



**HAL**  
open science

## **MSSEG-2: Un challenge d'imagerie médicale sur VIP**

Sorina Camarasu-Pop, Axel Bonnet, Arthur Masson, Michael Kain, Michel Dojat, Olivier Commowick, Frédéric Cervenansky

► **To cite this version:**

Sorina Camarasu-Pop, Axel Bonnet, Arthur Masson, Michael Kain, Michel Dojat, et al.. MSSEG-2: Un challenge d'imagerie médicale sur VIP. JCAD 2021, Dec 2021, En ligne, France. hal-03708108

**HAL Id: hal-03708108**

**<https://hal.science/hal-03708108>**

Submitted on 28 Jun 2022

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# MSSEG-2: Un challenge d'imagerie médicale sur VIP

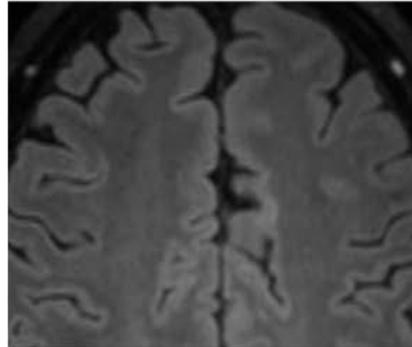
Sorina Camarasu-Pop, Axel Bonnet, Arthur Masson, Michael Kain, Michel Dojat, Olivier Commowick, Frédéric Cervenansky

2021 **JCAD**  
journées calcul et données  
du 13 au 15 décembre à la MSH - DIJON

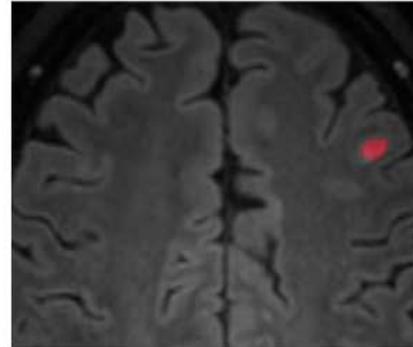
# Qu'est-ce que MSSEG-2 ?

- Un challenge scientifique
  - Plusieurs équipes de recherche travaillent sur la resolution d'un problème
  - Leurs solutions sont évaluées sur un même set de données mises à disposition par les organisateurs
- MSSEG-2
  - Multiple Sclerosis (MS) Segmentation (Seg) 2 (à la suite de MSSEG 2016)
  - Segmentation automatique des tissus et lésions dans les IRM du cerveau
  - Détection de nouvelles lésions apparues entre deux visites médicales
  - <https://portal.fli-iam.irisa.fr/msseg-2/>

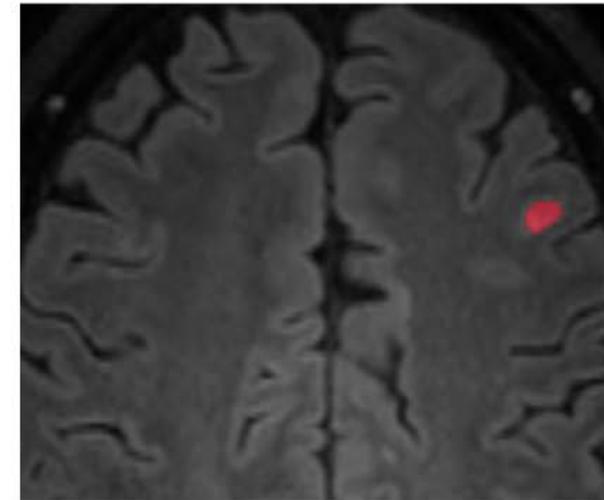
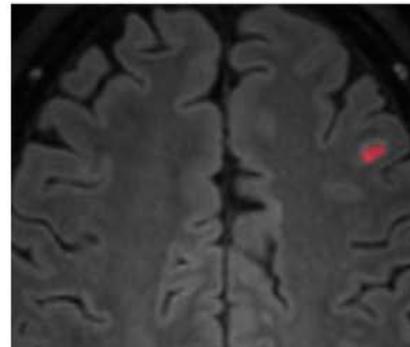
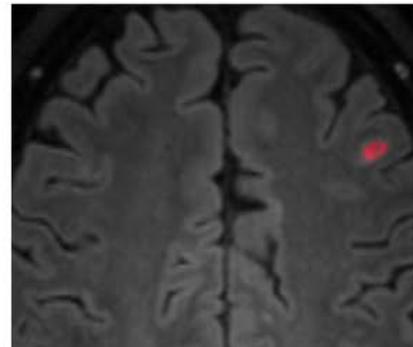
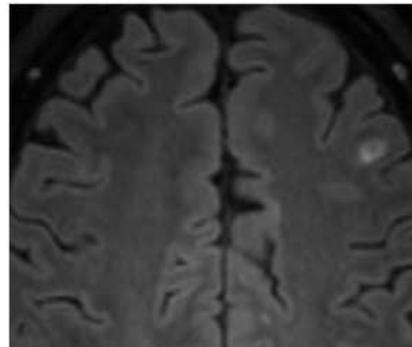
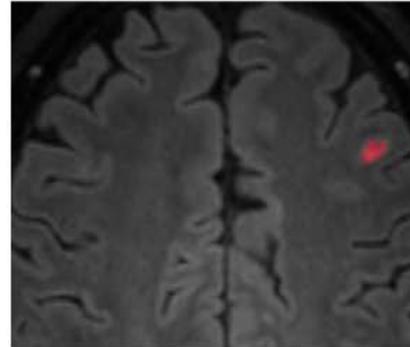
# An example dataset



Time points



Expert neuroradiologists delineations



Consensus

# Les partenaires du challenge

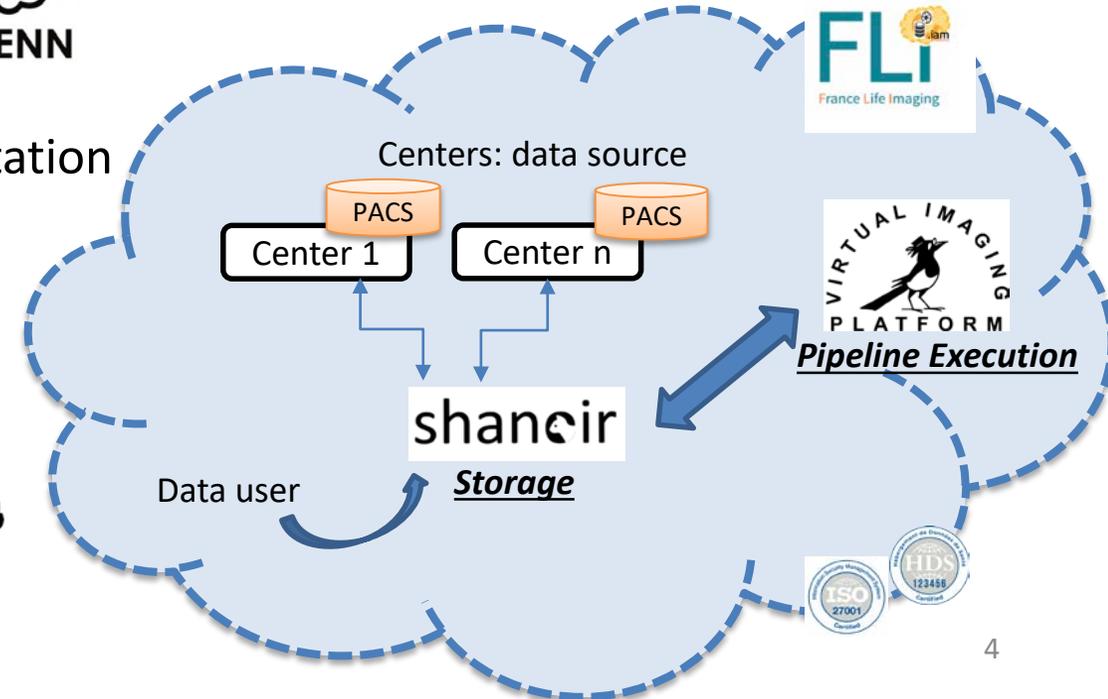
- OFSEP (<https://ofsep.org/fr>)
  - Observatoire Français de la Sclérose en Plaques (données cliniques, biologiques et d'imagerie), ~30,000 patients
  - Intérêt pour des méthodes automatiques applicables sur toute une base de données



- Empenn
  - <https://team.inria.fr/empenn>
  - Equipe Inria travaillant sur la SEP
  - Intérêt pour l'évaluation des méthodes de segmentation



- France Life Imaging
  - <https://portal.fli-iam.irisa.fr>
  - Réseau coordonné et harmonisé pour l'imagerie biomédicale in vivo en France
  - Support pour les challenges



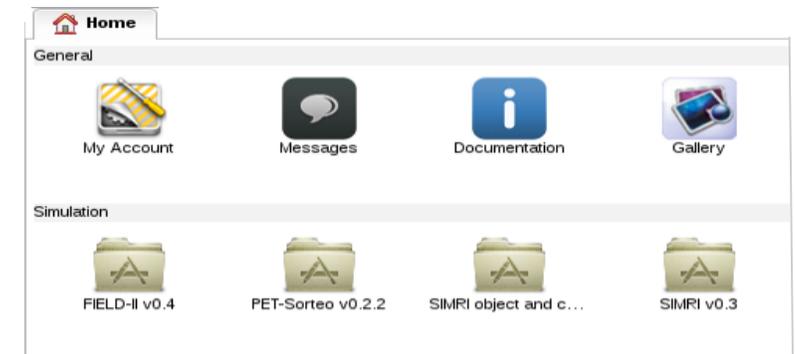
Web  
portail

# VIP

- Applications scientifiques en tant que Service
  - Plus de 20 applications disponibles librement
- Accès transparent aux ressources de calcul
  - 395 années CPU (EGI biomed VO) utilisés en 2019-2020
- Large communauté
  - Plus de 1300 utilisateurs
- Science ouverte et reproductible
  - Zenodo, DOIs, Containers, Boutiques



<https://vip.creatis.insa-lyon.fr/>



# L'organisation du challenge

- Dataset
  - 40 images fournies aux challengeurs en mars 2021 pour l'entraînement de leurs algos
  - 60 images utilisées pour le test (évaluation des algorithmes soumis)
- Intégration, exécution et évaluation des algorithmes
  - [https://gitlab.inria.fr/amasson/lesion-segmentation-challenge-miccai21/-/blob/master/SUBMISSION\\_GUIDELINES.md](https://gitlab.inria.fr/amasson/lesion-segmentation-challenge-miccai21/-/blob/master/SUBMISSION_GUIDELINES.md)
    - Création d'une image Docker ou Singularity contenant la méthode de segmentation proposée
    - Création d'un descripteur Boutiques
    - Fournir ces éléments à l'équipe VIP
  - Les challengers ont pu envoyer leur méthode jusqu'à fin juin 2021
  - La plupart des évaluations ont été exécutées par l'équipe VIP en juillet

# VIP et le challenge

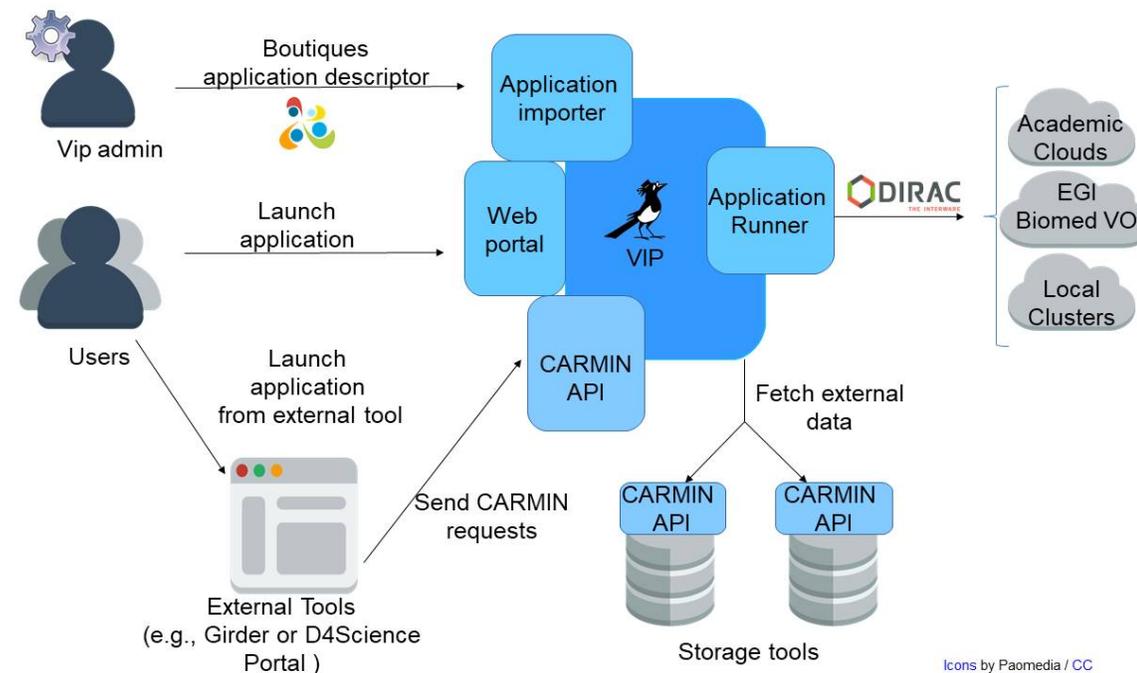
- 31 algorithmes intégrés dans VIP (24 équipes)
- Des besoins très hétérogènes
  - Temps CPU : à partir de 2 min et jusqu'à 6h par patient
  - RAM : jusqu'à environ 64 Go RAM
  - CPU versus GPU
  - Taille et disponibilité (accès privé/public) des images Docker

- VIP a utilisé

- Le service DIRAC EGI (Workload Manager)
- Des ressources Cloud EGI pour la VO biomed (IN2P3 IRES, CESNET, SAVBA).

Ces ressources ont été « réservées » pendant la période de test

- Quelques VMs locales (à Creatis)



Icons by Paormedia / CC BY

# Gestion des images Docker

- udocker
  - Facilité d'usage sur les nœuds de calcul EGI
    - git clone <https://github.com/indigo-dc/udocker>
    - udocker pull camarasu/demo:0.1
  - Utilisation de CVMFS pour le déploiement des images
    - udocker import \${CVMFS\_IMAGEPATH}/demo.tar docker.io/camarasu/demo:0.1
  - Quelques soucis avec certaines images, probablement en fonction de la manière dont elles avaient été créées
    - S'assurer de respecter de « bonnes pratiques »
- Docker sur des VMs dans le Cloud
  - Images privées et publiques copiées sur les VMs
  - Installation Docker en fonction de besoins (GPUs vs CPUs)



# Conclusions

- Détection et segmentation de nouvelles lésions SEP : une tâche très difficile
- Plus d'infos sur l'intégration et l'évaluation des algorithmes
  - <https://portal.fli-iam.irisa.fr/msseg-2/challenge-day>
- Intégration et exécution des algorithmes dans VIP
  - 31 algorithmes intégrés en utilisant des images Docker et des descripteurs Boutiques
  - Les challengeurs ont testé et validé l'exécution de leurs algorithmes sur les images d'entraînement
    - Simplicité d'accès à travers le portail VIP
  - L'équipe VIP a fait exécuter les algorithmes sur les 60 images de test
    - Automatisation à travers l'API CARMIN
  - Utilisation de Dirac et des ressources Cloud EGI

# Remerciements

- Partenaires EGI ACE : Enol Fernández
- Sites Cloud et leurs administrateurs
  - Jérôme Pansanel (SCIGNE Platform, Strasbourg, France)
  - Miroslav Ruda, Andrei Kirushchanka (CESNET metacentrum, Czech Republic)
  - Jan Astalos (Slovak Academy of Sciences)
- Udocker: Jorge Gomes, Isabel Campos
- CVMFS: Jose Caballero Bejar
- Dirac: Andrei Tsaregorodtsev, Vanessa Hamar



Merci pour votre attention !  
Des questions ?