



# Transformation des Moyens de Calcul de l'Inria

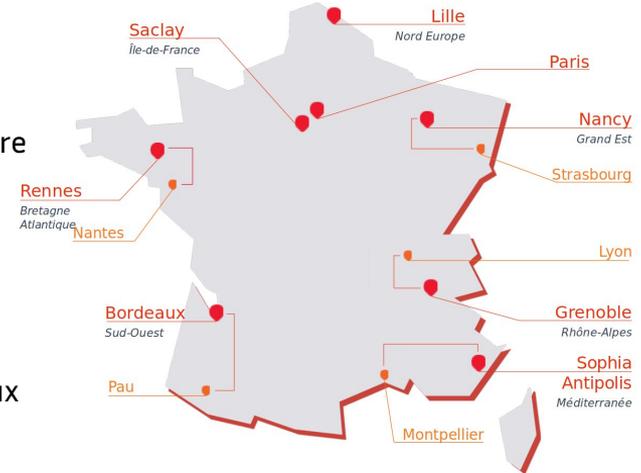
Vers une infrastructure nationale de moyens de calcul

Lucas Nussbaum

DGD-I/DDO-SDT

# Les Moyens de Calcul de l'Inria en 2021

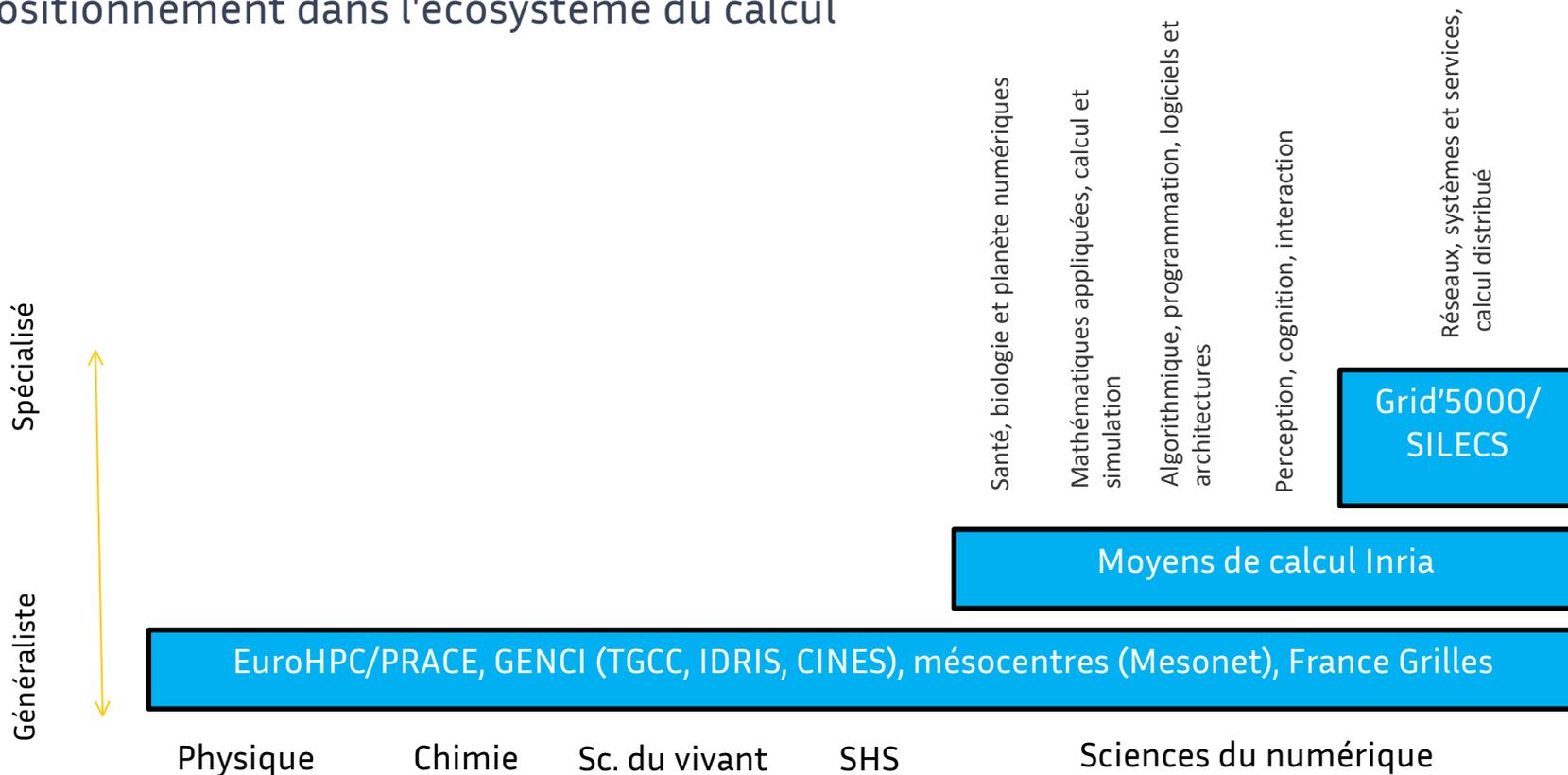
- Des « **clusters de centre** » dans la plupart des centres Inria
  - Mutualisés à l'échelle du centre, parfois ouverts aux extérieurs au centre
    - Mais sans proposer une *vue unifiée* aux utilisateurs
  - Opérés par les mêmes personnes au sein de la DSI unifiée
  - Mais avec des choix techniques historiques différents
- Une **plateforme d'expérimentation (Grid'5000/SILECS)**
  - En théorie, pour la communauté de recherche en Cloud/IA/HPC/réseaux
  - Déjà utilisée plus largement par des équipes d'autres domaines
- Des clusters d'équipes, non mutualisés
- Des moyens de calcul associés à des plateformes d'expérimentation d'autres domaines (exemple : Cyber, Réalité Virtuelle & Augmentée)
- Recensement en 2019 : 38000 coeurs CPU
  - clusters de centre : 14500 + Grid'5000 : 12000 + équipes : 5000 + plateformes : 6500



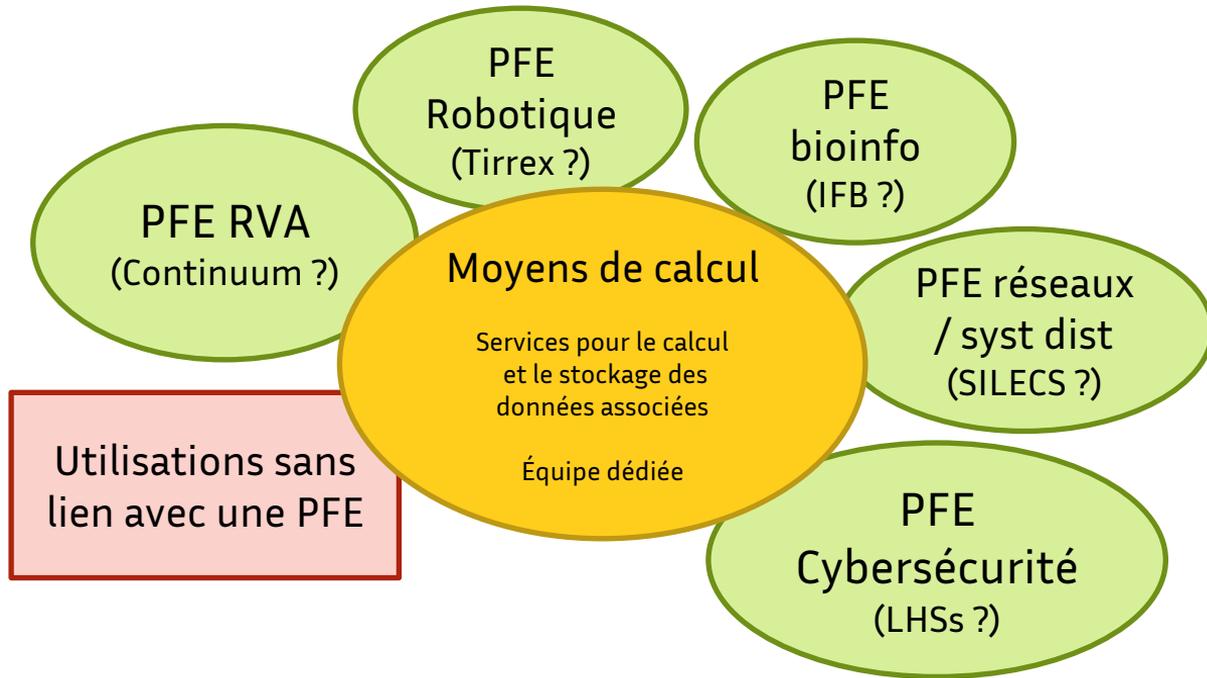
# Cible visée à terme

- Une **offre nationale de moyens de calcul**, opérée par Inria mais ouverte plus largement
  - Répondant aux **besoins spécifiques de la recherche en sciences du numérique** (flexibilité, reconfiguration, reproductibilité)
  - Dont un composant principal est une **infrastructure nationale construite sur la base de Grid'5000/SILECS**
    - Autres composants probables :
      - plateforme pour le traitement de données sensibles
      - Facilitation de l'accès aux centres nationaux
      - Facilitation de l'achat de ressources dans les clouds publics (marché UGAP Cloud C3)
    - Autres composants possibles : cloud privé, cluster kubernetes ?
- **Grid'5000/SILECS** repositionnée comme une **plateforme d'expérimentation s'appuyant sur les moyens de calcul**
  - Avec des services spécifiques à SILECS
  - Positionnement similaire pour d'autres plateformes : réalité virtuelle, robotique, ...
- Avenir des **clusters de centre** :
  - Intégrés dans l'infrastructure nationale
  - Autre composant de l'offre nationale (exemple : cloud privé ?)
  - transformés en plateforme d'expérimentation (exemple : GenOuest ?)

# Positionnement dans l'écosystème du calcul



## Positionnement transversal par rapport aux plateformes d'expérimentation (PFE)



# Positionnement par rapport aux partenaires

- Inria en charge de la gouvernance et de la mise en œuvre opérationnelle
  - Importance de maîtriser de bout en bout son offre de moyens de calcul
- Service ouvert plus largement
  - Aux équipes des UMR dans lesquelles Inria est impliqué
  - À d'autres équipes dans le cadre de collaborations
  - Dans le cadre d'accords de site, pour les usages qui bénéficient des spécificités du service
  - Aux partenaires industriels d'Inria
  - À la communauté sciences du numérique et à d'autres partenaires (priorisation ou règles d'accès différenciées)
- Les partenaires qui apportent des ressources seront représentés dans la gouvernance

# Pourquoi ne pas s'appuyer sur les mésocentres ?

- Pas forcément de mésocentre proche de chaque centre Inria
- Besoins spécifiques des sciences du numérique (instrumentation, reconfiguration) pour une part importante des utilisateurs
  - Redéploiement bare metal (avec Kadeploy) dans l'offre de service
- Réseau de mésocentres assez informel vs organisme national (DSI unifiée)
  - Obligerait à faire le même travail avec plusieurs mésocentres pour renforcer leur offre de service et supporter les besoins spécifiques => difficile de mutualiser les efforts

# Travaux en cours et prochaines étapes

- Recrutements puis démarrage du travail technique
- Processus de construction de l'infrastructure nationale
  - Point de départ : état actuel de Grid'5000
  - Amélioration de l'offre de service (en particulier : offre logicielle (*modules*) ; stockage)
  - Migration des nœuds de calcul existants (par tranches de cluster) et intégration des nouveaux achats

# Merci

Questions ? Commentaires ?

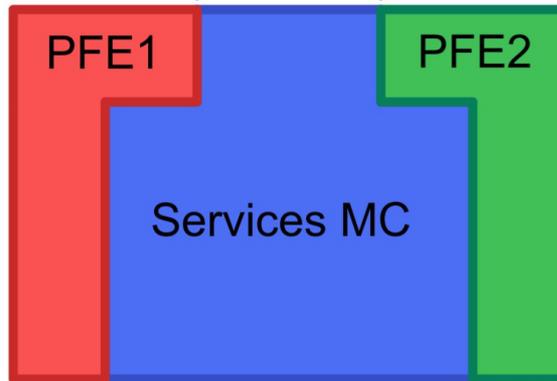
[lucas.nussbaum@inria.fr](mailto:lucas.nussbaum@inria.fr), [brice.goglin@inria.fr](mailto:brice.goglin@inria.fr), [laurent.mirtain@inria.fr](mailto:laurent.mirtain@inria.fr)

# Pile de services PFE vs MC

services exposés aux  
utilisateurs de PFE1



services exposés aux  
utilisateurs des MC



services  
haut niveaux  
(très visibles  
des utilisateurs)



services  
bas niveaux  
(internes)

# Gestionnaire de ressources : OAR vs Slurm

- Avantages de OAR :
  - Réservations à l'avance
  - Intégration avec Kadeploy
  - Gestion de ressources autres que les nœuds
  - Solution française, pas de transfert des droits patrimoniaux quand on y contribue
- Avantages de slurm :
  - Standard de fait
  - Compatibilité avec les centres nationaux (en particulier : appel du batch scheduler des libs)
  - Support de PMIx, DRMAA
- Inconvénients de mixer OAR et slurm :
  - Partitionnement de l'infrastructure. Plus difficile d'utiliser toutes les ressources (besoin de documentation supplémentaire)
  - Certaines fonctionnalités ne seraient pas disponibles sur les clusters sous slurm
- Envisagé : une infrastructure nationale, mais certains clusters sous slurm ?