



Lyon 1

**ENE**  
ENS DE LYON



**INSA**



**INRAE**

**Inserm**



# EquipEx+ InfectioTron : Un lieu unique pour étudier les maladies infectieuses de l'environnement au laboratoire

**Equipements d'Excellence+ 2020**

**Fabienne Archer & Isabelle Weiss**



# InfectioTron : une approche 'One Health' pour l'étude et la prévention des maladies infectieuses



## ■ (Ré)-émergence de maladies infectieuses

- Augmentation des contacts êtres humains – faune sauvage >> 75% des maladies émergentes sont des zoonoses
- Mondialisation des risques sanitaires
- Changements climatiques : extension de l'aire de distribution des vecteurs (ex. tiques, moustiques) et des animaux réservoirs

## ■ Antibiorésistance, un phénomène devenu global

- La part des infections nosocomiales liée à des bactéries multi-résistantes en forte augmentation
- Les bactéries multi-résistantes issues des élevages peuvent se transmettre à l'homme
- Présence de souches bactériennes résistantes dans l'environnement (antibiotiques dans les déjections humaines & animales)



# Ambition du projet InfectioTron

- Mettre en place un **réseau coordonné d'équipements innovants** et de plateformes complémentaires intégré dans l'écosystème lyonnais
- Permettre - au sein d'une même structure - l'analyse **multi-échelle** et **multimodale** des événements infectieux depuis leur environnement naturel jusqu'à l'analyse des mécanismes moléculaires et cellulaires des infections (homme, animal, plante)
- Proposer des équipements dans un niveau de **confinement de haute sécurité**

# Le projet InfectioTron est co-dirigé par

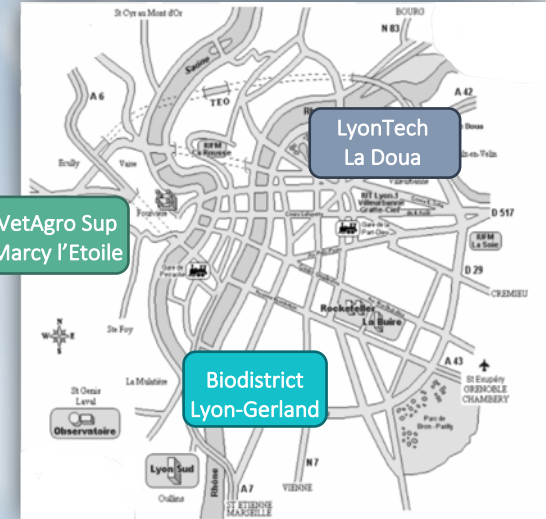
**Fabrice Vavre** – DU, Laboratoire de Biométrie et Biologie Evolutive (LBBE)

**François-Loïc Cosset** – DU, Centre International de Recherche en Infectiologie (CIRI)

**Fabienne Archer** – DU, Infections Virales et Pathologie Comparée (IVPC)

**Estelle Loukiadis** – Directrice Scientifique, VetAgro Sup

Et coordonné par l'**Université Claude Bernard Lyon1**



Au total, ce **projet ambitieux de 4,4M €** va mobiliser :

- **10 structures de recherche lyonnaises** (IVPC, LBBE, CIRI, MMSB, RS2GP, LBTI, IGFL, LEM, MAP, BF2I) et **4 Fédérations de plateformes techniques** (FR BioEEnvis, SFR Biosciences, Institut Bourgelat, EVAAS)
- **5 institutions académiques**: Université Claude Bernard Lyon 1, ENS Lyon, VetAgro Sup, INSA, EPHE et **3 organismes de recherche nationaux** : CNRS, INSERM, INRAE





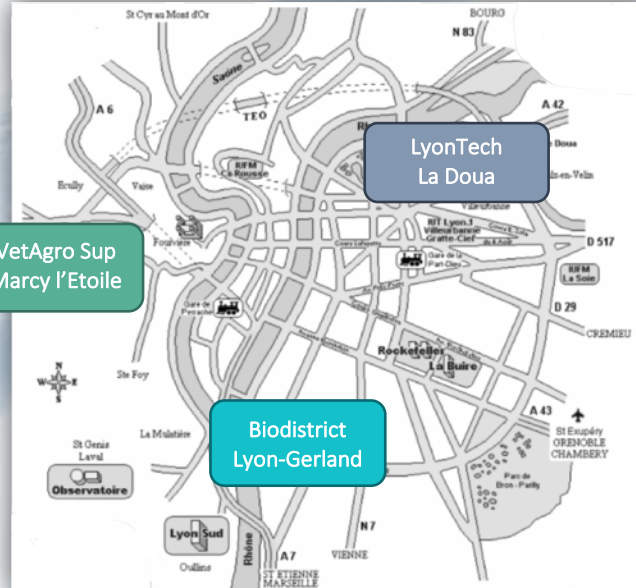
# Trois campus, trois angles d'attaque des maladies infectieuses



## Une approche vétérinaire

- Epidémiologie et pathophysiologie des maladies infectieuses de la faune sauvage
- Etude des réservoirs animaux
- Santé animale

Institut Bourgelat (A3, Faune sauvage),  
Pôle EVAAS, Plateforme ESA  
Laboratoires: LBBE, RS2GP



## Une approche écologique et évolutionniste

- Diagnostique moléculaire et suivi épidémiologique
- Analyse des cycles naturels des pathogènes (focus sur les arthropodes et les plantes)
- Analyses environnementales et comportementales
- Santé des végétaux

SYMBIOTRON, DTAMB, Serres végétales,  
Animaleries ...  
Laboratoires: LBBE, LEM, MAP, BF2I



## Une approche mécanistique

- Mécanismes cellulaires & moléculaires des interactions hôte-pathogène
- Caractérisation des pathogènes et des pathologies associées
- Immunologie. Vaccins et approches thérapeutiques
- Recherche clinique

P4, Plateformes BSL3/I3, Arthro-Tools, Cytométrie, PLATIM,  
Animaleries ...  
Laboratoires: CIRI, IVPC, IGFL, MMSB, LBTI

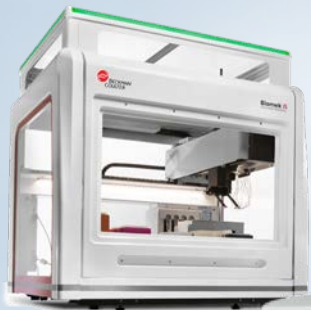
# InfectioTron : un lieu unique pour étudier les systèmes pathogènes de l'environnement au laboratoire



Symbiotron



Serres végétales



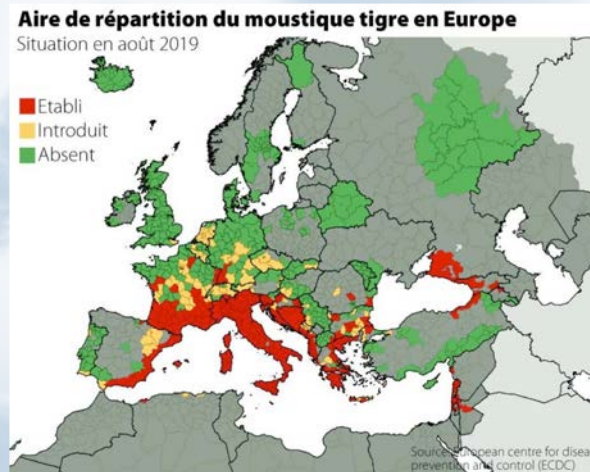
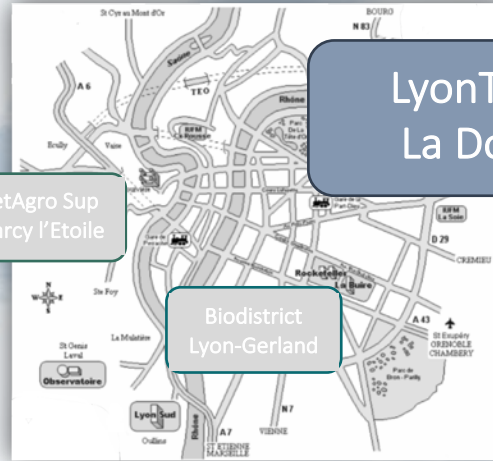
Robot pipeteur



Extraction automatisée à haut débit



Plateforme qPCR



Suivi épidémiologique



Thunder 3D Live Imager



Une approche écologique et évolutionniste

Symbiotron / DTAMB

- **Diagnostic moléculaire à haut débit et automatisé d'échantillons infectieux** (tissus, sang, plantes, arthropodes, etc)
- **Thunder 3D live Imager en conditions BSL3** pour des images haute résolution de processus vivants



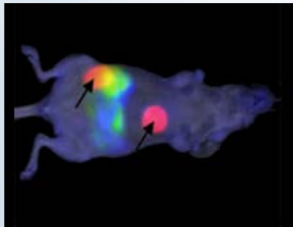
# InfectioTron : un lieu unique pour étudier les systèmes pathogènes de l'environnement au laboratoire



A2/A3  
Boites gnotobiotiques  
Boites flore sauvage



IVIS Spectrum



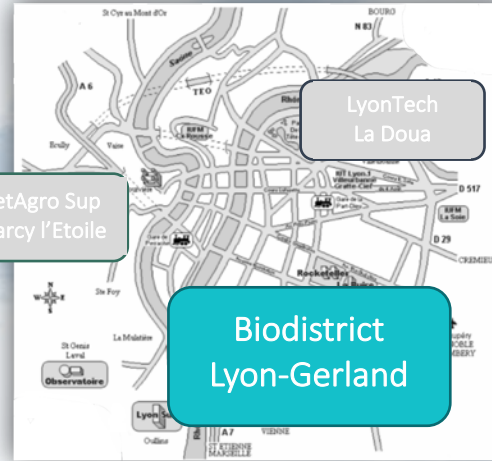
## Une approche mécanistique

SFR Biosciences

- **Caissons pour contrôle du microbiote : gnotobiotiques ou faune sauvage** (étude du microbiote chez les rongeurs & arthropodes)
- Systèmes d'imagerie live *in vivo* & *in toto* en conditions BSL3 (**IVIS spectrum**) pour visualiser les facteurs pathologiques
- Analyse automatisée de cellules vivantes (**Incucyte**) pour l'étude time-lapse des infections et criblage de molécules thérapeutiques

ENS

- **Cryo electron microscope**



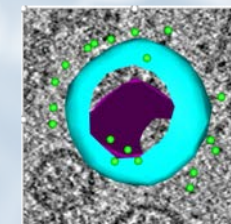
P3 / I3



P4



Incucyte



Cryo Electron Microscope



# InfectioTron : un lieu unique pour étudier les systèmes pathogènes de l'environnement au laboratoire

## Une approche vétérinaire

Institut Claude Bourgelat

- Animalerie chauve-souris
- Analyses hématologiques & biochimiques

### Unité RS2GP

- Animalerie automatisée pour le monitoring de rongeurs en semi-liberté (**Ratodrome**)

### Pôle EVAAS

- **Chambres d'autopsie en L3** avec autoclave (épidémiologie faune sauvage)

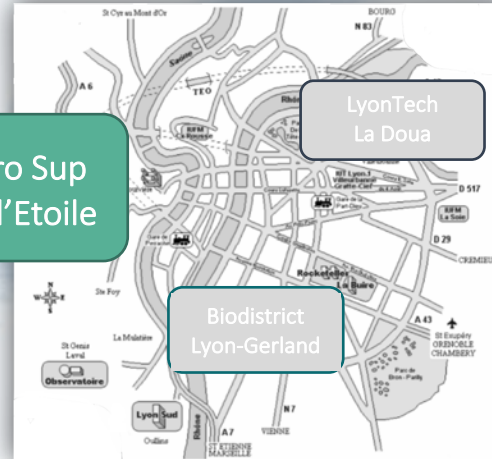


Animalerie chauve-souris



Ratodrome

VetAgro Sup  
Marcy l'Etoile

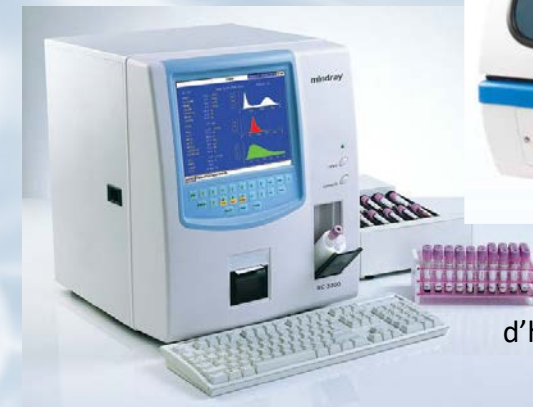


LyonTech  
La Doua

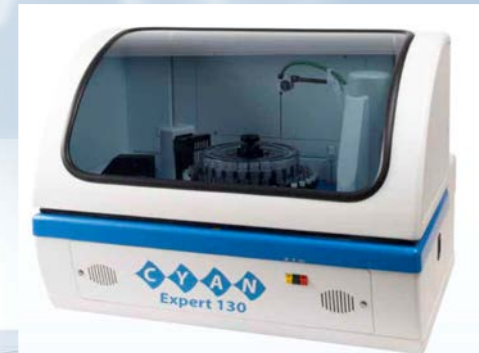
Biodistrict  
Lyon-Gerland



Salle d'autopsie L3



Automates  
d'hématologie et de  
biochimie





# Intégration de l'InfectioTron dans l'écosystème lyonnais



# Intégration de l'InfectioTron dans les futurs programmes du PIA4

## ✓ PIA4 ExcellencES

- **Projet « LYNX »** (Université Claude Bernard Lyon 1, Université Lyon 2, Université Lyon 3, CPE Lyon, VetAgro Sup, INSA Lyon, Centrale Lyon, Mines Saint-Étienne et ENTPE) dont l'axe 1 « Global health » et l'axe 2 « Environmental changes » s'inscrivent dans la volonté locale de soutenir les approches One Health
- **Projet « TOOLS »** (ENS-Lyon, Sciences Po Lyon, CNSMDL) dont l'axe 1) étude des crises et l'axe 2) ressources et enjeux environnementaux afin de répondre aux défis en cours et à venir

## ✓ Programmes et Equipements Prioritaires de Recherche (PEPR)

- « **MIE** » - Maladies infectieuses émergentes qui sera piloté par l'Inserm et l'ANRS-MIE
- « **PREZODE** » - Prévenir les Risques d'Emergences Zoonotiques et de pandémies qui sera piloté par l'INRAE, l'IRD et le CIRAD





VetAgro Sup



# Contactez-nous !

**[equipex.infectiotron@univ-lyon1.fr](mailto:equipex.infectiotron@univ-lyon1.fr)**

 **@InfectioTron**

*Fabrice Vavre* – Co-Directeur - Laboratoire de Biométrie et Biologie Evolutive (LBBE)

*François-Loïc Cosset* – Co-Directeur - Centre International de Recherche en Infectiologie (CIRI)

*Fabienne Archer* – Co-Directrice - Infections Virales et Pathologie Comparée (IVPC)

*Estelle Loukiadis* – Co-Directrice – VetAgro-Sup, Unité RS2GP, Pôle EVAAS, Institut Bourgelat

*Isabelle Weiss* – Coordinatrice du projet

