

PLATEFORME D'INFECTIOLOGIE EXPERIMENTALE DES RONGEURS ET POISSONS



La **Plateforme d'infectiologie expérimentale des rongeurs et poissons (IERP)** est dédiée à l'**expérimentation *in vivo* en infectiologie sur des modèles rongeurs et des espèces de poissons.**

L'IERP est une structure unique en Ile de France située sur le campus INRAE de Jouy-en-Josas (Université Paris Saclay). Elle dispose d'installations permettant l'étude d'**agents pathogènes du groupe 2 ou 3** (virus, bactéries, prions) dont certains sont classés **OGM**. Elle offre aussi la possibilité de produire des **animaux à statut sanitaire et génétique spécifiques** à la fois pour les rongeurs et les poissons.

Les utilisateurs bénéficient du savoir faire d'un **personnel hautement qualifié**, de l'accès à des **locaux confinés** (niveaux de sécurité biologique 2 et 3) équipés avec des **technologies de pointe** ainsi que d'un accompagnement pour le **montage de projets**.

Le **plateau de phénotypage par imagerie tridimensionnelle *in vivo* de l'IERP** propose des services de pointe en imagerie et transparisation. (www.inrae.fr/zp2)

L'IERP est **membre de plusieurs réseaux** (InnaSCo, Frontinov, Rmul, etc.) et partenaires de **programmes européens** tels que VetBioNet, Aquaexcel 3.0 et ISIDORE.

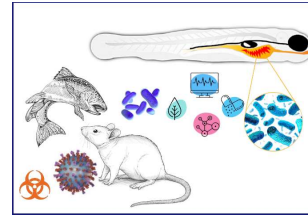
Les dispositifs de l'IERP sont ouverts à l'ensemble de la communauté scientifique, partenaires publics ou privés, nationaux ou internationaux, pour une offre de service intégrée: fourniture d'animaux, infectiologie et phénotypage des animaux en expérimentation.



INRAE, Centre IDF
Jouy-en-Josas - Antony
78350 Jouy-en-Josas - France
www.jouy.inrae.fr/ierp



Un environnement privilégié en Ile de France pour l'expérimentation animale en infectiologie



Etude des interactions hôte-pathogènes et des processus inflammatoires :

- ⊗ Réalisation de protocoles expérimentaux en zone confinée (A2, A3)
- ⊗ Développement de modèles *in vivo* pour l'étude des maladies infectieuses / inflammatoires humaines et animales
- ⊗ Impact du microbiote sur les processus infectieux et sur le développement de l'immunité
- ⊗ Criblage de molécules thérapeutiques

Fourniture d'animaux à statut sanitaire et génétique spécifiques :

- ⊗ Lignées de souris transgéniques (KO, KI, mutants, etc.)
- ⊗ Truites isogéniques
- ⊗ Rongeurs EOPS*
- ⊗ Poissons zèbres axéniques

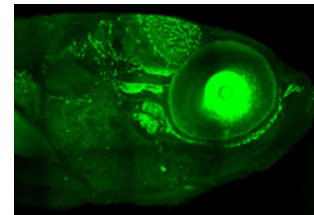


Des locaux de niveau 2 et 3 de sécurité biologique :

- ⊗ 320m² d'animaleries de niveau 2 et 3 (A2 et A3) d'une capacité de 3000 souris
- ⊗ 15 circuits pathogènes mixtes thermorégulés, constitués de 104 aquariums (15 L) et de 14 bassins (300 L) en eau perdue ou en recyclage (truites et carpes)
- ⊗ 5 racks de 18 aquariums (1,5 à 10L) en eau perdue ou en recyclage (poissons zèbres)

Phénotypage par imagerie tridimensionnelle *in vivo* :

- ⊗ Imagerie confocale/ 2-photon en modèle poisson zèbre
- ⊗ Imagerie intra-vitale en bioluminescence (IVIS Spectrum) sur espèces truites, carpes et rongeurs
- ⊗ Immunohistochimie *in toto*/transparisation et imagerie 3D sur tissus (intestins, cerveaux, etc.) ou organismes fixés (poissons zèbres, truitelles, carpes)



*EOPS: Exempt d'Organismes Pathogènes Spécifiques

Un programme de recherche et développement :

- ⊗ Ingénierie aquacole (conception de circuit, prototypes d'hébergement)
- ⊗ Production de poissons zèbres (zebrafish) axéniques et gnotobiotiques
- ⊗ Télémétrie
- ⊗ Bien-être animal

PLATEFORME INSECTARIUM DE BAILLARGUET



Cirad, Campus international de Baillarguet
34398 Montpellier - France

www.vectopole-sud.fr/plateformes/insectarium-de-baillarguet/



La **plateforme insectarium de Baillarguet** est une structure dédiée à la compréhension de la transmission et à la lutte anti-vectorielle.

Elle est gérée par les Unités Mixtes de Recherche ASTRE (Cirad, INRAE) et InterTryp (Cirad, IRD).

C'est un outil intégré dans le Vectopole Sud, réseau montpellierain de plateformes pour la recherche sur les arthropodes d'intérêt médical, vétérinaire et agricole.

Localisé sur le site du Cirad (Campus de Baillarguet), l'insectarium de **niveau de sécurité biologique 2**, d'une surface de 112 m² est conçu pour héberger et élever diverses espèces d'arthropodes :

- Tiques
- Glossines
- Moustiques

L'insectarium est également **connecté à des infrastructures de niveau 2 (laboratoire et animalerie) et de niveau 3 (laboratoire)** permettant de travailler sur des arthropodes infectés ou non-infectés.

Cette plateforme dédiée à la recherche, référencée au niveau national et international, est ouverte aux partenaires académiques et industriels, nationaux et internationaux.

Un outil pour répondre aux enjeux majeurs de santé pour les pays du Nord et du Sud



Dédié à la compréhension de la transmission et à la lutte anti-vectorielle :

- Elevage d'arthropodes
- Développement d'outils moléculaires pour la taxonomie et le diagnostic des agents pathogènes
- Etude des **traits d'histoire de vie des arthropodes** pour mieux appréhender leur bio-écologie
- Etude de la **compétence vectorielle par des infections expérimentales** avec des agents pathogènes
- Développement de **méthodes innovantes de lutte anti-vectorielle**

Des modèles d'importance en santé animale et humaine :

- **Glossines** : Trypanosomose humaine africaine et Trypanosomose animale africaine
- **Moustiques des genres Culex et Aedes** : West Nile, Dengue, Zika, Chikungunya
- **Tiques** : Peste porcine africaine, fièvre hémorragique de Crimée-Congo
- **Culicoides** : fièvre catarrhale ovine, peste équine, virus de Schmallenberg

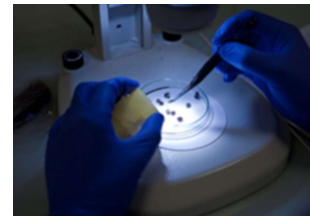


Des locaux de niveau 2 de sécurité biologique :

- **7 salles polyvalentes à température, hygrométrie et photopériode contrôlées**, permettant l'élevage et l'entretien de différentes espèces
- **2 salles équipées de chambres climatiques** pour l'élevage de tiques et pour l'étude des traits d'histoire de vie des vecteurs
- L'insectarium est également connecté à des **animaleries de niveau 2 et des laboratoires de niveau 2 et 3**

Produits et services :

- **Semaines d'accueil** sur la plateforme
- **Fournitures de lots d'arthropodes** : glossines, tiques dures, moustiques et tiques molles
- **Formations personnalisées** : techniques d'élevages, infections expérimentales, identifications d'arthropodes



Plateforme référencée :

- **au niveau international par**
la FAO (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture)
l'AIEA (Agence internationale de l'énergie atomique)
l'OIE (Organisation mondiale de la santé animale)
- **au niveau national par**
la DGAL (Direction générale de l'alimentation)
EMERG'IN
Vectopole Sud

PLATEFORME D'INFECTIOLOGIE EXPERIMENTALE



La **Plateforme d'infectiologie expérimentale** (PFIE) permet la réalisation d'infections expérimentales sur **animaux de rente** (bovins, équins, ovins, caprins, porcins, volailles) mais aussi sur **animaux de laboratoire** (rongeurs, lagomorphes) et de la **faune sauvage** (sangliers, blaireaux etc.).

La PFIE dispose de plus de 12000 m² d'installations permettant l'étude d'**agents pathogènes de groupe 2 ou 3** (virus, bactéries, parasites) dont certains classés OGM, détenus au CIRP-BP et dans les UMR du département Santé Animale. Elle offre aussi la possibilité de produire des animaux à statut sanitaire et génétique spécifiques.

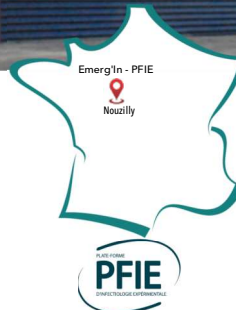
Les maladies étudiées ont un impact sur la **santé animale (épidémiologie) et/ou humaine (zoonoses)**.

La PFIE bénéficie des **compétences et de l'expérience** de 46 agents (dont 25 animaliers, 3 chargés d'études et d'innovation, 1 vétérinaire, 11 agents de maintenance et fonctions support).

La PFIE est labélisée **ISC INRAE** (infrastructure scientifique collective) et **IBiSA**. Elle s'inscrit aussi dans plusieurs **réseaux, régionaux** (FéRI : Fédération de Recherche en Infectiologie de la région Centre Val de Loire), **nationaux** (EMERG'IN) et **européens** (VETBIONET, TRANSVAC2, ISIDORE).

La PFIE est certifiée **ISO9001** sur l'ensemble de son périmètre et est engagée dans une **démarche SME** (système de management environnemental / ISO14001).

La PFIE est un **dispositif national ouvert, offrant des services à l'ensemble de la communauté scientifique, établissements publics ou privés, nationaux ou internationaux.**



INRAE, Centre Val de Loire
37380 Nouzilly - France
www.val-de-loire.inrae.fr/pfie



Une plateforme dédiée à l'infectiologie des animaux de rente et de la faune sauvage



Compréhension des interactions hôte-pathogènes et études des moyens de diagnostic et de contrôle :

- 🔗 **Physiopathologie et réponse protectrice** (immunologie)
- 🔗 Réalisation de **challenges infectieux *in vivo*** (charge infectieuse, dissémination etc.)
- 🔗 Evaluation de **tests diagnostic**
- 🔗 **Contrôle des infections** (vaccins, immunostimulants, anti-microbiens, désinfectants)

Une grande diversité de modèles animaux :

- 🔗 **Bovin** : Tuberculose, Cryptosporidiose, infections par les virus Bluetongue, Schmallenberg, BRSV
- 🔗 **Ovin/Caprin** : Fièvre de la vallée du Rift, Fièvre Q, Toxoplasmose, Fièvre catarrhale ovine
- 🔗 **Equin** : West Nile virus, Herpes virus, Trypanosomiase, Artérite Virale Equine
- 🔗 **Porcin** : Influenza, Syndrome dysgénésique et respiratoire du porc, Hépatite E
- 🔗 **Faune sauvage** : Trichinellose (sanglier), Tuberculose (blaireau)
- 🔗 **Lapin** : Pasteurellose, Colibacillose, Clostridiose
- 🔗 **Volaille** : Influenza, Maladie de Marek, Campylobactériose, Salmonellose, Colibacillose, Coccidiose



Des locaux de sécurité biologique de niveau 2 et 3 :

- 🔗 **530 m² de locaux expérimentaux en A3** incluant : laboratoires, salles de chirurgie et d'autopsie pour gros animaux
- 🔗 **700 m² de locaux expérimentaux en A2**
- 🔗 **30 isolateurs** (volailles et rongeurs)
- 🔗 **Décontamination thermique** (autoclave) des effluents solides et liquides

La fourniture d'animaux à statut sanitaire et génétique spécifiques :

- 🔗 **Statut sanitaire contrôlé** (ovins)
- 🔗 **EOPS*, lignées consanguines et congéniques** (volailles)
- 🔗 **SOPF**, lignées transgéniques** (souris)
- 🔗 **Axéniques et gnotobiotiques** (volailles)
- 🔗 **Décontamination de lignée par hystérectomie aseptique** (souris)



Une gamme de services associés :

- 🔗 **Chirurgie - Anesthésie en confinement :**
Maintien sous anesthésie générale gazeuse en ventilation mécanique / assistée jusqu'à 24h
Pose d'implants chirurgicaux, réalisation d'anses intestinales, lavage broncho-alvéolaire etc.
- 🔗 **Imagerie médicale en confinement :**
Echographie : Ponction échoguidée (LCR-poney, urine-porc), pose de cathéter échoguidée (porc)
Endo-fibroscopie : Inoculation intrapulmonaire (bovin, blaireau, porc)
Imagerie *in vivo* sur petits animaux (rongeurs, volailles)
- 🔗 **Hématologie et biochimie sanguine** sur animaux de rente

*EOPS: Exempt d'Organismes Pathogènes Spécifiques
**SOPF: Exempt d'Organismes Pathogènes Spécifiques et Opportunistes

STATION EXPERIMENTALE DU LABORATOIRE DE PLOUFRAGAN-PLOUZANE-NIORT



La station expérimentale du Laboratoire Anses de Ploufragan-Plouzane-Niort (SE-PPN) est dédiée à l'exploration *in vivo* des pathologies des espèces animales d'intérêt agronomique.

Cet outil permet de mener des **infections expérimentales avec des niveaux de sécurité biologique 2 et 3** sur des volailles, lapins, porcs et poissons d'élevage (eau douce et eau de mer) dont le statut sanitaire est contrôlé.

Les installations volailles, lapins et porcs sont localisées sur le site du Technopole de Saint-Brieuc Armor (Ploufragan, 22) et celles dédiées aux poissons sur le Technopôle Brest Iroise (Plouzane, 29).

La station expérimentale PPN est le **support des travaux de huit unités de recherche** en épidémiologie, bien-être animal, microbiologie et infectiologie, gérant 17 mandats de **Laboratoires Nationaux de Référence** (LNR) et 5 **mandats internationaux de référence** (organisation mondiale de la santé animale - OIE, Union européenne).

SE-PPN dispose d'accréditations **COFRAC** pour la réalisation d'analyses (ISO 17025) et l'organisation d'essais inter laboratoires d'aptitude (ISO 17043).

SE-PPN met à la disposition des partenaires publics et privés nationaux et internationaux le **savoir-faire de son personnel expérimenté et formé**, des banques de pathogènes ainsi qu'une forte expertise dans l'élaboration des dossiers de demande d'autorisation d'expérimenter soumis au Ministère de la Recherche.

Plouzane Ploufragan
Emergin- SE-PPN

Site de Ploufragan :
41 rue de Beaucemaine BP53,
22 440 Ploufragan

Site de Plouzane :
Unité VIMEP
Technopôle Brest Iroise,
Site Ifremer,
29 280 Plouzane

www.anses.fr



Un dispositif multifilières pour vos activités de R&D en santé animale



Etude *in vivo* des pathologies des animaux d'élevage et des zoonoses alimentaires :

- 🔗 **Challenges infectieux** (virus, bactéries et parasites) sur animaux de rente (poissons, lapins, volailles, porcs, etc.) avec des modes d'inoculation adaptés (injection, baignade, etc.)
- 🔗 **Tests de stratégies préventives/curatives** (vaccins, probiotiques, sélection génétique, etc.)
- 🔗 **Exposition des poissons à des stress**, polluants chimiques ou physiques, variations environnementales (changements climatiques), stress multiples etc.

Modèles d'importance en santé animale et sécurité sanitaire des aliments :

Influenza aviaire ou porcine; peste porcine africaine; virus du syndrome dysgénésique et respiratoire du porc; salmonelloses aviaires; Clostridium spp. chez la volaille; *E. coli*; colonisation du porc et de la volaille par Salmonella, Campylobacter, Yersinia; maladies virales et bactériennes des poissons d'eau douce / de mer; diffusion des gènes d'antibiorésistance etc



Capacités d'élevage... :

- 🔗 **Pisciculture** : 8 bassins de 15 m³ couplés à une salle d'alevinage (truites arc en ciel EOPS*)
- 🔗 **Porcherie EOPS*** : 485 m² de locaux confinés pour produire 350-400 porcs EOPS* par an
- 🔗 **Aviculture** : 1700 m² pour produire des œufs et des animaux EOPS* (poules, dindes, canes de barbarie). 45 000 œufs embryonnés produits par an

Couplées à des capacités expérimentales :

- 🔗 **Pisciculture** : 6 salles expérimentales alimentées en eau douce / eau de mer (circuit ouvert thermostaté). Essais possibles en aquariums de 10 litres jusqu'en bac de 300 litres sur des espèces variées (truite arc en ciel, bar commun, daurade royale, turbot, maigre, carpe commune ou koi, perche, brochet, médaka, etc.).
- 🔗 **Porcherie** : 18 animaleries A2 et A3 d'une superficie totale de 750 m² permettant de répondre à des questions de recherche portant sur tous les stades physiologiques.
- 🔗 **Aviculture** : plus de 1000 m² de locaux confinés (800 m² en A2 et 250 m² en A3) multi-espèces (poulet, poule, canard, dinde, lapin) et une quinzaine d'isolateurs.
- 🔗 **Sécurité de l'environnement** assurée notamment par la stérilisation/l'ozonation des effluents liquides



Un savoir-faire couplé à un large panel d'outils analytiques :

- 🔗 **Productions virales et bactériennes** (souchothèques)
- 🔗 **Suivi de l'infection** (cultures, PCR, séquençage, etc.)
- 🔗 **Réponses immunitaires innées et spécifiques** (hématologie, RNAseq, cytométrie, etc.)
- 🔗 **Microbiotes**

*Exempt d'Organismes Pathogènes Spécifiques

STATION EXPERIMENTALE DU LRFSN POUR LES CARNIVORES SAUVAGES



54700 Atton

<https://anses.fr>



La station expérimentale pour les études sur les carnivores sauvages du Laboratoire de Nancy pour la rage et la faune sauvage (SE-LRFSN) permet de comprendre les interactions hôtes/pathogènes *in vivo* chez les **espèces sauvages** endémiques susceptibles de transmettre des agents pathogènes **zoonotiques** majeurs dans le cadre des objectifs « **One Health** ».

La SE-LRFSN permet l'**élevage** et l'**expérimentation** jusqu'au niveau de **biosécurité 3** sur des **canidés sauvages** (chiens viverrins, renards), **des mustélidés** (blaireaux, furets etc.), **procyonidés** de moins de 30 kg (ratons laveurs, etc.) et **rongeurs sauvages**. Ces locaux comprennent des installations de chirurgie en niveau A2 et A3 et sont en lien avec des laboratoires de niveau P2 et P3.

Ces installations sont associées à une expertise en matière de **capture de faune sauvage** qui sera soit relâchée immédiatement soit détenue dans la station.

La SE-LRFSN bénéficie de l'expérience de **manipulateurs** et de **vétérinaires** qui fournissent les meilleures conditions de **bien-être** aux carnivores captifs sauvages hébergés et manipulés en toute sécurité.

La station expérimentale pour les études sur les carnivores sauvages a évolué et a pris de l'ampleur par rapport à son objectif initial de soutenir la recherche et le développement de vaccins oraux contre la rage du renard afin d'**attirer un grand nombre de projets novateurs et de pointe en infectiologie et en toxicologie** grâce à **des partenariats nationaux et internationaux**.

Un dispositif dédié à l'infectiologie et à la toxicologie sur espèces sauvages



Etude in vivo des mécanismes de transmission et de franchissement de la barrière inter-espèces :

- 🕒 **Challenges infectieux** (virus, bactéries, parasites) sur **carnivores captifs sauvages** (renards, chiens-viverrins, blaireaux et furets)
- 🕒 Etude de la **réponse immunitaire** des espèces sauvages
- 🕒 Tests de **prototypes vaccinaux**

Une expertise spécialisée dans la manipulation des carnivores sauvages :

- 🕒 **Capture en milieu naturel** (blaireaux, rongeurs sauvages, etc.)
- 🕒 **Anesthésie générale et locale**
- 🕒 **Infection expérimentale et prélèvements** sur animaux captifs



Des installations de niveau de biosécurité A2 et A3 uniques et de grande capacité pour carnivores sauvages en groupes ou en isolement :

- 🕒 **206 m² en volière** (pathogènes non aéroportés)
- 🕒 **285 m² de bâtiments A1**
- 🕒 **88 m² en confinement A3**

Une importante banque d'échantillons uniques :

- 🕒 **Issus d'animaux captifs** (différentes espèces / âge / sexe / agents infectieux)
- 🕒 **Prélevés dans le milieu naturel** de ces mêmes espèces pour **suivi épidémiologique réel**



Associées à des capacités analytiques (sur place et au laboratoire du LRFSN) :

- 🕒 **Comportementale** (télémétrie)
- 🕒 **Immunologique** (cellulaire et sérologique)
- 🕒 **Biologie moléculaire**