



MINISTÈRE  
DE L'ENSEIGNEMENT  
SUPÉRIEUR  
ET DE LA RECHERCHE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



**Rencontres  
Accélérateurs 2024**  
du 15 au 16 Octobre 2024  
à IJCLab (Orsay)

# GRANDES INFRASTRUCTURES DE RECHERCHE & ACCÉLÉRATEURS

1. Paysage DGRI
2. Les grandes infrastructures de recherche
3. Accélérateurs et infrastructures de recherche

**Laurent Serani**  
Chargé de mission Grandes Infrastructures de Recherche  
DGRI – SPFCO B4

# 1. Paysage DGRI

# Les missions de la DGRI

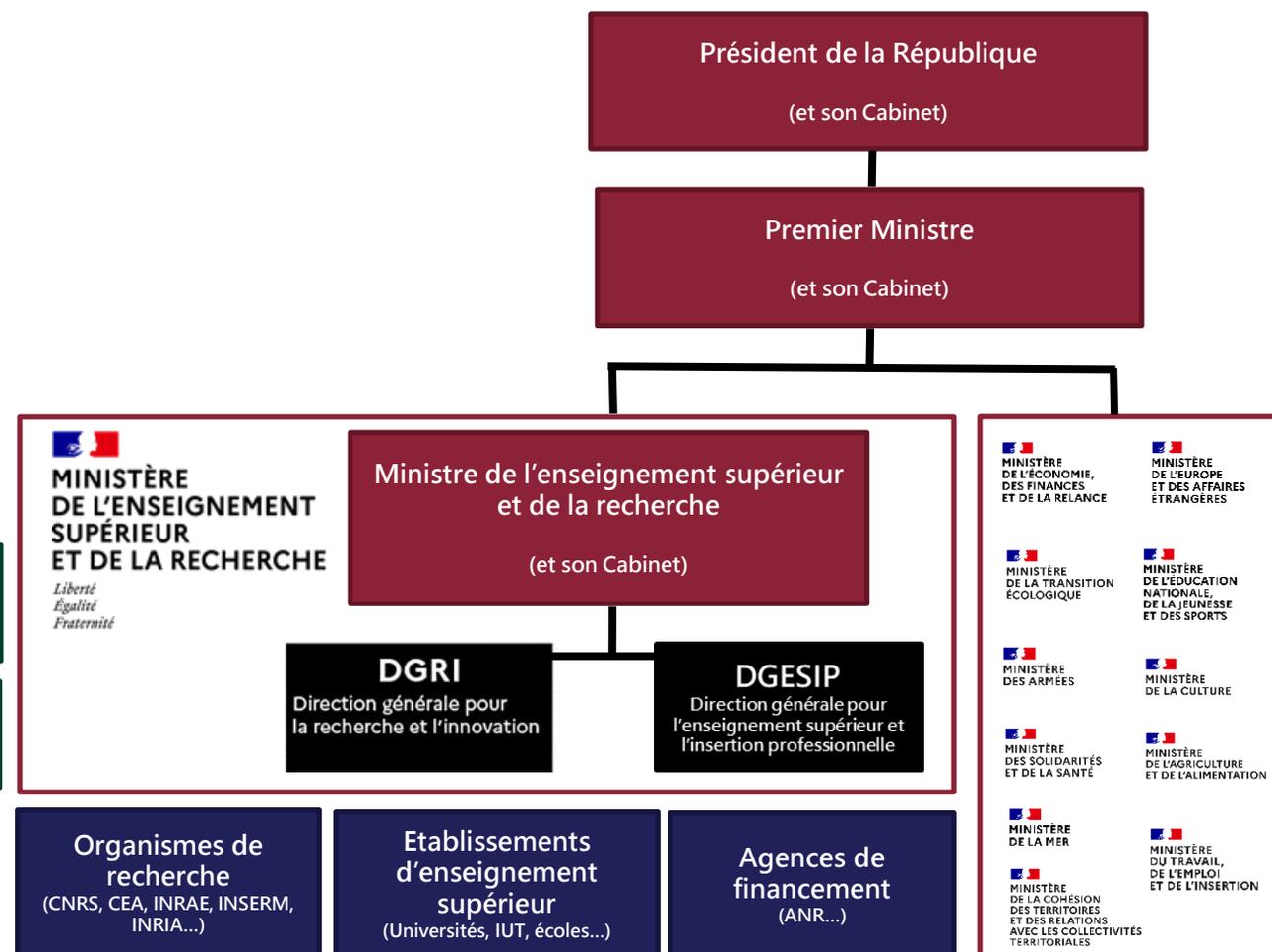
(morceaux choisis) Tout le détail ici: [Décret n°2014-133 du 17 février 2014](#)

## La Direction Générale de la Recherche et de l'Innovation:

- **pilote l'élaboration de la stratégie nationale de recherche**, en étroite collaboration avec les ministères concernés et en impliquant l'ensemble des parties prenantes.
- **la déclinaison** par grands domaines scientifiques et dans ses dimensions transversales.
- s'assure de sa **mise en œuvre**.
- veille à son **évaluation**.
- contribue à ce titre au renforcement de la capacité nationale d'**innovation**.

**HCERES**  
 Haut conseil de l'évaluation  
 de la recherche et de  
 l'enseignement supérieur

**Structures de consultation**  
 diverses et variées



**Budget 2024** (programme 172 « recherches scientifiques et technologiques pluridisciplinaires ») : environ 8.18 Md€

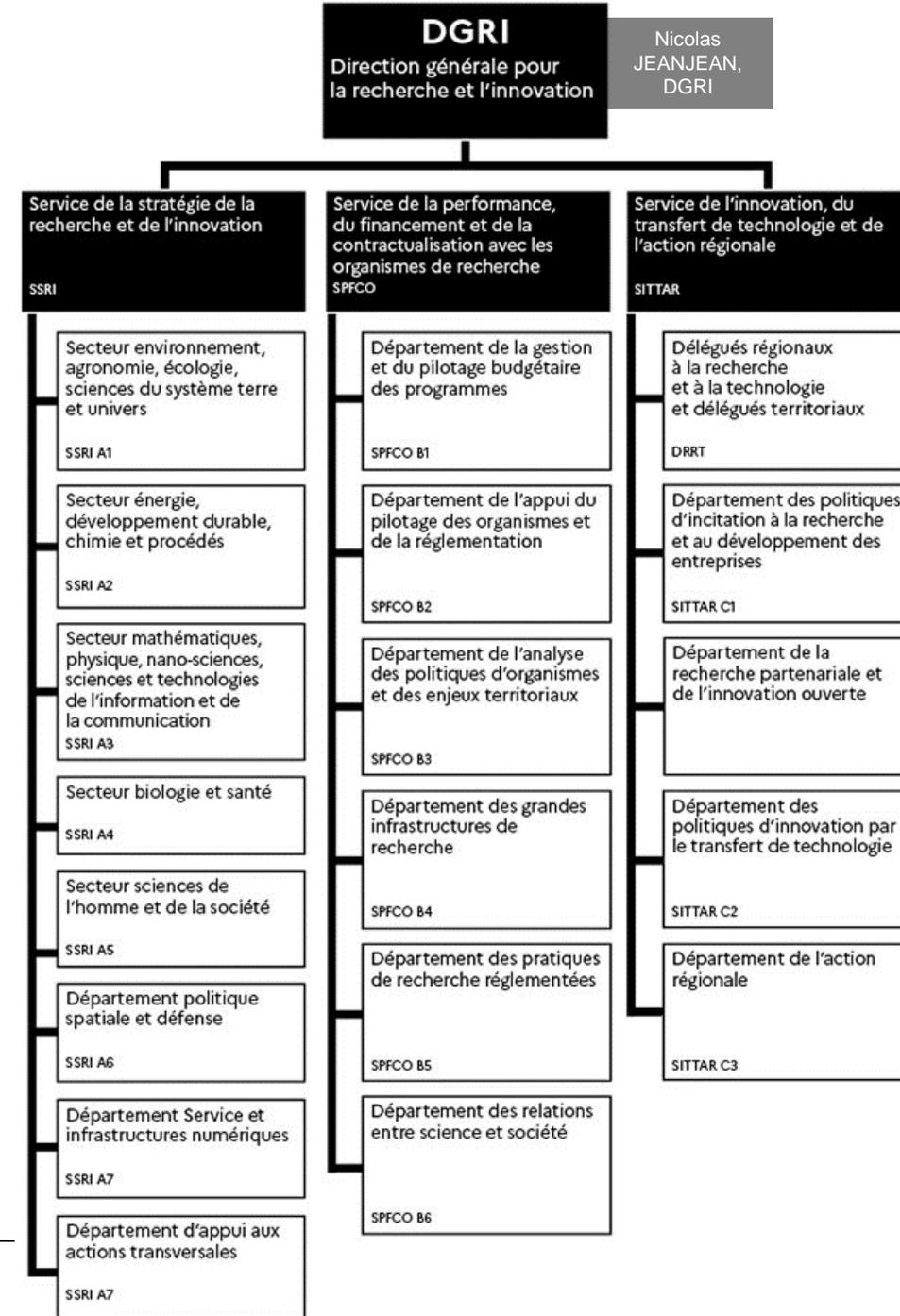
# L'organisation de la DGRI

DGRI = environ 250 personnes, réparties sur 3 grands services:

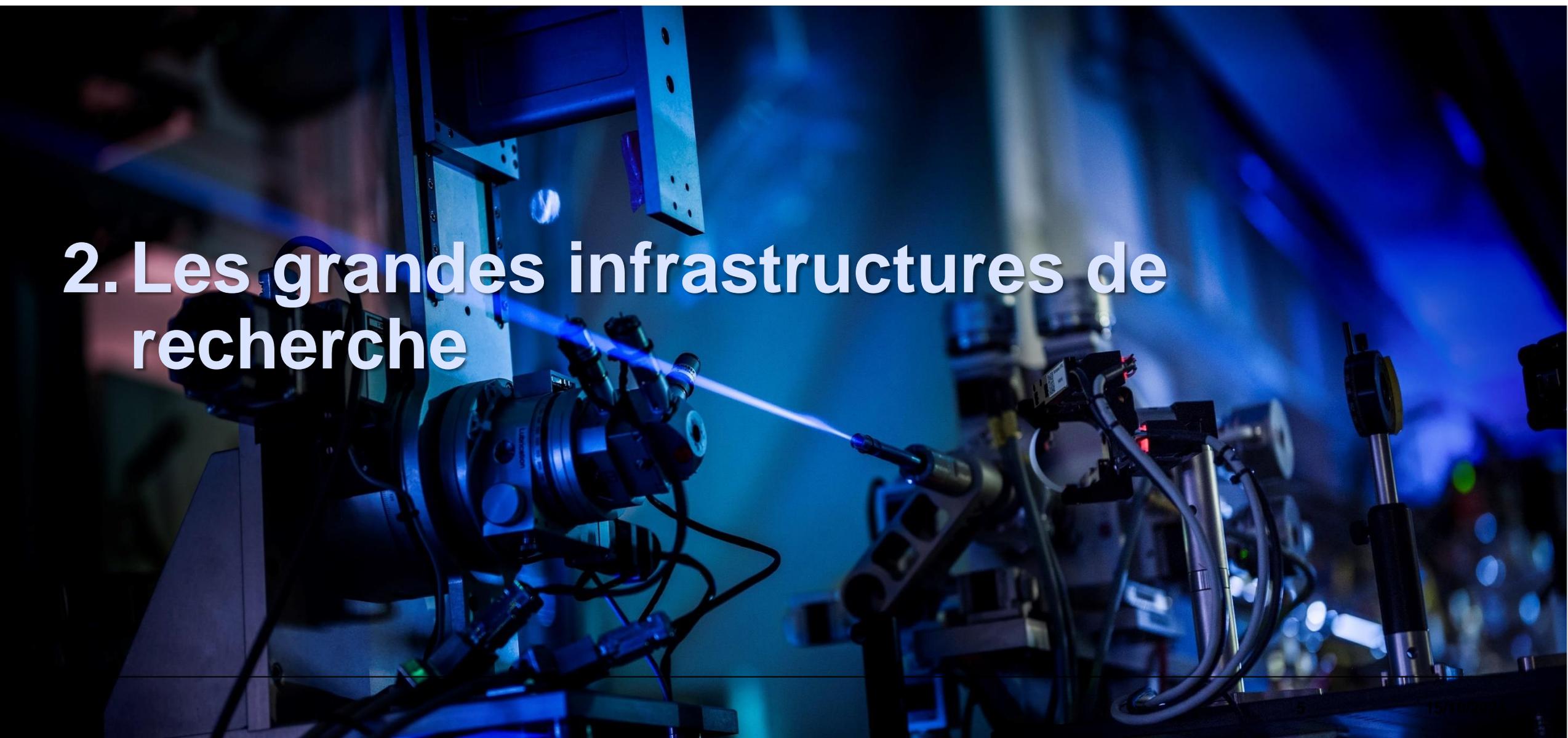
- **SSRI (Service de la Stratégie de la Recherche et de l'Innovation):** tutelle scientifique & stratégique. Organisé en secteurs thématiques. Spécificité SSRI = 70% des personnels sont mis à disposition par les organismes de recherche.
- **SPFCO (Service de la Performance, du Financement et de de la Contractualisation avec les Organismes de recherche):** tutelle budgétaire et administrative. En charge du financement, des questions juridiques **et des grandes infrastructures de recherche.**
- **SITTAR (Service de l'Innovation, du Transfert de Technologie et de l'Action Régionale),** qui inclut en particulier le réseau des DRARI (délégation régionale académique à la recherche et à l'innovation, ex DRRT), représentants de la DGRI en région placés sous l'autorité des recteurs.

+ 2 services communs DGRI-DGESIP:

- **DAEI** (Délégation des Affaires Européennes et Internationales)
- **SCSES** (Service de Coordination des Stratégies de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche)



## 2. Les grandes infrastructures de recherche



# Infrastructures de recherche

**Une infrastructure de recherche se caractérise par des installations, ressources ou services essentiels, de nature unique et d'envergure nationale voire européenne ou internationale, dont l'objet est de conduire ou soutenir une activité de recherche d'excellence.**

Elle comprend des équipements scientifiques ou un ensemble d'instruments majeurs, des ressources telles que des collections, archives et données scientifiques, des services et infrastructures numériques et tout autre outil essentiel à atteindre l'excellence en matière de recherche et d'innovation. Elle peut être monosite ou distribuée.

**« Le rôle des infrastructures dans la recherche et l'innovation n'a cessé de croître au fil des années. On peut dire sans exagérer qu'elles constituent aujourd'hui la colonne vertébrale de la recherche pour un très grand nombre de disciplines. », Claire Giry, Feuille de route 2021**

Une infrastructure de recherche:

- doit disposer d'une **gouvernance identifiée**, unifiée et effective et **d'instances de pilotage stratégique et scientifique**.
- doit être **ouverte** aux communautés de recherche souhaitant l'utiliser et accessible sur la base de **l'excellence scientifique** évaluée par les pairs; elle doit donc disposer d'instances d'évaluation adéquates.
- peut **conduire une recherche propre et/ou fournir des services** à une (ou plusieurs) communauté(s) d'utilisateurs intégrant les acteurs du secteur économique; ces communautés peuvent être présentes sur le site, venir ponctuellement y réaliser des travaux, ou interagir à distance.
- doit disposer d'une **programmation budgétaire pluriannuelle** et soumettre aux instances pertinentes un budget formalisé.
- doit s'inscrire dans une **dynamique de science ouverte et de maîtrise du cycle de vie des données** qu'elle produit et utilise.

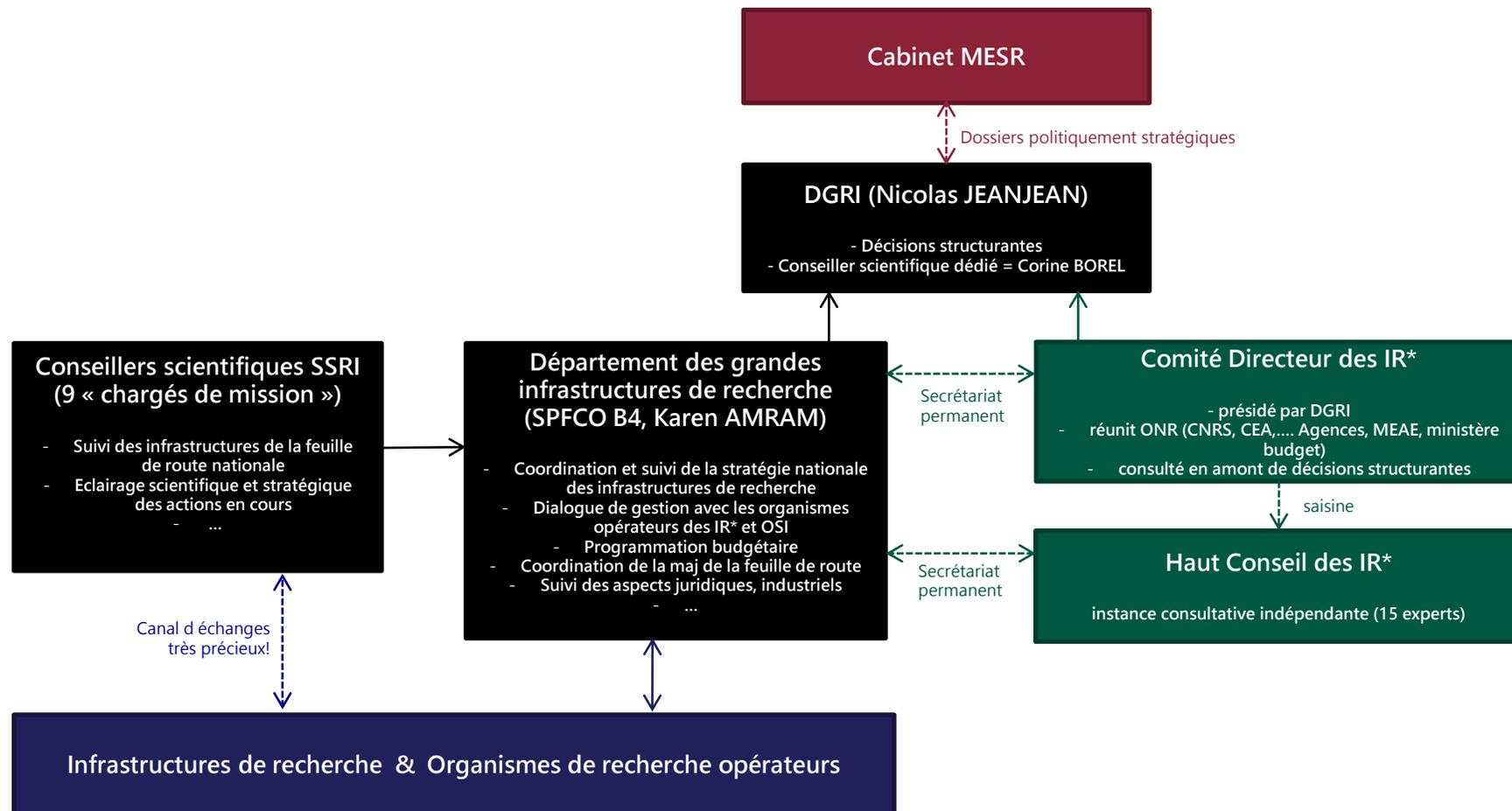
# La feuille de route nationale

Processus de renouvellement pour 2026 en cours

- Garantir une vision compréhensible, globale mais non pléthorique des infrastructures les plus stratégiques pour **la recherche et l'innovation** françaises.  
**108 infrastructures sur la feuille de route 2021** (contre 99 en 2018)
  - **5 organisations scientifiques internationales** (OSI), fondées sur une convention intergouvernementale (*CEPMMT, CERN, EMBL, ESO, SKAO*)
  - **23 grandes infrastructures de type IR\*** qui, bien qu'étant sous la responsabilité scientifique des opérateurs de recherche, relèvent d'une politique nationale et font l'objet d'un fléchage budgétaire du MESR
  - **73 infrastructures de type IR**, dont la stratégie scientifique et le suivi budgétaire sont sous la responsabilité des opérateurs de recherche
  - **7 projets** au potentiel stratégique
- Développer une véritable **analyse stratégique du paysage** des infrastructures de recherche, qui doit servir de **référence** pour:
  - **explicitier la stratégie de l'Etat** en la matière auprès des autres ministères, des organismes de recherche, des partenaires internationaux...
  - **éclairer les futurs arbitrages et choix stratégiques** à effectuer dans les 5 ans à venir



# Le pilotage des infrastructures de recherche au MESR



# Rôle des chargés de mission SSRI 'Infrastructures de Recherche'

- **Assurer le suivi** des infrastructures de recherche (IR) et des très grandes infrastructures de recherche (IR\*/OSI) existantes, tant en France qu'en Europe
  - Participation aux **instances de gouvernance** des IR\*/OSI ou à leurs **réunions préparatoires** (pour discuter/définir la stratégie FR avec les organismes de recherche opérateurs ou avec les partenaires étrangers)
  - Participation aux instances de gouvernance des IR (en tant qu'observateur dans ce cas)
  - **Contacts réguliers** avec les directions des infrastructures et avec les organismes de recherche opérateurs (*CNRS/IN2P3+INP+INC et CEA/DRF pour ce qui me concerne*)
- **Contribuer aux actions** liées à ces infrastructures en apportant un **éclairage scientifique et stratégique sur les enjeux scientifique de ces installations**
  - Contribution à la **définition des positions françaises** dans les IR\*/OSI
  - Contribution au **montage de projets** de nouvelles infrastructures ou de programmes de jouvence, préparation avec B4 des CD-IR\*
  - Suivi des actions autour des investissements liés au périmètre des infrastructures de recherche (PIA, CPER, ANR, Horizon Europe...)
  - Contribution à la mise à jour de la **feuille de route** nationale ainsi qu'à la feuille de route européenne ESFRI

# SPFCO-B4 Grandes infrastructures de recherche

Coordination et suivi de la stratégie nationale des IR et OSI financées sur le programme budgétaire 172 de la MIRES.

- Budgétaire : dialogue de gestion, programmation, exécution
- Stratégique : secrétariat permanent du CD-IR; **pilotage de la feuille de route nationale en cohérence avec la feuille de route européenne** ; représentation française
- International : dialogue, positionnement, négociation
- Industriel : coordination, partage des bonnes pratiques, stimulation

## Engagements de l'Etat massif sur les Grandes infrastructures de Recherche et OSI.

⇒ **développer les résultats scientifiques, la technologie produite et maîtrisée par les industriels FR, partager les résultats et les innovations.**



## Relations industrielles entretenues par les ILO / ICO

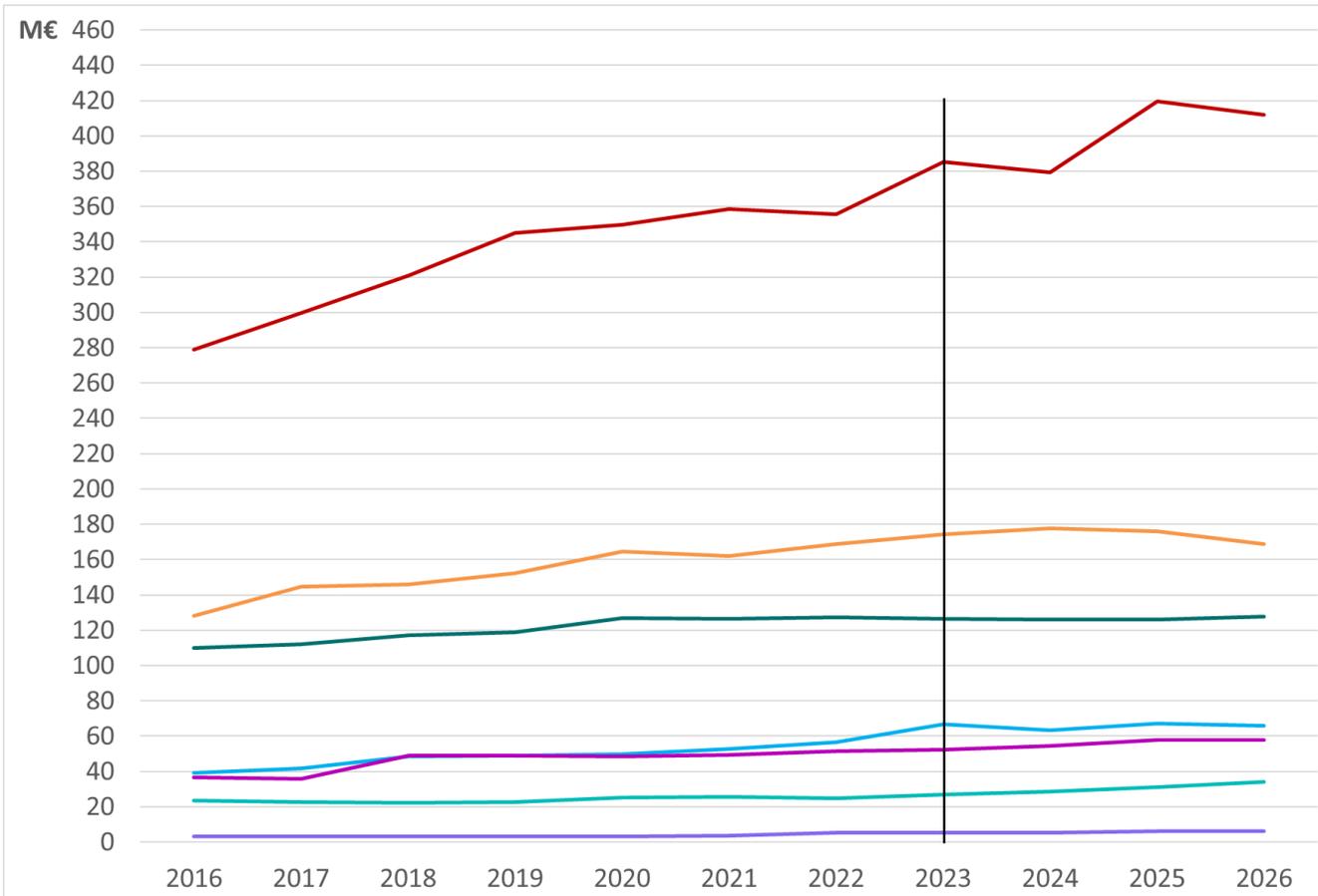
### Deux vecteurs d'impact économique majeurs:

AMONT : ILO – pour les grandes IR/OSI en cours de structuration ou rénovation

AVAL : ICO – pour les IR nationales avec activités de R&D et usage industriel

# Budget 2024 OSI et IR\* (+ITER)

*Contributions directes versées par domaine scientifique*



- 860 M€ (CP)**
- 241.8 M€ Titre 3 (dépenses de fonctionnement)
  - 559.2 M€ Titre 6 (dépenses d'intervention)
  - 20 M€ Titre 7 (Dépenses d'opérations financières, fléchées LPR 'Équipement')
  - 39 M€ Titre 5 (dépenses d'investissement, fléchées LPR Equipement))

**Physique nucléaire et des hautes énergies :** dominé par le poids important de l'OSI CERN et du projet ITER

**Sciences de la matière et de l'ingénierie :**  
 IR\* à fort budget (ESS, XFEL, ESRF, ILL, SOLEIL) et IR\* SOLEIL  
*L'upgrade de SOLEIL n'est pas compris dans la projection*

**Système Terre et environnement :** dominé par l'IR\* FOF

**Astronomie et astrophysique :** poids important de l'OSI ESO

**Services numériques :** poids important de l'IR\* GENCI

**Biologie et Santé :** poids important de l'OSI EMBL

**SHS :** stable

Source: *PLF 2024 (programme 172)*

# 3. Accélérateurs et infrastructures de recherche



# Les accélérateurs au sein des grandes infrastructures de recherche

- **10 infrastructures mobilisant des accélérateurs**
  - 9% des 108 infras de la feuille de route FR
  - 5 cataloguées 'SMI', 4 'PNHE', 1 'SHS'
- **6 sont en opération**
  - CERN (OSI, budget 2024 ~ 1400 MCHF)
  - European XFEL (IR\*, budget 2024 ~ 150 M€)
  - ESRF (IR\*, budget 2024 ~ 100 M€)
  - SOLEIL (IR\*, budget 2024 ~ 62 M€)
  - GANIL (IR\*, budget 2024 ~ 36 M€)
  - + le réseau EMIR&A (IR)
- **4 sont en projet ou construction**
  - FAIR (IR\*, coût construction ~ 3 à 4 Md€)
  - ESS (IR\*, coût construction ~ 3 à 4 Md€)
  - DUNE/PIP-II (IR\*, coût construction ~ 3 Md\$)
  - + le réseau E-RIHS FR (Projet)



# Les accélérateurs au sein des grandes infrastructures de recherche

- **Près de 5000 publications dans des revues à comité de lecture produites chaque année (chiffres 2020)**
  - Dont plus de la moitié au CERN et à l'ESRF (~1500 chacun)
  - Toutes les communautés scientifiques (ou presque) sont utilisatrices
- **Budget annuel fléché MESR : 402 M€**
  - Soit 58% des 689 M€ fléchés sur les OSI/IR\* (chiffres 2024 hors ITER)
  - Dont un peu moins de la moitié (~ 176 M€) pour le CERN
- **Enjeux à venir**
  - Poursuivre la **R&D accélérateur** pour répondre aux enjeux scientifique, aux besoins des utilisateurs, **à la nécessité de conserver des compétences, du savoir faire et renforcer l'innovation.**
    - hautes énergies / hautes intensités / fiabilité / applications sociétales
  - Tout en prenant en compte les **impératifs de « sobriété »**
    - priorisation des besoins
    - maîtrise des coûts de construction et des coûts d'exploitation
  - En particulier, il va devenir nécessaire de **transformer la technologie pour améliorer l'efficacité énergétique**, optimiser la consommation d'électricité et limiter l'impact environnemental (e.g. récupération de chaleur, aimants permanents, sources RF à haute efficacité, ERL...)



MINISTÈRE  
DE L'ENSEIGNEMENT  
SUPÉRIEUR  
ET DE LA RECHERCHE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**MERCI POUR  
VOTRE ATTENTION!**



# Infrastructures et relations industrielles 1/4

## Pôle relations industrielles et valorisation du SPFCO/B4:

En plus de ses autres domaines de compétence, le B4 possède également un **pôle dédié aux relations industrielles** et à la valorisation des infrastructures de recherche.

Ce pôle coordonne notamment le **réseau des chargés de liaison industrielle (ILOs) français**, couvrant les infrastructures\* du domaine des accélérateurs, de la fusion et du spatial.

*\*IR\*/OSI monosite, dont contribution française  $\geq 10M\text{€}/\text{an}$  + enjeu économique compétition industrielle internationale.*

## Rôle des ILOs:

- **Assurer la liaison et un flux d'information optimal** entre l'infrastructure (unités techniques et en charge des achats), et le tissu industriel français.
- **Stimuler la participation industrielle française** en réponse aux appels d'offres émis par l'infrastructure, dans le but de maximiser le retour économique au regard de la contribution française.
- Mettre en place et/ou suivre **les indicateurs de retour économique**.
- Le cas échéant, **informer et conseiller la délégation française** concernée sur les sujets relatifs aux relations industrielles.

# Infrastructures et relations industrielles 2/4

## Activité principales des ILOS:

**Informier/contacter** les industriels français par rapport aux opportunités de marché de l'infrastructure :

- Pour les appels d'offres directement émis par l'infrastructure elle-même.
- Pour les contributions en « nature » (in-kind).

**Promouvoir les compétences et le savoir-faire** des entreprises françaises sur le marché de la **Big Science**:

- Mise en relation avec l'infrastructure (rencontre, visite).
- Participation/organisation d'évènements thématiques dédiés à l'industrie accueillis par l'infrastructure ou à l'extérieur (journée du 18/09/2024 au MESR, BSBF, etc.).

## Réseau des ILOs français animé par le B4:

La constitution du réseau permet :

- Un suivi des retours économiques issus des infrastructures (marchés et entreprises attributaires).
- Un partage des bonnes pratiques (contacts industriels, actualités des réseaux ILOs).
- Une vision plus globale du tissu industriel français impliqué dans la Big Science et des attentes de celui-ci.

## Infrastructures et relations industrielles 3/4

Infrastructures  
couvertes par le réseau  
des ILOs français



# Infrastructures et relations industrielles 4/4

## Membres du réseau des ILOs français à ce jour:

- ESRF : Dijana SAMSON\*
- ILL : Salah DIB
- ESS : Grégory CHABOUSSANT
- XFEL : Guillaume OLRV
- CERN : Nicolas BERTON
- ITER : Eve-Mary RIES
- ESO, SKAO, CTA : Laurent JAMMES

## Nomination des ILOs:

- Conditions:
  - Infrastructures relevant d'un budget fléché du MESR.
  - IR\*/OSI monosite, avec accord inter-gouvernemental, à forte compétition internationale.
- Deux cas de figure:
  - MAD (20 à 40%) au MESR (nomination par le MESR).
  - Au sein des organismes (nomination par l'organisme, en concertation avec les autres partenaires FR et le MESR est informé).

*Dans les deux cas, l'ILO s'engage à faire partie du réseau animé par le MESR (Dijana Samson).*

## Postes ILOs à pourvoir:

- ESO, SKAO, CTA : départ de l'ILO Laurent Jammes (fin 2024).
- ESRF/FAIR : (assuré par B4 par intérim\* : situation non pérenne).

**Profil recherché:** connaissance du tissu industriel national pour identifier rapidement les acteurs concernés par un appel d'offre des grandes infrastructures de recherche.