

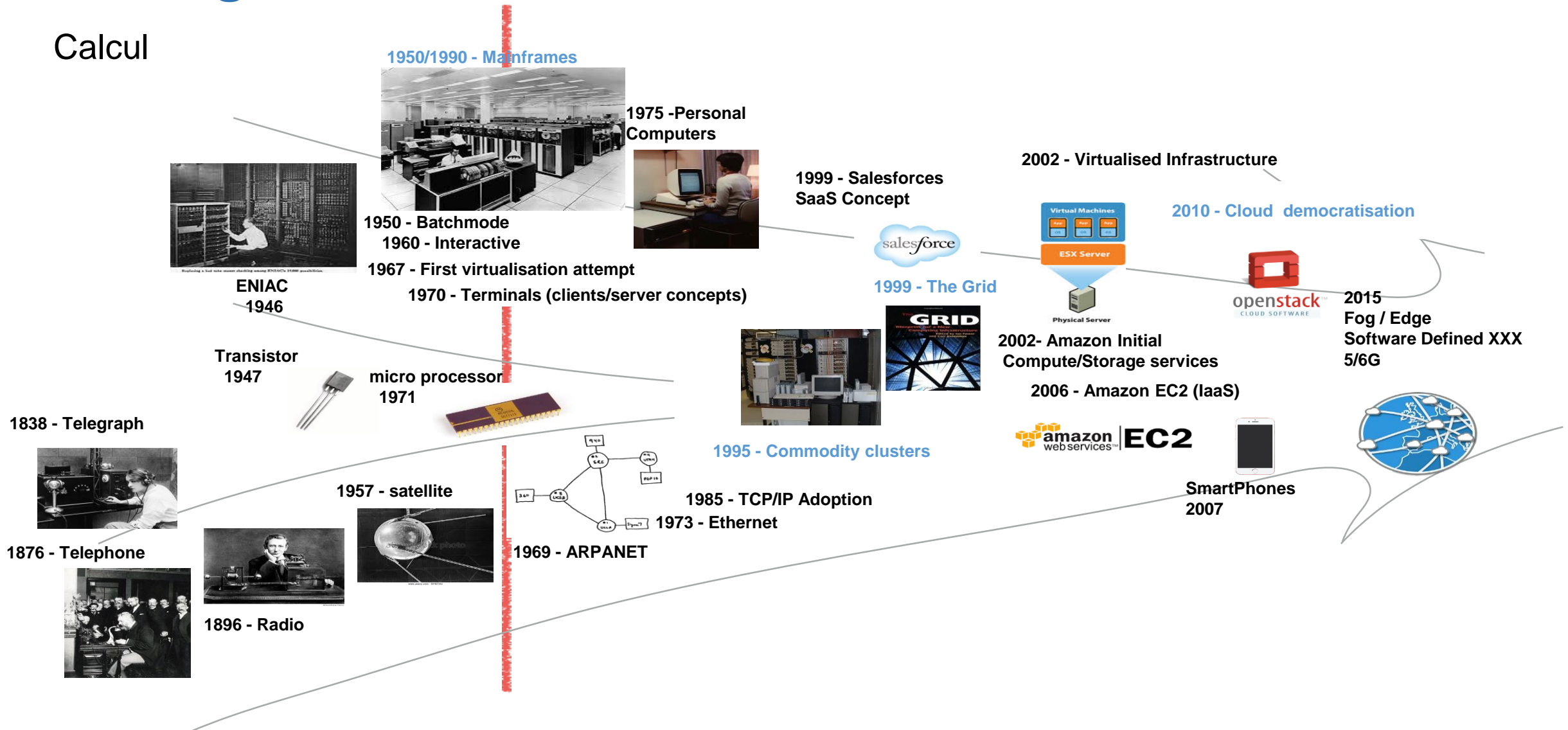
SLICES

*Super Infrastructure for
Large-Scale Experimental Computer Science*

Christian Perez
Inria

Convergence du calcul et des communications

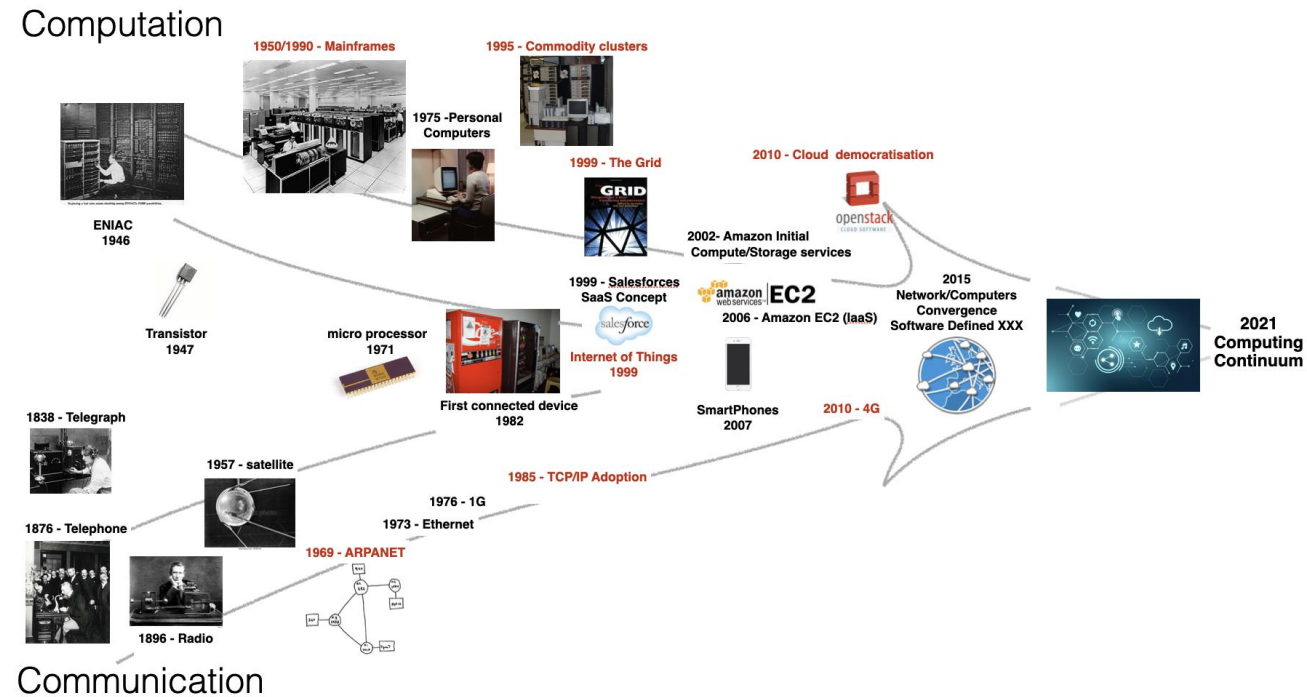
Calcul



Communication

De nouveaux enjeux des services numériques

- Transformation numérique de nos quotidiens
 - Société basée sur le numérique
 - Science, technologie, santé, transport, agriculture, etc.
- Construire dans le respect de l'environnement
- Et de la société

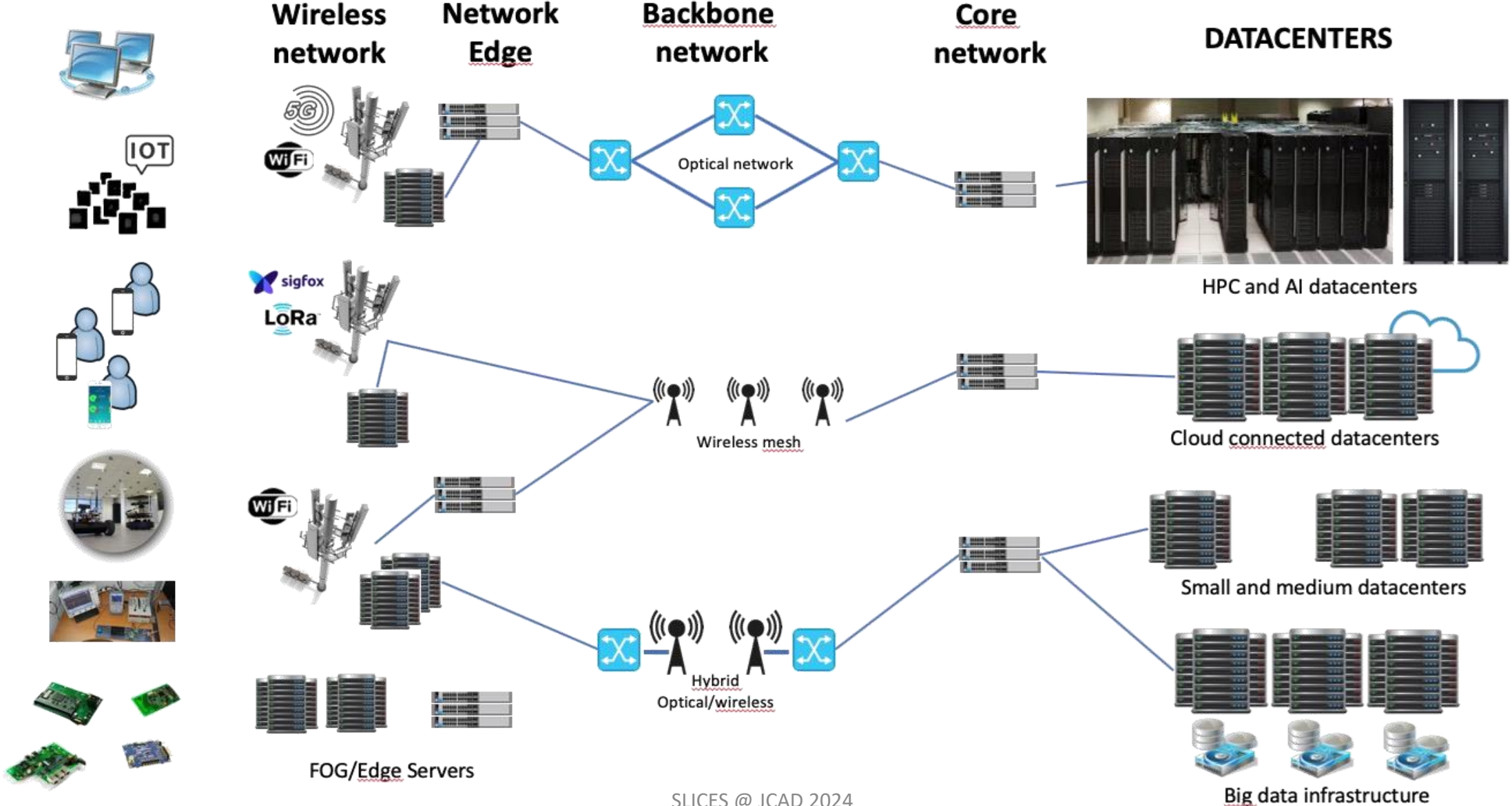


Innovation

Souveraineté

Compétitivité

Environnement numérique



Défis

- Construire le moyen d'expérimenter
 - Simplement
 - À large échelle
 - Sur des équipements et réseaux distribués
 - Et hétérogènes
 - Avec des outils de mesure appropriés
 - Avec une gestion des données FAIR
-
- Avec le droit de tout casser ...
 - Et de recommencer

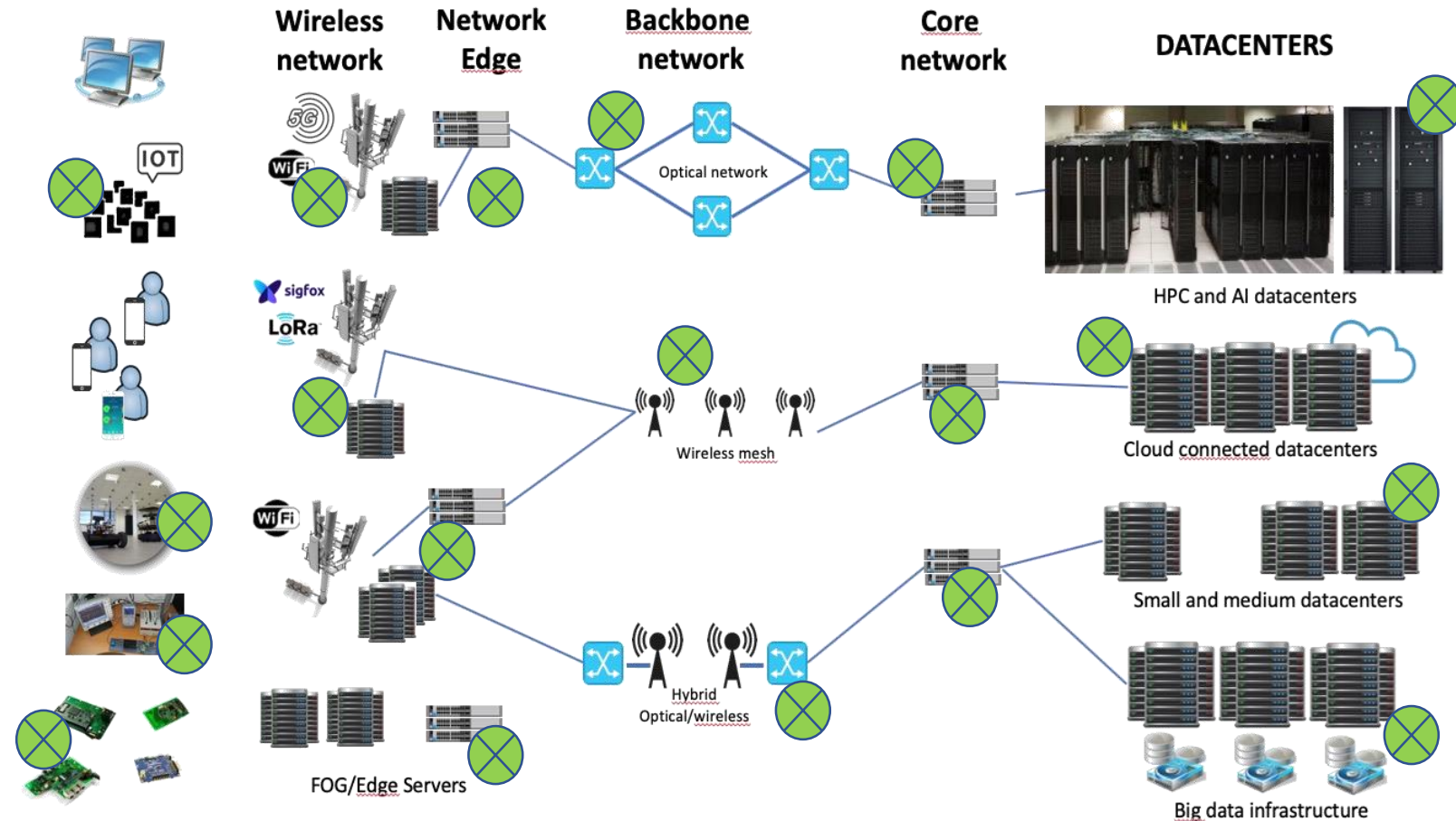


Objectifs de SLICES

- Construire une infrastructure de recherche large échelle
- Accessible à distance
- Ouverte
- Entièrement programmable à tout niveau de la chaîne logicielle et matérielle
- Permettant la recherche reproductible
- Offrant une diversité de services et d'équipement sur tout le continuum IoT-edge-cloud
- Permettant de mutualiser les moyens et ne pas se disperser sur de multiples plateformes

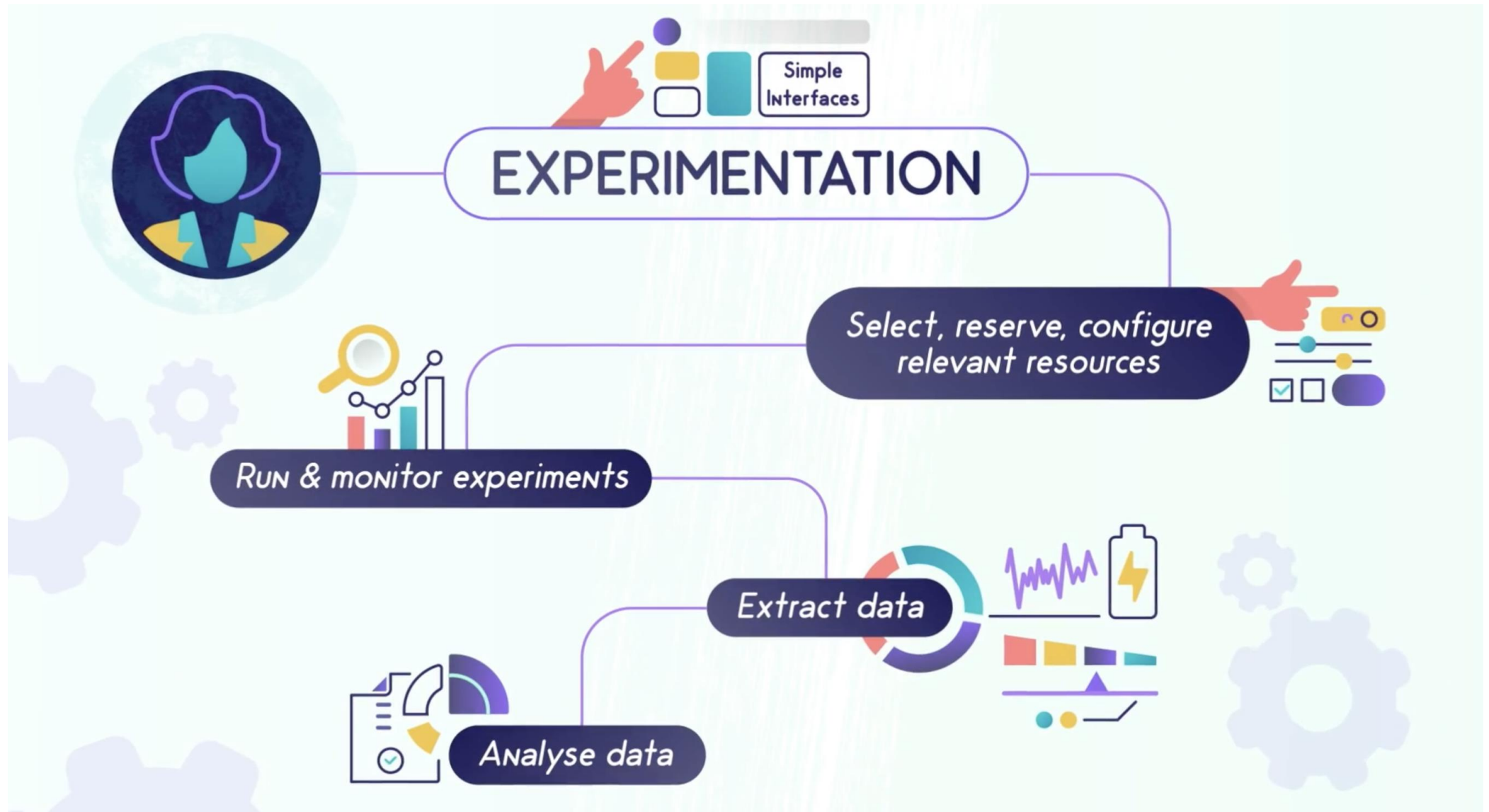
Infrastructure numérique entièrement contrôlable et programmable

- Dédié à l'expérimentation dans les thèmes des réseaux et des systèmes distribués
- Continuum d'expérimentation : Cloud, réseaux centraux, post-5G, réseaux d'accès, Edge, IoT, appareils finaux, etc.
- Grande échelle, reproductible
- Distribué sur de nombreux sites en France, complétée par infrastructure européenne
- Unifié (compte, portail, outils, monitoring, gestion des données).



 *Composant contrôlable, Programmable*

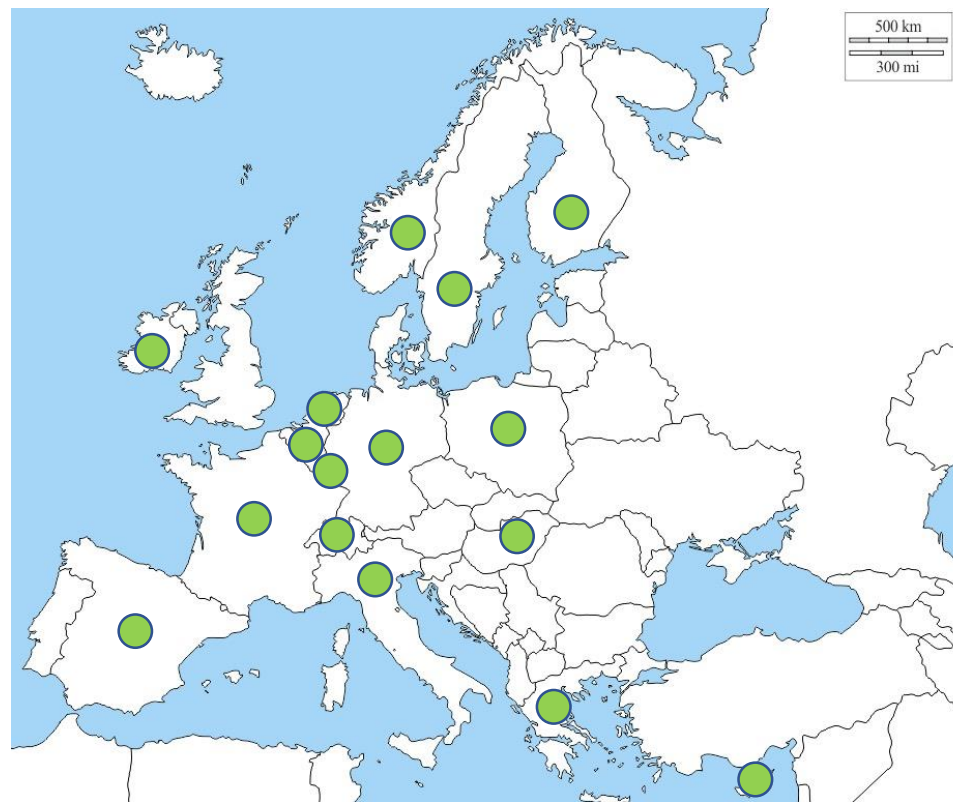
Workflow d'expérimentation typique



SLICES: IR au niveau européen

26 Participants from 16 countries

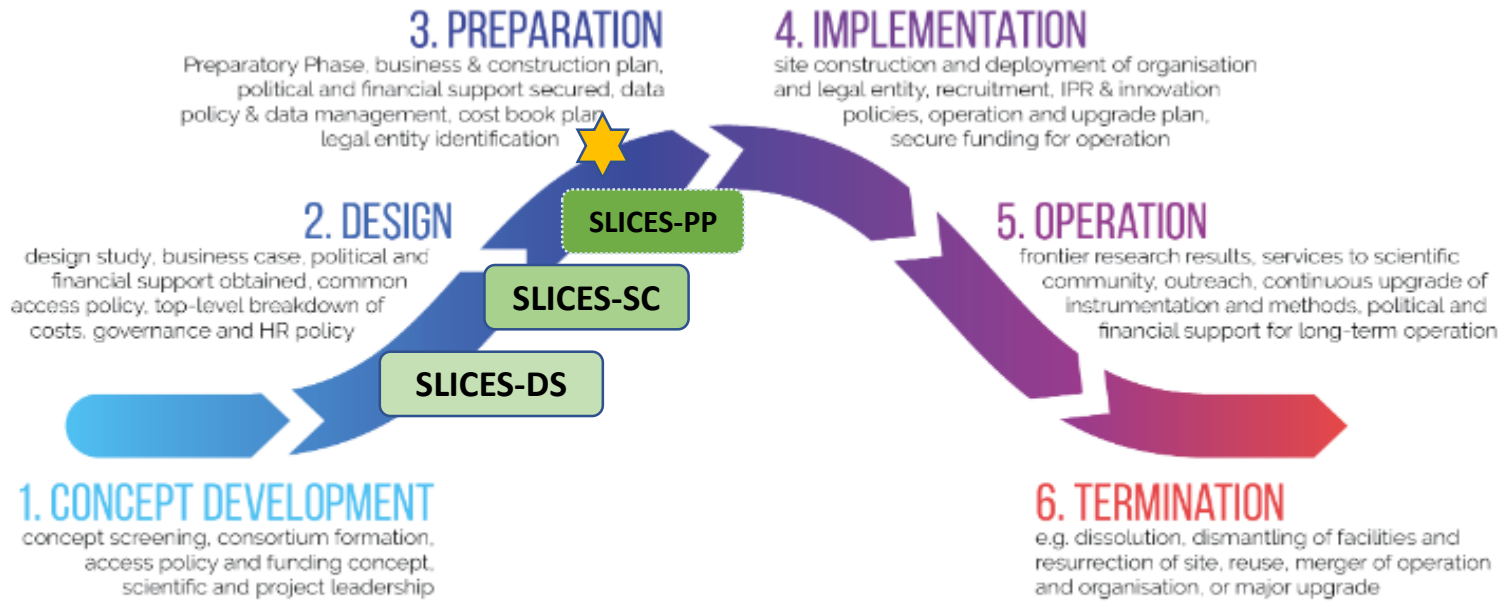
- Belgium
- Cyprus
- Finland
- **France (leader)**
- Germany
- Greece
- Hungary
- Italy
- Ireland
- Luxembourg
- The Netherlands
- Norway
- Poland
- Spain
- Sweden
- Switzerland



In cooperation with **GEANT** and national NRENs
Strong integration into the **EOSC** ecosystem

ESFRI Project since 2021

Lifecycle of an ESFRI Research Infrastructure

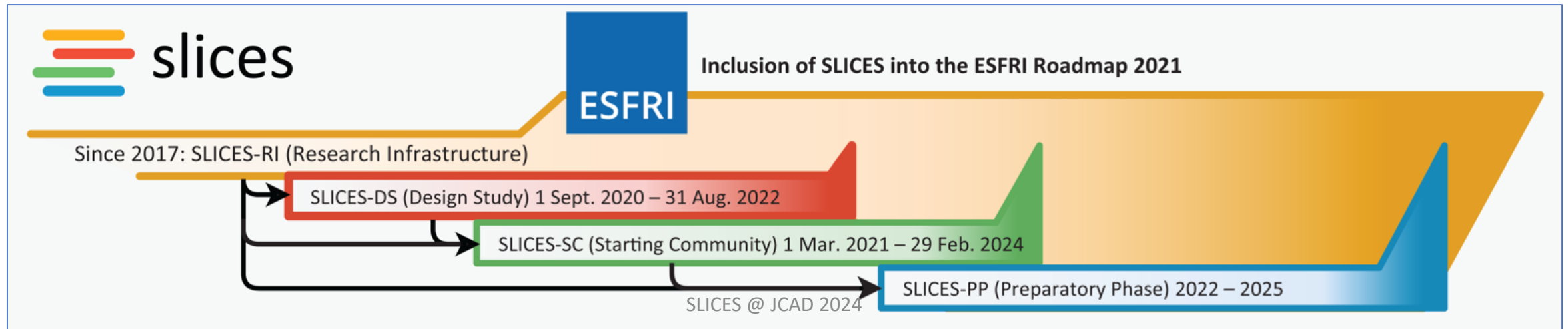


Supported by 2 projects started in 2020

- Slices Design Study (SLICES-DS)
 - Completed
- Slices Starting Community (SLICES-SC)
 - Completed

Preparation phase started in Sep. 2022

- Slices Preparatory Phase (SLICES-PP)
 - Duration: 40 months



SLICES is a distributed RI

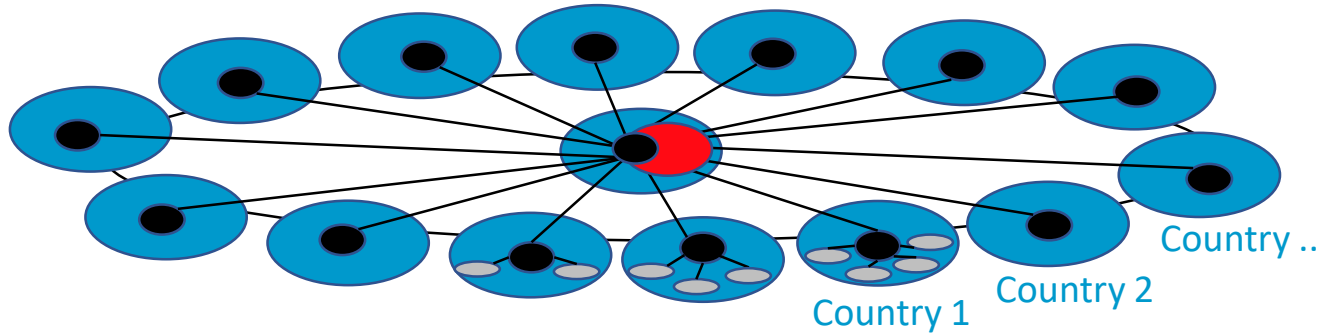
**Centralised
governance: ERIC**

Supervisory
Board

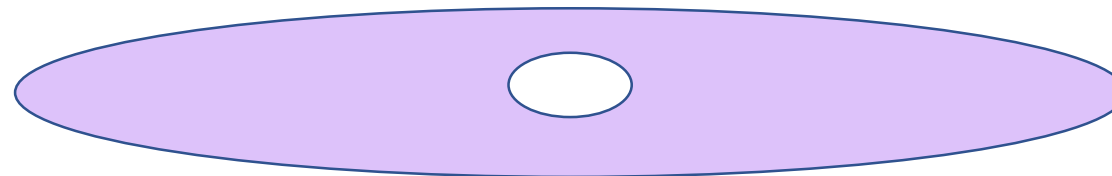
CMO

Management Committee

**Distributed
Infrastructure**



**Single entry
point, single
access policy**



Users



Joint investment strategy

Decisions on new nodes

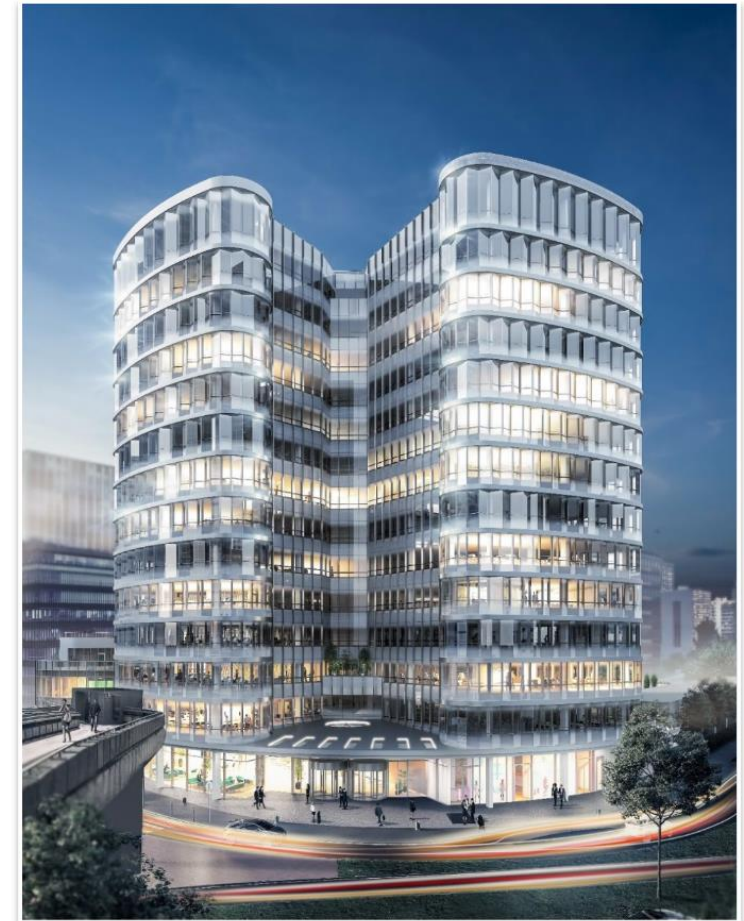
Decisions on core functions
and data centre



Optimize the distribution
of resources according to
needs and competences:
control plane, edge
computing and slicing,
terahertz, MIMO,

SLICES-RI: France to host the central hub

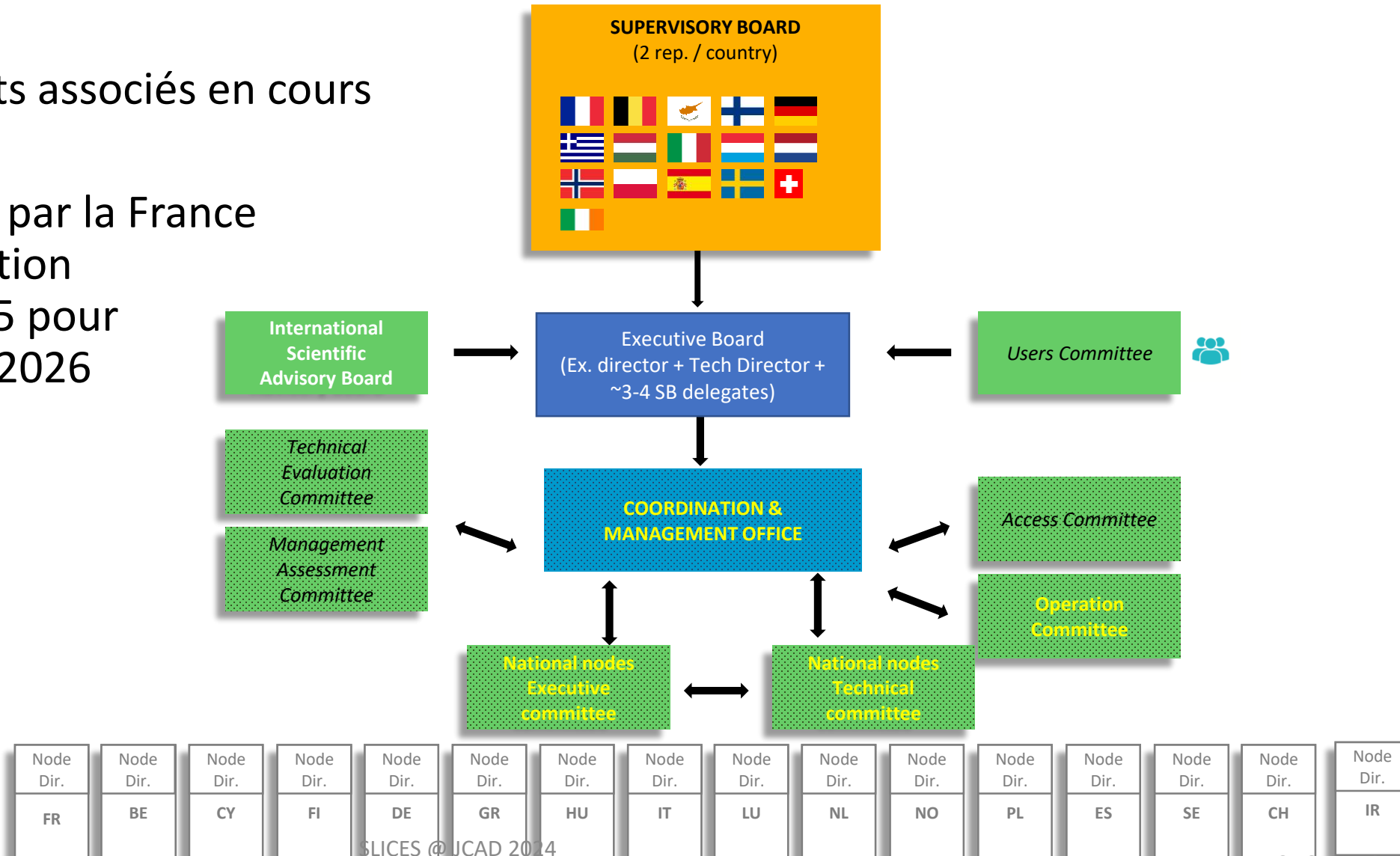
- Campus Cyber, Paris La Défense
 - Hosted by Inria
 - Strategic and visible place
 - Easy to reach
- Application validated by France in 2023
- Central hub hosting in France voted by SLICES in September 2024



Proposed ERIC Governance Structure (2026)

SLICES-ERIC

- Statuts et documents associés en cours de finalisation
- Objectif: lancement par la France la demande de création de l'ERIC début 2025 pour une création début 2026



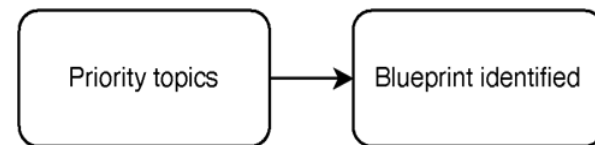
SLICES Services

SLICES Supporting Services	Type of Service
User and platform management services	
USERS_MGT	User and group management
DOCUMENTATION	Documentation and Online Experiment Helpdesk
ACCOUNT	Accountability & billing

SLICES Basic Services	Type of Service
Resource management services	
DISCOVERY	Resource discovery and description
RESERVATION	Resource reservation
CONFIGURATON	Resource configuration
MONITORING	Resource monitoring and profiling
Data oriented services	
DATA	Data Management Service
ANALYSIS	Experiment data validation and correlation with other experiments
Experiment management services	
EXP_MGT	Experiment management
ORCHESTRATION	Experiment control and orchestration
DASHBOARD	Dashboard

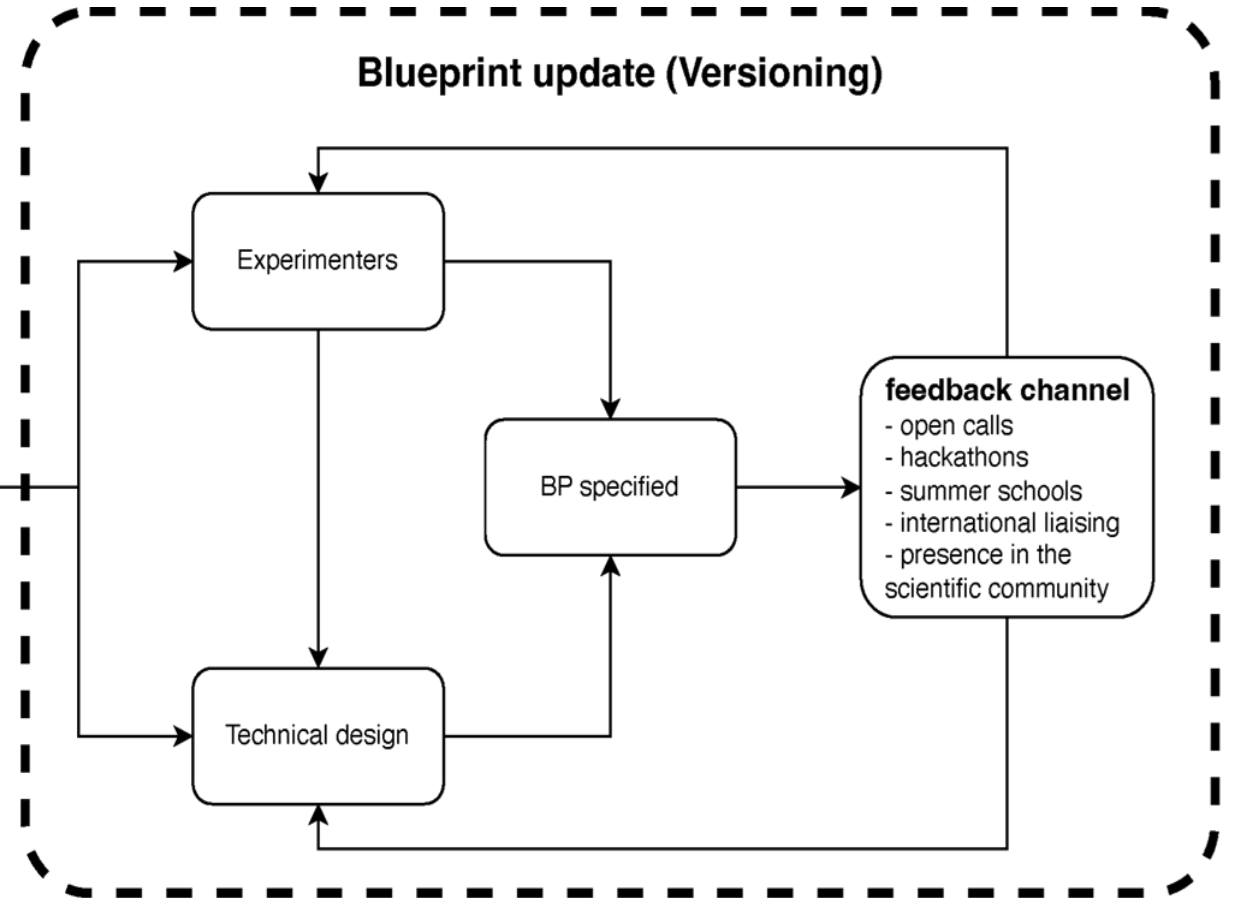
SLICES Blueprint Services

- Methodology



- Examples de Blueprint service

- Post-5G
- Federative learning
- ...



SLICES-FR: French node of SLICES-RI

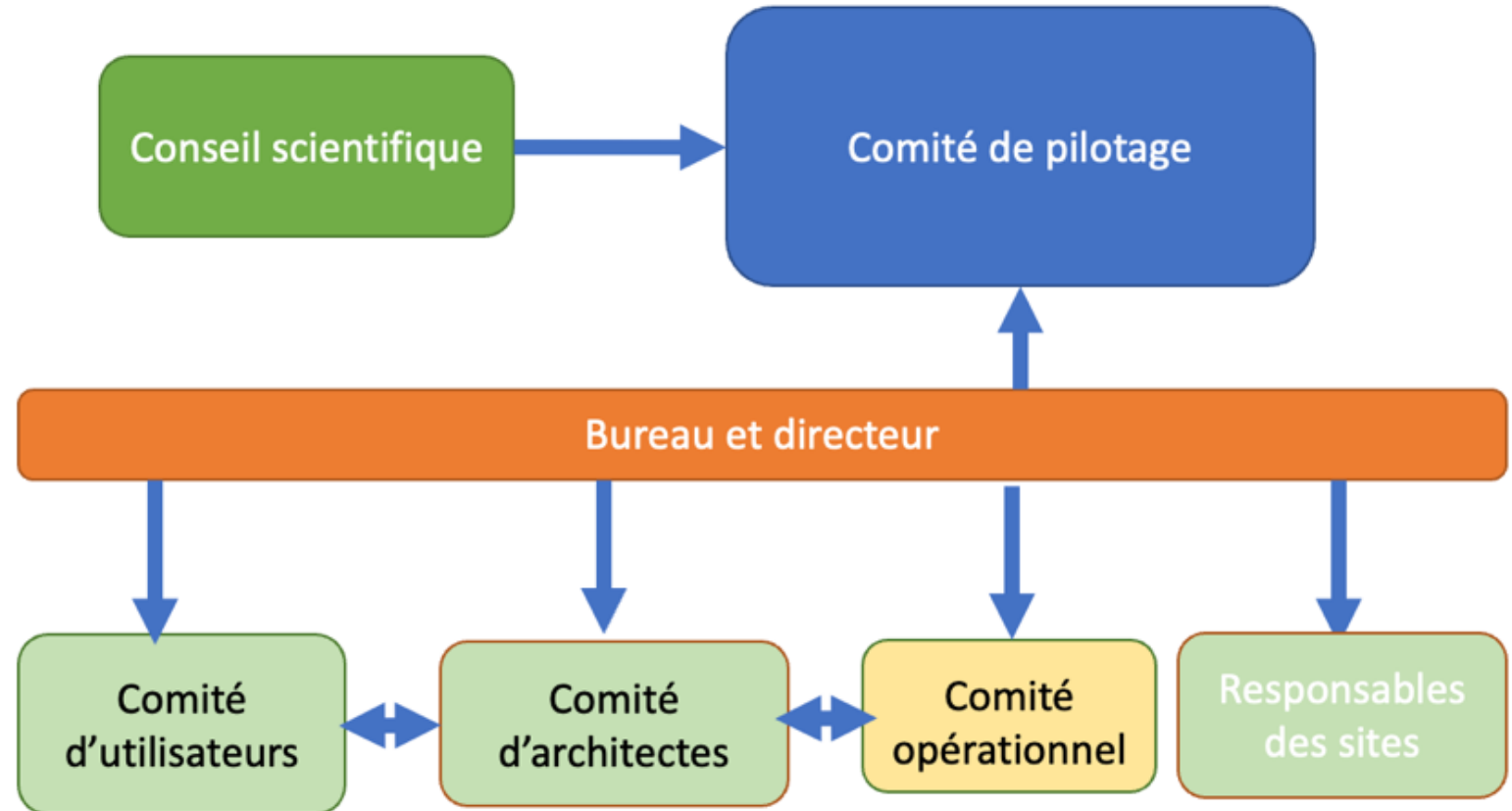


SLICES-FR : Partenaires du GIS

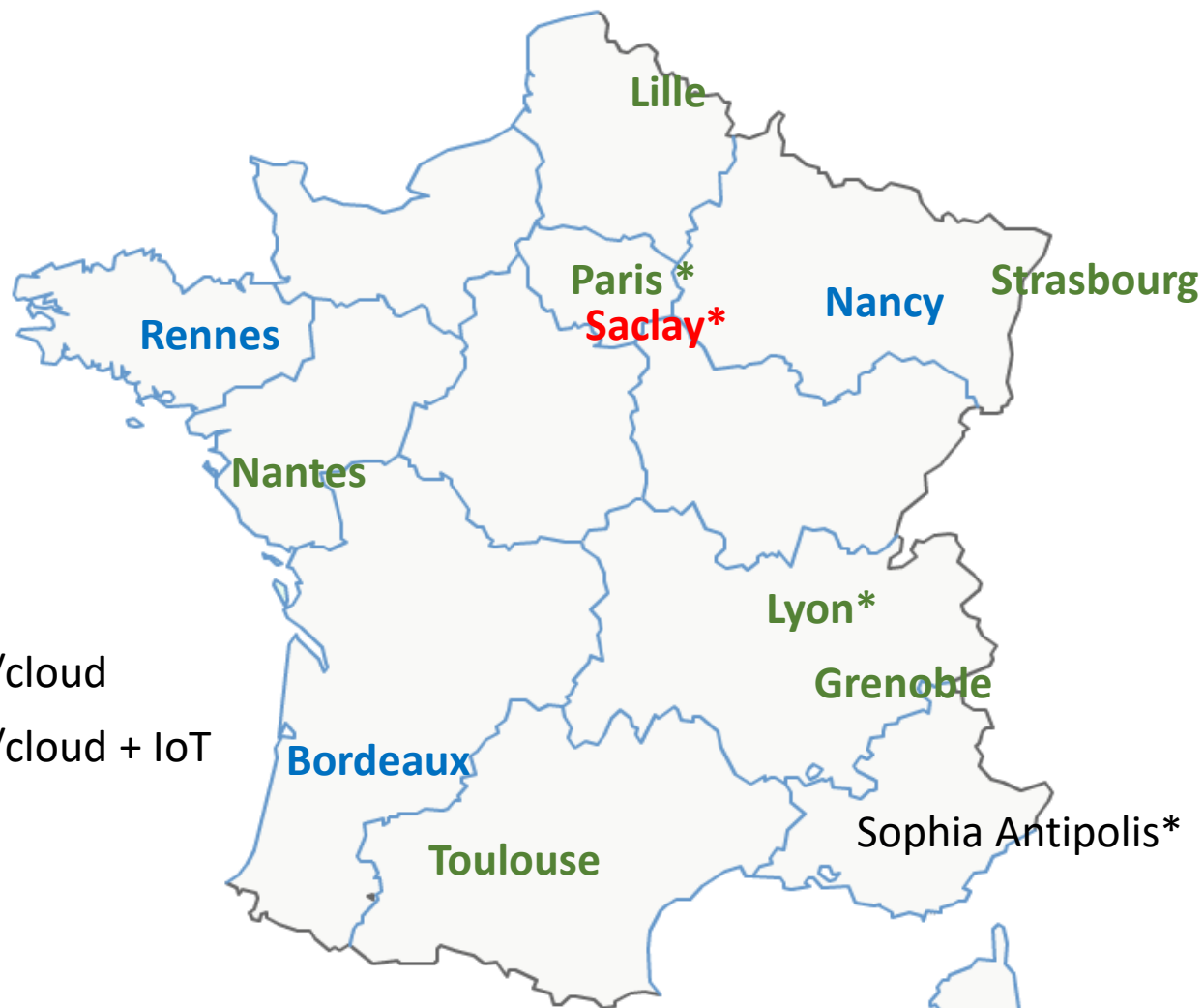
- **CEA**
- **CNRS**
- **Inria**
- **Institut Mines Télécom**
- **ENS Lyon**
- **INSA Lyon**
- **EURECOM**
- **Nantes Université**
- **RENATER**
- **Sorbonne Université**
- **Université Grenoble Alpes**
- Université de Lille
- Université de Lorraine
- Université de Rennes
- **Université de Strasbourg**
- **Université de Toulouse**

SLICES-FR: Gouvernance

- Préparation d'un GIS
- Prefigurateur
 - Nathalie Mitton
 - Christian Perez
- Directeur technique
 - Guillaume Schreiner
- Comité utilisateur
 - Laurent Lefèvre
 - Cédric Adjih
 - 15 membres



SLICES-FR: Localisation et Responsables de sites



- Site HPC/cloud
- Site HPC/cloud + IoT
- Site IoT
- * Site 5G/6G

Philippe Swartvagher	Bordeaux
Olivier Richard	Grenoble
Didier Donsez	
Nathalie Mitton	Lille
Bilel Derbel	
Laurent Lefevre	Lyon
Jean-Marie Gorce	
Thomas Lambert	Nancy
Remous-Aris Koutsiamanis	Nantes
Sebastien Pillement	
Walid Dabbous	Nice
Fabrice Huet	
Olivier Fourmaux	Paris
Georgios Papadopoulos	Rennes
Anne-Cecile Orgerie	
Cedric Adjih	Saclay
Philippe Martins	
Fabrice Théoleyre	Strasbourg
Guillaume Schreiner	
Adrien Van Den Bossche	Toulouse
Georges Da Costa	

SLICES-FR: moyens

L'existant

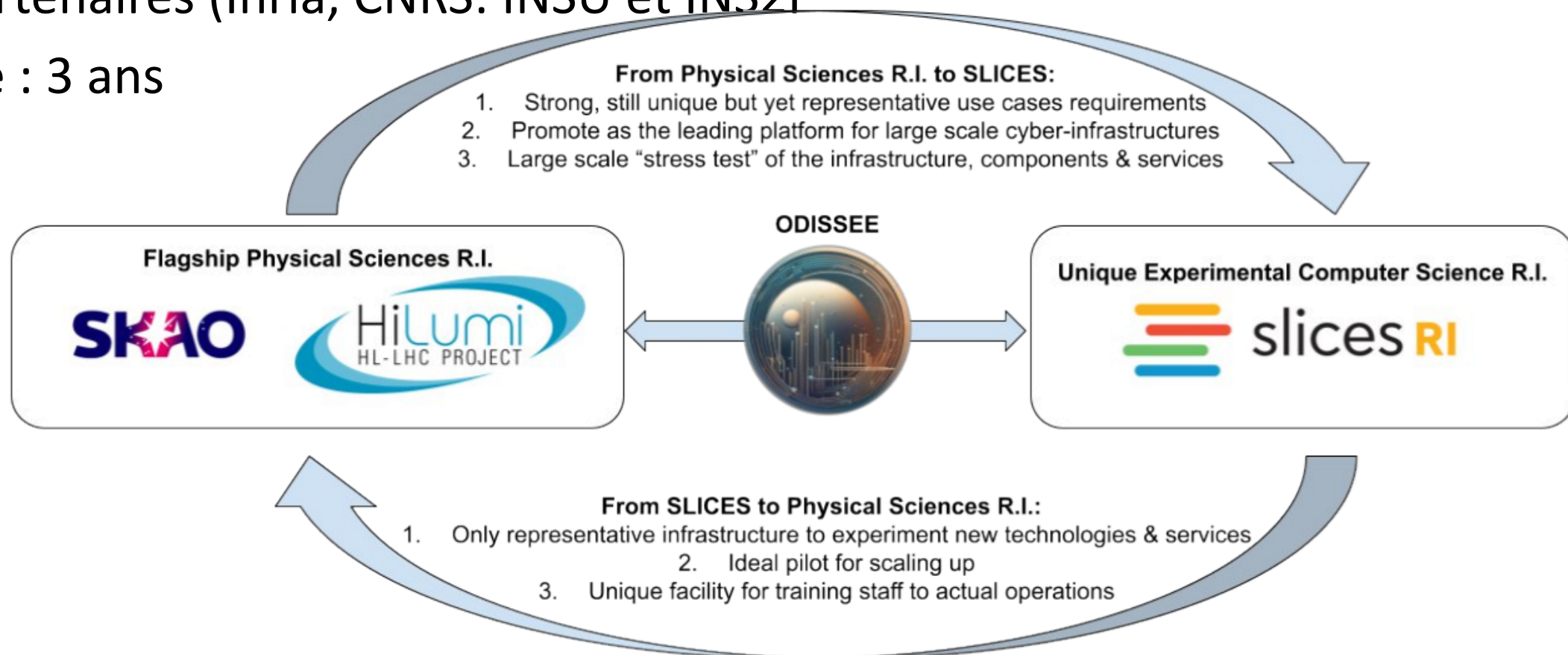
- Grid'5000
- FIT Equipex

Les nouveaux moyens

- PEPR Cloud – Un PC dédié à l'infrastructure de recherche (~14M€)
- PEPR Réseaux du Futur – Un sous-PC dédié aux infrastructures expérimentales (~3,5 M€)
- Plusieurs CPER
- Les tutelles
- ...

- **Open System:** extensive control over the entire software stack, including the ability to install and modify the operating system and software
 - **Server-class machine:** rack server like Dell, HPE, etc.
 - **Small form factor machine:** Raspberry Pi, NUC, Jetson, BeagleBone, etc.
 - **Embedded devices:** Arduino, STM32, ESP32, Pico, etc.
 - **Network devices:** Whitebox switch, P4 switches, Access Point, etc.
- **Configurable System:** users can modify certain parameters or settings, such as preferences, configurations, or specific features
 - **Network appliances:** Cisco, Juniper, LoRaWAN Gateway, etc.
 - **SDR devices:** USRP, GNU/Radio, etc.
- **Closed System:** black boxes whose functioning will not be changed from what the manufacturer documents for end-users
 - **5G/IoT appliances:**

- 3 infrastructures d'envergure européenne: HL-LHC, SKAO, et SLICES
- Leader: Observatoire de Paris (FR)
- 16 partenaires (Inria, CNRS: INSU et INS2I)
- Durée : 3 ans



Conclusions

- **SLICES-RI**: IR ESFRI pour l'expérimentation en calcul et réseaux, de l'IoT aux centres de données
 - Lancement de la procédure de la demande de création de l'ERIC début 2025, création en 2026
 - Version pré-opération lancée fin 2024/début 2025
 - Recrutement d'un(e) directeur/rice exécutif début 2025
- **SLICES-FR**: Nœud français de SLICES-RI
 - GIS en cours de finalisation
 - Novembre 2024 : première réunion officielle du comité de pilotage
 - Basé sur l'expérience acquise via Grid'5000, Equipe FIT, etc.



slices **RI**

<http://slices-ri.eu>
<http://slices-fr.eu>



slices **FR**