



AI.S2.AI 

AI for science, science for AI



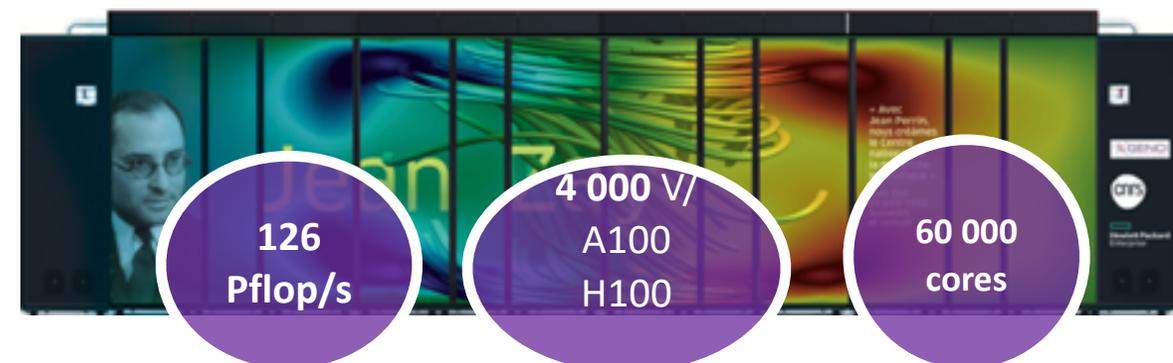
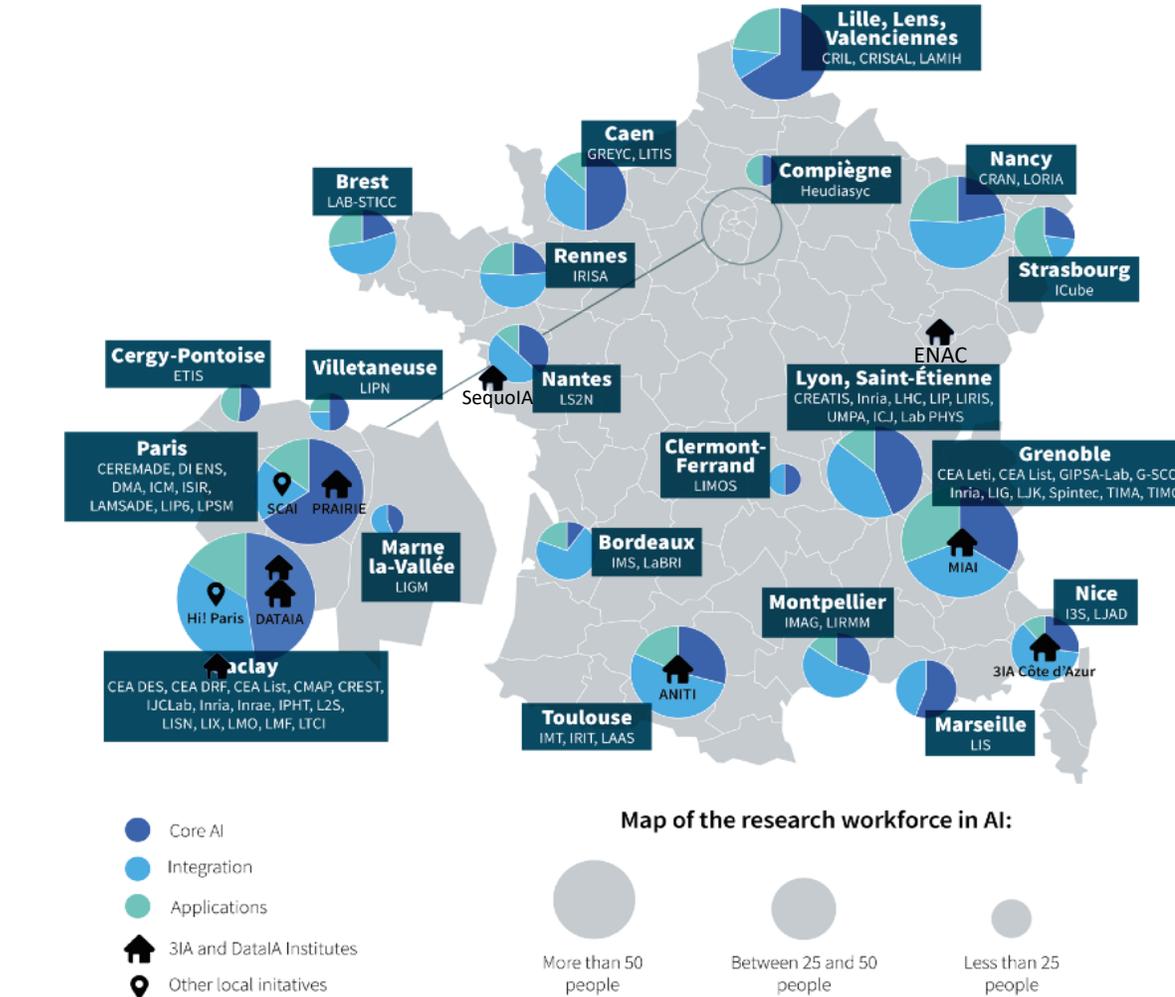
PROGRAMME
DE RECHERCHE

INTELLIGENCE
ARTIFICIELLE

AI@CNRS

- For CNRS, it is key to address AI from an **holistic standpoint**: all **sciences** are either being **impacted** if not reshaped by AI.
- Scientific organizations like the CNRS have responsibility to **help policy makers and public opinion** understand the implications, benefits and possible risks of AI.
- Within the National strategy in AI (SNIA, 2018), CNRS has been actively involved in several AI programs:
 - **9 AI clusters**
 - **Choose France** – CNRS AI Rising talents. 🏠
 - CNRS operates the **Jean Zay** national supercomputer for AI and **engineers network**.
 - Co-coordination of the **PEPR AI** oriented towards trustworthy, embedded and decentralized AI.
 - Creation of **AISSAI center**.

French academic research in AI



AI S2 AI

AI for science, science for AI

cnrs

AISSAI center

AI for Science, Science for AI

<https://aissai.cnrs.fr/>

AISSAI-contact@cnrs.fr

27/08/2024

Started November 2021.

A new UAR INS2I/INSMI (Unite d'Appui a la Recherche) Jan. 2023

- Encourage dialogue between scientific disciplines interacting with AI.
- Establish new modes of collaboration between scientific fields beyond the assimilation of AI methods.
- **Strategic questions:** explainability, expert knowledge, robustness, ethics, frugality.
- **New scientific questions:** physics, chemistry, materials, biology, humanities, etc.
- **International collaborations:** network of centers (for ex. Canada).

Main scientific actions

Thematic trimesters on multidisciplinary subjects

- Develop over a period of **3-6 months** an **in-depth scientific program** on an existing or future research topic at the interface between AI and one or more other scientific disciplines.
- Conferences, workshops, tutorials, seminars, round-table meetings, visiting professors, etc..
- Training schools related to AI for researchers from different communities (e.g., Les Houches Summer School of Physics, 2022 and 2023).
- Program must be linked to the center's other scientific activities, in particular the **fellows and their teams**.
- 5 thematic programs have been organized since 2022, are underway or will be by the end of 2024: Phystat-AI, Causality in AI, Astro-ML, AI and Particle physics, Computational humanities.
- Other programs are in discussion (Exascale and AI, material sciences, genomics, biodiversity, etc.).
- Initially top-down, now bottom-up open calls.



Main scientific actions

Fellowship program

- An **international call** for researchers from **foreign academic** institutions.
- Individual **12 or 24-month research projects** in a CNRS laboratory and within the framework of AISSAI.
- Serve as opportunities to sow the seeds of interdisciplinary scientific collaborations.
- Fellows must **commit to participating** fully in the scientific life of **AISSAI**.
- Fellows will benefit from an **environment package** including post-doctoral fellows, doctoral students, visitors, travels, etc.



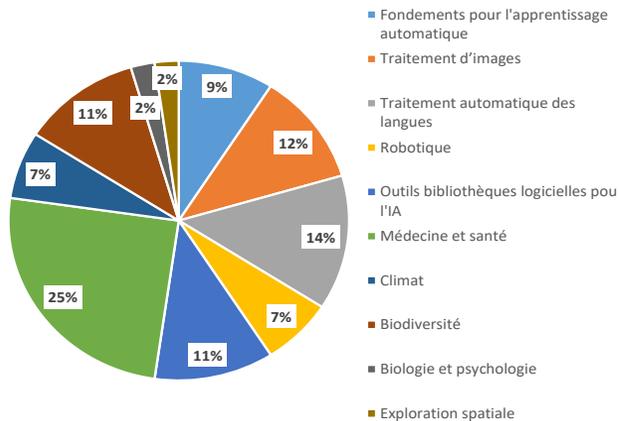
Main scientific actions

Projects incubator

- A call for **multidisciplinary PhD fellowships and post-docs:**

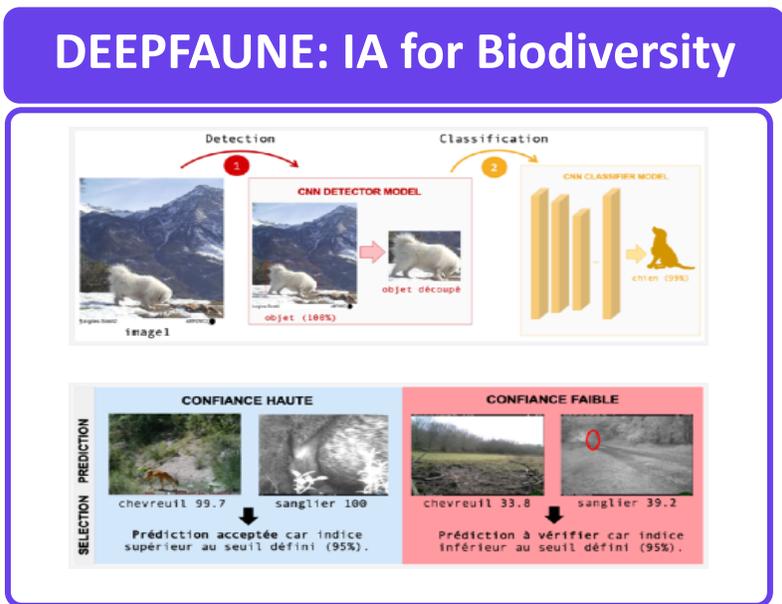
- At the interface of AI and other sciences.
- (At least) 2 labs-2 disciplines.

- In conjunction with CNRS Informatics, a program for **multidisciplinary AI engineers.**



- **Host multidisciplinary teams:**

- Focus on specific scientific challenges.
- From our thematic programs, our fellowship program, a call.





PROGRAMME
DE RECHERCHE
INTELLIGENCE
ARTIFICIELLE

Programme de recherche (PEPR) en Intelligence artificielle

PEPR IA – Répartition nationale des équipes

Lancement le 25 mars 2024

- Contractualisation des projets et de la gouvernance fin 2023

9 Projets lancés, 50 partenaires (~43 M€)

> 150 chercheurs, > 150 nouvelles thèses

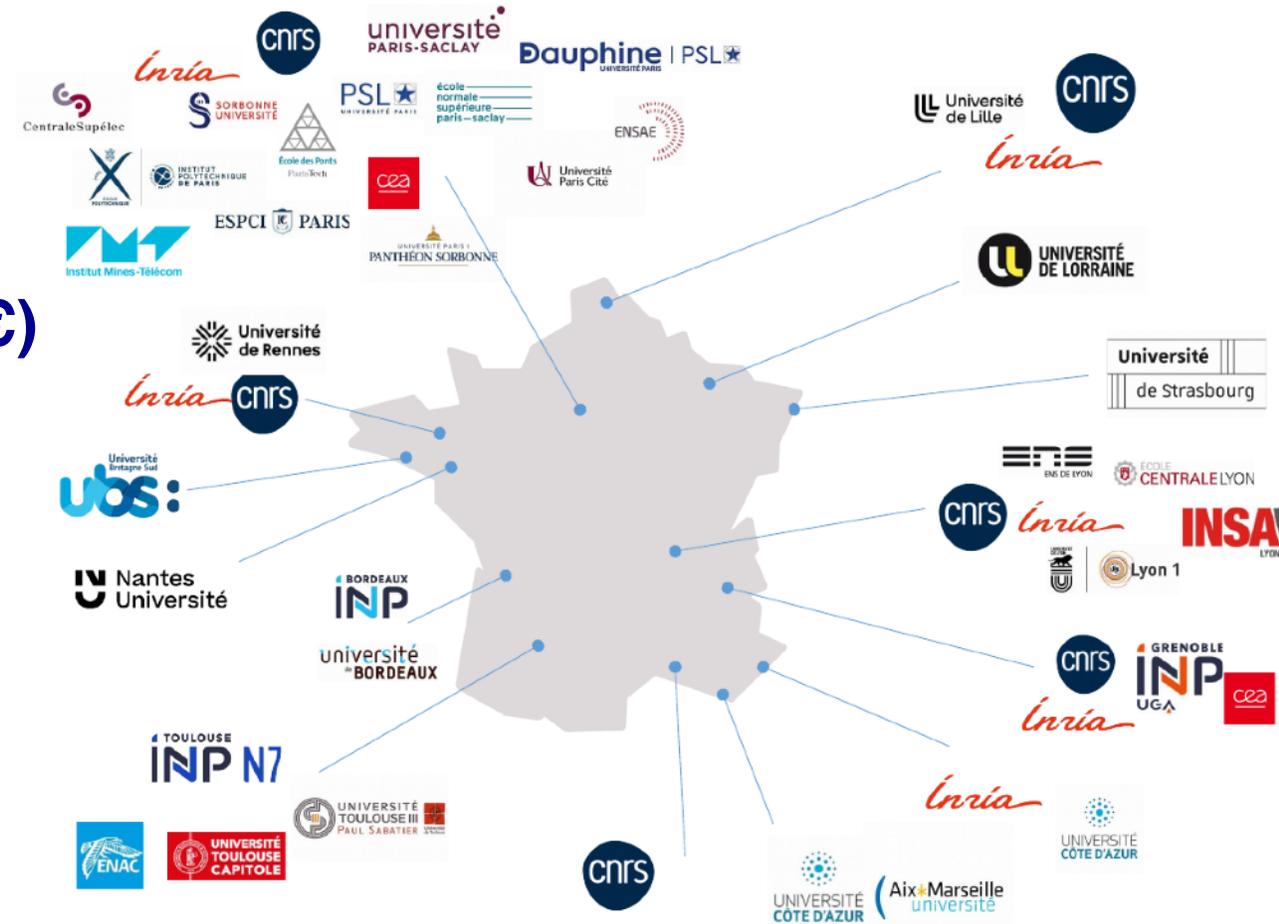
+ Des chaires d'attractivité (~12 M€)
(recrutements en cours)

+ Des appels à projets à venir (~12 M€)

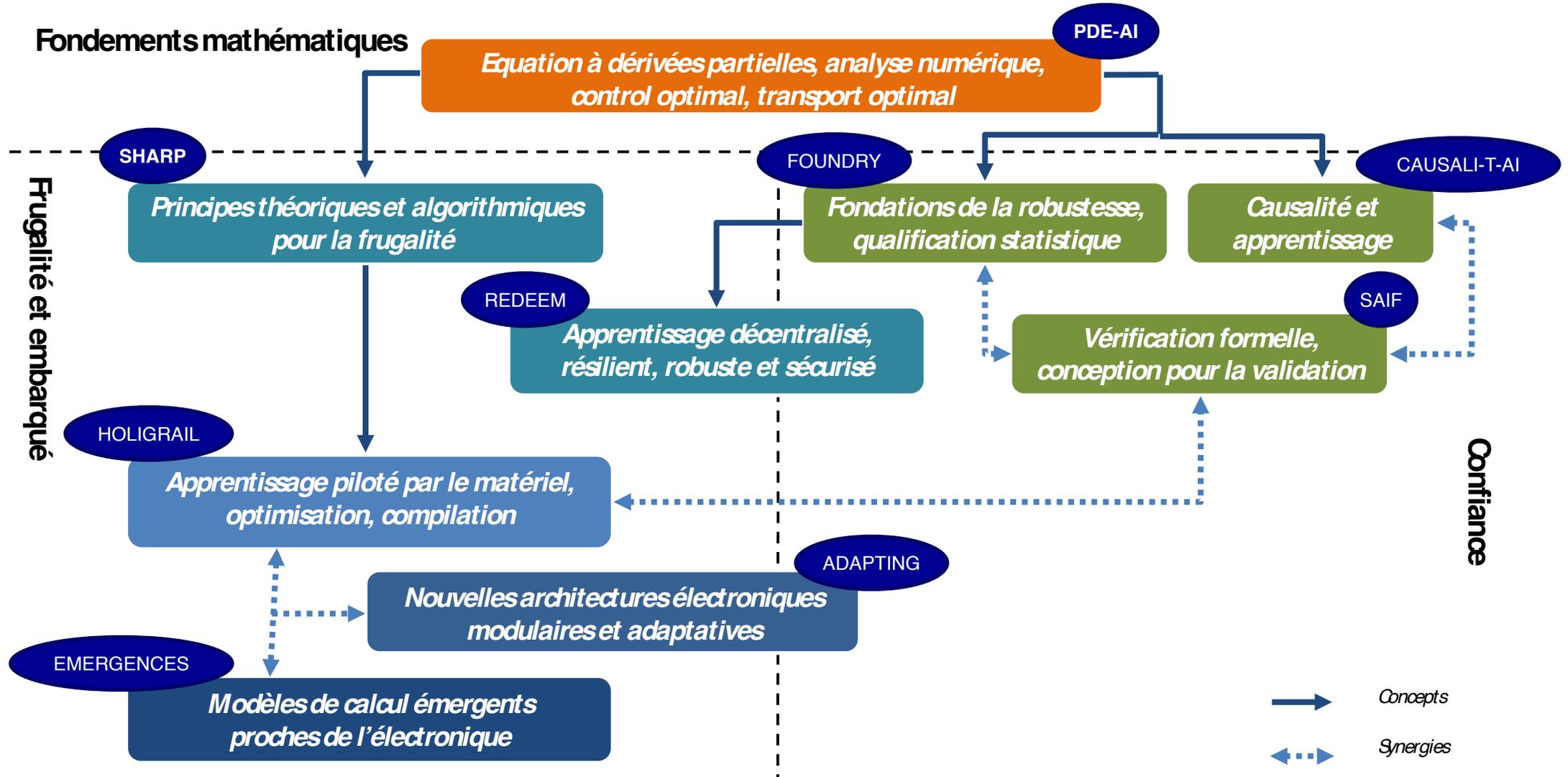
→ Mathématiques pour l'IA générative

→ IA et SHS

En attente du Go de la CPMO



PEPR IA - Les thématiques des 9 projets



Objectifs, verrous, ambitions des projets ciblés

Réduire les coûts et l'impact carbone

IA frugale et IA de confiance

SHARP, Fondements algorithmiques de la frugalité

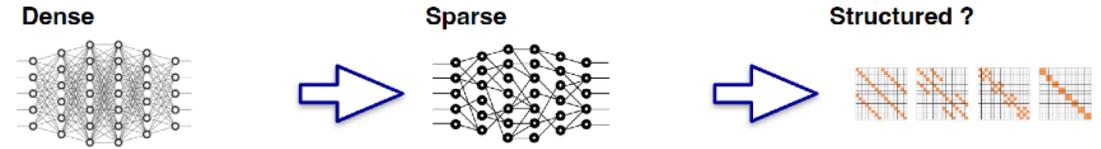
Objectifs : Concevoir des systèmes (pas forcément neuronaux) intrinsèquement frugaux

- Architectures spécifiques pour la frugalité de l'apprentissage et/ou vis-à-vis des données
- Prise en compte des connaissances a priori
- Frugalité et réutilisabilité des modèles génératifs (Foundation Models)

FOUNDRY, Fondements de la robustesse et de la fiabilité en apprentissage

Objectifs : Développer un nouveau formalisme théorique de robustesse

- Face aux attaques, aux données corrompues
- En présence de changements de l'environnement
- Tout en préservant l'équité et la vie privée



PEPR – IA, actions à venir : les appels à projets

Appel à projet « Mathématiques pour l'IA générative » :

Les mathématiques au cœur de la révolution de l'IA générative, et des évolutions à venir

- Les fondements mathématiques de l'IAG et des approches géométriques – **Equipes mixtes Math-IA** [6 M€]

Complète le projet ciblé : *PDE-AI « Numerical analysis, optimal control and optimal transport for AI »*

Appel à projets « Sciences Humaines et Sociales pour accélérer la diffusion de l'IA »

- Les modèles génératifs et : travail et modes d'organisation futures ; éthique et équité ; enjeux environnementaux ; droit et réglementation ; nouveaux modèles économiques ; risques en cybersécurité ; implications géopolitiques règlement

Equipes mixtes SHS-IA [2 M€]

+ des appels en réflexion pour l'intégration de changements de paradigmes [4-5 M€]

- *Au-delà des « transformers », capturer finement la dynamique des systèmes (state space models)*
 - *Rapprochement modèle/matériel (modèles de calcul, co-conception algo-HW)*
-

PEPR – IA, actions à venir : le rayonnement

Journées 2025 du PEPR IA

[18-20 mars, Paris-Saclay]

- 3 journées - Evènement ouvert à toute la communauté
- Présentation des premiers résultats, avancées des projets, keynote « nouvelles ruptures »
- Echange avec la communauté, clusters IA, grands projets, écosystème économique

Journées inter PEPR – échange sur les thématiques transverse

[mi-2025]

(Organisation PEPR Cloud avec IA, Cybersécurité, Infrastructures, et PEPR domaines)

Ateliers / écoles d'été ouverts scientifiques et de sensibilisation

> 10 par an

(interprojet PEPR IA, inter PEPR et autres structures, Clusters, GDR, conférences, etc. - attentes industriels, valorisation)

Prix : médailles CNRS de bronze/Kauffmann & argent/Delon – Compétition VNN-COMP 2024 (NN verification)

Contributions aux réflexions nationales sur la thématique

(IA Frugale – AFNOR + Rapport Ecole Ponts, SIDO – Numérique de demain, Big Data & IA – IA frugale, Institut. Montaigne – IA et sûreté, France-Italie prépa. AI Submit) – Nouveau Logiciel open source CABRNet/ explicabilité
