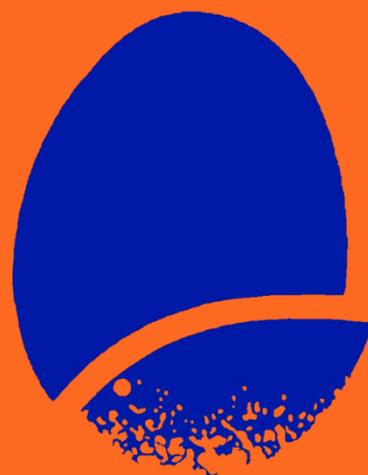


Rapport d'activité 2022

Fiches des programmes de R&D



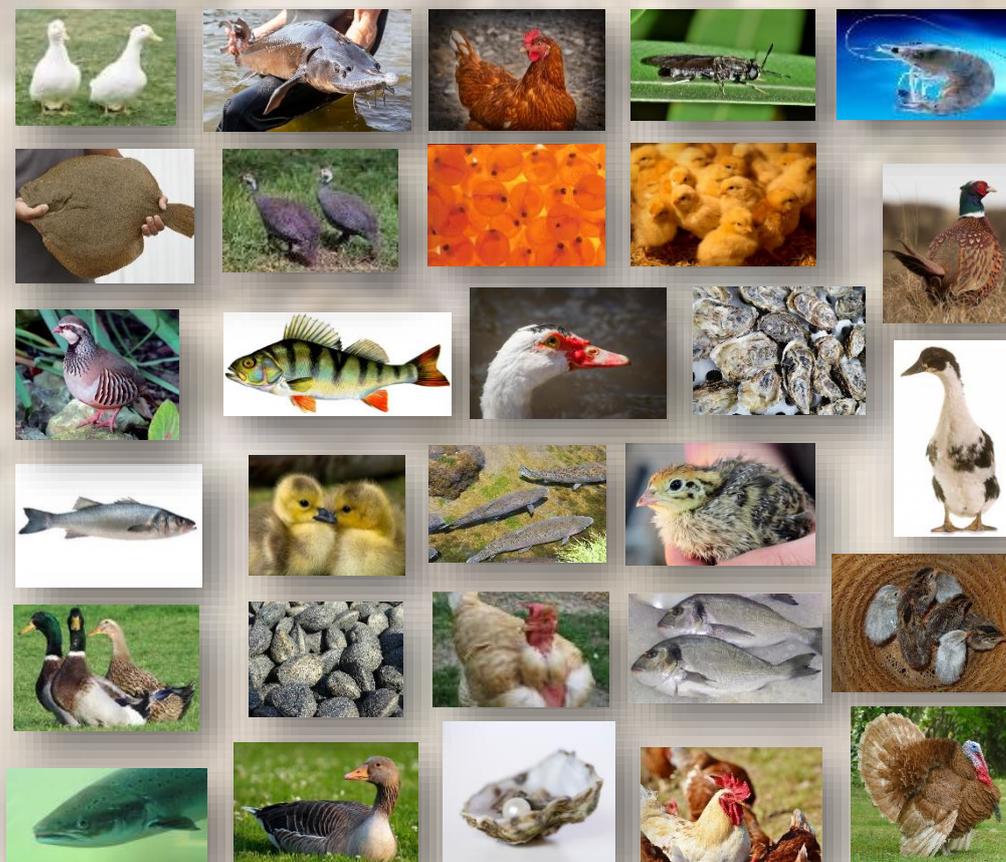


Table des matières

AQUAIMPACT	5
EISACAM.....	7
FLAVOCONTROL	8
GENESEA.....	9
HYPOTEMP.....	10
MEDMAX	11
NEWTECHAQUA	12
PERFORMFISH	13
PHÉNOMIX.....	14
QUALITYHUITRE	15
REDOUT	16
SELFIE	17
S'STURGEON	18
TURBOOST	18
CANAUSOL.....	19
CHEMPREDICT.....	21
CODIVTRAS	22
FERTIMAX	23
GERONIMO	23
GIBADAPT	25
INTAQT	26
PALMIP	27
PPILOW.....	28
RUFASSIGN	29
SEQOCCIN	30
BIOSEXFY.....	31



AQUA-FAANG

Promouvoir l'aquaculture européenne par l'annotation fonctionnelle du génome

Objectifs scientifiques :

Turbot, Bar, daurade royale, saumon atlantique, truite arc-en-ciel, carpe commune



Financier :



Porteur : Sigbjørn Lien **NBMU**
01/05/2019 – 30/04/2023 (4 ans)

Chef de projet et assistant SYSAAF :

Romain Morvezen

Contact :

romain.morvezen@inrae.fr

Partenaires : 22 dont



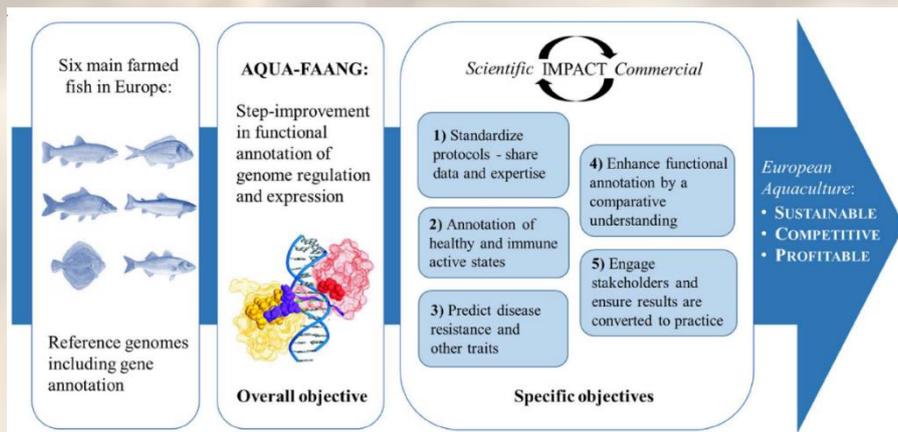
Standardiser les protocoles d'annotation fonctionnelle

Générer et interpréter les cartes d'annotation fonctionnelle pour des individus sains ou actifs immunitairement (challengés)

Prédire la résistance aux maladies et performance aux autres traits d'intérêt commercial par les cartes d'annotation fonctionnelle

Améliorer l'annotation par les comparaisons de différents génomes

Convertir les résultats en information utilisable pour le secteur de la sélection en aquaculture



Développements attendus pour les adhérents SYSAAF :

Envisager l'application de ces résultats dans les schémas de sélection

Les missions du SYSAAF
Assurer la diffusion et l'application des résultats du projet aux adhérents du SYSAAF

AquaIMPACT



Innovations génomiques et nutritionnelles pour les poissons d'élevage génétiquement supérieurs afin d'améliorer l'efficacité de l'aquaculture européenne

Saumon atlantique, truite arc-en-ciel, Porteur :
daurade royale, bar



Financier : H2020-BG-2018-2020 (Blue Partenaires : 22 dont
Growth)



01/12/2019 – 31/12/2022 (3 ans)

Chef de projet SYSAAF :

Pierrick Haffray

Contact :

pierrick.haffray@inrae.fr

Objectifs scientifiques :

Démontrer et valider de nouvelles techniques de sélection génomique et de stratégies nutritionnelles pour améliorer l'aquaculture européenne en minimisant l'impact environnemental

Renforcer les programmes de sélection aquacole grâce à la sélection génomique (efficacité alimentaire, résistance aux maladies. Evaluer les interactions GxE (cage/bassin)

Tester des nouvelles stratégies nutritionnelles personnalisées pour un poisson plus robuste, sain, nutritif et économe en ressources

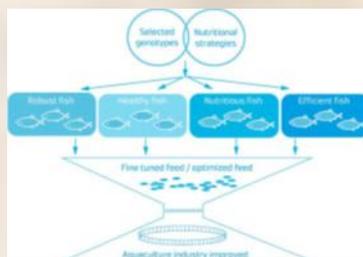
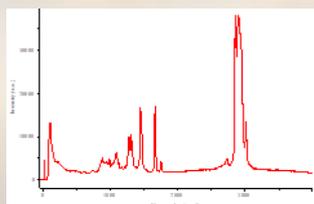
Réduire l'impact environnemental (mesure d'indicateurs environnemental)

Les retombées pour les sélectionneurs :

Prédiction de la teneur en oméga 3 chez la Daurade

Les missions du SYSAAF

- Estimation des paramètres génétiques des teneurs en acides gras (prédiction de la teneur en AGLPI n-3 par spectrométrie vibrationnelle de type Raman) chez la daurade
- - Interactions GxE chez le bar
- - Embauche d'un CDD pour traitement de donnée sur la plateforme SIR-ScanMat (CNRS)





CRB Anim

Réseau de Centres de Ressources Biologiques pour les animaux domestiques (Espèces Aquacoles)

Développements attendus pour les adhérents

Toutes espèces aquacoles

Financier : "Investissements d'Avenir" ANR-11-INBS-0003"

2013 - 2020 (8 ans) prolongation jusqu'au 30 juin 2022

Objectifs scientifiques et techniques :

Création d'un Réseau de Centres de Ressources Génétique

Mise en cryobanque publique des ressources génétiques animales et domestiques

Caractérisation de la variabilité génétique de lignées aquacoles d'intérêt commerciale

Chef de projet :

Pierrick Haffray

Contact :

Pierrick.haffray@inrae.fr

SYSAAF :

Congélation de lignées commerciale

Développement de panels SNP / Amélioration des procédures de congélation de semences et de larves d'huîtres (+ essai de transfert à d'autres espèces de mollusques).

Les missions du SYSAAF

- Collecte des semences (+ ADN) de 22 lignées de truites, bar, daurade, turbot, maigre, ombrine, esturgeon sibérien, omble arctique, omble de fontaine, huître creuse (semence et larves)
- Cryopréservation de ces ressources génétiques pour stockage à la Cryobanque Nationale,
- Participation à différentes expérimentations d'optimisation des procédures de congélation et au développement de panels SNP spécifiques



EISACam

Développement d'écloseries et de recherches pour une intensification écologique de l'aquaculture au Cambodge



Budget total : 4 171 450 USD
Budget SYSAAF : 56 083 €
Financier : Union Européenne via l'AFD



15/11/2022 – 31/12/2023 avec prolongation en cours de demande

La traversée du Cambodge par le Mékong et sa situation privilégiée de plaine à riz et de rizi-pisciculture en font une zone potentielle de développement aquacole supérieure en capacité à celle de l'estuaire du Mékong au Vietnam.

Avec une production de l'ordre de 200 000 T en 2017 et 350 000 T en 2021, le Cambodge investit dans ce secteur, la pêche et l'aquaculture représentant la source de protéines la plus importante dans l'alimentation. Plus d'une vingtaine d'espèces sont en cours d'élevage. Une part encore très importante des juvéniles est collectée dans le Mékong et le Tonlé Sap.

Le projet EISACam, porté par l'IRD et soutenu par l'EU via l'AFD, vise à soutenir des actions de développement des écloseries et des pratiques durables face au réchauffement climatique incluant des pratiques hygiéniques et sanitaires (ANSES), l'utilisation d'aliments artificiels dans un économie circulaire (IRD INRAE), l'appui au développement villageois (APDRA) et la maîtrise de cycles de reproduction (IRD, Université de Lorraine) pour la domestication et la sélection.

Le SYSAAF intervient en partenariat avec l'INRAE dans le design de 6 programmes de sélection de 4 espèces locales et 2 espèces introduites :

- En auditant les installations et les pratiques des structures expérimentales

Porteur :



Partenaires :



IRD, SYSAAF,
INRAE, APDRA,
ANSES, Université
Lorraine,
International Rice
Research Institut,
Statiune de Cercetare
(R), Université
Wageningen (NL)

Chef de projet et Assistant SYSAAF :

Pierrick Haffray, Mathieu Besson

Contact :

pierick.haffray@inrae.fr

NARDI et FARDeC du FiA (Fisheries Administration)

- En proposant des programmes de sélection génétique adaptés aux possibilités techniques et économiques de l'administration cambodgienne
- En formant le personnel de ces 2 stations de recherche
- En participant à la définition d'une stratégie de développement de l'amélioration génétique au Cambodge
- En participant à la rédaction d'un manuel appliqué en khmer et en anglais.

Les applications finalisées potentielles :

- 1) Initiation d'un partenariat avec le Cambodge et des entreprises
- 2) Veille technologique sur des espèces non européennes et un pays aquacole prometteur.

Les missions du SYSAAF

- Définir et initier des programmes de sélection chez 6 espèces
- Améliorer les pratiques génétiques aquacoles Cambodgiennes

Flavocontrol

Dispositif d'infectiologie au service de l'innovation dans le contrôle de la flavobactériose

Oncorhynchus mykiss



Budget total : 601 374,26€
Budget SYSAAF : 25 026,63€
Financier : FEAMP



Porteur :
INRAE

Partenaires :



Chef de projet et Assistant SYSAAF:
Yoannah FRANCOIS, Pierrick HAFFRAY

Contact :
yoannah.francois@inrae.fr

01/07/2021 – 28/02/2023 (20 mois)

Le but de ce projet est de développer un dispositif permettant la réalisation des infections expérimentales contrôlées par *Flavobacterium Psychrophylum* à des fins de phénotypage génétique, et d'établir une preuve de concept qui permettrait d'ouvrir les portes à d'autres disciplines

Ce travail permettra 1) d'évaluer l'impact de différents génotypes de Flavo issus des adhérents sur la résistance de truites isogéniques, 2) d'optimiser les protocoles de challenges à de grands effectifs -- contamination / baignade, 3) d'évaluer la résistance de différentes souches commerciales françaises, 4) d'estimer les paramètres génétiques de ce caractère de résistance en conditions contrôlées.

Le SYSAAF intervient dans le projet en tant que partenaire. Il interviendra dans l'évaluation de la résistance des populations commerciales à la flavobactériose :

- En mettant à disposition des œufs de truites issus de populations commerciales,

- En assurant l'archivage des données de performances et de génotypage des animaux des entreprises de sélection
- En participant à la valorisation, et à la diffusion des résultats.

Les applications finalisées potentielles :

- 3) Permettre l'évaluation de la résistance à la flavobactériose chez les populations commerciales
- 4) Permettre la réalisation « en routine » d'épreuves infectieuses contrôlées à visée de sélection à l'IERP
- 5) Intégrer ce caractère dans les programmes de sélection des adhérents.

Les missions du SYSAAF

- Accompagner les entreprises pour développer cette thématique
- Participer à la valorisation, à la communication des résultats de ce projet

GeneSea

Sélection Génomique chez le bar et la daurade

Bar *Dicentrarchus labrax*

Daurade *Sparus aurata*



Financier :



01/10/2016 – 30/09/2019 (36 mois) - Prolongé jusqu'au 31 décembre 2022

Objectifs scientifiques :

Développer la sélection génomique chez le bar et la daurade pour améliorer la résistance à des pathologies (VNN, Vibrio, pasteurelle)

Elaborer les outils pour le faire (puces génomiques 57k SNPs, pipeline d'analyse des données, d'assignation de parenté)

Partenaires :

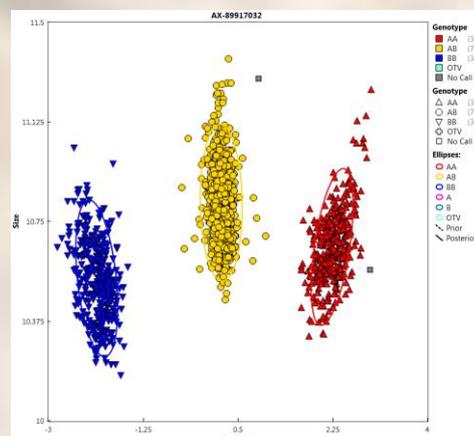


Chef de projet :

Romain Morvezen

Les missions du SYSAAF

- - Participation au dimensionnement et élaboration du protocole
- - Interface entre les sélectionneurs et les partenaires
- - Co-encadrement d'un doctorant CIFRE
- - Développement du pipeline d'analyse
- - Transfert et application des résultats dans les lignées des sélectionneurs



HypoTemp

Sélection pour des truites arc-en-ciel robustes, résistant mieux aux variations des conditions de milieu (hypoxie et température)

*La truite arc-en-ciel **Oncorhynchus***
*Truite arc-en-ciel **Oncorhynchus mykiss***



Budget total : 1 130 089.74 €
Financier : FEAMP 2019,



1^{er} mars 2020 – 1^{er} mars 2023 (36 mois)

mykiss : une espèce d'eau froide sensible aux variations des conditions de milieu liées au changement climatique global.

L'objectif général du projet HypoTemp est d'étudier le déterminisme génétique et les possibilités de sélection de la résistance aux stress hypoxiques et hyperthermiques chez la truite arc-en-ciel. Cette espèce piscicole est en effet sensible au changement climatique global susceptible d'induire des dégradations des taux d'oxygène et de la température, autant en valeur absolue qu'en amplitude des fluctuations autour de la valeur moyenne. Ces dégradations des conditions thermiques et d'oxygénation, induites notamment par le changement climatique, sont à l'origine de problématiques telles que l'augmentation de la

mortalité, l'augmentation des pressions pathogènes, la

Porteur :

INRAE

Partenaires :



Chef de projet et Assistant SYSAAF :
Pierre PATRICE / Yoannah FRANCOIS

Contact :

pierre.patrice@INRAE.fr

yoannah.francois@INRAE.fr

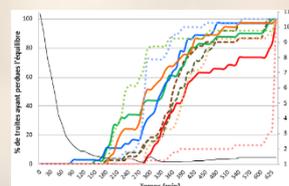
diminution de l'ingéré, et des pertes de croissance. Des solutions techniques existent pour gérer ces paramètres de qualité d'eau, cependant elles sont coûteuses et fortement énergivores.

Les retombées pour les sélectionneurs :

Obtenir des poissons sélectionnés génétiquement sur leur robustesse à partir de challenges hypoxiques et hyperthermiques constitue ainsi une alternative intéressante. Ces poissons obtenus par sélection pourraient en effet être diffusés dans toutes les piscicultures, y compris celles qui ne disposent pas des moyens techniques pour lutter contre les variations de milieu. Cela permettrait donc aux entreprises d'être moins dépendantes aux conditions de milieu et d'être plus résilientes face au changement climatique.

Les missions du SYSAAF

- Coordonner l'élevage de poissons par les trois entreprises de sélection
- Réaliser les challenges thermiques et hypoxiques sur les populations des sélectionneurs
- Participer à l'estimation des paramètres génétiques des caractères de robustesse et leurs corrélations avec les caractères de production
- Participer à la diffusion des résultats



Bassin thermo-régulé

MedMax

Maximisation de la résistance génétique aux pathogènes chez une espèce Méditerranéenne, le bar

Budget total ≈ 480 000 €
Budget SYSAAF ≈ 80 000 €
Financeur : FEAMP - Union européenne
Durée : 1.5 ans
Date de fin : 01/2023

Chef de projet et assistant SYSAAF : Mathieu BESSON, Yoannah FRANCOIS.

Contact : mathieu.besson@inrae.fr

Porteur :
Partenaires :



Objectifs du projet :

Le projet MedMax a pour but d'améliorer de façon opérationnelle le développement de lignées commerciales de bars résistantes à deux pathogènes majeurs (Virus de l'Encéphalopathie et de la Rétinopathie ou Nodavirus ; *Vibrio harveyi*).

Pour cela, nous allons évaluer précisément les gains de survie obtenus après une génération de sélection. Ensuite, nous proposerons des moyens de communiquer efficacement sur ces gains en fonction des situations rencontrées chez les clients des écloseries. Enfin, nous évaluerons, avec des données réelles, l'efficacité de différentes méthodes de sélection utilisées (ou utilisables) par les sélectionneurs (sélection familiale, sélection génomique, sélection assistée par marqueurs, utilisation de la séquence complète).

Ce projet fait suite aux projets FEAMP Gènesea et aux projets H2020 PerformFISH et AquaIMPACT qui ont démontré la faisabilité de la sélection pour la résistance à ces pathogènes en environnement opérationnel (populations gérées par les sélectionneurs français).

Rôle du SYSAAF :

Dans ce projet, le SYSAAF participera d'abord à l'évaluation de la réponse à la sélection en

réalisant les challenges infectieux expérimentaux au sein de la plateforme collaborative ANSES-SYSAAF « Fortior Genetics » et en analysant les données. Ensuite, nous participerons en collaboration avec L'Ifremer et L'INRAE, aux évaluations génétiques qui permettront de comparer l'efficacité des méthodes de sélection. Finalement, le SYSAAF développera l'outil de prédiction des gains obtenus en collaboration avec L'INRAE.

Les retombées du projet :

Au SYSAAF, le projet nous permettra d'optimiser les programmes de sélections incluant des critères de résistances aux pathogènes grâce au développement de l'outil de prédiction des gains génétiques obtenus.

Valorisations envisagées :

- Découverte de QTL
- Outil d'estimation de réponse à la sélection
- Publications

NewTechAqua

New technologies, Tools and Strategies for a Sustainable, Resilient and Innovative European Aquaculture

Huitre creuse *Crassostrea gigas*



Budget total : 6 000 000€

Financier : EU H2020 grant (No 862658)



1^{er} janvier 2020 – 31 décembre 2023 (48 mois)

Chef de projet et Assistant SYSAAF :

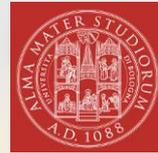
Romain MORVEZEN/ Pierrick HAFFRAY

Contact :

romain.morvezen@INRAE.fr

pierrick.haffray@INRAE.fr

Porteur : Université de Bologne, Italie.



Partenaires :



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

Le principal objectif du projet NewTechAqua est d'étendre et de diversifier la production aquacole européenne de poissons, de mollusques et de microalgues en développant et en validant des applications technologiquement avancées, résistantes et durables.

Le SYSAAF est impliqué dans la partie résistance aux pathogènes des mollusques. Trois challenges sont envisagés sur les familles expérimentales de l'Ifremer : un challenge OsHV-1, un challenge *Vibrio aesturianus*, et une co-infection par les deux pathogènes. Ces

expérimentations permettront de mieux comprendre les bases génétiques de la résistance aux pathogènes chez les mollusques.

Les retombées pour les sélectionneurs :

A l'issue du projet, les partenaires de la filière ostréicole disposeront d'une avancée substantielle quant à la connaissance des mécanismes de la co-infection, et des paramètres génétiques associés. Ces informations seront transférées aux sélectionneurs ostréicoles pour adapter les programmes de sélection.

Les missions du SYSAAF

- Accompagner son partenaire l'Ifremer dans le design et l'exploitation d'un challenge de co-infection OsHV-1 et *Vibrio aesturianus*
- Comprendre les bases génétiques de la de la résistance à la co-infection
- Transférer les résultats d'un tel challenge aux sélectionneurs ostréicoles



PerformFISH

Amélioration de la compétitivité de la filière méditerranéenne

Bar *Dicentrarchus labrax*
Daurade *Sparus aurata*



Budget total : xxxxx€

Financier :



01 mai 2017-30 avril 2022 (60 mois)

Chef de projet et Assistant SYSAAF :
Anastasia BESTIN/ Pierrick HAFFRAY

Contact :

anastasia.bestin@INRAE.fr

pierrick.haffray@INRAE.fr

Porteur : Université de Thessalie, Grèce.



Partenaires :



Rôle du SYSAAF :

Assister les entreprises FMD et EMG, tierce parties du CIPA

Participer à l'ITEC (Comité technique du pilotage du projet)

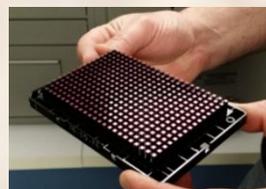
Estimer les paramètres génétiques de la résistance à la vibriose chez le bar en interaction avec une substitution végétale commerciale (EMG)

Estimer les paramètres génétiques des caractères de production de daurade en cage et corrélations génétiques avec l'efficacité alimentaire individuelle (FMF, INRAE)

Objectifs scientifiques :

Participer à la mise au point d'un protocole de phénotypage de l'efficacité alimentaire individuelle chez la daurade pour estimer de premiers paramètres génétiques et la faisabilité d'une sélection génomique

Evaluer l'interaction GxE entre résistance génétique à la vibriose chez le bar et la substitution végétale



Phénomix

Sélection phénotypique chez les espèces aquacoles

Truite arc-en-ciel *Oncorhynchus mykiss*

Daurade royale *Sparus aurata*

Huitre creuse *Crassostrea gigas*



Budget total : 671 135,59 €

Financier : FEAMP



1^{er} janvier 2020 – 31 décembre 2022 (36 mois)

La sélection phénotypique : une alternative à la sélection génomique ?

Le passage à la sélection génomique est en cours dans plusieurs espèces aquacoles (truite arc-en-ciel, bar, daurade, huitre creuse et crevette à patte blanche), afin d'améliorer la précision des évaluations génétiques pour des caractères non mesurables sur les candidats à la sélection. Sur des espèces végétales, il a été montré que des matrices de ressemblances calculées sur la base de données de spectroscopie pouvaient donner dans des évaluations génétiques des résultats aussi précis que des matrices de ressemblance génomique basées sur des marqueurs SNP. L'objectif de Phénomix est de valoriser des données de spectroscopie acquises sur trois

Les missions du SYSAAF

- Coordination du projet
- Réalisation des analyses de spectroscopie
- Recrutement-encadrement du post-doc qui réalisera les analyses de sélection phénotypique
- Gestion des interactions pour la mise à disposition des données
- Valorisation des résultats et organisation d'une journée technique sur l'utilisation de la spectroscopie vibrationnelle

Porteur :



Partenaires :



Chef de projet et Assistant SYSAAF :

Sophie Brard-Fudulea/ Florian Enez

Contact :

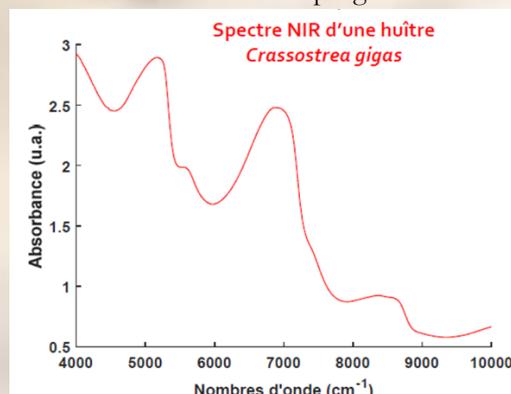
sophie.brard-fudulea@INRAE.fr

florian.enez@INRAE.fr

espèces aquacoles pour vérifier si la sélection phénotypique, moins coûteuse que la sélection génomique, pourrait fonctionner sur ces espèces. Un jeu de données existant sur la truite sera complété par le phénotypage de la génération suivante, afin de tester la possibilité de combiner dans une même analyse des spectres acquis sur différentes générations.

Les retombées pour les sélectionneurs :

A l'issue de Phénomix, les sélectionneurs du SYSAAF sauront si la sélection phénotypique peut être envisagée comme une alternative à la sélection génomique ou non, et de premiers éléments seront disponibles sur les conditions d'utilisation future des spectres (mono-génération ou inter-génération, spectres NIRS ou RAMAN, prise de spectre sur le gras ou le muscle). Une journée technique sera organisée pour restituer les résultats du programme.



QualityHuitre

Sélection génomique pour l'amélioration de la qualité de l'huître

Huitre creuse *Crassostrea gigas*



Budget total : 494 795 €

Financier : FEAMP



1^{er} janvier 2019 – 30 juin 2023

Porteur :



Partenaires :



Chef de projet et Assistant SYSAAF :

Romain Morvezen/ Florian Enez

Contact :

Romain.morvezen@inrae.fr

florian.enez@inrae.fr

Rôle du SYSAAF :

- Coordinateur du projet
- Organisation des chantiers de mesure
- Co encadrement avec l'Ifremer d'un(e) doctorant(e) CIFRE pour l'analyse des résultats

Objectifs scientifiques :

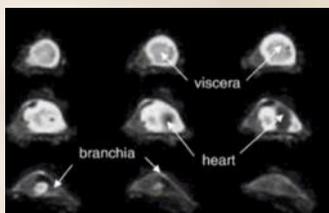
- Nouvelles méthodes de phénotypage
- IRM comme prédicteur du sexe (validation d'une technique déjà existante)
- IRM comme prédicteur du rendement en chair

Spectro (NIR ; Raman) pour la mesure des teneurs en lipides, protéines et glycogène

Intérêt de la génomique pour la sélection ostréicole, sur ces caractères (et les caractères classiques)

Développements attendus pour les adhérents SYSAAF :

- Étude sur la possibilité de sélection sur de nouveaux caractères
- Évaluation des potentialités de la sélection génomique chez l'huître



RedOUT

Maîtrise du développement du muscle rouge chez la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*)

Truite arc-en-ciel *Oncorhynchus mykiss*



Budget total : 641 584,73 €

Financier : FEAMP



1^{er} janvier 2020 – 31 décembre 2022 (36 mois)

Porteur : 

Partenaire : 

Chef de projet et Assistant SYSAAF :
Florian ENEZ / Pierre PATRICE

Contact :
florian.enez@INRAE.fr
pierre.patrice@INRAE.fr

Maîtriser le développement du muscle rouge chez la truite arc-en-ciel pour réduire son impact sur les produits fumés.

La production de truite arc en ciel en France s'oriente de plus en plus vers des poissons de grande taille destinés à la fumaison. La présence du muscle rouge, facilement repérable par sa couleur brune, est fortement préjudiciable pour la vente. Outre l'aspect visuel, le muscle rouge riche à des défauts de flaveur. C'est pourquoi certains cahiers des charges imposent aux transformateurs d'éliminer ce muscle, entraînant une perte en matière première et donc une perte économique. La caractérisation du muscle rouge doit permettre de mieux appréhender les mécanismes liés à sa croissance, son rôle vis-à-vis des capacités natatoires de l'animal et les facteurs génétiques de son développement. Ces résultats apporteront des éléments

indispensables pour la mise en place d'une sélection afin de réduire l'impact économique du muscle rouge pour les producteurs et les transformateurs.

Les retombées pour les sélectionneurs :

Les conséquences potentielles d'une diminution des capacités natatoires seront étudiées et les paramètres génétiques associés à la proportion de muscle rouge seront évalués. Des méthodes de mesure non létales de ce muscle seront également mises en place au cours du projet. Ces résultats permettront d'envisager l'introduction de ce caractère comme un objectif de sélection dans les programmes des entreprises françaises et ainsi limiter son impact économique.

Les missions du SYSAAF

- Développer une méthode de mesure non létale du muscle rouge par ultrason
- Estimer les paramètres génétiques de la proportion de muscle rouge



Darne de truite



SELFIE

SELECTION for Feed efficiENCY

Bar *Dicentrarchus labrax*



Budget total : 491 535 €
Financier : FEAMP



1^{er} février 2019 – 31 janvier 2022 (36 mois)

Rôle du SYSAAF :

Responsable du workpackage 2 Analyse génétique et génomique
Indexation génomique multi-caractères
Organisation d'un atelier lors des journées techniques pour une restitution des résultats auprès de la filière

Objectifs scientifiques :

Optimiser la stratégie de phénotypage de l'efficacité alimentaire du bar
Optimiser les méthodes génomiques d'indexation des candidats à la sélection pour l'indice de conversion
Comparer les méthodes de sélection de l'indice de conversion et l'impact de cette sélection sur le métabolisme énergétique et les rendements

Porteur :



Partenaire :



Chef de projet : **Mathieu BESSON**

Contact :

mathieu.besson@INRAE.fr

productifs (taux de gras, rendement de carcasse...)

Développements attendus pour les adhérents SYSAAF :

Le SYSAAF fera une restitution auprès de la filière pour transférer l'intérêt des indexations multi caractères à la profession pour améliorer la sélection sur l'efficacité alimentaire
Mis en place d'une stratégie de sélection génomique de l'indice de conversion du bar et inclusion du caractère dans l'index de sélection pour EMG
Objectif général de « blue growth »; réduction impact environnemental de la production de bar
Mieux appréhender l'architecture génétique, génomique et physiologique de l'efficacité alimentaire du bar



S'STURGEON

Développement d'outils et de stratégies de sélection génomique pour l'amélioration de la filière caviar d'esturgeon en France

Esturgeon du Danube *Acipenser Gueldenstaedtii*
Esturgeon Sibérien *Acipenser Baerii*



Budget total : 672 029 €
Financier : FEAMP



1^{er} décembre 2018 – 30 juin 2023

Rôle du SYSAAF :

Collecte et phénotypage du matériel animal,
Validation et optimisation de la sélection génomique,
Transfert à la profession.

Porteur : 

Partenaire :  

Chef de projet : **Mathieu BESSON**

Contact :
mathieu.besson@INRAE.fr

Objectifs scientifiques :

Analyse et séquençage du génome d'une espèce polyploïde : l'Esturgeon du Danube (*A. gueldenstaedtii*)

Développement d'une puce génomique 600k marqueurs et bi-espèce (*A. gueldenstaedtii* et *A. baerii* [ressources génomiques issues du projet FEAMP SiberSex])

Mise en place et développement de la sélection génomique chez deux espèces d'esturgeons (*A. gueldenstaedtii* et *A. baerii*)



Turboost

Amélioration du turbot à la résistance à *Edwardsiella tarda* et corrélations génétiques avec les caractères de production et de qualité

Turbot *Scophthalmus maximus*



Porteur :



Partenaire :



Chef de projet : **Anastasia Bestin**

Contact :

anastasia.bestin@INRAE.fr

Budget total : **280 309 €**

Financier : **FEAMP**



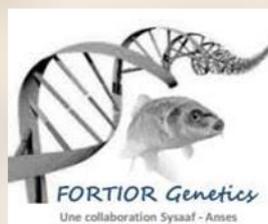
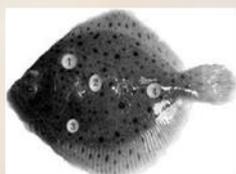
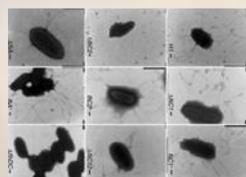
1^{er} septembre 2018 – 28 février 2022

Rôle du SYSAAF :

- Coordination du projet
- Conseil pour le développement d'un nouvel outil d'assignation à parenté
- Mise au point d'une épreuve infectieuse contrôlée à *Edwardsiella tarda*
- Participation au phénotypage
- Estimation des paramètres génétiques
- Valorisation des résultats pour la filière turbot

Objectifs scientifiques :

- Disposer d'un panel d'assignation à parenté avec des marqueurs SNPs
- Appréhender l'héritabilité de la résistance à une maladie du turbot
- Appréhender les corrélations génétiques entre caractères de croissance à différentes tailles, résistance à un pathogène, caractères de production (rendements et morphologie)
- Disposer de prédicteurs des rendements de découpe par mesures non létales
- Proposer à la filière turbot un schéma de sélection plus opérationnel intégrant les résultats acquis dans le cadre de Turboost



CanAuSol

Mise au point d'outils d'assignation de parenté et étude de la faisabilité de la reproduction au sol des lignées pures sélectionnées pour l'amélioration génétique de la production de foie gras par le mulard

Canard Barbarie *Cairina moschata*
Canard Pékin *Anas platyrhynchos*



Budget total : 85 924 €
Budget SYSAAF : 17 496,87€
Financier : CIFOG



01/01/2023 – 31/01/2024 (12 mois)

Le but de ce projet est d'anticiper la potentielle fin de l'utilisation des cages au niveau de la reproduction des lignées pures de canards Barbarie et Pékin en sélection permettant l'amélioration génétique du mulard producteur de foie gras.

Ce travail permettra :

- 1) de mettre au point les outils d'assignation de parenté pour les lignées pures Pékin et Barbarie ;
- 2) d'étudier la contribution des reproducteurs dans la descendance sur différentes tailles de parquets de reproduction au sol (le nombre d'animaux et le sex-ratio), intra-lignée pure ;
- 3) d'avoir une première estimation des taux comparés de succès de fertilité des animaux reproduits en cages ou au sol.

Porteur :



Partenaires :



Chef de projet et assistant SYSAAF :
Marie-Agnès BERGEOT, Sophie Brard-Fudulea

Contact :

marie-agnes.bergeot@inrae.fr;

sophie.brard-fudulea@inrae.fr

Les retombées pour les sélectionneurs :

- Disponibilité de panels d'assignation de parenté adaptés à leurs lignées pures,
- Premiers éléments sur les conditions de faisabilité de la reproduction au sol,
- Premières informations sur les conséquences du passage à la reproduction au sol en termes de contribution des reproducteurs et de fertilité par rapport à la cage.

Les missions du SYSAAF

- Coordination du projet
- Mise à disposition des amorces d'AsParCan
- Construction des panels d'assignation de parenté
- Réalisation des assignations de parenté
- Analyse des contributions des reproducteurs
- Comparaison des résultats de reproduction entre sol et cage

Chempredict

La chémérine : Un régulateur de la qualité du développement embryonnaire chez les oiseaux ?

Les entreprises de sélection sélectionnent des Cane pékin (*Anas platyrhynchos*), poule pondeuse, poule de chair (*Gallus gallus domesticus*)



Budget total : **392 K€**

Financiers : **SYSAAF, ANRT, CIFO**

Durée :

01/01/2021 – 01/01/2024 (36mois)

Thèse CIFRE

populations ou des lignées grand-parentaux dans le but de produire des poussins d'un jour viables et robustes. L'un des principaux enjeux est de produire des animaux de la meilleure qualité possible. Aujourd'hui, les taux de mortalité des embryons et des poussins au cours des premiers jours d'élevage constituent un problème majeur de compétitivité et de durabilité pour les couvoirs et les éleveurs de volailles. A ce jour, aucun prédicteur de la qualité du développement embryonnaire facilement mesurable n'est disponible. Dans le cadre du projet Chempredict l'un de ces prédicteurs est étudié. Ce travail est basé sur deux hypothèses: un nombre optimal de cellules blastodermiques et le contenu de certaines hormones dans les œufs fécondés sont nécessaires pour initier un bon développement. Deux paramètres sont étudiés : le nombre de cellules du disque germinale au moment de

l'oviposition par microscopie et spectrométrie

Porteur :



Partenaires :



Chef de projet et Assistant SYSAAF :

Maxime Reverchon

Contact :

Maxime.reverchon@inrae.fr

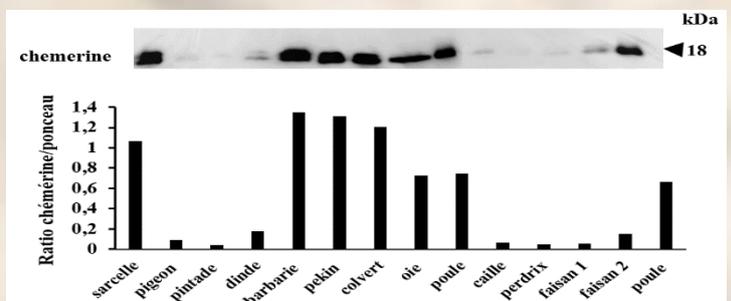
Raman et la concentration d'une hormone appelée chémérine dans les œufs fécondés par test ELISA. Ces paramètres sont-ils répétables chez le même animal et ensuite sont-ils associés à la mortalité embryonnaire, aux performances de reproduction et à la qualité des poussins à l'éclosion?

Les retombées du projet :

Cette étude permettra de mettre à disposition des adhérents du SYSAAF un kit ELISA spécifique des espèces aviaires permettant de doser facilement la concentration de chémérine dans l'albumen des œufs. Si ce paramètre est corrélé avec des performances de fertilité il pourra être utilisé par les sélectionneurs pour choisir les poules reproductrices.

Les missions du SYSAAF

- Encadrer l'étudiante en thèse
- Organiser protocole d'échantillonnage
- Analyser et retranscrire les résultats



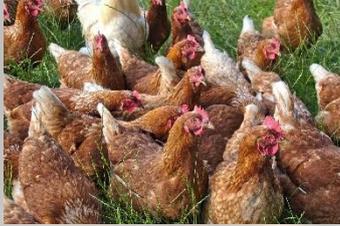
Expression par Western blot de la chémérine dans le blanc d'œuf de différentes espèces aviaires

CoDivTras

Analyse de la diversité génétique et des traces de sélection dans les filières avicoles chair et œuf.

Dans la filière avicole, les objectifs de production

Gallus gallus



Budget total : 3 600 €

Budget SYSAAF : _

Financier : GIS Avenir Elevage



01/01/2023 – 30/06/2023

de viandes ou d'œufs ont conduit à la sélection de lignées spécialisées et hautement productives pour la croissance musculaire ou pour l'intensité du processus reproductif (production d'œuf).

Cette hyperspécialisation s'est accompagnée d'une diminution de capacité reproductrice dans les lignées chair et d'une dévalorisation de la carcasse dans les lignées ponte.

Actuellement, diverses alternatives sont proposées à ces lignées, parmi lesquelles l'utilisation de lignées à double finalité chair et ponte.

Cependant, les performances de croissance ou l'efficacité alimentaire des lignées commerciales actuellement affichées double finalité sont encore inférieures à celles des lignées commerciales de type « chair ». De même, ces lignées à double finalité pondent moins d'œufs et des œufs de plus petit calibre et consomment plus sur une période de ponte donnée que les lignées commerciales de type « ponte ».

L'identification de régions génomiques soumises à la sélection est un élément clé pour une meilleure compréhension des mécanismes biologiques ayant conduit à la spécialisation des lignées.

Ces traces de sélection pourraient s'avérer utiles pour le développement de lignées à double finalité plus efficaces et correspondant à la demande sociétale de développement d'une agriculture

durable et plus respectueuse de l'éthique et du

Porteur :



Partenaires :



Chef de projet SYSAAF:

Sophie Brard-Fudulea

Contact :

sophie.brard-fudulea@inrae.fr

bien-être animal.

En s'appuyant sur des données de séquençage ou de génotypage haut débit disponibles dans les bases de données et provenant de lignées sélectionnées pour la ponte ou pour la chair, l'objectif du stage est :

- **d'identifier des régions du génome soumises à la sélection** (analyses de fréquences haplotypiques ou de ROH) **dans les deux types de lignée (chair / ponte),**
- **d'identifier des haplotypes favorables** pour ces deux types de production et, en s'appuyant sur l'annotation des génomes et sur les bases de connaissances fonctionnelles, de les caractériser fonctionnellement.

Les applications finalisées potentielles :

Le principal résultat attendu est **l'identification d'haplotypes spécifiques et favorables à la production d'œufs ou de viande.**

Ces connaissances devraient permettre, à terme, le développement ou l'amélioration génétique de lignées à double fin

Les missions du SYSAAF

- Participer au suivi bi-mensuel du stage et aux réflexions autour des résultats

Fertimax

Développement d'un nouvel outil pour évaluer et prédire la fertilité

Gallus gallus



Budget total : 200,000€

Budget SYSAAF : 36,010€

Financier : Carnot, France Futur élevage



Porteur : **INRAE**

Partenaires :



Chef de projet et Assistant SYSAAF:
Maxime Reverchon, Michel Sourdioux

Contact :

maxime.reverchon@inrae.fr

11/12/2022 – 20/12/2025 (36 mois)

des coqs

Récemment, nous avons montré que la technique d'Intact Cell MALDI-TOF Mass Spectrometry (ICM-MS), une approche de protéomique applicable directement aux spermatozoïdes, est capable de diagnostiquer la fertilité des coqs, en conditions expérimentales.

Ce projet vise à évaluer la faisabilité et la pertinence de cette stratégie, que nous sommes les seuls à développer dans le monde, en conditions d'élevage. A partir de la plus large cohorte de poulets reproducteurs actuellement disponibles chez les sélectionneurs français, des données sur la qualité de semence, sur la fertilité mais aussi les profils protéomiques de spermatozoïdes seront acquises. Ces données seront utilisées pour développer et tester des algorithmes mathématiques afin de discriminer les individus sur leur fertilité mais également de prédire leur potentiel reproducteur depuis le plus jeune âge. Avec FERTIMAX, un nouveau test diagnostique devrait être finalisé et validé en conditions

d'élevage, en vue de déposer une licence permettant le développement potentiel d'une start-up spécialisée dans le phénotypage protéomique, et de proposer cette solution à l'ensemble de la filière mondiale.

Le SYSAAF intervient dans le projet en tant que partenaire. Il interviendra dans l'échantillonnage de la semence de coqs, la mise en place des tests de fertilités, la définition du stade de la mortalité embryonnaire et l'analyse des résultats

Les applications finalisées potentielles :

- 1) Avoir un test fiable prédictif de la fertilité des mâles utilisés pour la reproduction des cheptels
- 2) Intégrer cette caractérisation de la semence dans les programmes de sélection des adhérents.



Les missions du SYSAAF

- Réaliser l'échantillonnage de semence de coqs
- Mise en place des tests de fertilités et analyse de la mortalité embryonnaire
- Participer à la valorisation, à la communication des résultats de ce projet

Genome and Epigenome eNabled breeding in MOnogastrics

Gallus gallus ; Sus domesticus



Budget total : 7 065 713,25€
Budget SYSAAF : 177 076€
Financier : Union européenne



01/06/2021 – 31/05/2026 (5 ans)

Ce projet européen vise à utiliser les récents développements des techniques « -omiques » afin de revoir et d'optimiser les schémas classiques d'amélioration génétique chez la poule et le porc. Ce travail s'articule autour de trois points principaux, 1) l'identification des mécanismes biologiques influençant la variabilité des caractères de production, 2) améliorer les stratégies de sélection par l'incorporation de nouveaux facteurs génétiques et non-génétiques, 3) proposer de nouvelles stratégies de gestion de la diversité génétique et épigénétique.

Différents aspects seront couverts par le SYSAAF à l'intérieur du *work-package* III du projet. Ainsi, le SYSAAF participera à l'élaboration d'un questionnaire visant à dresser l'état des lieux de la gestion génétique des races locales de poules à l'échelle européenne.

La plateforme ScanMAT sera mise à contribution dans le cadre du développement d'un outil faisant appel à la spectroscopie proche infrarouge pour prédire la composition lipidique du jaune d'œuf. Les résultats obtenus sur la gestion génétique *in situ* de la race Noire de Challans seront valorisés à l'intérieur de GERONIMO.

Enfin, le SYSAAF co-encadrera une thèse CIFRE avec l'INRAE visant à croiser les patrons de

Porteur :
INRAE (Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement)

Partenaires :



Chef de projet et Assistant SYSAAF:
Romuald ROUGER, Sophie BRARD-FUDULEA

Contact :
romuald.rouger@inrae.fr

diversité génétique et épigénétique rencontrés chez les races locales.

Les retombées du projet :

Le SYSAAF considère la gestion de la diversité génétique des races locales comme l'un de ses axes développement. L'implication dans ce projet permettra d'identifier les besoins et les interlocuteurs de la thématique. Les outils développés dans le cadre de GERONIMO pourront être mis en place chez n'importe quelle race locale ou commerciale. De plus, la diversité épigénétique sera un thème abordé directement pour la première fois au SYSAAF.

Les missions du SYSAAF

- Diffusion du questionnaire
- Récolte d'échantillons pour la spectroscopie et l'étude de la diversité (épi-)génétique.
- Construction d'une méthode de gestion génétique *in situ* d'une race locale.
- Co-encadrement d'une thèse CIFRE sur l'étude de la diversité (épi-)génétique.

GibAdapt

Etudier le "Rôle des influences maternelles prénatales sur le développement des descendants, sa transmission épigénétique et ses conséquences adaptatives" chez une espèce modèle, la caille japonaise et une espèce de gibier, la perdrix rouge.

Caille japonaise *Coturnix japonica*
Perdrix rouge *Alectoris rufa*



Budget total : €
Financier :



31/12/2018 – 06/10/2022

Porteur :



Partenaires :



Chef de projet et Assistant SYSAAF:
Maxime Reverchon / Marion Charrier

Contact :

Maxime.reverchon@inrae.fr

Rôles du SYSAAF : Coordinateur

Le SYSAAF est responsable de la communication entre les parties, et coordonne notamment les échanges d'informations relatives aux connaissances antérieures et connaissances nouvelles entre les partenaires scientifiques ; assure le suivi de l'avancement de la réalisation des travaux ; convoque les Comités de pilotage, rédige et diffuse les compte-rendus, tient les registres des compte-rendus, et, de manière générale, assure le secrétariat du projet.

Objectifs scientifiques :

Mettre en évidence les facteurs environnementaux générant ces influences maternelles prénatales et analyser leurs conséquences sur les capacités d'adaptation des descendants. Cette première étude sera réalisée chez la caille japonaise, en laboratoire, ce qui

permettra de tester différentes conditions de milieu, les liens entre effets comportementaux et modifications physiologiques et neurologique, et la transmission de ces effets sur plusieurs générations.

- Analyser les effets de ces influences maternelles prénatales et de facteurs postnatales sur la perdrix rouge et notamment sur les capacités d'adaptation, de survie et de reproduction des oiseaux, en milieu d'élevage mais aussi en milieu naturel, via le suivi d'oiseaux relâchés

Développements attendus pour les adhérents SYSAAF :

- Développer des outils et solutions favorisant l'adaptation, la survie et la reproduction des gibiers d'élevage en milieu naturel dans une perspective de gestion durable des populations de gibiers



INTAQT

Innovative Tools for Assessment and Authentication of chicken meat, beef and dairy products QualiTies

Gallus gallus ; Bos Taurus



Budget total : 6 126 650,50€

Budget SYSAAF : 19 375€

Financier : Union européenne



01/06/2021 – 31/05/2026 (5 ans)

Le but de ce projet est d'étudier le lien entre la qualité des produits et leurs conditions de production chez les poulets et les bovins. Ce travail s'articule autour de quatre axes successifs : 1) comprendre l'impact des conditions d'élevage sur la qualité intrinsèque des produits, 2) mettre en évidence des indicateurs permettant de qualifier la qualité intrinsèque d'un produit, 3) développer des outils garantissant l'authentification de produits sous label de qualité, 4) promouvoir les systèmes d'élevage vertueux en ce qui concerne les qualités intrinsèques des produits.

Le SYSAAF intervient dans ce projet en tant que prestataire de l'INRAE dans le *work-package* IV. Ce *work-package* est attaché à la production d'outils exploitant des approches « -omiques » en vue de qualifier et d'authentifier le système d'élevage et/ou la qualité des produits (spectrométrie, métabolomique, génomique). La tâche du SYSAAF à l'intérieur de ce *work-package* sera de valoriser son expertise en génétique des populations afin de développer un outil moléculaire et une méthodologie statistique permettant de contrôler le génotype des animaux à l'origine des produits sous label de qualité (e.g. label rouge). Des approches d'assignation à la

Porteur :

INRAE

Partenaires :



Chef de projet et Assistant SYSAAF:

Romuald ROUGER, Sophie BRARD-FUDULEA

Contact :

romuald.rouger@inrae.fr

population développé dans le projet passé Hybridation Cailles seront adaptés à ce projet en particulier. Des interactions avec l'*Agriculture and Food Development Authority* (TEAGASC, Irlande) sont prévues dans le cadre de cette mission.

Les retombées du projet :

Un outil de contrôle des génotypes utilisés en production label rouge sera développé. L'utilisation de cet outil en tant que moyen de traçabilité des produits par les adhérents du SYSAAF ou les pouvoirs publics est envisageable.

Les missions du SYSAAF

- Coordination de la collecte d'échantillons
- Encadrement d'un post-doctorat pour le développement de l'outil d'authentification

intaqt
one quality

PalmiP

Sauvegarde des races patrimoniales de palmipèdes de Normandie

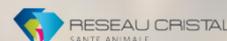
**Canard de Rouen,
Canard de Duclair**
(*Anas platyrhynchos*)
**Oie de Normandie, oie huppée de
Normandie** (*Anser
anser domesticus*)



Porteur :
CSRAN (Collectif pour la
Sauvegarde des Races Avicoles
Normandes)



Partenaire :



Budget total : **140 000€**
Financier : **FEADER Programme,**
développement rural Eure, Seine-Maritime,
Région Normandie,



Chef de projet et Assistant SYSAAF :
Daniel GUÉMENÉ/ Romuald ROUGER

Contact :
daniel.guemene@INRAE.fr
romulad.rouger@INRAE.fr

1^{er} sept. 2019 – 1^{er} sept. 2022 (36 mois)

Le CSRAN dispose d'un pool génétique important en palmipèdes normands. Le partenariat avec le Parc Naturel Régional donne la possibilité de disposer de terrains dédiés à l'élevage de troupeaux témoins en Duclair, Rouen, Oie normande et Oie normande huppée. L'objectif principal de ce programme est donc de gérer la diversité génétique des palmipèdes normands en connaissant au plus près leur généalogie. Cette connaissance permettra la mise en place des schémas de plans d'accouplements rationalisés donnant la possibilité de développer et de sécuriser les filières naissant autour de ces palmipèdes. Le partenariat avec Fili@vet/Réseau Cristal et le SYSAAF consistant notamment en un

plan de génotypage haute densité, permettra de surcroît d'assigner les animaux testés tout en respectant pleinement leurs besoins physiologiques, comportementaux et les demandes sociétales (bien-être animal).

Les retombées pour les sélectionneurs - éleveurs :

Pérenniser la filière par une structuration, un accompagnement financier et technique des éleveurs pour une valorisation économique de ces espèces orientées sur un commerce de niche, sur une consommation locale ou auprès des restaurateurs. La sauvegarde et la préservation de ces variétés issues du patrimoine normand est un impact positif en termes d'attractivité régionale.

Les missions du SYSAAF

- Sélectionner des reproducteurs initiaux pour les quatre races.
- Choisir des plans d'accouplement, et constituer des parquets de reproduction
- Contribution à la réalisation des livres généalogique de chacune des races.



Oies huppées normandes

Ppilow

Poultry and pig low-input and organic production system's welfare. Le bien-être des volailles et du porc dans le système de production bio.

Gallus gallus



Budget total : €

Financier :



1^{er} sept. 2019 – 1^{er} sept. 2022 (36 mois)

Porteur : **INRAE**

Partenaire :



Chef de projet :

Maxime Reverchon

Contact :

Maxime.reverchon@INRAE.fr

Rôle du SYSAAF : Le SYSAAF fédère les professionnels de la sélection de poule pondeuse et les représente dans le consortium de PPILOW. En outre, le SYSAAF contribue activement aux travaux de recherche du Work Package N° 5 et pilote la tâche N° 5.2 portant sur l'évaluation du potentiel de production des croisements à double objectif dans des environnements différents en vue d'explorer de nouvelles voies de valorisation des poussins mâles d'un jour issus de la filière ponte.

Objectifs scientifiques :

- Identifier les obstacles au bien-être des volailles et des porcs élevés en plein air biologiques et à faibles intrants
- Co-crée, avec les utilisateurs finaux, des stratégies et des techniques innovantes de sélection, et d'élevage

- Tester expérimentalement et sur le terrain le potentiel des innovations identifiées
- Réaliser des analyses multicritères de la sélection la plus prometteuse

Développements attendus pour les adhérents SYSAAF :

- Un inventaire des pratiques d'élevage en plein air et avec faibles intrants
- Les attentes des citoyens en ce qui concerne le concept du « bien-être unique »
- Nouvelles connaissances sur les capacités d'adaptation de la volaille et des porcs et sur les effets de l'interaction entre la génétique et l'environnement pour améliorer le bien-être, l'utilisation optimale de l'espace extérieur et éviter les mutilations et les comportements nuisibles.



RufAssign

Développement de la reproduction en volière des cheptels de perdrix en sélection (*Alectoris rufa* et *Perdix perdix*): optimisation des conditions d'élevage des reproducteurs et mise au point des outils moléculaires de suivi du pedigree

Perdrix rouge *Alectoris rufa*
Perdrix grise *Perdix perdix*



Budget total : 90 671€

Financier : Région des Pays de la Loire



Porteur :



Partenaire :



Chef de projet SYSAAF :
Sophie Brard-Fudulea

Contact :

sophie.brard-fudulea@INRAE.fr

23 novembre 2020 – 31 décembre 2022 (25 mois)

Garantir l'enregistrement du pedigree et la conservation de la variabilité génétique tout en répondant aux attentes sociétales

La gestion de la diversité et l'amélioration des populations de perdrix rouge et de perdrix grise nécessitent de réaliser le suivi du pedigree des animaux, via l'élevage des reproducteurs en couples séparés placés en cages. Ce mode d'hébergement ne correspond plus aux attentes de la société en matière de bien-être animal. L'alternative à la cage consiste à élever les reproducteurs en groupe, en volières. Dans ce mode d'élevage, le comportement reproducteur de la perdrix est méconnu, et il est actuellement impossible de suivre la généalogie des perdreaux. L'objectif de RufAssign est de définir les conditions possibles d'élevage en groupe des reproducteurs de deux espèces de perdrix, *Alectoris rufa* et *Perdix perdix*, et de mettre au point les outils d'analyse de l'ADN indispensables à la reconstitution du pedigree.

Le projet RufAssign fait suite à un précédent projet ayant permis la découverte de marqueurs

de l'ADN chez les gibiers avicoles. Dans RufAssign, le comportement reproducteur de perdrix élevées en groupe avec différents effectifs et sex-ratio sera étudié, grâce à la construction d'installations spécifiques et à la mise au point d'un outil d'assignation de parenté.

Les retombées pour les sélectionneurs :

- De nouvelles connaissances sur les performances de reproduction des perdrix élevées en groupe, avec un sex-ratio équilibré et avec un sex-ratio déséquilibré, permettant de privilégier l'une ou l'autre de ces modalités pour la mise en œuvre de l'élevage en groupe des reproducteurs
- La disponibilité d'un panel de marqueurs SNP pour chacune des deux espèces de perdrix, permettant la reconstitution du pedigree, le sexage précoce, et chez la perdrix rouge la détection de l'hybridation avec la perdrix choukar.

Les missions du SYSAAF

- Préparation des listes de marqueurs SNP
- Choix des marqueurs SNP pour le panel définitif
- Assignation de parenté des perdrix issues des volières
- Analyse des résultats de reproduction

SeqOccIn

Séquençage Occitanie Innovation pour une meilleure connaissance des génomes

Poule *Gallus gallus*

Caille *Coturnix japonica*



Budget total : 6M €

Financier : FEDER / Région Occitanie



Janvier 2019 – Décembre 2021 (3 ans)

Prolongation 31/12/2022

Porteur :



Partenaires



Chef de projet et Assistant SYSAAF :
Sophie BRARD-FUDULEA

Contact :

sophie.brard-fudulea@INRAE.fr

Le projet SeqOccIn a pour objectif de permettre à GenoToul d'acquérir une expertise avancée sur les nouvelles technologies de séquençage « longs fragments » et « molécule unique », par comparaison des technologies disponibles, et identification des combinaisons de technologies à mettre en œuvre en fonction des résultats souhaités. Le projet s'intéresse à trois niveaux d'étude : le génome (connaissance de la variabilité du génome, ponctuelle et structurale), l'épigénome (étude des marques épigénétiques de régulation de l'expression du génome), et les métagénomes (connaissance fine des communautés).

Les retombées pour les sélectionneurs :

Pour les sélectionneurs, les retombées attendues sont l'accès à une plateforme d'analyse à même de proposer les technologies les plus adaptées en terme de besoins et de coûts pour des projets de R&D génomique : assemblage de génomes, identification de variants structuraux, génotypage par séquençage, identification de marques de méthylation.

Les missions du SYSAAF

- Assurer le lien entre chercheurs et sélectionneurs pour la mise en place d'un protocole de recherche de marques de méthylation en fonction du cycle de ponte chez *Gallus gallus*

BioSexFly

Paramètres de la bioconversion par la mouche soldat noire pour

Hermetia illucens



Budget total : **210 000 €**
Budget SYSAAF : _
Financier : **Région CVL**

01/01/2023 – 31/12/2025



Porteur :



Partenaires :



Chef de projet SYSAAF:
Armel Donkpegan

Contact : armel.donkpegan@inrae.fr

concevoir des lignées d'élevage

La bioconversion est une solution économique et écologique de premier plan pour l'autonomie alimentaire et la réduction des déchets. La filière de recyclage de la matière organique par les insectes est porteuse d'avenir tant sur le plan d'une économie circulaire locale que pour limiter l'empreinte environnementale. En Europe, la mouche soldat noire (BSF, *Hermetia illucens*) est une des quelques espèces d'insectes détritivore dont l'élevage se développe rapidement à l'échelle industrielle. Pourtant, les connaissances fondamentales concernant la biologie de cet insecte sont très parcellaires. Alors que ce sont deux éléments clé des élevages, le métabolisme nutritionnel et les mécanismes de la reproduction restent à élucider pour comprendre les facteurs influençant la fertilité de ces insectes. De plus, l'environnement microbien complexe dans lequel les larves de BSF évoluent pendant leur développement constitue à la fois une richesse, en termes de synergie pour la bioconversion, mais aussi un risque quant aux agents pathogènes spécifiques des insectes ou impliqués dans des zoonoses (transmissibles aux animaux et à l'homme). Au sein du cycle biologique, il est important d'étudier la résistance des BSF aux salmonelles qui sont responsables de la seconde zoonose la plus répandue en Europe et dont les sources principales de contamination de l'homme sont les porcs et les volailles, pour lesquels l'UE a récemment autorisé les larves de BSF dans l'alimentation.

Le compromis métabolique qui détermine les performances de reproduction, ainsi que la maîtrise du risque sanitaire constituent donc des

enjeux majeurs pour que la BSF devienne une solution durable de bioconversion.

Les objectifs du projet sont :

Objectif 1 (IRBI+Everfly+SYSAAF) : Décrire les étapes clé du cycle biologique, pour mesurer l'efficacité nutritionnelle, la fertilité individuelle, les modalités d'appariement pour définir les critères de performance permettant une sélection des reproducteurs.

Objectif 2 (IRBI+ISP) : Comprendre les interactions entre les larves et les microbes du substrat alimentaire, du tube digestif, et les pathogènes, permettant de définir les compromis entre croissance, immunité et reproduction et pour évaluer le risque sanitaire.

Objectif 3 (IRBI+ISP+Everfly+SYSAAF) : Caractériser la variabilité génétique associée aux traits phénotypiques d'intérêt pour la bioconversion, la reproduction et la transmission de microbes pour contribuer à un schéma de sélection génétique national.

Objectif 4 (IRBI, IEHCA, Centre Sciences) : Faire connaître l'entomoconversion, filière innovante d'économie circulaire, au grand public et aux acteurs régionaux de la recherche, de l'enseignement, et de la production alimentaire pour en favoriser le développement.

Les missions du SYSAAF

- Voir objectifs 1 & 3



SYSAAF

Siège social & Adresse postale
SYSAAF - Centre INRAE - Val de Loire,
Unité Mixte de Recherche en Biologie des Oiseaux et Aviculture (UMR-BOA),
37380 Nouzilly, France.

Tél. : 00.33.2.47.42.76.43 [Dir. : 79.43]

Courriel : sysaaf@INRAE.fr

Site internet : www.sysaaf.fr

Directeur de la publication et rédacteur en chef : M. Sourdioux
Co-rédacteurs : F. Renard-Dewynter, S. Brard-Fudulea & P. Haffray

Avec les contributions de :

J. d'Ambrosio, A. Bestin, M. Besson, M-A Bergeot, M. Charrier, B. Desnoues, A. Donkpegan, F. Enez,
Y. François, A. Jourdan, R. Morvezen, P. Patrice, M. Reverchon, R. Richer, R. Rouger & S. Thiercelin.