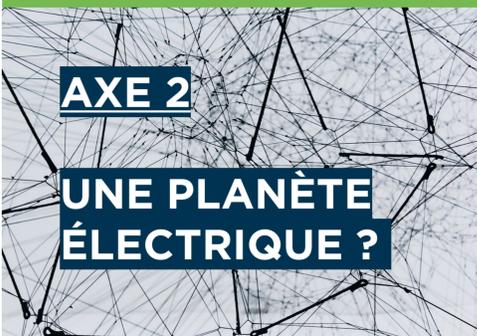


# CARBONE-AWARE HIGH-PERFORMANCE ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Roblex NANA TCHAKOUTE\*, Claude TADONKI, Petr DOKLADAL, Youssef MESRI

\*roblex.nana\_tchakoute@minesparistech.psl.eu

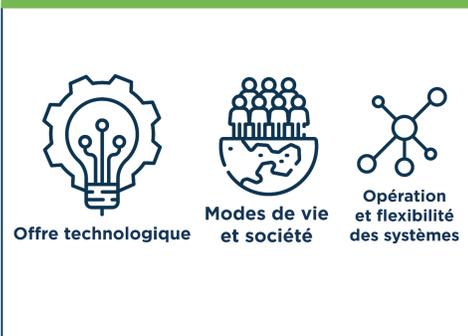
## AXE DE RECHERCHE



## POSITIONNEMENT DE LA THESE

- Efficacité énergétique des applications d'Intelligence Artificielle (IA)
- Importante dissipation de chaleur des infrastructures de Calcul Haute Performance (HPC)
- Méthodologie de profiling et stratégie de conception de programmes à faible coût énergétique.
- Mécanique des fluides, Apprentissage, Traitement d'images, ...

## PRISMES D'ANALYSE



## CONTEXTE

- 300 000 kg d'émissions de CO<sub>2</sub> pour entraîner un modèle de NLP
- Soit cinq fois les émissions à vie d'une voiture moyenne
- L'IA est très présent dans les activités de la vie moderne
- L'IA haute performance s'appuie sur le support des infrastructures du calcul haute performance (HPC)
- Forte dissipation de chaleur des infrastructures

## ENJEUX

- Rendre l'IA Haute Performance moins gourmande en énergie
- Amélioration de l'empreinte carbone de l'activité du HPC

Les modèles d'IA gourmands en ressources

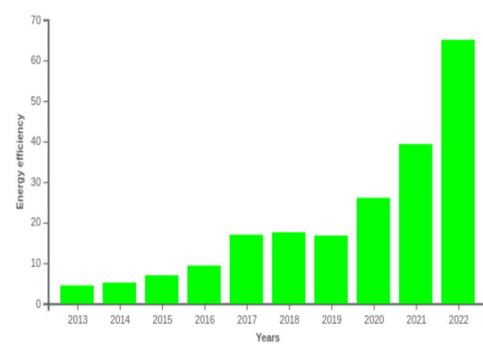
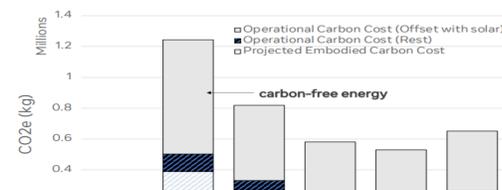
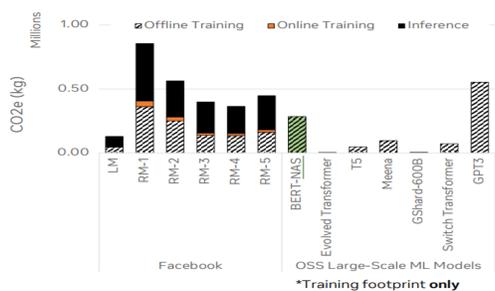
Réduire les effets du changement climatique

**IA Pour le HPC durable**

Apprentissage en mécanique des fluides

Systemes embarqués et HPC

Optimisations énergétique d'applications



Amélioration de l'efficacité énergétique des supercalculateurs du Green500.[2]

Quelques illustrations d'empreinte carbone des applications d'IA.[1]

## STRATÉGIE

- Étudier les méthodes de profilage et de prédiction énergétique des programmes sur des infrastructures de calcul haute performance
- Étudier les stratégies d'optimisation énergétiques des programmes de calcul haute performance
- Application aux noyaux de calcul en Intelligence Artificielle et en Mécanique des Fluides

Références :  
 - [1] Wu, Carole-Jean et al. "Sustainable AI: Environmental Implications, Challenges and Opportunities." ArXiv abs/2111.00364 (2021): n. pag.  
 - [2] <https://en.wikipedia.org/wiki/Green500>