

CUNICULTURE Magazine Volume 36 (année 2009) pages 95-110

Elevage cunicole et environnement

C. AUBERT¹, B. GREFFARD², G. AMAND¹, P. PONCHANT¹

¹ITAVI – Zoopôle Beaucemaine - 41, rue Beaucemaine – 22440 PLOUFRAGAN

²Chambre Dépt. d'Agriculture de la Vendée – 21, bld Réaumur – 85013 - LA ROCHE SUR YON CEDEX

Cet article de synthèse a fait l'objet d'une communication orale présentée par Claude AUBERT lors des 13èmes Journées de la Recherche Cunicole organisées par l'INRA et l'ITAVI avec le concours de l'ASFC, les 17 et 18 novembre 2009 au Mans. A l'intention des lecteurs de CUNICULTURE Magazine nous le reproduisons intégralement ci-après.



Claude Aubert lors de sa présentation aux JRC

INTRODUCTION

La filière cunicole française propose des produits bénéficiant d'une bonne image auprès du consommateur, lequel exige que ces produits de très grande qualité soient obtenus en respectant l'environnement. La prise de conscience de cette nouvelle donne a émergé lentement, et la réelle prise en compte de l'environnement, si elle reste malgré tout une contrainte, est également perçue comme une opportunité pour faire évoluer l'ensemble des pratiques.

Nous nous proposons de voir comment la filière cunicole passe d'une prise de conscience à une mise en œuvre. En effet, la mise en œuvre de techniques respectueuses de l'environnement n'est pas toujours facile parce que d'une part la réglementation évolue sans cesse et que d'autre part la prise en compte de l'environnement génère un surcoût qui n'est pas toujours répercuté sur le produit final

1- Les aspects réglementaires et administratifs

Dans le cadre d'une agriculture qui se veut désormais durable, la prise en compte de l'environnement, de façon concrète, passe par des contraintes réglementaires ou administratives, qui sont en cours d'évolution ou qui ont déjà beaucoup changé au cours des dernières années

1.1 La réglementation ICPE

Comme les autres élevages, l'élevage des lapins est soumis à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). L'élevage peut simplement être dans l'obligation de respecter le Règlement Sanitaire Départemental (RSD) et c'est le cas si l'élevage est en dessous de 3 000 animaux sevrés présents simultanément [soit un élevage naisseur engraisseur d'environ 350 mètres maximum produisant 52 lapins vendus par femelle et par année en 7 bandes], ou alors d'entrer dans la procédure de déclaration (entre 3 000 et 20 000 animaux sevrés - entre 350 et 2300 mètres) ou d'autorisation (plus de 20 000 animaux sevrés). Ces seuils sont fixés actuellement par l'arrêté du 24 novembre 2006. L'arrêté du 30 octobre 2006 fixe les prescriptions techniques applicables aux élevages de lapins soumis à déclaration et l'arrêté du 31 octobre 2006 fixe celles applicables aux élevages de lapins soumis à autorisation. Toutes ces règles sont sensiblement les mêmes que celles auxquelles sont soumis les élevages bovins, porcins et avicoles. Il s'agit de règles d'implantation des bâtiments d'élevage (mais aussi leurs annexes, ainsi que les cages fixes ou mobiles en plein air), de règles d'aménagement (nature des sols des bâtiments, gestion des déjections et des eaux pluviales

notamment) et de règles d'exploitation (distances d'épandage, plan de fertilisation, gestion des cadavres...). Même si la démarche des différentes procédures est différente, les obligations en termes de gestion des effluents pour la préservation du milieu sont quasiment identiques.

1.2. La nouvelle loi sur l'eau

La loi n°2006-1772 sur l'eau et les milieux aquatiques a été promulguée le 30 décembre 2006 (J.O. du 31/12/2006). Cette loi a deux objectifs fondamentaux :

1. donner les outils à l'administration, aux collectivités territoriales et aux acteurs de l'eau en général pour reconquérir la qualité des eaux et atteindre en 2015 les objectifs de bon état écologique fixés par la directive cadre européenne (DCE) du 22 décembre 2000, transposée en droit français par la loi du 21 avril 2004) et retrouver une meilleure adéquation entre ressources en eau et besoins dans une perspective de développement durable des activités économiques utilisatrices d'eau et en favorisant le dialogue au plus près du terrain ;
2. donner aux collectivités territoriales les moyens d'adapter les services publics d'eau potable et d'assainissement aux nouveaux enjeux en terme de transparence vis à vis des usagers, de solidarité en faveur des plus démunis et d'efficacité environnementale.

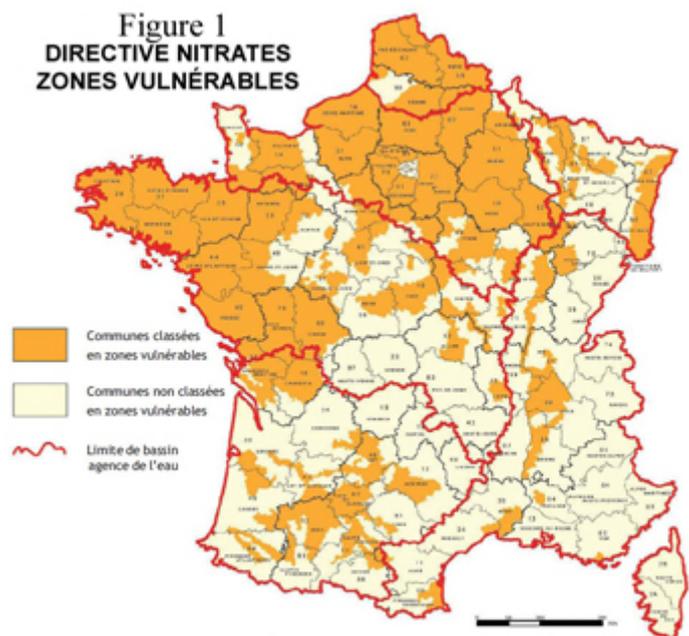
Concrètement, conformément à la DCE, les agences de l'eau doivent finaliser au plus tard le 31 décembre 2009 les Schémas Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) des grands bassins hydrographiques. Ces documents de planification définissent la politique de l'eau des années à venir et comprennent un programme de mesures visant à atteindre le bon état écologique des masses d'eau d'ici 2015. On y retrouve notamment des actions ayant pour but la diminution des nitrates et du phosphore dans l'eau et la nécessité de pratiquer une fertilisation équilibrée, ce qui peut signifier la limitation des apports phosphorés à 100 kg de P_2O_5 /ha, voire 70 kg, avec pour conséquence directe une augmentation des surfaces d'épandage

Cette loi sur l'eau a instauré le principe d'une redevance pollution forfaitaire pour les élevages, basée sur la production d'azote, elle-même calculée à partir des références CORPEN. L'élevage de lapins échappe (pour l'instant ?) à cette redevance pollution.

1.3. La directive Nitrates

Afin de lutter contre le risque de pollution par les nitrates, la directive européenne 91/976/CEE du 12 décembre 1991, dite " directive nitrates ", constitue le principal instrument réglementaire pour limiter les risques de pollution liés à l'azote d'origine agricole. Elle concerne l'azote toutes origines confondues (engrais chimiques, effluents d'élevage, effluents agro-alimentaires, boues...) et toutes les eaux quels que soient leur origine et leur usage. La mise en œuvre de la directive nitrates s'effectue à travers des programmes d'action en zones vulnérables (figure 1).

Ce quatrième programme d'action a débuté le 1er juillet 2009 dans les zones officiellement désignées comme zones vulnérables par la directive nitrates. Il s'agit des zones dans lesquelles les eaux souterraines ou superficielles dépassent, ou risquent de dépasser à court terme, une teneur en nitrates de 50 mg/l, ainsi que les secteurs où la valeur de 40 mg/l a été franchie, avec une tendance à la hausse. Depuis le début de l'application de cette directive, l'une des mesures phare consiste à limiter les apports d'azote à 170 kg/ha.



Source : Ministère de l'Écologie et du Développement Durable
Direction de l'Eau - Mission SIEau - Novembre 2004

1.4. Les références CORPEN

Les missions essentiellement de nature scientifique et technique positionnent le CORPEN (COMité d'ORientation pour des Pratiques agricoles respectueuses de l'ENvironnement) sur le terrain de la production de références et de préconisations, et non sur celui des normes réglementaires. Le CORPEN a publié en 1999 des références sur les rejets d'azote et de phosphore par les lapins. Deux types de références sont proposés : des références basées sur des performances zootechniques moyennes et avec l'utilisation d'un aliment standard (tableau 1) et des références prenant en compte les performances zootechniques de l'élevage (nombre de lapins produits par femelle présente) et la composition des aliments (teneur en protéines et taux de phosphore) (tableaux 2 et 3).

Ces références sont utilisées pour dimensionner les plans d'épandage ; elles sont également utilisées par l'administration en cas de contrôle.

Il serait judicieux de faire un examen approfondi de ces références pour juger de leur pertinence au regard de l'évolution des itinéraires techniques et des pratiques actuelles.

Tableau 1 : Rejets moyens par les lapins dans des conditions de production standard (par *lapin produit* et par *femelle et par an*) source : CORPEN 1999

Type d'élevage	Azote (N)		Phosphore (P ₂ O ₅)	
	en g/lapin produit	en g/femelle présente et /an	en g/lapin produit	en g/femelle présente et /an
Naisseur-engraisseur	66	3 240	91	4 440
Naisseur	25	1 340	32	1 770
Engraisseur	44	/	61	/

Tableau 2 : Naisseurs - engraisseurs : rejets d'azote en fonction des performances zootechniques et du taux de protéines de l'aliment - Les chiffres sont exprimés en *g/lapin produit* et en *g/femelle présente/an* (chiffres entre parenthèses) source : CORPEN 1999

Nombre de lapins produits par femelle/an	Taux de protéines de l'aliment (en % du poids brut)					
	17,0	16,5	16,0	15,5	15,0	14,5
30 à 35	77 (2600)	74 (2490)	70 (2380)	67 (2270)	64 (2160)	61 (2060)
36 à 40	74 (2850)	71 (2730)	68 (2610)	65 (2490)	62 (2360)	59 (2240)
41 à 45	75 (3070)	69 (2940)	66 (2810)	63 (2680)	60 (2550)	57 (2420)
46 à 50	69 (3290)	66 (3150)	63 (3010)	60 (2870)	57 (2730)	54 (2590)
51 à 55	67 (3520)	64 (3370)	61 (3220)	58 (3060)	55 (2910)	52 (2760)
56 à 60	64 (3740)	62 (3580)	59 (3420)	56 (3260)	53 (3090)	50 (2930)
61 à 65	62 (3970)	59 (3800)	56 (3620)	54 (3450)	51 (3280)	48 (3100)
65 à 70	59 (4190)	57 (4010)	54 (3830)	52 (3640)	49 (3490)	46 (3280)

Tableau 3: Naisseur - engraisseur : Rejets de phosphore (P_2O_5) en fonction des performances zootechniques et du taux de phosphore (P) de l'aliment - Les chiffres sont exprimés en *g/lapin produit* et en *g/femelle présente/an* (chiffres entre parenthèses) source : CORPEN 1999

Nombre de lapins produits par femelle/an	Taux de Phosphore dans l'aliment (P en % de l'aliment brut)				
	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45
30 à 35	112 (3790)	101 (3400)	89 (3010)	78 (2620)	66 (2240)
36 à 40	109 (4160)	97 (3730)	86 (3300)	75 (2870)	64 (2440)
41 à 45	105 (4500)	94 (4030)	83 (3560)	72 (3090)	61 (2620)
46 à 50	102 (4830)	91 (4330)	80 (3820)	70 (3310)	59 (2810)
51 à 55	98 (5170)	88 (4620)	78 (4080)	67 (3540)	57 (3000)
56 à 60	95 (5500)	85 (4920)	75 (4340)	65 (3760)	55 (3180)
61 à 65	91 (5840)	81 (5220)	72 (4600)	62 (3980)	52 (3370)
65 à 70	88 (6170)	78 (5520)	69 (4860)	59 (4210)	50 (3550)

1.5. Plan d'épandage

Les déjections issues des élevages sont destinées à être utilisées comme amendement organique. Mais afin de respecter les zones pouvant accueillir des déjections d'origine animale, l'agriculteur doit disposer d'un plan d'épandage. Ce plan, représentant les parcelles de l'exploitation, les éléments naturels, fossés, puits, étangs, pentes, mais aussi les habitations et les zones de loisirs, permet de délimiter les zones potentiellement aptes à recevoir des déjections animales. En effet, les épandages sont interdits à proximité des fossés, rivières, lac afin de limiter les risques de fuites vers le milieu naturel, et pas à proximité des tiers afin de préserver leur tranquillité. Concrètement, à partir d'une surface agricole d'une exploitation, on délimitera les zones épandables, et on enlèvera les zones non épandables. Cette surface délimitée et calculée par exploitation permet de déterminer le maximum d'éléments fertilisants potentiellement épandables. En effet, en fonction de la production d'éléments fertilisants par les ateliers d'élevage, l'exploitation doit disposer d'une surface suffisante pour accueillir les déjections, surface en propre ou mise à disposition par une autre exploitation agricole.

1.6. Calendrier d'épandage

L'épandage des déjections ne peut pas non plus s'effectuer n'importe quand. En effet, afin de limiter les risques de lessivage, il existe un calendrier d'épandage propre à chaque département. Ce calendrier est fonction des cultures réceptrices et du type de déjections afin que les apports soient effectués en adéquation avec la libération des éléments fertilisants des déjections animales. En effet, l'azote n'est pas totalement disponible immédiatement, mais se libère en fonction des particularités des déjections. Pour cela, on détermine deux types de déjections

- *Les déjections de type I*, (rapport Carbone sur Azote >8) c'est-à-dire tous les fumiers (dont ceux de lapins), sauf les fumiers de volailles, les composts sauf ceux issus de fumiers de volailles purs.
- *Les déjections de type II* (rapport Carbone sur Azote < 8) ; fumiers de volailles, lisiers (dont en principe ceux de lapins), purins, fientes...

1.7. Plan de fertilisation

Cependant, même si l'agriculteur dispose de surface, l'épandage ne peut s'envisager que si les éléments fertilisants sont utilisés par les plantes. En effet, si l'on connaît les quantités produites, la valeur des déjections en matière d'apport d'azote, les parcelles pouvant réceptionner les engrais organiques, les quantités d'azote à apporter doivent répondre aux besoins des plantes afin de limiter les risques de fuites vers les cours d'eau par le phénomène de lessivage de l'azote. Les éleveurs doivent donc tendre vers l'équilibre de fertilisation en ajustant les apports aux besoins des plantes en tenant compte de la fourniture des sols. Pour cela, les quantités d'azote à apporter sur les cultures sont calculées en fonction des besoins des plantes et de la fourniture du sol, et des résidus de cultures précédentes, où des effets des anciens retournements de prairies ou ancien apport de fumier. Au final,

en fonction des cultures, les besoins en fertilisation azotée peuvent être inférieurs ou supérieurs au seuil des 170 kg d'azote par hectare prévus par la réglementation. Cependant, compte tenu des particularités des amendements organiques, libération plus ou moins rapide des éléments fertilisants en fonction de l'activité du sol, tassement, de la température, de la météo, il est difficile d'apporter l'ensemble de l'azote dont les plantes ont besoin sous forme organique.

L'application de l'équilibre de fertilisation pour l'azote est actuellement une donnée parfaitement intégrée par les agriculteurs. En système classique d'élevage rencontré dans le grand ouest, cette donnée n'est pas pénalisante. Par contre, lorsque l'on recherche l'équilibre de fertilisation en phosphore, la mise en adéquation des besoins et des apports, les choses se compliquent car les besoins en phosphore des plantes est largement inférieur au besoin en azote (3 fois moins dans le cadre d'une production de blé par exemple). Comme les déjections de bovins contiennent moins de phosphore que d'azote, l'équilibre de fertilisation en azote et phosphore pour les systèmes de polyculture élevage du grand ouest n'est souvent pas très loin. Par contre pour la production cunicole, dont les déjections contiennent plus de phosphore que d'azote, l'équilibre de la fertilisation des cultures en phosphore conduit vers une réduction des apports organiques et donc une augmentation des surfaces recevant des déjections de lapins.

Afin de garder en mémoire les pratiques en matière de fertilisation, les agriculteurs doivent tenir à jour un cahier d'épandage. Dans ce cahier d'épandage, sont consignées les données relatives aux cultures, aux gestions de la fertilisation, et dans le cas des amendements organiques, les quantités, les dates d'apports, le système utilisé, la date... En recoupant les données, on peut ainsi contrôler la cohérence de la fertilisation des exploitations agricoles.

1.8. Les contraintes paysagères

Pour répondre aux objectifs économiques de l'agriculture, il faut organiser l'environnement, et, ce faisant, l'agriculture modèle des paysages qui seront appréciés ou au contraire rejetés. Mais les bâtiments d'élevage sont trop souvent perçus comme des agressions dans un paysage " bucolique ", oubliant de ce fait la notion d'outil de travail qu'ils constituent. En replaçant le paysage au cœur des projets agricoles, les agriculteurs trouveront des moyens de " produire plus et mieux ", tout en respectant les attentes du citoyen. En affirmant leur rôle dans la protection, la gestion et la création de paysages contemporains de qualité, ils pourront également devenir partenaires des autres acteurs de l'aménagement pour élaborer des projets collectifs contribuant au développement durable des territoires. Ces démarches sont largement évoquées dans le cadre de APPORT (Des outils pour des projets de développement durable des territoires), un programme de recherche développé par les principaux instituts techniques.

Bien des progrès ont déjà été faits à ce niveau : la colorisation des murs et des toitures, le renouvellement des bardages, la plantation de haies et le fleurissement des exploitations sont autant de moyens mis en œuvre pour mieux intégrer les bâtiments d'élevage dans leur environnement. Pour les nouveaux bâtiments, la prise en compte de la protection des paysages a été renforcée par la loi du 8 janvier 1993, dite loi " paysagère ". Cette loi impose, pour tout bâtiment neuf, une étude paysagère.

2. Les nuisances et pollutions aériennes

Outre les nuisances (odeurs et bruit), il faut désormais prendre en compte les pollutions éventuelles dues aux émissions de gaz à effet de serre : (dioxyde de carbone, méthane et protoxyde d'azote) et d'ammoniac.

2.1. Gaz à effet de serre

Lors du Sommet de la Terre de Rio de Janeiro en 1992, qui marque la prise de conscience internationale sur la nécessité de limiter les émissions de gaz à effet de serre par les activités humaines, plus de 50 états se sont engagés à réaliser un inventaire exhaustif de leurs émissions annuelles. Depuis l'adoption du Protocole de Kyoto en 1997, réduire ses émissions de gaz à effet de serre est devenu une obligation pour les états signataires. Les états les plus développés doivent réduire d'ici 2012 de 8% leurs émissions par rapport à celles de 1990.

Concernant les secteurs d'activité non soumis au marché des quotas de CO₂ (habitat, transport et agriculture) le Plan Climat réactualisé en 2008 fixe comme objectif pour la France une réduction de 14% des émissions entre 2005 et 2020. En 2006, le secteur agricole français était directement responsable de 19% des émissions de gaz à effet de serre de la France avec 46 % des émissions agricoles dues aux cultures , 46 % à l'élevage et 8% à la sylviculture et aux autres sources de l'agriculture (CITEPA, 2008).

Dans ce contexte, la caractérisation des impacts des pratiques agricoles sur le réchauffement global est devenue un volet incontournable de l'évaluation environnementale et de la durabilité des systèmes agricoles.

Les principaux gaz à effet de serre émis par les activités agricoles sont le méthane (CH₄) et protoxyde d'azote (N₂O) qui représentent respectivement 35 % et 55 % des émissions du secteur agricole (en équivalent CO₂). Les 10 % restant concernent les émissions de CO₂ , liées à la combustion de ressources énergétiques (CITEPA, 2008). Le CH₄ provient essentiellement de l'élevage. Il est émis lors de la fermentation entérique des ruminants, de la fermentation des déjections animales au stockage et en bâtiment, de l'épandage des déjections ainsi que la restitution des déjections pendant la phase de pâturage. Le N₂O est émis lors de la fermentation entérique des animaux, de la gestion des déjections en bâtiment, et du stockage, ainsi que lors de phénomènes de nitrification et dénitrification depuis les sols agricoles cultivés ou pâturés, depuis l'azote lessivé et lors du dépôt atmosphérique de l'azote volatilisé.

Outre ces émissions comptabilisées dans les inventaires par secteurs, les activités agricoles peuvent induire indirectement d'autres émissions de CO₂ , CH₄ et N₂O. Il s'agit des émissions liées à la production des intrants, des équipements et des bâtiments agricoles. L'estimation de ces émissions " indirectes " permet une évaluation plus globale des impacts environnementaux des activités, produits et systèmes agricoles.

Pour répondre à ses engagements internationaux en la matière, la France devra fournir des éléments concrets notamment en matière de chiffrage, et à ce titre, la cuniculture sera concernée. Les facteurs d'émission utilisés actuellement sont globaux et issus de la littérature étrangère. Ils correspondent à une typologie de systèmes et de pratiques différents de ceux rencontrés sur notre territoire. L'acquisition de référence en fonction des pratiques françaises est à réaliser.

De plus, dans le cadre des lois issues du Grenelle de l'environnement, le consommateur devra être informé, à partir du 1er janvier 2011 du contenu en équivalent carbone des produits de consommation et de leur emballage, ainsi que des impacts environnementaux sur le milieu naturel. Il conviendrait donc de développer des études sur ce sujet en s'appuyant sur les méthodes d'évaluation environnementale intégrant les émissions de GES (tableau 4)

Tableau 4 : Description de plusieurs méthodes d'évaluation environnementales

Méthode	Objet de l'étude	Périmètre	Critère environnemental
Bilan Carbone® (ADEME)	Une activité : entreprise industrielle ou tertiaire, collectivité et territoire	Les émissions de GES (directes et indirectes) et stockage de carbone liées à l'activité : matières premières, transport, énergie, fin de vie des objets, déchets	Monocritère : - changement climatique
Analyse de Cycle de Vie (ACV)	Un produit ou un système	Toutes les émissions (directes et indirectes) liées aux activités de production du/des produits sont prises en compte : du berceau à la tombe	Multicritères : - changement climatique, - eutrophisation, - acidification
Bilan Planète	Une exploitation agricole	Consommation d'énergie et émissions de GES (directes et indirectes) de l'activité agricole jusqu'au " portail " de l'exploitation.	2 critères : - consommation d'énergie, - changement climatique

A ces méthodes s'ajoutent une multitude de démarches utilisant un ou des indicateurs d'impact des activités agricoles sur l'effet de serre à l'échelle de l'atelier, de la production, de la surface ou de l'exploitation agricole. Plusieurs instituts techniques (Institut de l'Élevage, ARVALIS, CETIOM, ITAVI, ITB et IFIP) travaillent à la mise au point d'un guide méthodologique pour l'estimation des impacts des activités agricoles à effet de serre (méthode GEST'IM). Ce présent guide, en cours de finalisation, ne constitue pas une nouvelle méthode, c'est un outil méthodologique actualisé qui permet de revoir les calculs d'émissions de GES en agriculture applicables aux différentes démarches citées ci-dessus.

La part de la cuniculture dans l'émission de GES n'est pas déterminée, faute de données spécifiques. La filière professionnelle commence tout juste à rassembler les premiers éléments.

2.2. Émissions d'ammoniac

La maîtrise des émissions d'ammoniac est apparue récemment comme l'un des enjeux majeurs pour l'agriculture en Europe. La France s'est engagée, par le protocole de Göteborg, signé au niveau européen en décembre 1999, à réduire d'ici 2010 ses émissions d'ammoniac de 4 % par rapport à 1990, pour atteindre un seuil de 780 kt. L'effort de réduction induit est particulièrement faible et traduit en partie la difficulté d'intervenir sur un polluant pour lequel le processus d'émissions n'est pas facilement maîtrisable, car essentiellement due à la fermentation naturelle des déjections (décomposition aérobie de l'acide urique présent dans les urines et les fèces de lapins).

L'élevage des lapins est à l'origine d'émissions d'ammoniac au niveau du bâtiment d'élevage. Une étude réalisée par l'ITAVI en 2002 montrait que la teneur en NH_3 dans les bâtiments d'élevage était de l'ordre de 10-12 ppm avant raclage en maternité et 4 à 6 ppm en engraissement ; au moment du raclage le niveau pouvait atteindre jusqu'à 25 ppm, pour redescendre ensuite très vite au niveau initial.

Le CORPEN a retenu des pertes d'azote (probablement sous forme d'ammoniac) de 60 % par rapport à l'excrété, en bâtiment d'élevage et au stockage. Le CORPEN cite qu'une première approche dans un contexte expérimental a permis d'estimer les pertes d'azote, par rapport à l'azote excrété, à une moyenne de 43 % (sur 2 essais) pour un stockage en fosse semi-profonde sur une durée comprise entre 0 et 5 semaines, suivant qu'il s'agisse des premières déjections ou des déjections les plus tardives. Par ailleurs, deux séries de mesures ont permis d'établir que les pertes d'azote sont de l'ordre de 20 % pour un stockage de fumier de lapin sur fumière pendant une durée de 4 mois et de l'ordre de 57 % pour un stockage dans le bâtiment sur une durée moyenne de 11 mois

A titre de comparaison, Xicatto *et al.* (2005) citent une perte d'azote de 28% par rapport à l'excrété. Pour diminuer ce taux de pertes, il conviendra dans l'avenir d'améliorer les techniques alimentaires, les conduites d'élevage et les modalités de gestion des déjections.

2.3. Odeurs

L'exploitation cunicole n'est que très peu génératrice de nuisances olfactives. Les sources potentielles d'émission d'odeur concernent principalement les déjections. L'odeur n'apparaît qu'à partir du moment où on les manipule, c'est-à-dire à la sortie du bâtiment pour les stockages de longue durée, ou durant le brassage, le pompage et l'épandage du lisier.

Des produits de traitements (agents chimiques masquants, produits biologiques bactériens et enzymatiques) sont parfois utilisés par les éleveurs pour lutter contre les mauvaises odeurs dans les bâtiments d'élevage et au stockage. Les éleveurs ne les choisissent pas seulement en fonction de leur efficacité sur la réduction des odeurs (très variable selon les produits et les conditions d'utilisation), mais également pour liquéfier le lisier avant la reprise pour l'épandage ou améliorer l'ambiance dans les bâtiments.

D'autres solutions pour réduire les émissions d'odeurs existent et sont utilisées en élevage porcin (séparation de phases, traitement anaérobie par méthanisation du lisier, traitement aérobie), mais, pour une exploitation individuelle d'élevage de lapins, elles sont difficilement applicables pour des raisons de viabilité technico-économique (volumes de lisier à traiter trop faibles).

La couverture des fosses de stockage est une technique qui tend à se développer, Cette technique est applicable aux fosses construites "en dur", mais difficile à utiliser dans le cas des fosses en géomembrane. Elle est plus intéressante, si l'on y adjoint l'utilisation d'un produit anti-odeurs.

Pour épandre, les techniques permettant un dépôt du lisier au ras du sol (à l'aide de pendillards) ou l'enfouissement sont encore trop peu répandues, alors qu'elles ont montré leur efficacité.

Les éleveurs sont sensibles aux nuisances olfactives, mais sont encore réticents à investir durablement pour y remédier du fait de coûts jugés trop élevés au regard des marges dégagées.

2.4 Les particules solides

Les particules solides présentes en élevage de lapins et susceptibles d'être rejetées dans l'environnement sont principalement composées de poils et de poussières. Les poussières proviennent de la détérioration du matériel d'usage, ainsi que de la manipulation de l'aliment qui de part sa forme déshydratée se désagrège très facilement. La mise en suspension des poils résulte du renouvellement naturel du pelage des animaux.

De façon générale les poils et les poussières ne posent pas de problèmes aux éleveurs qui les enlèvent régulièrement afin d'avoir une bonne ambiance et éviter l'apparition de problème respiratoire des animaux. La fréquence d'élimination dépend de la période de production. En effet, les poils et poussières sont plus abondants à la fin de la production lorsque les animaux sont presque arrivés à fin d'engraissement. Le nettoyage est donc plus fréquent à cette période. L'étude ITAVI de 2002 montrait que l'élimination des poils et poussières présents sur les cages se faisait par brûlage, souvent précédé d'une aspiration. Le brûlage des cages est rarement effectué seul, il est suivi soit d'une aspiration, soit d'un balayage, ou encore d'un lavage au nettoyeur haute pression. Le brûlage et l'aspiration sont très usités (66 % et 28 %) pour le nettoyage de la maternité. En effet, cette opération évite de trop grands déplacements aux lapines reproductrices. En engraissement, la pratique de l'aspiration (14 %) est remplacée par un lavage à l'eau et au nettoyeur haute pression (43 % des élevages). Le brûlage (38 %) est une technique très utilisée pour le nettoyage des cages en engraissement. Très souvent, il précède un lavage à l'eau. L'élimination des poils et des poussières en engraissement est facilitée par la gestion en bande unique. En effet le bâtiment étant vidé régulièrement, l'élimination des particules solides aériennes est plus facile.

2.5. Bruit

Le bruit, qui est l'une des composantes de l'environnement, est reconnu comme une nuisance importante en milieu urbain et jusqu'à ces dernières années, les bruits dits " de campagne " ne semblaient pas poser de problème. Les choses ont changé et des conflits de voisinage sont apparus.

Les deux sources d'émissions sonores externes d'un élevage de lapins sont les installations de ventilation et le cas échéant, le groupe électrogène :

- la ventilation peut être une source de nuisances sonores pour les tiers, surtout l'été où elle fonctionne de façon plus intense pour le refroidissement des bâtiments.
- le groupe électrogène quant à lui est utilisé comme source d'énergie de secours, il ne fonctionne donc qu'en cas de problème avec le réseau électrique, ce qui réduit considérablement son temps d'utilisation.

Dans le bâtiment, l'alimentation automatique et la radio sont les seules sources d'émissions sonores. En effet le lapin est un animal très craintif qui supporte mal les bruits "anormaux". De ce fait l'éleveur veille à ce que les installations internes ne soient pas génératrices d'émissions sonores importantes. Pour diminuer le stress des animaux lors des allers et venues, des manipulations et de la mise en route de l'alimentation automatique, l'éleveur installe souvent dans son élevage un poste radio qui marche en continu durant la journée. Cette pratique est très fréquente. Ainsi les jeunes dès leur naissance sont habitués à un certain niveau sonore ce qui limite leur stress lors des différentes interventions.

La cuniculture ne demande pas un taux de renouvellement d'air très important. De ce fait la ventilation n'est pas très puissante, ce qui limite les émissions sonores externes et internes qui pourraient être lié à ce poste.

3. L'utilisation de l'énergie en cuniculture

Les consommations d'énergie fossile impactent l'environnement de plusieurs façons, par la combustion qui produit du dioxyde de carbone (CO₂) et donc des GES, mais aussi par l'utilisation des ressources qui sont maintenant limitées. En 2003, l'estimation de ces ressources sans tenir compte de l'évolution des consommations et des besoins figure dans le tableau 5.

Tableau 5 : État des lieux des réserves d'énergie fossile à l'échelle mondiale, exprimées en Gigatonne d'équivalent pétrole (Gtep) *Source* : Livre blanc sur les énergies, 2003

Type d'énergie fossile	Réserves prouvées	Consommation brute, depuis le début de l'ère pétrolière	Années de réserves (Estimation en 2003)
Pétrole	140 Gtep	120 Gtep	50 ans
Gaz	135 Gtep	55 Gtep	65 ans
Charbon	510 Gtep	-	260 ans

En élevage cunicole, selon une enquête conduite par la Chambre Régionale d'Agriculture des Pays de la Loire en 2008, sur 31 élevages, la charge financière correspondant à la consommation d'énergie ne représente que 2,4 % des charges d'élevage (2,1 % pour l'électricité + 0,3 % pour le gaz).

En élevage de lapins, même s'il n'existe pas de besoins stricts de température ambiante, les recommandations habituelles sont de maintenir la température entre 18 °C et 28-30 °C maximum. Les besoins de chaleur les plus cruciaux en élevage cunicole se situent surtout au jeune âge, donc en maternité. Pour l'obtention d'un confort thermique en engraissement, à l'exception des périodes froides, la production de chaleur par les animaux est généralement suffisante, voire excédentaire en fin d'élevage.

Il s'agit de trouver l'optimum technico-économique entre l'apport de chauffage et la consommation d'aliment. Cette dernière est en effet elle aussi utilisatrice d'énergie et productrice de GES (sous forme indirecte) pour la production des matières premières, la transformation et le transport. Des essais récents ont été réalisés sur ce point par l'ITAVI en partenariat avec le CLIPP et les résultats sont en cours d'exploitation. Afin de répondre à ces exigences, les bâtiments modernes sont équipés d'une ventilation dynamique, d'un système de chauffage et d'un système de refroidissement.

L'électricité est utilisée pour la ventilation mécanique, l'alimentation, le raclage, la régulation, l'éclairage... Tous les bâtiments ne sont pas équipés d'un système de chauffage : l'enquête précitée a montré que 31 % en étaient dépourvus. Lorsqu'un système de chauffage existait, la même enquête montre que dans 90 % il s'agit d'un chauffage au gaz et dans les 10 % restant d'un chauffage au fuel. La consommation de gaz moyenne pour un atelier ramenée à une taille de 650 IA par cycle est de 1 469 kg, mais avec des variations très importantes.

L'élevage de lapin est donc un consommateur d'énergie fossile relativement modeste, contribuant relativement peu à l'émission de GES (l'électricité, principalement d'origine nucléaire n'est pas considérée comme contributive des GES). A titre de comparaison la production d'un poulet correspond à environ 3 kg d'équivalent CO₂.

Pour réduire les consommations d'énergie fossile en élevage cunicole, il est souhaitable de procéder par étape comme dans les autres filières :

- en économisant l'énergie (isolation des bâtiments, optimisation de la de la ventilation et du chauffage),
- en récupérant l'énergie (échangeurs de chaleurs par exemple),
- en utilisant les énergies renouvelables.

Lorsque les locaux sont séparés, il serait intéressant d'utiliser la chaleur produite par les animaux d'engraissement pour chauffer le local de maternité.

Parallèlement il est possible d'économiser l'énergie en réchauffant l'air neuf entrant, c'est le cas par exemple du puits canadien ou des échangeurs-récupérateurs de chaleur sur l'air sortant. Ces techniques actuellement utilisées en production porcine et dans la filière avicole pourraient être utilisés en élevage cunicole. Elles peuvent permettre de réelles économies sur la consommation de gaz pour le chauffage des bâtiments d'élevage, mais, d'un autre côté, peuvent augmenter la facture d'électricité. Dans le cas du lapin, il n'est pas certain que cela engendre de réels gains financiers, mais peut néanmoins réduire l'émission de gaz à effet de serre.

4. Les déjections cunicoles

Le devenir naturel des déjections cunicoles est leur utilisation en agronomie. C'est pourquoi il est indispensable d'en avoir une bonne connaissance.

4.1 Quantification des rejets au niveau de l'exploitation

Les chambres d'agriculture de la Région Pays de la Loire en collaboration avec l'ITAVI (Greffard, 2007) ont réalisé une enquête en afin d'évaluer les quantités de déjections émises par un atelier cunicole selon le mode de gestion des déjections (solide ou liquide). Cette étude permet de disposer de références fiables sur les quantités de déjections produites en fonction du système de bâtiment. En effet, avant cette étude, il n'y avait peu de références en la matière. Cette étude réalisée avec les organisations de production dans des élevages conduits en insémination artificielle à 42 jours, a permis d'harmoniser les conseils en matière de gestion des ouvrages de stockages dans deux grandes catégories de bâtiment en matière de gestion des effluents, à savoir le système raclage journalier, et le système fosses profondes.

Système avec raclage journalier : dans un bâtiment en système raclage journalier, les crottes et les urines " tombent " sous les cages grillagées et sont évacuées quotidiennement vers une fosse située en bout de bâtiment. Dans un élevage équipé de ce système, la production de déjections est de 1,5 m³ de déjections par IA par an (calculé pour un nombre moyen d'IA réalisé par cycle de production à 42 jours) soit environ 28 litres par lapin produit.

Système sur fosse profonde : les déjections tombent également sous les cages, où elles restent entre 6 mois et un an en fonction de la hauteur de stockage disponible sous les cages. La quantité de déjections à gérer est alors de 0,75 m³ par IA et par an (13,9 litres par lapin produit), auquel il faut y ajouter 0,2 m³ par IA par an d'écoulement de jus de ces fosses profondes (3,7 litres par lapin produit). Avec ce type de gestion des déjections, on obtient sous les cages un produit plus ou moins sec mais qui est repris avec les systèmes classiquement utilisés pour la gestion des fumiers. Les jus d'écoulement sont quant à eux gérés comme des lisiers.

4.2. Quantification des rejets au niveau national

Sur la base d'une consommation annuelle française de 456 000 tonnes d'aliment à 16,5 % de MAT et 0,6 % de phosphore (P), pour une production d'environ 128 000 tonnes de lapins vifs, l'excrétion d'azote est estimée à environ 8 350 tonnes par an, auxquels il faut retrancher la partie perdue par volatilisation (60 %) ; la quantité d'azote épandable est de 3 340 tonnes. Celle-ci correspondant à 19 650 ha sur la base de 170 kg de N/ha. Pour le phosphore, le rejet national est de l'ordre de 2 000 tonnes de phosphore P (4 580 tonnes de P₂O₅) par an, ce qui nécessite 45 800 ha d'épandage sur la base de 100 kg maximum de P₂O₅/ha. Comme on peut le constater, le calage d'un plan d'épandage sur le phosphore au lieu de l'azote multiplie les surfaces nécessaires par 2,3 , ce qui constitue une contrainte très forte dans les régions où l'élevage est très développé (cas de la Vendée par exemple).

4.3. Composition des effluents

Une bonne connaissance de la composition totale des effluents est nécessaire d'une part pour en faire un usage agronomique correct et d'autre part pour identifier les traitements possibles (tableau 6).

Tableau 6 : Composition des effluents d'élevage cunicole. *Source* : Chambre d'Agriculture de Vendée

en % sur produit brut	Système lisier raclage (n=31)	Système crottes fosse profonde (n=13)
Matière Sèche	9,58	26,67
rapport Carbone / Azote	10,97	13,62
Azote (N)	3,52	7,75
Phosphore (P ₂ O ₅)	2,43	8,64
Potassium (K ₂ O)	3,65	14,20
Calcium (CaO)	3,65	14,20
Magnésium (MgO)	1,28	3,99

En ce qui concerne les déjections de lapins, le classement des déjections s'effectuait selon leurs caractéristiques physiques : lisier type II, fumier type I (cf. paragraphe 1.6). Ainsi les déjections de type lisier étaient classées en type II alors que leur évolution suite à l'épandage s'avère être similaire à celle du fumier type bovin à quantité fertilisante équivalente, avec une libération lente de l'azote, même dans le cas des lisiers.

Cette particularité des déjections de lapin, a été démontrée par une étude menée par la Chambre d'Agriculture de la Vendée. Ce travail a montré que les lisiers de lapins présentaient dans 95 % des cas un rapport carbone sur azote supérieur à 8 ce qui permettait de les classer en déjections de type I (figure 2). De plus, diverses analyses de l'ISB (indice de stabilité biologique) ont permis d'établir que l'azote des lisiers de lapins est libéré plus lentement que celui contenu dans les déjections de volailles qui ont un rapport C/N supérieur à 8.

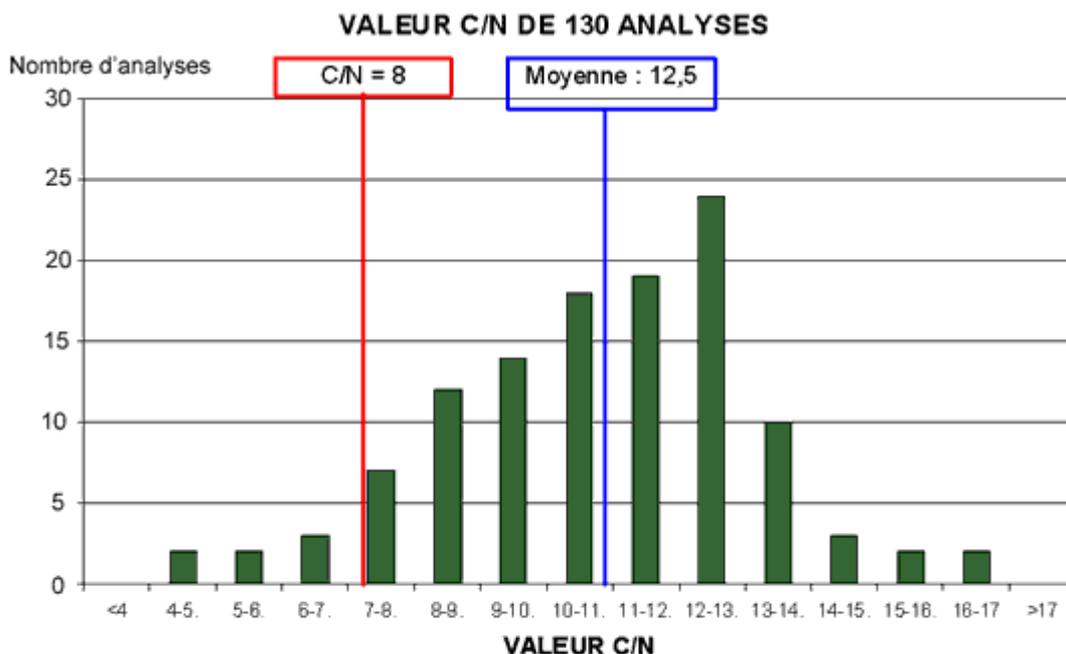


Figure 2 : valeur du rapport C / N des déjections de lapins

Source : Chambre d'Agriculture de Vendée

Depuis cette étude, les déjections de lapins, sous forme lisier ou fumier sont considérées de type I, sous réserve de justifier d'une analyse d'un rapport C/N supérieur à 8. Ces résultats sont à rapprocher de

ceux de Moral *et al.* (2005) pour qui la fraction facilement biodégradable des déjections de lapins (Cw), stockées pendant 1 mois, était de 1,24 % de la matière sèche, vs 0,78 pour les bovins et 2,16 pour les poulets

4.4. Diminution des rejets par l'alimentation

Dans la mesure où le rejet est en général proportionnel à l'ingéré, il semble judicieux, si l'on veut réduire ces rejets, d'agir en amont, c'est-à-dire sur la composition de l'alimentation en réduisant les intrants.

Dans un article paru en 1999, Maertens insistait d'ailleurs sur ce point, en mentionnant le fait que, dans une expérience antérieure, en diminuant le taux de protéines de 17,1 à 15,7%, l'excrétion d'azote avait été réduite de 11%, sans atteinte des performances zootechniques. Une réduction de 38% avait été atteinte avec un aliment à 13,8 % de protéines, mais au prix d'une réduction du poids des lapins de 9%. Pour le phosphore, l'auteur estimait que la réduction du taux de phosphore dans l'aliment conduirait à des formules alimentaires trop onéreuses.

D'autres essais ont montré que l'utilisation d'aliments avec des teneurs réduites en protéines pouvaient réduire sensiblement les excréments azotés chez le lapin à l'engraissement (Maertens *et al.*, 1997). Toutefois la réduction du rapport protéines/énergie (P/E) se traduisait par un enrichissement des carcasses en lipides. L'influence du rapport P/E sur les performances, l'excrétion azotée et les caractéristiques de la viande des lapins en finition a été étudiée par Maertens *et al.* (1998). Ils ont pu montrer que les performances zootechniques n'étaient pas significativement influencées par la source énergétique, mais que l'ingestion réduite d'azote, pour les régimes à faibles taux P/E entraînait une réduction sensible de l'excrétion azotée (- 8,5%).

Masoero *et al.* (2008) ont comparé un régime pauvre en protéines (15,9% de MAT et supplémenté en acides aminés à un régime standard italien (19,7% de MAT) sur des lapins entre 31 et 84 jours, avec une série de contrôles entre 81 et 84 jours. Parmi les résultats obtenus, on notera une diminution de la concentration en urée de l'urine, sans modification de la qualité de la carcasse et de la viande. Les auteurs concluaient cependant à la nécessité de poursuivre des essais.

Un essai a été réalisé sur 4 lots de lapins en engraissement afin de savoir s'il est possible de baisser les teneurs en protéine et en phosphore de l'aliment pour réduire les rejets dans l'environnement sans altérer les performances zootechniques des lapins (Renouf, 2008 - voir l'article dans *Cuniculture Magazine*). Une baisse de 10% de protéines brutes dans l'aliment (de 16% à 14,5%) entraîne le même niveau de baisse de l'azote dans les déjections (2,82% vs 3,14% avec le taux le plus élevé). Une baisse de 40% du taux de phosphore dans l'aliment (0,35% vs 0,6%) obtenue par l'incorporation de carbonate de calcium à la place de phosphate bicalcique, traduit par une diminution de 51% du taux de phosphore dans les déjections (0,45% vs 0,92% avec l'apport le plus élevé), sans altération de la consommation alimentaire des lapins, de leur croissance ou de leur taux de viabilité. Pour l'auteur, l'intérêt sur le plan économique était minime.

Eiben *et al.* (2008) ont testé l'intérêt d'une réduction du phosphore et de l'utilisation de phytases (*Aspergillus niger*) sur des lapins entre 35 et 77 jours. L'essai a été réalisé en comparant 3 formulations : un témoin noté C avec un apport de 0,24% de phosphate monocalcique (MCP) et 0,58% de phosphore total, un essai noté P avec seulement 0,10% de MCP mais avec une supplémentation de 1000 FTU/kg de phytase et 0,45% de phosphore total, et un essai noté p-MCP sans aucun apport de MCP mais avec 1000 FTU/kg de phytase et 0,35% de Phosphore total. Les résultats obtenus montrent que les régimes P et P-MPC n'ont pas eu d'impact significatif sur le poids des animaux.

Maertens *et al.* (2005) et Xicatto *et al.* (2005, 2007) proposent des éléments de calculs sur les rejets azotés (sans prise en compte des pertes par volatilisation) et/ou phosphorés, qui peuvent être comparés à ceux utilisés par le CORPEN (tableau 7). Malgré des différences sensibles au niveau des performances ou de la composition des aliments, les rejets d'azote par kg de poids vif diffèrent peu (66 à 68 g de N/kg PV). Ce résultat est à rapprocher de celui obtenu par Calvet *et al.* (2008) avec des lapins élevés jusqu'à un poids de 1,8 kg : l'excrétion azotée était de 40 g/kg PV avec une répartition sensiblement identique entre les fécès et l'urine ; par ailleurs, il considérait que l'excrétion d'azote correspondait à 58% de l'ingéré. Pour le phosphore, Maertens obtient un rejet supérieur de 10% à celui retenu par le CORPEN, mais avec un taux de phosphore dans l'aliment nettement plus élevé.

L'ensemble de ces résultats montre qu'il existe une bonne marge de progrès pour diminuer les rejets d'azote et de phosphore par la voie alimentaire.

Tableau 7 : Éléments de calcul pour l'estimation des rejets azotés et phosphorés

Source		CORPEN (1999)	Xiccato (2007)	Maertens (2005)
- Nombre de lapins/femelle/an		49	42,8	45
- Poids moyens des lapins vendus		2, 410 kg	2,650 kg	2,500 kg
- N ingéré/femelle/an		11,940 kg	11,170 kg	-
Composition de l'aliment	Protéines brutes	16,5 %	16,2 %	-
	Phosphore (P)	0,60 %	-	0,647 %
Rétention corporelle	Azote (N)	28,8 g/kg de P.vif	31,0 g/kg de P.vif	29 g/kg de P.vif
	Phosphore (P)	0,58 g/kg de P.vif	-	0,50 g/kg de P.vif
Rejets d'azote (N)	Par femelle et par an	8,092 kg	7,400 kg	7,420 kg
	Par lapin produit	0,165 kg	0,173 kg	0,165 kg
	Par kg de poids vif	0,068 kg	0,065 kg	0,066 kg
Rejets de phosphore (P ₂ O ₅)	Par femelle	4,440 kg	-	4,760 kg
	Par lapin produit	0,091 kg	-	0,106 kg
	Par kg de poids vif	0,038 kg	-	0,042 g

5. Le traitement des déjections de lapins

5.1. Le compostage

De nombreux éleveurs de lapins situés en ZES (zones d'excédents structurels : ces zones sont des cantons pour lesquels, compte tenu des animaux d'élevage présents aujourd'hui, les possibilités d'épandages pour une épuration par le sol et les cultures sont dépassées.) sont confrontés à un problème de gestion des déjections. Pour y remédier, l'exportation de ces déjections peut être une solution intéressante à condition que le produit exporté corresponde à une norme. Le compostage des déjections de lapins permet d'atteindre cet objectif, mais il n'est envisageable que pour la partie solide des déjections.

Le compostage se définit comme une biotransformation, aérobie (en présence d'oxygène) contrôlée, de matières organiques d'origine animale et/ou végétale, soit seules soit en mélange, produisant du gaz carbonique (CO₂), de la chaleur, de l'eau dégagée sous forme de vapeur, et un substrat solide stabilisé composé de précurseurs humiques : le compost. Le compostage des déjections se traduit par :

- une réorganisation de l'azote et de la matière organique,
- une diminution de la teneur en carbone par transformation sous forme gazeuse,
- une concentration en éléments stables (phosphore, oligo-éléments...),
- une perte d'une fraction de l'azote sous forme ammoniacale (NH₃) ou gazeuse (N₂ l'azote de l'air),
- une montée en température jusqu'à 70°C, d'où un assainissement du produit au plan bactériologique..

Le compostage des déjections de lapins doit donc obligatoirement se faire après une séparation des phases liquide et solide. Les principaux avantages de la séparation de phase sont les suivants :

- concentration des solides et des nutriments,
- réduction des émissions d'odeurs et d'ammoniac par la soustraction de nutriments accessibles aux micro-organismes,
- meilleure disponibilité des éléments fertilisants par la séparation des phases azotée et phosphorée,

- épandage plus uniforme et réduction des dommages causés aux plantes par la réduction du nombre de passages au champ.

La séparation de phase est souvent utilisée en tête de traitement, mais elle peut constituer un traitement à part entière. Différents procédés permettent de faire cette opération : centrifugation, tamis vibrant, vis presseuse, bandes..., mais ne sont pas appliqués dans la filière cunicole. Dans la pratique, d'autres systèmes sont utilisés en cuniculture: Deux d'entre eux ont été particulièrement étudiés car ils ont été mis en œuvre dans plusieurs élevages :

le système PROLAP (brevet déposé - voir l'article qui lui a été consacré dans *Cuniculture Magazine* en 2008) : les fonds de fosse au-dessus desquelles sont installées les cages d'élevage, ont une forme en W, permettant ainsi l'écoulement gravitaire des liquides vers une fente d'égouttage surplombant un caniveau. L'ensemble des liquides (eaux de lavage et urine) est ainsi canalisé vers une fosse de réception située à l'extérieur du bâtiment d'élevage. Les déjections solides sont, quant à elles, évacuées quotidiennement à l'aide d'un racleur. La présence d'une lame de décolletage verticale présente sur le racleur évite le comblement de la fente d'écoulement par des matières solides. La partie solide sort du bâtiment à un taux de matière sèche de l'ordre de 40%. Ces crottes, dont la structure est conservée, peuvent être reprises, stockées ou mises en andain pour être compostées, puis éventuellement exportées hors ZES.

le système SEPARLAP : les déjections de lapins sont raclées automatiquement une fois par jour et évacuées vers une plate-forme construite en contrebas en bout de bâtiment, bétonnée, en forme de V inversé (pente de 5 %) et couverte. Là, elles sont préséchées à l'aide des extracteurs de l'installation de conditionnement d'air des ateliers. Les jus excédentaires s'écoulent naturellement et sont acheminés vers une fosse fermée située sous la plateforme. Au bout de quelques jours, le taux de matière sèche atteint entre 30 et 40% et le produit peut être mis à composter.

Le compostage de la partie solide des déjections de lapins obtenu selon le procédé PROLAP permet d'atteindre des températures élevées pendant plus de 15 jours à plus de 55°C. Avec ce système, le compost a évolué pendant 42 jours à plus de 55°C dont 38 jours supérieurs à 60°C garantissant ainsi une bonne hygiénisation du produit. Par ailleurs, le compost obtenu correspond aux spécificités de la norme amendement organique (NFU 44 051) en ce qui concerne les caractéristiques chimiques et biologiques et n'est donc plus assujéti à un plan d'épandage (Greffard, 2006)

Le système de compostage par aération forcée devrait pouvoir également permettre d'obtenir un compost normé, comme c'est le cas avec les fumiers de volailles.

Dans certains cas, le système de raclage des déjections comme en fosses profondes aboutit à un produit pâteux qui limite les fermentations aérobies et empêche le processus de compostage de débuter. Afin de remédier à ce problème, le mélange avec du fumier pailleux ou simplement de la paille, permet d'enclencher les fermentations aérobies essentielles à la montée en température et à la constitution d'un compost.

A noter aussi que Barrena *et al.* (2009) ont testé avec succès, à l'échelle du laboratoire, la possibilité de composter des viscères de lapins.

5.2. Autres traitements

Dans les autres filières d'élevage, de nombreux systèmes de traitements sont proposés : beaucoup concernent le traitement des lisiers à faible teneur en matière sèche (traitement biologique, bassins filtrants, méthanisation...). Ces techniques sont difficilement applicables aux déjections de lapins, soit parce que celles-ci ont une teneur en matière sèche trop élevée, soit parce que les volumes à traiter sont insuffisants, soit encore parce que le coût de leur mise en œuvre est incompatible avec la viabilité économique des ateliers cunicoles. Cependant, il peut exister des cas où les déjections de lapins sont traitées avec d'autres produits. C'est le cas d'une installation de méthanisation par voie sèche, en fonctionnement depuis mi 2008, qui utilise du fumier de bovins, du fumier de volailles et des déjections de lapins.

D'une manière générale, le compostage des déjections cunicoles semble constituer la solution la mieux adaptée au produit.

6. La durabilité de la production cunicole

L'agriculture durable ménage son environnement et sauvegarde à long terme ses capacités de production, en s'appuyant sur les trois piliers du développement durable : environnement, société et économie. Quand est-il de la durabilité des pratiques d'élevage du lapin de chair en France ?

Fortun-Lamothe (2007,2008) a commencé à faire un état des lieux des pratiques cunicoles. Les outils actuellement disponibles, dont la méthode IDEA, permettent de montrer que certaines des pratiques ou des orientations prises dans les élevages cunicoles, et d'une manière plus générale dans les élevages hors-sol, ne sont pas durables, sur le plan environnemental, pour les raisons suivantes : manque de lien au sol, difficulté de restitution des effluents sur les surfaces cultivées, dégradation de la qualité des eaux du fait de l'intensification de l'élevage dans certaines zones, utilisation d'énergie fossile pour maintenir les paramètres d'ambiance, coûts de transports élevés (et donc consommation d'énergie fossile) pour acheminer les aliments vers les élevages.

Des pistes de travail existent pour améliorer la situation : développement de techniques permettant de valoriser les effluents d'élevage à un coût écologique réduit, meilleure répartition des élevages sur le territoire, utilisation de l'énergie renouvelable, promotion des bâtiments à haute valeur environnementale, mais aussi poursuite de la progression sur l'indice de consommation.

Il est cependant nécessaire de réaliser un bilan environnemental global à l'échelle de la filière de production pour mieux estimer le rapport bénéfice/coût écologique et de développer un outil d'évaluation à l'échelle de l'atelier de production.

CONCLUSION

Au même titre que les autres élevages, l'élevage de lapins a un impact non négligeable sur l'environnement. La filière cunicole a cependant mesuré l'importance d'une meilleure prise en compte de l'environnement, afin de contribuer à améliorer l'image du produit " lapin ". De nombreuses solutions existent et commencent à être mises en œuvre dans les élevages, que ce soit pour diminuer et maîtriser les rejets, réduire les odeurs ou encore pour traiter les effluents. Si la filière souhaite que l'élevage cunicole devienne durable, outre la mise en œuvre de moyens techniques appropriés, il conviendra de rester très vigilants sur l'adaptabilité de ces techniques aux conditions de production, notamment sur le plan économique et social.

Références bibliographiques

APPORT - 2009 - Des outils pour des projets de développement durable des territoires (9 brochures)

Arrêté du 30 octobre 2006 - JO du 23 décembre 2006

Arrêté du 24 novembre 2006 - JO du 26 novembre 2006

BARRENA R., ARTOLA A., VAZQUEZ F., SANCHEZ A. - 2009 - The use of composting for the treatment of animals by-products ; experiments at lab scale - *Journal of Hazardous Materials* - 161, 380-386

CALVET S., ESTELIES F., HERMIDA B., BLUMETTO O., TORRES A.G. - 2008 - Experimental balance to estimate efficiency in use of nitrogen in rabbit breeding - *World Rabbit Science*, 16, 205-211

CITEPA, 2008, Inventaire des émissions de polluants atmosphériques en France - Series sectorielles et analyses étendues Rapport d'inventaire National, 247 p, Ref CITEPA 551

CORPEN, 1999, Estimation des rejets d'azote et de phosphore par les élevages cunicoles - 17 p

CORPEN, 2006, Les émissions d'ammoniac et de gaz azotés à effet de serre en agriculture - 98 p

Directive n° 91/676/CEE du 12/12/91 concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles - JOCE n° L 375 du 31 décembre 1991

EIBEN Cs, GIPPERT T., GODOR-SURNAM K., PODMANICZKY B., KUSTOS K. - 2008 - Effect of dietary phosphorus reduction and phytase supplementation on growth of rabbits - *9th World Rabbit Congress*, 631-635

- FORTUN-LAMOTHE L. - 2007** - Quelle est la durabilité de l'élevage cunicole ? Atouts et limites des conditions d'élevage actuelles. *12èmes Journées de la Recherche Cunicole* - 155-165
- FORTUN-LAMOTHE L. - 2008** - Durabilité des pratiques d'élevage du lapin de chair en France - *INRA Prod. Anim.*, 2008,21 (3), p 251-256
- GREFFARD B. 2006** - Le traitement des déjections de lapins par compostage après séparation de phase - Etude Chambre d'Agriculture de la Vendée
- GREFFARD B. -2007** - Elevage Cunicole : Gestion de la matière organique - Etude Chambre d'Agriculture de la Vendée
- GREFFARD B. 2008** - La consommation d'énergie dans les bâtiments cunicole - Programme de recherche cunicole 2008 Chambre régionale d'agriculture des Pays de la Loire.
- ITAVI, 2002**, L'impact environnementale de l'élevage des lapins et solutions permettant de prévenir et réduire cet impact - Compte-rendu d'une étude financée par le Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement - 103 p
- Loi n°2006-1772** sur l'eau et les milieux aquatiques - JO du 30 décembre 2006
- MAERTENS L. - 1999** - Towards reduced feeding costs, dietary safety and minimal mineral excretion in rabbits : a review - *World Rabbit Science* - 1999, vol 7, 65-74
- MAERTENS L., LUZI F., DE GROOTE G. - 1997** - Effect of dietary protein and amino acids on the performance, carcass composition and N-Excretion of growing rabbits- *Ann. Zootech* - 46, 255-268
- MAERTENS L., CAVANI C., LUZI F., CAPOZZI F. - 1998** - Influence du rapport protéines/énergie et de la source énergétique de l'aliment sur les performances, l'excrétion azotée et les caractéristiques de la viande des lapins en finition - *Tèmes Journées de la Recherche Cunicole* - 163-166
- MAERTENS L., CAVANI C., PETRACCI M. - 2005** - Nitrogen and phosphorus excretion on commercial rabbit farms : calculations based on the input-output balance - *World Rabbit Sci.* 2005, 13, 3-16
- MASOERO G., BARRICO G., CHERUBINI R., BARGE P., SALA G., DE POI E. - 2008** - Very low protein, aminoacid-supplied diet for heavy broiler rabbits : effects of nitrogen metabolism, and digital evaluation of excreta and products - *9th World Rabbit Congress* - 729-733
- MIMAUT A., GREFFARD B., AUBERT C. - 2007** - Le traitement des déjections de lapins par compostage après séparation de phase - *TeMA n° 1* - p 13-17
- Ministère de l'Industrie - 2003** - Livre blanc sur les énergies - 103 p
- MORAL R., MORENO-CASELLES J., PEREZ-MURCIA M.D., PEREZ-ESPINOSA A., RUFETE B., PAREDES C. - 2005** - Characterisation of the organic matter pool in manures - *Bioresource Technology* - 96, 153-158
- RENOUF B., MASCOT N., PICOT A. - 2008** - Intérêts zootechnique et environnemental de baisser la teneur en phosphore et en protéine dans les aliments chez le lapin en engraissement - *TeMA n° 8* - p 14-16 et *Cuniculture Magazine*, 36, 9-11.
- XICCATO G., SCHIAVON S., GALLO L., BAILONI L., BITTANTE G. - 2005** - Nitrogen excretion in dairy cow, beef and veal cattle, pig, and rabbit farms in Northern Italy - *Ital. J. Anim. Sci.* 4 (suppl. 3) p 103-111
- XICATTO G., TROCINO A., FRAGKIADAKIS M., MAJOLINI D. - 2007** - Enquête sur les élevages de lapins en Vénétie: résultats de gestion technique et estimation des rejets azotés - *12èmes Journées de la Recherche Cunicole*, 167-169
-