

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

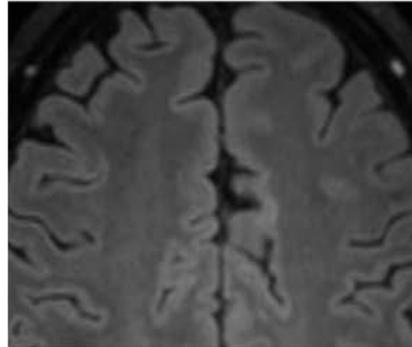
Sorina Camarasu-Pop, Axel Bonnet, Arthur Masson, Michael Kain, Michel Dojat, Olivier Commowick, Frédéric Cervenansky

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

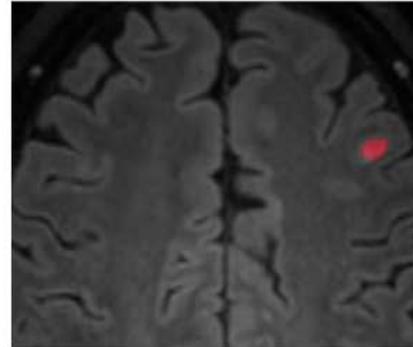
Qu'est-ce que MSSEG-2 ?

- 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/>

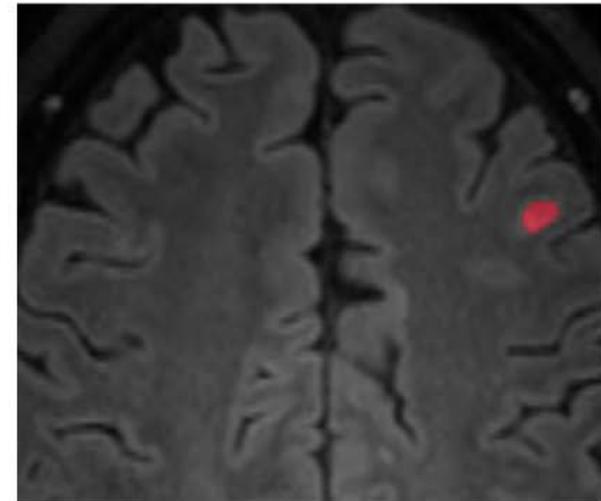
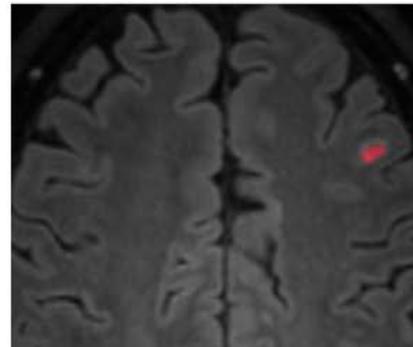
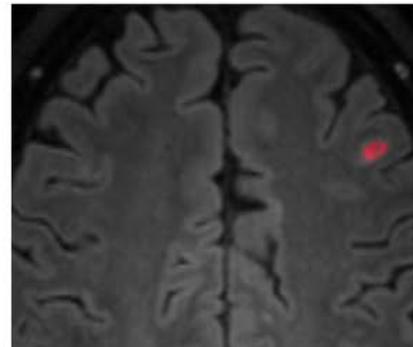
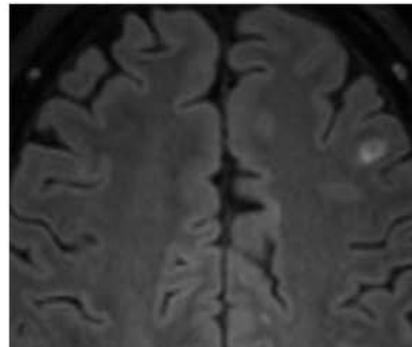
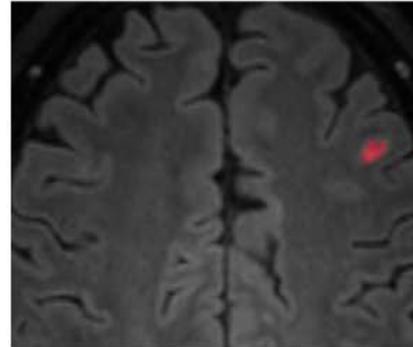
An example dataset



Time points



Expert neuroradiologists delineations



Consensus

Les partenaires du challenge

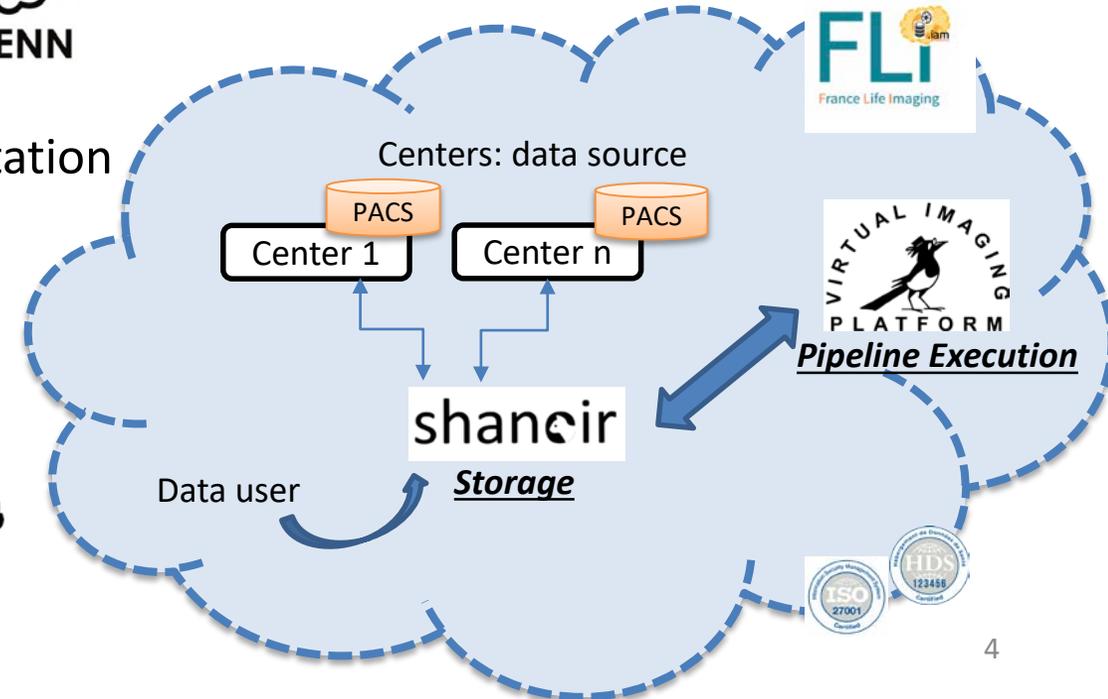
- OFSEP (<https://ofsep.org/fr>)
 - Observatoire Français de la Sclérose en Plaques (données cliniques, biologiques et d'imagerie), ~30,000 patients
 - Intérêt pour des méthodes automatiques applicables sur toute une base de données



- 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



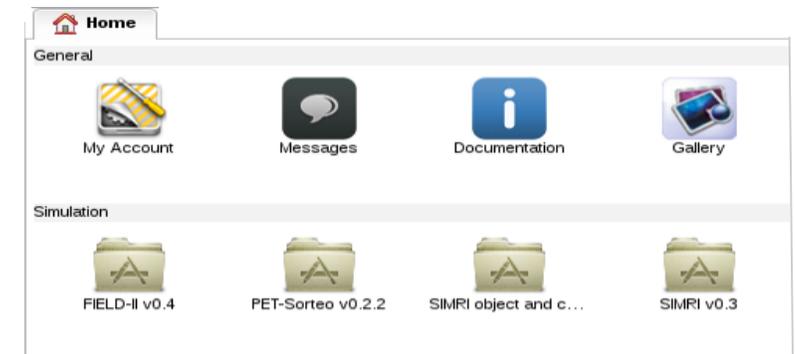
Web
portail

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
 - 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

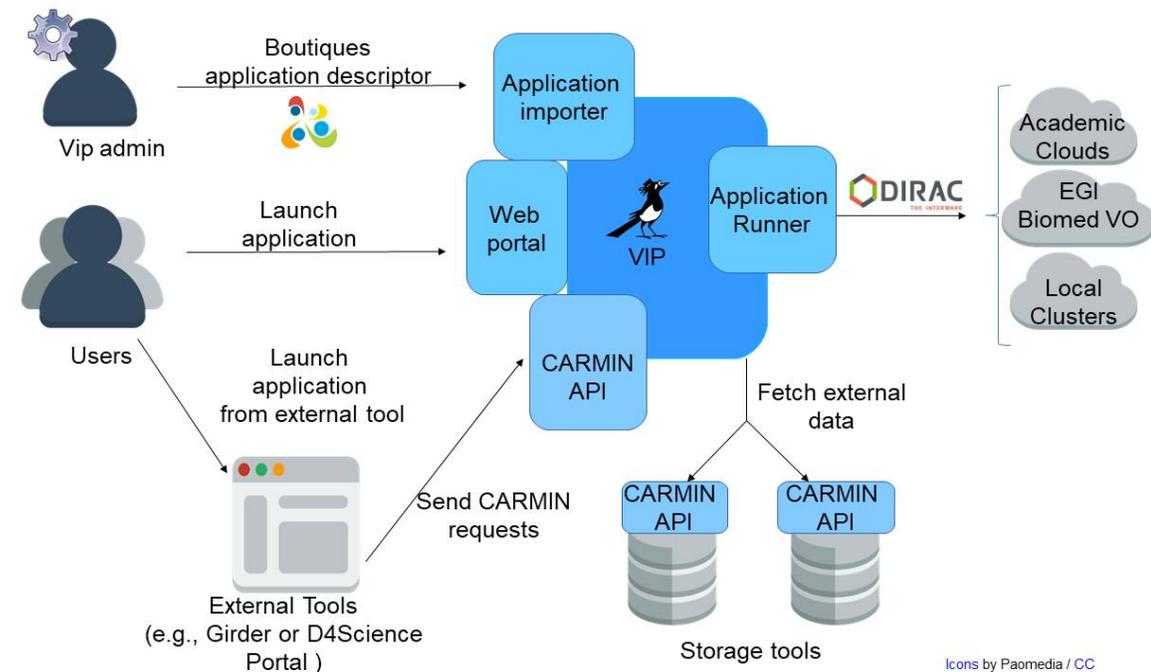
- 31 algorithmes intégrés dans VIP (24 équipes)
- Des besoins très hétérogènes
 - Temps CPU : à partir de 2 min et jusqu'à 6h par patient
 - RAM : jusqu'à environ 64 Go RAM
 - CPU versus GPU
 - Taille et disponibilité (accès privé/public) des images Docker

- 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 ?