

*Imageurs encore un effort si vous voulez
partager vos données !*

M.Dojat

michel.dojat@inserm.fr



Une histoire de partage ...

NeuroBase

NeuroLOG

IAM

2002 - 2004

2007 - 2010

2014 - 2024

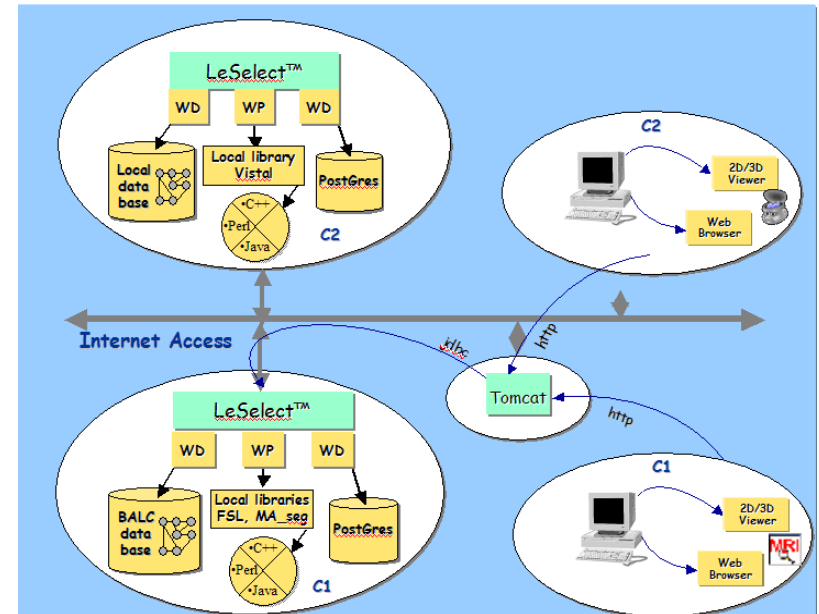
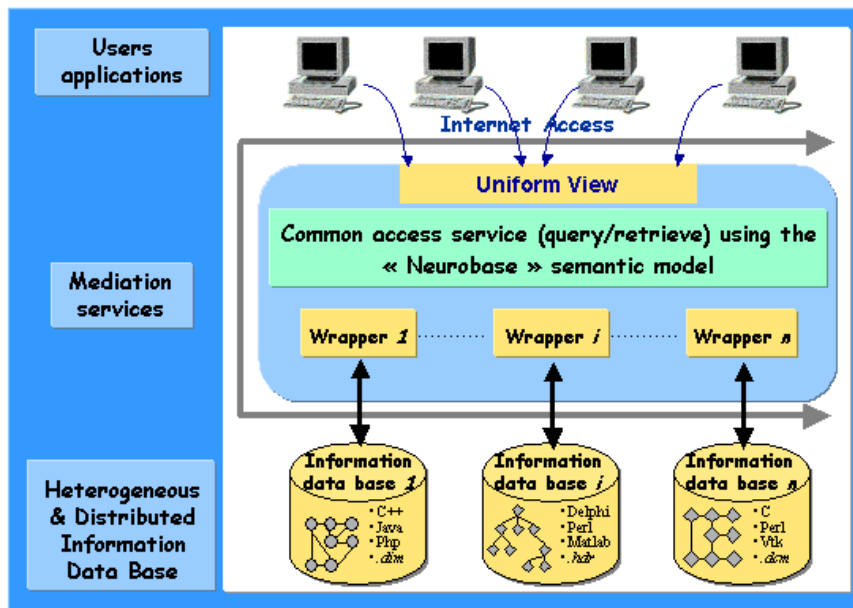
Les fondations

Saison-1 : 2014-2020

Saison-2 : 2020-2024

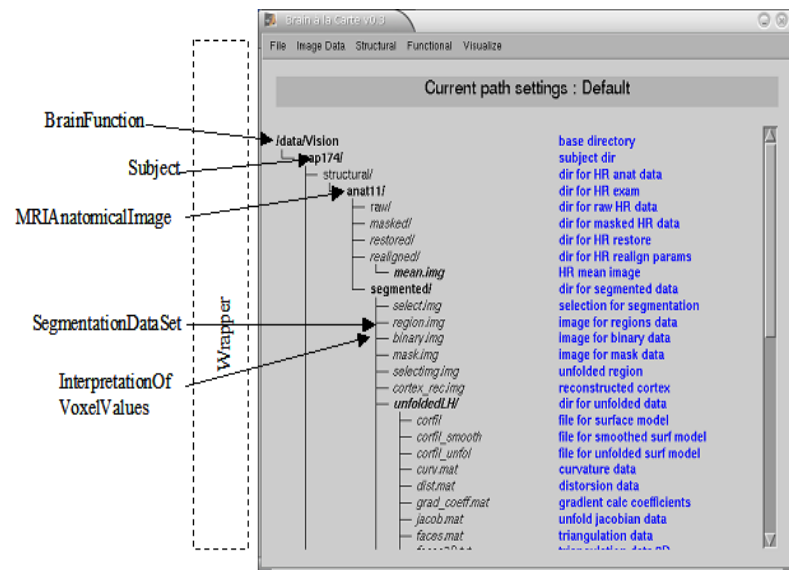
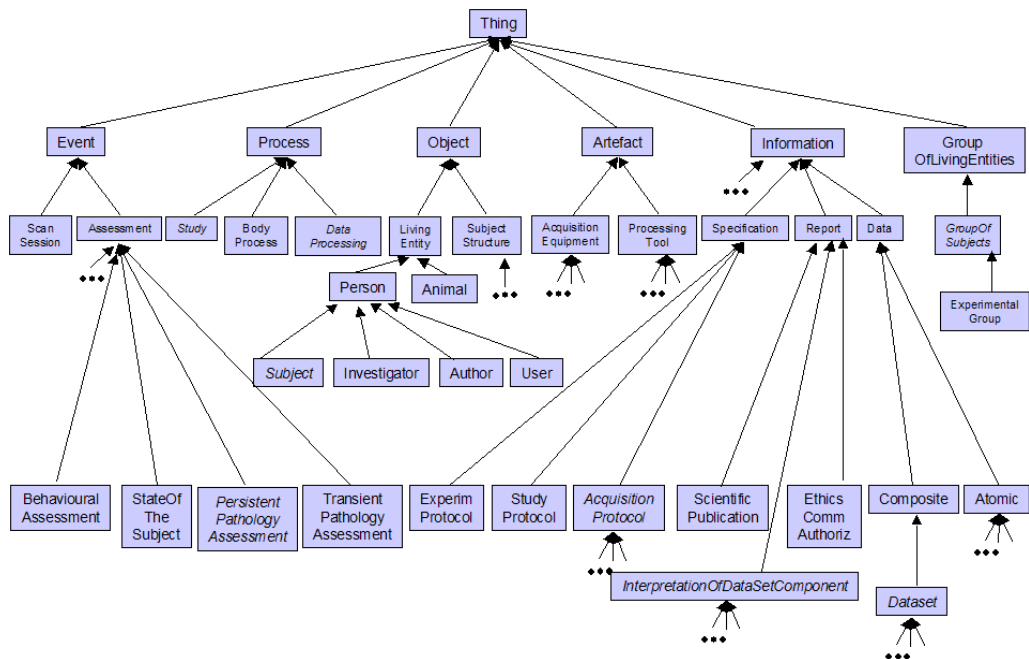
NeuroBase 2002-2004 « Action Concertée Incitative »

- Vista/TexMes, Caravel, IFR49, U438, IDM, TIMC, Epidaure
 - NeuroBase, a French cooperative project, promotes a **federated system** for the management of distributed and heterogeneous information sources.



NeuroBase 2002-2004

A shared ontology



Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Biomedical Informatics

ELSEVIER

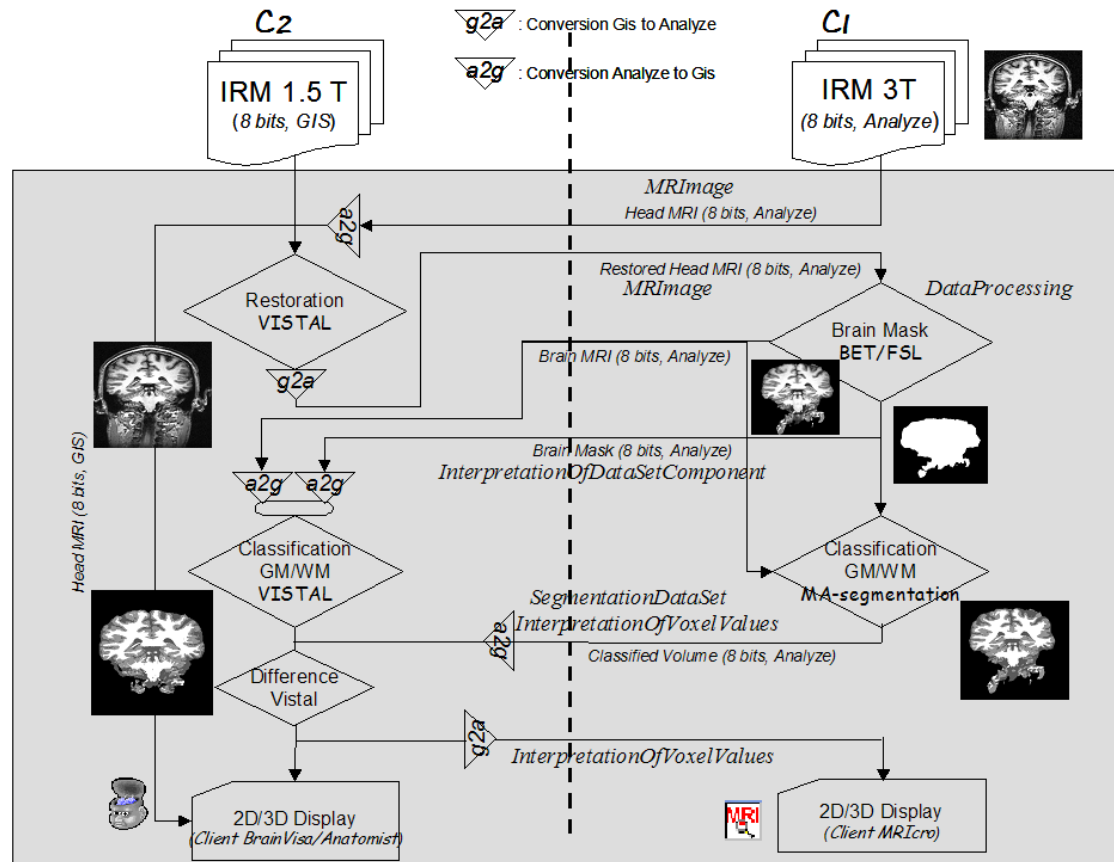
journal homepage: www.elsevier.com/locate/yjbin

Towards an ontology for sharing medical images and regions of interest in neuroimaging

Lynda Temal^{a,b,c}, Michel Dojat^{d,e}, Gilles Kassel^f, Bernard Gibaud^{a,b,c,*}

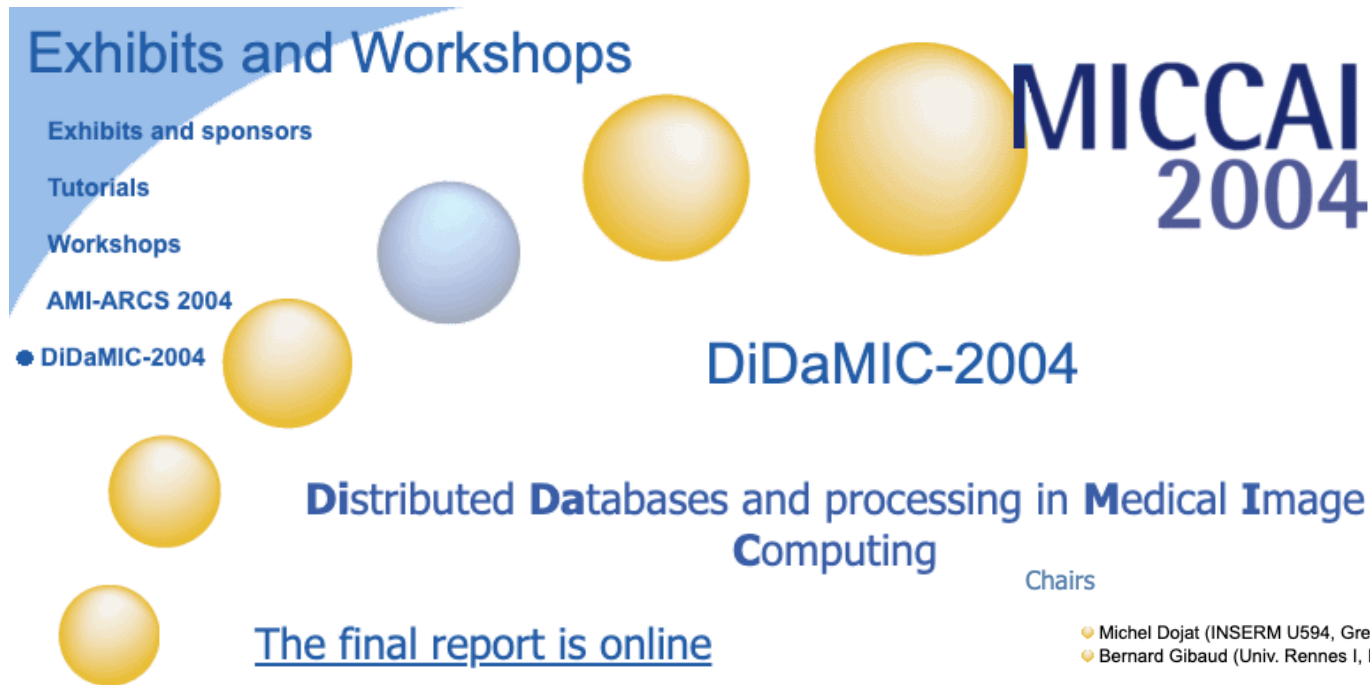
NeuroBase 2002-2004

The Neurobase demonstrator



Barillot et al 2003 HBM, Stud Health Tech 2006

DiDaMIC-2004



Contributions are solicited in (but not limited to) the following areas:

- Medical images distributed databases
- Semantic modelling
- Mediation
- Shared ontologies and vocabularies
- Data representation (images, processed data)
- Image processing tools representation (dataflows)
- Query management,
- User interactions
- Virtual organizations

Chairs

- Michel Dojat (INSERM U594, Grenoble, France)
- Bernard Gibaud (Univ. Rennes I, IRISA, France)

Program Committee

- Dave Berry (UK)
- Mike Brady (UK)
- Vincent Breton (FR)
- Laurent Desbat (FR)
- Gerhard Engelbrecht (AU)
- Cecile Germain-Renaud (FR)
- Derek Hill (UK)
- Marie Christine Jaulent (FR)
- Bertram Ludaescher (US)
- Richard McClatchey (UK)
- Xavier Pennec (FR)
- Alan Rector (UK)
- Michael Vannier (US)

NeuroLOG 2007-2010

Neurolog

NeuroLOG project (ANR-06-TLOG-024)

Software technologies for integration of process, data and knowledge in medical imaging.

Financé par
ANR

Neurolog was a 4 years scientific project (2007-2010) funded by the

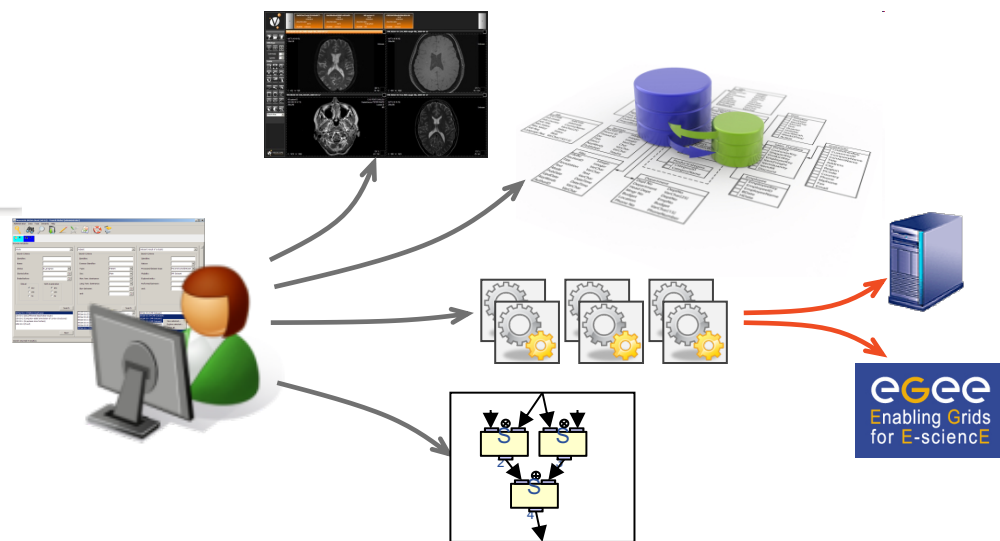
french ANR (National Agency for Research) under contract number ANR-06-TLOG-024.

The NeuroLOG project developed a distributed platform to support multi-centric studies in neurosciences. The platform is deployed over 5 neuroscience centers spread all over France (Grenoble, Nice, Paris, Rennes). It enables neurodata stores federation, neurodata analysis pipelines description and delivers grid computing capability to support data-intensive experiments in a secured environment. The NeuroLOG middleware is non-intrusive: it interfaces to the legacy neurodatabases available at each center participating in the federation. It includes a rich domain ontology and mediation layer to align the data representation of federated neurodatabases in a comprehensive, common view.

- software technologies
- databases and knowledge
- medical imaging



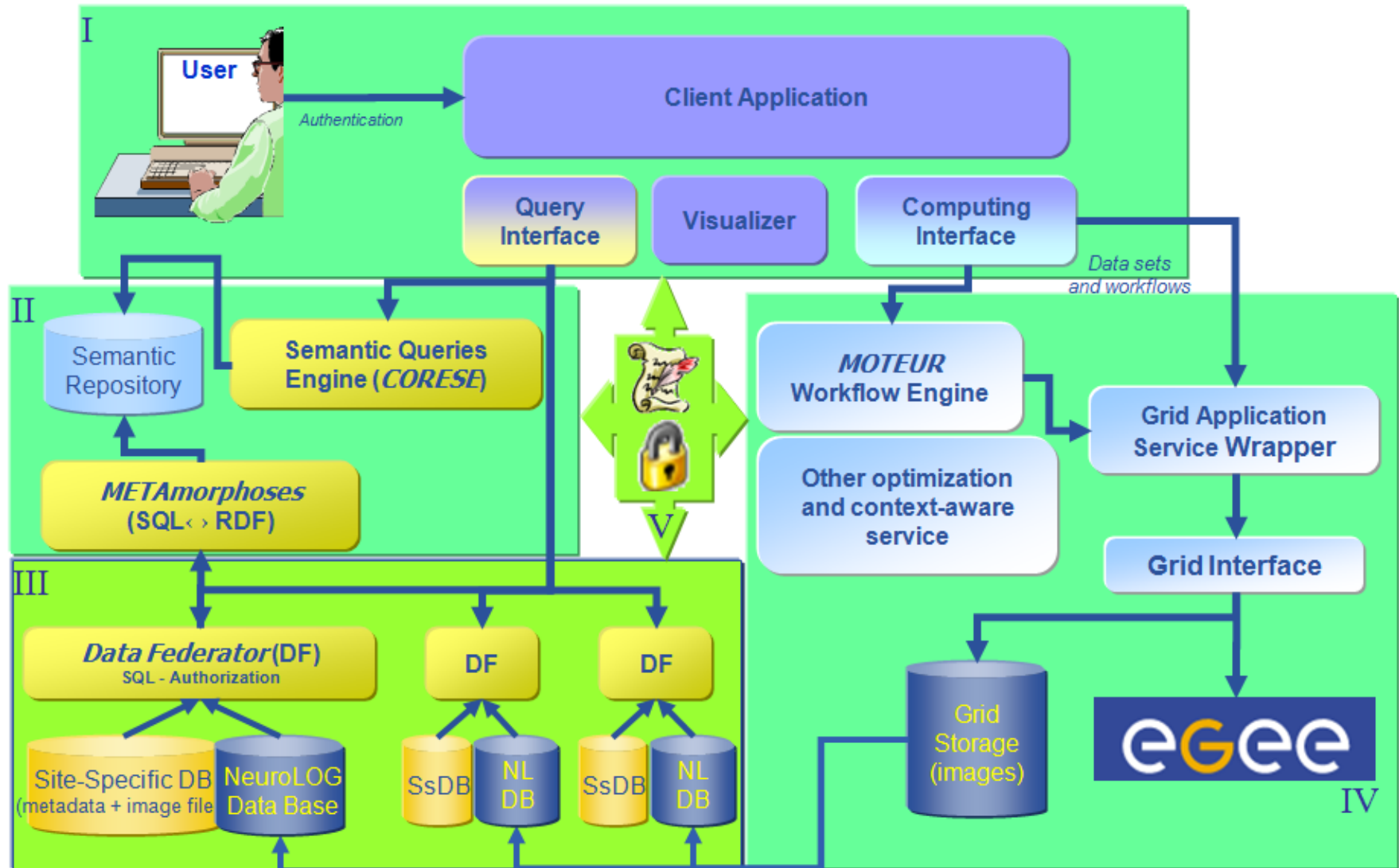
PI: J Montagnat 1.1M€

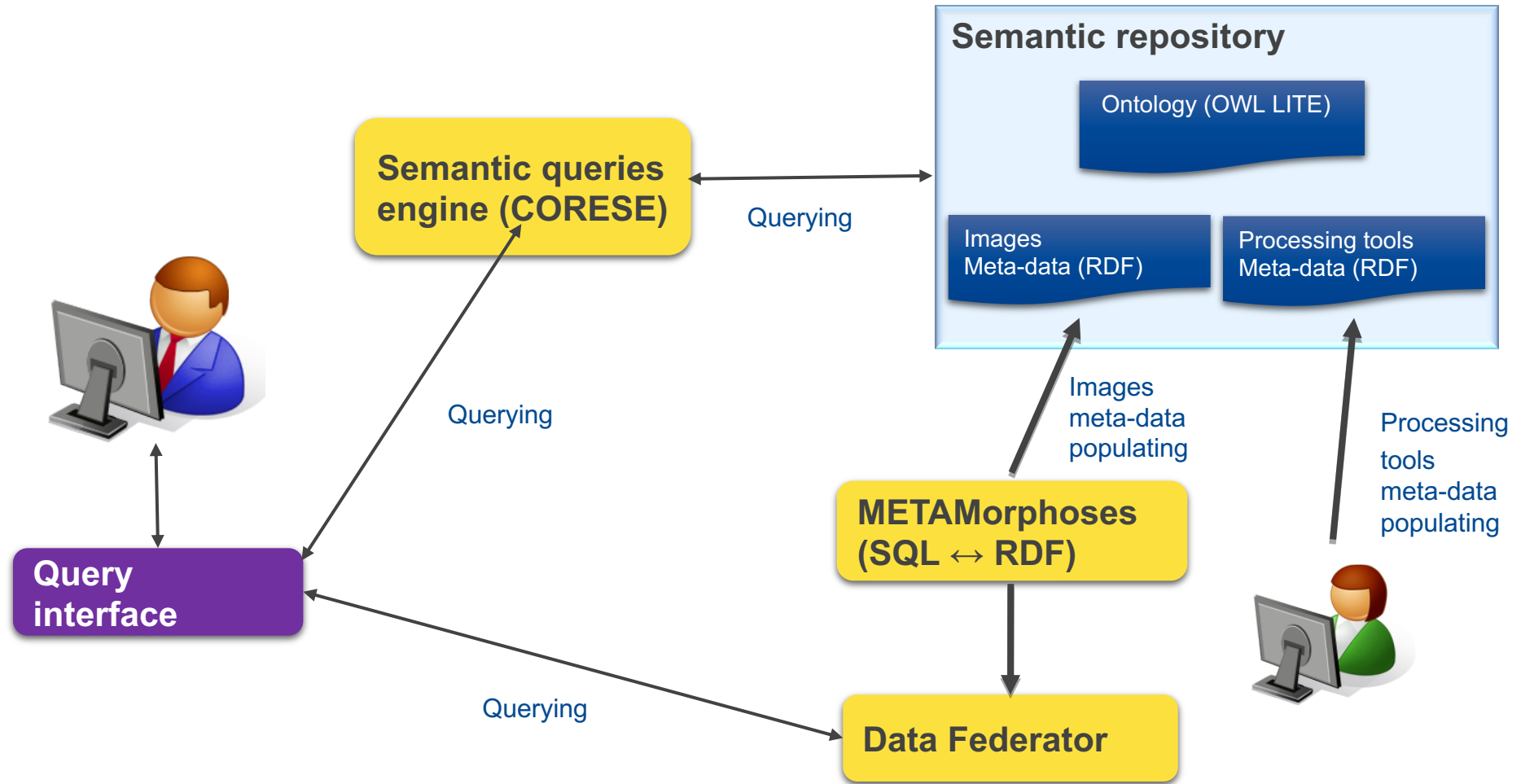


NeuroLOG

Software architecture

Software technologies for integration of process and data in medical imaging





Derived from the
**OntoNeuro
LOG V2.1**

Variables

Scores

Instrument

Assessment

Examination

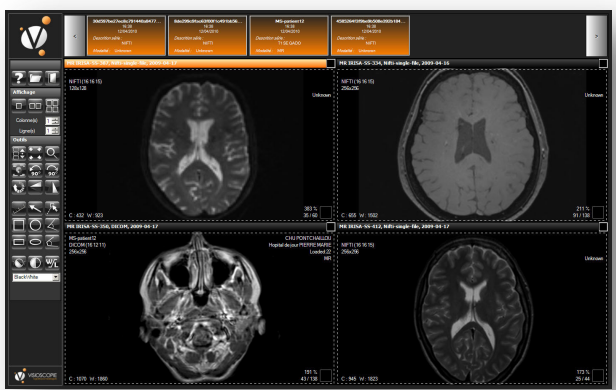
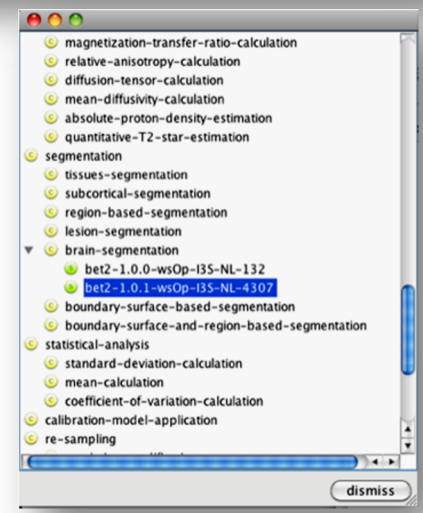
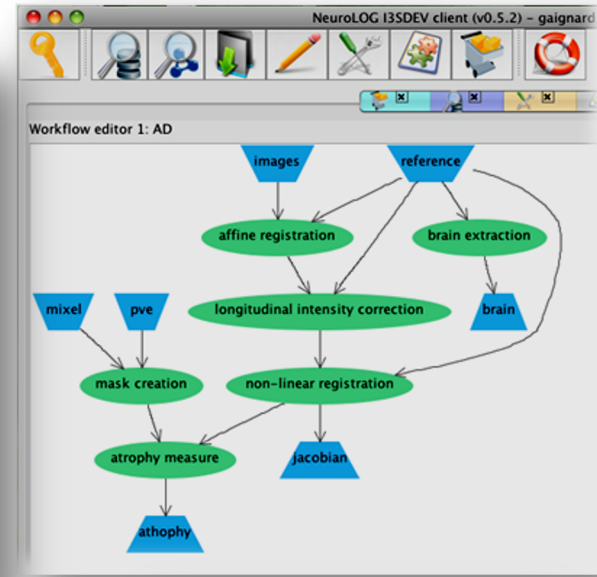
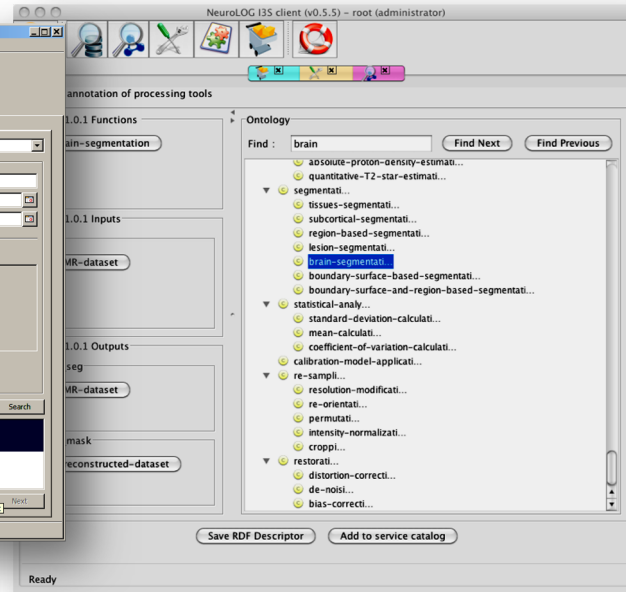
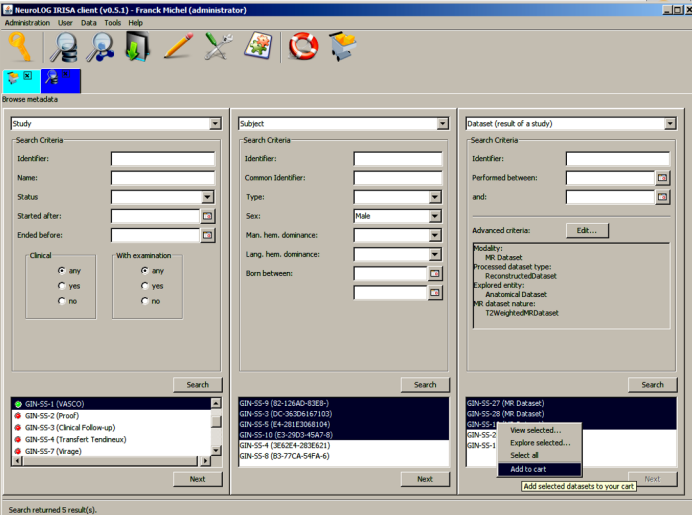
Subject

Study

MR

Protocols

Dataset



Gibaud et al 2011 Cars
 Dojat et al 2011 HBM
 Michel al. Stud Health Tech
 Batrancourt et al Neuroinf 2015

Hub FLI-IAM- Saison 1 2014-2019

- IAM: Infrastructure Numérique de FLI

Coordonner les plateformes d'imagerie *in vivo*

IAM

- Christian BARILLOT
FLI-IAM Chair (Rennes)



- Michel DOJAT
FLI-IAM co-Chair (Grenoble)

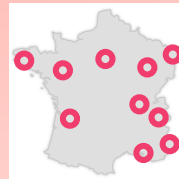
- Michael KAIN
FLI-IAM Technical Manager (Rennes)



Développer une plateforme nationale de gestion des données et outils



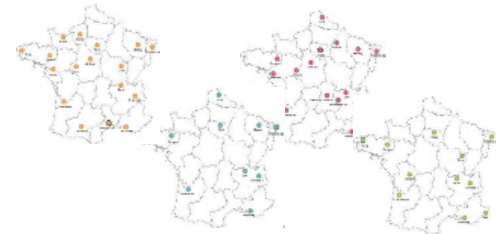
1 hub distribué: IAM
(Information Analysis & Management)



Réseaux de méthodologistes



4 WP+ 1 WP formation



Inria
INVENTEURS DU MONDE NUMÉRIQUE

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 commercialisation

FLI

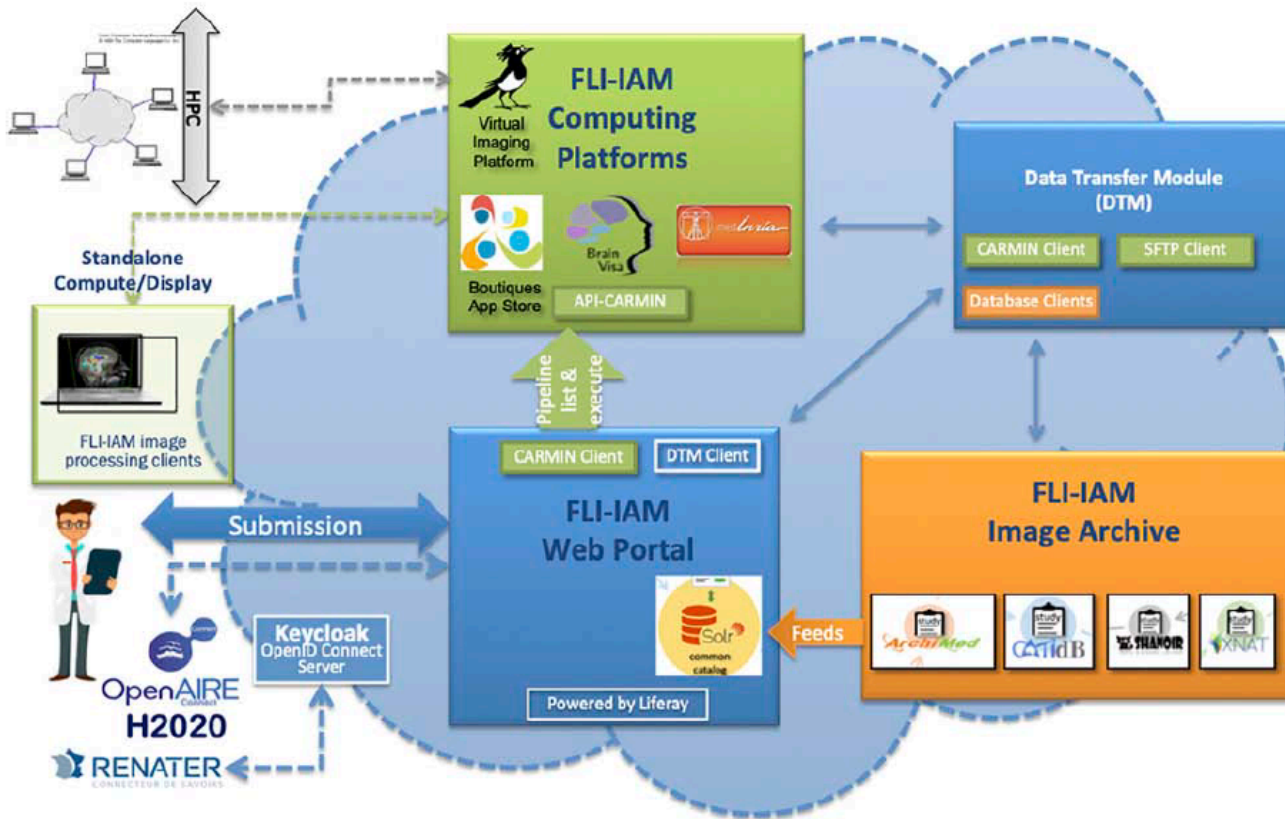
FLI-IAM: Les Utilisateurs

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

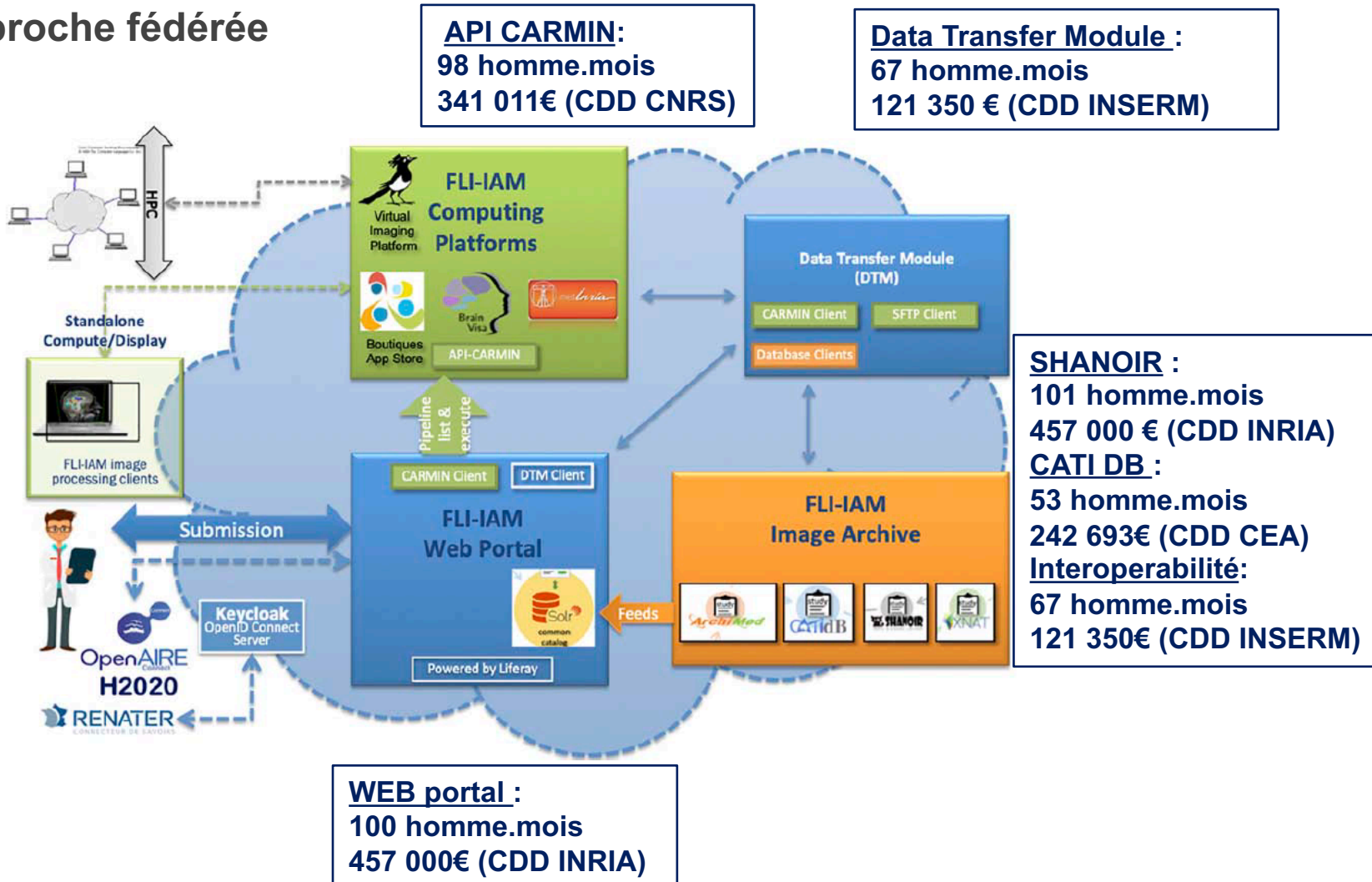
Une approche fédérée



Kain et al. Front NeuroInf 2020

IAM: Infrastructure Numérique de FLI

Une approche fédérée





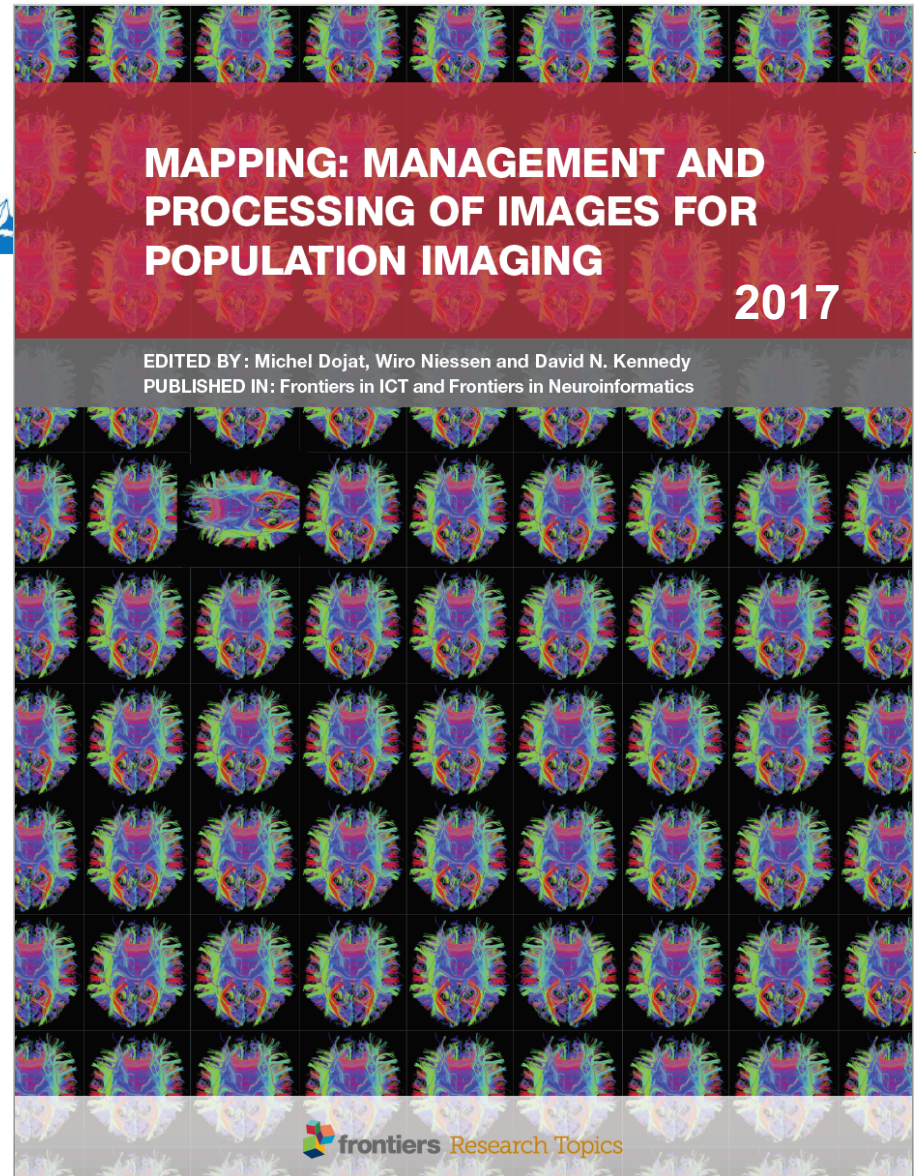
1st MICCAI Workshop on

MAPPING2015 Management and
Processing of images
for Population ImaginG

Proceedings

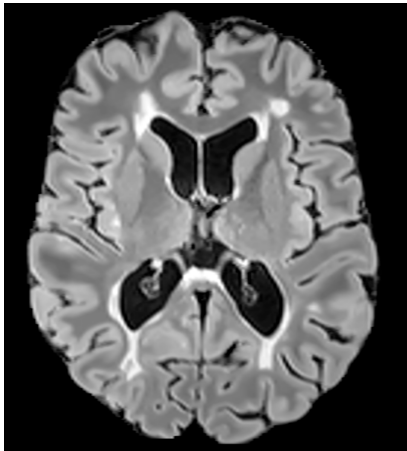
Editors

Christian Barillot
Michel Dojat
David Kennedy
Wiro Niessen

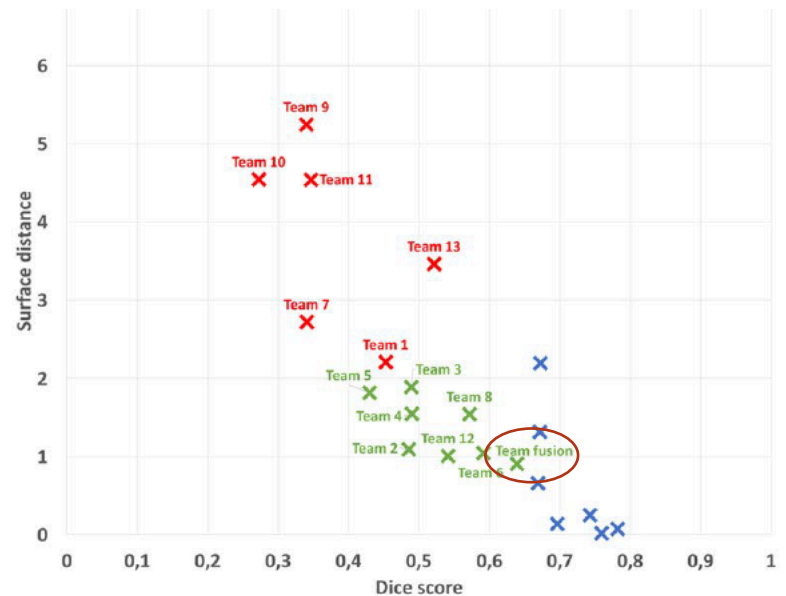


FLI-IAM: Challenge MICCAI 2016 MS Segmentation

- 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



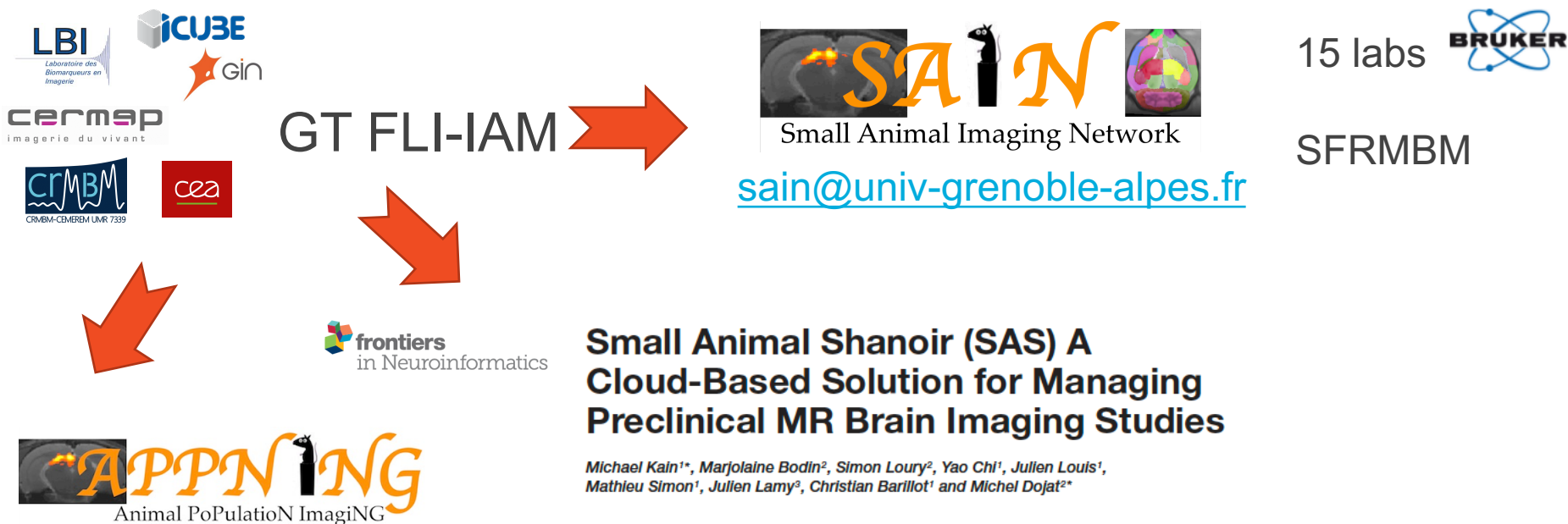
Challenge MICCAI 2016: PET & Oncology

- 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

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



Paris Juin 2018

APP: Shanoir +Dicomifier

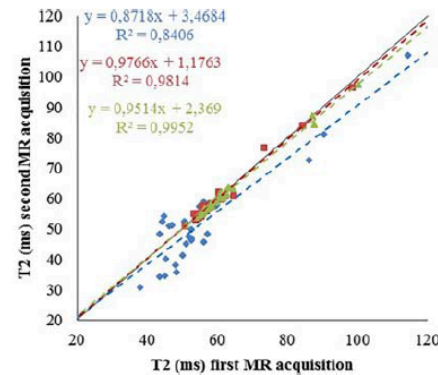
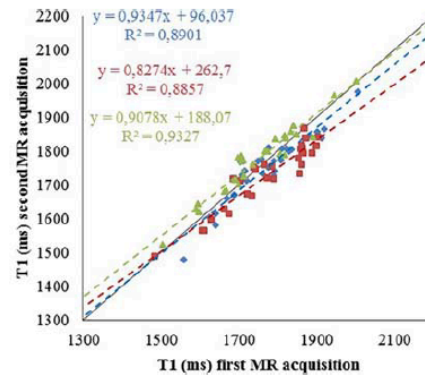
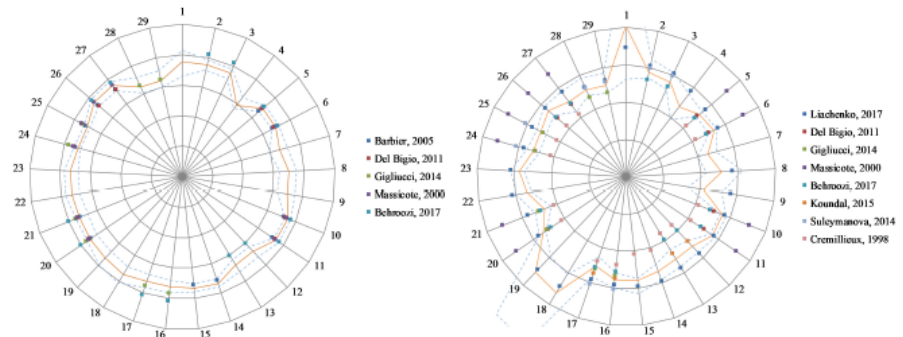
Préclinique : vers une imagerie de Population

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.



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**

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



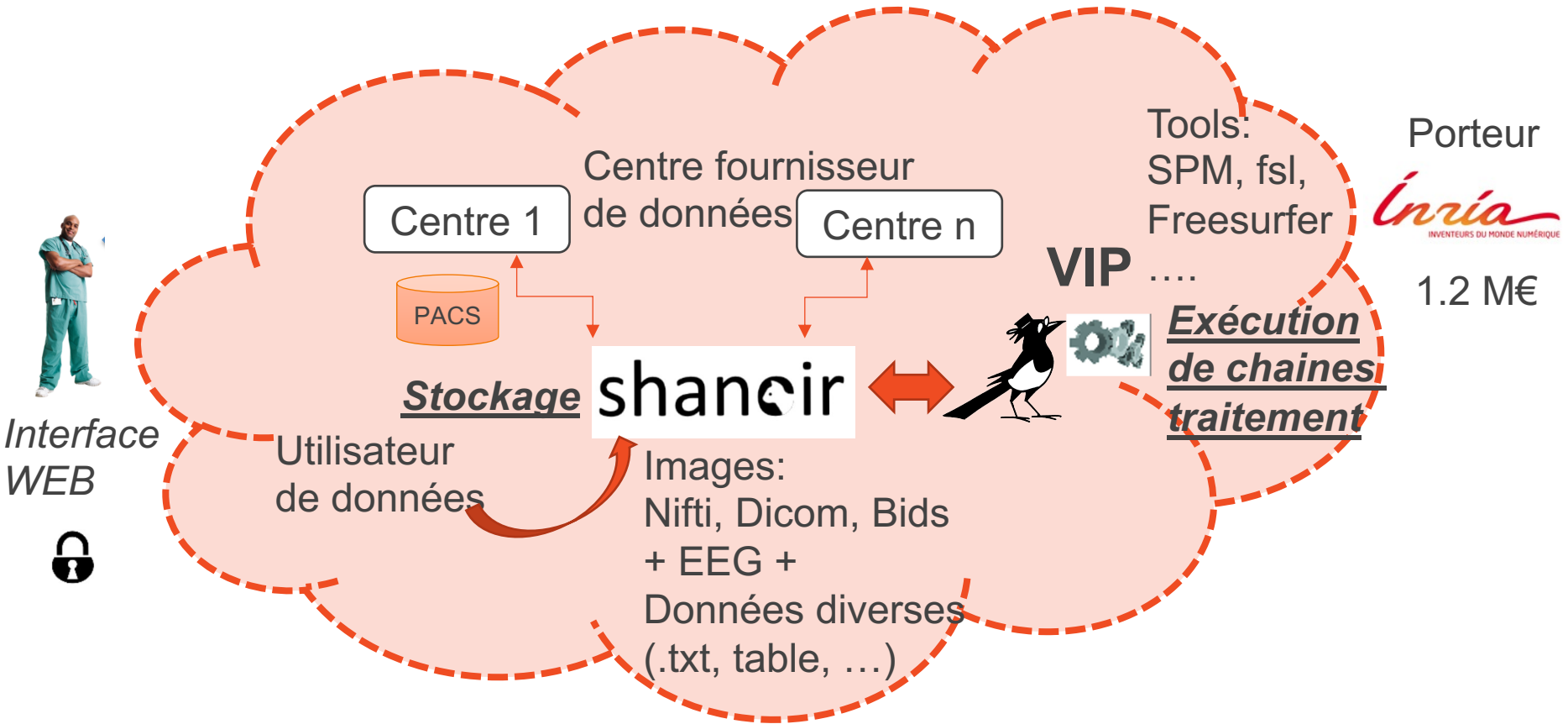
Mandataire solidaire
Groupement conjoint

HDH

Les Objectifs

- Mise en œuvre d'une infrastructure de gestion et de traitement de données imagerie *in vivo* (24 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

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
- ✓ Renforcer la visibilité et l'intégration dans le le paysage « imagerie médicale et analyse »
- ✓ Assurer la complémentarité avec les autres actions nationales et internationales

Ambitions

- Devenir un acteur national majeur pour la gestion des **FAIR** données *in vivo*
 - La concurrence (at least nationale !) :
 - HDH, CATI, ArchiMed, AI-Dream, KeoSys ...Teralab,
 - Centres de calcul et de stockage universitaires
 - Actions régionales : TIGA (32 M€) ; HUGO (8 Hop Region Ouest ..)
 - **Démontrer** la capacité à gérer des cohortes PHRC, ANR, FSM, ...
 - **Etendre** à d'autres organes et modalités d'imagerie => **lien WPs**
 - **Etendre** le catalogue de pipelines => **lien WPs**
 - **Permettre** l'OpenData (doi , bids...)
 - **HDS & Renforcer** les liens avec **HDH**
 - **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
 - Besoin du support des membres des *membres de la communauté* 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 Attye"; 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

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.

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

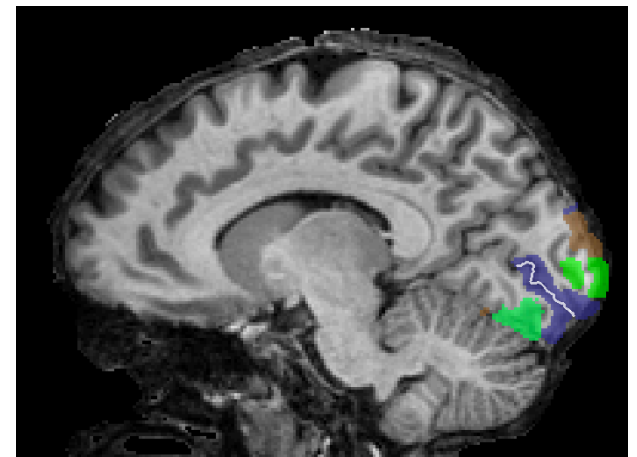
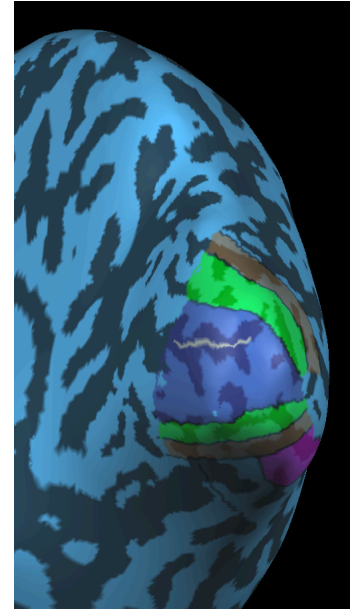
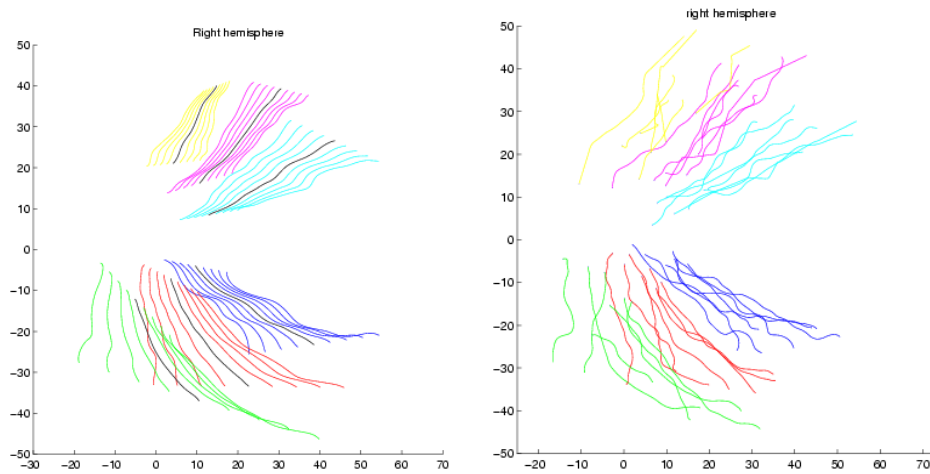
may be low, more than one hundred individuals in each group seems a minimum [70]. For going in this direction, all our structural data (T1-weighted and DTI) are freely available on request (<https://shanoir.irisa.fr/Shanoir/login.seam>, contact M. Dojat). Please refer to the present paper in case of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

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

➔ Sharing_SynaesthesiaFunctionalData
Data Access Request

D'autres (belles) Histoires ...

Des formes



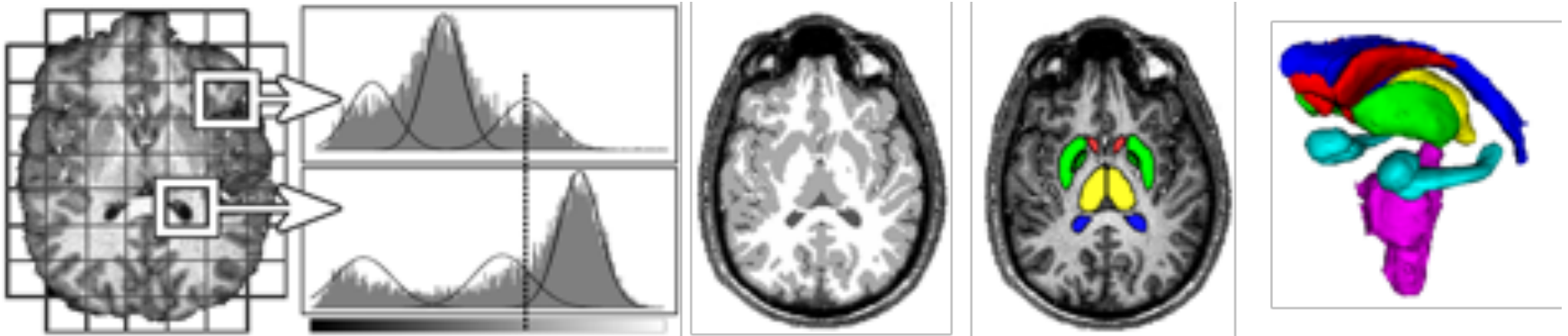
Corrouge et al MeDia 2004

D'autres (belles) Histoires ...

Des agents très spéciaux

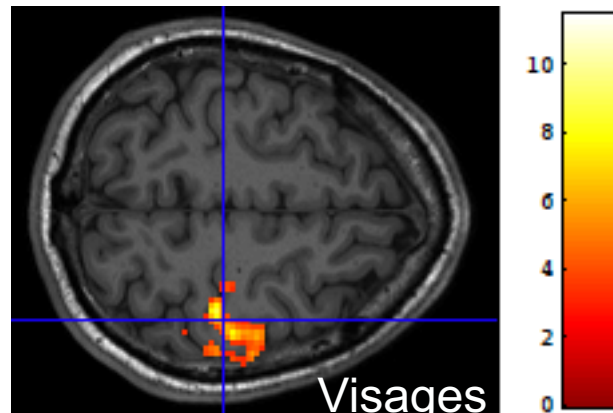
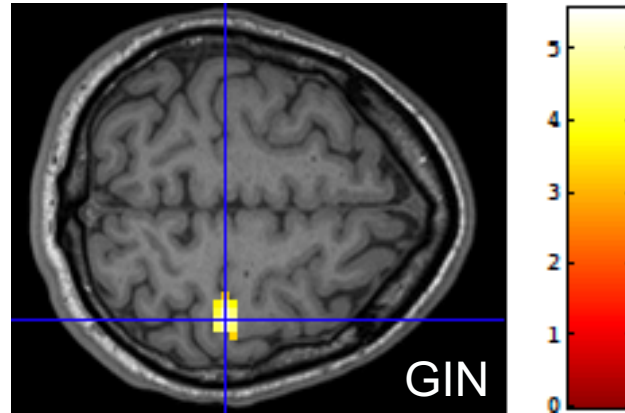
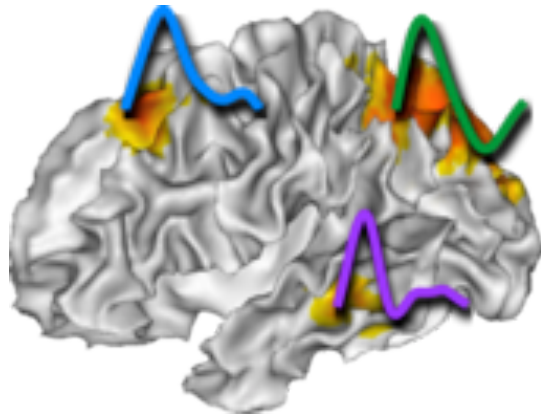
N. Richard PhD 2004

B. Scherrer PhD 2008



D'autres (belles) Histoires ...

Des Réponses Hémodynamiques



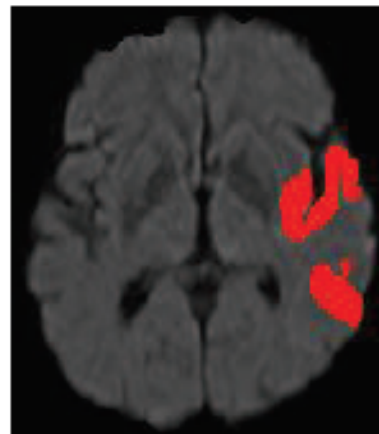
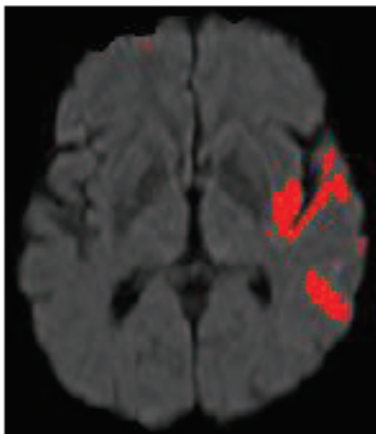
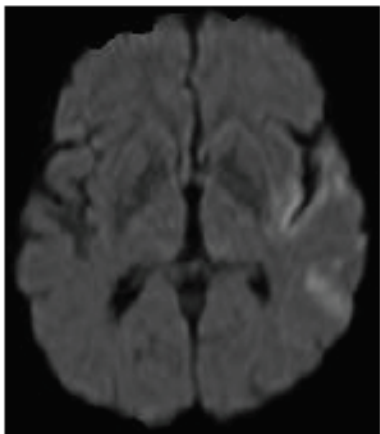
AINSI 2011-2012 F. Forbes

l'Assimilation d'Informations de
Neuroimagerie. fonctionnelle et
de perfuSIon cérébrale

D'autres (belles) Histoires ...

Des lésions

MS



GT

GT

*Forbes et al Isbi
2010*

AVC

