



oquaido

**Chaire en Mathématiques
appliquées**

www.chaire-mathematiques-appliquees.emse.fr

Une finalité : mieux utiliser la simulation numérique

Depuis Janvier 2016, la Chaire en mathématiques appliquées OQUAIDO regroupe 6 partenaires de recherche technologique et 6 partenaires académiques,

- le BRGM,
- le CEA,
- l'IRSN,
- Safran,
- Storengy,
- l'IFPEN,
- Mines Saint-Étienne (porteur),
- l'École Centrale de Lyon,
- le CNRS,
- l'Université Nice Sophia Antipolis,
- l'Université Toulouse III Paul Sabatier,
- et l'Université Grenoble Alpes,

dans un effort commun pour extraire plus de connaissances de la simulation numérique. Ce projet résulte d'un constat simple : quels que soient leurs domaines d'applications, les industries utilisant des grands codes de calculs sont confrontées aux mêmes verrous scientifiques ; l'augmentation de la disponibilité de cœurs de calcul est systématiquement contrebalancée par la croissance de la complexité des simulations effectuées dont les temps de calcul restent de l'ordre de l'heure ou de la journée.

A l'heure de l'Intelligence Artificielle et du big data, certaines données critiques restent onéreuses à acquérir, et leur exploitation requiert une intelligence spécifique, qui constitue le domaine de recherche de la chaire OQUAIDO

Déjà des contributions

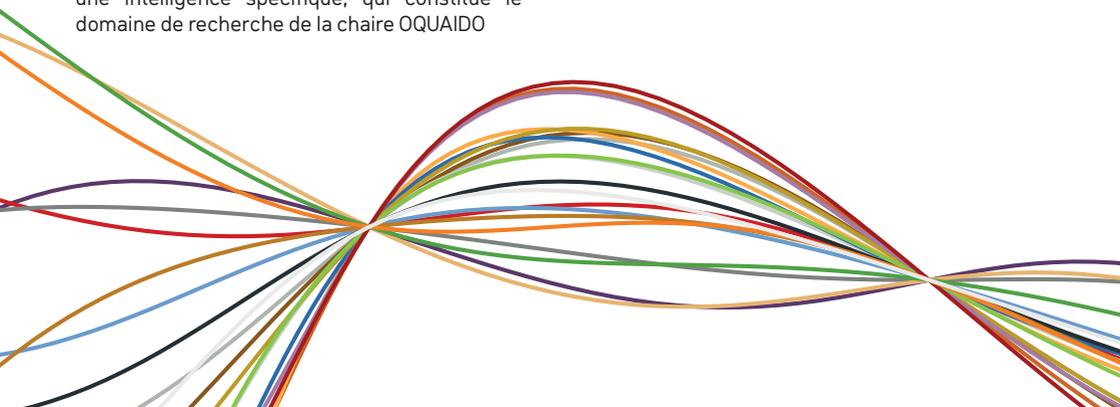
Après deux ans et demi de travail, la Chaire OQUAIDO a produit des nouvelles connaissances sur la métamodélisation (la modélisation statistique de modèles physiques) et sur l'inversion (retrouver l'origine d'observations à travers un modèle numérique). Les verrous scientifiques en partie levés par ces travaux sont la prise en compte, dans les métamodèles gaussiens,

- de variables catégorielles et fonctionnelles,
- de contraintes linéaires,
- et d'un nombre d'observations de l'ordre de la centaine de milliers (medium data).

Ces contributions ont été décrites dans 5 articles de journaux publiés et dans 7 autres articles en cours de soumission. Pour assurer la diffusion de ces avancées en pratique, du logiciel open source a été produit : 5 packages en langage R ont ainsi déjà été livrés.

Ces nouvelles idées nourrissent déjà chez nos partenaires de recherche technologique et au-delà, des applications dans les domaines de l'énergie, de la maîtrise des risques naturels et industriels, de la conception optimale en aéronautique et en micro-électronique.

Des développements sont en cours qui concernent notamment l'optimisation (la minimisation de fonctions coûteuses en calcul).



Un fonctionnement original, compromis entre les chaires, les open-labs et les projets de consortium

Le fonctionnement de la Chaire OQUAIDO est le résultat d'évolutions mûries pendant les projets de consortium Dice (2006-2009) et ReDice (2011-2015). Plus qu'une chaire industrielle, le projet OQUAIDO associe plusieurs partenaires académiques et industriels avec une volonté d'équilibre entre une recherche de haut niveau et ses applications, avec un objectif de collaborations à moyen et long termes (4 à 10 ans).

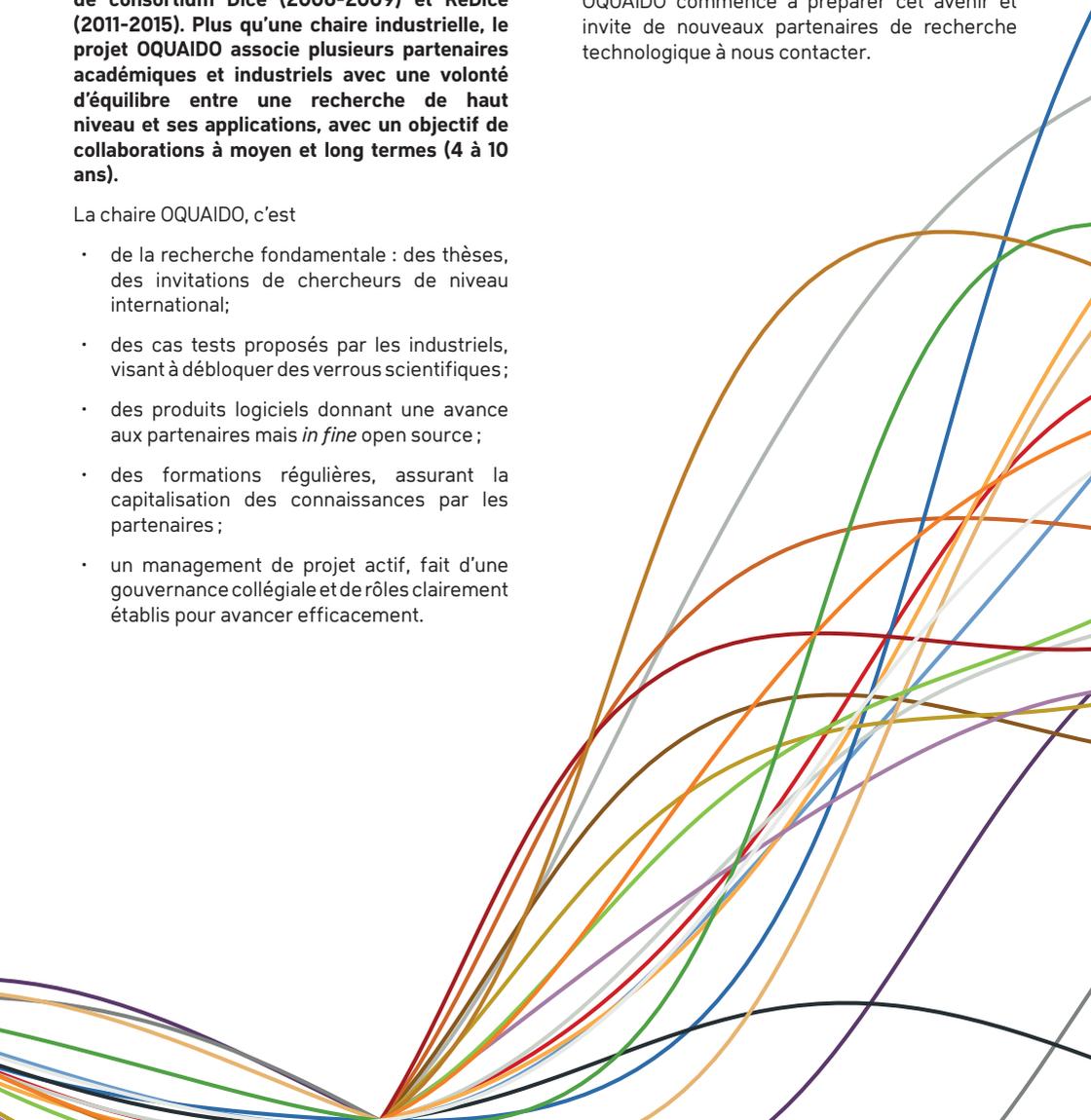
La chaire OQUAIDO, c'est

- de la recherche fondamentale : des thèses, des invitations de chercheurs de niveau international;
- des cas tests proposés par les industriels, visant à débloquer des verrous scientifiques;
- des produits logiciels donnant une avance aux partenaires mais *in fine* open source ;
- des formations régulières, assurant la capitalisation des connaissances par les partenaires;
- un management de projet actif, fait d'une gouvernance collégiale et de rôles clairement établis pour avancer efficacement.

Rejoignez nous !

La Chaire continue sur sa dynamique jusqu'en décembre 2019 avec des journées scientifiques à Cadarache et Toulouse, une formation à Saint-Etienne, et des nouvelles idées mathématiques et technologiques sur le point de voir le jour.

Dès aujourd'hui, du fait de l'expansion des technologies de l'information, il est clair qu'après décembre 2019 les besoins en exploitation intelligente de données critiques et onéreuses vont continuer de croître. La Chaire OQUAIDO commence à préparer cet avenir et invite de nouveaux partenaires de recherche technologique à nous contacter.



Contacts et compléments

Le porteur de la Chaire, Olivier Roustant, et le coordinateur, Rodolphe Le Riche, peuvent être contactés à l'adresse

ouquaido@emse.fr

et sur LinkedIn à « ouquaido chaire ».

Des compléments d'information sont disponibles sur le site de la chaire, <http://ouquaido.emse.fr>

