

Projet AQADOC

Joseph Mikael (EDF) et Tom Darras (WELINQ)

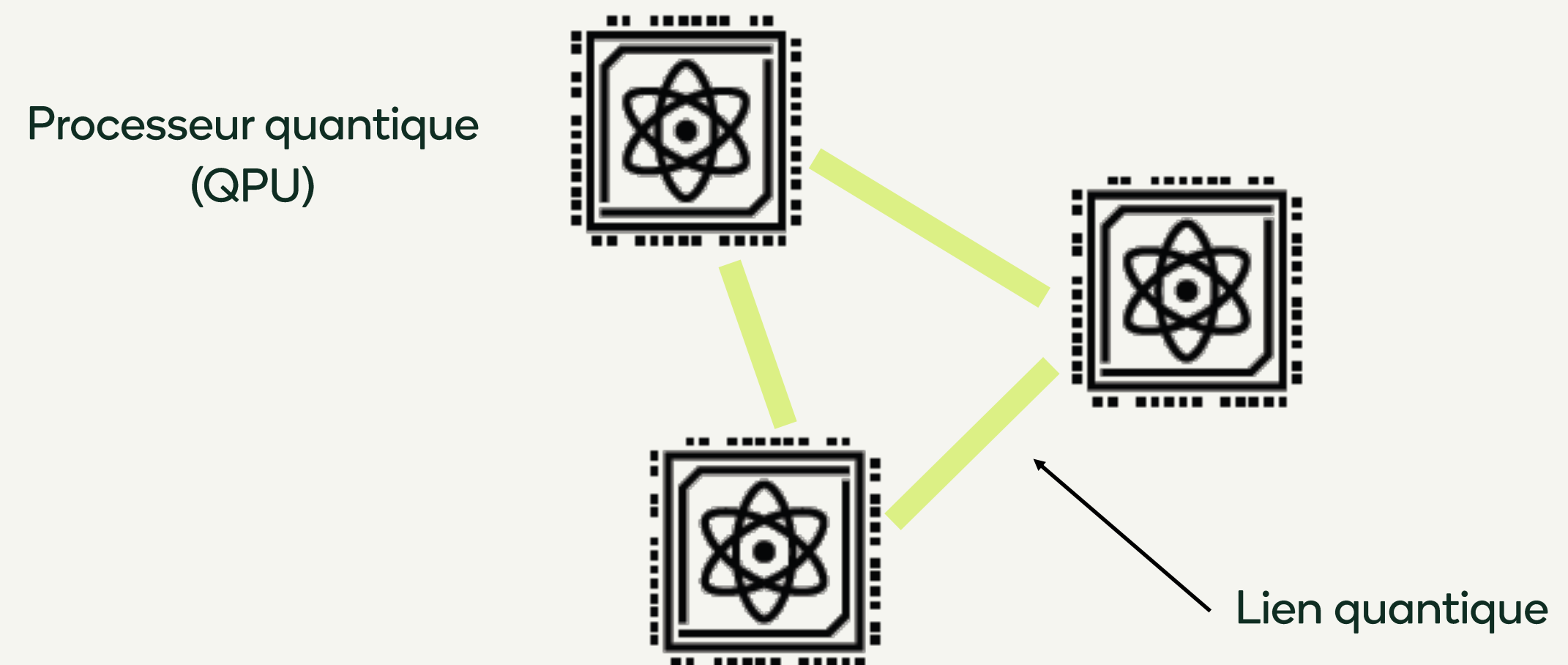
AQADOC++ Pack Quantique

Algorithmes quantiques distribués pour la production d'énergie.

Vers la pleine adoption du calcul quantique par l'industrie

Obtenir un avantage quantique sur des problèmes industriels va nécessiter un très grand nombre ($> 10\ 000$) de qubits.

Même si ce n'est pas réalisable au sein d'un seul processeur quantique, une solution existe.



Des processeurs quantiques mis en réseau.

Une course mondiale

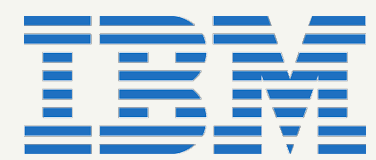
La parallélisation est sur la feuille de route des fabricants de processeurs quantiques (Amérique du Nord, Europe, Asie)

Horizon 2030



“Photonically networked multi-core architecture”

(Source: www.ionq.com)

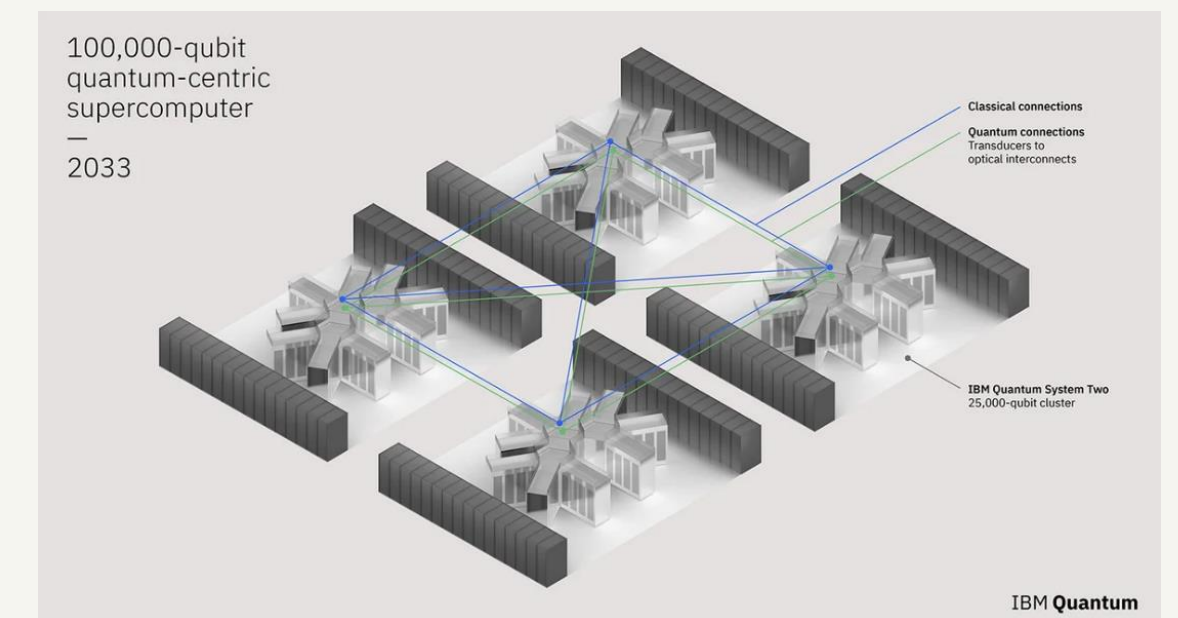


“scaling to 100 k qubits with quantum links”

(Source: www.ibm.com/quantum)



“interconnect towards scalability and practical quantum computing”



Vision et objectifs du projet

**AQADOC++: le tremplin de l'écosystème francilien
pour prendre aujourd'hui le virage de la mise en parallèle de machines quantiques**

Développer l'algorithmie quantique distribuée sur des cas industriels liés à la transition énergétique

Accélérer le développement des liens d'interconnexion répondant à ces besoins algorithmiques

Ouvrir la voie à la mise à disposition d'une capacité de calcul quantique multi-coeurs

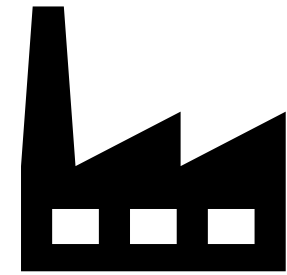
Impacts concrets du projet sur le secteur de l'énergie.

Etudes de sûreté



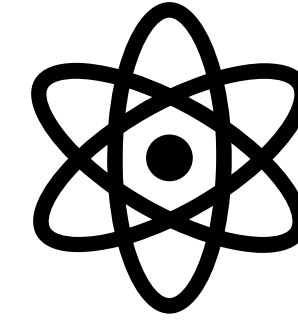
- Traitement d'arbres de défaillance.

Simulation de structures



- Fissures dans des structures.
- Ecoulements

Simulation de matériaux

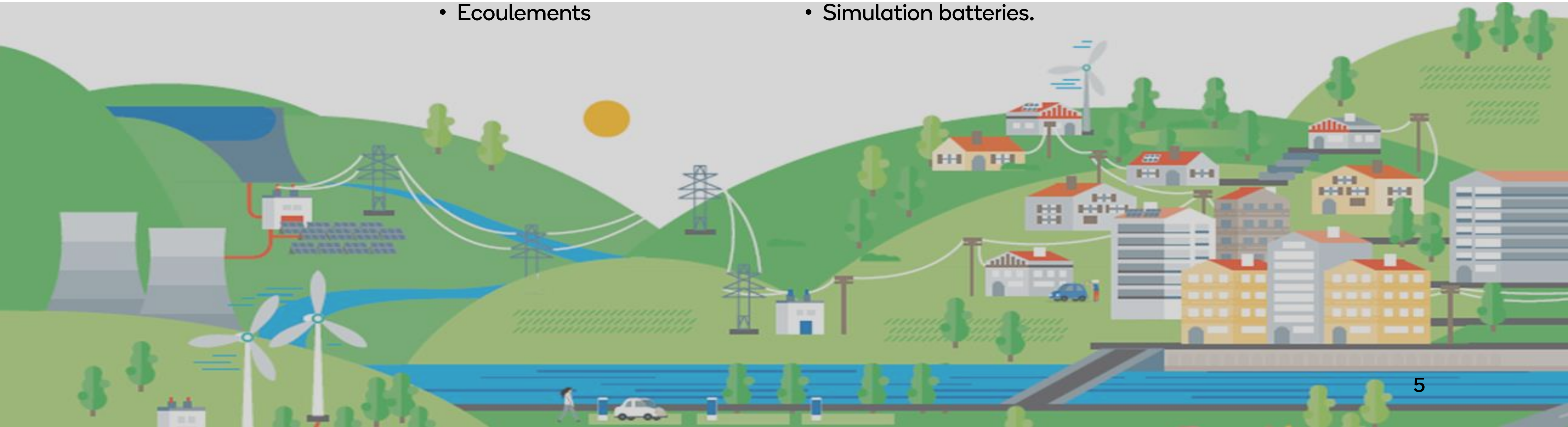


- Vieillesse des installations.
- Simulation batteries.

Problèmes logistiques



- Routage de véhicules et de puissance électrique



Exemple des études de sûreté

Etudes de sûreté



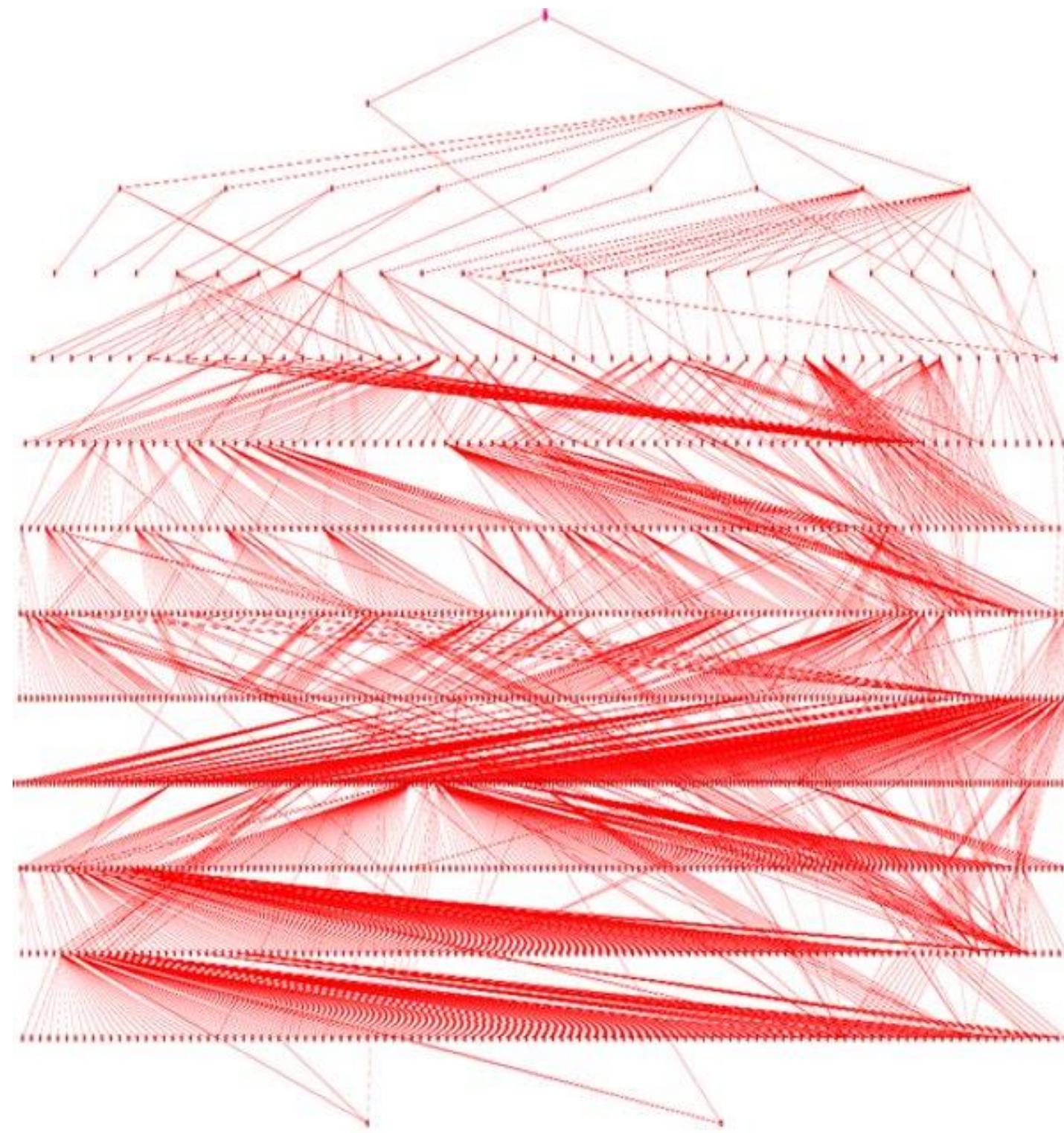
- Traitement d'arbres de défaillance.

Objectif ?

Evaluer les risques en explorant systématiquement tous les scénarios pouvant mener à un dysfonctionnement.

Comment ?

Les combinaisons possibles de défaillances sont regroupées dans un *arbre de défaillance* parcouru par un algorithme.



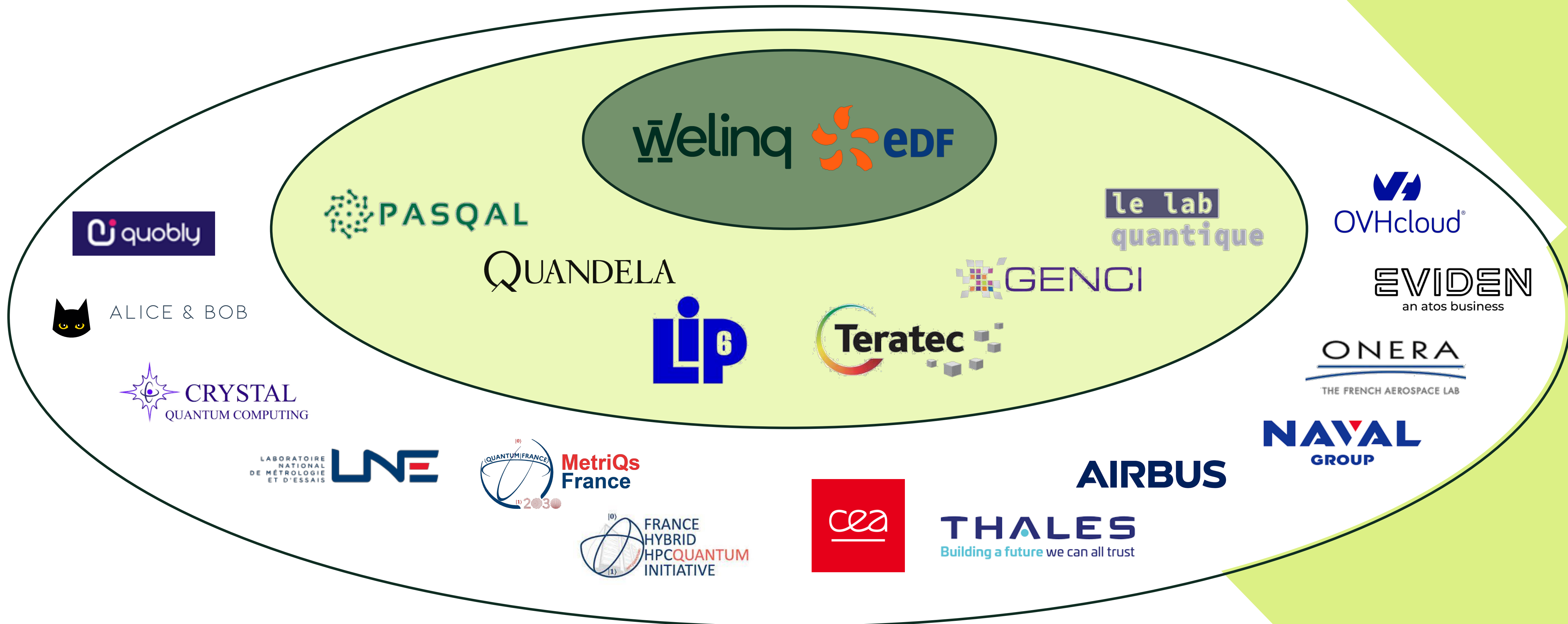
Arbre de défaillance avec 10 événements

Et le quantique ?

Calculs plus rapides à exécuter et permet aussi une vision dynamique
Pouvoir résoudre des problèmes plus gros (1000 au lieu de 10)

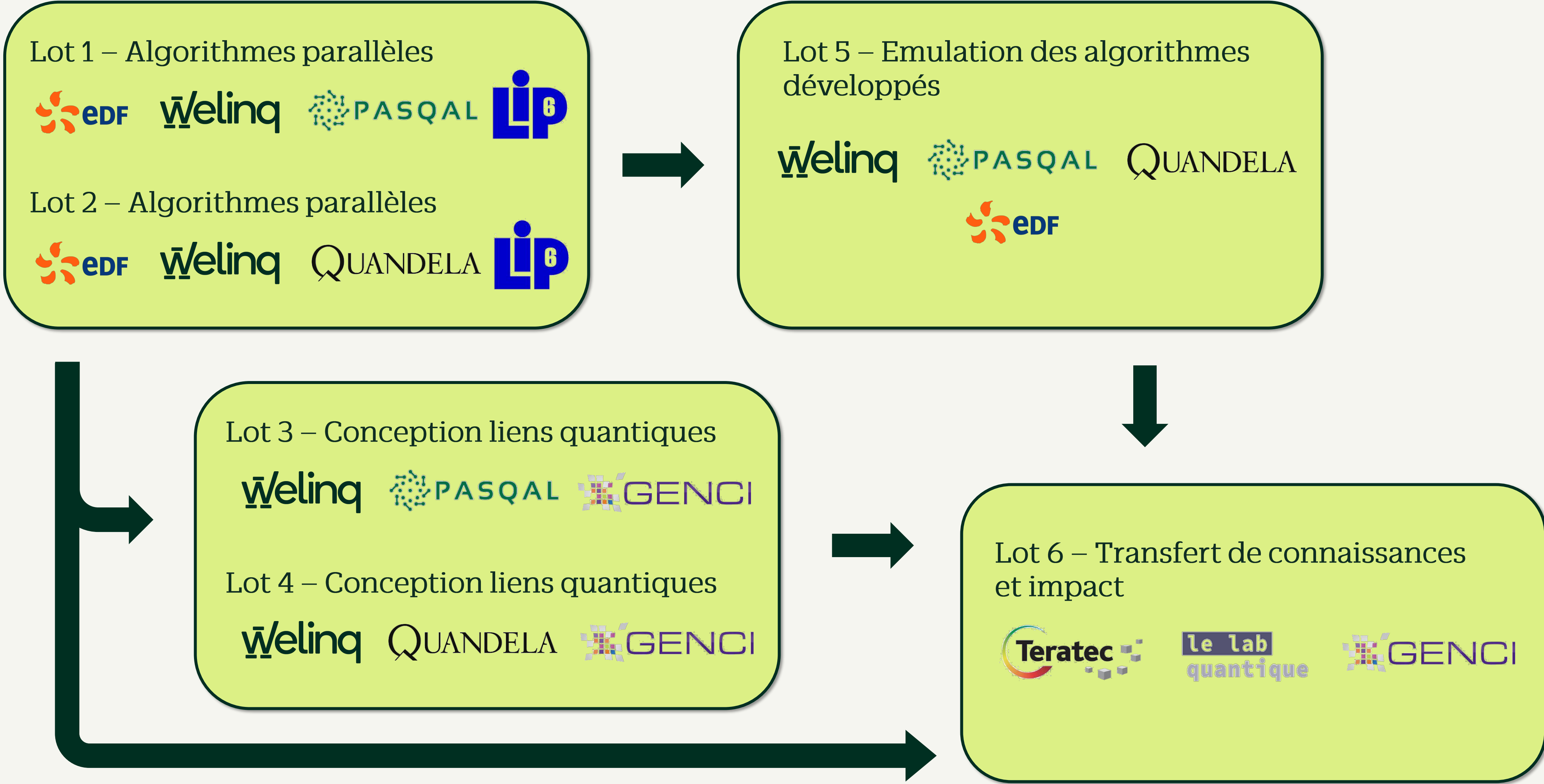


AQADOC++ : un projet d'envergure intégré dans l'écosystème

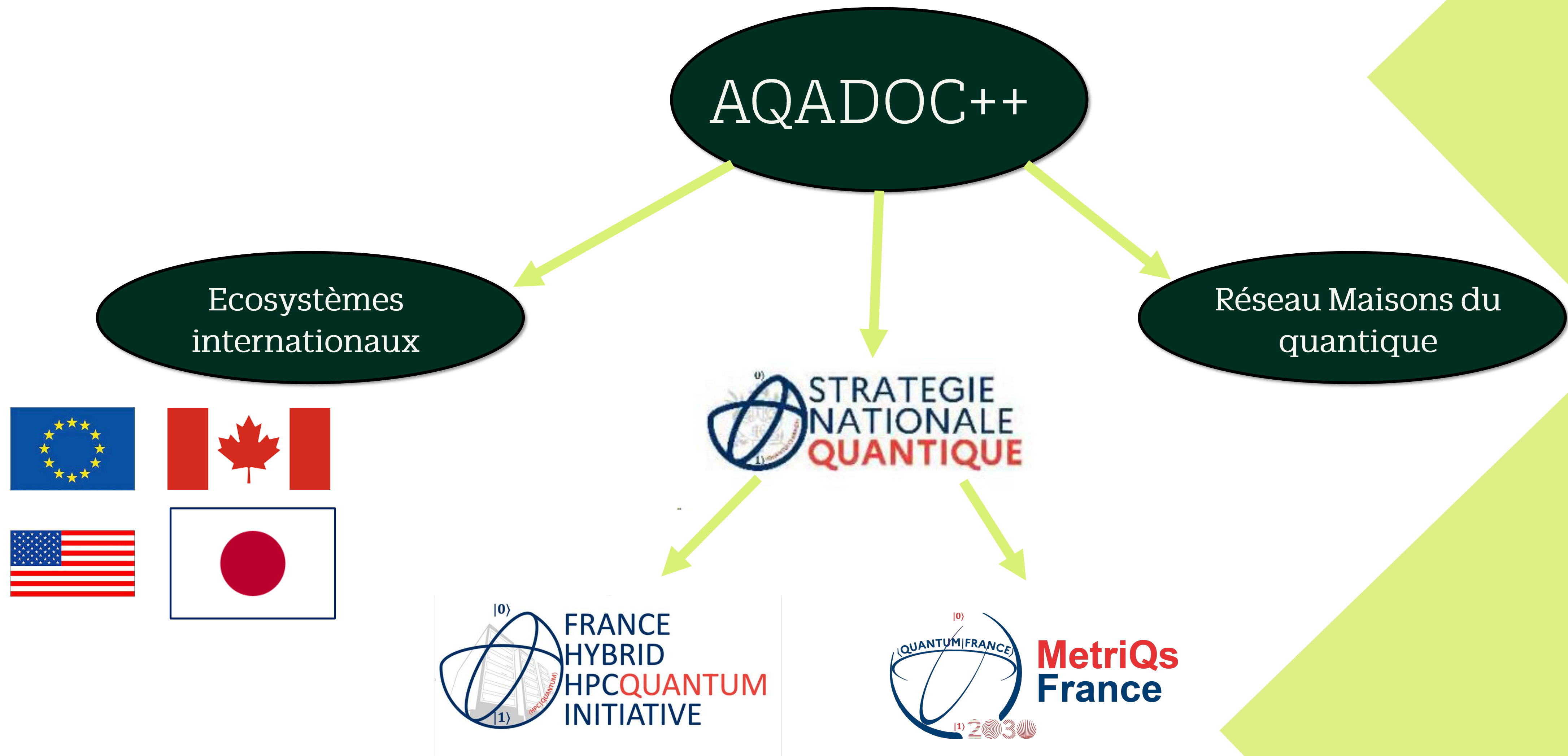


Un consortium complémentaire d'acteurs investis sur la parallélisation du calcul quantique.

Trois ans (2024 – 2027), six lots



Synergies avec les initiatives nationales et internationales





Merci !