

**Carnot France Futur Élevage**

Votre partenaire d'innovation R&D  
pour un élevage durable et responsable

# Rapport d'activités 2023



France  
Futur  
Élevage

# Sommaire

## 5. Les Carnot, un label d'excellence

Un réseau de 39 instituts Carnot engagés pour l'innovation des entreprises

## 6. Le Carnot France Futur Élevage

La recherche pour les entreprises des domaines Agri-Agro

### 7. Nos engagements

### 7. Un réseau étendu sur tout le territoire

## 8. Actualités 2023

Du Carnot France Futur Élevage

## 12. Résultats marquants

De l'année 2023

### 15. Zoom sur les résultats du projet METHANE 2030

### 16. Zoom sur les résultats du projet Horizon Europe WiLiMan-ID

## 17. Le réseau des Carnot

se structure en alliances thématiques

## 20. Ressourcement scientifique

Appels à projets

### 20. Appel à projets interne France Futur Élevage

### 26. AAP InterCarnot

### 27. AMI attractivité

## 28. Recherche partenariale

Les chiffres en 2023

# Édito

C'est avec enthousiasme que nous vous présentons le rapport d'activité 2023 de France Futur Élevage. Notre réseau, composé de laboratoires de recherche publique et d'instituts techniques agricoles, s'est engagé à développer la recherche partenariale avec les entreprises et le transfert d'innovations dans les filières d'élevage.

L'élevage en France fait face à des défis majeurs tels que l'impact environnemental et l'adaptation au changement climatique et l'évolution des comportements alimentaires, le bien-être animal mais aussi contribution à la souveraineté alimentaire et attractivité du métier d'éleveur. Pour assurer un avenir durable, il est essentiel d'adapter les pratiques tout en préservant les ressources naturelles. À travers ses appels à projets ressourcement et attractivité, France Futur Élevage a financé en 2023, 10 projets de ressourcement parmi lesquels 2 projets en intercarnot, et 11 projets attractivités pour un investissement total de 1,75 millions d'euros. L'objectif de ces projets est de développer à court (pour l'attractivité), moyen ou long (pour le ressourcement) de nouvelles connaissances, expertises et innovations afin d'aider les entreprises et les filières d'élevage à répondre à ces défis.

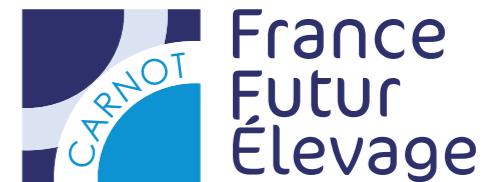
La participation à de nombreux événements dédiés à notre secteur a permis à nos chargées d'affaires de promouvoir les expertises de nos chercheurs et notre capacité à identifier et mobiliser les forces de recherche nécessaires pour les soutenir dans leur démarche d'innovation et traduire leurs problématiques en question de recherche à adresser.

C'est avec fierté que notre équipe vous présente un aperçu des activités et de la dynamique passionnante de France Futur Élevage dans le Rapport d'Activité 2023. Les pages suivantes mettent en lumière la diversité des actions menées et l'engagement résolu de toute notre équipe et de nos collectifs de recherche et développement pour renforcer les interactions entre le secteur public et privé, accélérant ainsi les transitions de nos systèmes alimentaires.

Bien cordialement,  
L'équipe de direction du Carnot France Futur Élevage

Fanny Wacquet,  
Camille Engler,  
Tiffany Gambara,  
et Muriel Vayssier-Taussat

L'équipe de direction  
du Carnot France Futur Élevage



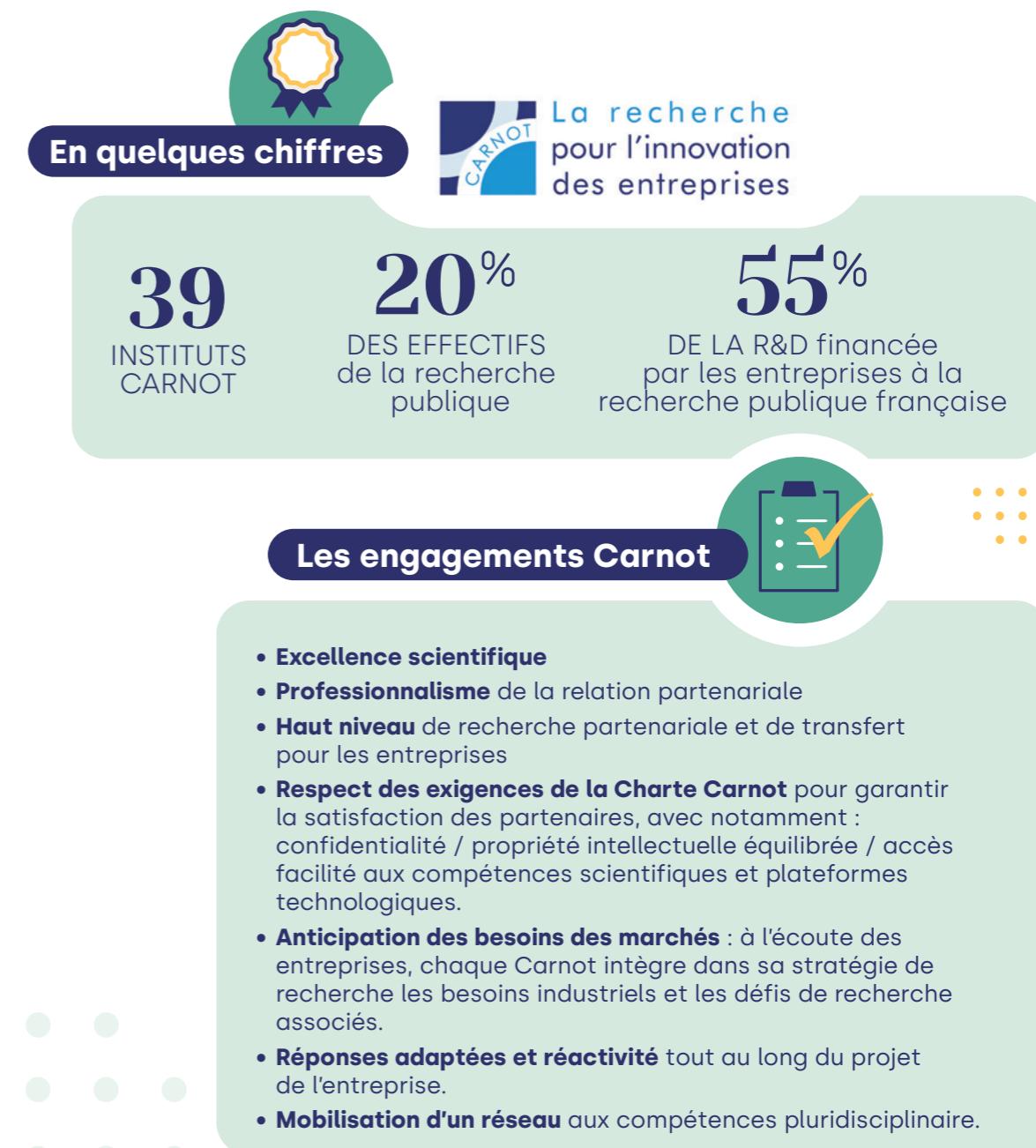


# Les Carnot, un label d'excellence

Un réseau de 39 instituts Carnot  
engagés pour l'innovation des entreprises

Le label « institut Carnot » créé en 2006 pour promouvoir la recherche partenariale compte aujourd'hui 39 instituts. Ce réseau est engagé pour mener des travaux qui répondent aux besoins des entreprises ainsi que pour les accompagner dans leurs stratégies d'innovation et de transformation.

Attribué pendant 4 ans par le M.E.S.R.I., ce label reconnaît les équipes de recherche publiques (centres de recherche, universités, écoles d'ingénieurs, centres techniques) très engagées et expérimentées dans les partenariats pour l'innovation avec les entreprises.



# Le Carnot France Futur Élevage

La recherche pour les entreprises  
des domaines Agri-Agro

France Futur Élevage, réseau de laboratoires de recherche publique et d'instituts techniques agricoles (ITA), vise à promouvoir les collaborations de R&D et le transfert d'innovations pour répondre aux enjeux de l'élevage de demain.



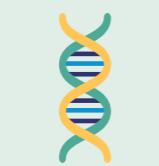
## 4 axes de recherche pour répondre aux enjeux de l'élevage

De l'échelle de l'individu au territoire et à la filière de production, France Futur Élevage développe des connaissances et des compétences de R&D sur 4 axes

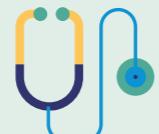
**Améliorer**  
LES PRATIQUES  
D'ÉLEVAGE  
Élevage de précision et agroéquipements  
Efficience des systèmes d'élevage : qualité, quantité et durabilité de la production  
Nouveaux modes de production agricole agroécologiques



**Améliorer**  
LES STRATÉGIES DE SÉLECTION  
GÉNÉTIQUE ET DE REPRODUCTION  
Variabilité et déterminants des phénotypes  
Amélioration génétique et gestion des populations animales  
Maîtrise de la reproduction



**Améliorer**  
LA PRÉVENTION, LA DÉTECTION ET  
LA GESTION DES MALADIES DES  
ANIMAUX D'ÉLEVAGE



Nouvelles solutions médicamenteuses  
Alternatives aux solutions médicamenteuses et biocontrôle animal  
Diagnostic  
Technologies pour la santé  
Gestion sanitaire

**Comprendre**  
LES DÉTERMINANTS  
DES ÉVOLUTIONS SOCIO-  
ÉCONOMIQUES DE L'ÉLEVAGE  
Acceptabilité de l'élevage : controverses et attentes des éleveurs, des consommateurs et de la société  
Attractivité des métiers liés à l'élevage  
Études et prospectives socio-économiques  
Attentes des transformateurs et distributeurs



## Chiffres 2023



421

Contrats avec  
des partenaires privés

13,2Mk€

Chiffre d'affaires avec  
des partenaires privés



1298

Scientifiques

192

Doctorant.e.s

dont 33

Thèses Cifre

841

Publications  
de rang A

## Nos membres sur le territoire



15

Unités mixtes  
de recherche

1

Unité expérimentale

3

Instituts techniques



## Nos engagements

Le Carnot France Futur Élevage est certifié ISO9001/2015 depuis 2015 pour ses bonnes pratiques de contractualisation en matière de recherche partenariale et de propriété intellectuelle.

Depuis 2021, France Futur Élevage est également certifié ISO9001 pour ses bonnes pratiques de communication.



CONFIDENTIALITÉ  
DES ÉCHANGES



TRANSFERT DES  
RÉSULTATS OPTIMISÉS



POLITIQUE  
DE PROPRIÉTÉ  
INTELLECTUELLE CLAIRE



FACILITÉ  
DE NÉGOCIATION ET DE  
CONTRACTUALISATION

## Un réseau étendu sur tout le territoire

### Bretagne

- UMR 1348 Physiologie, Environnement et Génétique pour l'animal et les systèmes d'élevage
- Institut de l'Élevage
- Institut du Porc
- Institut Technique de l'Aviculture, de l'Aquaculture, de la Cuniculture

### Pays de la Loire

- UMR 1300 Biologie Épidémiologie et analyse de Risque en santé animale
- Institut de l'Élevage
- Institut Technique de l'Aviculture, de l'Aquaculture, de la Cuniculture

### Nouvelle Aquitaine

- UMR 1419 Nutrition, Métabolisme, Aquaculture
- Institut de l'Élevage
- Institut Technique de l'Aviculture, de l'Aquaculture, de la Cuniculture

### Occitanie

- UMR 1225 Interactions Hôtes-Agent Pathogènes
- UMR 1331 Toxicologie Alimentaire
- UMR 1388 Génétique Physiologie et systèmes d'élevage
- UMR 1309 Animal, Santé, Territoires, Risques et Écosystèmes
- UMR 1436 Innovations thérapeutique et résistance
- Institut de l'Élevage

### Auvergne-Rhône-Alpes

- UMR 1213 Herbivores
- Institut de l'Élevage

# Actualités 2023

## Du Carnot France Futur Élevage

### Création et Inauguration



#### Centre International de Recherche Innovation

Le 7 décembre 2023, l'Institut du Porc (IFIP), entité membre du Carnot, a inauguré le Centre International de Recherche Innovation (CIRI) de Romillé. Depuis octobre 2023, l'IFIP y a regroupé ses outils expérimentaux. Déjà équipé de salles de formation et d'une station d'élevage, le centre s'est enrichi de 820 m<sup>2</sup> de nouveaux laboratoires modernes. Ces installations accueillent des ingénieurs d'étude et des équipements de pointe pour la filière porcine, incluant trois laboratoires de microbiologie (pasteurienne, biologie moléculaire et techno P2) pour des tests de pathogènes, un laboratoire de chimie fine spécialisé dans l'analyse des viandes et charcuteries-salaisons, et un laboratoire de technologie pour la production de charcuteries sèches et cuites en conditions contrôlées. Un scanner mobile dans une semi-remorque complète ce dispositif expérimental. Le CIRI est ouvert aux entreprises pour développer des études répondant aux exigences de sécurité alimentaire des consommateurs.



### Alliance et partenariat



#### INRAE et VEGEPOLYS VALLEY renforcent leurs collaborations à l'échelle régionale, nationale et européenne

Le 3 mars 2023, Philippe Mauguin, président-directeur général d'INRAE, et Séverine Darsonville, présidente de VEGEPOLYS VALLEY, ont signé un accord pour renforcer la collaboration entre les chercheurs d'INRAE et les acteurs socio-économiques du pôle. Cet accord vise à créer des projets innovants en facilitant les échanges entre les scientifiques et les entreprises, ainsi qu'à soutenir des initiatives comme le campus du végétal à Angers et des projets de transition agro-écologique. Ce partenariat permet de renforcer les liens avec le Carnot et de favoriser les collaborations avec les entreprises du pôle sur les thématiques du Carnot, notamment par l'organisation conjointe d'événements.



### Signature du consortium d'accord

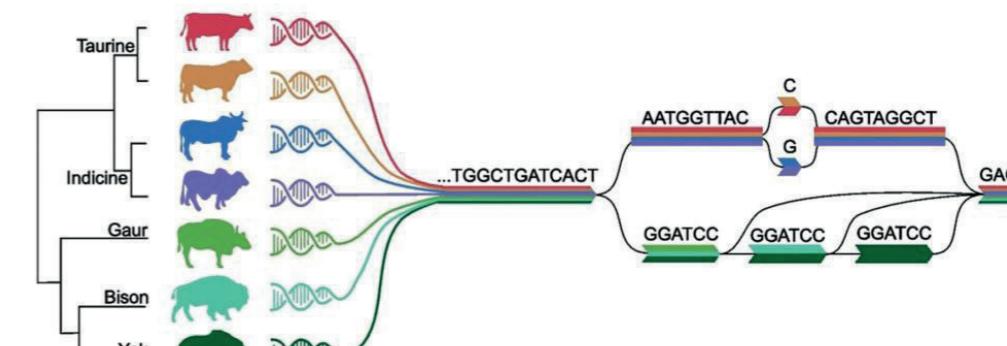


#### Création du Consortium international pangénomique bovin pour explorer la diversité et le fonctionnement des génomes

La séquence génomique de référence unique pour chaque espèce a amélioré l'analyse génomique mais reste incomplète. Les nouvelles technologies de séquençage produisant des fragments plus longs permettent une meilleure compréhension des génomes. Des chercheurs d'INRAE (UMR GABI) participent au Consortium international pangénomique bovin, visant à créer un pangénoméne intégrant des génomes de haute qualité pour décrire toute la diversité génomique bovine.

Depuis les années 2000, la génomique animale repose sur une référence génomique unique. Bien que cette méthode ait permis d'identifier des millions de variants génétiques, elle présente des limites, notamment dans la recherche de variants structuraux. Le concept de pangénoméne, réunissant tous les génomes et leurs variations spécifiques, permet de surmonter ces limitations.

Le Consortium pangénomique bovin vise à inclure les génomes de nombreuses races bovines et espèces proches, créant une ressource publique accessible via des outils standardisés. Ce pangénoméne remplacera progressivement les références spécifiques de race, améliorant la compréhension de l'histoire des populations bovines et des liens entre le génome et les traits phénotypiques, favorisant un élevage plus durable. Le consortium invite les partenaires à contribuer à cette ressource reconnue par la communauté scientifique.





## Prix et distinctions



### Innov Space 2023

#### OPTIM'AL, UN OUTIL POUR CALCULER DES RATIONS ÉCONOMES ET AUTONOMES

Dans le cadre du programme national Cap Protéines, Optim'Al a été mis à jour avec les nouveautés du système INRA 2018 et inclut désormais des contraintes de dépendance protéique dans son calcul d'optimisation. Disponible en ligne via une application web intuitive, l'outil permet à l'utilisateur de spécifier les caractéristiques de l'animal et les aliments à intégrer. Les caractéristiques des aliments sont gérées dans une table spécifique, permettant l'utilisation d'aliments prédefinis ou personnalisés. L'utilisateur peut définir des contraintes d'incorporation minimales et maximales selon des objectifs techniques, économiques et d'autonomie protéique. Après l'optimisation, l'outil propose la ration la moins coûteuse et/ou la plus autonome pour répondre aux besoins de l'animal cible, tout en calculant les prix d'intérêt pour les aliments.



#### Espoir scientifique

**MARTIN BEAUMONT**, chargé de recherche à l'UMR GENPHYSE INRAE Occitanie-Toulouse, a été récompensé par le prix Laurier « Espoir scientifique » lors du 4<sup>e</sup> palmarès des Lauriers d'INRAE, qui célèbre l'excellence de la recherche pour un avenir plus durable. Ses travaux se focalisent sur la compréhension des mécanismes biologiques du microbiote et des aspects physiologiques du système digestif des animaux d'élevage. Son objectif est de renforcer la barrière intestinale de ces animaux pour réduire l'utilisation des antibiotiques. Cette distinction souligne son engagement à trouver des solutions innovantes pour améliorer la santé animale et promouvoir une agriculture plus durable.



#### Médailles AAF

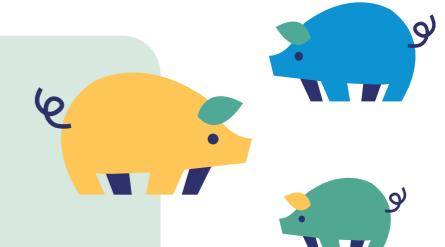
Le 20 septembre 2023, l'Académie d'agriculture de France (AAF) a honoré **17 chercheurs et chercheuses d'INRAE pour leurs travaux**. Deux membres du Carnot ont été distinguées, notamment Anne Ricard de l'UMR GABI et de l'IFCE, pour ses contributions cruciales à l'évaluation génétique et à la sélection des chevaux dans les filières équines, récompensées par les médailles de vermeil. Par ailleurs, les médailles d'argent Dufrenoy ont été décernées aux meilleurs travaux de thèse de l'année précédente, parmi lesquels celui d'Hélène Cecilia, pour sa recherche sur la dynamique de transmission du virus de la fièvre de la vallée du Rift menée à l'UMR BioEpAR. Ces distinctions soulignent l'impact significatif des recherches menées par INRAE dans le domaine de l'agriculture et de la santé animale.



## Évènements



En 2023, l'équipe du Carnot France Futur Élevage a joué un rôle actif dans divers événements thématiques en lien avec le Carnot, favorisant ainsi l'accroissement de sa visibilité et la rencontre de partenaires potentiels prometteurs.



**Journée de la recherche porcine**  
31 janvier & 1<sup>er</sup> février 2023 | Saint-Malo

**Salon de l'agriculture #59<sup>e</sup>**  
25 février au 5 mars 2023 | Paris

**TechInnov**  
28 mars 2023 | Paris

**Rencontres F2E**  
25 mai 2023 | Paris

**LFDay**  
13 juin 2023 | Paris

**SPACE 2023**  
12 au 14 septembre | Rennes

**Sommet de l'élevage**  
3 au 6 octobre | Clermont-Ferrand

**NutrEvent**  
17 et 18 octobre | Rennes

**Rendez-vous Carnot**  
18 au 19 octobre | Lyon

**BreizhCarnoTech**  
5 novembre 2023 | Rennes

**Journée Microbiote: des sols à l'intestin**  
13 novembre 2023 | Paris



**BIOFIT**  
29 et 30 novembre 2023 | Marseille



# Résultats marquants

## De l'année 2023

## Cohabiter avec des bovins dans un système herbager : les ovins ont beaucoup à y gagner !

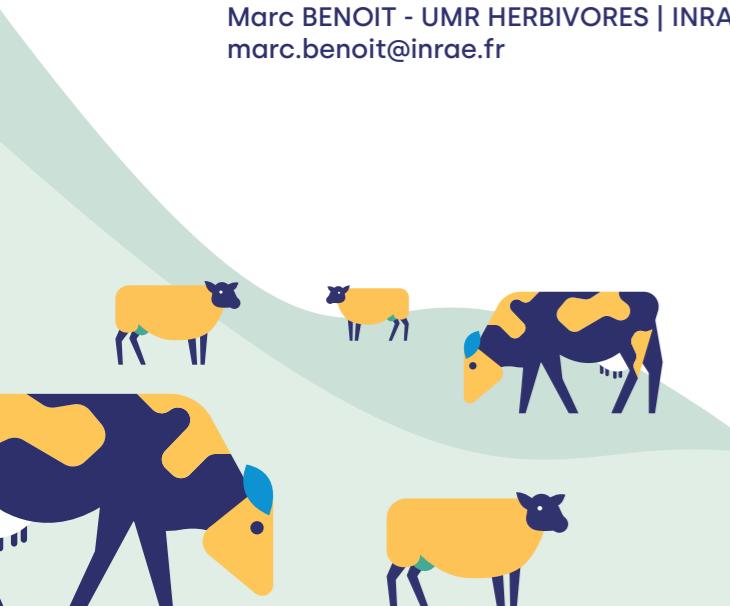
L'association de bovins et d'ovins dans un système d'élevage herbager améliore la production globale, réduit les intrants pour les ovins et augmente les performances économiques et environnementales. Une étude de quatre ans a comparé un système mixte (MIX) avec des systèmes spécialisés bovin et ovin. Le système MIX a produit plus de viande ovine, réduit la consommation de concentrés et les traitements antiparasitaires, et amélioré les performances des brebis. Il a également offert des avantages économiques (+10% de marge brute) et environnementaux (-10,9% d'émissions de GES). Pour les bovins, la mixité n'a pas affecté la productivité mais a amélioré le gain de poids des vaches. En conclusion, un système mixte avec 60% de bovins et 40% d'ovins est bénéfique pour les ovins, avec des gains notables en performances et durabilité.



## CONTACTS SCIENTIFIQUES

**Sophie PRACHE**  
UMR HERBIVORES | INRAE  
sophie.prache@inrae.fr

Marc BENOIT - UMR HERBIVORES | INRAE  
marc.benoit@inrae.fr



## Nouvelle piste pour combattre la nodavirose, principale maladie des élevages de bars en mer.

Une récente étude de l'Ifremer et d'INRAE, en collaboration avec l'Anses, le SYSAAF (Syndicat des sélectionneurs avicoles et aquacoles français) et des écloséries professionnelles a identifié deux gènes clés, ZDHHC14 et IFI6, impliqués dans la résistance à la nodavirose chez les bars, une maladie virale sévère affectant les élevages en Méditerranée. La nodavirose, prévalente dans les eaux chaudes méditerranéennes, provoque des lésions cérébrales similaires à la maladie de Parkinson, souvent mortelles.

Depuis 2013, les équipes étudient la résistance de certains bars à cette maladie. Ils ont analysé le génome de 7000 individus, révélant que les bars possédant deux allèles « résistants » des gènes identifiés affichent des taux de survie de 80 % face au virus, contre 40 % pour ceux sensibles. Ces gènes semblent réduire la réplication virale, similairement observé chez d'autres espèces comme le mérou.

Cette avancée, obtenue par les projets GeneSea et MedMax du FEAMP, permettra aux éclosseries de produire des juvéniles plus robustes, renforçant ainsi la durabilité de l'aquaculture du bar face aux défis actuels et futurs, notamment le changement climatique, marquant une étape significative vers une aquaculture plus résiliente et durable en Méditerranée et au-delà.

## CONTACT SCIENTIFIQUE

**Marc VANDEPUTTE** - USC MARBEC - UMP  
GABI | INRAE  
marc.vandeputte@inrae.fr



Des cailles plus robustes  
à la chaleur avec une température  
d'incubation accrue ?

Une étude menée par INRAE en collaboration avec le SYSAAF a étudié l'impact de l'augmentation de la température d'incubation sur la résistance des cailles japonaises aux coups de chaleur, un problème exacerbé par le changement climatique. Publié dans le *Journal of Animal Science and Biotechnology*, les résultats indiquent qu'une augmentation de 1,7 °C au début de l'incubation améliore la résistance initiale des cailles aux conditions de chaleur extrême. Cependant, l'application répétée sur plusieurs générations entraîne une diminution du poids des oiseaux et des œufs, des effets transmis aux générations suivantes même sans augmentation continue de la température. L'étude, conduite sur sept générations dans un environnement contrôlé avec des couveuses automatisées, révèle que l'effet bénéfique initial sur la survie des cailles après éclosion s'accompagne d'effets épigénétiques persistants sur la croissance et la reproduction. Ces effets semblent réversibles après plusieurs générations sans traitement, indiquant une complexité dans les mécanismes régissant la tolérance à la chaleur et la croissance.

Pour maximiser les bénéfices de cette méthode tout en minimisant les impacts négatifs à long terme, des ajustements dans le protocole d'incubation sont recommandés, comme réduire la période d'application de l'augmentation de la température. Bien que prometteuse, cette approche nécessite une adaptation fine en fonction des prévisions climatiques, soulignant l'importance d'innovations continues dans les pratiques d'élevage pour faire face aux défis futurs du changement climatique.

## CONTACTS SCIENTIFIQUES

vincent.cousthamb@inrae.fr



Séquencer des échantillons anciens stockés en cryobanques pour comprendre comment le génome des animaux domestiques a évolué avec la sélection

Les technologies de séquençage des génomes permettent de comprendre la diversité génétique et les processus de sélection des espèces et races d'élevage. Une étude sur les porcs Large White français, menée par INRAE, l'IFIP et Alliance R&D, a utilisé le séquençage de matériel conservé en cryobanques pour analyser la sélection depuis 1977. Deux lignées distinctes, sélectionnées pour des traits spécifiques, ont été comparées à leur population ancestrale.

L'étude a identifié 38 régions génomiques et 151 gènes sous sélection récente, principalement liés au poids et à la taille des animaux. Les lignées femelles montrent une sélection pour le métabolisme du calcium, crucial pour la lactation, tandis que les lignées mâles sont sélectionnées pour le métabolisme des lipides et du glycogène, influençant la qualité de la viande. Le gène IGF2, impliqué dans la croissance musculaire, illustre ces sélections.

Cette recherche montre que le séquençage de différentes générations permet de comprendre les gènes et fonctions biologiques sélectionnés. Les échantillons en cryobanques sont une ressource précieuse pour étudier la sélection récente. Ce projet, financé par CRB-Anim, souligne l'importance des cryobanques dans la recherche génétique.

## CONTACT SCIENTIFIQUE

**SIMON BOITARD - UMR CBGP - UMR  
GENPHYSE | INRAE**  
simon.boitard@inrae.fr



## Les porcs nourris avec de la levure vivante supportent mieux la chaleur

L'ajout de levure vivante (*Saccharomyces cerevisiae boulardii*) à l'alimentation des porcs améliore leur tolérance à la chaleur en influençant positivement leur comportement alimentaire et leur métabolisme énergétique. Face à l'augmentation des températures et des vagues de chaleur, le stress thermique réduit la consommation alimentaire et la croissance des porcs. L'effet de la levure et de la fréquence des repas sur des porcs soumis à des températures de 22°C et 28°C a été étudié. La levure vivante réduit les intervalles entre les repas, améliore la rétention d'énergie et augmente les dépôts protéiques malgré la chaleur. La supplémentation en levure a également montré une meilleure efficacité de l'évacuation de la chaleur et une réduction du ratio insuline/glucose, liée à des modifications du microbiote intestinal. En conclusion, la levure vivante aide les porcs à mieux supporter le stress thermique, améliorant leur efficacité énergétique et protéique.

### CONTACTS SCIENTIFIQUES

 **David RENAudeau** - UMR PEGASE | INRAE  
david.renaudeau@inrae.fr

**Étienne LABUSSIERE** - UMR PEGASE | INRAE  
etienne.labussiere@inrae.f



## Des prélèvements de salive permettent de discriminer les différents stades du cycle de reproduction chez la jument

Les concentrations salivaires de la prégnénolone et de plusieurs métabolites de la progestérone pourraient servir de biomarqueurs pour distinguer les juments cycliques, gestantes ou en anœstrus. Les différences de concentrations observées permettent d'envisager un test salivaire pratique pour la gestation ou la cyclicité. Les techniques d'analyse omics offrent un phénotypage moléculaire précis et peuvent aider les éleveurs dans leurs décisions. Ces méthodes non invasives, comme les prélèvements salivaires, évitent le stress et la douleur des prises de sang. Dans cette étude, des échantillons de salive et de sang de juments à différents stades physiologiques ont été analysés, révélant des concentrations significativement élevées de certains stéroïdes en phase lutéale et en gestation. Ces résultats suggèrent que les stéroïdes salivaires peuvent être utilisés pour un diagnostic reproductif. Une étude plus large est en cours pour confirmer ces résultats et développer des tests salivaires utilisables sur le terrain.

### CONTACT SCIENTIFIQUE

 **Ghylène GOUDET** - UMR PRC | INRAE  
ghylene.goudet@inrae.fr



# Zoom sur les résultats du projet METHANE 2030

## Une démarche collective française focalisée sur le méthane entérique

Le programme METHANE 2030, est piloté par Apis-Gene et implique IDELE et l'UMR Herbivores, deux composantes du Carnot France Futur Élevage. En France, l'agriculture compte pour 19% des émissions de GES, et l'élevage y contribue à 48%. Les recherches montrent un potentiel de réduction de 50% des émissions grâce à des leviers combinés : sélection génétique, gestion du troupeau, alimentation et additifs.

L'élevage est à l'origine de près des deux tiers des émissions mondiales de gaz à effet de serre (GES) d'origine agricole et de 78% des émissions agricoles de méthane. En France, l'agriculture compte pour 19% des émissions de GES, et l'élevage y contribue à 48%. Les recherches de ces dernières années montrent que le potentiel de réduction dans les élevages est de l'ordre de 50% en combinant différents leviers : sélection génétique, conduite du troupeau, alimentation des animaux et additifs, etc. L'ambition de METHANE 2030 est d'impacter largement et durablement le secteur de l'élevage bovin français en visant une réduction de 30% en 10 ans des émissions de méthane des filières bovines. Ses retombées sont considérées en intégrant l'ensemble des parties prenantes des filières bovines et peuvent être de différentes natures :

- Environnementale et sociétale : il s'agit de la finalité première du projet : donner les moyens aux filières bovines de contribuer efficacement à la réduction des émissions de méthane entérique et donc atténuer l'ampleur du changement climatique, tout en veillant à ne pas engendrer d'effets collatéraux négatifs.
- Économiques, directes et indirectes : au-delà de l'activité propre du projet, les retombées économiques directes issues de l'exploitation des résultats concernent principalement le conseil carbone, les redevances CAP2'ER et les tests génomiques. Il faut également considérer les retombées indirectes attendues pour les éleveurs avec la commercialisation des crédits carbone mais également pour les filières avec la démarcation environnementale de la production française de lait et de viande bovine.
- Scientifique et technologique : production et diffusion de connaissances, communications scientifiques et techniques, outils numériques ;

METHANE 2030 a donc l'ambition de contribuer à accompagner les parties prenantes pour que l'élevage de ruminants soit à sa juste place dans notre société, à la fois acteur de la souveraineté alimentaire, neutre sur le plan climatique, et contributeur à la biodiversité, à la qualité des sols et des paysages.

Méthane 2030, ce sont plus de 11 millions d'euros de R&D sur 4 ans, dont 5,2 millions d'euros financés par FranceAgriMer au travers de Bpifrance et 3,5 millions d'euros financés par APIS-GENE.

### CONTACT SCIENTIFIQUE

 **Mathieu DERIBANE** | APIS GENE,  
administration@apisgene.fr

### - Les partenaires -





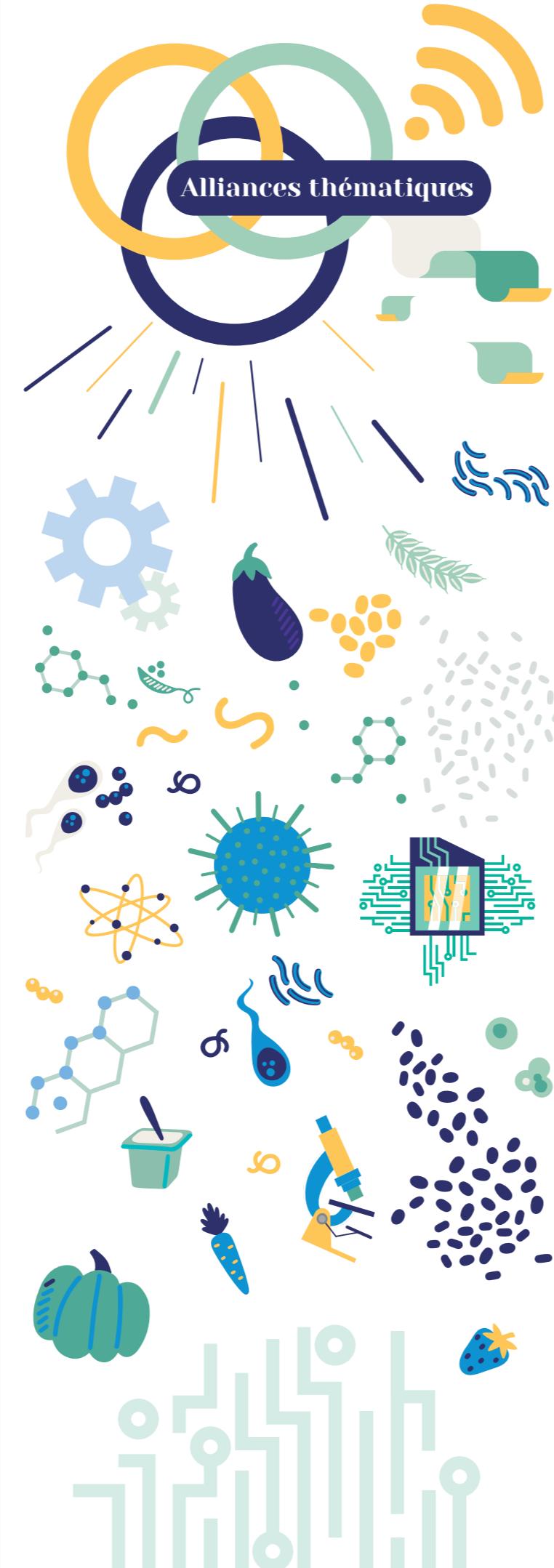
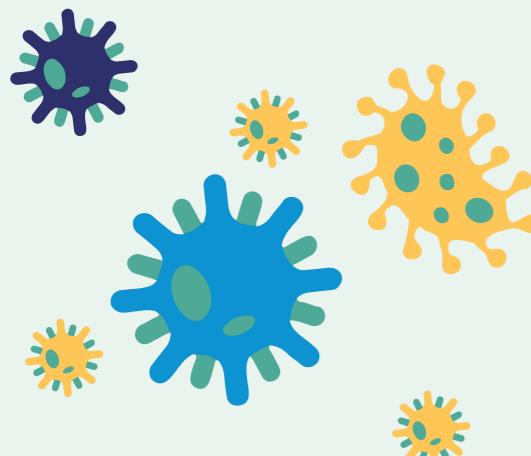
# Zoom sur les résultats du projet Horizon Europe WiLiMan-ID

## Un projet européen pour lutter contre 5 maladies infectieuses animales

Le projet Horizon Europe WiLiMan-ID, financé par la Commission européenne avec 6 millions d'euros, explore la complexité des interactions hôtes-pathogènes pour cinq maladies infectieuses animales prioritaires en Europe. Lancé en mai 2023 pour cinq ans et coordonné par l'UMR IHAP, entité membre du Carnot France Futur Elevage, ce projet rassemble 14 partenaires. WiLiMan-ID, visant à améliorer la santé et la résilience des systèmes de production animale, identifie les facteurs clés des interactions hôtes-pathogènes pour des maladies circulant entre le bétail, la faune sauvage et l'humain, notamment la peste porcine africaine et l'influenza aviaire.

Les objectifs principaux sont d'identifier les facteurs d'émergence et de dissémination des maladies en intégrant des données multi-échelles et de fournir des stratégies innovantes de prévention, surveillance et contrôle.

 **CONTACT SCIENTIFIQUE**  
Christine Citti - UMR IHAP | INRAE  
(christine.citti@envt.fr)



# Le réseau des Carnot

se structure en alliances thématiques

Dans un contexte de grandes mutations technologiques, sociétales et environnementales, le monde socioéconomique se structure. Nous pouvons par exemple citer le Conseil national de l'industrie (CNI) et les 19 Comités Stratégiques de Filière (CSF), le plan d'investissement France 2030 ainsi que les stratégies d'accélération pour l'innovation. Le réseau des Carnot est une force de recherche incontournable pour apporter des solutions R&D sources de l'innovation nécessaire à la réindustrialisation de la France. Les instituts Carnot ont ainsi la capacité, unique dans le paysage français de la recherche et de l'innovation, de pouvoir faire travailler ensemble des équipes de recherche complémentaires, de faire jouer les synergies afin de construire des réponses R&D aux grands défis auxquels sont confrontés les entreprises des différents secteurs économiques. Les plus de 250 projets de ressourcement scientifique préparant l'avenir lancés chaque année et impliquant au moins 2 Carnot distincts en sont une illustration.

Afin d'encore renforcer leur capacité à répondre aux attentes industrielles, exprimées notamment par les Comités Stratégiques de Filières, et aux grands défis identifiés par l'Etat au travers des Stratégies d'accélération et du plan d'investissement France 2030, les Carnot s'organisent collectivement pour co-construire, mutualiser, mettre en synergie leurs expertises et leurs ressources. Cette organisation, souple et agile, rassemble des collectifs de Carnot qui se fixent des objectifs ambitieux en se focalisant sur un secteur économique. Elles fournissent des réponses en R&D aux défis auxquels les entreprises des secteurs économiques concernés par la thématique de l'Alliance doivent faire face.

## Les ambitions sont les suivantes

**Enrichir** les réponses aux défis des entreprises d'un secteur économique grâce à une meilleure compréhension partagée de leurs besoins.

**Élaborer et partager** des feuilles de route sur certains segments pour orienter le ressourcement scientifique de l'Alliance (tant individuel qu'inter-Carnot) et ainsi contribuer collectivement à anticiper les prochains défis des secteurs d'activité.

**Accroître**, par le biais d'une offre structurée multi-Carnot, la visibilité individuelle et celle du réseau sur la thématique de l'Alliance, en intégrant les dimensions économiques, politiques, sociétales et environnementales, tout en tenant compte des enjeux spécifiques à chaque filière et territoire.

**Améliorer** la connaissance mutuelle entre leurs membres afin de renforcer les relations entre les entreprises et les compétences adéquates, facilitant ainsi leur accès.

**France Futur Elevage prend part activement  
à la structuration et à l'animation de deux alliances Carnot**



# Alliance Agrifoodtech



**L'Alliance AgriFoodTech correspond au réseau des Carnot pour l'Agritech et la Foodtech et est constituée de onze Carnot : Plant2Pro (pilote), France Futur Elevage (co-pilote), 3BCAR, AgriFood Transition, CEA LETI, CEA LIST, CETIM, Eau & Environnement, INRIA, IPGG Microfluidique, Qualiment.**



L'Alliance AgriFoodTech vise à structurer les acteurs Carnot pour faciliter l'accès à la R&D et promouvoir la recherche partenariale, renforçant ainsi l'innovation et la compétitivité des entreprises de toutes tailles dans les domaines de la gestion de l'eau, des productions végétales et animales, ainsi que de la qualité et transformation des aliments. Cet interfaçage original accélérera l'intégration des nouvelles solutions issues des révolutions technologiques en cours au profit de ces secteurs.

4 axes thématiques ont été défini comme prioritaire par l'Alliance Agrifoodtech **(1) Métrologie ; (2) Modélisation, (3) Data, (4) Robotique.**

En 2023, France Futur Elevage a consulté l'ensemble de ses chercheurs pour connaître le positionnement et les besoins au sein des principales thématiques d'intérêt dans l'alliance :

#### Axe métrologie

- Outils de phénotypage HD et capteurs pour caractériser les animaux (autopesée, suivi GPS, analyse d'images...)
- Capteurs et outils de diagnostic au service de la qualité de l'air, de l'eau, de l'épidémo-surveillance pour la gestion préventive des maladies et épidémies

#### Axe modélisation

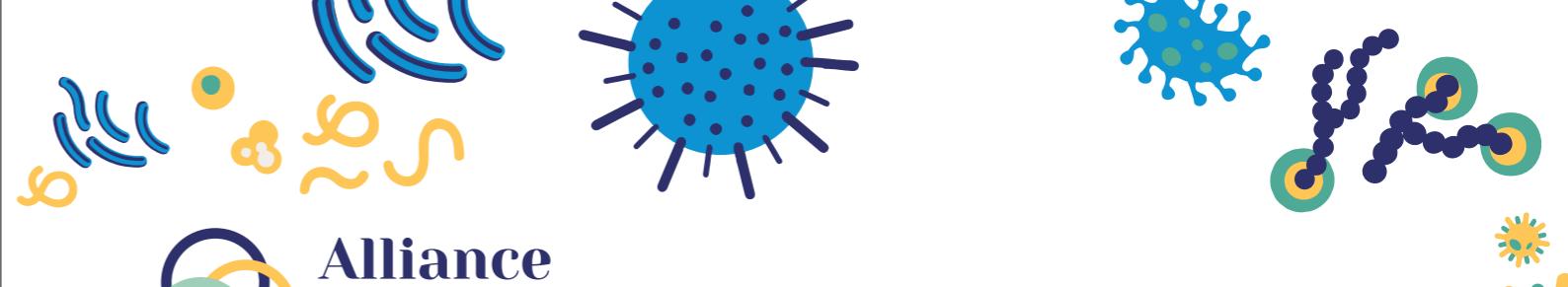
- Développement de modèles pour le monitoring de comportements, suivi des conditions d'un milieu, outil de modélisation et de prédition à l'échelle des territoires
- Développement de modèles à partir d'images 3D

#### Axe Data

- Industrialisation des algorithmes
- Ressources de stockage, de calcul et de travail collaboratif
- Traitement des images, interopérabilité des outils, dématérialisation de données

#### Axe Robotique

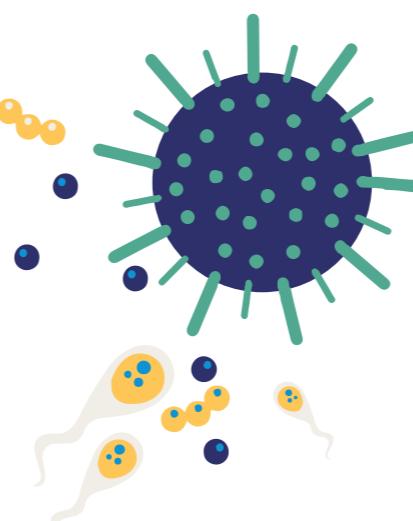
- Robotisation d'opérations humaines, cobotique



# Alliance Agrifoodtech



**L'Alliance Maladies Infectieuses implique les Carnot : AgriFood Transition, AP HP, CEA LETI, France Futur Elevage, M.I.N.E.S, Pasteur MS**



Le réseau des Carnot sur les Maladies Infectieuses ambitionne de mutualiser et mettre en synergie leurs compétences individuelles sur les thématiques liées **aux maladies infectieuses et à la résistance aux antimicrobiens, avec une approche One Health.** Les thématiques scientifiques stratégiques forment chacune un continuum entre **recherche fondamentale, appliquée et translationnelle** et sont à la base de cette Alliance. L'objectif est d'être source de connaissances, précurseur dans le développement d'outils et le déploiement de moyens en réponse aux scénarios de crise en santé humaine et/ou animale. :

#### « Maladies infectieuses émergentes »

Avec une perspective « One Health », alliant santé humaine, animale, environnementale et les écosystèmes, notamment les pathogènes respiratoires

- Beaucoup de MIE sont des zoonoses dont l'agent pathogène (virus) d'origine animale, a franchi la barrière d'espèce pour atteindre l'homme et vice versa : SIDA, Ebola, SRAS, grippe aviaire, Chikungunya, Zika
- La perturbation des écosystèmes peut favoriser la ré-émergence de parasites et de pathogènes bactériens ou fongiques connus, entraînant l'apparition d'épidémies synergiques.
- Surveillance One-Health : L'émergence du SRAS-CoV-2 Omicron appelle à une surveillance One-Health renforcée
- Gestion de crise : comment maîtriser l'innovation scientifique sans précédent observée durant la pandémie de Covid-19 et la collaboration public privée pour réduire le délai entre la découverte et le transfert de technologie lors des futures crises sanitaires.

#### « Résistance aux antimicrobiens » :

- Augmentation spectaculaire dans le monde entier, menaçant la santé publique à court terme.
- Il devient urgent d'agir afin d'inverser la courbe d'augmentation de la résistance et de développer des médicaments innovants (antibiotiques, antiparasitaires, antifongiques, antiviraux, antivecteurs)

**Les marchés visés de l'Alliance MIE sont : le diagnostic, thérapeutique et vaccins**

# Ressourcement scientifique

## Appels à projets

Le Carnot France Futur Élevage réserve chaque année une part importante de son abondement au ressourcement scientifique en vue d'enrichir l'éventail de ses compétences et services proposés à ses partenaires et ainsi accroître et professionnaliser son activité de recherche partenariale.



## Appel à projets interne France Futur Élevage

En 2023, France Futur Élevage a consacré : 1,4 millions d'euros de son budget à l'Appel à Projets interne annuel pour concevoir et développer les solutions qui forgeront les collaborations publics privés de demain et répondre aux enjeux d'un élevage durable et responsable. Six enjeux de l'élevage de demain regroupant l'ensemble des filières d'élevage étaient considérés :

### SÉCURITÉ ALIMENTAIRE

Accroître la résilience et l'efficience des systèmes d'élevage (qualité et volume) pour satisfaire la demande d'une population mondiale croissante

Recherche de sources alternatives de protéines pour l'alimentation animale agroécologiques

### SANTÉ PUBLIQUE (ONE HEALTH)

Sécurité de l'aliment  
Gestion intégrée de la santé du troupeau et des hommes, réduction de l'utilisation des antibiotiques  
Contrôle des maladies émergentes infectieuses et des risques zootoniques

### ATTENTES SOCIÉTALES

Systèmes de productions durables  
Respect de la condition animale : bien-être animal, conditions de vie, santé de l'animal, éthique animale

### RENTABILITÉ ÉCONOMIQUE DES ÉLEVAGES

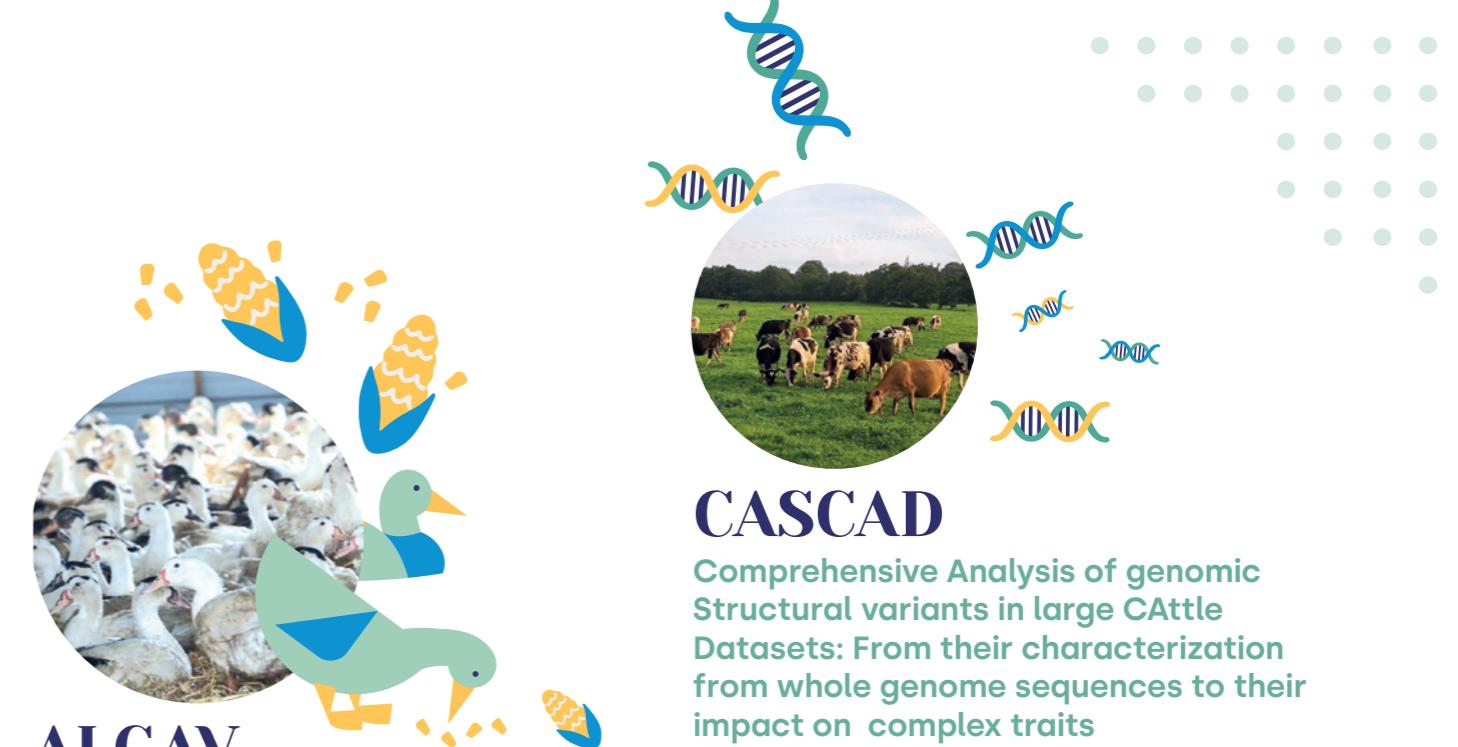
Création de valeurs, consentement à payer, compétitivité des produits alimentaires dérivés d'animaux  
Revenus des éleveurs et attractivité des métiers liés à l'élevage (reconnaissance sociale, conditions de travail...)

### RÉVOLUTION NUMÉRIQUE

Essor des technologies de l'information et du numérique (big data, intelligence artificielle, systèmes de communication...)  
Gestion de la donnée : accès et exploitation

### RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT

Développement de systèmes agro-écologiques garant de la pérennité des ressources et de services écosystémiques attestés  
Réduction des émissions de GES  
Bilan énergétique  
Biodiversité



### ALGAV

**Combination of several physiological and metabolic levers to induce spontaneous fattening of duck liver: what response according to the genotype and sex?**

*Septembre 2024 à février 2026*

#### Partenaires

UMR BOA, UMR PRC, INRAE, ITAVI

#### Contexte

Aujourd'hui, la production de foie gras repose sur le gavage des palmipèdes. Dans un contexte d'intensification du questionnement sociétal relatif au bien-être animal, des recherches ont été entreprises sur des méthodes alternatives à cette pratique pour la production de foie engrangé. Des premiers travaux concluants ont été réalisés sur l'oie. Celle-ci ne représentant que 2% de la production française de foie gras, la recherche doit désormais s'orienter sur le canard.

#### Perspectives de valorisation

Pour la filière « palmipèdes gras », ce projet vise à proposer un itinéraire alternatif au gavage pour l'obtention de foies engrangés de canards, et ainsi répondre à la demande de certains consommateurs. Les leviers testés au cours de ce projet pourraient également permettre d'améliorer la conduite des canards élevés en conditions conventionnelles pour la production de foie gras.

#### Contacts

**Elisabeth BAEZA**, Ingénieur de recherche  
UMR Biologie des Oiseaux et Aviculture | INRAE  
elisabeth.baeza-campone@inrae.fr

### CASCAD

**Comprehensive Analysis of genomic Structural variants in large CAttle Datasets: From their characterization from whole genome sequences to their impact on complex traits**

*Janvier 2024 à Décembre 2025*

#### Partenaires

UMR GABI, UMR GENPHYSE, UMT EBIS, MIA Toulouse INRAE

#### Contexte

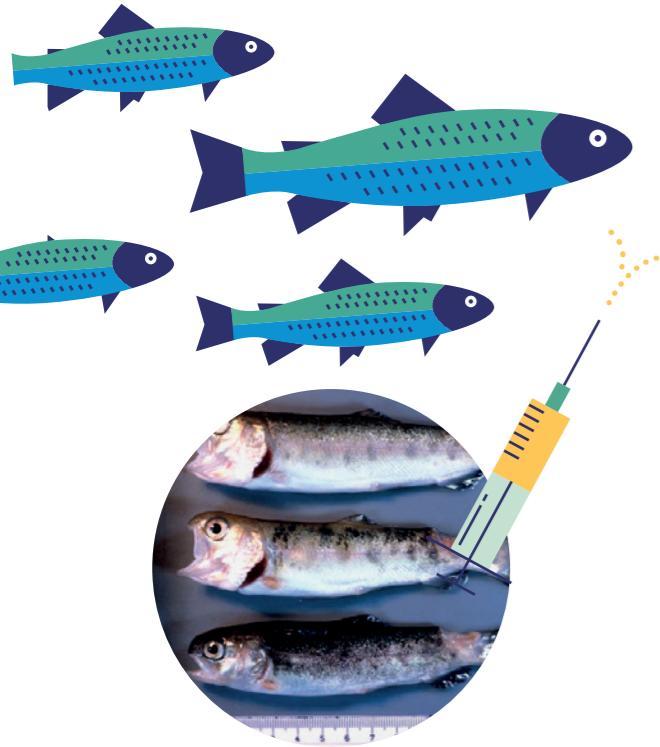
Les progrès récents des technologies de séquençage améliorent la détection des variants structuraux à l'échelle du génome. Ces variations de plus de 50 paires de bases pourraient expliquer la part de la variabilité des caractères qui n'est pas expliquée par les polymorphismes ponctuels (SNP). Pour vérifier cette hypothèse, ce projet s'appuiera sur des données de séquences à lecture courte et longue de 1400 bovins ainsi que sur les données du consortium 1000 Génomes Bovins (5100 génomes).

#### Perspectives de valorisation

Les résultats de ce projet permettront de mieux comprendre le déterminisme des caractères mendéliens et complexes des bovins, ouvrant ainsi de nouvelles perspectives pour l'amélioration génétique. Dans le cadre de l'UMT eBis avec Eliance et Idele, l'équipe G2B d'INRAE dispose des outils et savoir-faire nécessaires pour transférer rapidement les résultats de ce projet dans des applications pratiques, comme elle l'a fait pour la sélection génomique.

#### Contact

**Mekki BOUSSAHA**, Ingénieur de Recherche Hors Classe - UMR GABI | INRAE  
mekki.boussaha@inrae.fr,  
**Marie-Pierre, SANCHEZ**,  
Ingénieur de Recherche - UMR GABI | INRAE  
marie-pierre.sanchez@inrae.fr



## FLAVOVAC

Development of vaccine candidates against Bacterial Cold-Water disease

Janvier 2024 à Décembre 2026

### Partenaires

UMR VIM, UMR GABI

### Contexte

Les pathologies sont l'obstacle le plus important au développement d'une aquaculture durable. La bactérie *Flavobacterium psychrophilum* est un agent pathogène majeur des salmonidés (truites et saumons), mondialement répandue avec des conséquences importantes pour l'industrie. La truite arc-en-ciel, principale espèce d'élevage en France, y est très sensible. Aujourd'hui identifiée comme la première source de maladie bactérienne dans les élevages français, peu de moyens de lutte existent et aucun vaccin commercial n'est disponible.

### Perspectives de valorisation

Lutter durablement contre les pathologies en aquaculture garantira la viabilité économique des exploitations piscicoles. La vaccination est une bonne alternative aux intrants médicamenteux (antibiotiques et désinfectants). Ces travaux permettront le développement rationnel et l'évaluation objective de candidats vaccins contre la flavobactériose d'eau froide. Les résultats seront communiqués auprès des professionnels de l'aquaculture (CIPA, SYSAAF).

### Contact

**Eric DUCHAUD**, Directeur de recherche - UMR VIM | INRAE  
eric.duchaud@inrae.fr



## MetaboZEN

Biomarkers of the metabolic and reproductive toxicity of the mycotoxin Zearalenone in pigs

Janvier 2024 à Décembre 2026

### Partenaires

UMR TOXALIM, INRAE, IFIP, DSM FIRMENICH

### Contexte

La zéaralénone (ZEN) est un mycoestrogène connue par ses effets sur la fertilité des truies. Néanmoins, la toxicité de la ZEN impliquerait aussi une perturbation métabolique dont l'impact sur la santé est méconnu. L'effet de la ZEN sur les fonctions métaboliques principalement dans le foie sera étudié ainsi que son association avec d'autres effets toxiques au niveau de l'immunité et de la reproduction chez le porc. Ce projet vise notamment à identifier des biomarqueurs d'effet.

### Perspectives de valorisation

Les résultats fourniront de nouveaux biomarqueurs utiles pour le diagnostic de la mycotoxicose à ZEN dans l'élevage de porcs. Les entreprises pourront utiliser ces biomarqueurs pour évaluer l'efficacité de leurs produits contre la toxicité des mycotoxines dans des conditions de terrain. Le projet fournira des données clés qui permettront d'évaluer l'impact des perturbations métaboliques induites par la ZEN sur la santé et les performances des porcs.

### Contact

**SOLER VASCO**, Chargée des recherches classe normale - UMR ToxAlim, | INRAE  
laura.soler-vasco@inrae.fr



## ModAscar

Development of an experimental *Ascaridia galli* infestation model for pullets (*Gallus gallus*)

Avril 2024 à mars 2027

### Partenaires

UMR TOXALIM, INRAE, IFIP, DSM FIRMENICH

### Contexte

Les helminthes (vers intestinaux) représentent un problème croissant dans les élevages de volailles ayant un accès à l'extérieur. Les infestations helminthiques étant cumulatives, le risque et le niveau d'infestation sont plus marqués chez les poules pondeuses en raison de la période d'élevage plus longue. Il n'existe pas en France de modèle d'infestation *in vivo* contrôlée avec *Ascaridia galli*, un des helminthes les plus fréquents et les plus pathogènes chez les gallinacées.

### Perspectives de valorisation

Ce modèle permettra

- de vérifier l'efficacité des traitements (nouveaux ou renouvellement)
- d'investiguer les possibilités de sélection génétique sur la résistance aux parasites
- caractériser le profil de résistance des vers issus d'élevages où les infestations ne sont pas maîtrisées. Finalité : permettre la mise sur le marché de solutions efficaces pour prévenir/maîtriser le risque d'infestation par *Ascaridia* et améliorer la santé des volailles.

### Contact

**Angélique TRAVEL**, Chef de projet « Santé – Hygiène – Qualité des produits » | ITAVI  
travel@itavi.asso.fr



## RESILIENS

Impact of the respiratory microbiome-glycome interplay on the bovine susceptibility of cattle to infections

Janvier 2024 à Décembre 2026

### Partenaires

UMR IHAP, UMR ISP, UMRH, MIGALE, INRAE, PAGES, LABEO

### Contexte

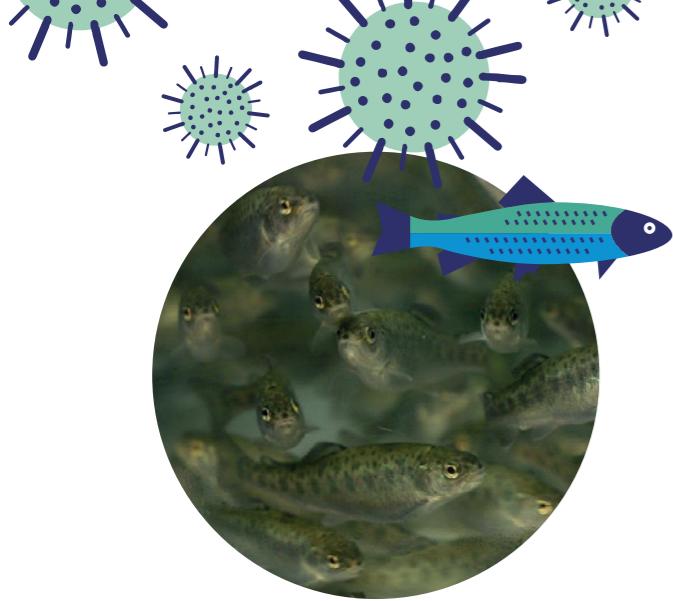
Chez les bovins, les infections respiratoires ont un impact majeur sur leur santé et leur bien-être. Les voies respiratoires sont protégées par le mucus composée de mucines en interaction avec des communautés microbiennes, lequel constitue une barrière contre ces infections. L'hypothèse émise est que les antibiotiques perturbent la fonctionnalité de cet écosystème protecteur en altérant le microbiome et les glycans associés aux mucines, et donc la susceptibilité aux infections respiratoires polymicrobiennes.

### Perspectives de valorisation

En combinant des approches innovantes de glycomique et métagénomique avec des modèles d'infection, ce projet vise à décortiquer les mécanismes liés à l'effet protecteur du mucus contre les pathogènes. Il fournira de nouvelles informations sur l'impact indirect des antibiotiques sur le risque d'infection polymicrobienne, la santé et le bien-être des animaux. Enfin, il ouvrira la voie au développement de stratégies pré- et probiotiques contre les infections respiratoires.

### Contact

**Núria MACH**, Chargée de recherche - UMR IHAP | INRAE-ENVT  
nuria.mach@inrae.fr ou nuria.mach@envt.fr



## ResSHV

Mechanisms of genetic resistance to VHS in rainbow trout

Janvier 2024 à Décembre 2026

### Partenaires

UMR VIM UMR GABI

### Contexte

La Septicémie Hémorragique Virale (SHV) représente un risque majeur pour l'élevage de truite arc-en-ciel et pour différentes espèces de poissons sauvages. Pour une aquaculture plus « durable », l'amélioration génétique est une alternative pertinente aux solutions existantes (vaccination, prophylaxie) pour limiter/prévenir les pertes économiques liées à cette maladie. Il est donc important de comprendre les bases génétiques de la résistance à la SHV pour définir des stratégies efficaces de lutte.

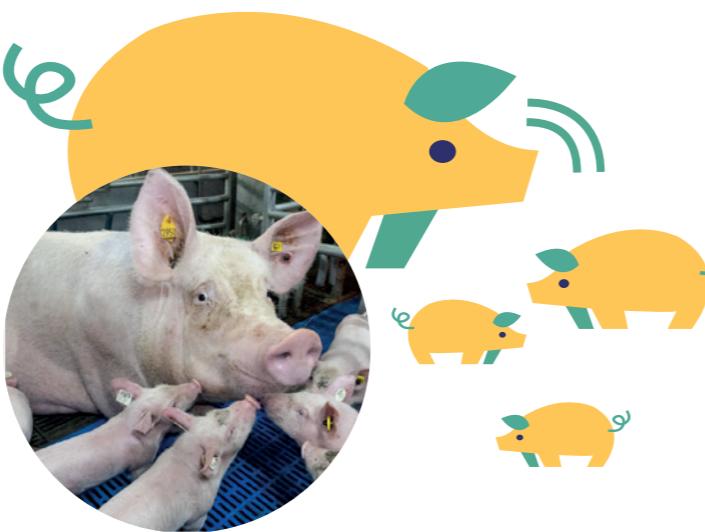
### Perspectives de valorisation

Ce projet vise à identifier les gènes clés et mutations causales impliqués dans la résistance à la SHV, et à comprendre les mécanismes de résistance associés (réponses antivirales spécifiques ou génériques). Ces nouvelles connaissances contribueront à définir des stratégies pertinentes et efficaces d'introduction des caractères de résistance à cette maladie et potentiellement à d'autres infections dans les schémas de sélection.

### Contact

**Pierre BOUDINOT**, Directeur de recherche - UMR VIM | INRAE  
pierre.boudinot@inrae.fr

**Delphine LALLIAS**, Chargée de recherche - UMR GABI | INRAE  
delphine.lallias@inrae.fr



## SOWND

Positive maternal behavior of sows based on sounds in maternity

Janvier 2024 à Octobre 2026

### Partenaires

IFIP, UMR PEGASE, INRAE, Sorbonne Université, AXIOM

### Contexte

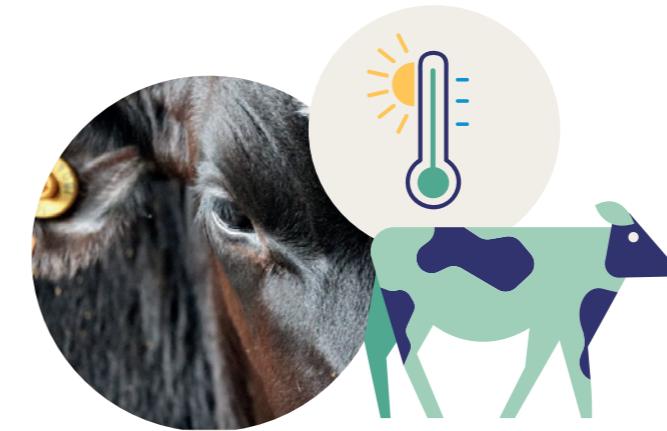
L'amélioration de la survie des porcelets peut passer par la sélection de truies maternelles qui, par exemple, réagissent aux cris des porcelets en cas d'écrasement. Les sélectionneurs prennent déjà en compte les porcelets écrasés mais n'ont pas de moyens d'identifier les truies qui ont évité l'écrasement. A l'aide d'une nouvelle technologie de localisation et reconnaissance des sons, le projet SOWND a pour ambition d'évaluer le comportement maternel des truies au travers des vocalisations.

### Perspectives de valorisation

Cette approche innovante permettra d'enregistrer automatiquement et individuellement des vocalisations en maternité. Les micros développés seront conçus pour être résistants aux conditions d'élevage à moindre coût. Associées aux algorithmes de localisation et reconnaissance des vocalisations, ils pourront être utilisés par les sélectionneurs comme nouvel outil d'acquisition de données à des fins de sélection génétique.

### Contact

**Alexandre POISSONNET**, Ingénieur d'étude Pôle Technique d'Élevage | IFIP  
alexandre.poissonnet@ifip.asso.fr



## VOLCAN

Heat stress in veal calves' production: characterization of metabolic adaptations and evaluation of innovative management strategies

Janvier 2024 à Janvier 2027

### Partenaires

IDELE, INRAE

### Contexte

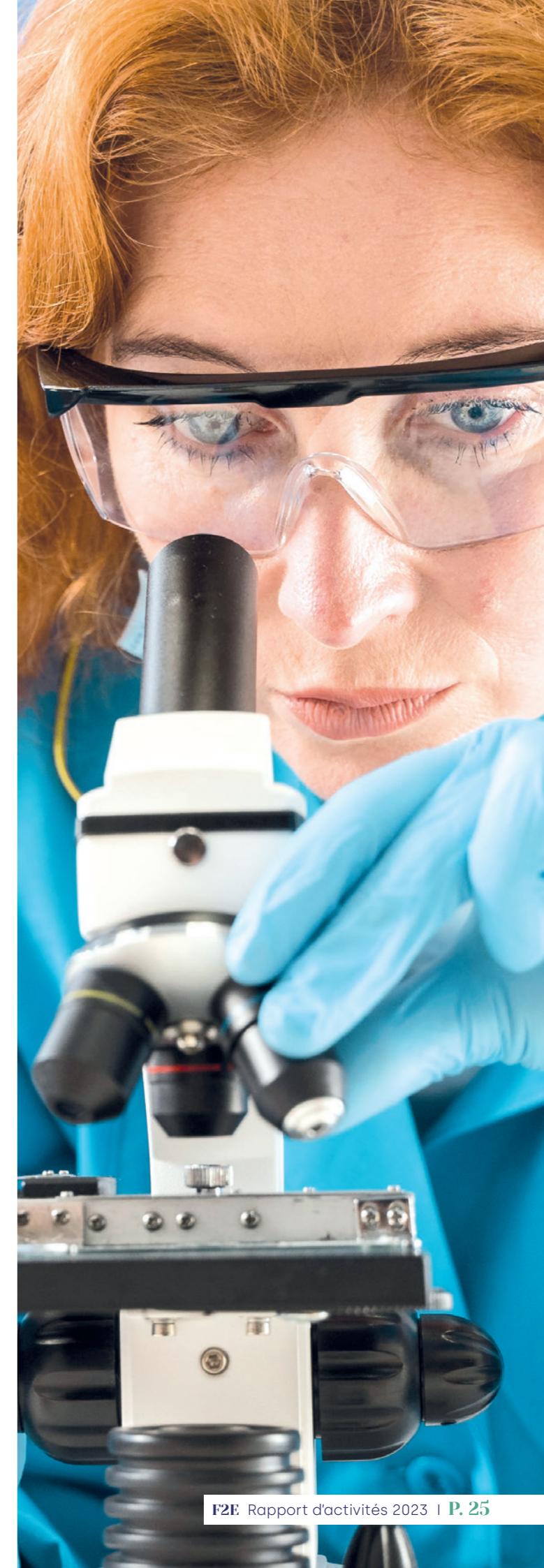
Les veaux de boucherie sont des animaux particulièrement sensibles au stress thermique. Ce stress peut pénaliser durablement leur croissance, avoir de lourdes conséquences sur leur bien-être et leur santé, et ainsi impacter les résultats technico-économiques des élevages. Bien que ces effets négatifs soient documentés chez diverses espèces animales, ce sujet n'a jamais été étudié dans la filière veaux de boucherie malgré la hausse des températures à venir ces prochaines années.

### Perspectives de valorisation

Ce projet apportera des connaissances précises sur les zones de confort thermique des veaux et sur leurs adaptations métaboliques au stress thermique. En réponse aux vagues de chaleurs, les stratégies de lutte testées permettront de produire des références qui bénéficieront à l'ensemble de la filière veaux. Elles pourront être utilisées dans tous les élevages français de veaux de boucherie. Les résultats permettront la mise en place de nouvelles collaborations avec des partenaires privés dans le but de développer de nouvelles solutions de lutte et d'améliorer le confort et le bien-être des veaux.

### Contact

**Magdéléna CHANTEPERDRIX**, Responsable de projet Service Qualité des Carcasses et de Viandes | IDELE  
magdelen.chanteperdrix@idele.fr





## AAP InterCarnot

Depuis 2013, dix projets ont été financés. Cette année, pour la 8ème édition de l'appel à projet intercarnot, le Carnot France Futur Élevage et le Carnot Pasteur Microbe et Santé ont sélectionné deux projets inter-Carnot.

Cet appel à projet vise à renforcer les synergies entre les Carnot afin de proposer des services conjoints aux acteurs socio-économiques et de soutenir des projets collaboratifs sur des thématiques communes, avec une approche "One Health" : résistance aux antimicrobiens et aux antiparasitaires, maladies émergentes et réémergentes, maladies vectorielles et vecteurs.

### AVIFLU-REACT

**Avian Influenza reassortment surveillance and anticipation**

*Octobre 2024 à Décembre 2026*

#### Partenaires

UMR IHAP, INRAE, Institut Pasteur

#### Contexte

Les VIA, menace pour la santé animale et la santé publique, peuvent évoluer par réassortiment, un mécanisme leur permettant d'échanger des segments génétiques. Les virus reassortants, de par leur nouvelle constellation, représentent de nouveaux génotypes qui peuvent être associés à de nouveaux phénotypes. Déetecter rapidement les réassortiments et anticiper les constellations génétiques qui ont le plus de risque d'apparaître en cas de co-circulation de VIA est primordial pour la surveillance.

#### Perspectives de valorisation

Malgré la nécessité de surveiller, de prévenir et de prévoir l'émergence de virus reassortants, il n'existe actuellement aucun outil développé par l'industrie pour surveiller ces phénomènes sur le terrain, en santé humaine ou animale. La technologie µFlu, développée pour l'étude des réassortiments des virus influenza aviaires, pourrait être utilisé dans le futur par les laboratoires de référence pour la surveillance et l'analyse de risque.

#### Contacts

**Maxime FUSADE-BOYER** - UMR IHAP | INRAE ENV  
maxime.fusade-boyer@envt.fr  
**Nadia NAFFAKH** | Institut Pasteur  
Nadia.Naffakh@Pasteur.fr

### Dual-InRSV

**Identification of "dual" inhibitors of human and bovine respiratory syncytial virus**

*Septembre 2024 à Août 2026*

#### Partenaires

UMR VIM, INRAE, Institut Pasteur

#### Contexte

Le virus respiratoire syncytial est le principal agent responsable des bronchiolites des jeunes enfants et des veaux, et de pneumonies chez les personnes âgées. Il n'existe actuellement aucun traitement curatif efficace contre ce virus, conduisant à l'utilisation d'antibiotiques lors d'infections pour limiter les surinfections. L'identification d'une cible thérapeutique commune à ces virus ouvre la perspective d'un développement de molécules à large spectre.

#### Perspectives de valorisation

La recherche d'antiviraux contre le virus respiratoire syncytial représente un enjeu majeur en santé humaine et vétérinaire. En effet, un tel traitement constituerait une alternative à la vaccination dont l'efficacité reste limitée, et à l'utilisation massive d'antibiotiques lors d'épidémies. Ces travaux devraient permettre d'identifier des molécules antivirales à large spectre, ouvrant la voie au développement commercial de nouveaux traitements.

#### Contacts

**Marie GALLOUX** - UMR VIM | INRAE  
marie.galloux@inrae.f  
**Jeanne CHIARAVALLI** - Centre de ressources et de recherches technologiques (C2RT) | Institut Pasteur  
jeanne.chiaravalli@pasteur.fr

# AMI attractivité

Dans le but de faciliter la conclusion de contrats de R&D en partenariat avec des TPE/PME/ETI françaises actives, le Carnot France Futur Élevage a financé 9 projets, pour deux types d'actions :

#### Acquisition d'équipements

d'un montant compris entre 10K€ et 30K€

#### Consolidation de preuves de concept

d'un montant compris entre 10K€ et 30K€

Les actions éligibles à cet appel à manifestation d'intérêt (AMI) devaient aboutir au développement ou renforcement de services ou de compétences qui seront porté(e)s par une ou plusieurs plateformes ou infrastructures expérimentales. Les services ou compétences développé(e)s/renforcé(e)s par ces actions devront à terme permettre d'accroître les prestations et partenariats réalisés avec des acteurs socio-économiques.

**326 K€ de financement**  
**11 projets ont été financés**

#### ATPPORC

**Isabelle Corrégé** - IFIP

*Mise au point d'un indicateur rapide par ATPmétrie de la qualité de l'eau et du nettoyage-désinfection des salles en élevage de porcs*

#### AuditBAT

**Pauline Créach** - ITAVI

*Acquisition d'outils de diagnostic pour une meilleure adaptation des poulaillers au changement climatique et aux enjeux du bien-être animal,*

#### CENTIM

**LaLmanach Anne-Christine** - UMR ISP  
*Chicken ENTeroid Interface Model*

#### DISSECTING

**Emmanuel Liénard** - UMR INTHERES

*Détection des allèles de résistance aux pyréthrinoïdes des mouches en élevage,*

#### Liquidpig

**Didier Gaudré** IFIP  
*Aliment liquide pour porcelets en maternité,* IFIP

#### MapDiag

**Franck Biet** - UMR ISP

*Synthèse et évaluation d'antigènes lipopeptidiques pour le diagnostic spécifique de la paratuberculose*

#### MICOW

**Mirabito Luc** - IDELE

*Méthode d'intervention en élevage de ruminants basée sur le Concept « One Welfare »*

#### NewMATECal

**Jean-Louis Poulet** - IDELE

*Conception d'une Nouvelle Mamelle Artificielle pour des essais de matériel et/ou méthodes de traite avec des simulations de traites au laboratoire Traite et Compteurs à Lait*

#### SOLID'VEAU

**Didier BASTIEN** - IDELE

*Compréhension des mécanismes d'ingestion des aliments solides chez le veau mâle laitier,*

#### WIFEED

**Frédéric Vallée** - UMR NUMEA

*Mise en place d'un dispositif numérique de traçabilité et de gestion automatisée des aliments expérimentaux extrudés, UMR NUMEA*

#### 3Deploiement

**Adrien Lebreton** - IDELE

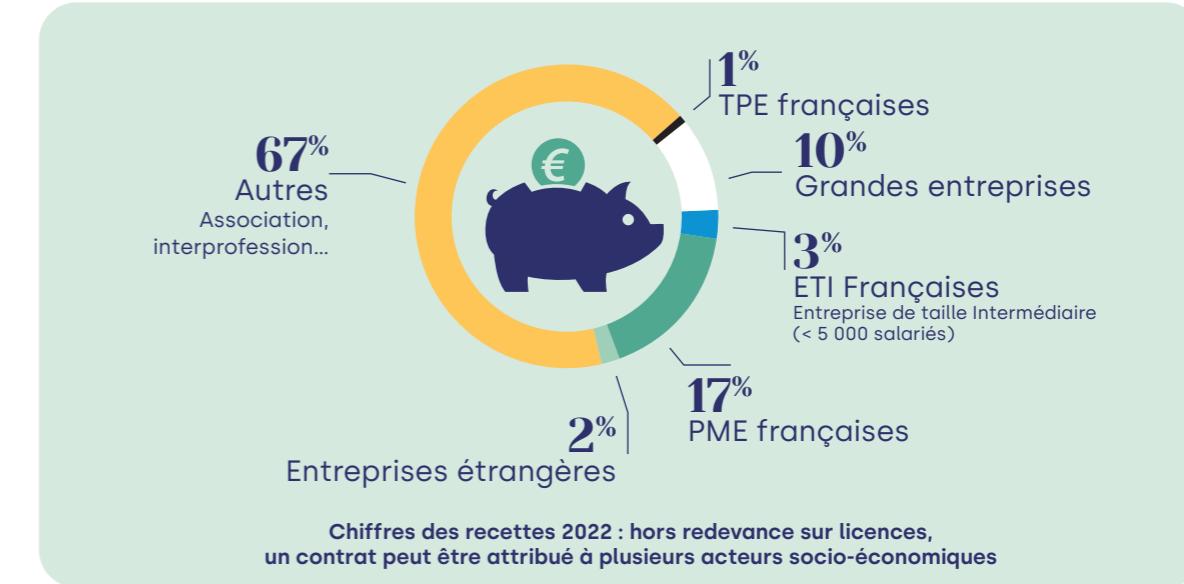
*Déploiement de l'imagerie 3D comme nouvelle technologie accessible à tous les partenariats*

# Recherche partenariale

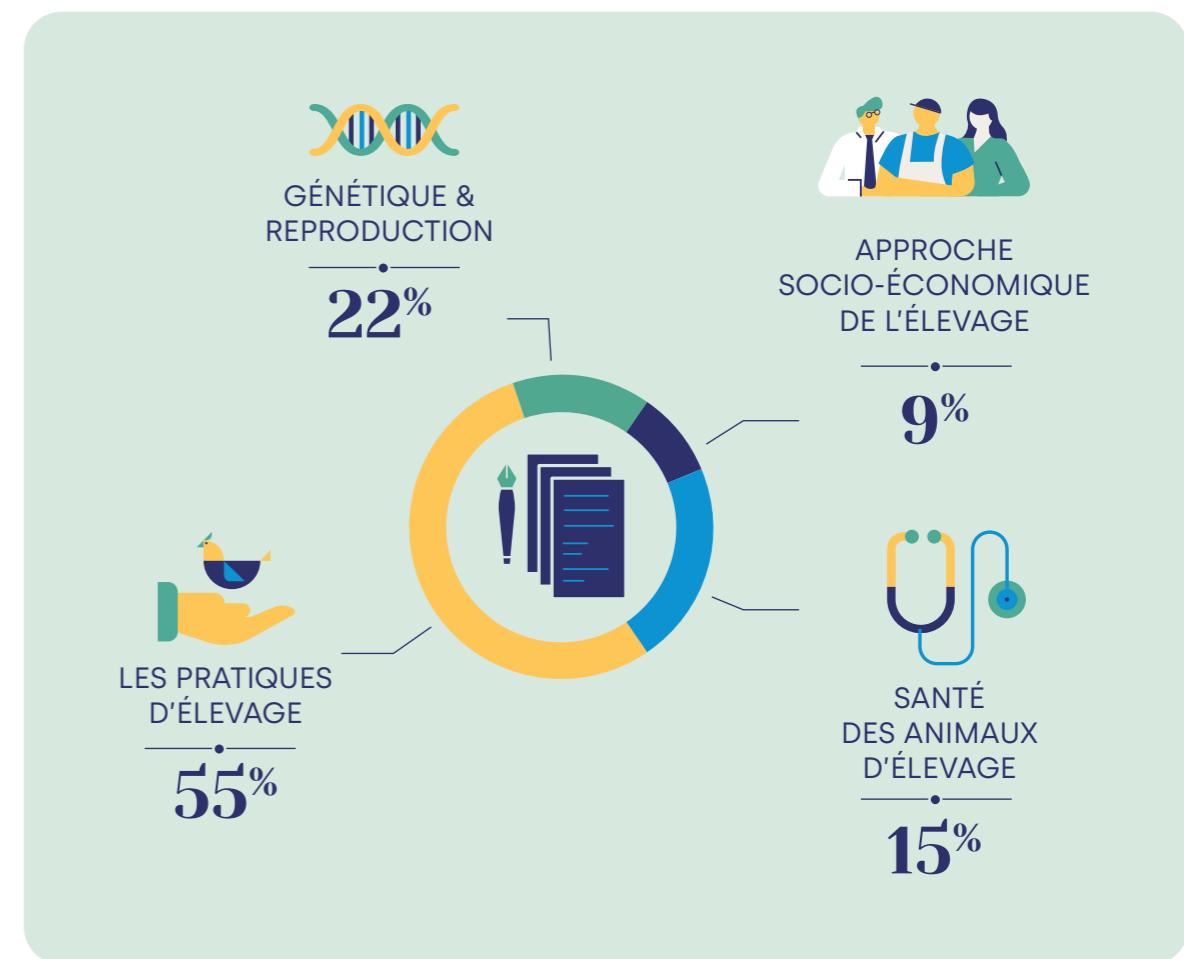
Les chiffres en 2023



Répartition du chiffre d'affaires de recherche contractuelle  
par type d'entreprises



Répartition du nombre de contrats de recherche  
par axes thématiques de recherche







### Contact

[contact@francefuturelevage.com](mailto:contact@francefuturelevage.com)

---

### En savoir plus

[www.francefuturelevage.com](http://www.francefuturelevage.com)

 Carnot France Futur Élevage |  @Carnot\_F2E

**INRAE**

**Oniris**  
VetAgroBio Nantes

**ifip**—  
Institut du porc

**cirad**

**L'INSTITUT agro** Rennes  
Angers

 **ITAVI**

 **envt** école nationale vétérinaire de Toulouse

 **INSTITUT de l'ELEVAGE idele**

 **université de TOURS**