



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



FranceAgriMer

ÉTABLISSEMENT NATIONAL
DES PRODUITS DE L'AGRICULTURE ET DE LA MER

LA GÉNÉTIQUE ANIMALE, UN ATOUT POUR L'AGRICULTURE FRANÇAISE

La R&D et les enjeux sociétaux (bien-être, changement climatique)

Michel Sourdioux, PhD, Directeur du SYSAAF

Salon de l'Agriculture 27 février 2022

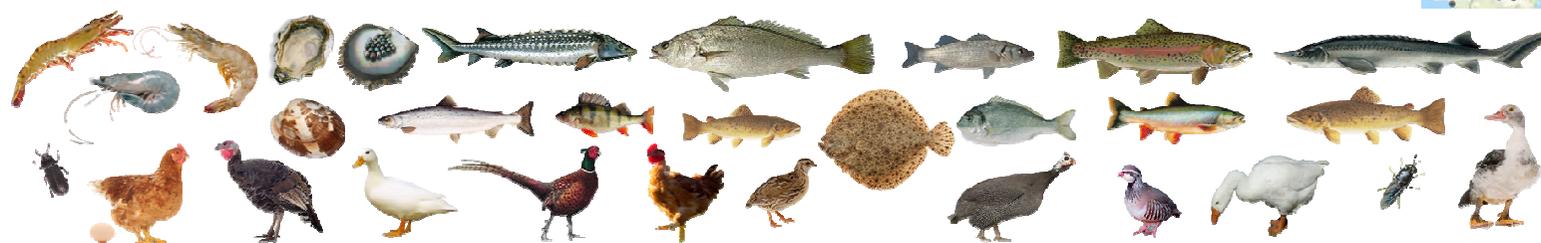
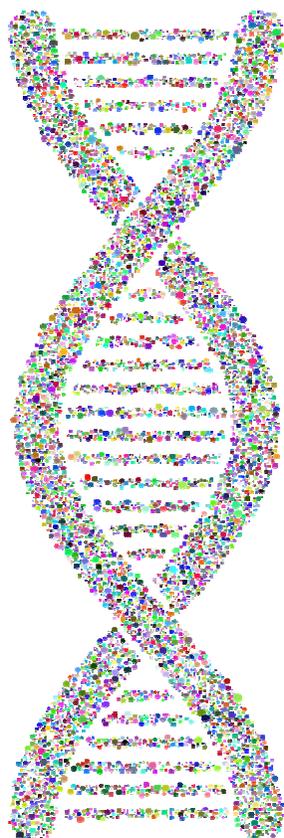


SYSAAF : une organisation professionnelle dédiée à la génétique 32 membres en 2022 (Entreprises de sélection, associations...)

Aviculture (Toutes espèces incluant les races locales et le gibier)

Aquaculture (Poissons, Mollusques, Crevettes)

Insectes (Mouche Soldat Noire, Ver de farine, Abeille)



Une expertise scientifique et technique, 25 docteurs & ingénieurs, en :

Génétique, Organisation des schémas, Génomique...

Phénotypage (NIRS, RAMAN, challenges de résistance, ...)

Reproduction and cryopréservation

Méthodes Statistiques...

Nombreux Programmes R&D en FR, UE



<https://www.sysaaf.fr>

Les enjeux sociétaux et leur déclinaison

Pour les filières avicoles et aquacoles :

Bien-être animal (cages, comportements en groupe, densités et leurs conséquences ...)

Relocalisation et nouveaux systèmes de production (alternatives au soja ; développement de circuits courts et d'une économie circulaire)

Impact environnemental, atténuation des changements (efficacité alimentaire ...)

Atteinte d'une efficacité économique et environnementale

Résistance et résilience au changement climatique (hausse température, oxygénation de l'eau ...)

Résistance et résilience aux agents pathogènes (dans un contexte allant vers moins d'intrants médicamenteux ; risques accrus d'épizooties)

De nombreux enjeux et de nombreux besoins de R&D, la génétique pouvant apporter sa contribution

Comment la génétique peut répondre aux enjeux Quelles thématiques R&D? Diversité

Conserver et mieux exploiter la variabilité génétique existante

Conserver une grande biodiversité , adapter la lignée au système de production

Actuellement autour de 110 lignées ou races avicoles et piscicoles en gestion au SYSAAF, (sur un total de plus de 150)

Une des plus grandes diversités mondiales

Objectif d'accroître encore la gestion coordonnée de ces races et lignées – Un travail génétique au quotidien, mais avec de nouveaux **outils à développer et de nouveaux objectifs de gestion**

Par exemple : **méthodes génomiques** déjà développées au SYSAAF pour de nombreuses espèces mais des outils génomiques restent encore à acquérir

Mieux comprendre les **interactions génotype x milieu et l'influence de l'épigénome** sur l'expression des performances de l'animal

Programme Geronimo (projet financé dans le cadre d'Horizon 2020)



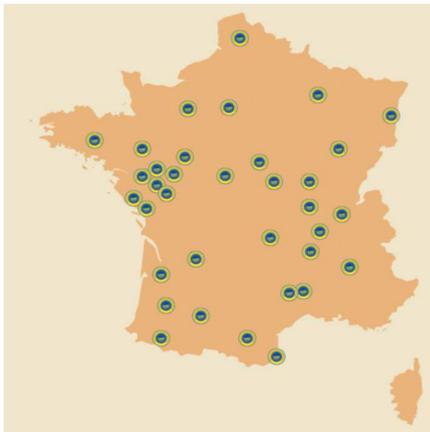
Contribuer à l'amélioration de la diversité et de la durabilité de la production monogastrique en analysant la génétique et l'épigénétique de races commerciales et locales en porcs et poules.

Comment la génétique peut répondre aux enjeux Quelles thématiques R&D? Diversité

Conserver et mieux exploiter la variabilité génétique existante

Races et territoires ou races et systèmes de production = déjà **une combinaison gagnante**

Ex. : la création des « souches à croissance lente » et poulet label rouge et IGP volaille de chair



Des vitesses de croissance deux à trois fois moins importantes que des poulets standards conduisant à une différence gustative marquée ;

Nombreux autres critères génétiques (e.g. critères de qualité de produits)

Nécessité de poursuivre la R&D sur **l'adéquation type génétique et système d'élevage** avec les évolutions à venir, **recherche de gènes ou marqueurs de typicité...**

Comment la génétique peut répondre aux enjeux Quelles thématiques R&D? Diversité-Adaptation

Réorienter des races, des lignées, des croisements plus adaptés aux nouvelles attentes sociétales ou aux nouvelles conditions climatiques

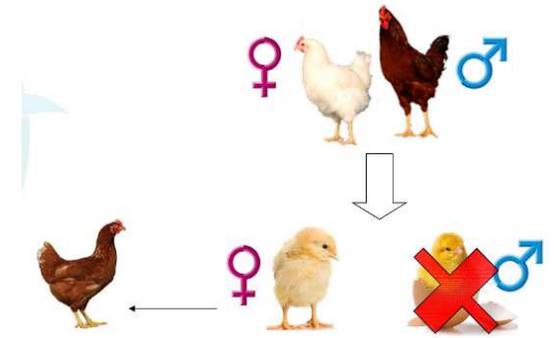
Retrouver des lignées économiquement performantes, tester des nouveaux croisements, à double fin viande et œufs.

Une des alternatives à l'arrêt de l'euthanasie des poussins mâles

Exemple du Programme PPILOW, programme financé dans le cadre d'Horizon 2020



Évaluer les pratiques d'amélioration du bien-être en prenant en compte les impacts environnementaux, économiques, et sociaux, et en particulier le bien-être des hommes, qu'ils soient producteurs, consommateurs ou citoyens. (Cas des systèmes d'agriculture biologique)



Comment la génétique peut répondre aux enjeux Quelles thématiques R&D? Adaptation

Réorienter des races ou des lignées plus adaptées aux nouvelles attentes ou aux nouvelles conditions climatiques

Adapter les lignées au changement climatique :

Exemple du programme HypoTemp : projet financé par le FEAMP  47

Étudier la possibilité de sélectionner des truites sur leur capacités génétiques à **résister à des teneurs en oxygène ou à des températures non optimales**. (héritabilité, QTL)

Étudier les **mécanismes sous-jacents à un stress aigu de température** pour identifier des critères de sélection indirects.

Intégrer de nouveaux caractères ;

Se doter d'outils et investir dans des programmes de R&D dédiés à la caractérisation des critères de robustesse ou de tolérance

Plateforme FORTIOR Genetics dédiée aux challenges de résistance ou tolérance à plusieurs bactéries et virus, ou à des modifications du milieu.

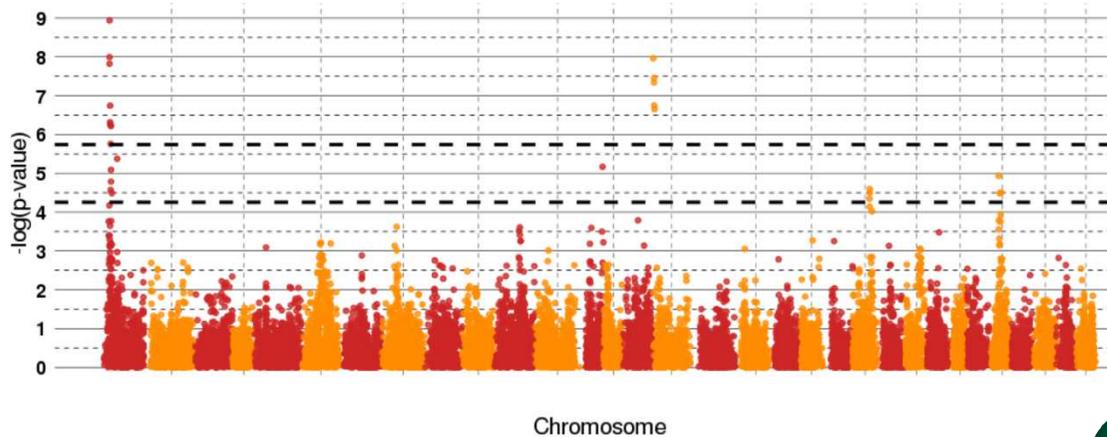


Comment la génétique peut répondre aux enjeux Quelles thématiques R&D? Adaptation

Comprendre les mécanismes génétiques qui sous-tendent les caractères d'intérêts

Critères de résistance à des agents pathogènes

Même outil exploité pour la recherche de QTL et de gènes de résistance



Vers des schémas de sélection
assistée par marqueurs pour des
souches génétiquement plus
résistantes

Comment la génétique peut répondre aux enjeux Quelles thématiques R&D? Adaptation

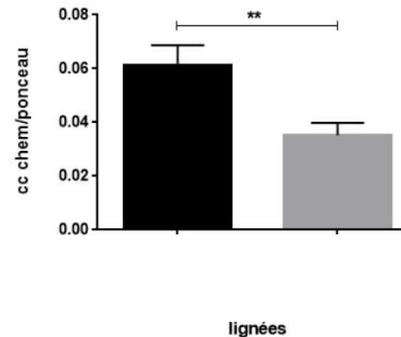
Rechercher de nouveaux outils de sélection et de phénotypage :

Exploiter des données du protéome ou métabolome

Par exemple :

Pour des critères de reproduction (réduire le nombre d'IA, le nombre de poules nécessaires, d'œufs mis en incubations...)

Pour la recherche de **biomarqueurs** de la survie embryonnaire ou de la fertilité (réduire la mortalité embryonnaire)



Comment la génétique peut répondre aux enjeux Quelles thématiques R&D? Adaptation et Atténuation

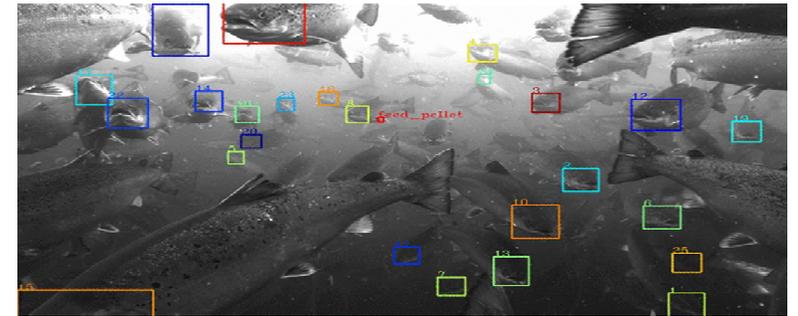
Rechercher de nouveaux outils de sélection et de phénotypage pour : diminuer l'impact des productions animales et améliorer la résilience

Exploiter des nouvelles technologies
(mangeoires électroniques) pour améliorer
l'EA et **diminuer l'impact** environnemental



(Source Orvia)

Exploiter des nouvelles technologies (mangeoires électroniques) pour mesurer la **capacité de résilience** face aux facteurs externes (ex. hausse de température)



Une problématique plus complexe pour la sélection des poissons en groupe –
Reconnaissance faciale via Intelligence Artificielle

Comment la génétique peut répondre aux enjeux Quelles thématiques R&D? Innovation

Explorer de nouvelles voies en domestiquant de nouvelles espèces :

Développer de nouvelles voies par l'amélioration génétique de lignées d'insectes – Accroître leur **aptitude à la bioconversion**

Démonstration faite aujourd'hui du potentiel d'amélioration génétique en **Mouche Soldat Noire** et en **Ver de Farine**



Protéines, AA, lipides, AG

Nutrition

Santé

Composés antimicrobiens

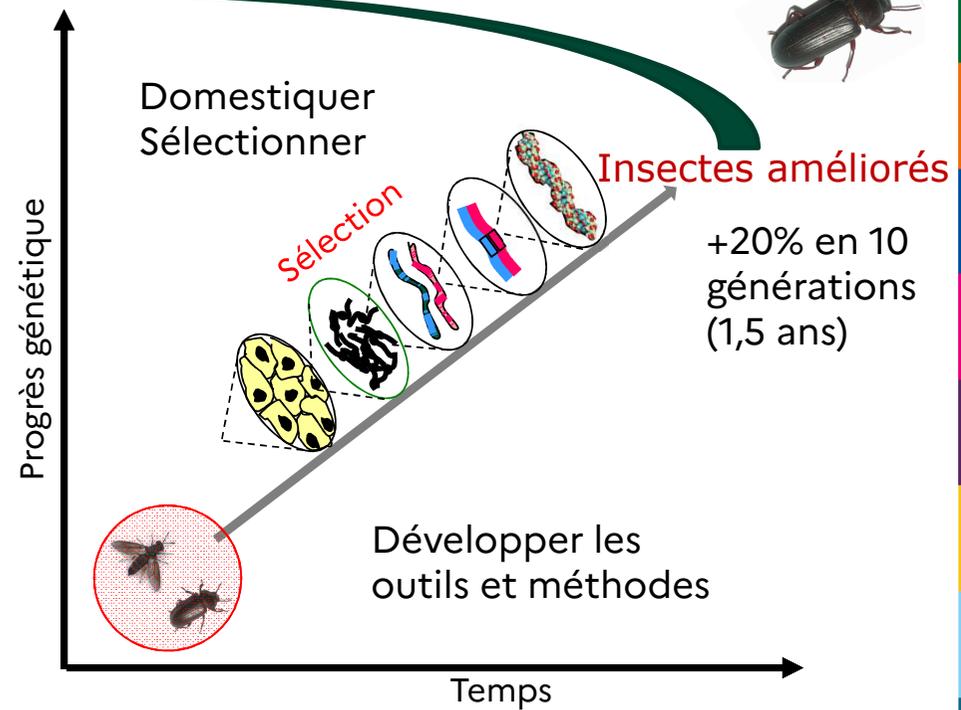
Bien-être

Economie circulaire

Environnement



Expression des comportements naturels



Conclusion

Des potentiels génétiques qui existent et qu'il faut remodeler, réadapter, face aux enjeux Création de nouvelles souches ou de nouveaux croisements

Mobilisation :

- de technologies génétiques classiques
- de méthodes génomiques
- d'outils épigénomiques
- ...

Mobilisation :

Nouvelles méthodes de phénotypage : mesures de nouveaux caractères en lien avec le bien-être animal et les changements climatiques

- biomarqueurs
- Intelligence Artificielle
- capteurs
- acquisition haut-débit
- ...

Conclusion

Une R&D qui bénéficie et doit continuer de bénéficier d'une mobilisation collective

Un investissement permanent et ancien des filières pour atteindre des solutions plus responsables

Une mutualisation des efforts, avec des recherches innovantes et à la pointe des technologies

Un besoin de soutien : en temps, en financement, en collaboration transversale

Qui doit rassembler l'ensemble des acteurs publics et privés impliqués dans la filière génétique française