



Ecole Technique ADONIS

Découvrir les champs d'application, accompagner le déploiement et fédérer la communauté des utilisateurs Du 11 au 13 mars 2020 (Bordeaux)

Opérationnel depuis 2013, Adonis est un logiciel INRAE d'acquisition de données en expérimentation végétale. Cet outil intégratif permet de fiabiliser l'ensemble de la chaîne d'acquisition des données depuis la conception du dispositif jusqu'aux données et métadonnées saisies sur le terrain.

Cette première école technique s'inscrit dans la continuité du dispositif de formation et d'accompagnement déployé depuis 2013. Ses enjeux sont de favoriser le déploiement de l'outil à l'INRAE, de fédérer la communauté des utilisateurs et de développer la dynamique autour du métier d'expérimentateur végétal.

Cette école est destinée à la communauté des expérimentateurs dans le domaine végétal, en particulier :

- Les techniciens en expérimentation végétale ayant suivi ou non une session de formation Adonis
- Les personnes ayant la gestion de réseaux et de dispositifs expérimentaux, encadrant l'organisation et le suivi d'expérimentations (Directeurs d'Unité expérimentales végétales, chercheurs et ITA...)

La fiche de pré-inscription est disponible sur le lien suivant : <https://cvip.sphinxonline.net/v4/s/i4kf75>

Pour tout renseignement complémentaire, merci de prendre contact par mail : adonis@inrae.fr ; fleur.bretonniere@inrae.fr ; stephanie.noguet@inrae.fr

en bref

LE COIN DES SIGLES ET ACRONYMES

BAP : Biologie et Amélioration des Plantes

DOI : Digital Object Identifier («identifiant numérique d'objet»)

EA : Environnement et Agronomie

FELASA : Federation of European Laboratory Animal Science Associations

GA : Génétique Animale

GIS IBISA : Groupement d'Intérêt Scientifique Infrastructures en Biologie Santé et Agronomie

GNR : Gazole Non Routier

IFT : Indicateur de Fréquence de Traitements phytosanitaires

IGP : Indication Géographique Protégée

ITA : Ingénieur, Technicien, Administratif

ITAVI : Institut Technique de l'Aviculture

PHASE : PHysiologie Animale et Systèmes d'Élevage

RFID : Radio Frequency IDentification

SAD : Sciences pour l'Action et le Développement

SPE : Santé des Plantes et Environnement

SYSAAF : Syndicat des Sélectionneurs Avicoles et Aquacoles Français

UE PAO : Unité Expérimentale de Physiologie Animale de l'Orfrasière

UE PEAT : Unité Expérimentale Pôle d'expérimentation avicole de tours

UERI : Unité Expérimentale Recherche Intégrée

UE RGCO : Unité Expérimentale de Ressources Génétiques végétales en Conditions Océaniques

UMR BOA : Unité Mixte de Recherche Biologie des Oiseaux et Aviculture

UMR BFP : Unité Mixte de Recherche Biologie du Fruit et Pathologie

UMR IGEPP : Unité Mixte de Recherche Institut de Génétique, Environnement et Protection des Plantes

LA LETTRE DE LA CNUE

Directeur de publication : Patrick PASTUSZKA

Coordination : Michel VERGER

PAO : Christophe BYL



Commission Nationale des Unités Expérimentales

N°22 Janvier 2020

<https://cnu.e.intranet.inrae.fr/cnu.e/>

EDITO

BILAN AG CNUE 2019

La CNUE remercie les 67 participants présents à la dernière Assemblée Générale de la CNUE qui s'est tenue les 5 et 6 juin 2019 à Ecully (97% de satisfaction sur l'hébergement et la restauration). Nous avons retenu un format sur deux demi-journées afin de favoriser les échanges et la convivialité.

A l'issue de cette AG, nous vous avons soumis une enquête de satisfaction dont voici les principales tendances (à partir de 32 réponses). Cette édition 2019 a été l'occasion de proposer certaines innovations dans la forme et l'organisation. En voici la perception :

- Une AG traitant d'une thématique d'actualité et au cœur des enjeux (la DATA) afin d'aborder le sujet sous différents angles (labellisation, OPEN DATA, acteurs et outils) appréciée à 81 %.

- L'opportunité offerte à tous de participer aux deux ateliers proposés sur i/ Plan de gestion de données et ii/ Métadonnées, DOI et DataPaper, chacun animé par des spécialistes et illustré par des exemples concrets ; un nombre de participants plus important (30 pers. env.) favorisant les échanges et laissant place à la réflexion (95 % de satisfaction pour la séquence atelier). Dans la synthèse disponible ici¹, la CNUE propose des actions à mettre en place pour accompagner notre collectif.

- Les stands² en accès libre sur plusieurs des dossiers et thématiques gérés par la CNUE avec des animateurs à l'écoute a représenté une séquence globalement très appréciée qui mériterait une durée plus longue car elle a favorisé :

- o les discussions sur des situations spécifiques avec les animateurs
- o l'identification des agents, des besoins et des unités concernées pour des échanges *a posteriori*.

- La possibilité de préparer le questionnaire de la DG en amont de l'AG (94% de satisfaction). Cependant seulement 7 personnes ont saisi cette opportunité nouvellement mise en place.

- Un moment convivial avec la présentation des photos envoyées par les agents des UE/IE pour illustrer le site web de la CNUE (81% de satisfaction).

L'évaluation de cette AG est donc très positive et encourageante pour les nouvelles éditions. Nous vous remercions vivement pour vos retours constructifs.

La prochaine AG se tiendra fin 2020 ; nous vous y attendrons nombreux !

Pour mémoire, tous les diaporamas sont disponibles sur le site web de la CNUE: <http://cnu.e.intranet.inra.fr/spip.php?article469>

✉ **Contacts** :
Dalila.Mohrath@inrae.fr
Patrick.Pastuszka@inrae.fr

¹ http://cnu.e.intranet.inra.fr/IMG/pdf/synthese_atelier_ag_cnu.e_juin_2019.pdf
² DISC : modèle éco, Glyphosate, FCI, SME, Qualité, SBEA, Charte Sanitaire, MCP : travailleur isolé



Pruniers en fleur sur le site de Toulonne

L'Unité Expérimentale Arboricole (UEA) et le Bureau national Interprofessionnel du Pruneau (BIP) collaborent pour soutenir et accompagner la filière et les producteurs

Le verger français de Prunes de séchage avec près de 13 000 ha de superficie totale est le troisième verger de France après la pomme et la noix. La production de pruneaux essentiellement réalisée dans le Sud-Ouest concerne quelques 1140 exploitations, 80 organisations professionnelles et 62 transformateurs. La production nationale de 42 000 tonnes de pruneaux, dont 96% sont produits sous l'IGP « pruneau d'Agen » génère un chiffre d'affaire annuel moyen proche de 120 millions d'euros. Cette filière majeure régionalement mais aussi au niveau national se trouve confrontée à un marché international très actif, voire agressif ; seule 30% de la production est exportée et même la production bio jusqu'alors protégée est soumise à une concurrence forte des Etats Unis, premier producteur mondial, mais surtout du Chili et de l'Argentine dont les coûts de production sont moindres.

La filière française est en crise, avec des ventes à l'export de plus en plus difficiles, et progressivement une « désancturisation » du marché national qui s'ouvre aux produits d'Amérique du Sud en particulier sur les petits calibres. Les frigos des coopératives sont pleins et l'inquiétude de tous les acteurs de la filière grandissante.

C'est dans ce contexte que la filière initie en 2014 son PRC – Plan de Reconquête de la Productivité-avec pour but de renouveler les modes de production, du champ au four de séchage, pour gagner en durabilité. Le BIP est alors sollicité pour réinventer le verger de prune d'ente (la prune à pruneau), avec pour objectif de maintenir voire accroître la qualité du produit, augmenter la rentabilité tout en réduisant de manière drastique les intrants (pesticides, énergie, fertilisants, eau et main d'œuvre).

Les liens entre l'INRAE et le BIP sont anciens, puisqu'une première convention est signée en 1981 pour soutenir la création variétale de l'Unité de Recherche sur les Espèces Fruitières; ce programme prendra fin au début des années 2000, mais déjà le BIP se rapproche de l'UEA pour conduire des essais innovants sur le pilotage de l'irrigation ou les modes de conduites. Lorsqu'en 2014, le PRC se met en place, c'est donc tout naturellement que le BIP sollicite l'UEA afin de l'accompagner dans cette transformation. Un programme commun d'expérimentations est alors mis en place qui permet déjà de valoriser des résultats acquis précédemment à l'UEA. Il permet aux travers d'essais financés par le BIP d'obtenir des premiers résultats sur le pilotage fin de l'irrigation, la densification et la mécanisation des vergers, la gestion parasitaire... Des essais systèmes plus complexes sont aussi installés dans le cadre des appels à projet ECOPHYTO DEPHY EXPE (I et II). (suite en page 2)



Ecogeste : Acquisition d'un mini-chargeur électrique à l'UEPAO



mutualisé pour deux équipes, la diminution du fond sonore et la suppression des gaz d'échappement sont un confort de travail pour les agents qui n'ont plus besoin de porter de casque anti-bruit, et pour les animaux qui n'ont plus de pollution notamment pendant le curage des boxes ou des zones confinées.

Cette acquisition est plus chère à l'achat d'environ 30% par rapport à un mini-chargeur à moteur thermique mais elle répond aux attentes en termes de respect de l'environnement, de bien être animal et d'amélioration de la qualité de vie des utilisateurs.

✉ **Contacts** :
Thierry.Gascogne@inrae.fr
Aurelie.Meunier@inrae.fr

En juillet 2019, l'UEPAO a investi, avec le soutien de la CNUE, dans un mini-chargeur électrique pour remplacer un ancien valet de ferme thermique. Malgré sa petite taille, la machine est très maniable, sa puissance est surprenante, son autonomie est d'environ 6h et surtout elle est incroyablement silencieuse et non polluante. Avec ce nouveau matériel électrique,



Un premier verger associant l'irrigation enterrée pilotée à la limite du point de flétrissement, la gestion du rang par du BRP (Bois raméal fragmenté), l'implantation d'installations agro-environnementales (IAE) et la réévaluation fine des règles de décision pour la gestion des bio-agresseurs permet, au moins pendant les premières années de production (reste à confirmer pour les vergers plus vieux) une réduction de plus de 50% des IFT pour des années où la pression parasitaire est modérée, et ceci sans perte de production. Dernièrement un

nouveau système de production en forte rupture est installé intégrant différents leviers déjà identifiés comme pertinents (IAE, pilotage de l'irrigation et de la fertilisation, mode de conduite). L'originalité de ce système, co-construction avec les producteurs de la région, consiste à mélanger les espèces fruitières en production au sein même du verger (association prune d'ente/ pêche) ainsi qu'au niveau de la strate herbacée en choisissant un couvert végétal associant graminée/ céréale/crucifère. Il s'agit d'une part de modifier l'environnement pour

perturber les bio-agresseurs et d'autre part de multiplier les habitats pour favoriser la biodiversité fonctionnelle. La relation forte qui lie l'UEA et le BIP a également permis de favoriser des ponts entre la filière Prune de Séchage et l'UMR BFP, tant sur un programme de résistance à la sharka que sur des enjeux de changement climatique pouvant aller jusqu'à la mise en place de projets de recherche soutenus par la région.

📧 Contact :
Marie-Laure.Greil@inra.fr

Exercice d'urgence à Ploudaniel

L'UE RGCO de Ploudaniel est certifiée ISO 14001 (Système de Management de l'Environnement) depuis mars 2018, dans le cadre de la certification collective INRAE. En juin 2019, l'UE a réalisé son exercice d'urgence annuel afin de tester son organisation face à une situation accidentelle ayant des conséquences environnementales.

Le site étant pluri-unité, le choix a été fait de préparer cet exercice collectivement avec l'Assistante de Prévention de l'UMR IGEPP, le correspondant SME de l'UE RGCO, le DUA de l'UE RGCO et le Service prévention du centre Bretagne-Normandie.

Pour cet exercice, un scénario intégrant les aspects environnement et prévention a été choisi afin de tester notre organisation sous ces deux angles. Pour enrichir l'exercice, ont été associés les services de secours extérieurs (caserne de pompiers de Landerneau et Cellule chimique de Brest) ainsi que les interlocuteurs du syndicat des eaux du Bas Léon et de l'usine d'eau potable de Suez puisque le site se situe à 12 km en amont d'une zone de captage d'eau destinée à la consommation humaine.

Le scénario retenu :

Un agent fait le plein de GNR d'un tracteur sur une plateforme de distribution d'hydrocarbure. Il met le pistolet en place et, en se retournant, trébuche sur le tuyau. Il chute et se fait mal au bras. Il appelle en vain au secours. Il décide alors d'aller chercher de l'aide et en oublie son remplissage. Une fois le réservoir du tracteur plein, celui-ci déborde jusqu'à ce que la cuve de 2000 L soit totalement vidée.

Le déroulement :

Seuls la victime et les deux organisateurs connaissaient le scénario. Les DU du site avaient été uniquement informés de la date de l'exercice.

L'accidenté est pris en charge en interne, puis les secours extérieurs sont alertés et

arrivent avec le matériel nécessaire pour le secours des personnes et la gestion de la pollution chimique.



1- Prise en charge de la victime par ses collègues et par les pompiers

L'écoulement de l'hydrocarbure (de l'eau colorée avec du faux sang !) se déverse dans le cours d'eau qui se situe en contrebas, en amont d'un captage d'eau destinée à la consommation humaine.

Les pompiers installent alors 2 barrages dont la conception et le fonctionnement sont différents :

- un en amont avec boudins absorbants et équipement d'une pompe écrémeuse et récupération des eaux souillées dans un bac,
- un autre en aval, avec boudins absorbants et casiers remplis de paille.



2-Barrage amont finalisé

Bilan :

Les agents présents se sont tout de suite impliqués dans l'exercice et ont eu de

bons réflexes. Les services de secours ont été appelés rapidement et les informations majeures (Source, Flux, Cible) ont été transmises. Le directeur de l'UE RGCO s'est rendu sur les lieux, muni de son Plan d'Urgence Interne.

Un compte-rendu détaillé de l'exercice a été rédigé et souligne les points positifs et les points à améliorer avec les propositions de mesures correctives. Des actions en lien avec la prévention et la réglementation environnement seront enclenchées et notamment la mise en conformité de la plateforme de distribution de carburant qui devra être sur une surface étanche, avec une capacité de rétention et équipée d'un déboureur et d'un séparateur d'hydrocarbure.

Ces événements d'urgence (blessé et pollution) ont permis aux pompiers d'effectuer un exercice en situation réelle. Ils ont mis en pratique différentes modalités de lutte contre la pollution sur un cours d'eau. De plus, ils ont pris connaissance du site de Ploudaniel avec ses points névralgiques identifiés dans le Plan d'Urgence Interne.

Le syndicat des eaux et l'usine d'eau potable Suez ont également été intéressés par cet exercice, dans un contexte de refonte de leur Plan d'urgence, ce qui leur a permis d'identifier à leur tour des points d'amélioration (communication). Cet exercice a également permis au service prévention de Centre de conforter le plan d'action engagé dans le cadre de la refonte du Plan d'Urgence Interne de Centre.

Cet exercice a montré la forte synergie qui existe entre les actions de prévention et les actions en lien avec la démarche environnementale de l'UE ; mais aussi l'importance de l'implication du service prévention, de la cellule d'animation SME et de tous les agents du site pour la gestion d'une situation d'urgence et la cellule d'animation SME et des secours extérieurs.

📧 Contacts :
Renaud.Heller@inrae.fr
Marie-Laure.Lesage@inrae.fr

Réseau « Innovation ouverte » dans les UE-IE



La notion d'« innovation ouverte » connaît un succès grandissant et est reprise par de nombreuses entreprises, universités et instituts de recherche pour mettre en valeur des processus d'innovation auxquels contribuent des acteurs extérieurs aux traditionnels service de R&D ou laboratoires de recherche. L'INRAE revendique également ces objectifs dans son document d'orientation à l'horizon 2025. Dans cette perspective et sur l'initiative du département SAD, plusieurs départements (SAD, EA, PHASE, SPE, BAP) ont souhaité voir la mise en place d'un réseau inter-IE/UE pour accompagner le développement de démarches associant personnels des IE/UE et acteurs hors-recherche, en particulier autour des expérimentations système. Bon nombre d'UE-IE de l'INRAE mettent en œuvre des démarches d'innovation ouverte ou des partenariats étroits entre chercheurs et acteurs du monde agricole, des filières ou des territoires pour réfléchir à leurs expérimentations ou projets de recherche (Cardona, Lefèvre et Simon 2018¹). Toutefois, si ces manières de faire de la recherche ne sont pas nouvelles, elles se développent fortement ces dernières années et interrogent les collectifs des UE-IE.

La première journée de lancement du réseau Innovation ouverte dans les UE-IE s'est tenue le 17 janvier 2019 à Paris et a rassemblé des représentants d'une dizaine d'UE-IE ainsi que leurs chargés de mission ou CD adjoints en charge des infrastructures expérimentales. Cette première journée a visé à favoriser l'interconnaissance à travers la présentation des différents types d'interactions entre les UE-IE présentes et les acteurs de leurs territoires (quelles modalités ? depuis quand ? quels types d'acteurs ? pour quels objectifs ?). Elle a eu également pour objectif d'identifier les difficultés rencontrées et les attentes envers le réseau.

Un second séminaire a eu lieu les 9-10 juillet 2019 à l'UERI de Gotheron, auquel ont à nouveau participé les représentants des UE-IE déjà présentes au lancement du réseau et quelques UE-IE supplémentaires ainsi que Christophe Roturier, délégué aux Sciences en

Société. Ce second séminaire a mis en discussion un certain nombre d'apports théoriques sur l'innovation ouverte et les interactions partenariales. Ces apports ont d'une part été issus d'une approche sociohistorique, présentée par Aurélie Cardona, de la trajectoire de 2 UE s'orientant vers la production de savoirs « semi-confinée » et, d'autre part, du post-doctorat en sciences de gestion de Quentin Toffolini portant sur un living-lab agricole situé à Clermont-Ferrand. Ce second séminaire a aussi permis le partage d'expériences entre les différentes UE-IE quant à leurs pratiques de recherche impliquant des acteurs hors recherche. En conclusion de ce séminaire, les participants ont été invités à formuler leurs envies tant du point de vue du fonctionnement que du contenu pour les prochains séminaires.

A partir de ces deux premiers séminaires, un fonctionnement du réseau selon un rythme de deux rencontres par an a été retenu. Chaque session visera à combiner (i) des apports théoriques et méthodologiques sur l'innovation ouverte et (ii) des échanges de pratiques et d'expériences entre agents des UE-IE. Les apports théoriques concerneront, entre autres, la question des différents degrés et modalités de la participation ou encore la déontologie de l'innovation ouverte (intervention d'experts pour échanger sur les questions relatives à la traçabilité de l'origine des connaissances, et sur la distinction entre faire participer et extraire des connaissances). Les apports méthodologiques porteront sur des outils utiles à l'innovation ouverte (Théorie CK, Jeu de territoire...) à partir d'une intervention d'experts puis une mise en discussion sous forme de partage d'expériences. Les échanges de pratiques viseront en particulier à produire collectivement une feuille de

route pour accompagner l'innovation ouverte : (i) Quelles questions se poser avant d'entamer une démarche d'innovation ouverte ou partenariale ? (quels acteurs ? pourquoi ? quels avantages / inconvénients ?...) ; (ii) Quelle répartition du temps de travail entre innovation ouverte et conduite/suivi des expérimentations ? (iii) Quelles méthodes mobiliser pour animer et capitaliser sur les échanges ? Les séminaires permettront de travailler progressivement à l'écriture d'un article scientifique collectif portant sur la posture des UE-IE en tant qu'acteurs de l'innovation ouverte.

En parallèle de ces séminaires est prévue la mise en place (i) d'un espace de travail collaboratif et partagé pour l'échange et le partage de documents ayant trait au réseau accessible entre les séminaires (supports mobilisés ou produits dans le réseau, appel à projet ou bibliographie concernant l'innovation ouverte...) ; (ii) d'une communication active sur les activités du réseau. L'ouverture du réseau à d'autres dynamiques similaires autour de l'innovation ouverte ainsi qu'à des acteurs non-INRAE (stations régionales, lycées agricoles...) sera mise en discussion.

Ce réseau est ouvert à tout agent des UE-IE ou d'UR-UMR travaillant étroitement avec des UE-IE dans une perspective d'innovation ouverte. Si vous êtes intéressés, n'hésitez pas à contacter ses co-animatrices : Aurélie Cardona (aurelie.cardona@inrae.fr) et Catherine Mignolet (catherine.mignolet@inrae.fr).

📧 Contacts :
Aurelie.Cardona@inrae.fr
Catherine.Mignolet@inrae.fr

¹ <https://doi.org/10.3917/rac.039.0139>



Un projet pilote de production de poisson-zèbre à flore contrôlée

Le poisson-zèbre est largement utilisé comme modèle pour la recherche. Il est au second rang des modèles les plus utilisés, juste après le modèle murin. Alors que pour la souris (et le rat), pour lesquels les aspects sanitaires sont très bien maîtrisés et décrits dans de nombreux référentiels publiés (ex : FELASA ...), la gestion sanitaire des animaleries « poisson modèle » est beaucoup moins optimisée essentiellement à cause du manque de connaissance requise (ex : absence d'outils de diagnostic des pathogènes).

Dans ce contexte, il paraît très intéressant d'initier l'élevage de poissons Exempt d'Organisme Pathogène Spécifique (EOPS+) et dépourvus de mycobactéries (en particulier *Mycobacterium marinum*) et de microsporidies (*Pseudoloma neurophilia*). Ces pathogènes sont les plus fréquemment retrouvés dans les animaleries de poisson-zèbre à ce jour. Le modèle poisson-zèbre est maintenant reconnu comme un outil pertinent pour modéliser diverses pathologies humaines (infectieuses, inflammatoires, métaboliques, cancéreuses) et pour cribler des molécules thérapeutiques *in vivo* chez un vertébré. Il apparaît donc important de développer des modèles au statut sanitaire maîtrisé pour limiter les défauts de standardisation des modèles expérimentaux, infectieux ou non, et l'impact des infections discrètes sur les processus biologiques étudiés (inflammation, infections, métabolisme, développement ...). Ce développement est aussi très important pour garantir l'élevage et le maintien de lignées mutantes dans des gènes du système immunitaire et donc potentiellement très sensibles aux infections. Les souris mutées dans le gène *rag1* constituent un exemple analogue bien connu.

Contexte :

L'Unité Expérimentale d'Infectiologie Expérimentale des Rongeurs et Poissons (UE IERP) dispose d'une zone dédiée aux

expérimentations d'infectiologie (Niveau de Sécurité Biologique 2) unique en France, permettant de mener des expériences sur des animaux à tous les stades y compris chez l'adulte. Au cours des dernières années, La Pisciculture Expérimentale de l'UE IERP s'est investie dans le développement de modèles infectieux et inflammatoires de maladies humaines et animales chez le poisson-zèbre, en particulier pour l'étude des relations hôtes-pathogènes. Dans la continuité de ces travaux, la structure évolue et s'engage maintenant dans la production de poisson-zèbre EOPS à flore microbienne contrôlée. De tels poissons sont actuellement disponibles pour la communauté scientifique au Zebrafish International Resource Center (ZIRC, Oregon), mais n'ont été testés que dans une diversité assez limitée de contextes expérimentaux. Notre projet vise précisément à évaluer l'impact du statut microbiologique des poissons sur une large gamme de phénotypes et de modèles (par exemple infectieux).

Le projet Specific Pathogen Free zebrafish for immunology and inflammation Research (SPFI2R), d'un montant global d'environ 200 k€, est soutenu le département de Santé Animale de l'INRAE ainsi que par l'infrastructure nationale EMERG'IN et est essentiellement financé par le GIS IBISA et le DIM1health

Objectifs :

Le projet affiche plusieurs objectifs :

- La mise en place et l'optimisation d'un protocole de production et d'élevage de poisson-zèbre EOPS+.
- Cette phase permettra d'estimer le coût de production et de maintien de ces animaux
- Le développement de tests diagnostiques pour évaluer le statut sanitaire des animaux (prélèvements : RT-QPCR, tests bactériologiques...). Intégration et choix d'animaux sentinelles (lignées *Rag-/-*, Casper)
- Le développement d'autres types de prélèvements par exemple sur les fluides

du circuit.

• La mesure de l'impact de ces conditions standardisées sur la production de lignées d'intérêt (sauvages, mutantes, immuno-déficientes) et sur des modèles expérimentaux multiples, en infectiologie ou intéressant d'autres disciplines.

Dans les premières phases du projet, des analyses comparatives entre poissons EOPS+ et conventionnels pourront être conduites pour :

- Observer les phénotypes macroscopiques, développementaux chez les animaux à flore initiale contrôlée
- Evaluer l'impact de la flore sur les modèles expérimentaux pertinents (inflammatoires, infectieux, autres)
- Evaluer la pertinence de ces poissons pour différents modèles de maladies (pourquoi pas des maladies métaboliques)
- Effectuer un pré-screening d'aliment expérimentaux immunostimulants (adjuvants, probiotique...)
- Etudier et élaborer une stratégie de tests pertinents pour les laboratoires intéressés.

Développement technique :

Le dispositif expérimental envisagé repose sur une « marche en avant » en surpression dans une structure (zone de 20m²) thermorégulée par de l'air filtré (0.2µm) et alimentée par de l'eau traitée (ultrafiltration, UV, osmose...). La zone dédiée au projet disposera des équipements nécessaires à la production des premiers stades de développement en conditions axéniques (un Poste de Sécurité Microbiologique, un incubateur et de deux prototypes d'élevage), et à l'élevage des stades suivants en conditions de flore contrôlée.

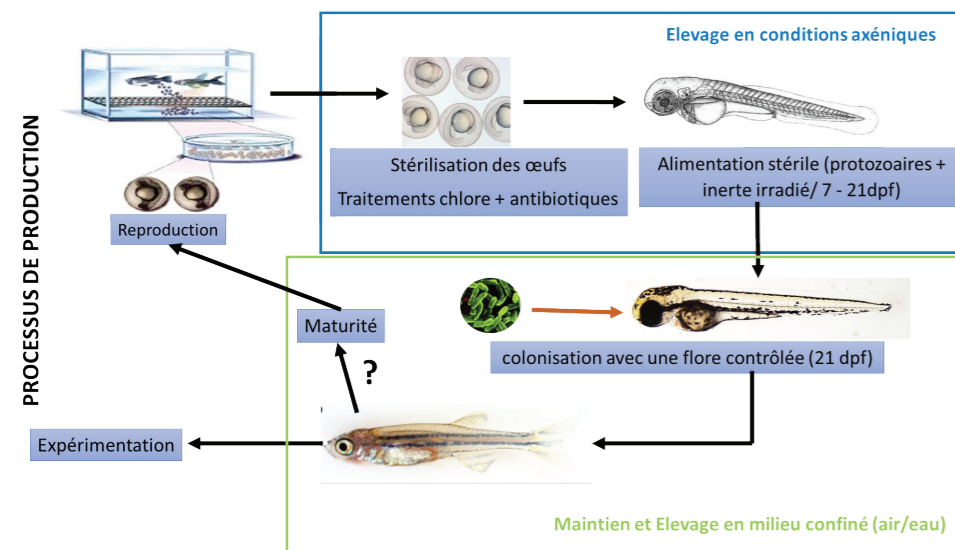
Le défi zootechnique principal est l'intégration des différentes étapes de production (voir figure) dans ces conditions stériles puis contrôlées: stérilisation des œufs, maintien en condition axénique, nourrissage par alimentation stérile, colonisation de la flore contrôlée et élevage en condition confinée jusqu'à la maturité des animaux et/ou aux expérimentations.

Partenaires :

Ce projet regroupe l'UE IERP en collaboration avec l'équipe Infection et Immunité des Poissons de l'unité de recherche de Virologie Immunologie Moléculaires et de ses collaborateurs à l'Institut Pasteur.

Le démarrage du projet est prévu pour le 1er trimestre 2020.

📧 Contact :
Dimitri.Rigaudeau@inrae.fr



Out' of Glypho

Philippe Manguin, en présence de Christian Huyghe et de Xavier Reboud, a inscrit l'INRAE dans un plan de sortie du Glyphosate en septembre 2018, lors d'une réunion à laquelle participaient les DU et représentants des départements concernés.

Après deux ans de débats houleux, fin 2017, les Etats membres de l'Union européenne ont renouvelé pour 5 ans la licence du glyphosate. L'objectif d'une sortie des pesticides pour les agricultures d'Europe, commence donc à apparaître, avec en premier lieu l'objectif de sortie du glyphosate en 2022 en France.

Dans nos activités expérimentales, des alternatives à l'utilisation du glyphosate existent dans 90% des cas. Les impasses techniques concernent surtout la viticulture en terrasse forte pente, les productions de légumes avec cahier des charges 0 adventice et l'agriculture de conservation sans intervention mécanique.

L'INRAE se doit d'anticiper. C'est la raison pour laquelle la direction générale a décidé de l'arrêt du glyphosate à la fin de la campagne 2020 (sauf quelques cas particuliers pour des essais en cours). Cet arrêt est également une opportunité offerte aux chercheurs d'expérimenter ces nouvelles pratiques et leurs incidences.

Comment se préparer à cela ?

En mobilisant la force de notre réseau expérimental et notamment la mutualisation des retours d'expérience, l'accompagnement de ces changements de pratiques (formation, organisationnel - augmentation du temps de travail du sol - besoin techniques, mécanisation - freins identifiés...) tout en veillant à ne pas déplacer le problème en se reportant sur d'autres herbicides par exemple.

Ces résultats pourront ensuite conforter la position institutionnelle et à terme permettre une communication externe.

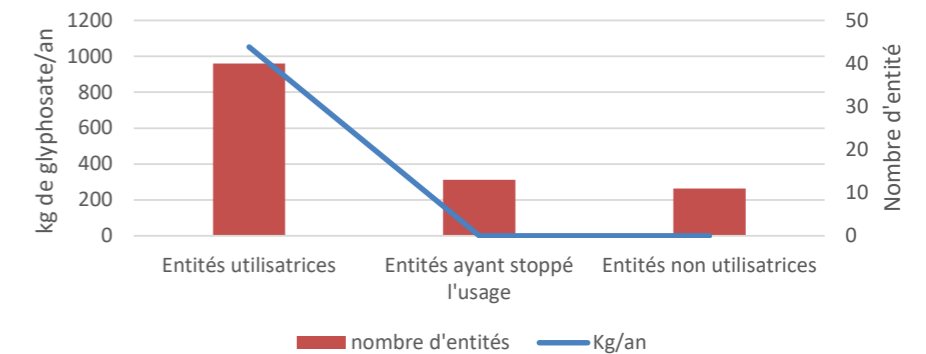
Une enquête a été menée par la CNUE auprès de toutes les unités expérimentales que ce soit sur l'usage Agricole, les espaces verts et l'usage expérimental.

Sur les 64 unités et installations expérimentales INRAE enquêtées, 20 % des entités ont déjà supprimé cet herbicide des pratiques tandis que 62 % sont toujours utilisatrices (graph1).

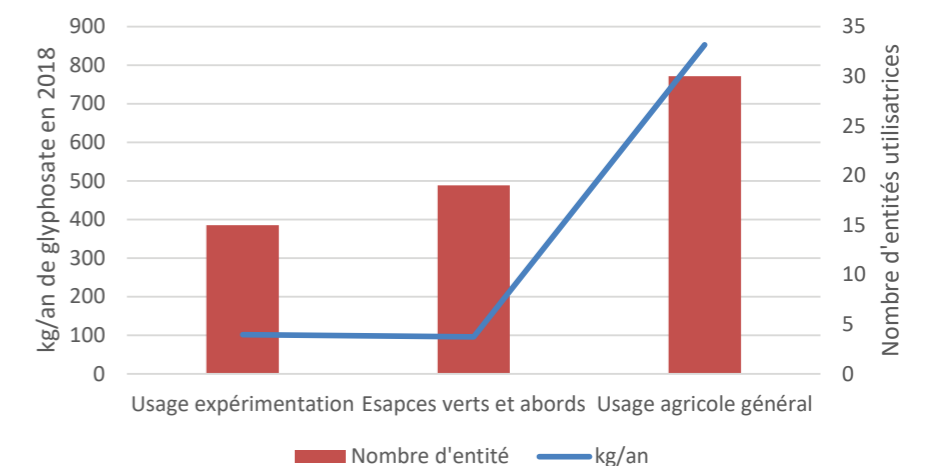
Le second enseignement de cette enquête révèle que 9% est dédié à l'entretien des espaces verts, 10 % aux protocoles expérimentaux et 81 % à l'usage agricole général (graph2).

Au final, il ressort que l'INRAE utilise

Répartition de l'usage du glyosate en 2018 (graph1)



Répartition des usages du glyphosate (graph2)



en moyenne 0,2 kg/hectare/ an de Glyphosate, ce qui représente 1/3 de moins que les exploitations françaises.

Accompagner le changement

L'institut va accompagner ces changements principalement sur deux axes :
- une montée en compétences et un accompagnement des personnels concernés,
- un accompagnement financier pour les évolutions de matériels nécessaires.

En ce qui concerne ce second point, la CNUE a fait un appel d'offres exceptionnel en août pour évaluer les besoins en équipements pour accompagner les unités dans cette sortie du Glyphosate. Parmi les 26 entités consultées 15 ont répondu et 12 ont sollicité une aide à l'équipement. Les opérations, pour un coût total de 283 k€, ont été phasées sur 2019 et 2020. En 2019, il a été décidé d'apporter pour l'ensemble des opérations un cofinancement par la CNUE de 75%.

Afin de capitaliser les enseignements au bénéfice du plus grand nombre, la CNUE a demandé un engagement minimum aux porteurs, en répondant à une

petite enquête formelle, visant un retour d'expérience sur l'investissement (à faire dans un an) :

- 1/ l'outil choisi est-il pertinent ou aurait-il fallu un autre outil ?
- 2/ est-il suffisant, ou à compléter par un autre
- 3/ Quel coût d'entretien ? Quel perte/gain de temps par rapport au glyphosate ?
- 4/ le nom d'une personne référente dans l'unité pour éventuellement être sollicitée par d'autres unités qui voudraient faire le même investissement

En termes d'accompagnement et dans le prolongement du séminaire organisé par les départements BAP, EA et SPE en mai dernier, des échanges mensuels à bi-mensuel en visio-conférence réunissent à la fois des directeurs d'unités et des utilisateurs sur la thématique de la réduction des intrants. La thématique abordée pour ces premiers échanges mensuels concerne l'arrêt du glyphosate

📧 Contacts :
Arnaud.Lemarquand@inrae.fr
Vincent.Faloya@inrae.fr

L'automate de consommation individuelle BIRD-e (Bird Individual Ration Dispenser-electronic)

Pour les volailles comme pour les autres espèces d'élevage, il est nécessaire de pouvoir mesurer précisément la consommation alimentaire des animaux pour créer de nouveaux aliments et répondre au mieux à leur besoin.

L'alimentation est le principal poste de dépense en production avicole et représente environ 70% des charges. Ainsi l'indice de consommation calculé par le ratio entre consommation alimentaire et production de viande ou d'œufs est le critère principal de rentabilité des élevages avicoles. Il est aussi un indicateur essentiel de l'impact environnemental de la production.

Pour poursuivre les recherches dans ce domaine et s'affranchir de l'expérimentation sur les animaux en cage individuelle, l'UMR BOA et l'UE PEAT, en collaboration avec nos partenaires de la filière (ITAVI, SYSAAF) se sont investis dans la conception et la mise au point d'un prototype d'automate de consommation alimentaire individuel pour volailles. Ce nouvel équipement va maintenant permettre des tests *in vivo* dans les conditions d'élevage des animaux, c'est-à-dire en groupe et au sol. Cela est particulièrement intéressant dans le cas des productions alternatives de type poulet label ou biologique.

Cet automate de consommation baptisé BIRD-e est de forme circulaire et présente 8 accès à l'aliment. Les animaux ont libre accès à l'aliment, sans couloir d'accès. BIRD-e permet le suivi d'une centaine d'animaux par mangeoire, dès l'éclosion.

Chaque animal est identifié à l'aide d'une puce électronique encapsulée et fixée en externe à la base du cou de l'animal grâce à un lien. Au-dessus de chaque accès, une antenne RFID est positionnée

dans une éprouvette, elle-même fixée sur une pièce mécanique permettant d'approcher l'antenne au plus près de la puce de chaque animal. Quand l'animal vient manger à un accès, la puce qu'il porte au cou est détectée par l'antenne correspondante.

Pour atteindre la nourriture, l'animal doit monter sur un plateau (modulable en fonction de la taille de l'animal) fixé sur un peson qui permet d'obtenir le poids de l'animal. De même, les tubes contenant l'aliment sont fixés sur un peson qui enregistre chaque seconde le poids de l'aliment.

Les antennes sont reliées à des cartes électroniques et les pesons sont reliés à un PMX (système d'acquisition de données multicanal). L'ensemble de ces informations sont synchronisées et transmises à un ordinateur interne à la machine. Le matériel informatique et électronique est regroupé dans l'armoire électrique, isolée et climatisée, positionnée au-dessus de l'automate.

Les données d'identification sont enregistrées dans un premier fichier avec les éléments suivants :

Date - Heure - Numéro de la mangeoire - Numéro d'accès - Numéro d'identification

Les données de poids des animaux sont enregistrées dans un deuxième fichier qui présente les éléments suivants :

Date - Heure d'arrivée - Heure de départ - Numéro de mangeoire - Numéro d'accès - Poids moyen de l'animal pendant la visite

Enfin, les données de poids d'aliment sont stockées seconde par seconde dans un fichier qui contient :

Date - Heure - Numéro de mangeoire - Numéro d'accès - Poids aliment

A partir de l'ensemble de ces données élémentaires, nous avons mis au point

un algorithme de calcul de la consommation alimentaire individuelle pour chaque visite.

Une interface web permet de consulter et de télécharger les données prétraitées de consommation et de poids de chaque animal. Un système de monitoring a également été mis en place pour la gestion des alarmes en cas de dysfonctionnement de l'outil ou lorsqu'il est temps de changer la taille des plateaux de pesée des animaux.

Grâce au soutien de l'INRAE et en particulier des départements PHASE et GA, nous avons fait l'acquisition de 6 automates. Ce dispositif offre de nouvelles potentialités en termes d'expérimentation que ce soit en nutrition pour concevoir des aliments respectueux de l'environnement en diminuant l'impact carbone, du comportement alimentaire ou en génétique pour la sélection d'animaux adaptés à des systèmes d'élevage plus en accord avec la demande sociétale. Il permet également une meilleure prise en compte de la règle des 3R (Réduire, Remplacer, Raffiner) puisque l'acquisition des données individuelles nous permet d'augmenter la puissance statistique des essais et ainsi de réduire le nombre d'animaux utilisés à des fins scientifiques.

📍 Contacts :

Elodie.Guettier@inrae.fr
Jeremy.Bernard@inrae.fr



Photo de l'automate



Photo de l'accès aliment n°3

Antenne électronique
Capot anti-gaspille
Accès aliment n°3
Plateau de pesée animal

A noter sur vos agendas !

Les prochaines Journées de la mesure et de la métrologie sont organisées par le centre **AUVERGNE-RHÔNE-ALPES** et se dérouleront du **5 au 8 octobre 2020**.

Pour plus d'informations, consultez le site web : <http://www.inra.fr/j2m>



Témoignage de l'UE GenESI (Génétique, Expérimentation et Systèmes Innovants) sur la prise en compte de la réglementation dans le cadre de la démarche SME

Chaque entité engagée dans le SME doit vérifier son niveau de conformité aux exigences réglementaires environnementales. La Mission Centrale Prévention effectue une veille réglementaire, diffusée mensuellement (pour les textes nationaux). Puis ces textes sont déclinés sous forme de fiches d'évaluation de conformité et mis à disposition des entités engagées dans le SME. Comment vous êtes-vous organisés pour votre évaluation initiale de conformité pour ces textes nationaux ?

Yvon Billon (DU) : Tout d'abord, nous avons commencé par les textes que nous maîtrisons, pour nous « mettre en confiance ». Pour les autres textes, nous nous sommes bloqués des matinées de travail Laure et moi, durant lesquelles nous procédions par thématique et en essayant d'éviter les blocages.

Avez-vous eu recours à des personnes ressources « hors unité » afin de vous aider à évaluer votre niveau de conformité ?

Laure Ravon (correspondante SME) : Oui, nous avons bénéficié du soutien de la cellule d'animation SME. Lors des premiers points consacrés à l'évaluation de notre conformité réglementaire, cet appui nous a permis d'amorcer le travail et de construire un premier plan d'actions issu de la réglementation. De plus, nous avons aussi eu et continuons d'avoir l'appui d'Elodie Carcouët, la conseillère prévention de notre Centre.

Nous venons d'évoquer les textes nationaux, mais comment faites-vous pour les exigences locales ?

YB : Localement, les informations sont plus dispersées. L'organisation au national qui permet d'avoir une identification des exigences est un gros avantage. Nous nous sommes donc organisés, en interne quand nous avions les compétences, et sur certains sujets en faisant appel à la prévention de Centre. Par exemple, pour tout ce qui concerne les zones vulnérables nitrates et la gestion de nos effluents, nous étions déjà attentifs aux évolutions réglementaires.

Quelles actions avez-vous dû mener pour lever les non-conformités identifiées ?

YB : Nous avons d'abord réalisé ce qui est simple et qui se voit sur le terrain (tri des déchets, bacs de rétention, signalétique). Ce sont ces actions « terrain » qui permettent l'adhésion du collectif. De plus, à partir de 2018, Laure a été en congé maternité, et j'ai alors nommé

Valentin Le Guet correspondant SME. En termes de connaissances et de compétences, son profil complémentaire nous a permis de réaliser un bond dans les actions « terrain ». Valentin a par exemple pu passer beaucoup de temps sur l'amélioration de notre maîtrise du risque lié aux produits chimiques.



Quelles sont les difficultés/freins que vous avez pu rencontrer pour la réalisation des actions de mise en conformité ?

YB : Pour ma part, quand il s'agit de mise en conformité, je pense que le budget ne doit pas être le facteur limitant. Pour en revenir à la question des difficultés rencontrées, on peut citer la difficulté à travailler sur des installations de type collectives dont nous n'avons pas la maîtrise, et parfois le manque de communication avec les services d'appui.

LR : Je compléterai en ajoutant la difficulté liée à la réticence de certains de nos collègues due à une mauvaise per-

ception de la démarche vue comme « quelque chose en plus ». Toutefois, comme cela a été évoqué, nous avons privilégié la réalisation des actions visibles sur le terrain. Cela nous a permis de renforcer la communication sur le bilan des actions menées, et ainsi de renforcer la légitimité de celles-ci.

Pour conclure sur la prise en compte de la réglementation dans le cadre de SME, pouvez-vous dire en quoi cela vous a été bénéfique ?

YB : J'ai deux exemples en tête. Le premier est la sérénité que nous a apporté cette connaissance de la réglementation lors d'une inspection ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement). Le second exemple : la connaissance de notre non-conformité sur notre réseau d'eaux usées au Magneraud, nous a permis de prendre en compte cet aspect dès le stade de la construction, sur le site de Rouillé, d'un bâtiment de recherche et d'élevage porcin biologique (projet Porganic). La connaissance de la réglementation acquise dans le cadre de SME est indéniablement un atout.

LR : Même si ces évaluations réglementaires représentent du travail nous sommes accompagnés pour les mener. Cela permet de réduire nos impacts environnementaux, tout en allant dans le sens de la maîtrise des risques, y compris aux personnes. En passant de 22 % de conformité en avril 2017 à près de 85 % aujourd'hui, nous pouvons clairement dire que notre mise en conformité est efficace même s'il nous reste encore une marge d'amélioration.

Propos recueillis par Thomas Besson.

📍 Contacts :

Yvon.Billon@inrae.fr
Laure.Ravon@inrae.fr

