

THALES

Building a future we can all trust

Thales, utilisateur clé du HPC et fournisseur de technologies avancées

Philippe Keryer

Directeur général adjoint Stratégie, Recherche et Technologie



Thales, un utilisateur majeur de solutions de calcul haute performance

■ Pour la conception, la validation et le fonctionnement de nos systèmes

- Améliorer la précision de nos équipements.
- Assurer la simulation complète de nos systèmes.
 - Technologies de simulation, jumeaux numériques, etc.

■ Pour améliorer les performances et l'efficacité de nos systèmes

- Connexion entre nos systèmes embarqués et des ressources de calcul de type HPC/Cloud.
- Technologies de continuum computing, cyber-sécurité de bout-en-bout.

■ Pour évaluer des futures technologies et le calcul quantique

- Amélioration de la précision de nos produits et développement de nouvelles applications.

Thales, un utilisateur majeur de solutions HPC

■ Pour la conception, la validation et le fonctionnement de nos systèmes

- Améliorer la précision de nos équipements.
- Assurer la simulation complète de nos systèmes.
 - Technologies de simulation, jumeaux numériques, etc.

Exemple d'utilisateur Thales : Defense Mission Systems

DMS

Accompagne les forces armées dans l'acquisition et le maintien de la supériorité décisionnelle et opérationnelle sur tous les théâtres.



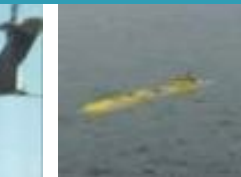
Systèmes de combat électroniques



Intelligence, Surveillance, Reconnaissance



Systèmes au-dessus de l'eau

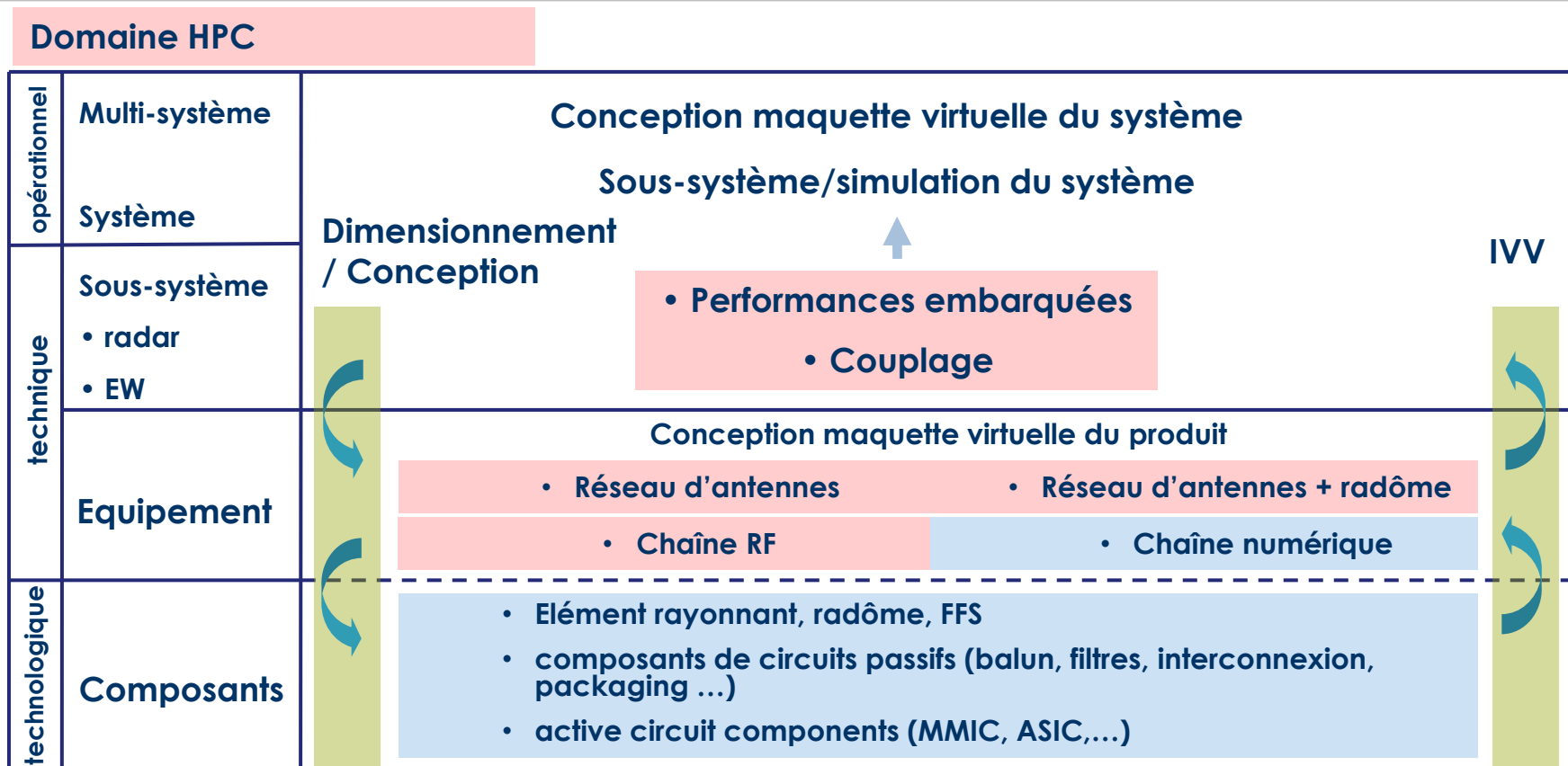


Systèmes en-dessous de l'eau

OPEN

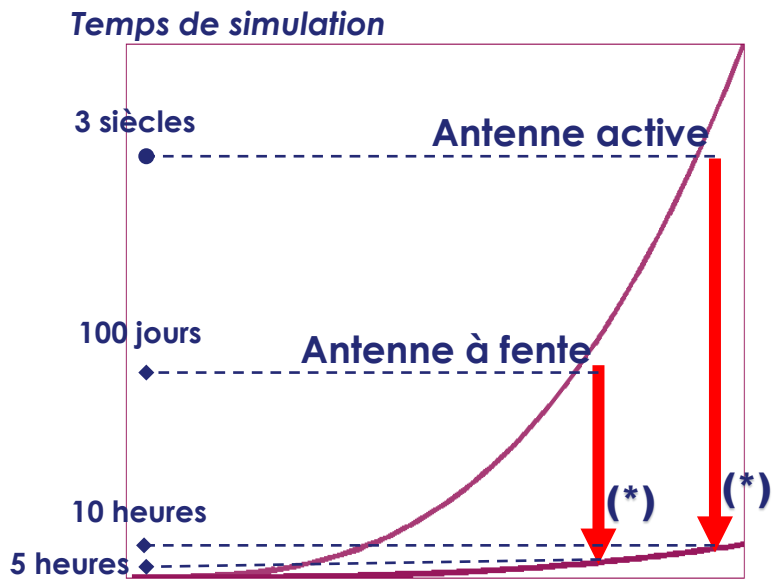
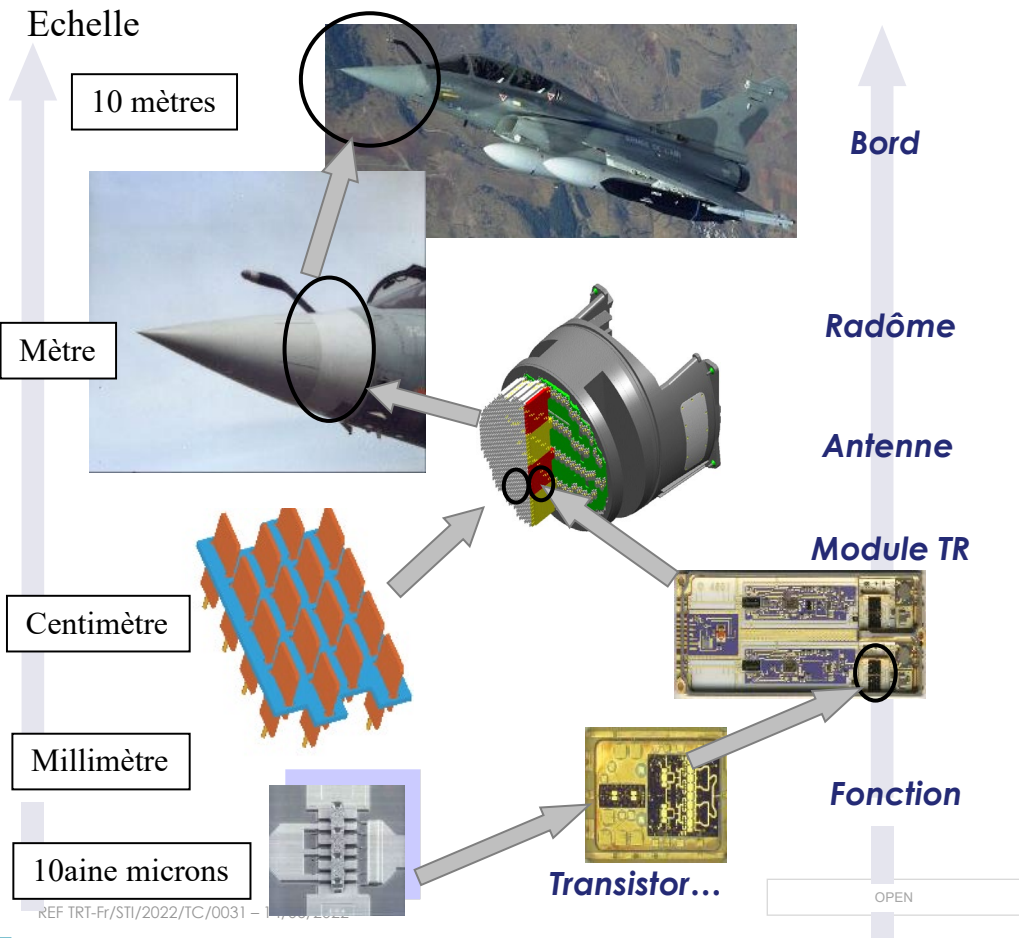
La virtualisation au cœur du processus de développement

This document may not be reproduced, modified, adapted, published, translated, in any way, in whole or in part or disclosed to a third party without the prior written consent of Thales - © Thales 2017 All rights reserved.



Une modélisation multi-échelle

This document may not be reproduced, modified, adapted, published, translated, in any way, in whole or in part or disclosed to a third party without the prior written consent of Thales - © Thales 2017 All rights reserved.



(*) Grâce aux avancées mathématiques et aux capacités des supercalculateurs

Les moyens de calcul utilisés

Cluster HPC propriétaire

Depuis 2013 : partenariat avec le CEA / DMS

➤ CCRT-TOPAZE



OPEN

Exemple d'application : Simulation Electromagnétique

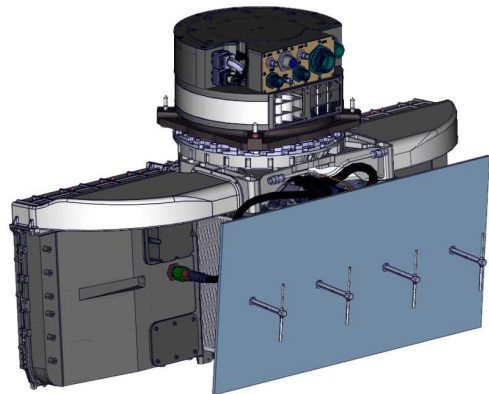
■ Solveur Maxwell (Antenna Design) interne utilisant BEM (Boundary Element Method)

- Version mixte MPI/OpenMP
- Décomposition de domaine
- H-Matrice
- FMM

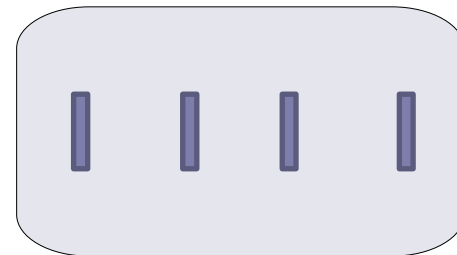
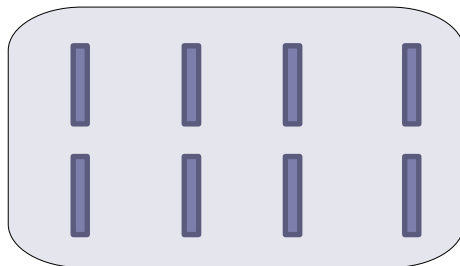
■ Utilisé dans tous les développements matériels d'antenne radar et EW

■ Taille maximum ~ 100 000 000 inconnus

Searchmaster : antenne IFF

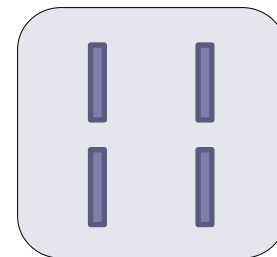


Choix d'antenne :
réseau de dipôles sur plan de masse

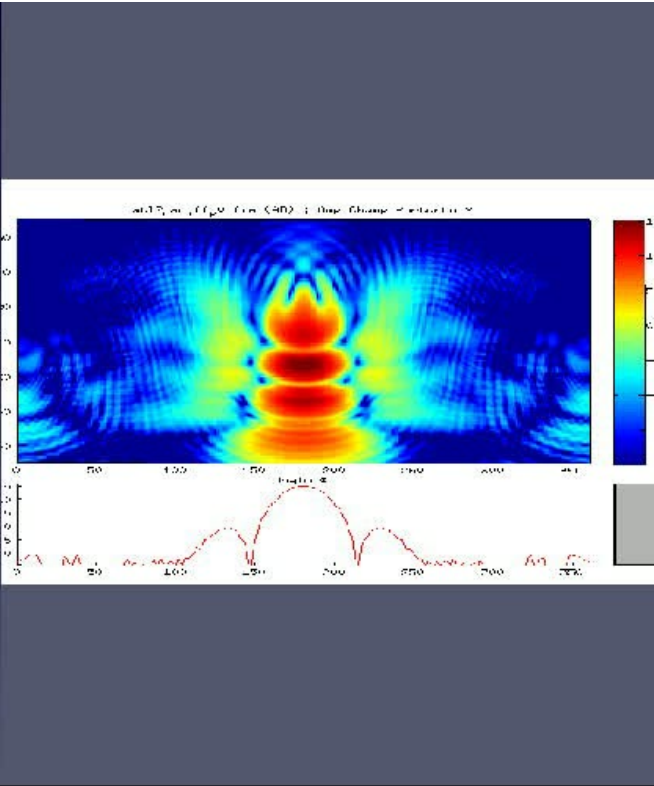
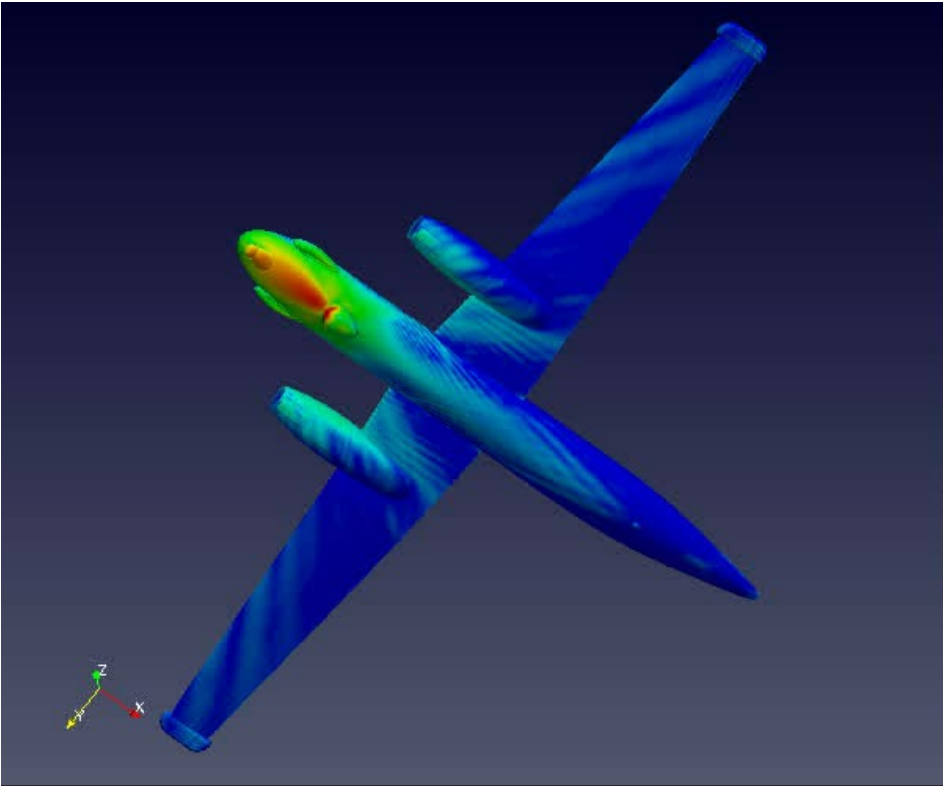


Candidats aux configurations d'antenne

**Facteur discriminant : schéma embarqué
utilisé dans la simulation système**



Performances bord

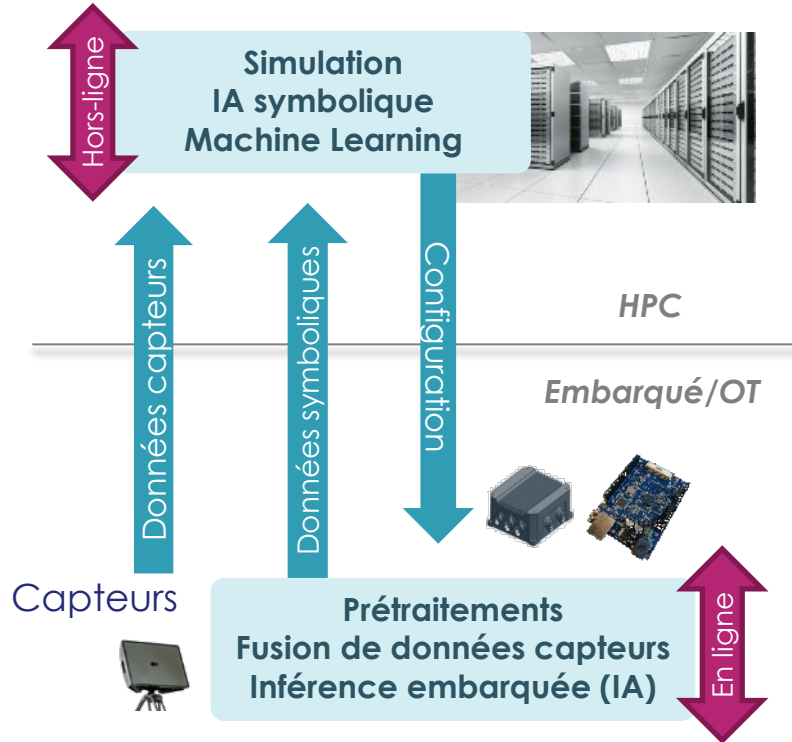


■ Pour améliorer les performances et l'efficacité de nos systèmes

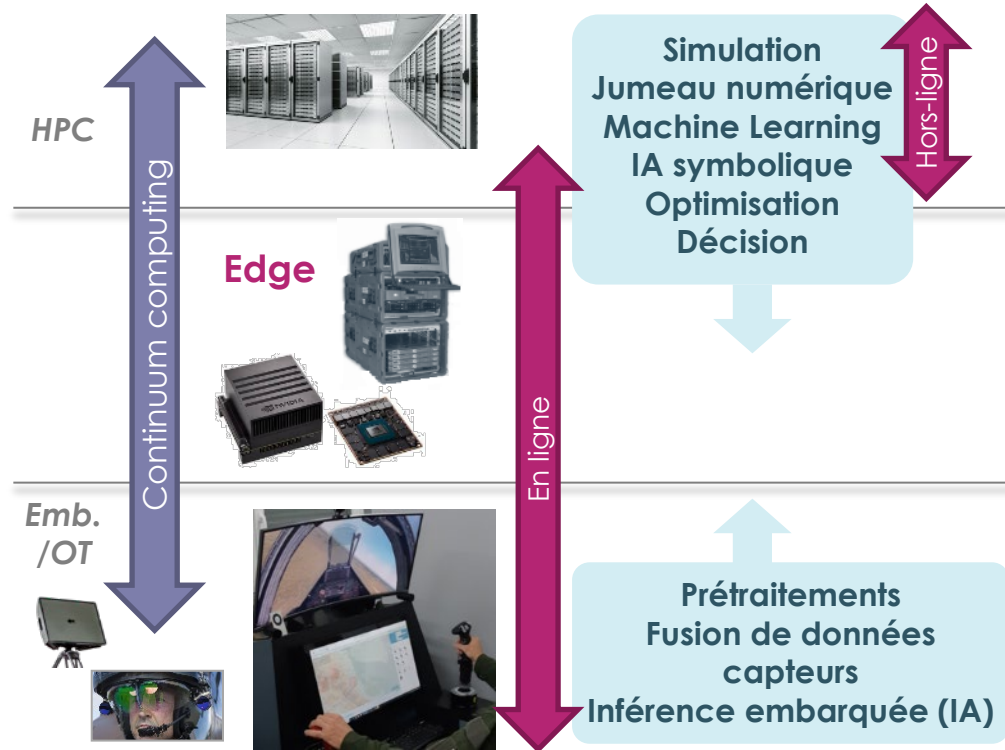
- Connexion entre nos systèmes embarqués et des ressources de calcul de type HPC/Cloud.
- Technologies de continuum computing, cyber-sécurité de bout-en-bout.

Vers la convergence IT-OT

Avant



Demain



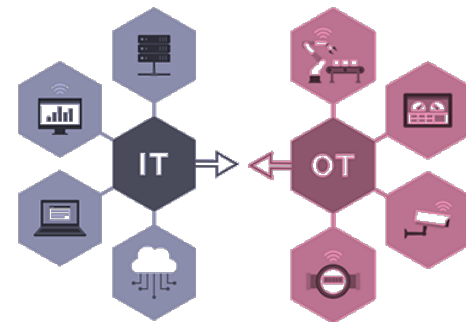
OPEN

Un continuum informatique entre l'IT et l'OT

- Combine les capacités informatiques de calcul/stockage/réseau de l'IT avec la robustesse de l'OT et la prise en compte du contexte/de l'emplacement
- Augmente les performances et la flexibilité
- Réduit les coûts en utilisant des technologies grand public/commerciales
 - Bénéficie de solutions haut de gamme conçues pour les marchés à fort volume
- Bénéficie d'un riche écosystème SW
- Améliore l'orchestration de la sécurité

Une technologie apportant de nouvelles capacités

- Traductions de protocole
- Traitement des données et prise de décision à faible latence, etc.



Pourquoi le calcul Edge ?

Une réponse aux problématiques du Cloud au service de l'OT

- Couche intermédiaire de **calcul proche des données** (adapté aux calculs sur données sensibles)
- **Économise de la bande passante** entre les terminaux et le Cloud
 - Seules les données pertinentes peuvent être transférées vers le Cloud
- **Réduit le temps de réponse et le améliore le déterminisme**
 - Compatible avec les applications critiques en termes de latence
- **Solution résiliente** aux problèmes de communication
- Le Edge **augmente la confidentialité** en calculant localement les données ; et réduit les conséquences des cyberattaques

Les challenges du calcul en périphérie (Edge)

Ouverture & modularité

- Aller au-delà d'un boîtier = une fonction
- Spécifique au domaine et personnalisation
- Sécurité critique du mélange
- Mise à l'échelle efficace
- Adapté aux contraintes embarquées
- Standards ouverts



Cybersécurité & connectivité

- Fortement connecté à son environnement (5G)
- Résilient aux cyberattaques
- Confidentialité et sécurité des données (CipherTRUST)
- Surveillance de la santé

Continuité du Edge au Cloud

- Étendre les capacités IT à l'OT
- Programmation unifiée et conteneurisation
- Utilisation de standards matérielles/logiciels ouverts
- Faible latence; calcul temps réel et déterministe

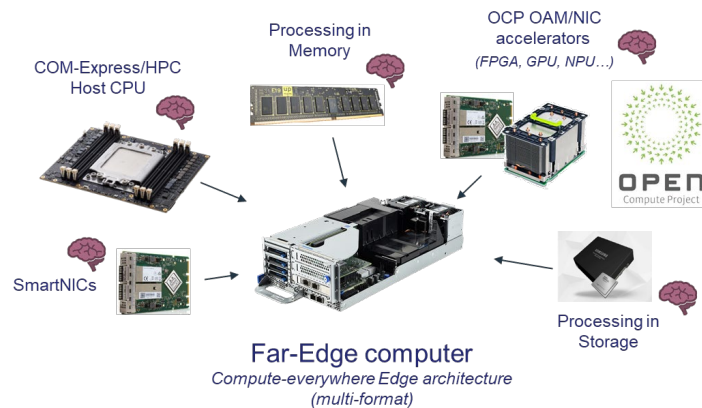
Frugalité

- Efficacité énergétique et basse consommation (SWaP-C)
- Gestion de l'hétérogénéité
- Intégration matérielle optimisée

OPEN

TRT vise une approche innovante pour le calcul en périphérie

- Développer une solution informatique sécurisée, modulaire et économe en énergie basée sur des standards ouverts
 - Le calcul dans toute la hiérarchie mémoire
 - Utilisation de technologies standards ouvertes
 - Faible latence et faible consommation
 - SWaP-C et extra-fonctionnalités
- Assurer un continuum technologique
 - Conteneurisation et orchestration
 - Programmation unifiée
 - Avec du temps réel et de la sûreté de fonctionnement



Projet ODYSSAI (PIA4 2022) – en cours de revue

- Calcul Edge basse consommation d'énergie (PIA4 2022)
 - Partenariats : TRT-Fr (coordination), 2CRSI, KALRAY, UPmem



CipherTRUST data security platform

► Pourquoi CipherTRUST?

- Augmentation exponentielle des données sensibles
 - Partout, depuis des centres de données sur site jusqu'au Cloud.
- Les approches en silo et traditionnelles manquent de réactivité
 - Pour suivre les évolutions des nouvelles réglementations
 - Protection et confidentialité des données.
 - Pour se prémunir des nouvelles attaques.
- Une forte distribution des données

► Une approche simple et unifiée

- Pour découvrir, contrôler et protéger les données sensibles, partout.
- Pour surveiller, détecter, contrôler et rendre compte de la sécurité.
- Pour accélérer le processus de conformité.
- Pour sécuriser les migrations au Cloud.

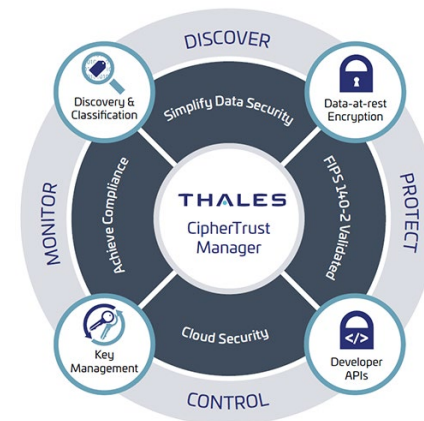


Global data in 2025.¹

Of all corporate data is stored in the cloud.²



of companies know where all of their sensitive data is stored.³



THALES
Building a future we can all trust

OPEN

Thales, un utilisateur majeur de solutions HPC

■ Pour évaluer des futures technologies et le calcul quantique

- Amélioration de la précision de nos produits et développement de nouvelles applications.

■ Forte implication Thales dans plusieurs actions de R&D sur le quantique

- Les capteurs quantiques
- Les communications quantiques
- Le chiffrement post-quantique
- Le calcul et les algorithmes quantiques

■ Principaux défis

- Caractérisation des calculateurs quantiques disponibles
- Identification des algorithmes, logiciels, outils et simulateurs pertinents
- Codage sur les premières machines françaises de calcul quantique (PASQAL,...)
- Projection et mise à l'échelle pour des cas d'utilisation réels
- Codage d'algorithmes avec des contraintes industrielles

Calcul et algorithmes quantiques

Notre objectif est d'accélérer l'utilisation du calcul quantique

- Maîtriser l'utilisation de l'ordinateur quantique et des bibliothèques
- Concevoir des algorithmes quantiques propres aux besoins de Thales
 - E.g. applications d'optimisation et de décision
- Intégrer le calcul quantique dans la prise de décision en ligne

Comment ?

- Création en 2021 d'une équipe dédiée sur le calcul à TRT-FR
- Identification de cas d'usage industriels pertinents
- Membre de ETP4HPC et de Teratec
- Mise en place d'accès à des moyens de calcul quantique (TGCC, IBM...)
- Coopérations avec des partenaires industriels et RTO (EDF, CEA...)

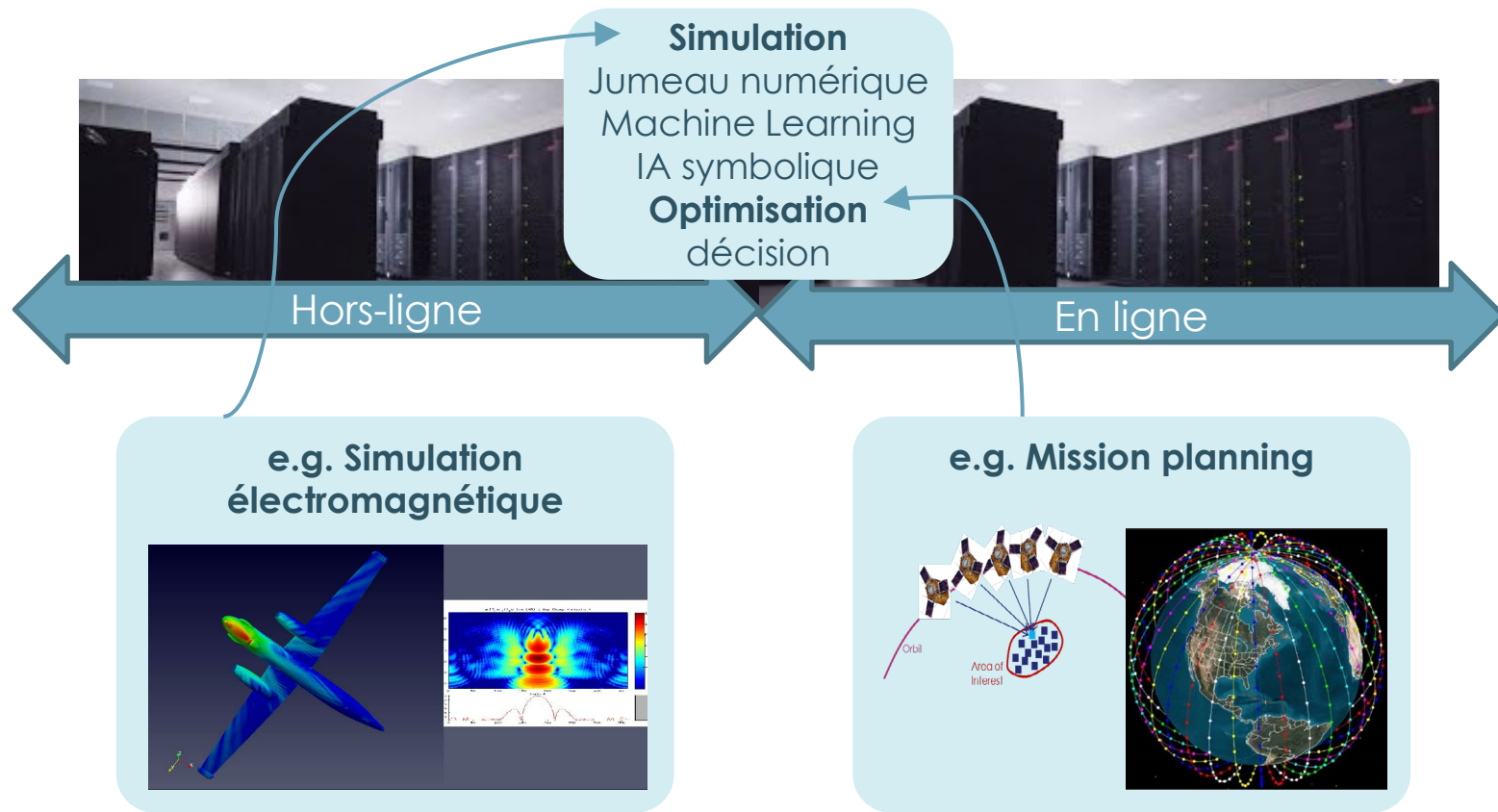
Projet AQUAPS démarré en 2021 avec Pasqal (financement IdF)

Souhait de participer à des programmes coopératifs européens



Les cas d'usage considérés actuellement par Thales sur le quantique

This document may not be reproduced, modified, adapted, published, in any way, in whole or in part or disclosed to a third party without the prior written consent of Thales - © Thales 2017 All rights reserved.



THALES

Building a future we can all trust



Merci pour votre attention.

Philippe Keryer
Directeur général adjoint Stratégie, Recherche et
Technologie

