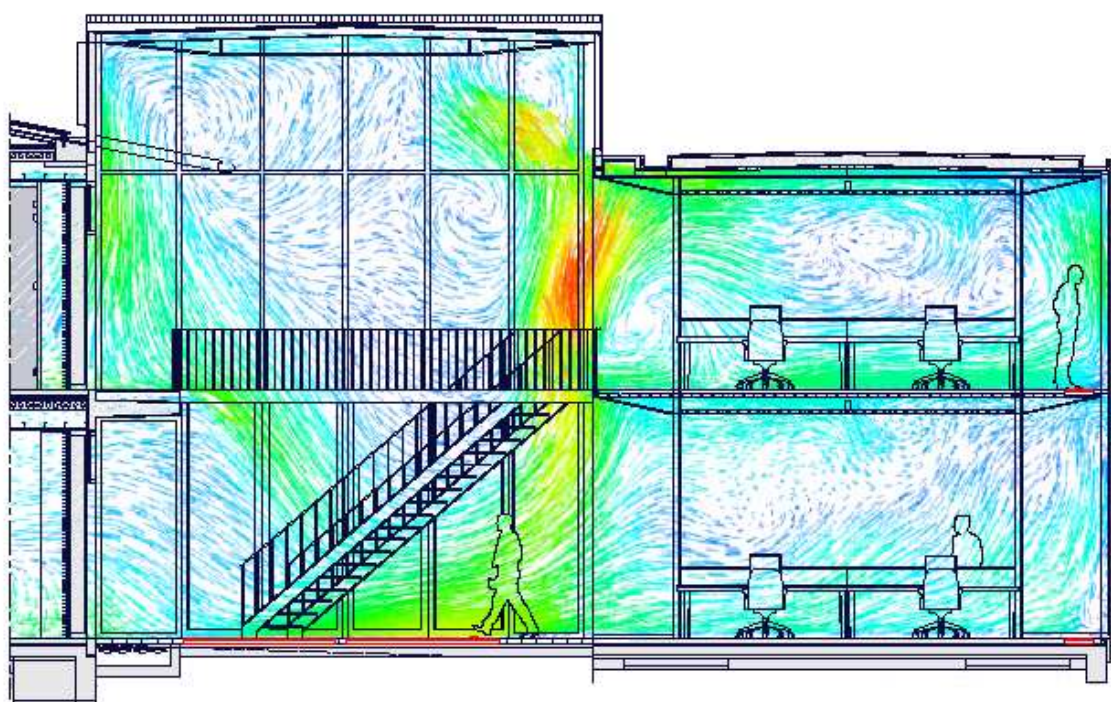


# DOSSIER DE PRESSE

## Projet SIMBA : simulation et bâtiments

Charleroi : CENAERO transfère ses outils de simulation de pointe de l'aéronautique vers le bâtiment



Conférence de presse du 25 mai 2012



Les chercheurs, les ingénieurs et bien d'autres professionnels se posent souvent la question : quel est le résultat que j'obtiens si j'exerce telle action sur tel élément ? Le moyen le plus simple serait de tenter l'expérience, c'est-à-dire d'exercer l'action souhaitée sur l'élément en cause pour pouvoir observer ou mesurer le résultat. Dans de nombreux cas l'expérience est irréalisable ou trop chère. On a alors recours à la simulation : faire prédire par un ordinateur la réaction de l'élément. Celle-ci réclame une expertise et des puissances de calcul tout à fait particulières. Le centre de recherche carolorégien Cenaero a justement pour vocation de fournir à toute entreprise engagée dans un processus de progrès et d'innovation technologique des méthodologies et des outils de simulation numérique de haute fidélité lui permettant de concevoir et réaliser des produits performants.

## Historique

Créé en mars 2002, basé dans l'Aéropôle de Gosselies, Cenaero est un centre de recherche appliquée qui s'affirme comme l'un des leaders technologiques dans le domaine de la modélisation et de la simulation numérique.

C'est un partenaire privilégié de grands industriels mondiaux et un soutien concret aux entreprises wallonnes, y compris pour les PME innovantes. Principalement actif dans l'aéronautique (Airbus, Snecma, Techspace Aero), Cenaero accroît le transfert et l'application de ses technologies au transport spatial (CNES<sup>i</sup>), terrestre (Renault, Caterpillar), ferroviaire et maritime (DCNS)<sup>ii</sup>, à l'énergie, à la santé et au développement durable. Le centre active les moyens expérimentaux nécessaires à la validation de ses technologies et maintient une infrastructure de calcul exceptionnelle, parmi les 500 plus puissantes au monde.

Centre de recherche agréé par la Région wallonne, Cenaero emploie 56 personnes – dont 46 chercheurs spécialisés, pour l'essentiel, en modélisation numérique, en physique, en mécanique (des fluides et des structures) et en mathématiques appliquées.

## De l'aéronautique au secteur de la construction

Pour répondre à une demande croissante dans le secteur de la construction, Cenaero propose aussi des solutions à l'optimisation des bâtiments du point de vue de la consommation énergétique et du confort, sur base de simulations numériques dynamiques. Il s'agit de caractériser par des modèles de calcul 3D et simplifiés les échanges thermiques et les flux d'air dans les habitations et grands bâtiments.

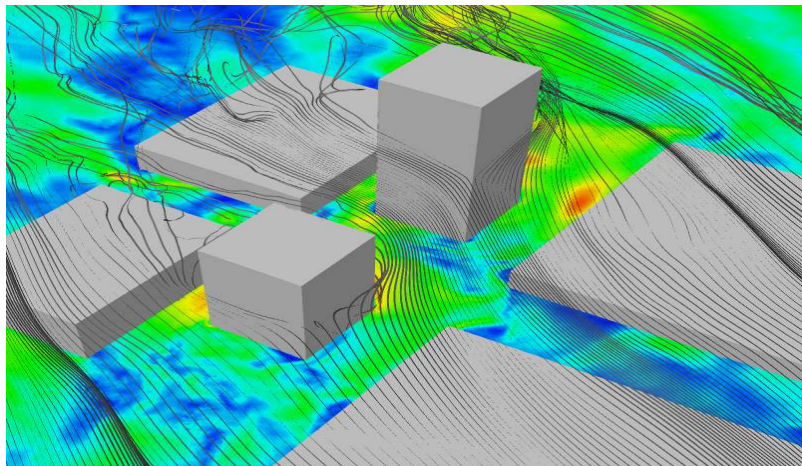
<sup>1</sup> Le Centre national d'études spatiales (CNES) « invente » les systèmes spatiaux du futur, maîtrise l'ensemble des techniques spatiales, et garantit à la France l'accès autonome à l'espace.

<sup>1</sup> DCNS conçoit, réalise et maintient en service des sous-marins et des navires de surface ainsi que les systèmes et infrastructures associés. Il fournit également des services pour les chantiers et bases navals. Enfin, DCNS propose un large panel de solutions dans l'énergie nucléaire civile et les énergies marines renouvelables.

Cenaero a ainsi initié le projet **SIMBA (Simulation Multiphysique du BAtiment)**, un projet de recherche et de développement FEDER/Wallonie. Il a pour objectif de développer des outils et des compétences de pointes dans le domaine de la **simulation numérique** des bâtiments et de valider les approches par des **mesures sur site**.

Le projet s'inscrit également dans une démarche de **transfert technologique** des compétences vers le secteur de la construction en publiant des articles vulgarisés, en assurant des séances d'informations ou encore en proposant des guides de bonne pratique sur l'**utilisation appropriée des outils numériques**. Les applications visées concernent

- l'optimisation des bâtiments à hautes performances énergétiques et environnementales,
- l'aide à la rénovation et au diagnostic de bâtiments anciens,
- la caractérisation fine des enveloppes,
- l'amélioration du confort interne et en milieu urbain,
- l'aide à conception mécanique et aérodynamique de grands ouvrages d'art tels que les ponts.



Cenaero évalue ainsi :

1. **le dimensionnement de systèmes de ventilation naturelle et mécanique** pour garantir un renouvellement d'air supportable par l'habitant et limiter les risques de condensation dans les lieux humides ou les bâtiments de basse énergie, de plus en plus étanches.
2. **le contrôle des apports énergétiques** comme les apports solaires et la meilleure régulation des systèmes énergétiques. Il n'est pas rare par exemple que les utilisateurs installent des unités de climatisation dans des bâtiments de basse énergie pour garantir le confort.
3. **les déperditions thermiques vers l'extérieur** dues à une mauvaise isolation de l'enveloppe ou aux ponts thermiques.
4. **les économies d'énergie** en étudiant des revêtements de surface particuliers pour une meilleure isolation thermique.

À titre d'exemple, Cenaero a mené à bien les missions suivantes :

- Pour le compte de CRM Group (anciennement Arcelor Mittal Liège Research), Cenaero a démontré et quantifié la réduction de consommations des appareils électroménagers et du système de chauffage par l'utilisation de revêtements à basse émissivité.
- Pour le célèbre bureau d'architecture Samyn and Partners, Cenaero a démontré par principe d'équivalence la capacité de désenfumage des espaces semi-ouverts par ventilation naturelle.
- Pour Cover Group, une PME Tournaisienne qui développe des logiciels innovants destinés à répondre aux réglementations de plus en plus sévères en termes de consommation d'énergie, de confort et de sécurité, Cenaero a amélioré la précision du calcul des charges de vent sur les vérandas en utilisant la simulation des écoulements assistée par ordinateur, le but final étant de pouvoir l'intégrer à la chaîne de calcul du logiciel Cover.

### **La simulation numérique**

La simulation des écoulements assistée par ordinateur est un outil spécifique destiné à l'analyse du phénomène d'écoulement dans différentes applications. Une technologie utilisée depuis des années dans les secteurs de l'aviation, de la production d'énergie et de l'industrie chimique.

Aujourd'hui, la même technologie est utilisée pour simuler les débits d'air et les transferts de chaleur dans une pièce. Combinée aux tests conventionnels en laboratoire, la simulation numérique contribue à optimiser la fonction du système de ventilation et à créer un confort climatique intérieur.

Parallèlement, Cenaero utilise des méthodes de fabrication virtuelle. Il s'agit de modéliser des processus industriels tels que le soudage, l'usinage, le traitement thermique ou encore l'étirage - par exemple, pour réaliser les bords d'attaque des ailes - afin de les exécuter plus vite, d'éviter les rejets ou d'optimiser le produit, permettant ainsi de réduire les coûts de fabrication. Le centre utilise aussi des techniques de modélisation multi échelle des matériaux et des structures.

Au carrefour de ces trois méthodologies, Cenaero développe des algorithmes d'optimisation rapides et innovants. Ceux-ci sont conçus pour prendre en considération de nombreux paramètres, tout en réduisant le nombre d'essais-erreurs nécessaires à l'obtention de la meilleure solution possible.

## Une puissance de calcul 4000 fois supérieure à celle d'un PC

Pour arriver à de telles performances, Cenaero dispose d'une puissance de calculs particulièrement impressionnante, la première du sud du pays.

Le calcul intensif offre les ressources nécessaires à la réalisation des simulations numériques dans le domaine de recherche de Cenaero. C'est pourquoi Cenaero a régulièrement investi dans les moyens de calcul scientifique, afin de devenir et de rester le centre le plus puissant de Wallonie. Les superordinateurs du centre de recherche, objets d'extensions régulières de leurs puissances de calcul, se sont classés à plusieurs reprises dans le TOP 500 mondial des superordinateurs, confirmant ainsi son statut d'acteur majeur du calcul intensif en Belgique.

Cenaero a largement conforté ce statut en migrant vers une nouvelle solution. Celle-ci lui a permis de doubler sa puissance de calcul, passant d'environ 20 teraflops à 40 teraflops. En d'autres termes, le supercalculateur actuel est capable de réaliser un maximum de 40.000 milliards d'opérations à la seconde.

A titre de comparaison, un PC standard offre aujourd'hui environ 10 gigaflops (ou 10 milliards d'opérations à la seconde). La puissance du superordinateur de Cenaero est donc 4000 fois supérieure à celle d'un PC.

### Mise en œuvre et exploitation du supercalculateur Tier-1

Et tout cela n'est rien encore. Le Vice-président et Ministre du Développement durable et de la Fonction publique en charge de l'Énergie, du Logement et de la Recherche, Jean-Marc Nollet, vient de confier à Cenaero le projet de mise en œuvre, d'exploitation et de mise à disposition d'un supercalculateur « Tier-1 » en collaboration avec les académies de la Fédération Wallonie-Bruxelles.

Ce supercalculateur fournira cette fois, avec une dizaine de milliers d'unités (cœurs) de calcul, la plus grande concentration de ressources de calcul scientifique et technique du sud du pays.

Partagée par les chercheurs de la Fédération Wallonie-Bruxelles, cette infrastructure permettra à cette communauté scientifique, non seulement de développer plus avant leurs projets et leurs expertises scientifiques s'appuyant sur la simulation numérique, mais aussi de démontrer, au-delà de l'excellence de leurs travaux, la viabilité de leurs techniques à l'échelle européenne.

L'utilisation d'une infrastructure « Tier-1 » constitue en effet une étape maintenant souvent requise à l'accès aux infrastructures de recherche de taille supérieure, dites « Tier-0 ». Cette approche par niveau découle de la structuration du calcul intensif en Europe, matérialisée par l'initiative **PRACE** (Partnership for Advanced Computing in Europe), une des grandes infrastructures de recherche ESFRI (European Strategy Forum on Research Infrastructures).

Le présent projet, d'un budget de 4,4 millions d'euros sur trois ans, comprend, outre l'acquisition du supercalculateur, les frais du personnel d'exploitation et les frais de fonctionnement de l'équipement.

L'extension de l'infrastructure qui accueillera le supercalculateur et l'acquisition de ce nouvel outil auront lieu au cours de l'année 2012, avec un début d'exploitation et de mise à disposition dans la dernière partie de cette année.

Cenaero mettra cette infrastructure principalement à disposition des projets de recherche des universités de la Fédération Wallonie-Bruxelles. Le supercalculateur sera également exploité pour la réalisation des projets de simulation de centres de recherche agréés dont Cenaero fait partie.

Enfin, conformément à ce que l'initiative PRACE met en œuvre par ailleurs et en prolongement des activités que Cenaero a déployées depuis plusieurs années, une part des ressources de calcul sera mise à disposition d'entreprises dans le cadre de leurs développements de produits et de services innovants.

**Plus d'informations:**

Filiz VARIS  
SALES AND MARKETING ASSISTANT  
+32 71 910 951  
[filiz.varis@cenaero.be](mailto:filiz.varis@cenaero.be)



---

**Ce dossier de presse a été réalisé avec l'aide d'InnovaTech ASBL**

InnovaTech ASBL accompagne les entreprises innovantes au niveau de :

- leur gestion de projet
- leur propriété intellectuelle
- leur communication presse

**Vous pouvez nous joindre au 071/91.98.60  
ou sur [www.innovatech.be](http://www.innovatech.be)  
Avec le soutien financier du Fonds social  
européen et de la Wallonie**