

> COMPÉTENCES

Construire et aménager durablement avec la maquette numérique

Les enjeux du développement durable et la mutation initiée par le Grenelle de l'environnement nécessitent de refondre les modes de conception des bâtiments et de l'aménagement des espaces urbains par une interaction plus étroite des acteurs : collectivités, maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, entreprises et usagers.

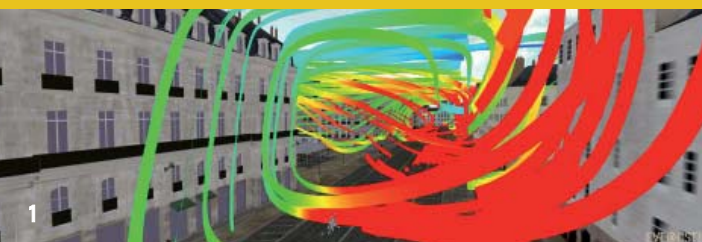
La maquette numérique facilite cette interaction. Couplée à des capacités de simulation des phénomènes physiques, elle permet en outre d'aborder les aspects du développement durable dans leur globalité.

Le CSTB accompagne les acteurs de la construction et de l'aménagement dans la mise en place et l'exploitation de maquettes numériques - conformes aux standards de la profession, durables et évolutives - qui répondent spécifiquement aux impératifs de leur projet.

CSTB
le futur en construction

Chaque projet de construction et d'aménagement est unique et comprend de multiples facettes (techniques, sociales, environnementales...) à différentes échelles (du composant de bâtiment au territoire). Chaque projet doit désormais s'inscrire dans une vision durable et intégrée de ces multiples facteurs... La maquette numérique est un outil fiable, reconnu au niveau international par des standards et adapté pour répondre à ces enjeux.

Ses grandes capacités de stockage et sa grande précision en font aussi un outil évolutif et adaptable, aussi bien dans le temps que dans ses fonctionnalités. Le CSTB s'appuie sur sa plate-forme logicielle EVE (Environnement Virtuel Enrichi) pour réaliser les maquettes numériques utiles aux projets de construction, d'aménagement urbain ou de territoire.



Qu'est ce que la maquette numérique ?

La maquette numérique est une **représentation géométrique** (généralement en 3D) et **sémantique** (attributs, propriétés) d'un produit au sens large (bâtiment, infrastructure ou ouvrage d'art, quartier...) qui, associée à un **environnement logiciel et matériel**, permet de **naviguer et interagir** avec ses données, pour **concevoir** ce produit, simuler son comportement physique et pour **communiquer** auprès des autres acteurs directs, indirects ou influents.

Des expertises multiples et un réseau de partenaires

Pour intégrer toute la complexité et l'étendue du développement durable, le CSTB s'appuie sur sa capacité propre de recherche et d'expertise technique pluridisciplinaire. Il s'entoure également d'un réseau de partenaires scientifiques et techniques pour apporter des compétences complémentaires et répondre de manière globale et opérationnelle aux attentes des acteurs de la construction et de l'aménagement urbain.

Une offre destinée aux...

- Collectivités territoriales et locales
- Etablissements Publics d'Aménagement
- Sociétés d'économie mixte
- Chambres de Commerce et d'Industrie
- Maîtres d'ouvrage
- Architectes
- Bureaux d'études
- Entreprises
- Exploitants, concessionnaires

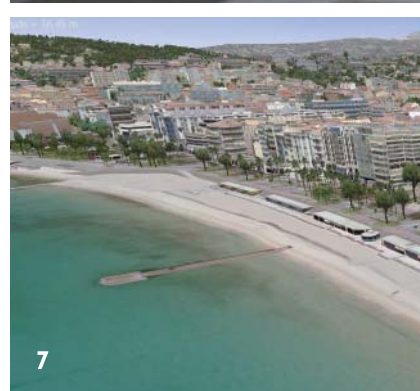
Des prestations adaptées à chaque projet

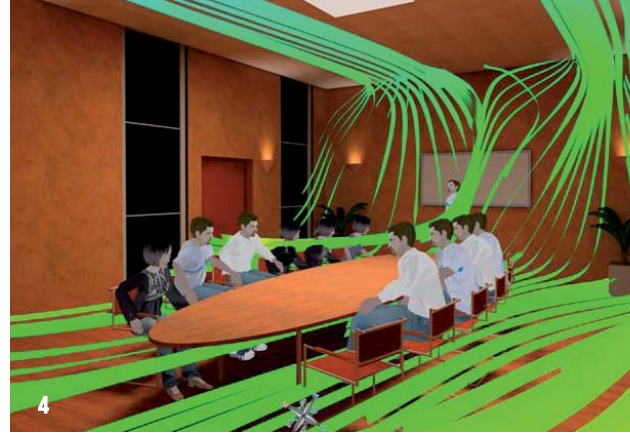
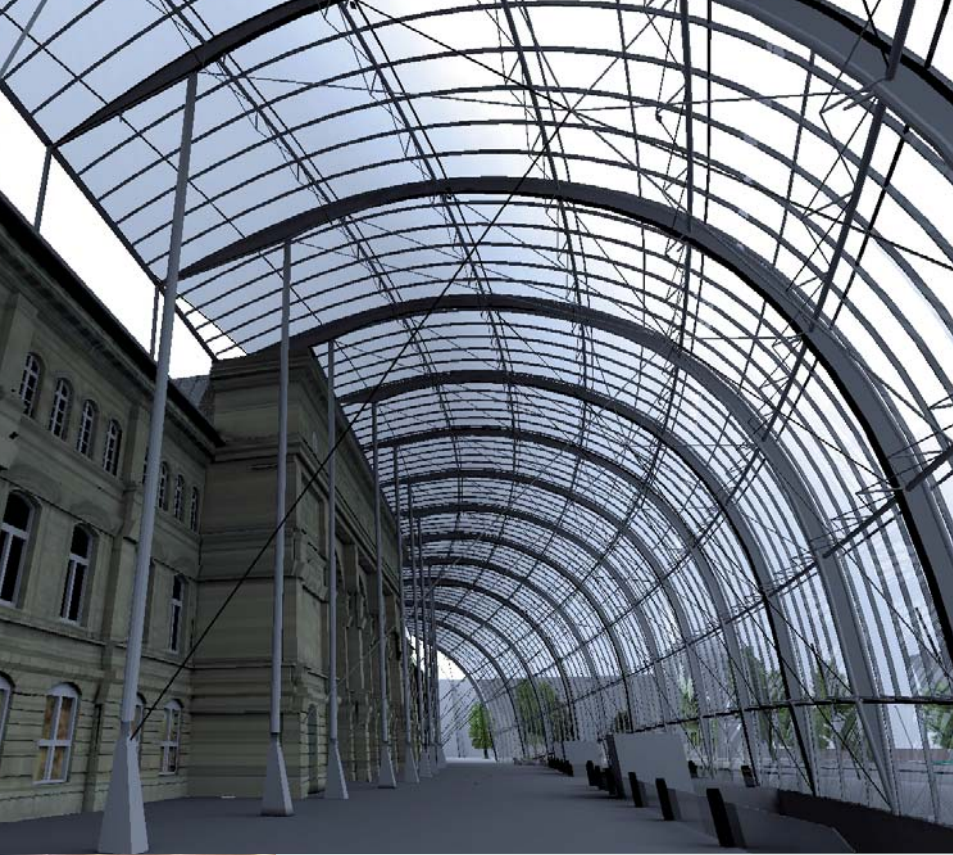
Création et maintenance de maquettes numériques

- Conseil et expertise pour la mise en place et la gestion technologique de maquettes numériques évolutives
- Assistance à maîtrise d'ouvrage et prestations techniques pour la création et la maintenance de maquettes numériques (y compris organisation et pilotage des sous-traitances)
 - Récupération de l'existant sous différents formats (CAO, SIG...)
 - Acquisition de données complémentaires
 - Travaux de modélisation et d'infographie
 - Intégration de données hétérogènes et mise en forme en maquette numérique
- Conseil et veille technologique, matérielle et logicielle, pour une maquette numérique toujours "à la pointe"

Ingénierie spécialisée

- Insertion d'un nouveau projet dans la maquette numérique
- Simulations de phénomènes physiques et intégration de résultats dans la maquette numérique, études de variantes et points d'intérêts particuliers
- Évaluation d'un point de vue "développement durable" d'un patrimoine existant ou d'un nouveau projet
- Développement des éléments d'animations et d'interactions avec la maquette numérique pour des concertations autour de projets et de leurs variantes
 - pour les revues maîtrise d'ouvrage/maîtrise d'œuvre
 - pour la communication du maître d'ouvrage
- Assistance à la gestion opérationnelle de la maquette numérique, en particulier pour des raisons de confidentialité





4

- 1 - Simulation des flux de pollution dans la rue canyon donnant sur la place du Bouffay de Nantes : situation avant et après l'insertion du tramway
- 2 - Simulation environnementale d'une place urbaine : nuisances sonores générées par le trafic
- 3 - Modélisation de la gare de Strasbourg : éclairage naturel et artificiel jour/nuit
- 4 - Simulation thermo-aéroulque dans une salle de réunion
- 5 - Salle immersive Le Corbusier®
- 6 - Projet d'extension des bureaux de Thalès
- 7 - Maquette numérique de la ville de Cannes : 21 km², 22 000 bâtiments et plus de 40 000 photos de texture

La Salle immersive Le Corbusier®, un équipement unique

La Salle immersive Le Corbusier®, implantée au CSTB à Sophia Antipolis, est un équipement unique dans le secteur de la construction. Dotée des ressources informatiques et des technologies de la réalité virtuelle les plus avancées, elle est destinée à faciliter les processus de conception, de concertation et de communication des projets entre la maîtrise d'ouvrage, les concepteurs et le public. Et ce, en termes d'architecture, d'urbanisme et d'aménagement du territoire. La Salle immersive Le Corbusier® permet une représentation 3D des projets dans leur futur environnement en conditions immersives et interactives.

Les utilisateurs de la Salle immersive Le Corbusier® peuvent ainsi :

- Construire et partager une représentation anticipée des projets
- Naviguer et interagir en temps réel dans le projet
- Procéder à des simulations de phénomènes physiques et analyser leurs résultats
- Modifier tout ou partie des éléments des projets et en vérifier les incidences techniques et environnementales.

Pour en savoir plus, site Internet www.cstb.fr, rubrique Le CSTB/Équipements



Construire les maquettes numériques avec EVE

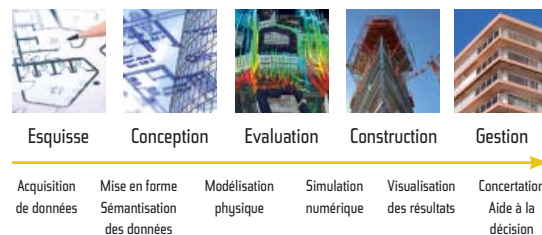
La plateforme logicielle EVE (Environnement Virtuel Enrichi), développée par le CSTB sur la base des standards ouverts (IFC, GML, standards Open Sources pour la gestion et la représentation de scènes virtuelles...) est l'outil utilisé pour réaliser les maquettes numériques. EVE établit le lien entre les données CAO et SIG, d'une part, et les codes de simulation des phénomènes physiques (thermique, acoustique, climatologie...), d'autre part, afin de supporter le processus de développement durable à l'échelle du bâtiment et de la ville.

Conseil et accompagnement en solutions logicielles et matérielles d'exploitation

- Assistance à maîtrise d'ouvrage et prestations de conseil
- Conception et suivi de réalisation d'équipements de réalité virtuelle et immersifs
- Fourniture clé en main d'équipements de réalité virtuelle et immersifs
- Location d'équipements de réalité virtuelle et immersifs

Intégration de données

- **Multi-physiques.** A travers une vision globale et intégratrice des enjeux, le CSTB apporte son expertise pluridisciplinaire, par exemple dans des domaines tels que la qualité environnementale et les performances énergétiques des bâtiments, la pollution de l'air, les nuisances sonores...
- **Multi-échelles.** Les applications se font à différentes échelles (territoire / ville / quartier / bâtiment / composant), répondant ainsi à la réalité des projets intégrés dans leur environnement. Les passages entre les échelles se font naturellement grâce à la puissance des logiciels utilisés et à la somme des informations collectées.



Un standard international pour la maquette numérique

Les IFC (Industry Foundation Classes) constituent le standard d'échange et d'archivage des données techniques de la maquette numérique de construction. Ce standard remplace les formats d'échanges géométriques et propriétaires par un format objet riche et pérenne permettant d'identifier parfaitement tous les éléments de la construction (site, bâtiment, étage, mur, poutre...) et d'associer les propriétés technologiques (matériaux, caractéristiques thermiques, acoustiques...) indispensables aux simulations.

Du projet à la réalité

- 8 - Extension des bureaux Thalès Alenia Space : simulation des espaces de travail, de l'éclairage intérieur et de l'acoustique des "open spaces"
- 9 - Modélisation du trafic routier à Cannes



- **Ville de Nice : aménagement de la place Garibaldi à Nice.** Choix du type d'aménagement en préparation au passage de la ligne de tramway.
- **Ville de Cannes : maquette numérique.** Modélisation numérique 3D du terrain et des bâtiments de l'ensemble de la commune.
- **Thalès Alenia Space : extension du site de Cannes-Mandelieu.** Simulations acoustiques du site et intégration dans une maquette numérique pour l'évaluation du projet d'extension.
- **Conseil Général des Alpes Maritimes : campus Sophia STIC de l'Université de Nice.** Modélisation numérique du futur campus et présentation aux élus.
- **Chambre de Commerce et d'Industrie de Nice Côte d'Azur : plate-forme aéroportuaire de Nice.** Mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage pour l'élaboration d'une maquette numérique interactive de la plate-forme aéroportuaire.
- **EPA Plaine du Var : territoire de l'opération d'intérêt national.** Elaboration d'une maquette numérique du territoire comme support pour la coordination entre les acteurs du projet ainsi que les actions de communication auprès des collectivités et des citoyens.
- **SYMISA : jury du concours d'architecture Saint-Philippe II.** Evaluation, à travers les maquettes numériques et leur revue en salle immersive, des 3 projets candidats au concours "promoteur / investisseur / constructeur / gestionnaire".
- **Conseil Général du Nord : projets routiers.** Maquette numérique pour la gestion et les projets d'extension du réseau routier.
- **Ville de Shanghai : Exposition Universelle 2010.** Modélisation numérique et simulation des performances énergétiques du projet "EcoHome".
- **Principaux projets de recherche partenariale :** eXpert (avec Mediaconstruct, FFB, Autodesk, Nemetschek, Graphisoft, Bentley...), Communic (avec Bouygues, Eiffage, Vinci, Egis, Setec...), TerraMagna (avec StarApic, Thalès, l'IGN, l'INRETS...).

Votre contact

SOUHEIL SOUBRA > souheil.soubra@cstb.fr > Tél : 04 93 95 67 23

SOPHIA ANTIPOLIS

290 ROUTE DES LUCIOLES | BP 209 | 06904 SOPHIA ANTIPOLIS CEDEX | FRANCE
TÉL. (33) 04 93 95 67 00 | FAX (33) 04 93 95 67 33 | www.cstb.fr

CSTB
le futur en construction