

Profil Client

- CEA DAM : Commissariat à l'Énergie Atomique et aux énergies alternatives, Direction des Affaires Militaires
- Conception et développement de codes et logiciels
- Calcul scientifique parallélisé sur plusieurs milliers de processeurs

Secteur: Énergie

Application :

Programme de simulation numérique du CEA DAM

Le besoin

Les phénomènes physiques à simuler (hydrodynamique, thermo-dynamique...) sont d'abord définis sous forme d'équations mathématiques avant d'être traduits sous forme de « modules de simulation ». Leur conception et leur développement représentent des investissements lourds, et il est essentiel de leur assurer une durée de vie importante.

En outre, afin de toujours bénéficier des meilleures performances disponibles, il faut pouvoir migrer vers de nouvelles plateformes et technologies sans avoir à les redévelopper.

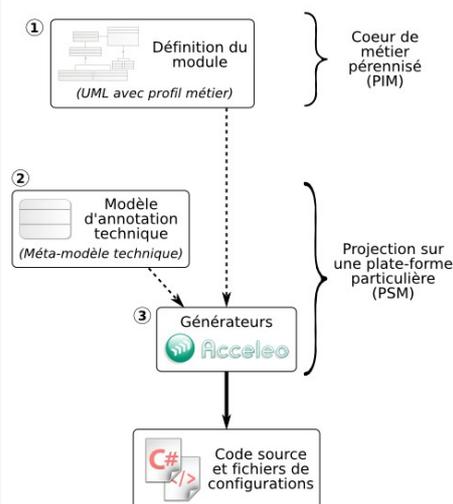
Leurs développements nécessitent ainsi une double compétence rare :

- métier de la simulation des «équations physiques » et
- développement sur des systèmes hautement parallélisés

La solution

L'approche retenue consiste à décrire les modules dans un formalisme UML indépendant d'une technologie d'exécution. Le code source (C#) et les fichiers de configuration (XML), correspondant à l'implémentation de ces modules, sont générés automatiquement pour une exécution sur la plateforme de calcul Arcane.

Le projet de construction de l'outil s'est déroulé en 3 étapes :



Le résultat

Ce projet a démontré :

- la **souplesse de l'approche dirigée** par les modèles, qui fiabilise la réalisation de calculateurs temps réel complexes ;
- la **facilité d'adaptation de la méthodologie** par la décomposition explicite des différentes étapes de réalisation des modules de calcul ;
- la **maturité des générateurs** de code bâtis sur Acceleo ;
- la **pérennité de la description d'un savoir-faire métier** via des modèles de calcul manipulables selon un point de vue fonctionnel (UML) ou technique (méta-modèle dédié).

Cette pérennité se traduit par la possibilité de faire évoluer séparément les modèles métier, pour ajouter de nouvelles fonctionnalités, et les modèles techniques, pour tirer le meilleur profit des nouvelles générations de machines massivement parallèles.

Déroulement du projet

- premier lot sur 2,5 mois, en collaboration étroite avec un expert CEA
- transfert de compétence

« Obeo a fourni du **conseil** dans la définition d'un profil spécifique au métier du CEA ainsi que des règles précises de notation. La **proposition du consultant Obeo** d'ajouter une étape d'annotation technique nous permet de configurer le modèle métier pour tirer le meilleur parti possible de la plateforme de calcul »
Benoît Lelandais, chef de projet au CEA DAM