

Interactions-workpackages – Hub IAM

Michel Dojat

DR Inserm

michel.dojat@inserm.fr

Hub FLI-IAM- Saison 1 2014-2019

- Contexte

Coordonner les plateformes d'imagerie *in vivo* (offre, investissement, prix, ...)



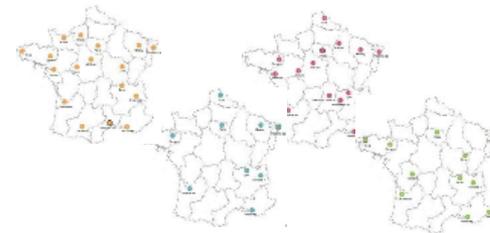
6 noeuds régionaux



Réseaux de méthodologistes



4 WP+ 1 WP formation



WP1 : Agents d'Imagerie

WP2 : Instrumentation et innovations technologiques

WP3 : Imagerie Interventionnelle

WP4 : Traitement et analyse en imagerie multimodale



Hub FLI-IAM- Saison 1 2014-2019

- IAM: Infrastructure Numérique de FLI



Coordonner les plateformes d'imagerie *in vivo*

Développer une plateforme nationale de gestion des données et outils

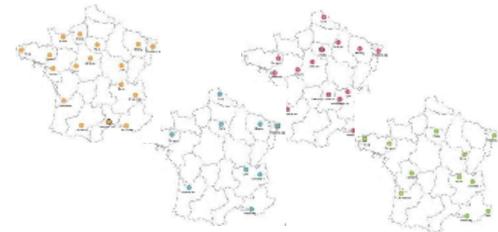
Réseaux de méthodologistes

IAM



1 hub distribué: IAM (Information Analysis & Management)

4 WP+ 1 WP formation



- Christian BARILLOT
FLI-IAM Chair (Rennes)
- Michel DOJAT
FLI-IAM co-Chair (Grenoble)
- Michael KAIN
FLI-IAM Technical Manager (Rennes)



5 M€



FLI-IAM: Une action en trois étapes

- **Les fondations (2014-2018)**

- Démonstrateur hardware & software : spécifications pour différents utilisateurs, roadmap
- Applications phare imagerie *in vivo* **Clinique** et **Préclinique**

→ - **Matériel : 30 000 €**

→ - **RH 2 031 777 € (489 man.months, 15 ingénieurs)**

→ - **MR-CT Imagerie cérébrale**

- **L'opérationnalisation (2018 et au-delà)**

- Recherche d'un opérateur
- Etendre l'infra : autres organes, autres techniques d'imagerie
- Etendre l'offre de service



La pérennisation

FLI

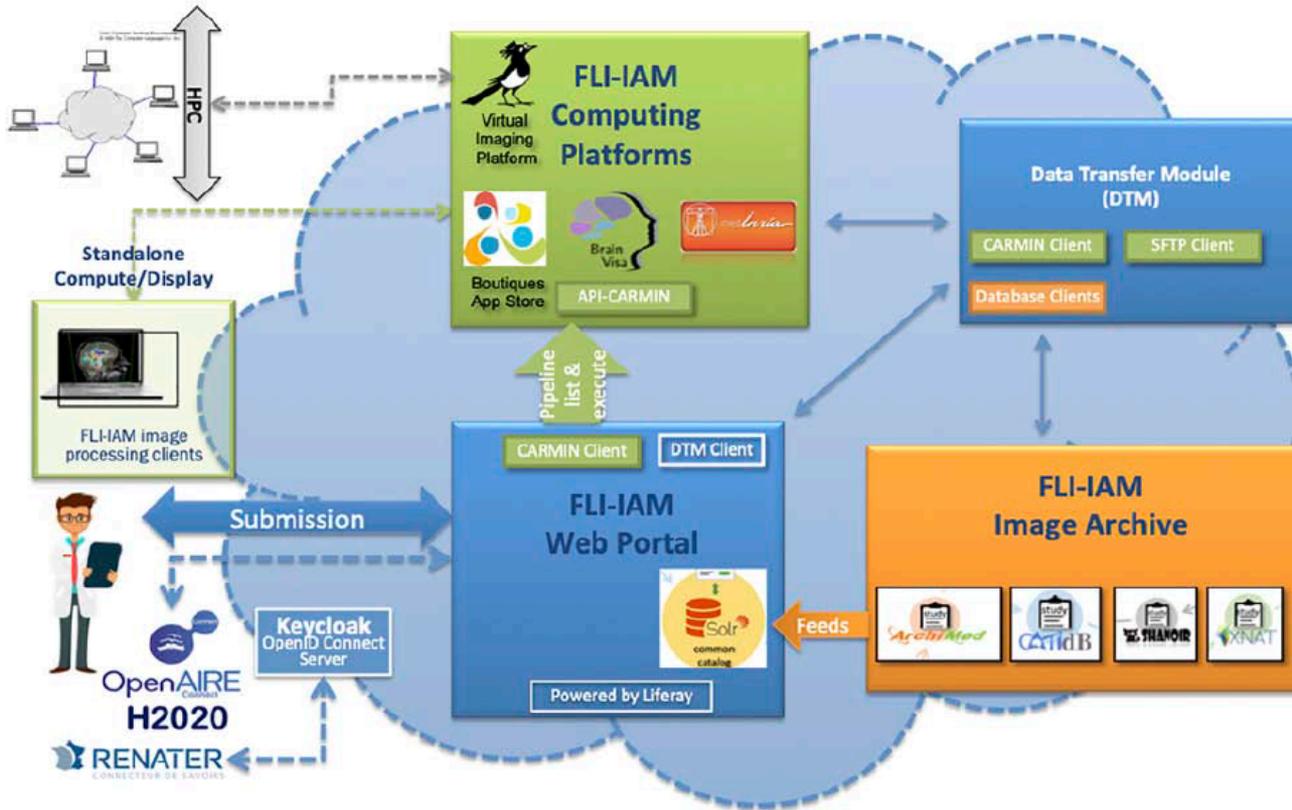
FLI-IAM: Les Utilisateurs

Notre Vision

- **Le clinicien / scientifique** qui :
 - conduit une large étude (multicentrique) de recherche clinique / préclinique impliquant de l'imagerie *in vivo*
 - met à disposition / réutilise des données
 - à besoin de moyens de calcul
- **La communauté de traitement d'image / start-ups** :
pour expérimenter / valider / diffuser de nouvelles solutions
- **Les "Pharma" / CRO** :
fournir une plateforme opérationnelle pour l'imagerie *in vivo*

IAM: Infrastructure Numérique de FLI

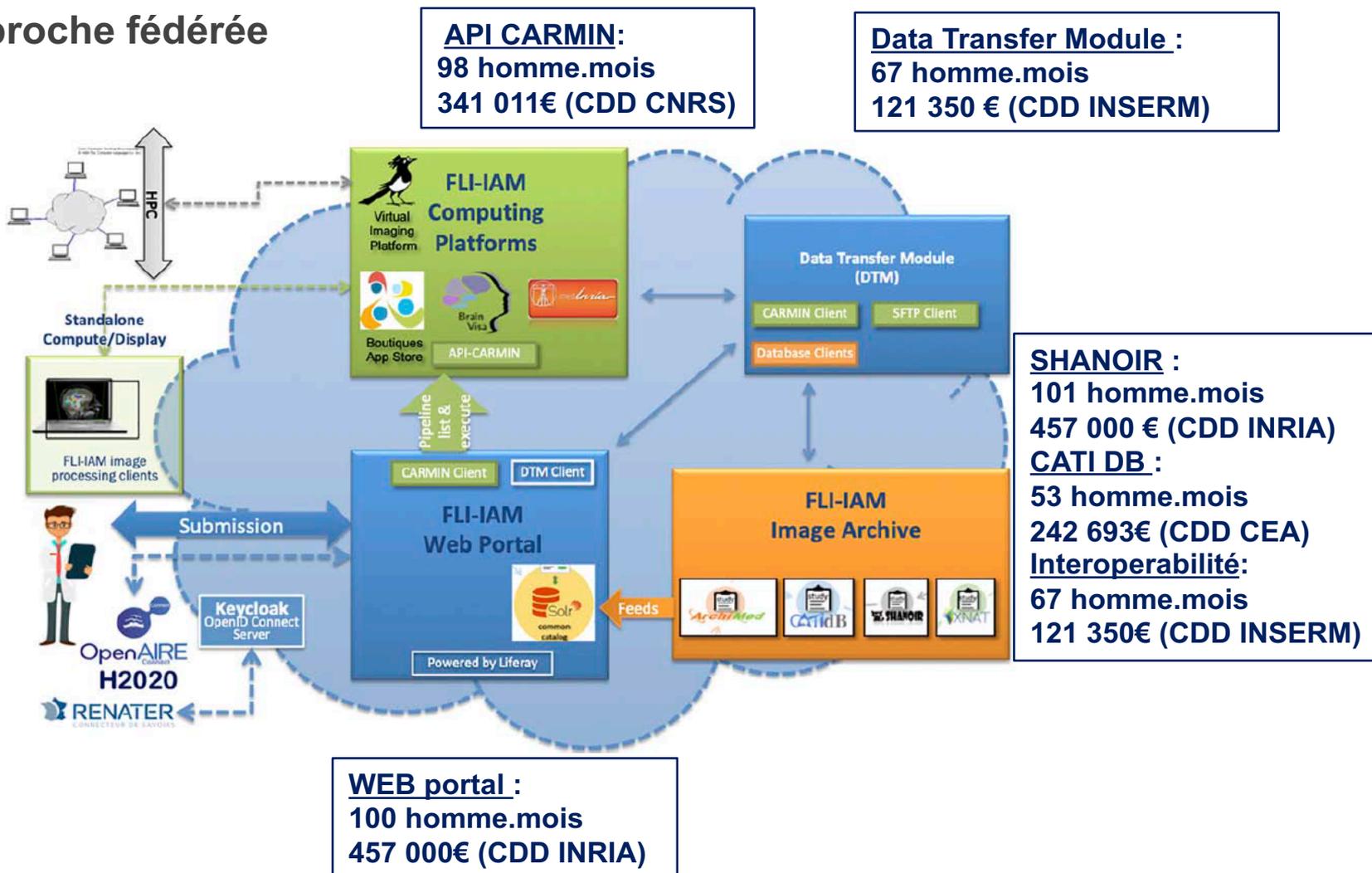
Une approche fédérée



Kain et al. Front NeuroInf 2020

IAM: Infrastructure Numérique de FLI

Une approche fédérée





1st MICCAI Workshop on



MANagement and
Processing of images
for Population ImagiNG

Proceedings

Editors

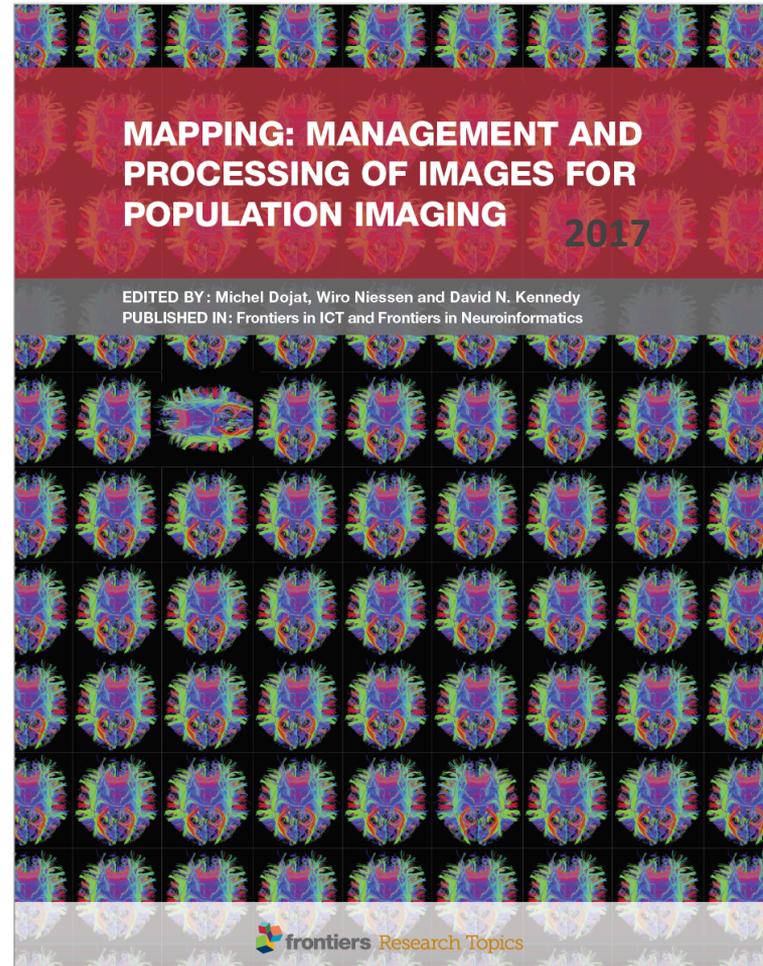
Christian Barillot

Michel Dojat

David Kennedy

Wiro Niessen

Workshop Numérique et recherche en santé
Aviesan, 31 mars 2015



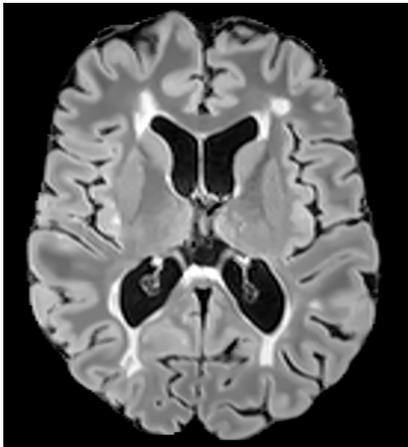
Challenge MICCAI 2016: PET & Oncology

- PET segmentation Challenge
- Challenging task (blurry & noisy images, tracer heterogeneity)
- Dozens of methods published - No consensus today
- Clinical practice: no volume determination, or semi-automated use of thresholds (the least accurate/robust method)
- Objectives of the challenge:
 1. Evaluate and compare methods based on accuracy
 2. Develop an evaluation platform as a service (PaaS Cloud) for hosting data and running methods and evaluation

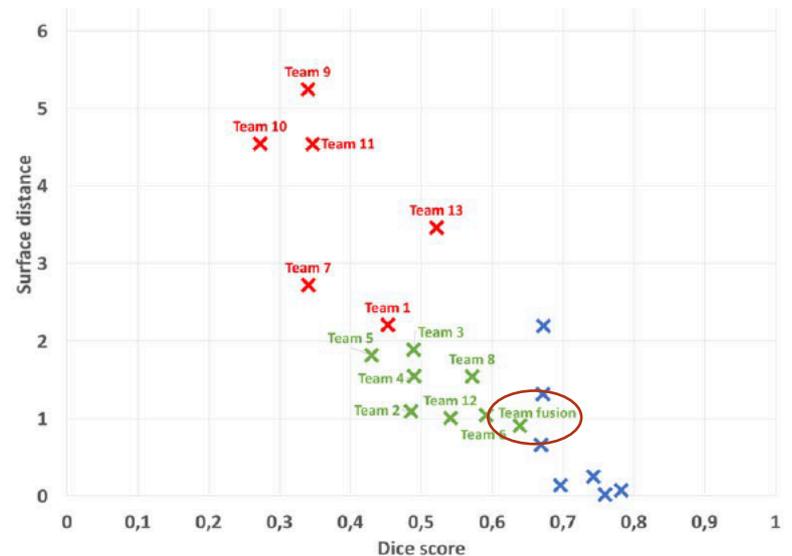
Hatt, M. et al. "The first MICCAI challenge on PET tumor segmentation », Me. Im. Anal., 2017

FLI-IAM: Challenge MICCAI 2016 MS Segmentation

- Data
 - 53 patients (4 different MR scanners @ 1.5 & 3T)
 - Modalities : 3DFLAIR, T2/DP, 3D T1-w, 3D T1-Gado
 - **7 manual annotations per patient (>370 annotations overall)**
- Two groups of data: 15 training et 38 testing
- Raw and pre-processed data available
 - Registration, Denoising, Inhomogeneity correction, Brain segmentation/masking
- **13 Challengers worldwide**
(machine/deep learning + model-based)

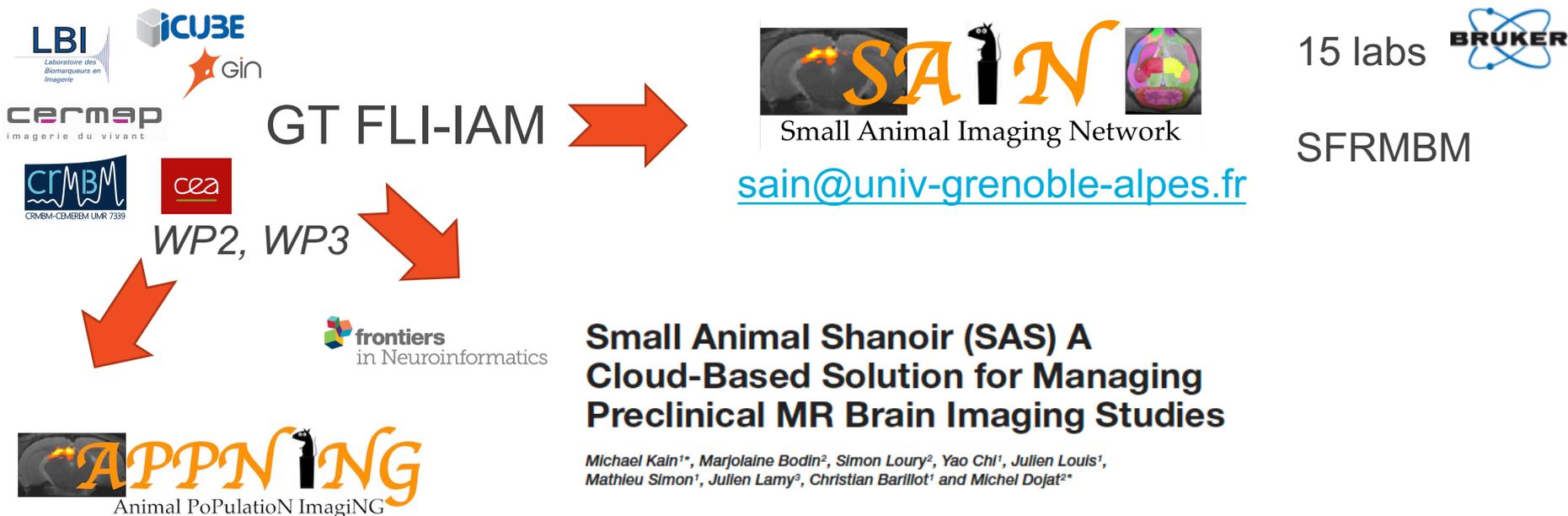


Commowick, O. et al. *Nature Scientific Reports*, 2018



Préclinique : vers une imagerie de Population

- Mêmes besoins que chez l'homme : **FAIR data** (Findability, Accessibility, Interoperability, and Reuse of digital assets), **reproductibilité et robustesse** des études statistiques



APPNING
Animal PoPulation ImagiNG

Paris Juin 2018

APP: Shanoir +Dicomifier

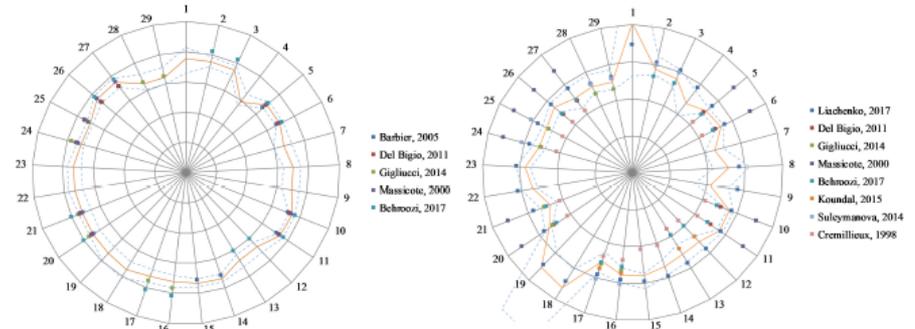
Préclinique : vers une imagerie de Population

A Multicenter Preclinical MRI Study: Definition of Rat Brain Relaxometry Reference Maps

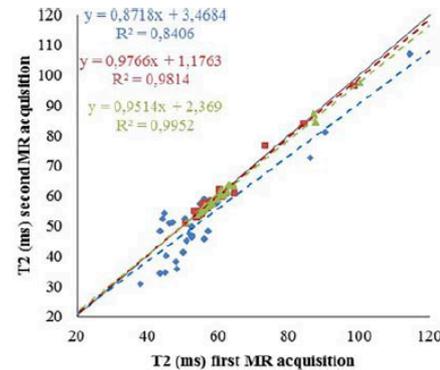
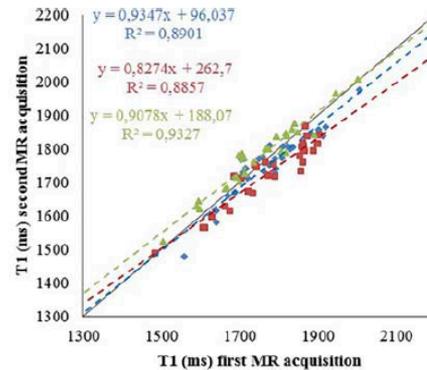
Tristan Deruelle¹, Frank Kober², Adriana Perles-Barbacaru², Thierry Delzescaux³,
Vincent Noblet⁴, Emmanuel L. Barbier¹ and Michel Dojat^{1*}

DATA AVAILABILITY STATEMENT

Raw data and reference T1 and T2 relaxometry maps, as well as processing pipelines are freely available on request from the corresponding author MD. Please refer to the present paper in case of the reuse of these datasets and pipelines.



Support financier WP4 !



ODASAI

Les points clés obtenus

- Interopérabilité avec les solutions nationales et internationales (Xnat)
- Lien avec VIP pour execution de traitement
- Lien avec les environnements locaux
- Portail web pour l'accès aux données et execution des pipelines
- H2020 OpenAIRE-connect pour Open science

- Réalisation de challenges internationaux => 2 papers

- Small animal platform => 2 papiers

- 2 WS: Mapping (2015); Appning (2018) =>RT Frontiers
- 3 dépôts APP



Hub IAM- Saison 2 2020-2024

• Collaboration avec un opérateur

2018:	Appel d'offre MP	Réponses	Audition	Négociation	Signature
Recherche solutions	Nov 2019	Fev 2020	Juin 2020	Juillet 2020	Nov 2020
Sans appel d'offre ...					→
					temps

GME FLI

Digital & Ethics

cloud santé[®]
a euris company

Sis'n Com

Développements informatiques

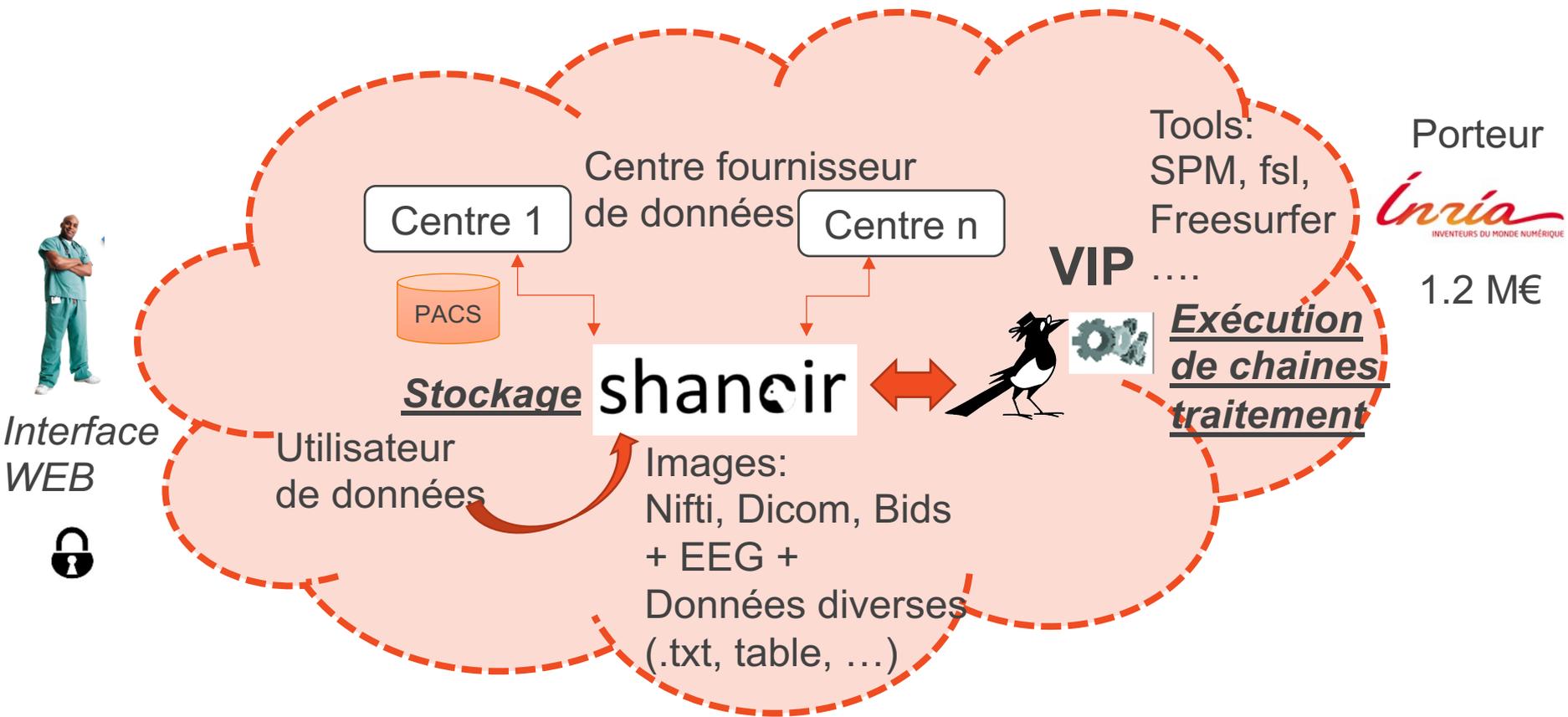
Mandataire solidaire
Groupement conjoint

HDS

Les Objectifs

- Mise en œuvre d'une infrastructure de gestion et de traitement de données imagerie *in vivo* (28 mois)
 - *Fournir des services de qualité industrielle (gestion des comptes, bugs, maintenance, support utilisateur, ...)*
 - *Environnement d'exécution de pipelines*
 - *Haut niveau de sécurité*
 - *Hébergement de données de santé (Fr - Europe)*
 - *Politique de prix compatible avec les ressources universitaires*
 - *Organisation de challenges (JFR, Ofsep, ...)*
 - *Développement commercial*
 - *Modèle économique*
- Exploitation commerciale

L'existant



Suivi - I

COFIL : J Felblinger (CIT, Nancy), F. Heitz (Icube), S Durrleman (Icm), C. Maumet (Empenn), O Coulon (Int), S. Pop (Creatis), JF Chateil (Chu Bordeaux), L Bousset (HCL)

M. Dojat & M. Kain

Le rôle du COFIL

- ✓ Orienter les actions du Hub IAM – liens WPs
- ✓ Renforcer la visibilité et l'intégration dans le le paysage « imagerie médicale et analyse »
- ✓ Assurer la complémentarité avec les autres actions nationales et internationales

Suivi - II

CS : **FLI** R. Trébossen (FLI, Cea), S. Pop (VIP, Creatis), P. Maurel (Empenn, Univ Rennes), C. Surquain & S. Follope (Juristes, Inria), P. Gesnouin (EIT Heath, Inria). M. Dojat & M. Kain

GME PO Gibert (D&E), M Smedja (Sys'Com), P Lucas (Cloud Santé)

Le rôle du CS



- ✓ Suivi de l'avancée du projet
- ✓ Valider les livrables
- ✓ Participer à l'action commerciale
- ✓ Anticiper & résoudre les difficultés
- ✓ Rendu des avancées techniques
- ✓ Pointer les difficultés attendues
- ✓ Rendu des actions commerciales & Marketing

GME

Suivi

L1 : Choix techniques + compréhension de l'existant	T0+4	L8 : Adaptations logiciel Shanoir-NG incluant les fonctionnalités 8.1.1 à 8.1.7 telles que décrites dans le CCTP	T0+12
L2 : Actions mises en place pour le développement des affaires + modèles des tarifs	T0+6	L9 : Déploiement d'une instance de Shanoir intégrant les adaptations du L9 sur l'infrastructure proposée	T0+12
L3.1 : V0 de l'infrastructure pour opérer le service 1(Shanoir déployé)	T0+6	L10 : Adaptations du logiciel VIP incluant les fonctionnalités 8.2.1 à 8.2.6 telles que décrites dans le CCTP	T0+12
L3.2 : Rapport du premier audit de sécurité	T0+9	L11 : Déploiement d'une instance de VIP intégrant les adaptations du L11 sur l'infrastructure proposée	T0+12
L3.3 : V0 de l'infrastructure pour opérer le service 2 (Shanoir déployé)	T0+9	L13 : Stand JFR - Retour client	T0+12
L12 : Communication (site web)	T0+9	L14 : Rapport de deuxième audit de sécurité et adaptations logicielles correspondantes telles que décrites dans l'annexe grille candidat (CCTP: 8.2.7 - 8.2.9)	T0+16
L5 : Définition du groupe de beta testeurs	T0+9	L15 : V1 de l'infrastructure : les services 3+4 sont opérés en mode production (TRL8 minimum)	T0+16
L4 : 1er Client	T0+10	L16 : Rapport démarche commerciale (sur les S1+S2+S3+S4)	T0+16
L6 : Rapport sur les tests V0	T0+12	L17 : 2ème client	T0+18
L7 : Rapport retour 1er client	T0+12	L18 : Rapport sur les tests V1	T0+19
		L19 : Rapport sur les tarifs proposés aux utilisateurs (Tarifs réels)	T0+19
		L20 : Prospective pour la 3ème phase	T0+19

L21 : Version V2 finale	T0+21
L22 : Rapport sur les tests pour la mise en place d'un challenge (JFR)	T0+21
L23 : Challenge JFR ou OFSEP	T0+24
L24 : Documentation finale et procédure d'installation permettant un déploiement automatique des services proposés	T0+24
L25 : Rapport Développement des affaires (3ème phase)	T0+24
L26* : Challenge OFSEP	T0+28

Ambition

- Devenir un acteur national majeur pour la gestion des (**FAIR**) données d'imagerie *in vivo*
 - Offrir un portail pour **FINDABLE, ACCESSIBLE**
 - Renforcer l'**INTER-OPERABILITE** (FBI, génétique)
 - Faciliter les aspects juridiques et éthiques pour le partage (**REUSABLE**) de données
 - Fournir un plan de gestion de données (marquage ISO)
 - Renforcer la visibilité

Les Actions

Démontrer la capacité à gérer des cohortes PHRC, ANR, FSM, ... & challenges (Miccai, JFR, ..)

Etendre le catalogue de pipelines => **lien WPs**

Etendre à d'autres organes et modalités d'imagerie
=> **lien WPs**

Permettre l'OpenData (doi , bids...) => **lien Hubs**

HDS & Renforcer les liens avec **HDH**

Renforcer la visibilité

Les Actions

Démontrer la capacité à gérer des cohortes PHRC, ANR, FSM, ... & challenges (Miccai, JFR, ..)

Etendre le catalogue de pipelines => lien WPs

Etendre à d'autres organes et modalités d'imagerie => lien WPs

Permettre l'OpenData (doi , bids...) => lien WPs

HDS & Renforcer les liens avec HDH

Besoin du support des membres des WP & Hubs comme utilisateurs

Partage des données dans la communauté

Imagerie de l'hydrops endolymphatique en IRM : Do It Yourself !

Mis à jour le 30/07/2018 par SFR

Arnaud Attye, Société Francophone d'Imagerie Tête et Cou (CIREOL)

En 10 ans, les progrès de l'imagerie IRM de l'hydrops endolymphatique ont été considérables. Le protocole hydrops est désormais faisable à 1.5T ou

- Avec une séquence 3D-FLAIR réalisée tardivement après injection, pour les patients avec surdité neurosensorielle et/ou vertiges périphériques.
- Avec une séquence en écho de gradient T2 sans injection pour les patients avec schwannomes obstructifs.
Un examen IRM normal de bonne qualité est un examen où l'on est capable de distinguer le saccule et l'utricule sain. Un examen IRM anormal montre soit un saccule plus volumineux que l'utricule, c'est l'hydrops sacculaire, soit un utricule protrusif dans le canal semi-circulaire latéral, c'est l'hydrops canalaire.
Un article récent paru dans Otol Neurotol (1) propose de partager avec la communauté médicale les fichiers Dicom anonymisés d'IRM de volontaires sains et de malades acquises sur des imageurs de différents constructeurs (2) afin que chacun se « fasse l'œil » sur cette nouvelle radioanatomie de l'oreille interne, qui n'a pas fini de révolutionner nos pratiques cliniques.

Référence :

1. Attié A et al. MRI identification of the Saccule : Do It Yourself ! Otol Neurotol. 2018 Jul 13. doi: 10.
2. Accès aux images sur la plateforme Shanoir : <https://shanoir.irisa.fr/shanoir-ng/accountRequest> avec les indications suivantes : Concerned Study: "Hydrops"; My Contact in Shanoir: "Arnaud Attie"; Role in the study : "Otol Neurotol".

Voice and Face Gender Perception engages multimodal integration via multiple feedback pathways

Clement Abbatecola, Kim Beneyton, Peggy Gerardin, Henry Kennedy, Kenneth Knoblauch

doi: <https://doi.org/10.1101/2020.01.07.884668>

A Multicenter Preclinical MRI Study: Definition of Rat Brain Relaxometry Reference Maps

May 2020 | Volume 14 | Article 22

Tristan Deruelle¹, Frank Kober², Adriana Perles-Barbacar³, Vincent Noblet⁴, Emmanuel L. Barbier⁴ and Michel Dojat^{1*}

frontiers
in Neuroinformatics

Multivariate pattern analysis of fMRI data for imaginary and real colours in grapheme–colour synaesthesia

Mathieu J. Ruiz^{1,2} | Michel Dojat² | Jean-Michel Hupé¹

Eur J Neurosci. 2020;00:1–23.

DATA AVAILABILITY STATEMENT

The data sets generated and analysed during the current study are freely available on request (<https://shanoir.irisa.fr/Shanoir/login.seam>), contact M. Dojat. The data are not publicly available due to privacy restrictions, stated in the document approved by the Institutional Review Board.

Magnetic resonance imaging does not reveal structural alterations in the brain of grapheme-color synesthetes

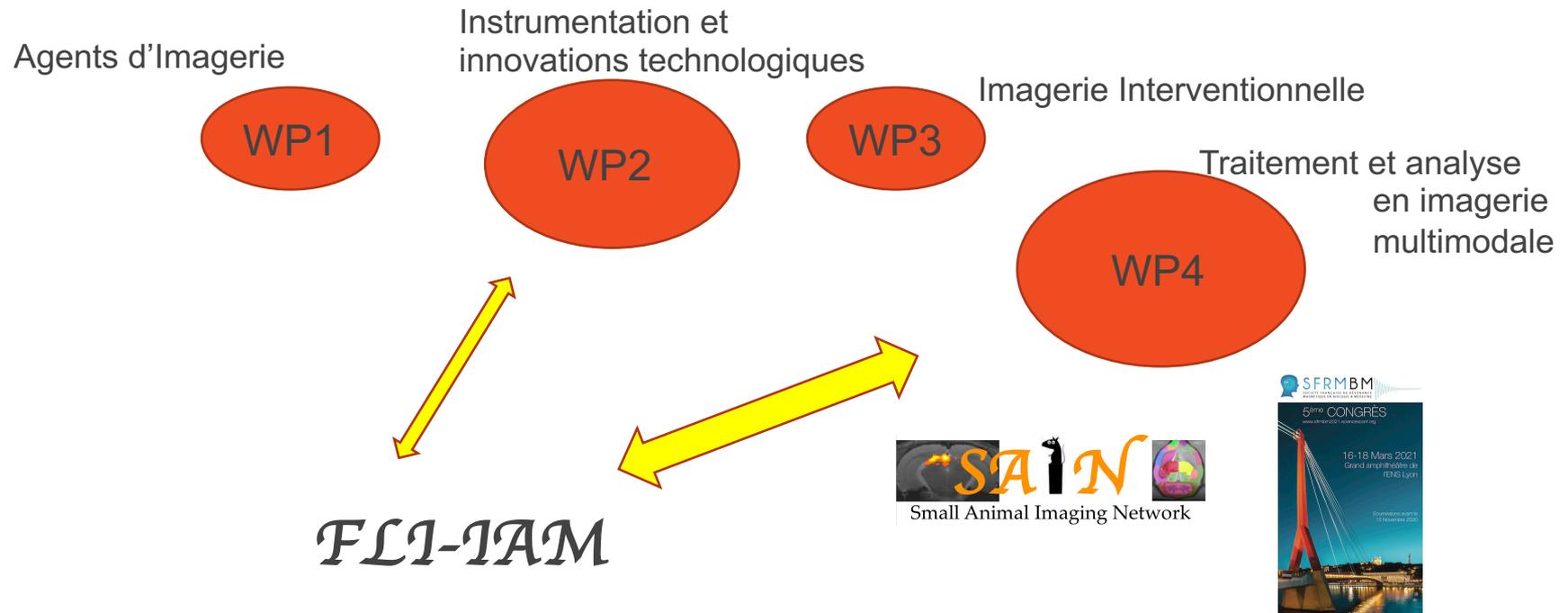
Michel Dojat^{1*}, Fabrizio Pizzagalli^{1*}, Jean-Michel Hupé²

may be low, more than one hundred individuals in each group seems a minimum [70]. For going in this direction, all our structural data (T1-weighted and DTI) are freely available on request (<https://shanoir.irisa.fr/Shanoir/login.seam>, contact M. Dojat). Please refer to the present paper in case of the reuse of these datasets.

PLOS ONE | <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194422>

Sharing_SynaesthesiaFunctionalData
Data Access Request

Liens WP – HUB IAM



- ⇒ Interaction avec SAIN
- ⇒ Béta testeurs de la nouvelle architecture
- ⇒ Users de la nouvelle architecture (dépot de data, pipeline)

- ⇒ Autres modalités ? Autres Organes ?
- ⇒ Faciliter liens avec données in vitro (FBI)

Questions ?