

Nominé pour le Prix CUNINOV 2000

LES TRAVAUX DE RECHERCHES SUR LA FILIÈRE CUNICOLE ENTREPRIS A L'UNITÉ DE PROTECTION ANIMALE DE L'AFSSA SITE DE PLOUFRAGAN, DEPUIS 1995

1. Présentation de l'unité

L'Unité a été créée en 1994 par Jean-Paul MORISSE, ingénieur de recherche actuellement à la retraite, qui a dirigé l'Unité jusqu'en 1999.

Elle est actuellement composée de :

- **Arnaud MARTRENCAR**, vétérinaire inspecteur, chef de l'Unité depuis février 2000
- Françoise POL, vétérinaire inspecteur en formation complémentaire par la recherche
- Didier HUONNIC, assistant ingénieur
- Jean-Pierre COTTE, assistant ingénieur
- Eric BOILLETOT, technicien de recherche
- Sandrine BERTHELOT, technicienne de recherche

Robert MAURICE, actuellement chef du service expérimental aviaire et cunicole où se déroulent les études sur lapins, a fait partie de l'Unité jusqu'en 1996, où il était particulièrement en charge des travaux sur le lapin. Le service d'expérimentations aviaire et cunicole dispose d'une maternité abritant 130 lapines reproductrices (insémination par bandes de 100-110 lapines) et de 3 bâtiments expérimentaux d'engraissement pour lapins de chair.

2. Objectifs

Les travaux de l'Unité portent sur les principales filières (poules pondeuses, poulets et dindes de chair, lapins, porcs et veaux de boucherie) faisant l'objet de projets de réglementations européennes dans le cadre du bien-être animal. Son rôle consiste à fournir aux négociateurs français des arguments scientifiques et objectifs sur la relation entre le bien-être animal et les différents systèmes d'élevage. L'approche de la problématique du bien-être animal s'est toujours voulue non sectorielle et intégrée, à savoir que l'ensemble des paramètres relatifs au bien-être animal était pris en compte : éthologie, physiologie, productivité, santé animale, qualité des produits et socio-économie.

L'Unité s'est efforcée de proposer une évolution des systèmes d'élevage conciliant d'une part, la montée en puissance récente de la sensibilité du public au bien-être de l'animal en élevage intensif et, d'autre part, les impératifs socio-économiques de la production. Concernant la filière cunicole, les travaux de l'Unité ont porté sur le logement du lapin de chair.

3. Travaux spécifiques

3.1. *Etude de la densité d'élevage*

3.1.1. Introduction

Dans toutes les filières d'élevage intensif, l'espace alloué aux animaux a toujours été une des principales pierres d'achoppement entre les associations de protection animale et les acteurs de la filière. Les uns prônant d'augmenter de manière considérable l'espace disponible par animal, les autres faisant valoir que le maintien d'une densité élevée et la pierre de voûte de l'équilibre économique de la filière.

Les normes de densité préconisées par les associations de protection animale sont basées sur les recommandations de la World Rabbit Science Association. Si l'on s'en tient à ces recommandations, la densité qui devrait être appliquée aux lapins de chair élevés en France et dont le poids vif final avoisine en moyenne 2,5 kg, serait de : 800 cm² par animal, soit 12,5 animaux/m² (normes préconisées par la WRSA pour des lapins de 6 semaines à 3,3 kg). Les normes devant s'appliquer aux lapins d'expérimentation sont encore bien plus drastiques puisque la Convention européenne sur la protection des animaux vertébrés utilisés à des fins expérimentales ou à d'autres fins scientifiques (Strasbourg, 18 mars 1986) fixe une surface minimum de 2 500 cm² (4 lapins par m²) pour des lapins dont le poids est compris entre 2 et 3 kg. A titre d'exemple, la législation appliquée en Suisse prévoit un espace disponible minimum de 1500 cm² par animal (1200 cm² dans le cas de groupes supérieurs à 40 animaux). La densité appliquée en France en conditions intensives varie entre 450 et 550 cm² par animal (18 à 22 lapins par m²).

3.1.2. Matériel et méthodes

Des cages d'engraissement classiques ont été utilisées (longueur x largeur x hauteur = 0,77 m x 0,51 m x 0,30 m). Les 4 traitements expérimentaux consistaient à loger par cage 5 (T1), 6 (T2), 7 (T3) et 9 (T4) lapins, soient des densités respectives de 15,3, 17,8, 20,4 et 23,0 lapins par m². Le nombre de répétitions par traitement était égal à 3. Les groupes de lapins étaient mixtes (mélange de mâles et de femelles) et l'âge d'abattage était de 70 jours.

Le comportement des animaux a été observé à 6 et 10 semaines d'âge par la technique du scan sampling (1 scan toutes les 15 minutes sur une période d'observation de 24 heures consécutives par semaine, soit 96 scans par cage et par semaine d'observation).

3.1.3. Résultats et discussion

Les résultats sont indiqués dans le tableau 1. Aucune différence n'est significative à 6 semaines d'âge. En revanche, à 10 semaines d'âge, des différences apparaissent entre le traitement à la densité la plus faible et les autres traitements. Au-delà de 38 kg/m², on observe une diminution des comportements sociaux inter-individus et de déplacement avec une redirection vers des comportements de confort individuels et des comportements d'exploration de l'environnement.

Une légère diminution du poids vif final est observée quand la densité augmente (T1 : 2426 g ; T2 : 2417 g ; T3 : 2406 g ; T4 : 2404 g).

Ces résultats mettent en évidence que le seuil de 40 kg/m² peut être proposé comme un compromis acceptable entre une production économique et la nécessité de limiter l'image négative liée à un entassement trop important des animaux. Ce seuil est équivalent aux normes de la WRSA ramenées au chargement par m² (800 cm² jusqu'à un poids vif de 3,3 kg = 41,25 kg/m²).

Tableau 1 : Budget temps* de lapins de chair à 6 et 10 semaines d'âges, élevés à 6, 7, 8 ou 9 lapins par cage (en % du total des observations)

Nb de lapins par cage (/m ²)	Âge (semaines)	Confort individuel	Dirigés vers l'équipement	Social inter-individus	Locomotion
6 (15,3)	6	18,4 ^a	1,9 ^a	1,9 ^a	2,1 ^a
	10	21,8^x	1,2^x	5,8^x	3,0^x
7 (17,8)	6	20,3 ^b	2,0 ^a	2,0 ^a	1,1 ^a
	10	24,5^y	1,9^y	3,4^{yz}	1,8^y
8 (20,4)	6	20,1 ^{ab}	1,5 ^a	2,6 ^a	2,0 ^a
	10	23,2^{xy}	1,7^y	4,0^y	2,0^{xy}
9 (23,0)	6	20,4 ^b	1,8 ^a	2,2 ^a	1,2 ^a
	10	23,4^{xy}	1,4^{xy}	2,8^z	2,1^{xy}

- *: les comportements de repos, d'alimentation et d'abreuvement sont exclus du tableau les données au sein d'une même colonne sans lettre commune diffèrent significativement (P < 0,05).

3.2. *Etude du type de sol*

3.2.1. Introduction

Depuis les années 1970, les lapins d'élevage intensif sont élevés sur des sols en grillage. Cette évolution avait été essentiellement faite dans le but de contrôler le parasitisme intestinal (coccidioses) afin d'obtenir des lots plus homogènes. Les associations de protection animale se sont élevées contre l'utilisation d'un sol grillagé et ses conséquences sur l'intégrité physique des pattes. S'il a été établi par plusieurs auteurs que l'élevage des reproducteurs sur sol grillagé pouvait effectivement engendrer des maux de pattes, cela n'a jamais été démontré chez le lapin de chair. D'une manière générale, les expériences concernant le lapin ont été conduites sur des lapins d'expérimentation mais très peu d'études existent sur les lapins d'engraissement en conditions intensives. En revanche, il est clair que des activités telles que les creusements de terrier ou les grattages du sol sont impossibles sur sol grillagé. Il était donc intéressant de tester la faisabilité de l'utilisation d'un sol paillé en élevage de lapins de chair.

3.2.2. Matériel et méthodes

384 lapins de chair ont été logés dans 16 parcs de 1,6 m² (1,6 m x 1,0 m) séparés par des parois de 80 cm de haut mais dépourvus de plafond. Dans chaque parc étaient logés 24 lapins (666 cm²/lapin soit 15 lapins/m²). Dans 8 parcs, le sol était divisé en 2 parties de surfaces égales : une partie faite de grillage classique (mailles de 75 mm x 25 mm, diamètre du fil = 2,5 mm), et une partie constituée d'un sol bétonné recouvert de paille d'orge de 15 cm d'épaisseur. De la paille fraîche était rajoutée toutes les semaines et un renouvellement complet a été effectué après 3 semaines d'engraissement. 8 autres parcs témoins avaient un sol entièrement grillagé.

Le comportement des animaux a été observé en semaines 6 et 10 selon la même technique du scan sampling que celle décrite plus haut dans l'expérimentation sur la densité de chargement. Une attention particulière a été portée à la répartition des animaux au sein du parc afin de savoir si les animaux préféraient se tenir sur le sol paillé ou sur le sol grillagé. Afin de tenir compte de l'éventuel effet attractif des mangeoires placées du côté du sol grillagé, la répartition des lapins a été comparée entre les parcs disposant d'un sol paillé et les parcs disposant d'un sol entièrement grillagé.

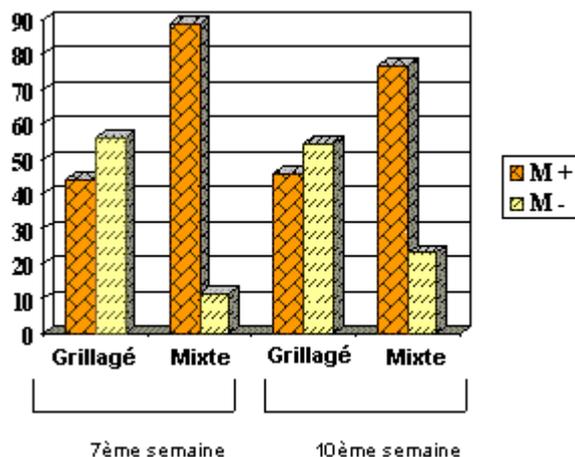
Les performances de productivité ont été mesurées (gains de poids individuels, indices de consommation) et la mortalité a été enregistrée. Une recherche d'excrétion d'oocystes de coccidies a été réalisée en prélevant des échantillons de fèces dans 10 endroits différents sous le sol grillagé de chaque parc.

3.2.3. Résultats et discussion

Peu de différences ont été observées au niveau du budget-temps entre les deux traitements. A 7 semaines d'âge, les animaux dans les parcs entièrement grillagés ont passé un peu plus de temps à s'alimenter que dans les parcs avec sol paillé (14,6 % vs 11,9 %, $p < 0,05$). Ceci peut s'expliquer par un problème d'accessibilité aux mangeoires dans les parcs paillés due à une surpopulation sur la partie grillagée du sol du côté de laquelle se trouvaient les mangeoires.

Le résultat le plus démonstratif a été la très nette préférence des animaux pour le sol grillagé par rapport au sol paillé. Dans les parcs entièrement grillagés, les animaux étaient à peu près répartis de manière équivalente entre les deux parties du sol, avec une préférence pour le côté opposé à la mangeoire. Dans les parcs disposant d'un sol mi-grillage, mi-paille, les animaux étaient fortement concentrés du côté du sol grillagé, c'est à dire du côté de la mangeoire (voir figure 1). Cette tendance était encore plus marquée sur les animaux au repos. 96 % des animaux au repos à 7 semaines d'âge et 84 % à 10 semaines d'âge étaient du côté du sol grillagé.

Figure 1 : Répartition des animaux (en %) du côté de la mangeoire (M +) ou du côté opposé à la mangeoire (M -) dans des parcs à sol entièrement grillagé (Grillagé) et dans des parcs à sol mi-paillé, mi-grillagé (Mixte). (note : la mangeoire est située du côté du sol grillagé, en haut sur la photo)



L'interprétation la plus probable est que, sur les parcs grillagés, les animaux souhaitant se reposer se situent dans la zone la plus calme à l'opposé de la mangeoire. Dans les parcs mi-grillagés, mi-paillés, les animaux ont clairement cherché à éviter la paille. Il est vraisemblable que la paille était rapidement souillée par de l'urine et des fèces et que les animaux préféraient le sol sec et propre constitué par le grillage. En quelques occasions, le comportement des animaux a pu être observé au moment où de la paille fraîche était rajoutée. Dans les quelques minutes suivantes, 70 à 80 % des animaux se trouvaient sur la paille. Mais 30 à 60 minutes après, les animaux étaient retournés sur le grillage. Il est donc possible de présumer que si la paille avait été changée ou renouvelée plus souvent, les animaux l'auraient sans doute trouvée plus attrayante. Mais ceci aurait entraîné une charge de travail incompatible avec un élevage en conditions intensives.

La mortalité a été très faible dans les deux traitements et la prévalence des infestations coccidiennes est restée très basse : seulement 1 parc (entièrement grillagé) a montré un prélèvement à plus de 10^5 oocystes/g.

Le poids final des animaux était inférieur de 200 grammes dans les parcs mi-grillagés, mi-paillés par rapport aux parcs entièrement grillagés (respectivement 2 330 g vs. 2 535 g, $P = 0,001$). L'explication la plus vraisemblable est que la densité excessive sur la partie grillagée du sol a réduit l'accès à la mangeoire dans les parcs mi-grillagés, mi-paillés. Le volume des intestins n'était pas différent entre les traitements (absence de différence au niveau des rendements de carcasse), et il est peu probable que la différence de poids observée puisse avoir été due à une consommation excessive de paille.

La conclusion de cette étude est que l'utilisation d'un sol paillé au cours de la période d'engraissement n'est pas compatible avec un élevage intensif standard.

3.3. Etude de l'élevage en parcs

3.3.1. Introduction

L'utilisation de cages de $0,39 \text{ m}^2$ s'est développée dans le but d'autoriser un engraissement par portée. Néanmoins, dans la pratique l'engraissement se fait rarement par portée pour les raisons suivantes :

- la taille des portées a sensiblement augmenté depuis 20 ans et les cages actuelles ne sont plus adaptées ;
- les portées étant de taille différente, un nombre de lapins uniforme par cage est souvent préféré à un maintien de l'unicité de la portée ;
- les transferts d'animaux entre les bâtiments de maternité et les bâtiments d'engraissement sont plus faciles à faire en mélangeant les portées.

La cage est d'une surface restreinte susceptible de limiter les possibilités de déplacement des animaux. Il était donc intéressant d'étudier l'élevage en parc dans la perspective d'offrir une liberté de mouvement plus importante.

3.3.2. Matériel et méthodes

360 lapins sevrés à 30 jours d'âge ont été répartis en deux traitements. 192 animaux ont été élevés dans 8 parcs de 1,6 m² contenant 24 lapins chacun (12 mâles et 12 femelles), et 168 animaux ont été logés dans des cages classiques de 0,39 m² à raison de 6 animaux par cage (3 mâles et 3 femelles). Les densités au sol étaient équivalentes entre les deux traitements (650-666 cm² par animal). Les parcs étaient dépourvus de plafond et étaient séparés par des parois de 80 cm de haut. Le sol des parcs et des cages était constitué de grillage classique (taille des mailles = 75 x 12,5 mm ; diamètre du fil = 2,5 mm).

Les observations comportementales ont été effectuées à 6 et 9 semaines d'âge selon la technique du scan-sampling décrite plus haut. Une attention particulière a été portée à l'activité de locomotion. Les parcs et les cages ont été filmés de 5 h 00 à 5 h 30 (une période de forte activité). Ont été notés :

- le nombre de déplacements comportant 1, 2, 3 et 4 sauts consécutifs ramenés au nombre de lapins présents ;
- le nombre d'événements où un lapin en déplacement marchait sur un animal au repos.

La fréquence et la sévérité des blessures au niveau du corps ont été notées la veille du départ à l'abattoir à 70 jours d'âge. Finalement, seules les oreilles présentaient des lésions de griffure dont l'intensité a été enregistrée comme suit : 0 = absence de lésions ; 1 = 1 lésion superficielle ; 2 = 2 ou 3 lésions superficielles ; 3 = 1 ou plus d'une lésion importante.

La qualité des os a été estimée en prélevant sur les carcasses 2 fémur par parc et par cage sur 8 parcs et sur 8 cages. Le diamètre et le poids des os ont été mesurés. Un tensiomètre a permis de calculer la déformation avant rupture et la résistance à la rupture (os posé sur 2 supports avec une force croissante appliquée au centre).

Tous les animaux ont été pesés individuellement à 70 jours d'âge et les consommations alimentaires ainsi que les rendements de carcasse ont été calculés.

3.3.3. Résultats et discussion

Les animaux ont passé moins de temps à se reposer à 9 semaines d'âge dans les cages que dans les parcs (63,9 % vs. 68,4 %, $P < 0,05$). En revanche, les animaux en cage ont passé plus de temps à se nourrir (10,5 % vs. 8,9 %, $P < 0,05$) et en activités sociales dirigées vers leurs congénères (1,7 % vs. 0,5 %). Aucun comportement d'agression n'a été observé ni sur les scans ni sur les enregistrements vidéo en continu.

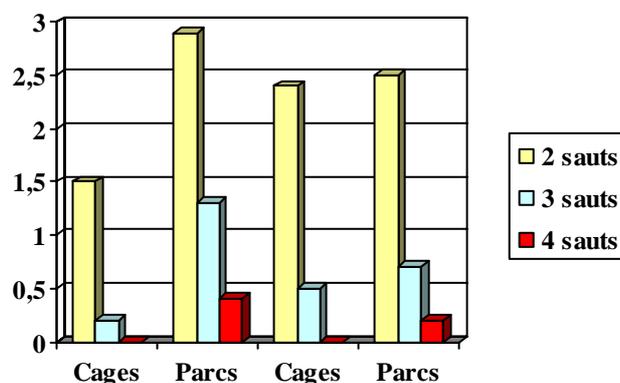
Le temps passé en déplacement était identique entre les traitements en revanche les déplacements comportant plusieurs bonds successifs ont été significativement plus nombreux en parcs qu'en cages (voir figure 2).

Les animaux ne pouvaient adopter une posture dressée en cage alors que ce comportement a été observé 0,7 fois par animal et par 30 minutes sur les enregistrements vidéos. A 9 semaines d'âge, le nombre de chevauchements par animal et par 30 minutes était significativement plus élevé en cages qu'en parcs ($4,13 \pm 0,71$ vs $1,93 \pm 0,15$, $m \pm es$, $P=0,009$).

Aucun score de niveau 3 n'a été noté sur les oreilles, mais les scores reflétant des lésions légères étaient clairement plus fréquents en cages qu'en parcs : respectivement 22,6 % vs 7,3 % (score 1) et 12,5 % vs 0 % (score 2).

Les mesures effectuées sur les os ont révélé que le diamètre des fémurs était plus important en parcs qu'en cage (respectivement $6,8 \pm 0,1$ mm vs $6,4 \pm 0,1$ mm, $P = 0,047$) et qu'avant la rupture, les os des animaux gardés en parcs se déformaient moins que les os des animaux gardés en cages (respectivement $1,3 \pm 0,1$ mm vs $1,5 \pm 0,1$ mm, $P = 0,038$).

Figure 2 : *Nombre de déplacements (par animal pour 30 minutes) constitués de 1, 2, 3 et 4 sauts consécutifs chez des lapins de chair logés en parcs et en cages*



Les mesures de productivité sont données dans le tableau 2. Les performances sont supérieures en cages par rapport aux parcs.

L'ensemble des paramètres comportementaux et les données sur les os permettent d'objectiver les avantages dus à l'élevage en parc. A densité égale, les possibilités de se déplacer par plusieurs bonds successifs sont grandement améliorées en parcs. Ce changement dans la qualité de la locomotion peut expliquer les différences observées au niveau de la qualité des fémurs. De plus, les lapins au repos ont tendance à s'agglutiner entre eux, ce qui fait qu'une espace libre important est disponible pour les animaux souhaitant se déplacer. Ainsi les animaux peuvent se reposer sans se faire continuellement chevaucher par les lapins en mouvement comme cela est mis en évidence dans les enregistrements vidéos. Il est probable que les différences observées sur la place du repos dans le budget-temps et sur la prévalence des griffures au niveau des oreilles sont dues à ce phénomène.

La perte de productivité dans l'élevage en parc, si elle n'est pas à négliger, reste quand même faible (de l'ordre de 50 grammes de poids de carcasse).

Tableau 2 : *Performances de lapins de chair élevés en parcs et en cages*

	Cages	Parcs	<i>Probabilité</i>
Poids à j32 (g)	695	702	0,167
Poids à j72 (g)	2536	2483	0,001
GMQ (g/j)	44,9	43,4	< 0,001
Poids de carcasse (g)	1452	1402	< 0,001
Rendement (%)	57,3	56,5	0,032
IC	3,1	3,1	0,908

4. Conclusion

4.1. Niveau d'innovation

L'élevage sur sol paillé a déjà été étudié et utilisé, mais essentiellement chez les lapins de laboratoire ou les reproducteurs (Stauffacher, 1992 ; Morton et al, 1993 ; Krohn et al, 1999). L'étude de l'élevage de lapins de chair en grands groupes a été réalisée par d'autres auteurs (Bigler et Oester, 1996), mais les densités étaient très inférieures aux densités utilisées en France. Rommers et Meijerhof (1998) ont travaillé sur l'effet de la taille du groupe social sur les performances et les lésions cutanées chez des lapins de chair gardés à une densité de 17 animaux/m².

Nos études présentent la particularité d'étudier, dans des conditions proches des conditions d'élevage intensif, l'effet de différents modes de logement sur l'intégralité des paramètres du bien-être animal : éthologie, physiologie, productivité, santé animale. L'élevage en parc permet d'envisager à moindre coût un enrichissement de l'environnement.

4.2. Compétitivité de la filière

Les modifications des conditions d'élevage que nous avons étudiées sont restées dans la limite d'un élevage intensif à des fins économiques. Néanmoins, le système d'élevage existant actuellement en engraissement de lapins de chair est le fruit d'une évolution ayant cherché à obtenir la meilleure compétitivité sur les plans économique, sanitaire et de la productivité. Tout changement dans le mode d'élevage intégrant le bien-être animal risque de se faire au détriment de cette compétitivité. En particulier, une diminution de la densité d'élevage ne peut avoir pour conséquence qu'une augmentation des coûts de production. C'est la raison pour laquelle, nous n'avons pas intégré dans notre étude sur la densité, des normes trop contraignantes.

De ce fait, et à l'instar de ce qui commence à être envisagé dans les autres filières d'élevage intensif, il est essentiel qu'un comité économique spécialisé établisse les conséquences en termes socio-économiques des modifications proposées. Devront entre autres être abordés les coûts de production et la concurrence internationale. L'éleveur ne doit pas être laissé pour compte d'une évolution qui vient en réponse à une demande des consommateurs européens.

4.3. Maîtrise sanitaire

Une diminution de la densité d'élevage ne peut pas avoir pour conséquence une diminution de la maîtrise sanitaire. En revanche, l'utilisation de la paille pourrait se traduire par une augmentation de la prévalence des coccidioses et même du niveau infectieux général si la litière n'était pas renouvelée régulièrement. Notre étude ayant démontré que la fourniture d'un sol paillé dès le début de l'engraissement ne constitue pas une amélioration du bien-être animal, il reste la possibilité de la fourniture de litière ou d'un substrat paillé dans les dernières semaines d'engraissement. Dans cette perspective, la limitation dans le temps de la présence de la paille devrait modérer les risques sanitaires. L'élevage en groupe pourrait avoir pour conséquence une augmentation des comportements d'agressivité avec davantage de lésions cutanées et de saisies à l'abattoir. Nos travaux doivent donc être complétés par des études de la taille optimale du groupe social en relation avec un enrichissement de l'environnement susceptible de détourner les animaux de comportements agonistiques.

4.4. Pérennité de la filière

C'est le principal objectif de l'unité de protection animale de l'AFSSA site de Ploufragan. L'expérience des autres filières d'élevage intensif a montré que les attitudes de blocage face aux évolutions proposées par les associations de protection animales ne pouvaient empêcher la sortie de textes réglementaires européens contraignants.

Une recherche de compromis sur un système d'élevage adapté aux besoins des animaux, tout en restant un système économiquement viable, est la meilleure solution pour que la filière cunicole française survive dans l'évolution européenne actuelle.

REFERENCES

- Bigler L, Oester H, 1996.** Group housing for male rabbits. *6th World Rabbit Congress, Vol. 2, 411-415.*
- Krohn TC, Ritskes-Hoitinga J, Svendsen P 1999** The effects of feeding and housing on the behaviour of the laboratory rabbits. *Laboratory animals 33: 101-107.*
- Morton DB, Jennings M, Batchelor GR, Bell D, Birke L, Davies K, Eveleigh JR, Gunn D, Heath M, Howard B, Koder P, Phillips J, Poole T, Sainsbury AW, Sales GD, Smith DJA, Stauffacher M, Turner RJ, 1993.** Refinements in rabbit husbandry. *Second report of the BVAAWF/Frame/RSPCA/UFAW joint working group on refinement. Laboratory Animals, 27, 301-329.*
- Rommers J, Meijerhof R, 1998.** Effect of group size on performance, bone strength and skin lesions of meat rabbits housed under commercial conditions. *World Rabbit Science, 6, 299-302.*
- Stauffacher M, 1992** Group housing and enrichment cages for breeding, fattening and laboratory rabbits. *Animal Welfare 1: 105-125*

Principales publications de l'unité de protection animale

- Martrenchar A., Boilletot E., Cotte J.-P., Morisse J.-P., 2001.** Wire-floor pens as an alternative to metallic cages in fattening rabbits: incidence on some welfare traits. *Animal Welfare, (sous press).*
- Morisse J.P., Boilletot E., Martrenchar A., 1999.** Preference testing in intensively kept meat production rabbits for straw on wire grid floor. *Applied Animal Behaviour Science, 64, 71-80.*
- Morisse, JP, Maurice, R, 1997.** Influence of stocking density or group size on behaviour of fattening rabbits kept under intensive conditions. *Applied Animal Behaviour Science, 54 (4): 351-357.*