

école d'architecture de Nancy

# Map-Crai

Centre de recherche en architecture et ingénierie,  
**UMR CNRS 694, Map**, p. 19

---

## laboratoire

création, 1987— habilitation, 1989

directeur scientifique

**Jean-Pierre Perrin**

adresse

2, rue Bastien-Lepage, BP 435, 54001 Nancy Cedex

téléphone

33 (0)3 83 30 81 46

télécopieur

33 (0)3 83 30 81 27

[www.crai.archi.fr](http://www.crai.archi.fr)

secrétariat

Cécile Matz

[cecile.matz@crai.map.archi.fr](mailto:cecile.matz@crai.map.archi.fr)

---

mots clés

acquisition laser, architecture et informatique, bases de données urbaines et 3D, CAO, cartographie numérique, catalogage hypermédia, communication homme-machine, conception de systèmes d'informations urbaines, documentation technique sur l'intelligence artificielle, logiciels, modélisation, progiciels, réalité virtuelle, reconstruction 3D, restitution archéologique, simulation numérique d'illuminations, simulation de projet, stéréophotolithographie, synthèse d'image, systèmes d'informations automatisés, XAO

---

## membres du laboratoire

chercheurs

**Christine Chevrier**

ingénieur Insa, docteur en informatique,

chercheur contractuel ITA du MCC

[christine.chevrier@crai.map.archi.fr](mailto:christine.chevrier@crai.map.archi.fr)

**Pascal Humbert**

docteur en informatique, chercheur contractuel ITA du MCC

[pascal.humbert@crai.map.archi.fr](mailto:pascal.humbert@crai.map.archi.fr)

enseignants chercheurs

**Philippe Bach**

architecte DPLG, maître-assistant, EA de Strasbourg

[philippe.bach@crai.map.archi.fr](mailto:philippe.bach@crai.map.archi.fr)

**Samir Belblidia**

architecte EPAU, Alger, docteur en informatique,  
maître-assistant  
samir.belblidia@crai.map.archi.fr

**Jean-Claude Bignon**

architecte DPLG, professeur  
jean-claude.bignon@crai.map.archi.fr

**Didier Bur**

architecte DPLG, maître-assistant  
didier.bur@crai.map.archi.fr

**Gilles Halin**

docteur en informatique, maître de conférences,  
université de Metz  
gilles.halin@crai.map.archi.fr

**Didier Laroche**

architecte DPLG, maître-assistant, EA de Strasbourg  
didier.laroche@crai.map.archi.fr

**Olivier Lehmann**

architecte DPLG, maître-assistant, EA de Strasbourg  
olivier.lehmann@crai.map.archi.fr

**Daniel Léonard**

DEA en informatique, maître-assistant  
daniel.leonard@crai.map.archi.fr

**Jean-Pierre Perrin**

architecte DPLG, professeur  
jean-pierre.perrin@crai.map.archi.fr

chargée de recherche

**Yasmine Sahnouni**

architecte EPAU, Alger, DEA "Architecturologie,  
informatique graphique et intelligence artificielle",  
docteur en sciences pour l'architecture,  
yasmine.sahnouni@crai.map.archi.f

doctorants

inscrits à l'Institut national polytechnique de Lorraine (INPL)

- directeur de thèse, Jean-Claude Paul

**Olivier Malcurat**

architecte DPLG, CEAA "Architecturologie, conception  
technique et informatique graphique", boursier de l'INPL;  
"Contribution au développement d'un outil d'assistance à  
l'ingénierie concourante dans le domaine de l'architecture  
et du BTP", 1997  
olivier.malcurat@crai.map.archi.fr

**Walaiporn Nakapan**

architecte DPLG, CEAA "Architecturologie, conception  
technique et informatique graphique"; "Contribution au  
développement d'un outil d'assistance à la recherche  
d'informations par l'image dans le domaine de l'architecture  
et du BTP", 1995  
walaiporn.nakapan@crai.map.archi.fr

**Salah el-dinn Sadeck**

architecte DESA, DEA "Architecturologie, informatique graphique et intelligence artificielle"; "Génération des niveaux de la représentation architecturale à différentes échelles cartographiques et développement d'applications", 1998  
sadeck@crai.map.archi.fr

**Celso Scaletsky**

architecte diplômé de l'université fédérale de Rio Grande do Sol, DPEA "Modélisation et simulation des espaces bâtis"; "Création d'un outil informatisé d'aide à la conception initiale de l'architecture", 1999  
celso.scaletsky@crai.map.archi.fr

- directeur de thèse, Jean-Claude Bignon

**Damien Hanser**

étudiant diplômable en architecture, DPEA "Modélisation et simulation des espaces bâtis"; "Contribution au développement d'un outil d'assistance à l'ingénierie concurrente dans le domaine de l'architecture et du BTP", Institut national polytechnique de Lorraine (INPL), 1999  
damien.hanser@crai.map.archi.fr

**Marc Wagner**

maîtrise en informatique; "Moteur d'indexation automatique d'images de construction sur Internet", Conservatoire national des arts et métiers (Cnam), 1999  
marc.wagner@crai.map.archi.fr

techniciens

**Vincent Marchal**

DUT en informatique, DEST Cnam en informatique, technicien contractuel ITA du MCC  
vincent.marchal@crai.map.archi.fr

**Cécile Matz**

baccalauréat professionnel de secrétariat, contrat emploi solidarité (CES)

chercheur associé

**Najla Allani-Bouhoula**

architecte ENAU, Tunis, DEA "Architecturologie, informatique graphique et intelligence artificielle", docteur en sciences pour l'architecture

troisièmes cycles

- DEA "Modélisation et simulation des espaces bâtis", école doctorale "Informatique, automatique, électronique plus mathématique (IAE + M, Lorraine)", délivré par l'université Henri-Poincaré, Nancy-I, en cohabilitation avec l'EA de Nancy, l'Institut national polytechnique de Lorraine (INPL) et l'Ensis (Strasbourg) avec la participation de l'EA de Strasbourg
- DESS "Image numérique et interactivité", délivré par les universités Henri-Poincaré, Nancy-I et de Nancy-II en association avec l'EA de Nancy

- DESS "Matériau bois et mise en œuvre dans la construction", délivré par l'École nationale supérieure des techniques et des industries du bois (ENSTIB), université Henri-Poincaré, Nancy-I, en association avec l'EA de Nancy et l'EA de Strasbourg
  - Diplôme de recherche technologique (DRT) en sciences de l'ingénieur, architecture et génie urbain délivré par l'Institut national polytechnique de Lorraine (INPL) en association avec l'EA de Nancy
- 

## collaborations scientifiques

- |        |  |
|--------|--|
| France | <ul style="list-style-type: none"><li>• EA de Paris-la Villette, Laréa, UMR CNRS 220, Louest</li><li>• École nationale supérieure des mines de Nancy (ENSMN)</li><li>• École française d'Extrême-Orient (Éfeo), Paris</li><li>• Institut lorrain de génie urbain (Ilgu)</li><li>• Laboratoire lorrain de recherches en informatique et ses applications (Loria), UMR CNRS 7503, équipe Image synthèse analyse (ISA)</li><li>• Institut national polytechnique de Lorraine (INPL), École nationale supérieure des industries chimiques (Ensic), Groupe de recherche et applications en photophysique et photochimie (Grapp), Département de chimie physique des réactions (DCPR), UMR CNRS 7630</li><li>• Institut national de recherche en informatique et automatique (Inria)</li></ul> |
| Chine  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Université de Tsing Hua, Pékin</li></ul>   |
| Égypte | <ul style="list-style-type: none"><li>• Mission française du Bubasteion</li></ul>  |
|        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Université du Caire (Faculty of Engineering)</li></ul>   |
| Grèce  | <ul style="list-style-type: none"><li>• École française d'Athènes</li></ul>  |
- 

## partenaires

- |         |   |
|---------|---|
| publics | <ul style="list-style-type: none"><li>• Centre de recherche et de développement de France Télécom (Cnet)</li><li>• Communauté urbaine de Nancy</li><li>• EDF, mécénat technologique et scientifique, Division des études et recherches et service d'éclairage public</li><li>• Institut national de recherche sur la sécurité (INRS)</li><li>• Mairie de Nancy</li><li>• Promotech, Nancy</li></ul> |
|---------|---|
- 

- |        |   |
|--------|---|
| moyens | <ul style="list-style-type: none"><li>• Bibliothèque spécialisée accessible aux étudiants</li></ul> |
|--------|---|
-

## thèmes de recherche

Le Crai est une formation qui conjugue recherches théoriques et recherches appliquées dans les domaines de la conception, de la modélisation et de la simulation en architecture et en construction. Les problématiques de recherche du laboratoire s'articulent autour de deux axes majeurs, la simulation et la visualisation pour l'architecture et la simulation de la construction.

### Simulation et visualisation pour l'architecture

**Jean-Pierre Perrin**

#### —1 Modélisation 3D et synthèse d'images

Pour accéder à la simulation et à la visualisation de phénomènes ou/et d'objets architecturaux et urbains complexes, une étape indispensable et incontournable consiste à en réaliser au préalable une description tridimensionnelle sous la forme d'un modèle géométrique. Or la modélisation d'objets virtuels et l'acquisition d'informations tridimensionnelles relatives aux objets existants continuent à poser de nombreux problèmes liés à la complexité formelle, au manque de règles de composition clairement identifiables et généralisables et à l'importance des bases de données générées. Différents aspects de ce thème de recherche sont explorés au laboratoire.

- Acquisition tridimensionnelle par laser d'objets architecturaux.  
**Christine Chevrier, Vincent Marchal** en collaboration avec la société Mensi, Division des études et recherches de l'EDF.
- Représentation par niveaux de détail de scènes architecturales.  
**Samir Belblidia**.
- Stéréophotolithographie laser appliquée à l'architecture.  
**Samir Belblidia, Didier Bur** en collaboration avec l'Ensic, le Grapp, le programme de formation de recherche (PFR) "Procédés optiques".

#### —2 Simulation et aide à la conception d'illumination

La simulation des phénomènes lumineux est, tant au niveau de la conception qu'à celui de la communication d'une importance capitale pour le projet d'illumination. L'un des problèmes les plus ardues rencontré par les concepteurs-éclairagistes est l'extrême difficulté à représenter de manière réaliste leur projet d'illumination conformément à la réalité physique des propriétés photométriques et colorimétriques de la lumière et des caractéristiques des matériaux.

**Didier Bur, Christine Chevrier, Jean-Pierre Perrin** en collaboration avec l'équipe Image synthèse et analyse (ISA) UMR CNRS Loria, la Division des études et recherches et le mécénat technologique et scientifique d'EDF.

#### —3 Réalité augmentée

Les simulations réalistes concernant l'insertion d'une future construction dans un site urbain ou naturel et l'estimation de son impact sur le milieu tend à devenir un enjeu essentiel non seulement pour la communication du projet mais aussi pour l'aide qu'elles apportent aux concepteurs et aux décideurs. Le travail de recherche vise à la mise au point de techniques de simulation qui mêlent étroitement images virtuelles et images du monde réel (photographies) et permettent d'ajuster une image synthétique calculée et une image photographique digitalisée en calculant divers paramètres de contrôle (coordonnées et position de la caméra, angle de vue, illumination ambiante, etc.)

**Didier Bur, Christine Chevrier, Jean-Pierre Perrin.**

---

#### —4 Systèmes d'informations spatiales

Mise au point d'une méthode de conception de systèmes d'informations urbaines capable de représenter une information spatiale tridimensionnelle et les opérateurs spatiaux qui lui sont liés pour répondre à deux objectifs: analyse morphologique des tissus urbains et représentation tridimensionnelle de ces espaces.

**Najla Allani-Bouhoula, Philippe Bach, Jean-Pierre Perrin.**

#### Simulation de la construction de bâtiments

**Jean-Claude Bignon**

#### —1 Ingénierie concourante

Ce thème vise à élaborer un environnement logiciel favorisant la coopération dans le domaine du Bâtiment. La démarche repose sur l'analyse des pratiques et besoins des acteurs, des formats d'échange et modèles de données existants.

**Jean-Claude Bignon, Gilles Halin, Olivier Malcurat, Yasmine Sahnouni** en collaboration avec le Loria et le Cnet.

#### —2 Structuration hypermédia de la documentation technique des produits du bâtiment

L'activité de conception et plus largement l'activité de construction dans le domaine bâti génère — et se trouve générée par — un système complexe d'échanges d'informations. La documentation technique sur les produits du bâtiment est un des composants de ce système complexe d'échanges. La gestion et la manipulation de ce type de documentation nécessitent certes le développement d'outils s'appuyant sur la technologie hypermédia mais aussi — et surtout ? — la définition d'un modèle et d'une organisation cohérente de l'information.

**Jean-Claude Bignon, Gilles Halin, Pascal Humbert.**

#### —3 Modèles et outils génériques pour la composition à base de trames

Si le rythme est la trace première d'une intelligence créatrice, il s'exprime particulièrement en architecture au travers de la notion de trame.

Les trames permettent le passage du rythme temporel au rythme spatial. Elles fonctionnent comme une mise en forme du rythme à partir d'éléments architecturaux. Trame d'espaces, trame des parties physiques (poteaux, poutres, murs...), trame des matériaux (carrelages, briques...), le concept de trame est largement extensif et dénote des approches multiples en architecture et dans le bâtiment où il fonctionne comme un assistant à la conception technique.

**Jean-Claude Bignon, Daniel Léonard, Olivier Malcurat, Vincent Marchal** en collaboration avec Promotech.

---