



HÔPITAL FONDATION  
Adolphe de ROTHSCHILD  
LA RÉFÉRENCE TÊTE ET COU

# Imagerie et santé mentale

## Intérêt du réseau ARIANES



**Pr Jean-Pierre PRUVO – Dr Sidney KRYSTAL**

[jppruvo@gmail.com](mailto:jppruvo@gmail.com)

[krystal.neuroimaging@gmail.com](mailto:krystal.neuroimaging@gmail.com)



# PLAN

- 1) Contexte médical
- 2) Imagerie psychiatrique en pratique clinique
- 3) Recherche clinique en imagerie psychiatrique
- 4) Intérêt du réseau *ARIANES*
- 5) Diffusion en France

# PLAN

- 1) **Contexte médical**
- 2) Imagerie psychiatrique en pratique clinique
- 3) Recherche clinique en imagerie psychiatrique
- 4) Intérêt du réseau *ARIANES*
- 5) Diffusion en France

# ● Contexte médical

---

## En Europe et dans le monde

- Pathologies les plus fréquentes
- 1 personne sur 8 présentera un trouble psychiatrique en Europe (OMS, 2022)
- 1<sup>ère</sup> cause de handicap en Europe et dans le monde (OMS, 2022)

<https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240049338>

## Dans la région Hauts-de-France

- Prévalence de la dépression supérieure à la moyenne nationale (400 000/ an; F2RSM)  
<https://www.f2rsmpsy.fr>
- Mortalité suicidaire supérieure de 30% à la mortalité suicidaire nationale (12 000 suicides / an en France ; Santé publique France, 2019)

# Contexte médical

---

## Troubles bipolaires

- 1,5% de la population générale

## Schizophrénie

- 1% de la population générale
- 1600 nouveaux cas par an dans la région des Hauts-de-France

## Troubles du spectre autistique

- 0.9-1.2% des naissances
- 100 000 jeunes de moins de 20 ans et 600 000 adultes en France (HAS)

# PLAN

- 1) Contexte médical
- 2) Imagerie psychiatrique en pratique clinique**
- 3) Recherche clinique en imagerie psychiatrique
- 4) Intérêt du réseau *ARIANES*
- 5) Diffusion en France

## ● **Imagerie psychiatrique en pratique clinique**

- **IRM = examen de référence** dans l'exploration des pathologies psychiatriques
- **Orientée par un examen clinique précis :**
  - **Dicosemiopsy**  
*<http://www.asso-aesp.fr/semiologie/outils-pratiques/dicosemiopsy/>*
  - **Demandes d'IRM standardisées**
- **Protocole harmonisé : 3D T1 EG, 3D FLAIR, Diffusion, SWI/SWAN**





Centre Hospitalier  
universitaire de Lille  
HOPITAL R. SALENGRO

SERVICE DEMANDEUR

UF : cachet du service

## IRM CEREBRALE - PROTOCOLE PSYCHIATRIE

NOM :

PRENOM :

DATE DE NAISSANCE :

M

F

E

ETIQUETTE SIGMA

les objets tels que bijoux, montre, monnaie et autres objets de valeur sont à proscrire pour la réalisation de l'examen

VALIDITE :

valide

chaise

lit

brancard

COOPERATION :

bonne

difficile

sédation

prémédication

**CONTRE -INDICATIONS**

**OUI**

**NON**

CLAUSTROPHOBIE

PACE MAKER

poste téléphonique :

PROTHESES ou IMPLANTS ELECTRONIQUES

type :

ECLATS METALLIQUES INTRA-OCULAIRES

CLIPS FERROMAGNETIQUES

type :

AUTRE CORPS ETRANGERS

type :

GROSSESSE

terme :

ANESTHESIE GENERALE

CLAIRANCE CREATINE

Rédaction indispensable engageant la responsabilité du médecin prescripteur

**Diagnostic psychiatrique :**

Hallucinations

OUI

NON

Si oui, précisez (ex: modalité hallucinatoire prépondérante, atypies...)

Anomalies à l'examen  
neurologique / antécédents  
neurologiques :

OUI

NON

Si oui, précisez :

Troubles cognitifs marqués :

OUI

NON

Si oui, précisez :

Symptomatologie psychiatrique  
atypique :

OUI

NON

Si oui, précisez :

Age de début inhabituel ou terrain  
atypique :

OUI

NON

Si oui, précisez :

Résistance aux traitements ou  
évolution psychiatrique  
inhabituelle :

OUI

NON

Si oui, précisez :

Traitements principaux actuels :

Autres symptômes ou  
commentaires :

**Séquences réalisées :**

3D T1 TFE

3D FLAIR

Diffusion

ASL

SWI

Autres séquences :

date de la demande :

Nom et signature du médecin prescripteur :

## ● Imagerie psychiatrique en pratique clinique

- **Premier épisode psychotique**

- Premier épisode d'hallucinations ou désorganisation psychique d'intensité significative > 7 jours

Review > J Neuroradiol. 2023 Sep;50(5):464-469. doi: 10.1016/j.neurad.2023.04.001.

Epub 2023 Apr 5.

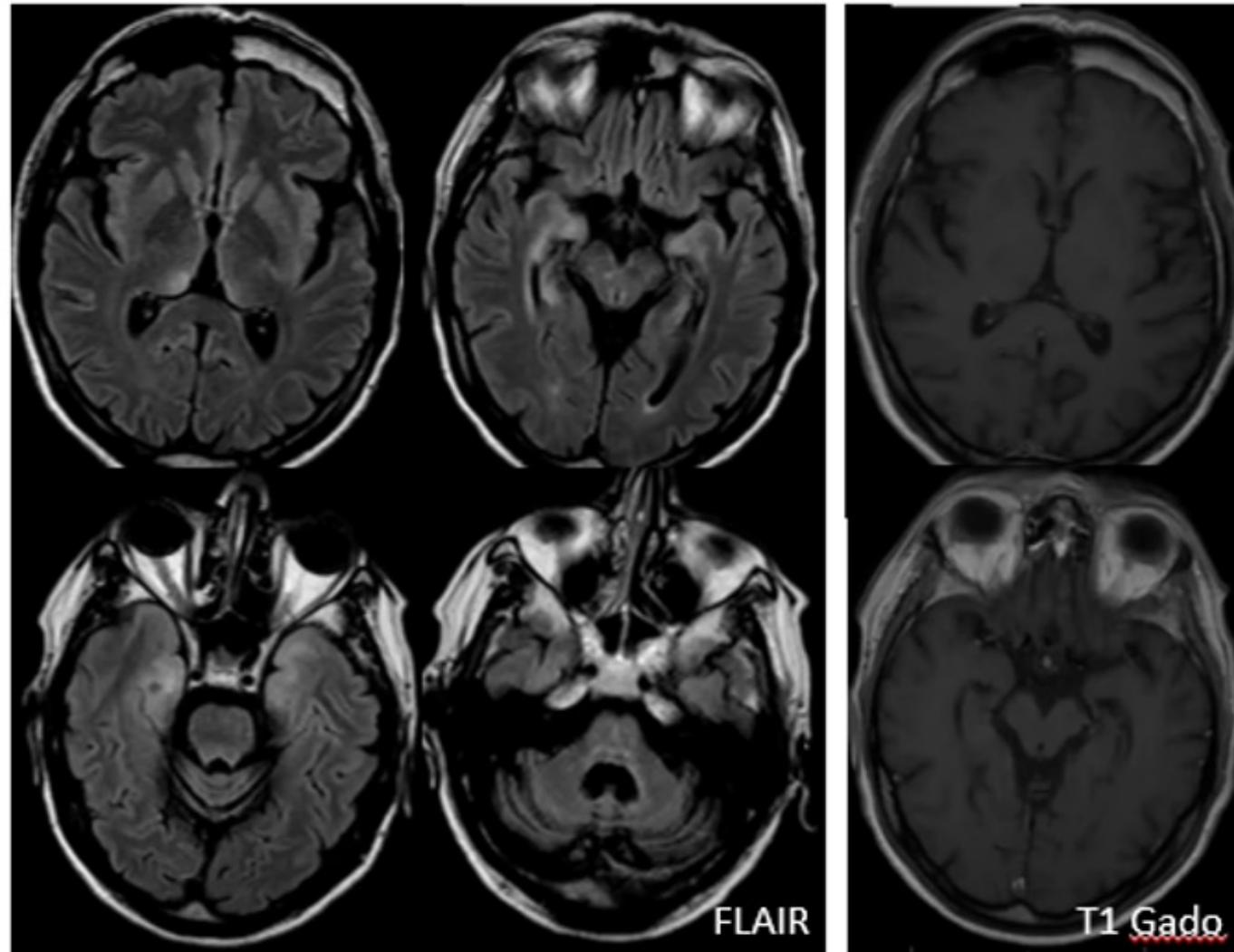
### **Advanced imaging in first episode psychosis: a systematic review**

Marjorie Matéos<sup>1</sup>, Lotfi Hacein-Bey<sup>2</sup>, Riyad Hanafi<sup>3</sup>, Luc Mathys<sup>4</sup>, Ali Amad<sup>5</sup>,  
Jean-Pierre Pruvo<sup>3</sup>, Sidney Krystal<sup>6</sup>

- **Permet d'éliminer des diagnostics différentiels**

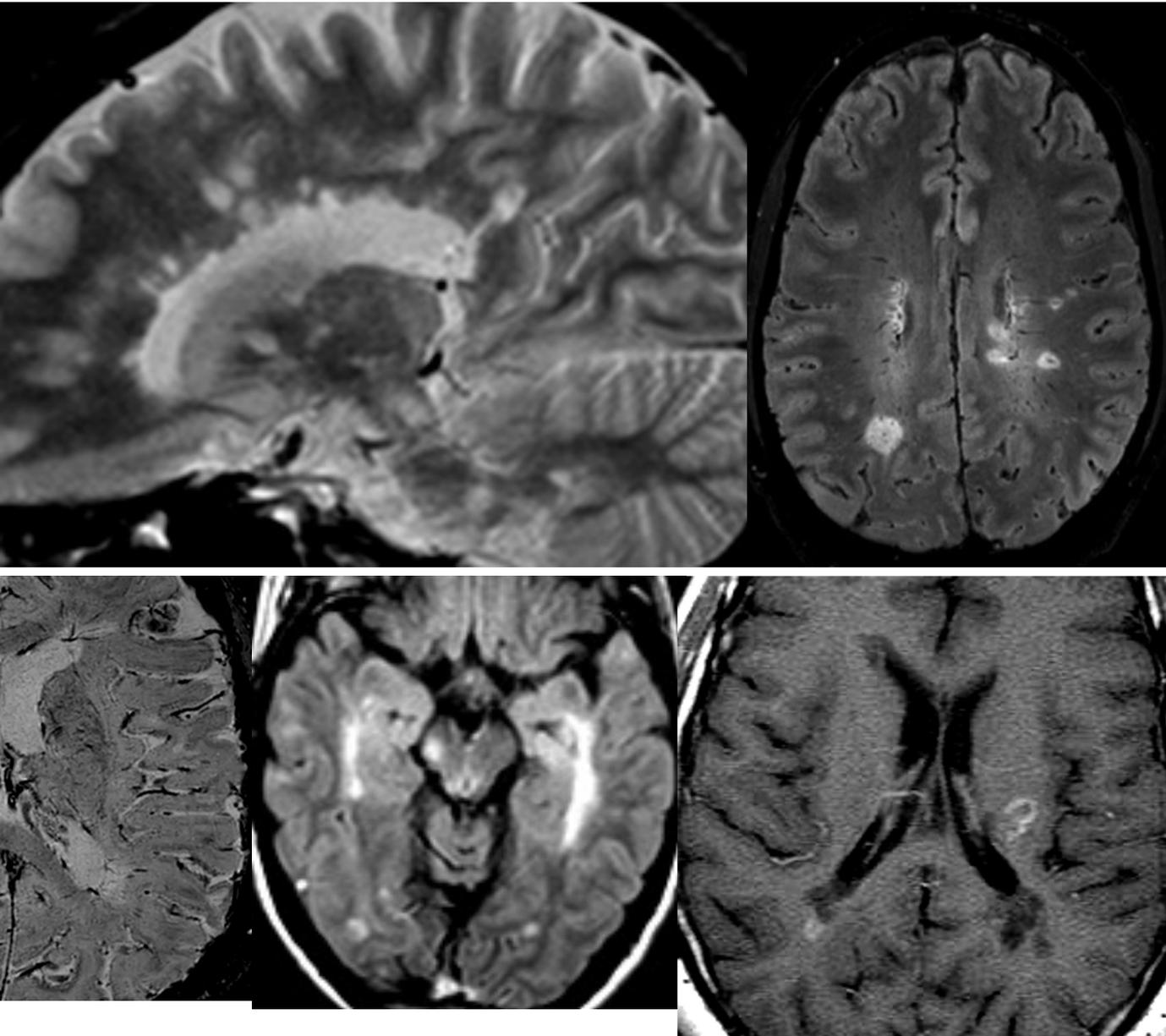
- De nombreuses pathologies peuvent se présenter par un tableau clinique initial psychiatrique
- Impact sur la prise en soin

## ● Imagerie psychiatrique en pratique clinique



Patient de 51 ans,  
**Premier épisode psychotique** :  
Dépersonnalisation, déréalisation, syndrome cérébelleux  
Hypersignaux FLAIR bi thalamiques, hippocampiques et temporaux médiaux  
=> **Encéphalite dysimmunitaire paranéoplasique** sur cancer testiculaire.

## ● Imagerie psychiatrique en pratique clinique



Patiente de 28 ans,  
**Premier épisode  
psychotique :**  
Hypersignaux FLAIR  
corticaux/juxta-  
corticaux, para-  
ventriculaires,  
présentant le signe de  
la veine centrale  
Certains prenant le  
contraste après  
injection  
⇒ **Sclérose en plaques**

# PLAN

- 1) Contexte médical
- 2) Imagerie psychiatrique en pratique clinique
- 3) Recherche clinique en imagerie psychiatrique**
- 4) Intérêt du réseau *ARIANES*
- 5) Diffusion en France

## ● Changement de paradigme

- Ecarter un diagnostic différentiel (1 à 2% des patients admis en psychiatrie : étiologie « organique »)
- Identifier une pathologie associée ou son retentissement cérébral
- Identifier des complications du trouble psychiatrique (retentissement cérébral des addictions...)
- Intérêt de passer de ces objectifs à un diagnostic positif, un pronostic, un suivi thérapeutique (cf AVC/tumeurs/épilepsie..)

## Objectifs de la recherche

- Confirmer le diagnostic d'une pathologie psychiatrique à l'échelle individuelle, à l'aide d'algorithmes d'intelligence artificielle appliqués aux méthodes d'imagerie avancée
- Redéfinir les pathologies à partir de biomarqueurs objectifs (connectivité)
- Comprendre le retentissement cérébral de pathologies psychiatriques
- Prédire l'évolution d'un trouble psychiatrique, ainsi que la réponse au traitement grâce aux méthodes d'intelligence artificielle
- Proposer une prise en soins adaptée et personnalisée au patient

# ● Recherche clinique en imagerie psychiatrique

## Place de l'imagerie avancée :

- IRM structurelle
- IRM fonctionnelle de repos
- Autres séquences d'imagerie avancée
  - Séquence de neuromélanine
  - Imagerie du lithium
  - Spectroscopie
- Aide du *Machine* et du *Deep Learning*

# ARIANES – Webinar – Imagerie psychiatrie

## LE POINT DE VUE DU PSYCHIATRE

19h – 19h20  
Dr. Ali Amad

## CAS CLINIQUES

19h20 – 20h  
Dr. Riyad Hanafi

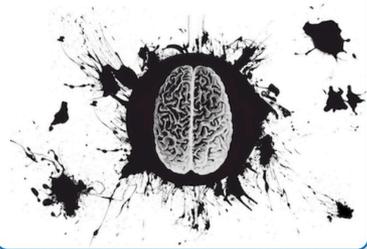
## PERSPECTIVES ET IMAGERIE AVANCEE

20h – 20h30  
Dr. Sidney Krystal

## SANTE MENTALE

Un enjeu de société  
Un engagement pour de notre Région  
L'Imagerie et la Recherche au service des  
malades

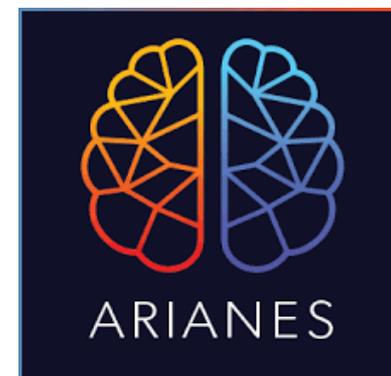
- <https://g4-hdf.fr/sante-mentale/>



# PLAN

- 1) Contexte médical
- 2) Imagerie psychiatrique en pratique clinique
- 3) Recherche clinique en imagerie psychiatrique
- 4) Intérêt du réseau ARIANES**
- 5) Diffusion en France

## Présentation du projet ARIANES



[www.arianes.fr](http://www.arianes.fr)

*Association pour la Recherche en Imagerie Avancée  
en Neurosciences Et Santé mentale*

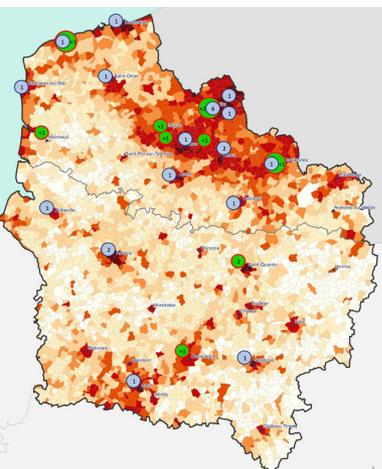


# Maillage des IRM 3T et Activités de soin



## Amélioration de la qualité et de la pertinence des soins en permanence

- ✓ Homogénéisation des protocoles IRM
- ✓ Fourniture d'outils de post-traitement
- ✓ Facilite la possibilité d'un deuxième avis par télé-expertise

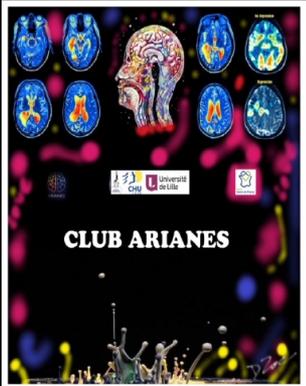




# Maillage des IRM 3T et Formations

SERVICE DE NEURORADIOLOGIE - CHU DE LILLE 18 NOVEMBRE 2021

## Webinaire d'Imagerie Psychiatrique



CLUB ARIANES

On vous parle de plus en plus de l'intérêt de l'IRM dans le bilan des pathologies psychiatriques. Vous voulez en savoir plus ?

Nous avons le plaisir de vous proposer de participer au premier séminaire interactif en ligne d'imagerie psychiatrique avec cas cliniques commentés en direct, issus de situations réelles.

<b>1</b> LE POINT DE VUE DU PSYCHIATRE 19h - 19h20 Dr. Ali Amad	<b>2</b> CAS CLINIQUES 19h20 - 20h Dr. Riyad Hanafi	<b>3</b> PERSPECTIVES ET IMAGERIE AVANCEE 20h - 20h30 Dr. Sidney Krystal
--	--	---

Dr. Ali Amad  
Psychiatre, CHU de Lille

Dr. Sidney Krystal  
Neuroradiologue,  
Hôpital Fondation  
Rothschild, Paris

Dr. Riyad Hanafi  
Neuroradiologue,  
CHU de Lille

## Un environnement pour la formation continue en radiologie : e-learning

- Echanges multidisciplinaires
- ✓ Discussion de cas cliniques
- ✓ Présentations techniques et cliniques
- ✓ Publications scientifiques associées



# Maillage des IRM 3T et Recherche



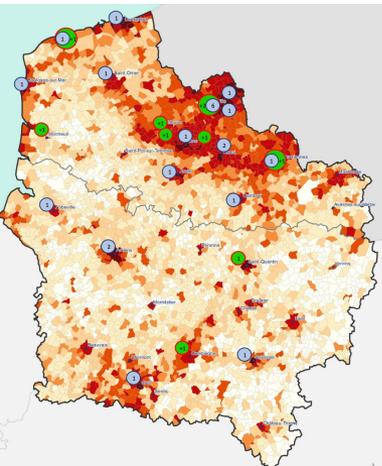
Hauts-de-France  
Nord Pas-de-Calais Picardie

## Un environnement pour la recherche clinique en neurosciences

# IRM 3T

- IRM 3T en fonction
- IRM 3T autorisée

- ✓ Constitution de cohortes de patients (anonymes)
- ✓ Fourniture d'outils de post-traitement et d'IA



Hauts-de-France  
Nord Pas-de-Calais Picardie

# IRM 3T



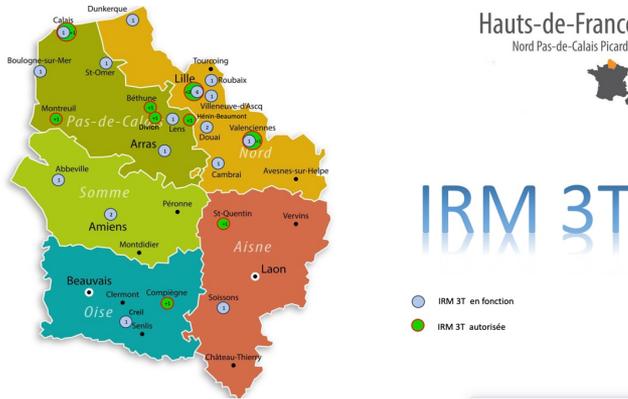
- IRM 3T en fonction
- IRM 3T autorisée

- Psychiatrie
- AVC
- SEP
- Neuropédiatrie
- Parkinson
- MA<sup>2</sup>
- Epilepsie
- Oncologie



# Résonance des IRM

Maillage  
des IRM 3T



Acquisition  
d'une IRM 7T



IRM 3T



Larges cohortes du  
réseau 3T régional

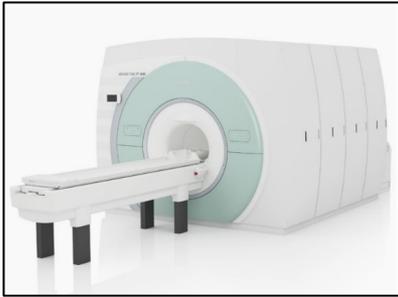


IA

Création de cohortes  
spécifiques à 7T

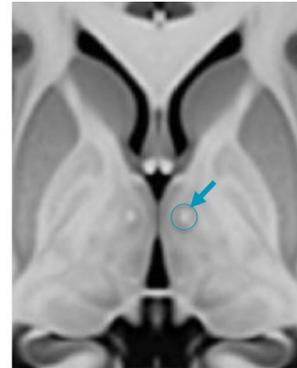
## ● Acquisition d'une IRM 7T régionale

---



- ✓ Apprendre l'information acquise en IRM 7T et la déployer sur les IRM 3T

IRM 3T



IRM 7T



# Déploiement des biomarqueurs

Données  
→



# ● Déploiement des biomarqueurs

Données  
→

Algorithmes  
←

Apprentissage fédéré  
Limite les contraintes RGPD  
Eco-responsable



# PLAN

- 1) Contexte médical
- 2) Imagerie psychiatrique en pratique clinique
- 3) Recherche clinique en imagerie psychiatrique
- 4) Intérêt du réseau ARIANES
- 5) **Diffusion en France**





HÔPITAL FONDATION  
Adolphe de ROTHSCHILD  
LA RÉFÉRENCE TÊTE ET COU

# Imagerie et santé mentale

## Intérêt du réseau ARIANES



**Pr Jean-Pierre PRUVO – Dr Sidney KRYSTAL**

[jppruvo@gmail.com](mailto:jppruvo@gmail.com)

[krystal.neuroimaging@gmail.com](mailto:krystal.neuroimaging@gmail.com)

