

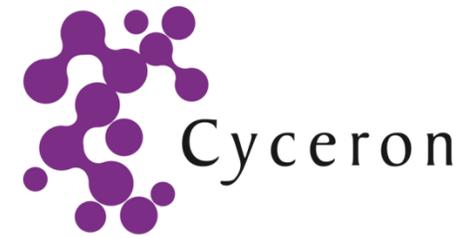
# Noeud FLi Nord ouest

23/05/2025





# Intégration de LiiFE et Cyceron



## dans l'infrastructure nationale : objectif double



Mettre en synergie les spécificités des plateformes de Caen et de Lille avec le réseau français

⇒ Equipements de pointe des 2 plateformes :  
PET/MR, MPI, IRM7T Clinique, radiopharmaceutiques

⇒ Compétences scientifiques et techniques disponibles sur chacun des sites sur les plateformes et grâce aux unités de recherche connexes



Création d'un 11ème noeud Fli Nord ouest

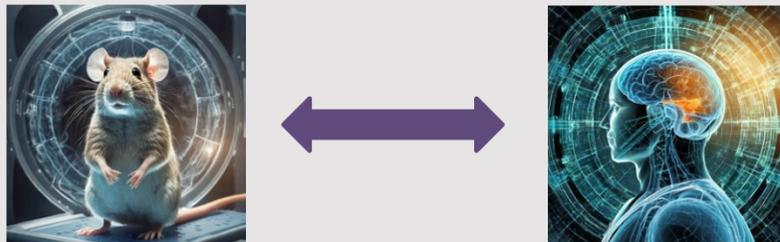
⇒ Coordonner et aiguiller les demandes des unités ou industriels en fonction des compétences affirmées respectives

⇒ Se développer en complémentarité et éviter un dédoublement d'investissement très lourd

⇒ Animer et partager des développements d'ingénierie pour augmenter l'efficacité des plateformes

# Similarités des approches et des environnements

## Approche transversale



Prestations en imagerie multimodale  
du rongeur à l'Homme  
Modèles expérimentaux  
Harmonisation des acquisitions  
et des traitements

## Formation (FC et FI), Recherche et Développement



Optimisation des séquences  
Traitement & analyse d'image  
Intégration multimodale  
Intelligence Artificielle  
Modèles chirurgicaux

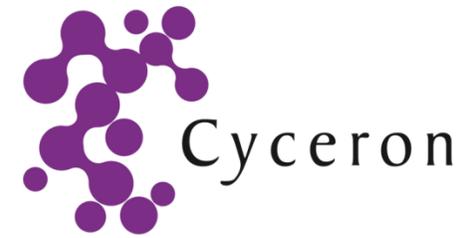
## Environnement multidisciplinaire



Chercheurs et EC,  
Ingénieurs/Techniciens, Médecins,  
étudiants, entrepreneurs



# Points communs, spécificités et



# complémentarités des sites Caennais et Lillois

LILLE

UAR2014-US41

Univ Lille, Institut Pasteur Lille, INSERM, CNRS, CHU Lille

CAEN

UAR3048-US50

UniCaen, INSERM, CNRS, CEA, CHU Caen, CLCC Baclesse

## Socle commun :

Continuum d'imagerie multimodale préclinique/clinique (IRM, TEP, CT, EEG), gestion de données et évaluation comportementale  
Optimisation et uniformisation des séquences et traitements des images pour les études transversales préclinique et clinique

## Spécificités

- ⇒ Modèles animaux de diabète, obésité, santé mentale, IRM7T Clinique, maillage régional des IRM, 8 ETP techniciens et ingénieurs
- ⇒ Forces scientifiques : Neurologie, oncologie, cardiologie, recherche méthodologique en imagerie, IA

## Spécificités

- ⇒ Modèles animaux AVC/Onco (rongeur-primate), imageur MPI, fUS, production de radiopharmaceutiques exportables
- ⇒ Forces scientifiques : AVC, neuro-oncologie, mémoire et vieillissement cérébral, PTSD, imagerie moléculaire



## Plateau Imagerie « Animale » – PIA

3,2 ETP

### Equipements



IRM 7T dédiée aux rongeurs



TEP/TDM dédiée aux rongeurs



IRM 0,2T  
Imagerie brebis et porcs

## Plateau Imagerie « Humaine » - PIH

5,8 ETP

### Equipements



IRM 3T entièrement dédiée à la Recherche



Système audiovisuel de paradigmes IRMf



Antennes dédiées pour chaque partie du corps



Eye tracker compatible IRM

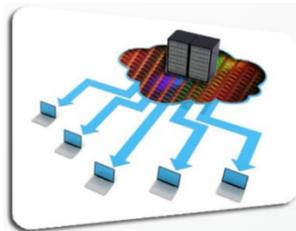


2025 – Acquisition  
Terra 7T Siemens

## Plateau Traitement et Analyse des données – PTA

5,5 ETP

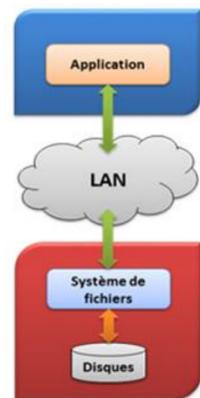
### Equipements



Grille de calcul – 372 CPU ;  
3232 Go RAM ;



Cartes graphiques GPU ;  
5 Nvidia RTX 6000 24 Go



Hébergement et stockage  
Serveur NAS  
308 To

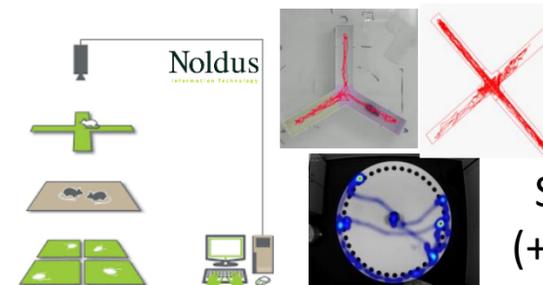
## Plateau Explorations Fonctionnelles – PEF

1 ETP

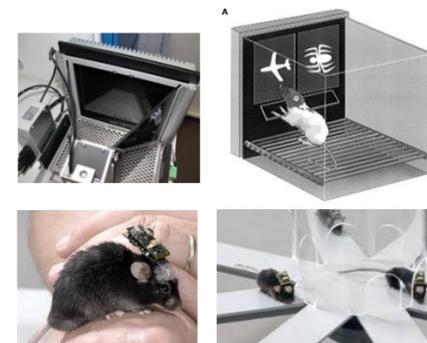
### Equipements



Multiples arènes d'évaluation  
comportementale rat et souris



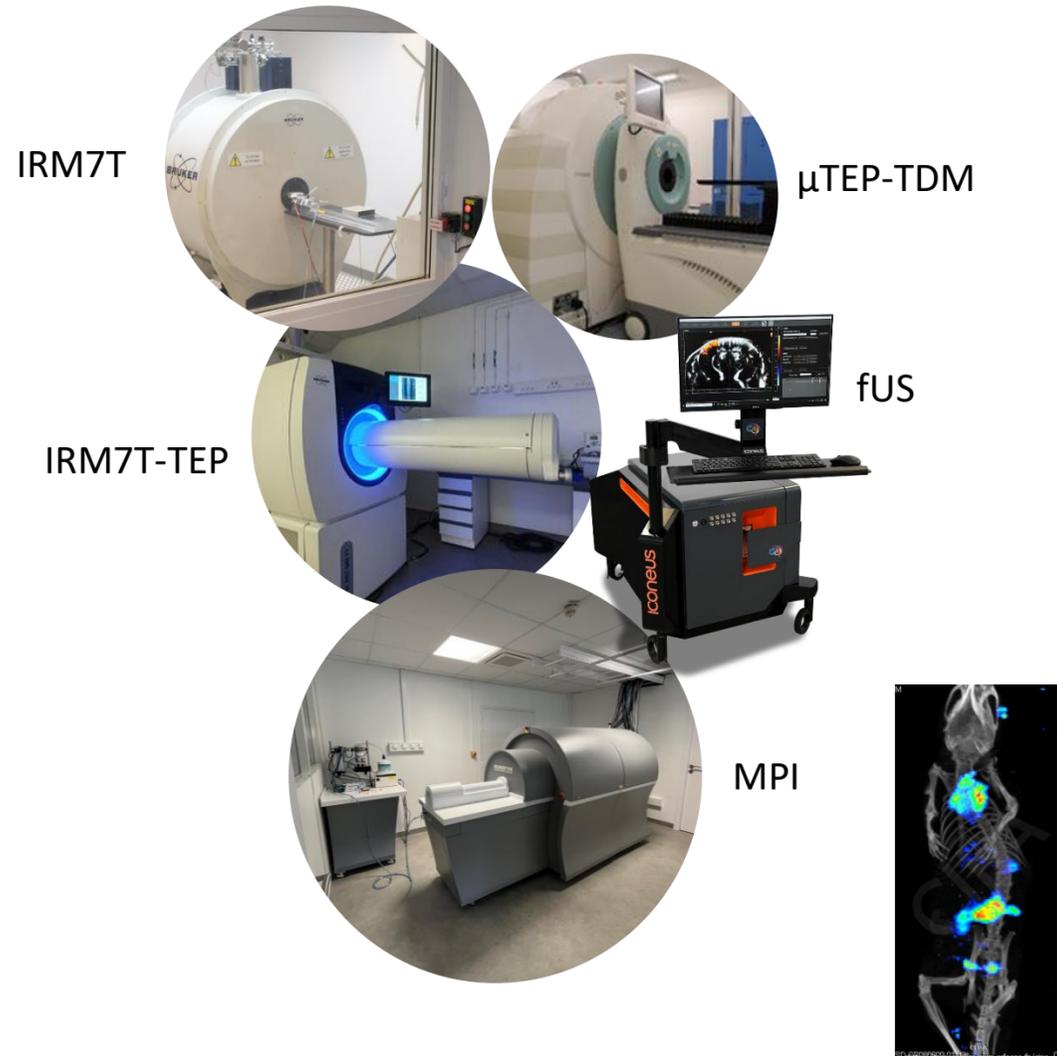
Systèmes de video-tracking  
(+ analyse semi-automatique)



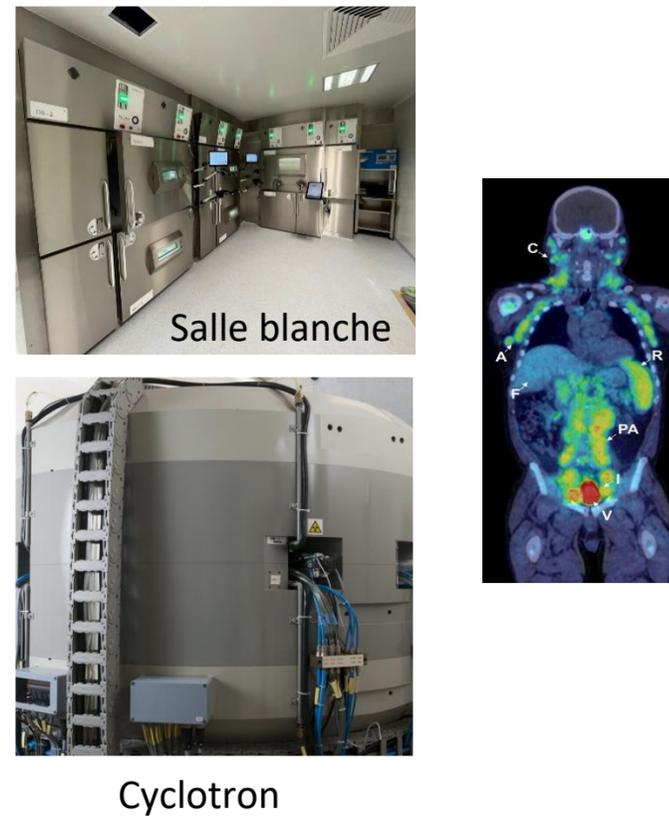
16 chambres de  
conditionnement opérant  
avec écrans tactiles  
(Touchscreen)

# Organisation identique en services

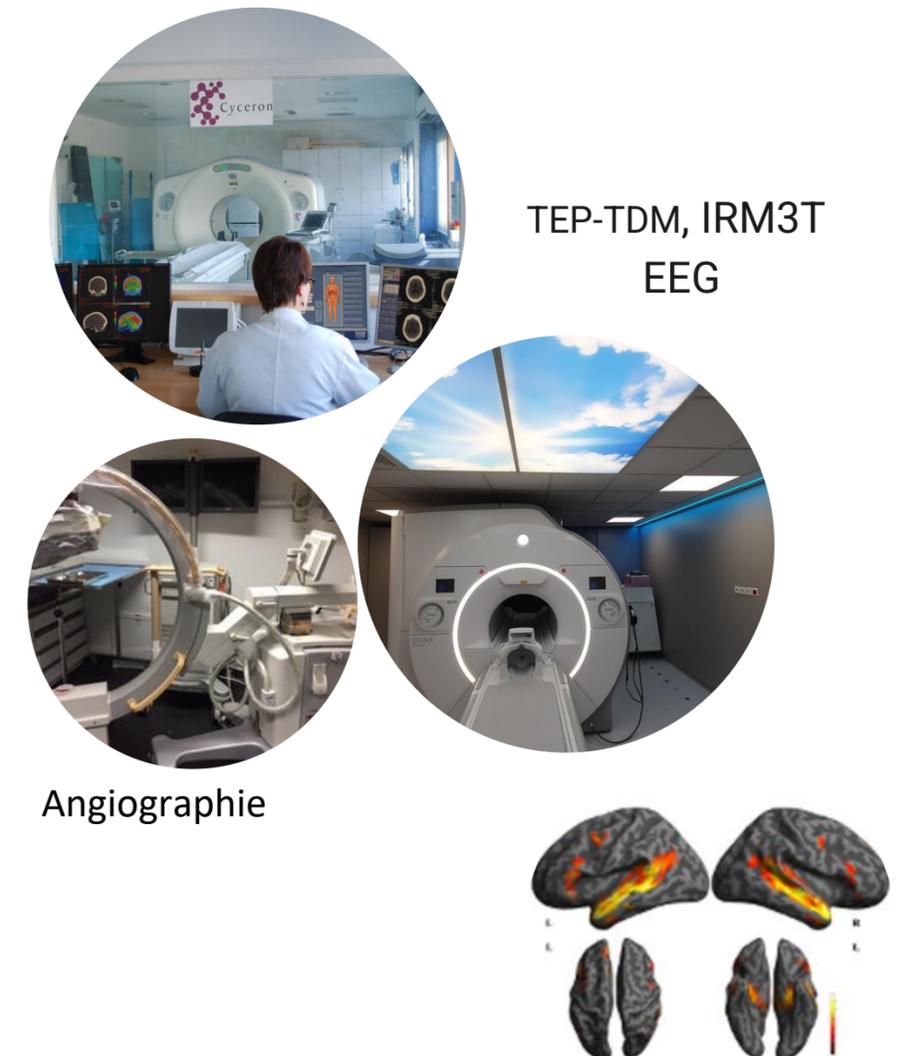
## Investigation préclinique petit animal (5 ETP)



## Radiochimie/ Radiopharmacie (4 ETP)



## Investigation humaine et gros animal (4 ETP)

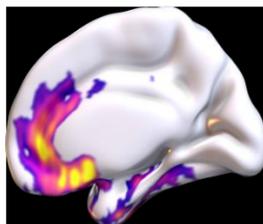
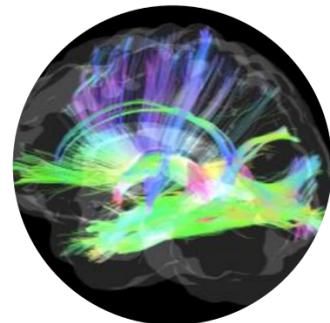


# Organisation identique en services

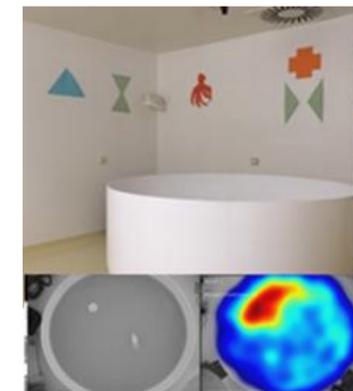
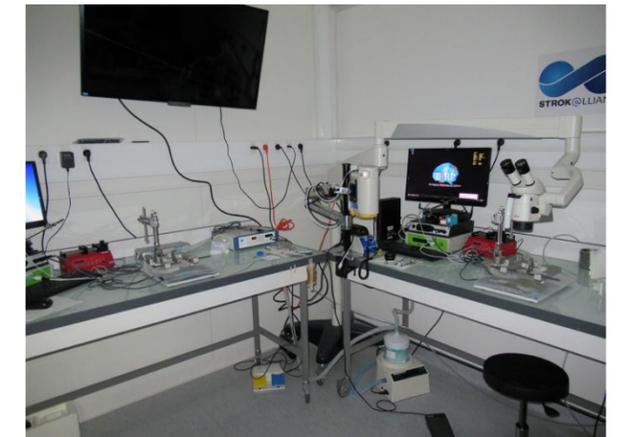
## Traitement de données (2,5 ETP)



PRA + Stockage 500 To  
30 serveurs Physiques et  
35 virtualisés  
Cluster de calcul : 408 CPU,  
9 GPU et 1062 Go



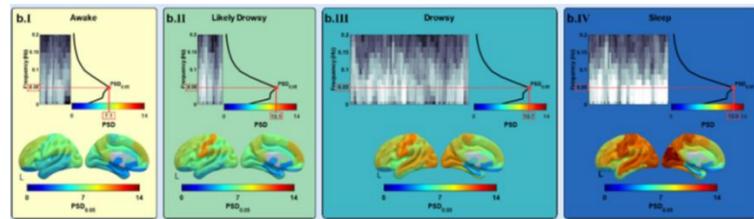
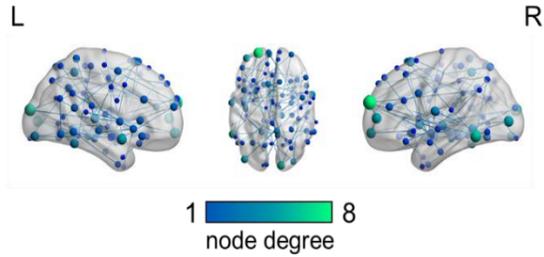
## Plateforme modèles animaux du stroke et récupération fonctionnelle (2 ETP)



8 postes de chirurgie  
et une 100aine de  
tests sensori-  
moteurs set  
mnésiques

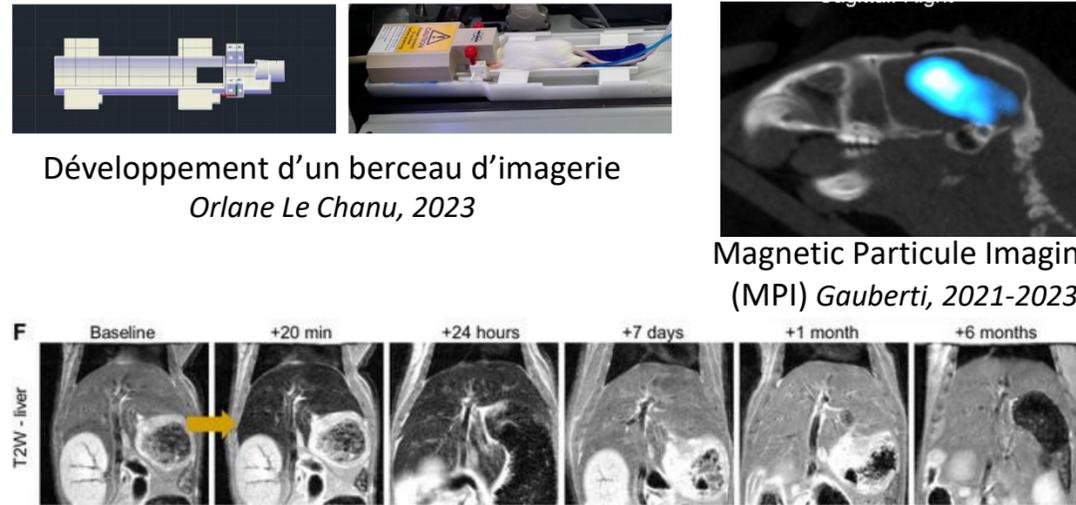
# Des équipes impliquées dans la recherche et le développement

## Brain connectivity

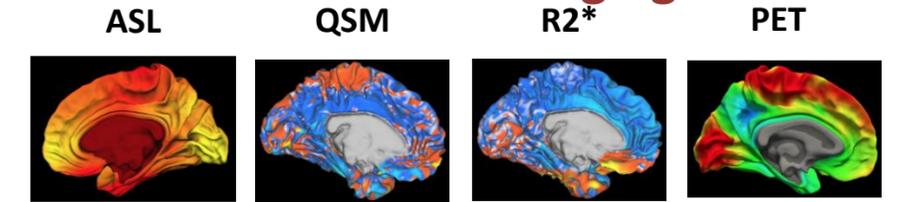


Marqueurs en IRM fonctionnel de l'endormissement cérébral  
*Attoh-Mensah, en revue, 2024*

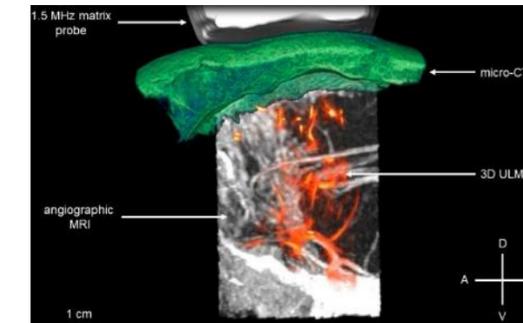
## Development in image acquisition



## Multimodal imaging



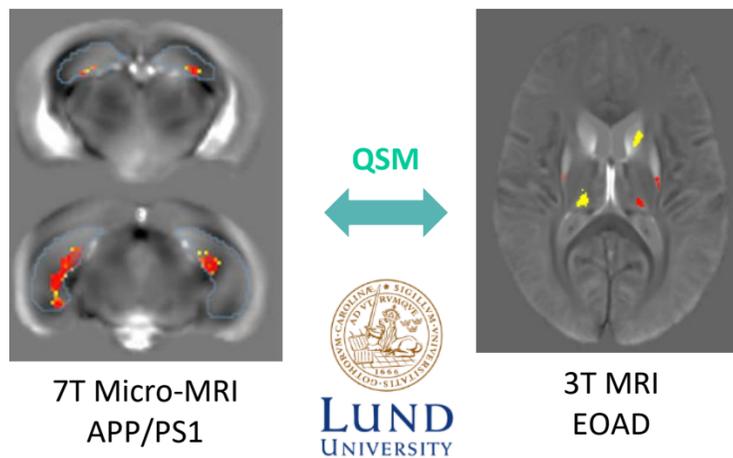
Early-onset alzheimer disease



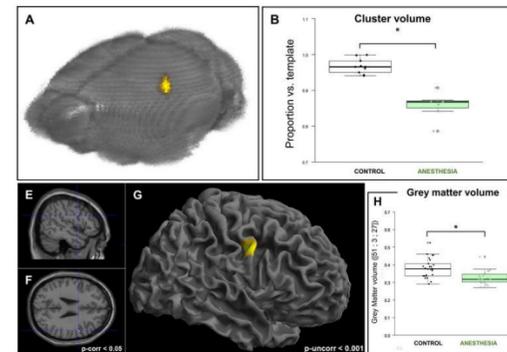
Imagerie cérébrale vasculaire chez la brebis en combinant Ultrason, Angiographie IRM et microCT  
*Coudert, IEEE, 2024*

## Translational analysis

### Alzheimer et Parkinson précoces

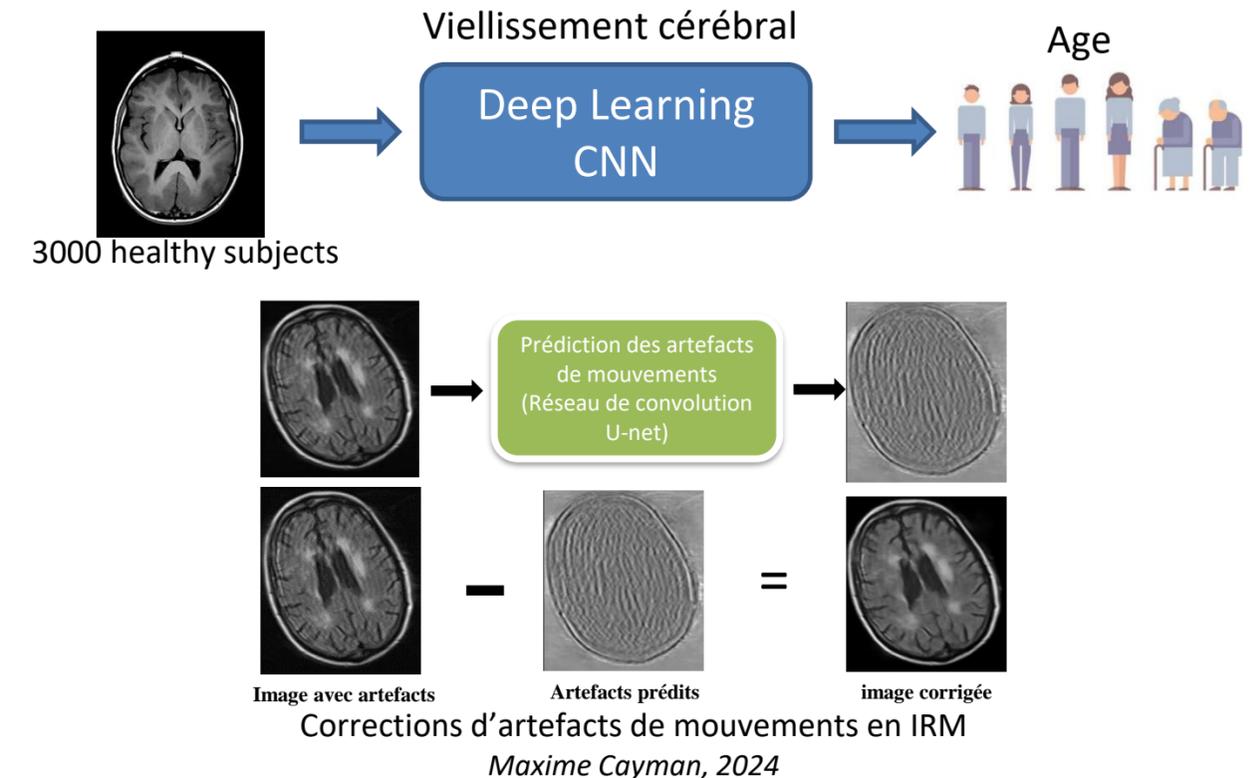


*Ph.D G. Kuchcinski; 2018-2021*



Effet de l'exposition à l'anesthésie générale chez l'animal et l'enfant  
*Jean-Philippe Salaün, Anesth Analg, 2023*

## Artificial Intelligence



# 2- Coopération et genèse du noeud Nord ouest



## Collaborations scientifiques des unités de recherche :

- Etude IMAP (étude clinique sur la maladie d'Alzheimer sporadique et les malades d'Alzheimer jeunes)
- Étude REMEMBER (étude clinique sur le Trouble de Stress Post-Traumatique suite aux attentats du 13-11)
- collaboration U1077 NIMH avec le CN2R (Centre National Ressources et Résilience) à Lille
- Traffic Vésiculaire du tPA neuronal, (D. Vivien et L. Buée), Cell Death and Diseases, 2022, G4 Amiens, Caen, Lille, Rouen
- Cancéropôle Nord-Ouest et Pilotage du groupe de travail IRM du Cancéropôle Nord-Ouest



## Réponses aux AAP des réseaux d'expertise FLi :

- RE 1 : Agents d'Imagerie Moléculaire, Mathera, I2HAVC
- RE 4 : Traitement et analyse en imagerie multimodale, VigRest



## Intégration dans les réseaux d'ingénierie



## Journées d'échanges et de rencontre Caen-Lille

Plateformes et unités de recherche



# Photos des journées Caen-Lille



## 2- Offre de service du noeud Nord ouest



- Participation à l'écriture et autorisations réglementaires des projets
- Développement et réalisation de modèles expérimentaux notamment chirurgicaux
- Production de radio-isotopes et chimie des particules pour l'imagerie
- Imagerie multimodale, transversale et innovante
- Expertises en imagerie cérébrale, cardiaque, oncologique et de la rétine
- Explorations fonctionnelles et comportementales
- Acquisition, harmonisation et traitement des images, intelligence artificielle
- Aide à la valorisation scientifique

# 2- Fonctionnement du noeud



**Comité de pilotage** constitué de référents et se réunissant à minima 2 fois/an:

- 2 organisationnels : Benoit Haelewyn (Caen), Sophie Crespin (Lille), Frédérique Bulle (Caen)
- 2 scientifiques : Denis Vivien (Caen), référente (Caen) et Renaud Lopes (Lille)
- 3 médicaux : Maxime Gauberti (Caen), Jean-Pierre Pruvo (Lille) et Grégory Kuchcinski (Lille)
- 2 techniques : Nicolas Delcroix (Caen) et Florent Auger (Lille)

## Missions :

- Assurer l'intermédiaire entre les membres du hub et la coordination nationale
- Répondre aux demandes de la coordination nationale
- Gestion du budget pour l'animation scientifique,
- Mise à jour du site web de FLI (une page par hub, offres emploi, actualités)
- Organisation d'événements scientifiques

Le comité est ouvert sur invitation en fonction de l'ordre du jour.

# 2- Animation du noeud



**Déploiement d'un catalogue d'équipements et d'expertises avec les indicateurs d'activité des sites harmonisés**

## **Animation scientifique**

1 journée scientifique par an du hub Nord-Ouest

Rencontres régulières et journées scientifiques des 2 sites ouvertes en visio, newsletter, moments conviviaux en marge de congrès en imagerie

Groupe de travail d'ingénierie en traitement d'images

## **Extensions futures**

Discussion avec les plateformes en imagerie de Rouen et Amiens pour une éventuelle intégration au hub Nord-Ouest dès l'obtention d'une labellisation par le GIS-IBISA.

**Participation à l'organisation de la SFRMBM 2025**



## PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES

### Comment citer FLI dans les publications ?

-1- Pour tout travail effectué (tout ou en partie) sur un équipement financé par FLI ou via une amorce de collaboration financée par FLI:

**Ce travail a été partiellement soutenu par France Life Imaging (programme ANR-11-INBS-0006) / This work was partly funded by France Life Imaging (grant ANR-11-INBS-0006)**

- 2 - Pour tout travail réalisé sur une plateforme de FLI sur un équipement d'imagerie du périmètre de FLI :

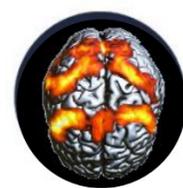
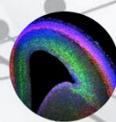
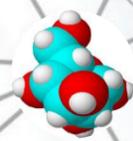
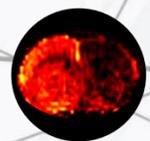
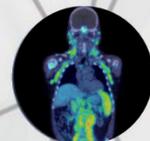
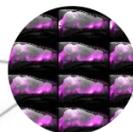
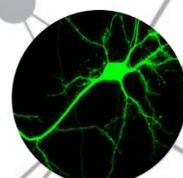
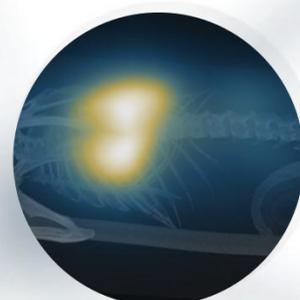
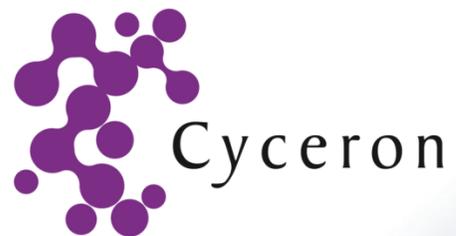
**Ce travail a été réalisé sur une plateforme du réseau France Life Imaging (programme ANR-11-INBS-0006) / This work was performed on a facility of France Life Imaging network (grant ANR-11-INBS-0006)**

-3- Les partenaires des contrats / accords de prestations de recherche, réalisant un travail sur les équipements d'imagerie du périmètre de FLI doivent mentionner

**Ce travail a été réalisé sur une plateforme du réseau France Life Imaging (programme ANR-11-INBS-0006). This work was performed on a platform of France Life Imaging network (grant ANR-11-INBS-0006)**

Au total, 930 publications référencées dans Web of science citent l'infrastructure France Life Imaging depuis 2013 : 94 articles publiés en 2024, 88 articles publiés en 2023 ; 86 articles publiés en 2022, 111 articles en 2021, 100 articles en 2020, 159 en 2019, 99 en 2018, 88 en 2017, 57 en 2016, 28 en 2015, 16 en 2014 et 2 en 2013. La liste des publications par année est donnée ci-dessous.

2024



Merci pour votre attention

06/11/2024