


CUNICULTURE Magazine

Volume 50 (année 2023) pages 23-26

19^{èmes} Journées de la Recherche Cunicole - 2023



Résumés des communications de la session Génétique

Charger la version *.pdf 

Pour chaque communication est indiquée dans la marge l'adresse e-mail de l'auteur correspondant, pour la cas où des questions précises devraient lui être posées sur la travail ici résumé.

Gunia M., Douhard F , Savietto D., Sautier M , Fillon V , Rupp R., Moreno Romieux C , Mignon-Grasteau S., Gilbert H , Fortun-Lamothe L , Ducos A.,2023.SYNTHESE : Contribution de la génétique animale à la transition agroécologique des systèmes d'élevage cunicole. *19^{èmes} Journées de la Recherche Cunicole, Le Mans, 22-23 mars 2023, 124-136*

melanie.gunia@inrae.fr



Mélanie GUNIA pendant l'exposé de la communication

Les systèmes d'élevage font face à une importante crise de légitimité et doivent évoluer en profondeur. Les élevages cunicoles, comme les autres, sont touchés par cette crise. L'agroécologie offre un cadre pertinent pour guider cette évolution. Si la génétique a été associée dans le passé au développement de systèmes qui sont aujourd'hui remis en cause, elle peut également jouer un rôle dans leur transition. Pour cela, la génétique animale devra contribuer aux travaux visant une reconception des systèmes d'élevage cunicole.

Différentes voies de transition sont possibles, de l'intensification durable (ou écologie industrielle) à ce virage qu'est l'agroécologie. Les débats sont vifs entre les partisans de chaque orientation, y compris au sein de la communauté scientifique. L'élevage de lapins en France est très largement basé sur le modèle dit « conventionnel ». L'interprofession Lapin (CLIPP) souhaite que la filière évolue vers une diversification de la production, avec un développement de l'offre de lapins issus d'élevages alternatifs, sous cahier des charges Label Rouge et Agriculture Biologique. Leur but était d'atteindre 25% de viande de lapins issus d'élevages alternatifs en 2022 (CLIPP, 2018). Ce but reste à atteindre et pour accompagner cette transition, l'effort de recherche doit être conséquent et envisagé de façon interdisciplinaire. La recherche en génétique animale doit se saisir de ces thématiques pour accompagner au mieux la transition agroécologique des systèmes cunicoles.

5 principes agroécologiques pour les systèmes d'élevages (Dumont et al., 2013)

1. Développer des pratiques de gestion intégrée pour améliorer la santé des animaux
2. Potentialiser l'utilisation des ressources naturelles et des coproduits pour diminuer les intrants nécessaires à la production
3. Optimiser le fonctionnement des systèmes d'élevage pour réduire les pollutions
4. Gérer la diversité des ressources et la complémentarité des animaux pour renforcer la résilience des systèmes d'élevage
5. Adapter les pratiques d'élevage de manière à préserver la biodiversité et à assurer les services écosystémiques associés

Exemple de contributions de la génétique animale aux 5 principes (P1 : Gestion intégrée de la santé et du bien-être des animaux, P2 : Diminution des intrants nécessaires à la production, P3 : Optimiser le fonctionnement des systèmes et réduire les polluants ; P4 : Gérer la diversité pour renforcer la résilience des systèmes d'élevage, et P5 : Préserver la biodiversité en adaptant les pratiques agroécologiques pour les systèmes d'élevage cunicoles^{1,2,3}

	P1	P2	P3	P4	P5
EFFICACITE ALIMENTAIRE ET METABOLISME					
Améliorer l'efficacité alimentaire					
<i>Analyser les compromis entre efficacité alimentaire et robustesse</i>					
<i>Améliorer l'aptitude des lapins à valoriser les ressources alimentaires alternatives</i>					
Etudier les bases génétiques de la gestion des réserves corporelles					
Comprendre les bases génétiques de la thermorégulation des lapins					
SANTE DES ANIMAUX					
Comprendre les mécanismes génétiques impliqués dans la résistance aux maladies					
Sélectionner sur la résistance aux maladies d'étiologies connues					
Sélectionner sur la réduction des troubles non spécifiques					
Définir des critères de robustesse héritables					
<i>Sélectionner sur les compétences immunitaires des lapins</i>					
<i>Sélectionner des lapins plus autonomes, adaptables et robustes</i>					
REPRODUCTION ET LONGEVITE					
Etudier les caractères réduisant les temps de vie improductifs					
Etudier les bases génétiques de la réceptivité sexuelle des femelles					
GESTION DE LA DIVERSITE GENETIQUE					
Gérer les affections héréditaires en ségrégation dans les populations en sélection					
Préserver la diversité des populations de lapins					
Développer des méthodes et outils pour caractériser la diversité génétique des lapins					
<i>Valoriser et piloter la variabilité génétique entre individus au sein du système</i>					
TRANSITION DES SYSTEMES					
<i>Définir des objectifs de sélection adaptés aux systèmes d'élevage alternatifs</i>					
<i>Sélectionner les animaux pour optimiser les services rendus par les systèmes d'élevage</i>					
<i>Quantifier les conséquences environnementales des stratégies de sélection génétique</i>					

¹Rectangle gris foncé : contribution forte de la recherche au principe agroécologique, rectangle gris clair : contribution faible, rectangle blanc : pas de contribution. ²Texte en italique = Contribution très faible ou inexistant pour les systèmes d'élevage cunicole. ³D'après Ducos et al., 2021.

Renevey M. , Combes S. , Cauquil L., Aymard P., Helies V., Larzul C , Ruesche J. , Poli M., Zemb O., Garreau H., 2023. Etude de la résilience de l'hobolobionte suite à une rupture de transmission symbiotique dans 2 lignées de lapins sélectionnées sur l'efficacité alimentaire. *19èmes Journées de la Recherche Cunicole, Le Mans, 22-23 mars 2023, 137-141*

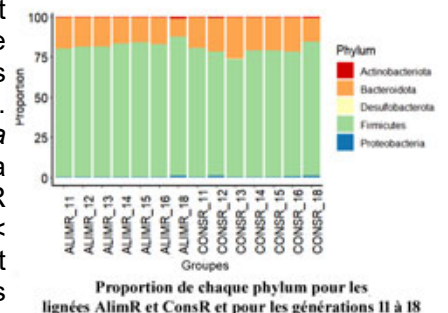
renevey.marie@gmail.com



Sylvie COMBES pendant la présentation de la communication

Cette étude porte sur deux lignées sélectionnées depuis 10 générations chacune pour un critère d'efficacité alimentaire (croissance en alimentation restreinte pour la lignée AlimR ou consommation résiduelle en régime *ad libitum* pour la lignée ConsR) . L 11ème génération a été introduites dans un bâtiment nouveau par adoption des lapereaux nouveaux nés par des femelles EOPS. A la suite de cette rupture de transmission symbiotique, la collecte de fèces des animaux a permis d'étudier la composition du microbiote des deux lignées au cours de 7 générations suivantes , de la 11e à la 18e génération (17 femelles par lignée et par génération).

La proportion de *Firmicutes* était significativement plus élevée dans la lignée AlimR que dans la lignée ConsR (82.22% vs 78.21% respectivement, $P < 0,0001$). Réciproquement, la proportion de *Bacteroidota* était significativement plus élevée dans la lignée ConsR que dans la lignée AlimR (20.38% vs 16.50% respectivement, $P < 0,0001$). L'effet de la génération était également significatif pour l'abondance des *Firmicutes* et des *Bacteroidota* ($P=0,0009$ et $P < 0,0001$, respectivement). Les valeurs des indices d'alpha-diversité de la lignée AlimR étaient plus élevées que dans la lignée ConsR, (5,23 vs 5,14 respectivement pour l'indice de Shannon, $P=0,02$). L'effet de la génération était également significatif pour l'indice de Shannon ($P=0,003$). Enfin une analyse discriminante en composantes principales de la composition du microbiote a permis de distinguer d'une part les deux lignées, d'autre part les



générations, notamment la 11ème génération de sélection correspondant aux animaux adoptés par des femelles EOPS et la 18ème génération.

Gunia M., Ruesche J., Aymard P., Gillet E; Herbert C., Helies V., Maupin M., Savietto D., Warin L., Gilbert H., Garreau H., 2023. Une expérience de sélection pour la résistance non-spécifique aux maladies. *19èmes Journées de la Recherche Cunicole, Le Mans, 22-23 mars 2023, 142-145.*

melanie.gunia@inrae.fr



Mélanie GUNIA pendant la présentation de la communication

Nous avons réalisé une expérience de sélection pour étudier la possibilité d'améliorer la résistance non spécifique aux maladies chez les lapins. Le critère de sélection était un caractère binaire (sain *versus* malade ou mort) obtenu à partir des signes cliniques de maladies observés en élevage. Un troupeau de 116 à 132 femelles et 30 mâles issu de la lignée INRA1777 a été sélectionné sur la base de ce critère pendant cinq générations sur l'installation expérimentale cunicole d'INRAE. L'héritabilité du caractère de résistance spécifique aux maladies était de $0,025 \pm 0,008$. Après cinq générations de sélection, le progrès génétique estimé s'élevait à 1,5 écart-type génétique, ce qui montre que la sélection pour la résistance non-spécifique aux maladies est réalisable.

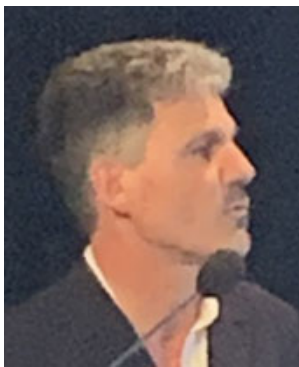
Les premiers résultats de l'expérience de sélection sont prometteurs. Nous n'avons pas effectué de sélection divergente pour des raisons éthiques. Cependant, une comparaison avec un troupeau témoin est en cours. Ce troupeau témoin a été reconstitué à partir des embryons cryoconservés du troupeau fondateur (avant sélection). Cette dernière expérience devrait nous permettre d'évaluer l'effet de la sélection en comparant les groupes sélectionnés et témoins dans le même environnement. Ils seront exposés aux mêmes agents pathogènes et pourront ainsi exprimer leurs différents degrés de résistance et/ou de tolérance aux maladies.

Variances et héritabilité de la résistance non-spécifique aux maladies estimées avec un modèle linéaire

	Modèle linéaire (échelle observée)	
	Valeur	Ecart-type
Héritabilité	0.025	0.008
Effet de l'environnement commun de portée	0.133	0.006
Variance Génétique	0.002	0.001
Variance de l'environnement commun de portée	0.012	0.001

Le Graverand Q., Labrune Y., Aymard P., Chapuis H., Demars J., Helies V., Riquet J., Ruesche J., Zemb O., Gilbert H., Garreau H., 2023. Analyse génomique de la composition du microbiote caecal du Lapin. *19èmes Journées de la Recherche Cunicole, Le Mans, 22-23 mars 2023, 146-150.*

herve.garreau@inrae.fr

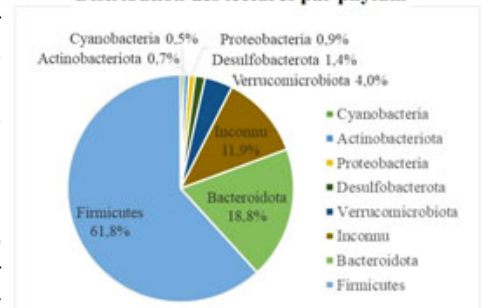


Hervé GARREAU pendant la présentation de la communication

Le but de cette étude est d'identifier des régions chromosomiques du Lapin (QTL) associées à la composition de son microbiote caecal pour mieux connaître le déterminisme génétique de ce caractère. L'ADN ribosomique 16S de la communauté bactérienne du caecum a été extrait et séquencé chez 525 lapins, issus d'une lignée sélectionnée sur l'efficacité alimentaire et d'une lignée témoin non sélectionnée. Les séquences, après raréfaction et filtration, ont permis de retenir 859 OTUs (operational taxonomic unit). Les lapins ont été génotypés avec la puce Affimetrix Axiom Rabbit 200K. Après contrôle qualité, 514 lapins et 103 072 SNPs ont été retenus pour l'analyse d'association. Quatre-vingt-un QTL ont été identifiés pour 69 OTUs, avec un total de 492 SNPs significativement associés à leur abondance. La plupart des QTLs étaient associés à l'abondance d'une seule OTU.

Huit QTL étaient associés à 2 ou 3 OTUs. Des gènes candidats liés à la réponse immunitaire ou au métabolisme des acides biliaires localisés dans ces régions sont discutés. Un total de 1 359 gènes codant des protéines a été identifié dans les régions QTL détectées. La recherche de candidats a été limitée aux OTU associés à plus de 20 SNPs significatifs. Des candidats ont pu être identifiés pour 3 OTUs. L'identification de 81 QTL permet de documenter le déterminisme génétique du microbiote caecal du Lapin. Le lien entre ces régions génomiques et les OTUs associées reste à élucider. Il est également nécessaire d'évaluer si cette information génomique est pertinente pour la sélection.

Distribution des lectures par phylum



Maupin M., Robert R., Herry F., Ruer T., Hurtaud J., 2023. Amélioration de l'efficacité de la sélection sur le rendement carcasse du Lapin, *19èmes Journées de la Recherche Cunicole, Le Mans, 22-23 mars 2023, 151-155*

mickael.maupin@hypharm.fr

La lignée mâle AGP59 de HYPHARM est sélectionnée sur le Rendement en Carcasse (RC) depuis 1987 avec abattage contrôlé de lapereaux issus de femelles



Mickael MAUPIN pensant la présentation de la communication

primipares à 10 semaines d'âge. Cette méthode de sélection a permis un gain

Paramètres génétiques du caractère
Rendement en Carcasse (RC) sur la population de
sélection en 2021

	RC
Héritabilité	0,41
Corrélation génétique avec P70	-0,12
Corrélation génétique avec les TI	-0,32

P70 = Poids à 70 jours, TI = Troubles Infectieux

phénotypique significatif de 0,14 point de rendement par an depuis 2008, permettant d'atteindre un niveau de rendement carcasse à froid de 60,06% en moyenne sur la lignée pure en sélection en 2021. Différentes approches ont été testées pour amplifier l'augmentation du RC sur le lapin de chair par la sélection : par l'étude de l'amélioration de l'efficacité de la méthode actuelle à l'aide de l'outil de simulation stochastique MoBPS, et par l'utilisation d'un outil d'imagerie Computed Tomography (CT) pour estimer le rendement en carcasse sans sacrifier d'animaux collatéraux des candidats à la sélection. Les corrélations phénotypiques montrent que le poids vif et le poids carcasse sont des caractères très bien évalués par CT (respectivement $r=0,98$ et $r=0,83$). En revanche, la corrélation se dégrade nettement pour le caractère RC ($r=0,48$). Après comparaison, la méthode utilisée depuis 2008 semble la plus efficace et actuellement la meilleure pour sélectionner sur le rendement de la carcasse entière du Lapin.

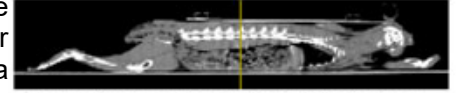


Image d'une coupe longitudinale de lapin obtenue par "Computed Tomography", pour l'estimation du rendement en carcasse.

[Retour liste générale des communications faites lors des 19e JRC](#)

[RETOUR](#)

[Retour en haut de page](#)

[MAGAZINE](#)

[ACCUEIL](#)