

**CREATIS**

Medical Imaging Research Laboratory

[www.creatis.insa-lyon.fr](http://www.creatis.insa-lyon.fr)



**INSA**

INSTITUT NATIONAL  
DES SCIENCES  
APPLIQUÉES  
LYON

 **Inserm**



# 10<sup>ème</sup> workshop VIP

09/12/2021



# Programme

- Tour de table
- Courte introduction et nouvelles de VIP
- Projets et collaborations : EGI ACE, FLI IAM, ReproVIP
- Proposition organisation Hackathon
- Discussions

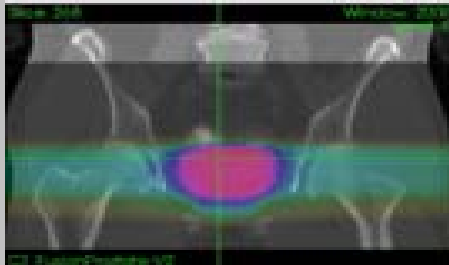
### Web portal

Application as a service  
File transfer to/from grid



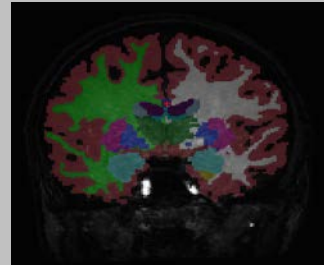
### Scientific applications

#### Cancer therapy simulation



Prostate radiotherapy plan simulated with GATE (L. Grevillot and D. Sarrut)

#### Neuro-image analysis



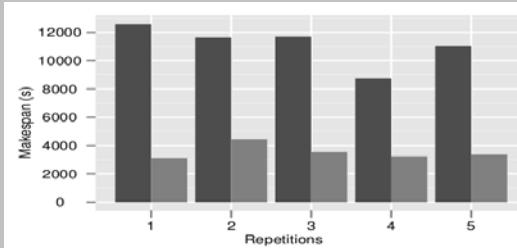
Brain tissue segmentation with Freesurfer

#### Image simulation



Echocardiography simulated with FIELD-II (O. Bernard *et al*)

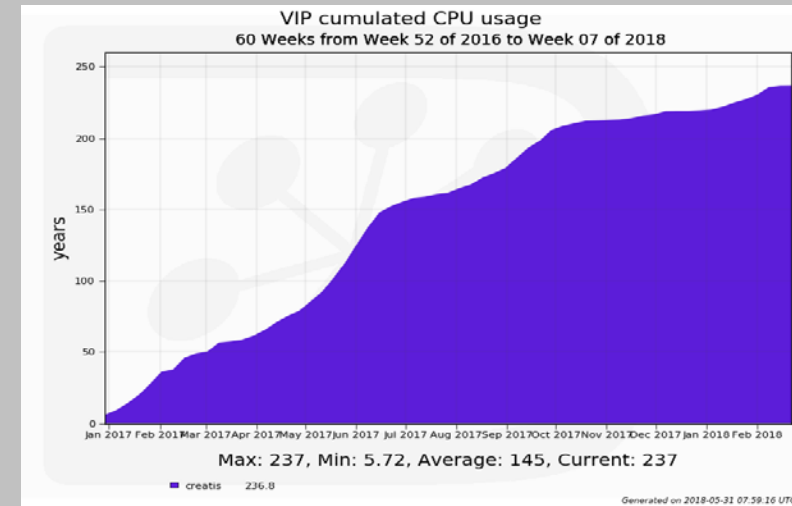
#### Modeling and optimization of distributed computing systems



Acceleration yielded by non-clairvoyant task replication (R. Ferreira da Silva *et al*)

### Infrastructure

Supported by EGI Infrastructure  
Uses biomed VO (~65 sites in Europe and beyond)  
VIP consumes ~20 CPU years every month



France-Grilles



DIRAC

### Users

1300+ registered users in June 2021  
61 publications since 2011



## People

### ■ VIP core team

- Sorina Pop, IR CNRS
- Axel Bonnet, IR CNRS
- Frédéric Cervenansky, IR Université



Sorina Pop



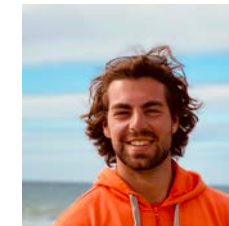
Axel Bonnet



Frédéric Cervenansky

### ■ Currently working with us

- Alexandre Cornier, CNRS engineer, EGI ACE project (01/11/2021 – 31/01/2023)
- Sandesh Patil, INRIA engineer, FLI IAM project (01/01/2022 – 31/12/2022)



Alexandre Cornier

### ■ Creatis research teams' members

- All Creatis teams were represented by at least one person
- See meeting reports at <https://www.creatis.insa-lyon.fr/site7/fr/vip>

### ■ External collaborations

- Tristan Glatard, Associated Professor at Concordia University, Montreal



Tristan Glatard

# Most used applications in VIP in 2021

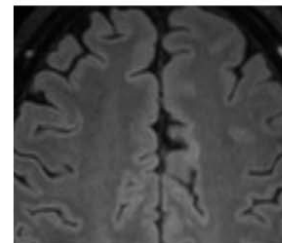
- MicroVIP: 400+ executions and 26 users (tutorial)
- GateLab: 300+ executions and 19 users
- Freesurfer: 100+ executions and 10 users
- Coil Characterization: ~60 executions and 6 users
- MICCAI MSSEG2 Challenge Pipelines
  - 31 pipelines executed on train and test challenge data (100 patients)

# What is MSSEG-2?

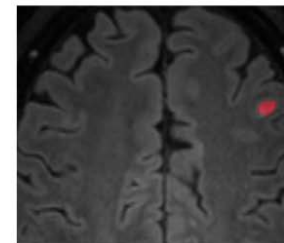
- A scientific challenge
  - Research teams work on solving a common scientific hard problem
  - Their solutions are evaluated on a given set of data according to the guidelines given by the organizers

## An example dataset

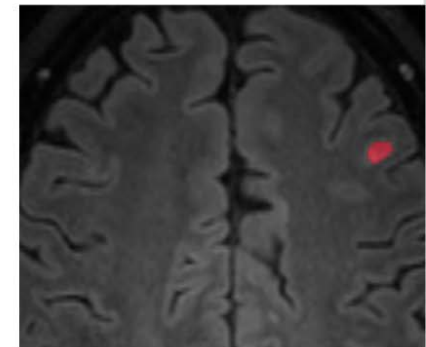
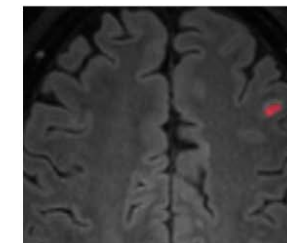
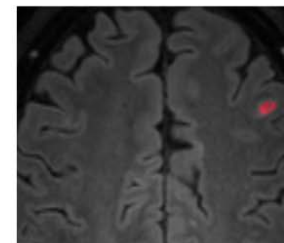
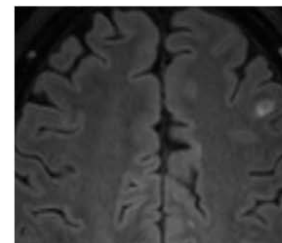
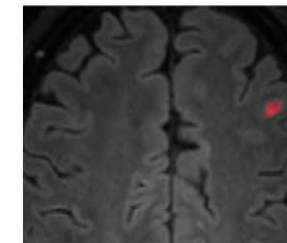
- MSSEG-2
  - 2<sup>nd</sup> Multiple Sclerosis (MS) Segmentation (Seg)
  - Automatic segmentation of tissues and lesions in MRI brain scans
  - Detection of lesions appearing between two patient's visits
  - <https://portal.fli-iam.irisa.fr/msseg-2/>



Time points



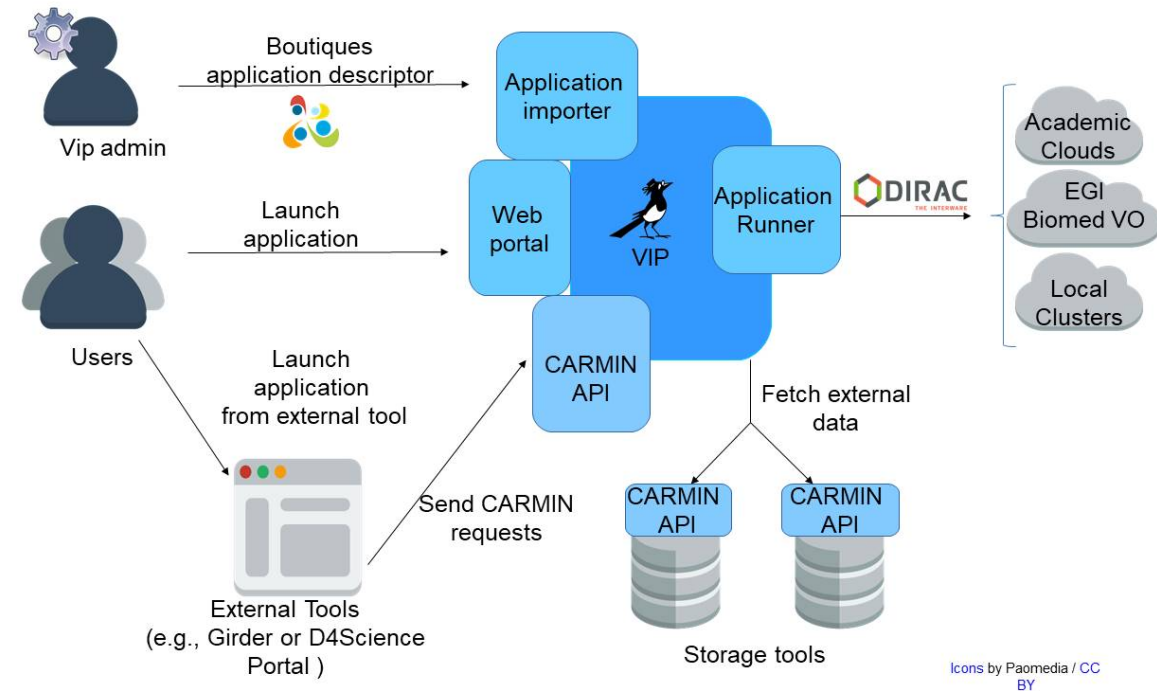
Expert neuroradiologists delineations



Consensus

# Pipeline integration and execution on VIP

- 31 pipelines (24 teams) integrated using Docker images and Boutiques descriptors
- Challengers tested and validated the pipeline execution on training images
  - Simple and user-friendly access through the VIP Portal
- VIP team executed pipelines over the 60 patients of the testing set
  - Automation using of the CARMIN API
- Use of Dirac and EGI Cloud resources



Icons by Paormedia / CC BY

# EGI ACE

- Advanced Computing for EOSC (European Open Science Cloud)
  - 30-month project coordinated by the EGI Foundation (<https://www.egi.eu/projects/egi-ace/>)
  - Empower researchers from all disciplines to collaborate in data- and compute-intensive research through free-at-point-of-use services
- VIP
  - **Consumer** of computing resources and **provider** of services
  - <https://marketplace.eosc-portal.eu/services/virtual-imaging-platform>
  - 15 PM (Alexandre Cornier)
    - Deploiement of new (neuroimaging) applications on VIP and support (training) to users
    - VIP developments (user interface improvements, EGI authentication)



# France Life Imaging (FLI)

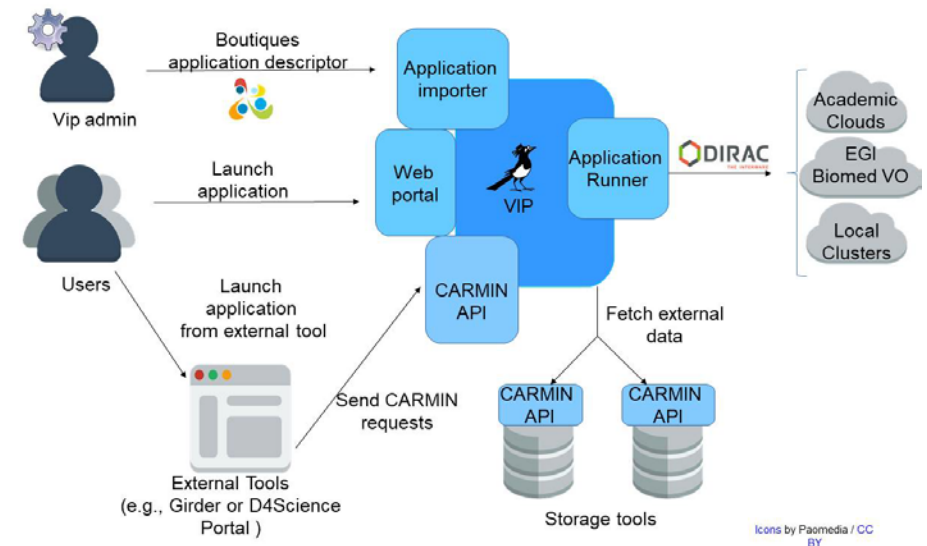
- FLI-IAM\*
  - Exploitation commerciale de VIP se basant sur du stockage HDS
  - VIP pour le calcul, Shanoir pour le stockage
  - Groupement de 3 entreprises : DigitalEthics, Sis'n Com et Cloud Santé
  - Démarré officiellement en novembre 2020 pour 2 ans
- FLI-IAM 2025
  - FLI a été reconduit jusqu'en 2025
  - Un poste IR à Creatis (Sandesh Patil à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2022)
    - Améliorer l'interopérabilité au niveau des workflows et des données (support BIDS)

# ReproVIP

- ANR JCJC
- 24 mois à partir du 01/02/2022
- Consortium
  - Financé par l'ANR : CREATIS (Sorina Pop, Axel Bonnet, Frédéric Cervenansky, Claire Mouton, Hélène Ratiney, Carole Frindel)
  - Fonds propres : l'IPHC (Jérôme Pansanel et Emmanuel Medernach) et l'Université de Concordia (Tristan Glatard)
  - 4 femmes et 5 hommes
- Aide allouée : 198 800 euros
- Recrutements
  - **CR 18 mois : <https://bit.ly/3d7EKo2>**
  - IR 12 mois

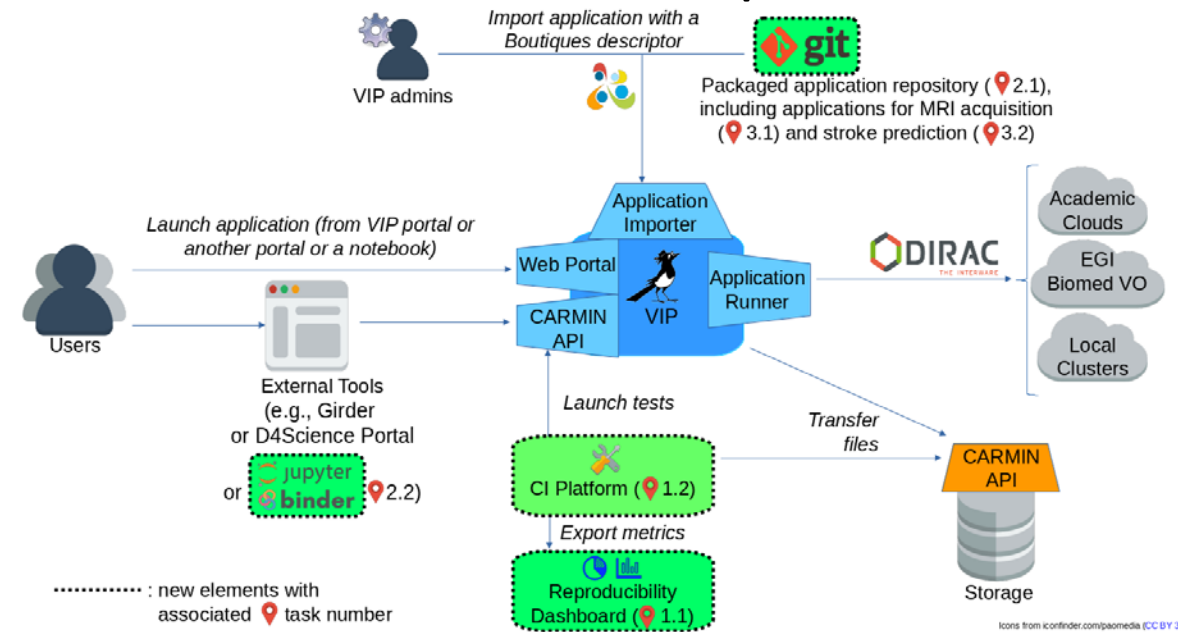
# Contexte

- Prise de conscience croissante des problèmes de reproductibilité
  - <https://www.biorxiv.org/content/biorxiv/early/2019/11/15/843193.full.pdf>
- Différents niveaux de reproductibilité
  - <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fninf.2017.00069/full>
- La reproductibilité ReproVIP
  - Le code produit le même résultat lorsqu'il est exécuté avec les mêmes entrées
  - Un reviewer est capable de reproduire les résultats publiés

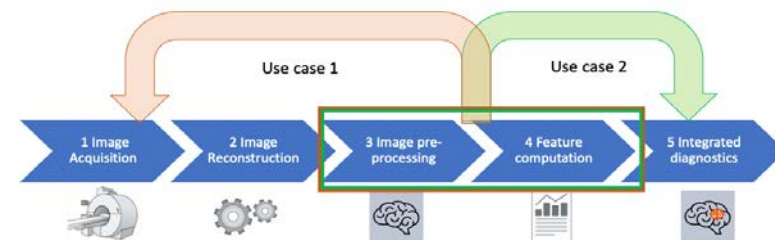


# Principaux objectifs

- WP1 : Evaluer et améliorer la reproductibilité des résultats scientifiques
- WP2 : Solution intégrée de bout en bout, permettant de lancer des exécutions reproductibles de manière transparente
- WP3 : Evaluer les méthodes et outils proposés sur deux cas d'étude
  - L'optimisation du protocole d'acquisition IRM
  - L'optimisation d'un pipeline d'analyse d'images médicales pour la prédiction de l'AVC



L'écosystème VIP enrichi avec les solutions ReproVIP



Pipeline d'imagerie médicale

# Enjeux et retombées du projet

- Enjeux
  - Crise croissante de la reproductibilité des résultats scientifiques
  - Complexité de l'écosystème existant
  - Pertinence et applicabilité des métriques d'évaluation et solutions d'amélioration
- Retombées
  - Sensibilisation aux problèmes de reproductibilité
  - Evaluer et améliorer la reproductibilité des résultats pour un grand nombre de chercheurs et d'études utilisant VIP
  - Augmenter la confiance dans les résultats publiés (car reproductibles)
  - Nos partenaires et collaborations nationales et internationales nous permettront de partager les solutions proposées au-delà de nos institutions

# Hackathon ?

- Idée évoqué au workshop de décembre 2020
- Initialement orienté neuro, mais les objectifs exacts restent à définir
- Quelques idées
  - Import d'un maximum de nouvelles applications (par ex, tous les doctorants intègrent leurs applis)
  - Amélioration de la documentation (au niveau de VIP et/ou des applis disponibles)
  - Import d'applications (avec doc 😊 ) autour d'un thème/problème donné
- Quelle date ?