



Syndicat des Sélectionneurs Avicoles et Aquacoles Français

RAPPORT ANNUEL D'ACTIVITÉ

2021

LES PROGRAMMES DE R&D



PROGRAMMES DE RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT TERMINES EN 2021.....	3
Nouvelles Technologies Génétiques (NTG)	4
3S (Seabass, Sex and Stress)	5
DADA-Eat	6
GeneSea	7
OmegaTruite	8
PhenoMir	9
RésiPal	10
SG-Truite	11
Siber'Sex	12
Fertimâle	13
PROGRAMMES DE RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT EN COURS EN 2021.....	14
Aqua-FAANG	15
AquaIMPACT	16
HypoTemp	18
NewTechAqua	19
PerformFISH	20
Phénomix	21
QualityHuitre	22
RedOUT	23
SELFIE	24
S'STURGEON	25
Turboost	26
ChickTip	28
GibAdapt	29
PalmiP	30
PPILOW	31
RufAssign	32
SeqOccln	33
NOUVEAUX PROGRAMMES DE RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT SOUMIS ET ACCEPTES POUR UN FINANCEMENT EN 2021	34
Flavocontrol	35
MedMax	37
Chemeco	38
Chempredict	39
GEroNIMO	40
INTAQT	41

Programmes de recherche et développement terminés en 2021

Nouvelles Technologies Génétiques (NTG)

Quelle acceptabilité des Nouvelles Technologies Génétiques en élevage ?

14 avril 2020 – 30 novembre 2021 (12 mois ETP)

Financier : Gis Avenir-Elevages et partenaires

Chargée d'études :

Raphaëlle Duclos

Comité de suivi : Jean-Pierre Bidanel, Elsa Delanoue, Anne-Charlotte Dockès, Laurant Journaux, Michel Sourdioux

Contact :

raphaelle.duclos@INRAE.fr



Le GIS Avenir Élevages se fixe comme objectif d'arriver à une vision partagée sur les enjeux et les risques liés à l'utilisation des NTG, en ayant d'une part une veille technologique sur le sujet, en recueillant aussi les points de vue de différents opérateurs, experts et acteurs sociétaux ayant exprimé un avis sur la question. En menant une série d'entretiens avec des opérateurs des secteurs de la sélection et de la recherche, et plus largement des représentants du monde agricole et de la société civile, il s'agit de cartographier les différentes positions des partisans comme des opposants à l'utilisation de ces techniques et de saisir l'ensemble des arguments mobilisés.

L'étude concerne les filières des ruminants, du porc, de la volaille et du poisson.

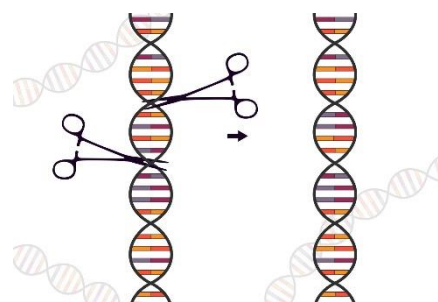
Cette première enquête qualitative sera complétée par une approche quantitative. Un questionnaire en ligne construit à partir des résultats obtenus va être diffusé aux professionnels européens de la sélection génétique et du milieu agricole. Il vise à obtenir des résultats quantitativement significatifs permettant de mieux comprendre la distribution des différentes positions. En se positionnant à l'échelon européen, ce questionnaire permettra de saisir les spécificités françaises, si elles existent.

Les missions du SYSAAF

- Recrutement d'une chargée d'études

Les retombées pour les sélectionneurs

- Panorama des positions existantes vis-à-vis des NTG
- Meilleure connaissance de la question



Représentation figurée d'une modification ciblée du génome

Crédits : Image par LJV Nova Scotia de Pixabay



3S (Seabass, Sex and Stress)

Rôle et contrôle de l'effet du stress dans la masculinisation des juvéniles de bar

01/11/2017 Prolongé jusqu'au 31 juillet 2021

Bar commun *Dicentrarchus labrax*

Partenaires :



Rôle du SYSAAF :

- Détermination des alternatives zootechniques d'intérêt selon les contraintes de la filière
- Rédaction d'une méthodologie opérationnelle de sexage précoce du bar
- Valorisation des résultats et transferts à la filière

Participants SYSAAF : P. Patrice, P. Haffray, D. Guémené

Financiers : FEAMP mesure

47



Objectifs scientifiques :

- Déterminer le rôle du stress précoce dans la masculinisation du bar commun
- Tester différentes conditions environnementales (notamment lumière et densité) visant à diminuer le stress des individus et ainsi à augmenter la proportion de femelles dans les populations
- Définir un protocole d'élevage opérationnel permettant de maximiser le nombre de femelles produites, indépendamment de leurs caractéristiques génétiques

Illustrations :





DADA-Eat

Efficacité alimentaire individuelle chez le tilapia et audit pour une gestion génétique du tilapia à La Réunion

01/07/2018-30/06/2021 (40 mois)

Tilapia du Nil *Oreochromis niloticus* et Tilapia hybride rouge

Partenaires :



Rôle du SYSAAF :

- *Audit des pratiques de gestion et de sélection génétique du tilapia rouge (hybride à 4 espèces) à La Réunion*
- *Proposition de stratégie de gestion et de sélection du tilapia rouge*

Participants SYSAAF : P. Haffray

Financeurs :



Objectifs scientifiques :

- *Transférer au tilapia le protocole d'évaluation de l'efficacité alimentaire individuelle*
- *Estimer l'efficacité d'une sélection massale sur l'efficacité alimentaire*
- *Rationaliser la gestion de la ressource génétique de tilapia rouge à La Réunion pour intégrer de futures innovations comme celle de l'amélioration de l'efficacité alimentaire*

Illustrations :





GeneSea

Sélection Génomique chez le bar et la daurade
2017 - 2020 (36 mois) - Prolongé jusqu'au 31 décembre 2021
Bar *Dicentrarchus labrax* et Daurade *Sparus aurata*

Partenaires :



Rôle 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

Participants SYSAAF : R. Morvezen, R. Griot, S. Brard-Fudulea, A. Bestin, C Blay, P. Haffray, D. Guémené

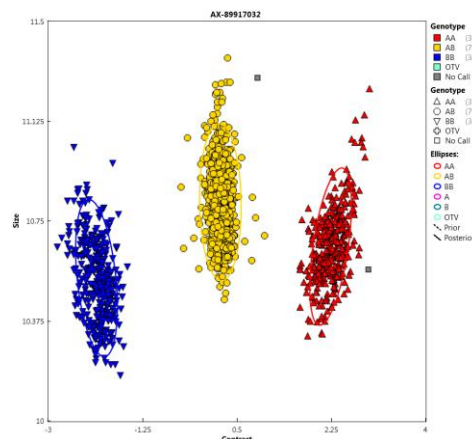
Financiers :



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)

Illustrations :





OmegaTruite

Sélection pour améliorer la teneur en acides gras longs polyinsaturés n-3 par spectrométrie de diffusion Raman
01/01/2018 – 31/12/2020 (36 mois) prolongé au 31/12/2021

Truite arc-en-ciel *Oncorhynchus mykiss*

Partenaires :
SYSAAF (Coordinateur)



Rôle du SYSAAF :

- Coordination et pilotage du projet
- Estimation des paramètres génétiques des teneurs en acides gras (prédiction de la teneur en AGLPI n-3 par spectrométrie vibrationnelle de type Raman) et de la faisabilité d'une sélection génomique sur la composition et/ou la teneur en acides gras
- Accueil et hébergement d'une CDD de la plateforme SIR-ScanMat (CNRS)

Participants SYSAAF : C. Blay, P. Haffray, F. Enez, C. Ekloud-Molinier

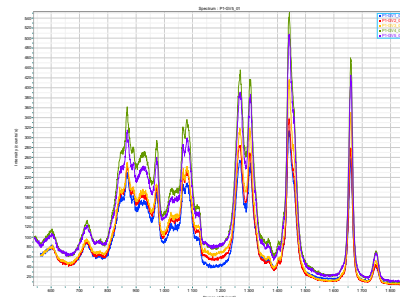
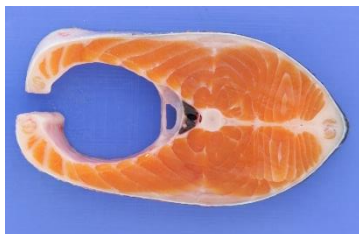
Financeurs :



Objectifs scientifiques :

- Estimer la faisabilité d'une sélection génétique pour améliorer la capacité de synthèse des AGLPI n-3 chez la truite arc-en-ciel
- Développer des lignées de poissons moins utilisatrices de ressources naturelles issues des pêcheries et favorables à l'amélioration de la santé des consommateurs par augmentation naturelle de la teneur en acides gras essentiels

Illustrations :



PhenoMir

Phénotypage non invasif à l'aide de microARNs circulants chez la truite arc-en-ciel
01/12/2018 – 30/11/2021 (36 mois)
Truite arc-en-ciel

Partenaires :

LPGP, INRAE (coordinateurs)



Rôle du SYSAAF :

- Veille scientifique
- Organisation d'un atelier lors des journées techniques

Participants SYSAAF : C.Blay, P.Haffray.

Financeurs : FEAMP 2018 mesure 47



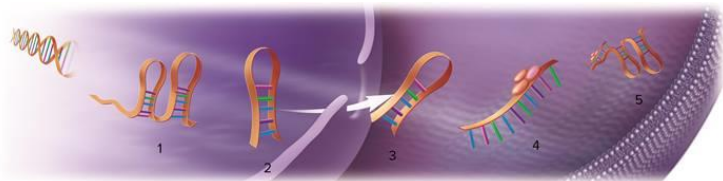
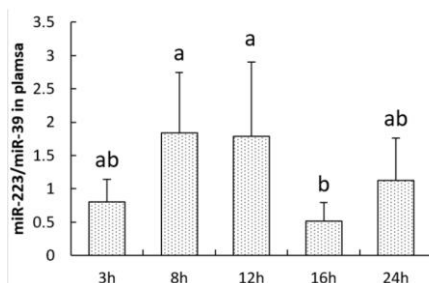
Objectifs scientifiques :

- Identification de microARNs (miARNs) circulants dans le plasma et les fluides biologiques (fluide cœlomique) chez la truite comme **biomarqueurs de phénotypage multi caractère non invasif et rapide d'états physiologiques** (réaction, statut nutritionnel, sexe, maturation sexuelle, stress et bien-être animal)
- Etude de conditions d'expression en fonction de différentes situations alimentaires, de qualité d'œufs, pathologie

Développements attendus pour les adhérents SYSAAF :

- Intégrer une démarche originale de développement de connaissance avec des physiologistes et pathologistes
- Etre en veille sur un domaine de R&D qui pourrait peut-être ouvrir de nouvelles perspectives d'applications

Illustrations :





RésiPal

Sélection génétique de la palourde japonaise, *Ruditapes philippinaum*, pour la résistance à la maladie de l'anneau brun

01/03/2018 – 31/08/2019 (18 mois) prolongation jusqu'au 31 décembre 2021

Palourde japonaise *Ruditapes philippinaum*

Partenaires :



Rôle du SYSAAF :

- Estimer les paramètres génétiques associés à la maladie de l'anneau brun et aux caractéristiques physiologiques et morphologiques chez la palourde

Participants SYSAAF : F. Enez, C. Blay, P. Haffray, D. Guémené

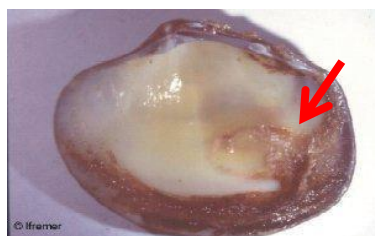
Financeurs :



Objectifs scientifiques :

- Estimer la faisabilité d'une sélection génétique pour la résistance à la maladie de l'anneau brun
- Mesurer l'impact de la maladie de l'anneau brun sur les caractères physiologiques et morphologique de la palourde japonaise

Illustrations :





SG-Truite

Sélection Génomique chez la truite Arc-en-Ciel
 01/06/2016 – 30/11/2018 Prolongé jusqu'au 31 décembre 2021
 Truite arc-en-ciel *Oncorhynchus mykiss*

Partenaires :



Rôle du SYSAAF :

- Porteur du projet
- Co-encadrement d'un doctorant CIFRE
- Développement du pipeline d'analyse
- Coordination des échanges entre l'INRAE, Gentyane et les adhérents impliqués

Participants SYSAAF : R. Morvezen, J. D'Ambrosio, S. Brard-Fudulea, A. Bestin, P. Patrice, F. Enez, P. Hoffmann, D. Guémené

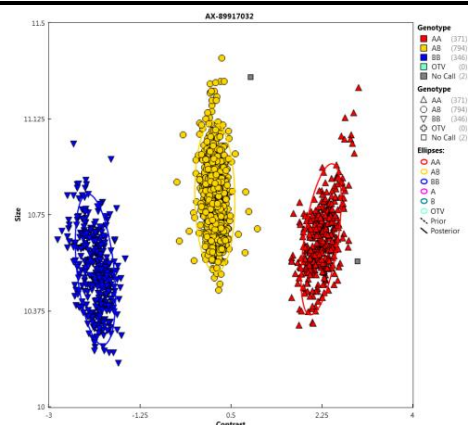
Financeurs : FEAMP mesure 47



Objectifs scientifiques :

- Tester l'intérêt de l'information génomique sur des caractères sélectionnés en truiticulture
- Evaluer la précision des valeurs génomiques par caractères en fonction du nombre de SNP utilisé
- Formuler des programmes de sélection génomique adaptés (taille de la population de référence, nombre de SNPs utiles...)

Illustrations :





Siber'Sex

Amélioration de la filière caviar chez l'esturgeon sibérien par un contrôle génétique de la production de populations monosexue femelle

01/12/2017 – 30/11/2020 (36 mois) Prolongé jusqu'au 30 novembre 2021

Esturgeon sibérien *Acipenser baerii*

Partenaires :



STURGEON



Rôle du SYSAAF :

- Mise en œuvre des protocoles de création d'animaux expérimentaux par gynogenèse méiotique en étroite collaboration avec l'Esturgeonnière et Sturgeon
- Valorisation des résultats et accompagnement des sélectionneurs pour produire des populations monosexue femelle

Participants SYSAAF : A. Bestin, F. Enez, P. Patrice, P. Haffray, D. Guémené

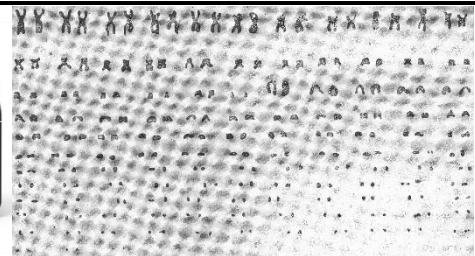
Financiers : FEAMP mesure 47



Objectifs scientifiques :

- Caractériser le déterminisme du sexe chez l'esturgeon sibérien grâce au séquençage complet du génome et à la création d'une carte génétique
- Mettre au point un test de sexe génétique
- Développer une stratégie de production d'animaux « tout femelle »

Illustrations :





Fertimâle

Finalisation d'un test diagnostique de fertilité des mâles reproducteurs en élevage
2019-2021 (durée 2 ans)
Coq Gallus

Partenaires : 5

INRAE UMR-PRC Centre Val de Loire
INRAE, UMR-PNCA
SYSAAF
ISA
Hubbard



Rôle du SYSAAF :

- *Enquête chez les sélectionneurs. Établir l'état des lieux des besoins des sélectionneurs. Cerner les conditions possibles de mise en place de nouveaux tests d'analyse de la qualité de la semence sur le terrain.*
- *Recrutement des sélectionneurs et des élevages.*
- *Collecte et traitement des échantillons de semence.*
- *Contribution à la modélisation*

Participants SYSAAF : M. Reverchon, D. Guémené.

Financeurs : CRB-Anim



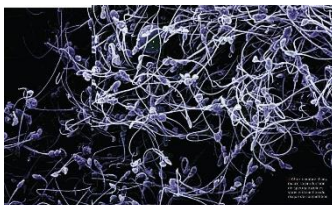
Objectifs scientifiques :

- Développer un nouveau test prédictif de la qualité de la semence des animaux (Protéomique)

Développements attendus pour les adhérents SYSAAF :

- Une nouvelle méthode d'analyse de la semence qui serait prédictive dans le temps de la fertilité des coqs.

Illustrations :



Programmes de recherche et développement en cours en 2021



AQUA-FAANG

Aqua-FAANG

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

01/05/2019 – 30/04/2023 (4 ans)

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

Partenaires : 22

Sigbjørn Lien NBMU (Porteur)



Rôle du SYSAAF :

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

Participants SYSAAF : R.Morvezen, Y. François, P. Haffray, D. Guémené

Financeurs : Projet H2020

HORIZON 2020

LE PROGRAMME DE RECHERCHE ET D'INNOVATION DE L'UNION EUROPÉENNE

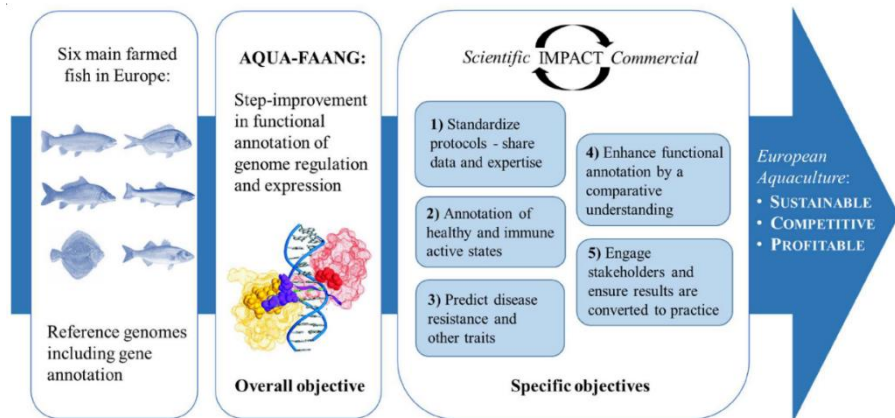
Objectifs scientifiques :

- 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

Illustrations :





AquaIMPACT

Innovations génomiques et nutritionnelles pour les poissons d'élevage génétiquement supérieurs afin d'améliorer l'efficacité de l'aquaculture européenne
01/12/2019 – 31/12/2022 (3 ans)

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

Partenaires : 22

Natural Resources LUKE,
Finland (Porteur)



Rôle 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)

Participants SYSAAF : C. Ekloud Molinier, P. Haffray, A. Bestin, C. Blay,

Financeurs : H2020-BG-2018-2020 (Blue Growth)



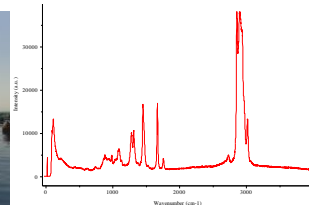
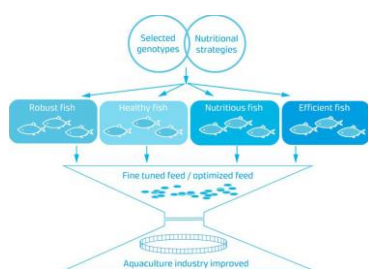
Objectifs scientifiques :

- 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)

Développements attendus pour les adhérents SYSAAF :

- Prédiction de la teneur en oméga 3 chez la Daurade

Illustrations :





Infrastructures nationales en biologie et santé : **CRB Anim**
Réseau de Centres de Ressources Biologiques pour les animaux domestiques
(Espèces Aquacoles)
2013 - 2020 (8 ans) prolongation jusqu'au 30 juin 2022
Toutes espèces aquacoles

Partenaires :

- INRAE, AgroParisTech, CNRS, VetAgroSup
- GIE LABOGENA- LABOGENA DNA, ANTAGENE, FRB



Rôle 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,

Participants SYSAAF : P. Haffray, A. Bestin, A-S Tyran, D. Guémené.

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



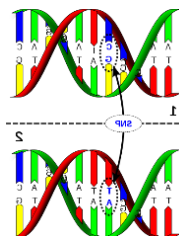
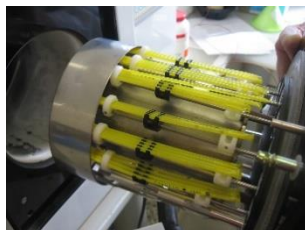
Objectifs scientifiques et techniques :

- 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

Développements attendus pour les adhérents 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).

Illustrations :



HypoTemp

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

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)

Porteur :



Partenaires :



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

Contact :
pierre.patrice@INRAE.fr
yoannah.francois@INRAE.fr

La truite arc-en-ciel *Oncorhynchus 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

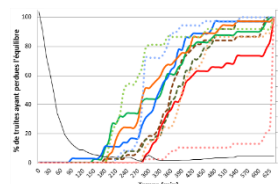
mortalité, l'augmentation des pressions pathogènes, la diminution de l'ingéré, et des pertes de croissance. Des solutions techniques existent pour gérer ces paramètres de qualité d'eau, cependant elles sont coûteuses et fortement énergivores.

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



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

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

Porteur : Université de Bologne, Italie.



Partenaires :



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

ICHTHYOKALLIERGEIES
ARGOSARONIKOU ANONYMI
ETAIRIA CASALI ROBERTO

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

01/05/2017-30/04/2022 (60 mois)

Bar et daurade *Dicentrarchus labrax* et *Sparus aurata*

Partenaires : 28 partenaires. Coordination Université de Thessalie (K. Moutou)



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)

Participants SYSAAF : A. Bestin, P. Haffray,

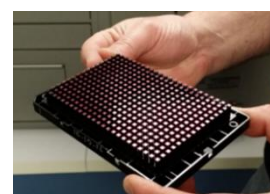
Financeurs : H2020 (Programme Européen)



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

Illustrations :



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

espèces aquacoles pour vérifier si la sélection

Porteur



Partenaire



Chef de projet et Assistant SYSAAF :

Sophie Brard-Fudulea/ Florian Enez

Contact :

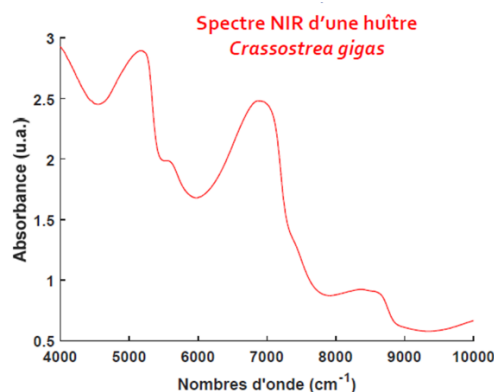
sophie.brard-fudulea@INRAE.fr

florian.enez@INRAE.fr

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
01/01/2019 – 31/12/2022 (3 ans)

Espèces concernées : Huitre creuse (*Crassostrea gigas*)

Partenaires :

SYSAAF (Porteur)
SATMAR
Vendée Naissain
CNRS (plateforme ScanMat)
IRSTEA



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

Participants SYSAAF : R. Morvezen, F Enez, S. Brard-Fudulea, P. Haffray, D. Guémené.

Financeurs : FEAMP 2018 mesure 47



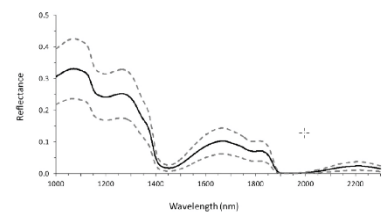
Objectifs scientifiques :

- 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
-> Paramètres génétiques sur tous ces caractères
- 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

Illustrations :



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 : **INRAE**

Partenair 
SYSAAF

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 effiCency

01/02/2019 – 31/01/2022 (36 mois)

Bar

Partenaires :

Ifremer (coordinateur)



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*

Participants SYSAAF : C.Blay, P.Haffray.

Financeurs : FEAMP 2018 mesure 47



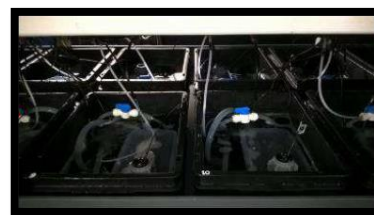
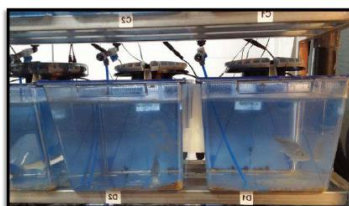
Objectifs scientifiques :

- *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 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

Illustrations :





S'STURGEON

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

01/12/2019 – 30/11/2021 (36 mois) prolongé jusqu'au 30/11/2022

Esturgeon du Danube *Acipenser Gueldenstaedtii*

Esturgeon Sibérien *Acipenser Baerii*

Partenaires :

INRAE –LPGP (porteur)
CNRS-MGX
INRAE-SIGENAE
INRAE-GDEC
SYSAAF



Rôle du SYSAAF :

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

Participants SYSAAF : P. Patrice, A. Bestin, R. Morvezen

Financeurs : FEAMP mesure 47



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*)

Illustrations :





Turboost

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

01/09/2018 – 31/08/2021 (36 mois) prolongé jusqu'au 28 février 2022

Turbot *Scophthalmus maximus*

Partenaires :



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

Participants SYSAAF : A. Bestin, C. Blay, Y. François, D. Guémené, P. Haffray

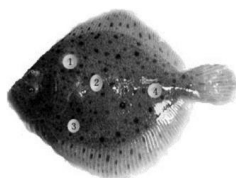
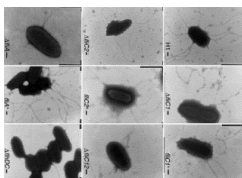
Financeurs : FEAMP mesure 47



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

Illustrations :





Infrastructures nationales en biologie et santé : **CRB Anim**
Réseau de Centres de Ressources Biologiques pour les animaux domestiques
(Espèces Avicoles)
2013 - 2020 (8ans) prolongation jusqu'au 31 décembre 2022
Espèces avicoles

Partenaires :

INRAE (Porteur) : GABI, PRC, SCRIBE

SYSAAF (Prestateur)

Autres Partenaires : CNRS, VetAgroSup, Labogena, Antagene, FRB,...



Rôle du SYSAAF :

- Réaliser la constitution des stocks de semence congelée de 21 races anciennes de poules, 10 lignées Gallus expérimentales INRAE.
- Participer à l'amélioration des techniques de congélation de semence de coq, de dindon et de caille, ainsi que de cellules diploïdes (PGC).

Participants SYSAAF : M. Reverchon, F. Seigneurin, A. Bailliard, A. Thélie, D. Guémené

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



Objectifs scientifiques :

- Créer et/ou enrichir les collections de matériel génétique des CRB.
- Développer et/ou améliorer toute technique utile à l'étude, la gestion et la sauvegarde de la diversité génétique.

Développements attendus pour les adhérents SYSAAF :

- Cryoconservation de 21 races anciennes de poules.
- Mise au point de la congélation du sperme chez la dinde et la caille.
- Accès aux progrès des biotechnologies de la reproduction.

Illustrations :



ChickTip

Monitoring Précoce de la Qualité des Poussins

Poule *Gallus gallus*



Budget total : 590 686 €

Financier :

Subventions CAS DAR 298 518€,

SYSAAF 43 000€

14 novembre 2017 – 30 juin 2021 (44 mois)
prolongé jusqu'au 30 juin 2022

ChickTip : Un monitoring précoce de la qualité des poussins pour une production de viande plus durable

La robustesse des poulets de chair à croissance rapide est aujourd'hui mise en cause avec des conséquences négatives sur la santé des animaux, leur bien-être de même que l'image de la filière. L'intensification de l'élevage associée à la diminution des intrants rendent la phase de démarrage des animaux particulièrement critiques mettant en relief l'importance de la qualité des poussins. Dans le cadre du projet ChickTip, la collaboration entre l'INRAE, l'ITAVI et le SYSAAF a permis de mettre en œuvre de nouveaux outils d'évaluation multicritère de la qualité du poussin à différents stades de développement.

L'étude de ces outils permet d'établir des corrélations entre la qualité du poussin avec des phénotypes de types macro, de type longitudinal et aussi des caractères physiologiques. Ces résultats sont en cours de validation au travers d'une expérimentation. Cette validation devrait à posteriori, permettre de définir de nouveaux critères de sélection, allant dans le sens d'un compromis entre production, robustesse et qualité du produit pour une production plus durable de la viande.

Porteur :



Partenaires :



Chef de projet et Assistant SYSAAF :

Roalnd Akakpo/ Marie-Agnès Bergeot

Contact :

roland.akakpo@INRAE.fr

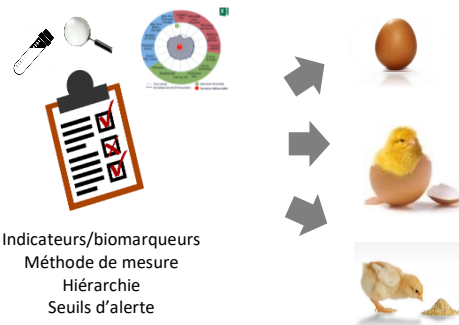
marie-agnes.bergeot@INRAE.fr

Les retombées pour les sélectionneurs :

A l'issue du projet, des marqueurs de qualité du poussin devraient être disponibles. Ces marqueurs permettraient désormais de faire de la sélection garantissant la bonne qualité du poussin, gage d'un meilleur démarrage des animaux.

Les missions du SYSAAF

- Analyse statistique multivariés des données d'élevages
- Analyses génétiques des données d'élevages
- et des données longitudinales
- - Participation à la définition de nouveaux critères de sélection en lien avec la qualité des poussins
- - Participation aux chantiers de mesures de phénotypes





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.

2018-2021 (3 ans) prolongation 06/10/2022

Caille, Perdrix rouge

Partenaires : InterProchasse

Université de Rennes 1

INRAE

IMPCF

(Porteur) : SYSAAF



Rôle 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 ; - coordonne l'action des Parties au quotidien ; - 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.

Participants SYSAAF : M. Charrier, D. Guémené, M. Reverchon

Financeurs :

Interprochasse, ANRT, SYSAAF



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

Illustrations :



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 m)

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

Partenaires :

INRAE (Porteur)
(Partenaire)



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI PERUGIA
PAGINA UFFICIALE



Institute for Agricultural
and Fisheries Research



acta
LES INSTITUTS
TECHNIQUES
AGRICOLAS



AARHUS UNIVERSITY



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

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.

Participants SYSAAF : N.Alnahhas, M. Reverchon, D Guémené.

Financeurs : Horizon 2020



Objectifs scientifiques :

- Identifier les obstacles au bien-être des volailles et des porcs élevés en plein air biologiques et à faibles intrants
- Co-créditer, 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.

Illustrations



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/ Daniel GUEMENE

Contact :

sophie.brard-fudulea@INRAE.fr

daniel.guemene@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*

Nouveaux programmes de recherche et développement soumis et acceptés pour un financement en 2021

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 :



INRAE



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

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 / balnéation, 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,

Contact :

yoannah.francois@inrae.fr

- 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 :

- 1) Permettre l'évaluation de la résistance à la flavobactériose chez les populations commerciales
- 2) Permettre la réalisation « en routine » d'épreuves infectieuses contrôlées à visée de sélection à l'IERP
- 3) 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

MedMax

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

Budget total ≈ 480 000 €

Budget SYSAAF ≈ 80 000 €

Financier : FEAMP - Union européenne



Durée : 19 mois

Dates : 01/06/2021 au 31/01/2023

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

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 écloséries. 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).

INRAE



Contact : mathieu.besson@inrae.fr

Porteur : INRAE

Partenaires :

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

Chemeco

La chémérine : un prédicteur précoce des capacités de stéatose hépatique chez les oiseaux ?

Canard mulard



Budget total : 20 k€

Financier :



01/06/2021 – 31/05/2026 (5 ans)

Porteur : **INRAE**

Partenaires :



Chef de projet :
Maxime Reverchon

Contact :
Maxime.reverchon@inrae.fr

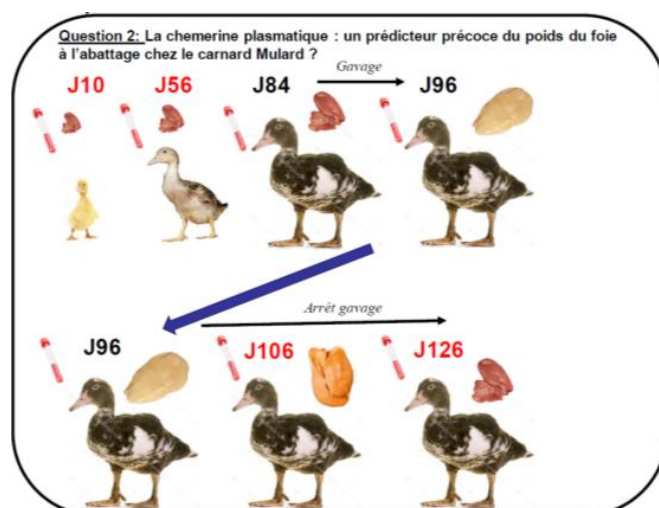
L'objectif du projet **Chemeco** est de déterminer, à partir de quel stade de production, la chémérine devient un biomarqueur fiable de la capacité à la stéatose hépatique chez le canard mulard. Le caractère prédictif, c'est-à-dire avant gavage, de la Chémérine sur la capacité à la stéatose hépatique n'est plus à démontrer, puisqu'il a antérieurement été validé par l'équipe SENSOR de l'INRAE. En effet, ces études préliminaires montrent que la concentration plasmatique de la chémérine est fortement corrélée à l'évolution de la stéatose hépatique chez le canard mulard. D'autre part, il a été observé que la concentration plasmatique de la chémérine avant gavage était aussi très fortement corrélée au poids du foie en fin de gavage.

À cette fin, durant le projet Chemeco la concentration en chémérine circulante dans le

plasma sera quantifiée à différents stades avant gavage (10j, 30j ou 56j d'âge) et sera prochainement corrélée avec le poids du foie obtenu en fin de gavage. Cette expérimentation inclue une étude de la réversibilité du phénotype après arrêt du gavage, associée à une analyse expressionnelle de la chémérine et de ses récepteurs au niveau tissulaire (foie et tissu adipeux) à chacun des stades de prélèvements plasmatiques.

Les retombées du projet :

À court terme, les résultats acquis devraient permettre d'envisager d'individualiser la conduite de la bande de gavage selon le degré de stéatose souhaité et à plus long terme d'adapter la durée moyenne du gavage en fonction de la génétique, de la conduite d'élevage et de la courbe de gavage.



Chempredict

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

Cane pékin (*Anas platyrhynchos*), poule pondeuse, poule de chair (*Gallus gallus domesticus*)



Budget total : **392 K€**
Financeurs : **SYSAAF, ANRT, CIFOG**
Durée :
01/01/2021 – 01/01/2024 (36mois)
Thèse CIFRE

Les entreprises de sélection sélectionnent des 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 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?

Porteur :



Partenaires :



Chef de projet et Assistant SYSAAF :

Maxime Reverchon

Contact :

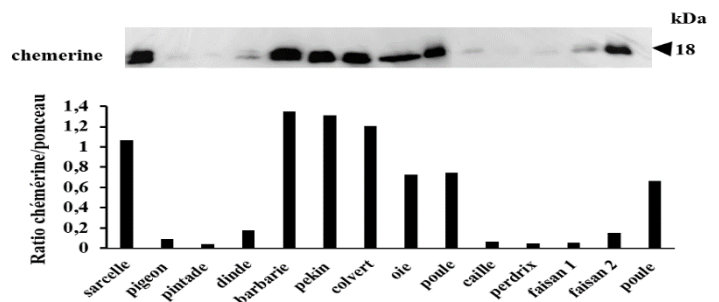
Maxime.reverchon@inrae.fr

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

GERoNIMO

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.



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)

Porteur :

INRAE

Partenaires :



Chef de projet et Assistant SYSAAF:

Romuald ROUGER, Sophie BRARD-FUDULEA

Contact :

romuald.rouger@inrae.fr

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 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



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. : 02.47.42.76.43
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 :
R. Akakpo, J. d'Ambrosio, A. Bestin, M. Besson, M-A Bergeot, S. Brard Fudulea, M. Charrier, B. Desnoues, A. Donkpegan, R. Duclos, C. Eklouh-Molinier, F. Enez, Y. François, R. Morvezen, P. Patrice, M. Reverchon, R. Richer, R. Rouger & S. Thiercelin.