait qui permet d'arriver à ce résultat. Cette communication illustre cette notion par quelques exemples issus de la filière cunicole. Elle présente d'abord une typologie des innovations selon que l'on s'intéresse à leur nature (objet, service, procédé...), leur domaine (génétique, reproduction...) ou leur origine (exogène, endogène ou mixte) avant de décrire les principales étapes (conception, prototypage et diffusion) et les modalités du processus d'innovation. Elle décrit les facteurs de réussite et les freins à l'innovation en présentant notamment la notion de verrouillage. Ensuite, elle dresse un rapide panorama des innovations qui ont marqué la filière cunicole et montre que son développement au cours des dernières décennies est notamment le résultat de son dynamisme en matière d'innovation. Enfin, elle aborde les nouveaux défis auxquels la filière cunicole est aujourd'hui confrontée : assurer la viabilité économique de tous les maillons de la filière, limiter l'antibiorésistance et améliorer le bien-être animal. Finalement, il ressort que la filière doit en permanence revoir les cibles de l'innovation pour rechercher un meilleur compromis entre les attentes des professionnels, des consommateurs et des défenseurs de la cause animale et également le processus d'innovation lui-même pour atteindre cette cible, par exemple en intégrant dans le processus d'innovation ces trois groupes d'acteurs.

Abstract – Innovation is both a concrete result but also the process that leads to this result. This communication illustrates this notion by examples from the rabbit sector. It first presents a typology of innovations according to their nature (object, service, process ...), their domain (genetics, reproduction ...) or their origin (exogenous, endogenous or mixed) before describing the main steps (design, prototyping and diffusion) and the modalities of the innovation process. It describes the factors of success and the obstacles to innovation, mainly by presenting the notion of lock-in. It then gives a quick overview of the main innovations that occurred in the rabbit sector and shows that its development over the last decades is notably the result of its dynamism in innovation. Finally, it addresses the new challenges faced by the rabbit sector today: limiting the antimicrobial resistance, improving animal welfare and ensuring the economic viability of all links in the sector. Finally, it shows that the sector may need to change innovation targets to seek a better compromise between the expectations of professionals, consumers and animal advocates and also the innovation process to achieve this target, for example by integrating these three groups of actors into the innovation process.

Introduction

Les élevages que nous connaissons aujourd'hui sont le résultat d'un long et intense processus d'innovation qui a débuté avec la domestication des animaux pour aboutir à des systèmes de production rationalisés et productifs. Ces innovations étaient à l'origine issues presque exclusivement des éleveurs eux-mêmes avant d'être relayés par des chercheurs et l'ensemble des acteurs impliqués dans les filières de production. L'élevage rend de très nombreux services à la société : revenus, emplois, entretien du paysage, maintien de la biodiversité... (Dumont et al., 2017). Pour autant, il fait aujourd'hui l'objet de nombreuses critiques tant sur les modes de production, notamment au regard du bien-être animal et de l'utilisation des intrants médicamenteux, que sur leurs impacts environnementaux. Se pose donc la question de l'acceptabilité des innovations par la société. Il est ainsi nécessaire de se questionner sur les cibles de ces

innovations et sur le processus d'innovation lui-même pour pouvoir mieux respecter les attentes sociétales.

La filière cunicole ne fait pas exception. Elle s'est fortement rationalisée depuis le milieu du XX^{ème} siècle et l'élevage a connu des progrès dans tous les domaines (génétique, alimentation, reproduction...). Par voie de conséquence, la production cunicole a connu une augmentation régulière à la fois de la quantité de viande produite et du nombre d'éleveurs, en France et dans le monde, jusque vers la fin du XX^{ème} siècle. Mais aujourd'hui la consommation de viande de lapin diminue et l'élevage de lapin est régulièrement pris comme cible par les associations de défense de la cause animale. La filière poursuit ses réflexions pour définir de nouvelles orientations et stratégies d'innovation.

Dans ce contexte, les objectifs de cette communication sont d'une part, de définir l'innovation, de décrire ses différents types, le processus mis en œuvre ainsi que ses facteurs de

réussite et ses freins, en illustrant le propos par des exemples issus de la filière cunicole. D'autre part, il s'agit de dresser un rapide panorama des innovations qui ont marqué la filière cunicole pour susciter les réflexions sur les besoins d'innovation qui lui permettront de faire face à ses nouveaux enjeux.

1. Définition

D'un point de vue étymologique, le mot innovation est composé du verbe *novare*, qui veut dire nouveau, et du préfixe *in-*, qui indique un mouvement vers l'intérieur, une intégration. Une innovation est donc une nouveauté, une invention, qui est adoptée dans une organisation, c'est-à-dire qui a rencontré des utilisateurs.

L'union européenne considère qu'une innovation « *consiste à produire, assimiler et exploiter avec succès une nouveauté dans le monde économique ou social* » (COM, 2003). Le concept de nouveauté est donc intimement lié à celui d'innovation (Franck, 1995). Ainsi, l'innovation se structure généralement autour de l'introduction d'un élément nouveau et son succès repose sur le nombre d'adoptants et sur l'importance des entités (ressources, compétences, etc.) qui lui sont articulées (Akrich et al., 1988). Notons néanmoins que parfois, c'est le retrait d'un élément qui structure le processus d'invention (Goulet et Vinck, 2012) comme cela est le cas pour les techniques culturelles simplifiées fondées sur l'arrêt du labour ou pour les pratiques d'élevage basées sur l'arrêt des antibiotiques.

Mais la nouveauté est une notion relative, à la fois dans le temps et dans l'espace. Elle décrit, pour la personne qui en parle, un contraste par rapport à ce qui existe déjà dans son environnement (sa région, son milieu professionnel ou social). Schroeder et al (1989) décrivent ainsi qu'« *une idée est novatrice à partir du moment où elle est perçue comme nouvelle par les personnes impliquées, même si, pour d'autres personnes, elle semble être une imitation de quelque chose qui existe déjà ailleurs* ». Par exemple, le développement de l'élevage en bande unique avec vide sanitaire est souvent cité comme une innovation majeure des années 2000 en production cunicole. Pourtant, elle s'est inspirée de pratiques similaires en élevage de volailles et porcins.

Notons que l'innovation implique souvent aussi d'autres dimensions que la nouveauté : le changement intentionnel et délibéré (Cros, 1997), l'amélioration (West et Altink, 1996 dans Ingrand et al., 2014), l'utilité voire l'avantage concurrentiel qui génère de la valeur ajoutée.

A l'opposé, l'innovation se distingue i) de la créativité qui n'est qu'une des étapes de l'innovation, celle qui correspond à la génération des idées et qui relève de la réflexion, tandis que l'innovation consiste en plus à mettre ces idées en œuvre. Elle relève donc de l'action et aussi du management ; ii) de l'invention qui

correspond à la phase de découverte de la nouveauté, avec le passage d'une idée à une proposition concrète mais n'intègre pas son appropriation par le corps social (Alter, 2010). C'est le cas par exemple de la puce Affymetrix qui contient 200 000 marqueurs SNP (Single-Nucleotide Polymorphism). Elle n'est pour l'instant utilisée que dans le monde de la recherche pour la détection de régions du génome (QTL) associées à l'efficacité alimentaire et à la résistance à la pasteurellose. Mais elle pourrait potentiellement permettre le développement de la sélection génomique par les sélectionneurs (Garreau et Gunia, 2017) comme cela est envisagé à l'issue du projet RELAPA portant sur la résistance à la pasteurellose et qui est soutenu financièrement par la filière cunicole; iii) de l'adaptation qui correspond à une réaction engendrée par un événement déstabilisant, qui serait plus subi qu'intentionnel (Ingrand et al., 2014).

2. La typologie des innovations

Dans le langage courant, l'innovation est souvent assimilée à un produit ou un objet nouveau. En réalité, les innovations peuvent prendre de nombreuses formes et être caractérisées selon différentes dimensions (Meynard et Dourmad, 2014): leur nature, leur domaine, leur source...

3.1. La nature des innovations

Une innovation peut être :

- Un **objet**, comme une boîte à nid plastique amovible et lavable, ou un pistolet pour déposer la semence lors de l'insémination artificielle.
- Un **produit**, tel qu'une race (l'Orylag® ou Rex du Poitou alliant production de poil et de viande), le développement des produits découpés (lapins sans manchons ni tête, lapins en morceaux) ou transformés (saucisses, haché, rôti, paupiette, filet, râbles ou émincés de lapin).
- Un **service**, comme un logiciel de suivi et d'analyse des performances (suivi du Gain Moyen Quotidien, visualisation de la courbe de croissance, de la santé...) et/ou de gestion Gestion Technico-Economique (GTE) de l'élevage qui permet de piloter les ratios de performance.
- Un **procédé**, comme l'intégration des contraintes de fibres alimentaires dans la formulation cunicole dont le concept de FDL (Fibre Digestible Lapin) ou encore l'extrusion des matières premières utilisées en alimentation animale.
- Une **organisation** comme la centralisation des données issus des élevages en GTE national, le choix d'un indicateur de suivi de la consommation d'antibiotique (IFTA : index de fréquence des traitements antibiotiques) et son intégration dans la GTE.
- Un **mode de production** comme le lapin fermier Label Rouge Paille d'Orée élevé au sol ou le lapin Blanc Bleu Cœur® La Nouvelle Agriculture® (riche en ω 3, sans OGM et sans antibiotiques après le sevrage).

3.2. Les domaines d'innovation

En élevage, les innovations peuvent concerner différents domaines:

- Les **bâtiments** comme les tunnels pieds droits ou le système de conduite en 2 salles polyvalentes identiques permettant un système dit de « tout plein tout vide » (TPTV), les sas de préparation de l'air ambiant avec l'ouverture de trappes automatisées.
- L'**équipement d'élevage** comme les pompes doseuses pour distribuer des vitamines via l'eau de boisson, une seringue multicanaux pour les vaccins, des cages polyvalentes maternité/engraissement ou le système de pad cooling pour refroidir la température à l'intérieur des bâtiments, les systèmes de fermeture des boîtes à nids plus ergonomique.
- La **santé animale** comme des souches probiotiques ou un vaccin contre la myxomatose et (combiné)/ou la VHD, des tests discriminants pour les maladies majeures (PCR *eae* pour les *E. coli* ou PCR multiplexe pour les staphylocoques), la mise au point de tests rapides pour le parasitisme par des helminthes, les phytogrammes pour évaluer l'intérêt d'extraits de plantes comme alternative aux antibiotiques.
- Les **conditions de vie des animaux** : l'utilisation de mezzanines pour augmenter la surface disponible au sol et permettre l'isolement de la lapine de sa portée, les blocs diffuseurs de phéromone.
- La **reproduction** comme l'allaitement contrôlé, le chevauchement, le flushing lumineux qui correspond à un passage de 10 à 16h d'éclairément quotidien 5 jours avant l'IA.
- La **génétique** comme la diffusion des futures reproductrices âgées de 1 jour ou l'utilisation de semence issues de lignées spécifiques permettant d'obtenir des produits terminaux aux yeux foncés ou des lapins plus lourds avec un meilleur rendement.
- La **gestion des effluents** comme le raclage en V avec séparation de phases liquide/solide, le système de fosse intégrale.
- L'**alimentation animale** comme le développement de nouvelles matières premières spécifiques aux lapins : mélanges de fibres (Lapilest®), mais aussi les compléments alimentaires à utiliser autour de la mise bas ou les blocs de fourrage compressés dont l'objectif est de satisfaire le besoin de ronger des lapins.
- L'**organisation de l'élevage** comme la conduite en bande unique en salle polyvalente permettant un fonctionnement dit en « tout plein tout vide » et dans laquelle l'éleveur transfère les lapines (plutôt que les lapereaux) dans une salle nettoyée et désinfectée.

Une innovation peut aussi concerner plusieurs domaines. Par exemple, l'adoption de la cage

grillagée (au lieu du clapier ou de l'élevage au sol) concerne à la fois l'équipement d'élevage mais aussi la santé et la gestion des effluents.

3.3. Les origines de l'innovation.

Les travaux sur l'innovation en agriculture distinguent deux origines d'innovation. D'une part, il y a les innovations de source exogène, qui sont issues du monde de la recherche publique et privée, comme un nouveau médicament ou le Lapiluz qui est un mélange de différentes coupes de récolte de luzerne déshydratée, présenté sous forme de granulés et permettant d'avoir un produit riche en cellulose pour favoriser la santé digestive et de composition stable dans le temps. D'autre part, on distingue les innovations de source endogène, issues des éleveurs eux-mêmes, comme une nouvelle pratique ou façon de faire les choses (Lefort, 1988). En effet, l'innovation peut aussi bien naître dans un centre de recherche, dans une unité de Recherche et de Développement ou dans un service commercial, chez un client ou dans une usine (Akrich et al., 1988). Mais en réalité, la majorité des innovations en agriculture ont des sources mixtes, c'est-à-dire à la fois endogènes et exogènes (Bal et al 2003, cité dans Ingrand et al., 2014). On peut citer la maîtrise de l'ingéré alimentaire après le sevrage pour réduire la fréquence des troubles digestifs. Cette pratique a été initiée sur le terrain par les éleveurs avec les fabricants d'aliments et les groupements de producteurs. Par la suite, elle a été étudiée de manière rationnelle, avec les travaux conjoints de la recherche publique et privée (groupe GEC : Groupe d'Expérimentation Cunicole) pour démontrer son efficacité (preuve de concept), puis l'optimiser (définition de seuil de restriction, quelle composition nutritionnelle) et comprendre certains mécanismes sous-jacents permettant d'expliquer ses effets bénéfiques sur la santé (Knudsen et al., 2015). Au final, de nombreuses innovations technologiques ont été proposées pour accompagner cette nouvelle pratique : gestion du rationnement (programmes, automate de distribution de l'aliment), contrôle de l'évolution du poids des animaux (pesons...).

Concernant la mixité, la recherche partenariale (Audoux et Gillet, 2011), qui associe recherche académique et acteurs du monde professionnel, ou encore les démarches participatives (Bentz et al., 2016), qui associent des citoyens ou des consommateurs dans le processus de recherche, ont notamment pour objectifs de contribuer plus efficacement au processus d'innovation. Ainsi, au Pays bas, un projet de recherche associant éleveurs, citoyens et consommateurs a permis de développer un système d'élevage de poules pondeuses qui tient compte des différentes contraintes et sensibilité sociétales (Groot Koerkamp et Bos, 2008).

On distingue également l'innovation « pull » (venant de l'expression « market pull ») qui est consécutive à une demande exprimée du marché qui « tire » le

nouveau produit (Pic et al., 2013). C'est le cas de logements aménagés pour améliorer le bien-être du lapin dans certains pays européens (Belgique, Suisse) qui trouvent leurs origines dans la demande des consommateurs. A l'opposé, l'innovation « push » (venant de l'expression « technology push ») est consécutive à l'évolution d'une technique qui « pousse » à innover. C'est le cas par exemple des applications de gestion d'élevage ou d'évaluation du bien-être sur smartphone ou tablettes numériques qui profitent de l'essor des technologies de communication et d'information.

3.4. L'ampleur de la nouveauté

Une autre typologie de l'innovation peut se baser sur l'ampleur des modifications consécutives sur le système concerné, car toute innovation n'est pas révolutionnaire, définitive ou ne fait pas table rase du passé. Ainsi, Lefort (1988) distingue :

- Les innovations **additionnelles** ou ponctuelles, qui n'entraînent pas de modifications importantes sur le système. Elles relèvent souvent d'une démarche de conception incrémentale ou pas à pas des systèmes. Il s'agit par exemple de l'adoption des copeaux de bois dépoussiérés pour la litière qui a remplacé l'utilisation de la paille. Cette substitution, si elle présente des avantages pratiques et sur la santé des animaux, ne modifie pas le système d'élevage en profondeur.
- Les innovations **modificatives**, qui sont plus importantes mais n'altèrent pas la structure du système. Dans cette catégorie on peut citer le système d'alimentation automatique des lapins qui peut être considéré comme une technologie de substitution d'une pratique d'élevage réalisée manuellement par l'éleveur. Toutefois, par le gain de temps et la réduction de l'effort physique engendrés, son utilisation permet de gérer différemment l'alimentation des animaux, notamment par la maîtrise de l'ingéré après le sevrage (quantité, répartition journalière).
- Les innovations **transformatrices** qui impliquent une transformation structurelle du système concerné. Il s'agit par exemple du passage d'une conduite en saillie naturelle à une conduite en bande unique associée à l'insémination artificielle ou encore du passage de l'auto renouvellement au renouvellement par entretien d'un noyau de femelles parentales ou grand parentales dans l'élevage. Elles relèvent d'une démarche de conception en rupture ou de novo qui remet en cause l'organisation de l'élevage.

Notons que si toutes ces catégorisations permettent d'organiser la pensée, elles présentent l'inconvénient de rendre discontinu ce qui est en réalité un continuum.

3. Le processus d'innovation

3.1. Les étapes du processus d'innovation

On distingue au moins 3 étapes dans le processus d'innovation : la conception, le prototypage et la diffusion (Dubé et al., 2014).

La conception. C'est une étape de créativité au cours de laquelle sont générées les idées. Cette étape est souvent considérée comme l'étape phare du processus d'innovation probablement car c'est la première dans le temps (elle est donc *sine qua non*) mais aussi parce que les individus sont inégaux dans cette capacité à générer des idées. Toutefois, si la créativité semble une question d'aptitude psychologique individuelle (Aznar, 2003) elle peut aussi être mise en œuvre à

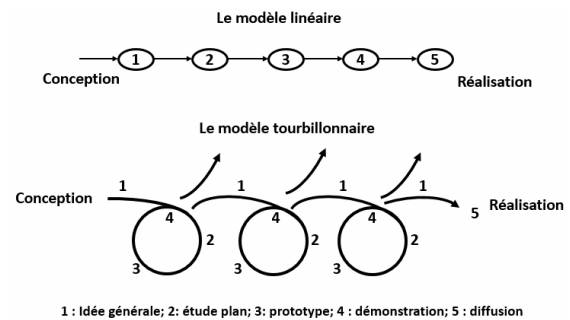


Figure 1 : Les modèles d'innovation linéaire et tourbillonnaire (adapté de Akrich et al., 1988)

l'échelle d'un groupe et stimulée par diverses méthodes comme le « brainstorming » (trouver le maximum d'idées originales dans le minimum de temps grâce au jugement différé), le raisonnement analogique basé sur l'association d'idées, le « design thinking » qui se veut une synthèse entre la pensée analytique et la pensée intuitive ou les schémas heuristiques qui sont des diagrammes qui représentent les connexions de sens entre différentes idées.

Le prototypage. Cette étape consiste à transformer les idées émises en un ou plusieurs exemplaires incomplets et non définitifs de ce que pourrait être le produit final. C'est une étape délicate car il s'agit de passer à l'acte, de faire en sorte que les idées nouvelles ne soient pas tuées par les expériences passées, par l'organisation, par les contraintes budgétaires, et/ou par les jeux de pouvoir. Avant l'étape suivante, les prototypes doivent être confrontés à un public varié (éleveur, prescripteurs, fournisseurs ...) pour être évalués et hiérarchisés sur la base de critères techniques mais aussi économiques (retour sur investissement potentiel).

La diffusion. Cette étape correspond au déploiement de la nouveauté au sein de la communauté d'utilisateurs. Ingrand et al. (2014) soulignent que « la diffusion est un processus qui ne se limite pas à la somme des adoptions individuelles puisqu'il peut nécessiter l'intervention d'autres acteurs que les adoptants potentiels (conseillers, agents de la filière...), et qu'il est influencé par les caractéristiques du système social dans lequel il se déroule ».

3.2. Les modèles d'innovation

Plusieurs modèles ont été proposés pour décrire le lien entre les étapes et les acteurs impliqués dans le processus d'innovation.

Le modèle linéaire. L'économiste Schumpeter a été un des premiers à proposer un modèle décrivant l'enchaînement des séquences au cours du processus d'innovation (1935 dans Akrich et al., 1988). Il a proposé un modèle linéaire (Figure 1) dans lequel i) les étapes du processus d'innovation (voir 3.1.) sont dissociées dans le temps et ii) l'individu joue un très grand rôle, notamment au moment de l'invention. Il considère ainsi que l'aspect social n'intervient qu'après l'adoption de l'innovation. Dans ce modèle, l'innovation repose beaucoup sur un personnage, l'entrepreneur, et une passion, celle qui le pousse à surprendre ses concurrents, à imaginer de nouvelles combinaisons plus intéressantes dans un ou plusieurs domaines (productivité, profit, travail, ... Akrich et al., 1988).

Ce modèle reste assez présent même s'il est aujourd'hui jugé par beaucoup comme trop simplificateur en ne décrivant pas la totalité des acteurs impliqués dans le processus, ni la complexité de leurs relations (Akrich et al., 1988).

Le modèle tourbillonnaire. Les travaux d'économie de l'innovation et de sociologie des sciences ont substitué au modèle linéaire de l'innovation un modèle relationnel ou tourbillonnaire (Figure 1) où l'innovation apparaît comme le résultat d'un ensemble d'interactions entre des acteurs hétérogènes et nombreux (Méadel, 1998). Ce modèle cherche à rendre compte des multiples interactions à l'œuvre au cours du processus d'innovation et à décrire l'aspect itératif au sein de chacune des phases (Akrich et al., 1988).

Ce réseau regroupe des acteurs et des organisations aux compétences et aux dynamiques différentes : laboratoire académique, centre de recherche industriel, unités de production, service commercial, service de planification, administration publique... permettant de passer des inventions aux débouchés (Akrich et al., 1988 ; Gonard et Louzel, 1997). Dans ce modèle, des qualités comme la perspicacité, l'intuition ou l'anticipation ne reposent pas sur un seul individu, mais deviennent des vertus collectives qu'il convient de gérer au sein de l'organisation comme d'autres processus.

Le modèle organique. Le modèle organique décrit un type d'organisation où, tout comme chaque cellule concourt à la vie de l'organisme, chaque niveau de l'entreprise ou chaque maillon d'un système, est impliqué dans le processus d'innovation : stratégie, culture, valeurs, management, organisation, pratiques... il n'est pas réservé à une partie seulement de l'organisation (Akrich et al., 1988). Ce modèle, qui engage à une structuration orientée toute entière vers l'innovation, se révèle fructueux.

3.3. La diffusion de l'innovation au sein d'un groupe social

Rogers (1962) a proposé un modèle pour décrire la dynamique de diffusion des innovations. Il comporte notamment cinq catégories théoriques d'individus qui adoptent tour à tour les innovations et qui contribuent à l'étape de diffusion (Figure 2).

Au départ, il y a les « innovateurs » ou « pionniers ». Ce sont des personnes très aventureuses, pour qui la nouveauté est presque une obsession et qui savent

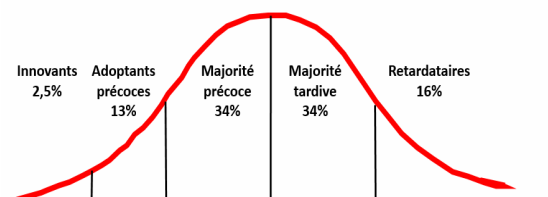


Figure 2 : La diffusion des innovations au sein de la population des adoptants (adapté de Rogers, 1962).

faire face à un degré élevé d'incertitude. Elles sont souvent en marge des systèmes dominants. A l'inverse, les « suiveurs » ou « adopteurs précoces », aussi très à l'aise avec la nouveauté, ont généralement un fort leadership d'opinion qui encouragera les autres à les suivre en réduisant le degré d'incertitude associé à la nouveauté. La « majorité précoce » regroupe une catégorie de personnes un peu plus réactive que la moyenne qui cherche à progresser de façon volontaire sans prendre trop de risques. La « majorité tardive » regroupe des personnes plutôt sceptiques qui adoptent les nouvelles idées lorsque la majorité des gens les ont déjà adoptées, par nécessité économique ou par augmentation de la pression sociale. Enfin, les « retardataires » sont les derniers à adopter une innovation. Ils ne possèdent presque aucun leadership d'opinion et restent assez ancrés dans le passé.

Ce modèle présente l'intérêt de rappeler que la diffusion d'une innovation n'est pas un événement instantané qui suit l'éclair de génie d'un inventeur. Au contraire, c'est un travail difficile et de longue haleine et, pour être un succès, une invention doit passer l'épreuve de convaincre des personnes au profil psychologique et au rôle social différents et ayant des systèmes d'élevage divers. En effet, il a été montré que les éleveurs ont des logiques variées (entrepreneur, artisan, animalier, patrimonial ... Commandeur, 2006) et ils ne seront pas réceptifs aux mêmes innovations. Ainsi, Davoust (2014) a proposé une typologie des éleveurs cunicoles (entrepreneur, rationnel, collaborateur, interrogatif) pour pouvoir mieux prendre en compte le facteur humain dans l'accompagnement des évolutions. Par ailleurs, la typologie SONCAS (Sécurité, Orgueil, Nouveauté, Confort, Argent, Sympathie) peut ainsi être utilisée pour tester l'intérêt d'une proposition

avant sa diffusion ou pour aider à convaincre un utilisateur potentiel.

Schumpeter (1935, cité par Ingrand et al., 2014) a par ailleurs analysé que dans cette dynamique de diffusion, l'invention initiale n'est pas adaptée telle quelle avant de devenir une nouvelle norme. Lorsque son intérêt a été démontré par les premiers adoptants (rentabilité économique par exemple), elle est récupérée, généralisée et/ou adaptée et forme des « grappes d'innovations secondaires ». Par exemple, la généralisation de la maîtrise de l'ingéré après le sevrage a généré de nombreuses innovations associées : les automates de pesée, les programmes de rationnement, les pesons intégrés au logement...

Les innovations n'ont bien souvent qu'une durée de vie limitée. Après la phase de lancement, elles connaissent une phase de croissance puis de maturité avant de décliner. On peut citer par exemple le cas de la stimulation hormonale 48 heures avant l'insémination artificielle à l'aide de la PMSG (Pregnant Mare Serum Gonadotrophin) qui permet de stimuler la croissance folliculaire chez les lapines et donc les performances de reproduction. Cette pratique, issue de l'élevage porcin, était assez répandue dans les années 1990 surtout lorsque les femelles étaient conduites selon un rythme dit en « post partum » avec saillie aussitôt après la mise bas. Avec l'avancée des connaissances sur les techniques dites de « biostimulation » (i.e. sans hormone) pour la maîtrise de la reproduction chez la lapine, l'utilisation de cette hormone est devenue peu fréquente.

4. Les facteurs de succès et les freins à l'innovation

Akrich et al. (1988) ont montré que le succès d'une innovation peut être expliqué de deux manières différentes : soit par ses qualités intrinsèques qui rendent son adoption très rapide, soit par la conviction de certains individus qui participent activement à faire avancer sa diffusion. Dans le premier cas, l'amélioration du revenu et/ou la réduction de la durée et de la pénibilité du travail sont des qualités fréquemment citées par les éleveurs pour mettre en place une innovation (Ingrand et al., 2012). Dans le second cas, la diffusion de l'innovation repose avant tout dans la capacité de mobilisation des acteurs autour d'un projet fédérateur dont ils sont convaincus de l'intérêt. Les conditions favorisant l'émergence des innovations sont: savoir innover (compétences, techniques, connaissances), pouvoir innover (structure, organisation, management, ressources), vouloir innover (stratégie, vision, état d'esprit).

L'absence des conditions de réussite mentionnées ci-dessus constitue autant de freins à l'innovation. Mais un autre phénomène, appelé verrouillage technologique (« lock-in »), constitue aussi un frein important à la diffusion des inventions. Ce concept rend compte du fait que lorsqu'un système de production est devenu dominant, l'ensemble des maillons le constituant se sont mutuellement adaptés

de sorte qu'il devient très difficile voire impossible d'y développer une technologie innovante, même si elle est performante (Farès et al., 2012). La technologie en place est devenue la norme dans la filière concernée et il devient difficile d'en changer, plus particulièrement si l'innovation proposée remet en cause cette norme ou bien les relations entre les acteurs organisés autour de cette norme. De ce point de vue, plus le nombre d'utilisateurs est élevé et plus la filière est structurée, plus des technologies secondaires se développent et contribuent au renforcement. Il est alors très difficile de faire émerger des innovations en rupture. Dans ce cas, la structuration d'une filière, au lieu d'être une force, peut constituer un verrou. De son côté, Aberkane (2015) soutient que toute idée révolutionnaire passe nécessairement par trois étapes : elle est d'abord jugée ridicule, puis dangereuse avant d'être considérée comme évidente lorsqu'elle a réussi à diffuser.

Des méthodes spécifiques, telle que la méthode C/K (« concept-knowledge », Hatchuel et Weil, 2009) ont été développées pour permettre notamment (i) de dépasser les barrières mentales liées à l'expertise et à la connaissance des systèmes en place et (ii) d'intégrer les idées des néophytes. Cette méthode a été utilisée avec succès pour proposer des voies innovantes de logement possible pour les truies allaitantes (Meunier-Salaün et al., 2013).

5. Les innovations d'hier dans la filière cunicole

F. Lebas a décrit les grandes étapes de l'évolution de l'élevage cunicole depuis le 18^{ème} siècle (<http://www.cuniculture.info>). Il rappelle notamment les 3 innovations majeures qui sont apparues dans les années 1960 et qui ont jeté les bases de la cuniculture actuelle : (i) le sol en grillage qui limite le contact des animaux avec leurs déjections et en conséquence l'incidence de la coccidiose ; (ii) l'alimentation offerte sous forme granulée qui permet de fournir une ration nutritionnellement équilibrée dans laquelle les lapins ne peuvent pas trier ses différents constituants et (iii) la constitution d'une race de lapins (Néo Zélandais Blanc x Californien) de format moyen (3 à 5 kg à l'âge adulte) productifs (aujourd'hui plus de 50 lapereaux produits par femelle et par an) et pouvant être facilement élevés sur sol grillagé.

La Figure 3 décrit quelques innovations importantes en élevage cunicole dans le domaine de l'alimentation, de la conduite de la reproduction, du logement, de la gestion du renouvellement et de la gestion des déjections. En matière de conduite, l'élevage cunicole est ainsi passé:

- de lapins élevés majoritairement en clapiers avec de la litière sur sol plein, alimentés avec des fourrages et/ou des matières premières variées, des femelles conduites en saillie naturelle et auto renouvelées (pratiques dominantes des années 1960) à
- des lapins élevés sur sol grillagé en bâtiment équipés de fosses profondes ou semi-profondes,

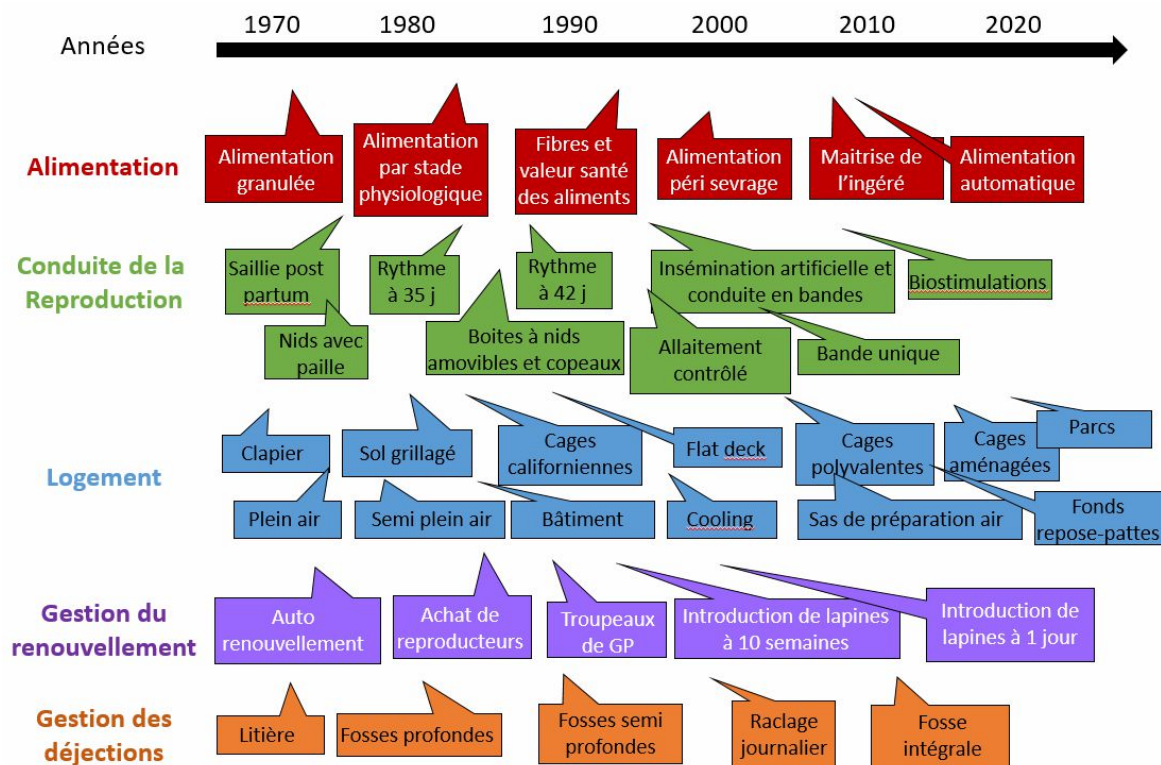


Figure 3 : Innovations majeures en élevage cunicole dans le domaine de l'alimentation, de la conduite de la reproduction, du logement, de la gestion du renouvellement et de la gestion des déjections depuis les années 1970.

alimentés avec des aliments complets granulés adaptés à chaque stade physiologique (croissance, reproduction), des femelles conduites en saillie naturelle et soumises à un rythme de reproduction intensif (saillie post partum) et renouvelées par achat de reproducteurs (pratiques dominantes des années 1980)

→ à des lapins élevés en cages polyvalentes, dans des bâtiments à l'ambiance contrôlée (température, vitesse de l'air...) équipés de système de raclage journaliers, alimentés avec des aliments granulés à forte teneur en fibres pour préserver la santé digestive et adaptés à chaque stade physiologique (croissance, reproduction, pérésevrage), des femelles conduites en bande unique avec insémination artificielle (d'abord avec des rythmes post partum de 33 et 35 jours au début des années 1990 puis sur avec rythmes plus extensifs de 42 jours vers 1995) et renouvelées à l'âge de 1 jour (pratiques dominantes des années 2000).

Cette mutation progressive reflète le dynamisme de la filière cunicole qui a constamment innové dans tous les domaines et su faire face à des défis d'ordre sanitaire (VHD, entérocologie épizootique), économique (volatilité du prix des matières premières, érosion de la consommation) ou climatique (canicules, grands froids). Elle s'est structurée via la création de groupements de producteurs et d'une

interprofession (CLIPP), s'est dotée d'outils d'évaluation (GTE, réseau Cunimieux) et de recherche publique, privé ou partenariale (groupe GEC). Elle est aujourd'hui confrontée à de nouveaux défis qui l'incitent à poursuivre ses stratégies d'innovation.

6. L'innovation en cuniculture face aux enjeux de demain.

6.1. Les principaux enjeux pour la filière cunicole.

Meynard et Dourmad (2014) indiquent que les principaux moteurs de l'innovation en élevage concernent la nécessité de (i) soutenir l'évolution de la demande alimentaire : il s'agit de répondre à l'accroissement de la demande mondiale en protéines animales tout en proposant des produits de qualités (nutritionnelle, sanitaire, organoleptique...) et provenant d'élevages respectueux du bien-être animal et économes en intrants médicamenteux, (ii) maîtriser les nuisances environnementales et protéger les ressources non renouvelables, (iii) développer des systèmes d'élevage permettant une organisation et une rémunération du travail attractives (iv) contribuer à gérer l'espace et les paysages.

Dans ce contexte, l'élevage cunicole occupe une place singulière. Les qualités de la viande de lapin font l'objet d'un consensus (Combes and Dalle Zotte, 2005). En revanche, sa consommation connaît une baisse plus importante que celle des autres viandes

depuis plusieurs années (Deman et Chenut, 2017) et la rentabilité des élevages est menacée. Il devient nécessaire de trouver des leviers pour dynamiser la consommation et encourager des plans d'amélioration des élevages en matière d'équipements. Concernant les impacts environnementaux, le lapin ne produit pas ou peu de méthane entérique contrairement aux autres herbivores (Michelland et al., 2012). Par ailleurs, contrairement aux autres animaux monogastriques, son alimentation est en compétition avec celle de l'homme puisque plus de la moitié de celle-ci est constituée de co-produits (Pothin et al., 2017a). Enfin, le développement de la conduite en bande a permis d'améliorer considérablement l'organisation et la planification du travail (Pothin et al., 2017b). C'est pourquoi, les principales attentes sociétales que la filière cunicole doit satisfaire en priorité concernent la limitation de l'antibiorésistance et le développement de systèmes d'élevage permettant aux lapins de mieux exprimer leurs comportements naturels en lien avec la demande sociétale (Deman et Chenut, 2017).

6.2. Assurer la viabilité économique de la filière

Prise dans le double étau d'une baisse de la consommation de viande de lapin et d'une critique sur son mode de production, la viabilité de la filière cunicole française est aujourd'hui questionnée. L'interprofession investit régulièrement dans des campagnes d'incitation et d'information pour dynamiser l'attrait de la viande de lapin pour les consommateurs. Mais sans signaux forts de relance, les investissements sont frileux, et les nouvelles installations ou les plans de modernisation des élevages se font rares. Plusieurs pistes sont évoquées pour inverser la tendance :

- Gagner en compétitivité par exemple en continuant à diminuer le coût de production. Il s'agit de continuer à progresser sur le prix de l'aliment, la réduction de l'indice de consommation en lien éventuel avec une réduction de l'âge à l'abattage, la consommation d'énergie en lien avec le développement de bâtiments plus économes.... Toutefois, en raison des caractéristiques biologiques de l'espèce, le coût de production du kilo de viande de lapin restera probablement supérieur à celui des autres viandes blanches (poulet, dinde...). Il semble aussi intéressant de travailler sur la conception et le coût des installations. En effet, le besoin légitime de disposer de bonnes conditions de travail et le souhait de maîtriser les conditions d'ambiance pour améliorer les performances et limiter les aléas, justifiés d'un point de vue technique, ont entraîné une augmentation régulière de la productivité mais aussi du coût de l'installation. Les bâtiments et les logements, aujourd'hui très performants d'un point de vue technique, sont peut-être devenus dans le même temps des freins à l'investissement dans un contexte incertain.

- Améliorer la visibilité du produit dans les circuits de distribution en revoyant le mode de présentation dans les linéaires : alternative à l'armoire frigorifique, regroupement de l'offre par type de produits plutôt que par espèce animale (toutes les brochettes ensemble plutôt que toute la viande de lapin ensemble).

- Diversifier les modes de production et les produits. La filière cunicole est devenue aujourd'hui relativement homogène dans ses pratiques d'élevage. A l'instar des filières porcines, dont la diversité des modes de production (standard, Label Rouge, Bio...) permet de gagner des parts de marché, la diversification en filière cunicole pourrait peut-être augmenter la visibilité du produit et changer son image et/ou son attractivité et toucher ainsi une plus large palette de consommateurs. Cette diversification déjà amorcée concerne à la fois le mode d'élevage (logements, conduite alimentaire), les produits (lapin entier de différentes gammes de poids, découpé et transformé) et les points de ventes. En effet, il faudrait satisfaire la demande des circuits de distribution spécialisés (circuits courts, boucheries...) en développant des réseaux régionaux et nationaux. Cette stratégie nécessite pour la filière un changement de posture : (i) l'abandon du mode de rémunération des éleveurs sur la performance pondérale (nombre de kilos vif vendus) qui a entraîné une course à la productivité. En effet, les systèmes dits « alternatifs » dans les autres filières d'élevage sont parfois moins performants techniquement (moindre productivité à l'animal) mais basent leur rentabilité sur un meilleur prix de vente permis par des caractéristiques spécifiques du mode de production ou du produits ; et (ii) la construction d'une nouvelle force collective basée non plus sur l'homogénéité et la standardisation mais qui, au contraire, valorisera et tirera profit de la diversité qui est alors vue non pas comme un risque (compétition, fracture...) mais comme une opportunité (développement, innovation, ...°).

Dans tous les cas, les progrès effectués devront être réfléchis parallèlement à la question de la répartition de la valeur ajoutée entre les maillons de la filière. C'est le travail actuel des Etats généraux de l'alimentation qui portent sur 4 points (<https://www.egalimentation.gouv.fr/>) : (i) relancer la création de valeur et en assurer l'équitable répartition, (ii) permettre aux agriculteurs de vivre dignement de leur travail par le paiement de prix justes, (iii) accompagner la transformation des modèles de productions pour répondre davantage aux attentes sociétales et (iv) promouvoir les choix de consommation privilégiant une alimentation saine, sûre et durable.

6.3. Réduire l'utilisation des antibiotiques

L'antibiorésistance est aujourd'hui une menace pour la santé publique. L'utilisation des antibiotiques en élevage doit être fortement réduite car les gènes d'antibiorésistance peuvent diffuser depuis les animaux vers l'homme, et vice versa et interagir avec les germes de l'environnement. En 2009, la filière cunicole était une espèce fortement consommatrice d'antibiotiques (Chevance et Moulin, 2011) suite à de graves crises sanitaires (parésie caecale, EEL). Cependant, depuis 2011, la filière cunicole s'est engagée dans une démarche collective de réduction raisonnée de l'usage des antibiotiques. Les résultats sont très encourageants puisque le tonnage des antibiotiques utilisés par la filière cunicole au cours des années 2014/2015 a été 25 % plus faible qu'en 2011 (Méheust et al., 2016).

Il est intéressant de souligner que cette démarche de sensibilisation à l'antibiorésistance a été soutenue par une innovation organisationnelle : la signature d'un plan interprofessionnel signé par l'ensemble des maillons de la filière contenant un objectif de réduction et assorti d'un indicateur de suivi : l'Index de Fréquence des Traitements Antibiotiques en élevage (IFTA, Fortun-Lamothe et al., 2011). Cet indicateur a été intégré au sein de l'outil de Gestion Technico-Economique (GTE) depuis 2012 et fait l'objet d'un suivi régulier.

Encouragée par les instances politiques publiques, notamment au travers du plan Ecoantibio 2017 (<http://agriculture.gouv.fr/plan-ecoantibio-2012-2017-lutte-contre-lantibioresistance>), cette réduction de l'usage des antibiotiques dans la filière cunicole a été permise par les efforts conjoints de l'ensemble de la profession. Les innovations ont procédé ici d'une démarche de conception incrémentale qui consiste à améliorer, de manière graduelle, des produits ou technologies existants (bases alimentaires, modalité de distribution, gestion de la qualité de l'eau de boisson, additifs nutritionnels et méthodes de nettoyage...). Chacun des maillons de la filière a ainsi pu, dans son domaine, contribuer aux progrès. Mais les efforts doivent encore se poursuivre. Des travaux de recherches associant des partenaires académiques et des partenaires privés sont actuellement en cours et

bénéficient de financements publics (projet RELAPA soutenu par AGENAVI et le SYSELAF, e-feed-it soutenu par l'ICSA).

6.4. Améliorer le bien-être animal

Les conditions d'élevage des animaux interpellent aujourd'hui l'ensemble de la société. Les élevages en claustration sont les plus critiqués, plus particulièrement si les animaux ne sont pas élevés au sol, et si les effectifs sont importants. L'élevage cunicole est un exemple emblématique de cette situation et il est régulièrement pris comme cible médiatique par les associations de défense de la cause animale. En mars 2017, et faisant suite au rapport de l'eurodéputé S. Eck rédigé en mai 2016, le Parlement Européen a voté en faveur d'une résolution sur l'établissement de normes minimales relatives à la protection des lapins d'élevage. Celle-ci engage à orienter la production vers des modes de conduite et de logement alternatif à la cage permettant aux animaux de pouvoir mieux exprimer leurs comportements naturels. Conscients de la nécessité de garantir la viabilité de la production cunicole, les parlementaires appellent en conséquence les Etats Membres et la Commission Agriculture à soutenir financièrement les efforts de recherche et d'investissement de la filière.

Il y a donc une urgence à poursuivre et renforcer nos efforts en matière d'innovation pour mieux prendre en compte cette demande sociétale. Pourtant, certaines initiatives ont déjà permis de proposer des évolutions dans la conduite (Read et al., 2015 ; 2016) ou le mode de logement, tel qu'en cages aménagées (Bignon et al., 2012), ou en parcs modulables (Maertens et Bujis, 2013 ; Maertens al., 2011 et 2015). Mais ces évolutions peinent à se diffuser chez les éleveurs français, car elles dégradent leurs conditions de travail, alors même que leur acceptabilité par le consommateur et donc la rentabilité des investissements associés ne sont pas garantis.

En plus du besoin de logements, produits ou pratiques d'élevage alternatifs, il semble surtout y avoir besoin d'une nouvelle démarche d'innovation pour répondre à cet enjeu. En effet, les objectifs à atteindre en matière de respect du bien-être animal ne semblent pas partagés par l'ensemble des parties prenantes : s'agit-il de réduire tant que possible le taux de mortalité, la fréquence des maladies et des blessures ou encore d'assurer le confort thermique des animaux ou bien faut-il privilégier l'expression des comportements naturels des animaux ? Ces objectifs sont-ils antagonistes ? Si oui, quel est le compromis acceptable ? Pour répondre à ces questions, la nouveauté pourrait consister ici à intégrer dans le processus de conception des représentants des différentes sensibilités sociétales (éleveurs, consommateurs, défenseurs de la cause animale) dans le but d'obtenir un compromis acceptable entre leurs attentes antagonistes (rentabilité, temps et organisation du travail, bien-être animal, qualité des

produits...). La démarche de Living Lab (Dubé et al., 2011), qui consiste à mettre les usagers au cœur du processus d'innovation, répond à ce besoin.

Le projet Lapin Demain, porté par l'ITAVI et soutenu par le CLIPP et le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation (MAA ; 2016-2017) a permis d'initier une telle démarche de co-construction collective. Il a consisté à (i) instaurer un dialogue entre les différentes parties prenantes (ii) leur faire exprimer leurs attentes respectives en matière d'évolution du système d'élevage cunicole et (iii) proposer des voies d'amélioration. Ce travail devrait être poursuivi par un nouveau projet, porté par l'INRA, dont l'objectif sera de passer de la phase de créativité du projet Lapin Demain à une phase de prototypage et de tests en conditions expérimentales voire en conditions réelles (essai en élevage terrain). Une évaluation multicritère permettra de comparer les systèmes existants et innovants en quantifiant les conséquences positives ou négatives de l'innovation sur un ensemble de critères : coût de production, impacts environnementaux, bien-être animal, qualité des produits, temps et organisation du travail en élevage

Conclusion

Au cours des dernières décennies, la filière cunicole a fait preuve de beaucoup de dynamisme et proposé de nombreuses innovations qui ont permis de passer d'un élevage familial qui servait principalement à l'autoconsommation à une production rationalisée et organisée collectivement. Ces évolutions se sont accompagnées d'une augmentation de la professionnalisation des éleveurs et du conseil technique dans cette production réputée comme techniquement exigeante. Cette grande capacité d'adaptation est le fruit des efforts de chacun des maillons de la filière, mais également d'un partenariat continu entre la recherche publique et privée. La filière cunicole doit aujourd'hui faire face à de nouveaux enjeux pour assurer sa pérennité. **Les cibles de l'innovation** ont changé : il ne s'agit plus d'augmenter la production et la productivité mais de trouver un meilleur compromis entre les attentes de la profession, concernant notamment le revenu et les conditions de travail, et celles de la société, notamment en matière de logement des animaux et de limitation de l'antibiorésistance. Pour atteindre ces nouvelles cibles, **le processus d'innovation** lui aussi doit évoluer par exemple en intégrant les professionnels, les consommateurs et les défenseurs de la cause animale dans ce processus.

Remerciements

Nous remercions S. Boucher, S. Combes, H. Garreau, T. Gidenne, E. Grand, M. Gunia, C. Launay, B. Lenormand, pour leur aide dans la rédaction du manuscrit. Les exemples mentionnés dans cette

(Vereijken, 1997). Le but est de s'assurer d'obtenir un compromis satisfaisant.

Au Pays-Bas, un nouveau système de production d'œufs a été conçu lors d'un tel projet collaboratif impliquant des éleveurs, des agents de la recherche, de la société civile, des consommateurs, des distributeurs... (Groot Koerkamp et Bos, 2008). Cet exemple montre qu'une telle démarche peut permettre de concevoir un système d'élevage qui réponde conjointement à différentes dimensions de l'élevage : performance, image, bien-être, environnement... Meynard et Dourmad, (2014) soulignent qu'en général, dans de telles démarches de conception, les apprentissages collectifs (nouvelles manières de penser, nouvelles formes de collaboration) réalisés au cours du processus d'innovation sont aussi importants que les résultats de la conception elle-même car ils forgent une culture commune à l'ensemble des acteurs impliqués et les préparent à gérer ensemble les nouveaux objets conçus.

synthèse ont été choisis pour leur capacité à illustrer notre propos. Ils n'ont pas forcément plus de valeur que toutes les autres innovations qui n'ont pas été citées. Que les auteurs de ces innovations qui ne sont pas mis en lumière ici n'en soient pas froissés.

Références

- Aberkane I. 2015. Le biomimétisme : s'inspirer de la nature pour innover durablement. Audition devant le Conseil Economique Social et Environnemental. <https://www.youtube.com/watch?v=PYAST1wJ8M4>
- Akrich M., Callon M., Latour B., 1988. A quoi tient le succès des innovations ? 1 : L'art de l'intéressement, Gérer et comprendre, Annales des Mines, 11, 4-17.
- Alter N., 2010. L'innovation ordinaire. PUF Editions, Paris, France, 324p, 3ème édition.
- Audoux C., Gillet A. 2011. Recherche partenariale et co-construction de savoirs entre chercheurs et acteurs : l'épreuve de la traduction. Revue Interventions économiques, 43: 1-16.
- Aznar G. La créativité: définitions. Les cahiers de la créativité. Créa Université (Ed). <http://jpp.iut.fr/wp-content/uploads/2016/.../La-CREATIVITE-DEFINITIONS-Guy-Aznar.pdf>.
- Bal P., Castellanet C., Pillot D., 2003. Faciliter l'émergence et la diffusion des innovations. In CIRAD-GRET, Le Mémento de l'Agronome. QUAE Editions, Versailles, France.
- Bentz E., Joigneau-Guesnon C., Vong L., Zagatti P. 2016. Sciences participatives et biodiversité. Conduire un projet pour la recherche, l'action publique, l'éducation. Guide de bonnes pratiques. http://www.cpie.fr/spip.php?page=article&id_article=4609
- Bignon L., Bouchier M., Coutelet G., Galliot P., Souchet C., fortun-Lamothe L. 2012. Individual housing of young does in different sized cages : impact on welfare, economic costs and productive data. 10th World Rabbit Congress, 3-6 september 2012, Sharm El-Sheikh, Egypte. 1045-1049.

- Chevance A., Moulin G. 2011. Suivi des ventes de médicaments vétérinaires contenant des antibiotiques en France en 2009, 44pp ;
- COM 2003. Innovation policy: updating the Union's approach in the context of the Lisbon strategy. Brussels, 11. 3. 2003, 27p. [http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/innovation_policy Updating_un ion.pdf]
- Combes S., Dalle Zotte A. 2005. La viande de lapin : valeur nutritionnelle et particularités technologiques. 11^{èmes} Journées de la Recherche Cunicole, 29-30 Novembre, Paris (France), 167-180.
- Commandeur M.A.M. 2006. Diversity of pig farming styles: understanding how it is structured. NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences, 54 : 111-127.
- Cros F., 1997. L'innovation en éducation et en formation. Revue française de pédagogie, 118, 127-156.
- Davoust C. 2014. Deffi Lapety : de l'approche humaine à l'approche technique . Journée technique Lapin (ITAVI), novembre 2014, Pacé.
- Deman C., Chenut R. 2017. Etude des filières cunicoles en Europe : quels enjeux et perspectives pour la France. 17^{èmes} Journées de la Recherche Cunicole 22 et 23 novembre 2017, Le Mans.
- Dubé P., Sarrailh J., Billebaud C., Grillet C., Zingraff V., Kosteci I. 2014. Le livre blanc des living Labs. Umvelt Edition. 133 pp. www.montreal-invivo.com/wp-content/.../livre-blanc-LL-Umvelt-Final-mai-2014.pdf
- Dumont B. (coord), Dupraz P. (coord.), Aubin J., Batka M., Beldame D., Boixadera J., Bousquet-Melou A., Benoit M., Bouamra-Mechemache Z., Chatellier V., Corson M., Delaby L., Delfosse C., Donnars C., Dourmad J.Y., Duru M., Edouard N., Fourat E., Frappier L., Friant-Perrot M., Gaigné C., Girard A., Guichet J.L., Haddad N., Havlik P., Hercule J., Hostiou N., Huguenin-Elie O., Klumpp K., Langlais A., Lemauiel-Lavenant S., Le Perchec S., Lepiller O., Letort E., Levert F., Martin, B., Méda B., Mognard E.L., Mougin C., Ortiz C., Piet L., Pineau T., Ryschawy J., Sabatier R., Turolla S., Veissier I., Verrier E., Vollet D., van der Werf H., Wilfart A. 2016. Rôles, impacts et services issus des élevages en Europe. INRA (France), 1032 pages.
- Fares M., Magrini M.B., Triboulet P., 2012. Transition agroécologique, innovation et effets de verrouillage : le rôle de la structure organisationnelle des filières. Le cas de la filière blé dur française. Cah. Agric., 21, 34-45. [<http://dx.doi.org/10.1684/agr.2012.0539>]
- Fortun-Lamothe L., H. Courtadon, A. Croisier, T. Gidenne, S. Combes, S. Le Bouquin, C. Chauvin. 2011. L'index de fréquence des traitements par les antibiotiques (IFTA) : un indicateur de durabilité des ateliers d'élevage . 14^{èmes} Journ. Rech. Cunicole ; 22-23 novembre 2011, Le Mans, France. 135-138.
- Frank B., 1997. Adoption of innovations in the north Queensland beef industry. 3. Implications for extension management. *Agricult. Sys.*, 55, 347-358.
- Garreau H., Gunia M. 2017. La génomique du lapin : avancées, applications et perspectives. 17^{èmes} Journées de la Recherche Cunicole 22 et 23 novembre 2017, Le Mans
- Gonard T., Louazel M., 1997. « Comprendre les processus d'innovation technique à l'aide du concept de réseau : un programme de recherche », Cahier de Recherche du CREA, n°62, juin 1997.
- Goulet F., Vinck D. 2012. L'innovation par retrait. Contribution à une sociologie du détachement. *Revue française de sociologie*. 53 : 195-224.
- Groot Koerkamp P.W.G., Bos A.P., 2008. Designing complex and sustainable agricultural production systems; an integrated and reflexive approach for the case of table egg production in the Netherlands. *NJAS - Wageningen J. Life Sci.*, 55, 113-138.
- Hatchuel A., Weil B. 2009. C-K design theory: an advanced formulation. *Res Eng Design*, 19:181-192.
- Ingrand S., Lurette A., Gouttenoire L., Devun J., Moulin C.-H., 2014. Le processus d'innovation en ferme. Illustrations en élevage. In : Numéro spécial, Quelles innovations pour quels systèmes d'élevage ? Ingrand S., Baumont R. (Eds). *INRA Prod. Anim.*, 27, 147-160.
- Ingrand S., Devun J., Pailleux J.Y., Chauvet A., Dujour E., 2012. Les innovations en élevages bovins et ovins allaitants : analyse de résultats d'entretiens auprès d'éleveurs et de réponses d'experts à un questionnaire. *Renc. Rech. Rum.*, 19, 393-396.
- Knudsen C., combes S., Birens C., Duperray J., Rebours G., Salün J.M., Travel A., Weissman D., Gidenne T. 2015. La limitation post-sevrage de l'ingestion, une pratique favorable à la santé et à l'efficacité alimentaire : des mécanismes physiologiques à l'impact économique. 16^{èmes} Journées de la Recherche Cunicole 24 et 25 novembre 2015, Le Mans, 115-128.
- Lefort J., 1988. Innovation technique et expérimentation en milieu paysan. *Cah. Rech. Dev.*, 17, 1-10.
- Maertens L., Rommers J., Jacquet M. 2011. Le logement des lapins en parcs, une alternative pour les cages classiques dans un système "duo"? *Proc. 14^{èmes} Journ. Rech. Cunicole*, Le Mans, 22-23 nov. 2011, 85-88.
- Maertens L., Buijs S., 2013. Performances de femelles logées temporairement en groupe dans des parcs polyvalents et en système tout plein tout vide. *Proc. 15^{èmes} Journ. Rech. Cunicole en France*, Le Mans, 19-20 nov. 2013, 35-38.
- Maertens L., Buijs S., Tuytens F.A.M. 2015. L'impact d'un logement temporairement en groupe et du sol sur le bien-être des lapines. 16^{èmes} Journées de la Recherche Cunicole 24 et 25 novembre 2015, Le Mans, 215-218.
- Méadel C. 21998. Démarche. In « Les chercheurs et l'innovation. Regards sur les pratiques de l'INRA. » INRA Edition, p 41-45.
- Méheust D., Chevance A., Moulin G. 2016. Suivi des ventes de médicaments vétérinaires contenant des antibiotiques en France en 2015, 106 pp. <https://www.anses.fr/fr/system/files/ANMV-Ra-Antibiotiques2015.pdf>
- Meunier-Salaün M.C., Dourmad J.Y., Brossard L., Bailliard A., Lescop N., Marien A., Serrurier O.S., Lerustre H., Lensink J. Innovative process for developing welfare-friendly alternative to the farrowing crate in pigs. 64th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science, 26 au 30 Aout 2013, Nantes, France, P 209.
- Meynard J.M., Dourmad J.Y., 2014. L'innovation en élevage : de nouvelles démarches pour de nouveaux enjeux. In : Numéro spécial, Quelles innovations pour quels systèmes d'élevage ? Ingrand S., Baumont R. (Eds). *INRA Prod. Anim.*, 27, 77-88.
- Michelland R., Combes S., Monteils V., Bayourthe C., Cauquil L., Enjalbert F., Julien C., Kimsé M., Troegeler-Meynadier A., Zened A., Gidenne T., Fortun-Lamothe L. 2012. Fonctionnement et capacité de résistance aux perturbations des écosystèmes digestifs d'herbivores : analyse comparée du rumen de la vache et du caecum du lapin. *INRA Productions Animales*, 25, 395-406.
- Rogers E., 1962. Diffusion of innovations. New York: The Free Press, 453p.
- Pic J.C., Viala, C., Zinai K. 2013. Entreprendre dans le green business : Créer et développer votre entreprise durable et responsable. Dunod Eds, Paris, 2013, ISBN 978-2-10-059091-9.
- Pothin A., Meda B., Fortun-Lamothe L. 2017a. Evaluer la compétition entre alimentation humaine et animale.

-
- 12èmes Journées de la Recherche Avicole et Palmipèdes à Foie Gras. Tours, 5-7 Avril 2017, 381-385.
- Pothin, A. Hostiou N., Fortun-Lamothe L. 2017b. Evaluer les conséquences des changements de pratiques sur l'organisation et la pénibilité du travail en élevage cunicole. 17èmes Journées de la Recherche Cunicole 22 et 23 novembre 2017, Le Mans.
- Read T., Combes S., Gidenne T., Destombes N., Bébin K., Balmiss E., Fortun-Lamothe L. 2015. Influence of feeding strategy and diet for reproductive rabbit does on intake, performance and health of young and females before and after weaning. *J. Anim. Sci.* 94: 4848-4859.
- Read, T., Combes, S., Gidenne, T., destombes, N., Grenet, L., Fortun-Lamothe, L. 2016. Feed composition at the onset of feeding behaviour influences slaughter weight in rabbits. *Livest. Sci.* 184: 97-102.
- Schroeder R.G., Van de Ven A., Scudder G. D., Polley D., 1989. The development of innovation ideas. In: Van de Ven A., Angle H.L., Poole M. (Eds). *Research on the management of innovation: The Minnesota studies*. New York: Harper & Row.
- Schumpeter J., 1935. *Théorie de l'évolution économique. Recherches sur le profit, le crédit, l'intérêt et le cycle de la conjuncture.* (nouvelle édition 1983). Dalloz, Paris, France, 589p.
- Vereijken P., 1997. A methodical way of prototyping integrated and ecological arable farming systems (I/EAFS) in interaction with pilot farms. *European Journal of Agronomy* 7, 235-250.
- West M., Altink WMM., 1996. Innovation at work: Individual, group, organizational and socio-historical perspectives. *Europ. J. Work Organizat. Psychol.*, 3-11.
-