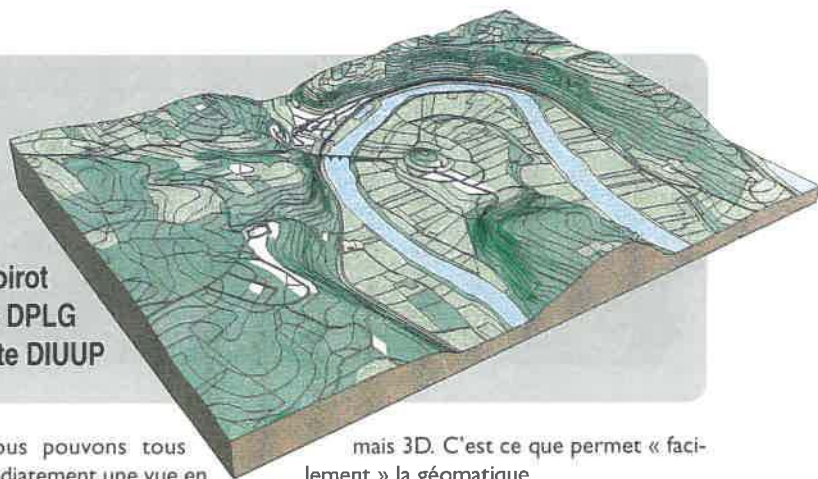


# du plan au modèle

Claude Soiro  
Architecte DPLG  
Urbaniste DIUUP



La modélisation est une des très intéressantes techniques nouvelle offerte par l'informatique pour le traitement et la visualisation de l'information géographique, en milieu urbain comme en milieu rural.

Jusqu'à une date récente, l'information géographique était essentiellement disponible sous forme de plans et cartes éditées sur papier. Le monde en relief dans lequel nous vivons devait être représenté sur une surface plane de référence, avec les moyens offerts par le « dessin » et par le biais de conventions d'échelle, de symbolique, d'habillage, de cotation, de plan-coupe-élévation...

Les aménageurs, architectes, urbanistes, paysagistes et ingénieurs, ont dû se contenter de cette représentation « plane » incomplète et abstraite du milieu qu'ils étudient. Les plans de ville actuels ne renseignent en rien sur la hauteur des immeubles, sauf éventuellement un R + 3 ou R + 6 qui ne tient pas compte des caractéristiques architecturales des constructions.

La perception de l'espace en vue du dessus est insuffisante. Faut-il rappeler que seul un infime pourcentage de la population est capable de « lire » un plan ou de comprendre un schéma graphique,

alors que nous pouvons tous intégrer immédiatement une vue en perspective qui correspond parfaitement à notre moyen de perception naturel.

Pour un site urbain, construire une perspective manuellement est difficile, voire impossible car on manque de données altimétriques et de renseignements sur la volumétrie, et aussi parce que le temps de travail nécessaire est trop important. Alors que pour un ordinateur qui dispose de données 3D, il n'est pas plus difficile de calculer une vue en plan qu'une vue en perspective. C'est le même type de calcul, mais avec des paramètres différents. La perspective sous informatique doit être le moyen ordinaire de visualisation, le plan ou l'élévation 2D, sous-produit du 3D, n'étant que des moyens accessoires.

Maintenant, le support de l'information géographique n'est plus le papier. Le tirage graphique est l'expression d'un document numérique. Mais si la planche à dessin est avantageusement remplacée par le micro-ordinateur et si la photographie peut se substituer au trait, le plan et la carte restent dans le domaine de la représentation graphique.

Pour l'aménageur, il est essentiel que les données ne soient plus seulement 2D,

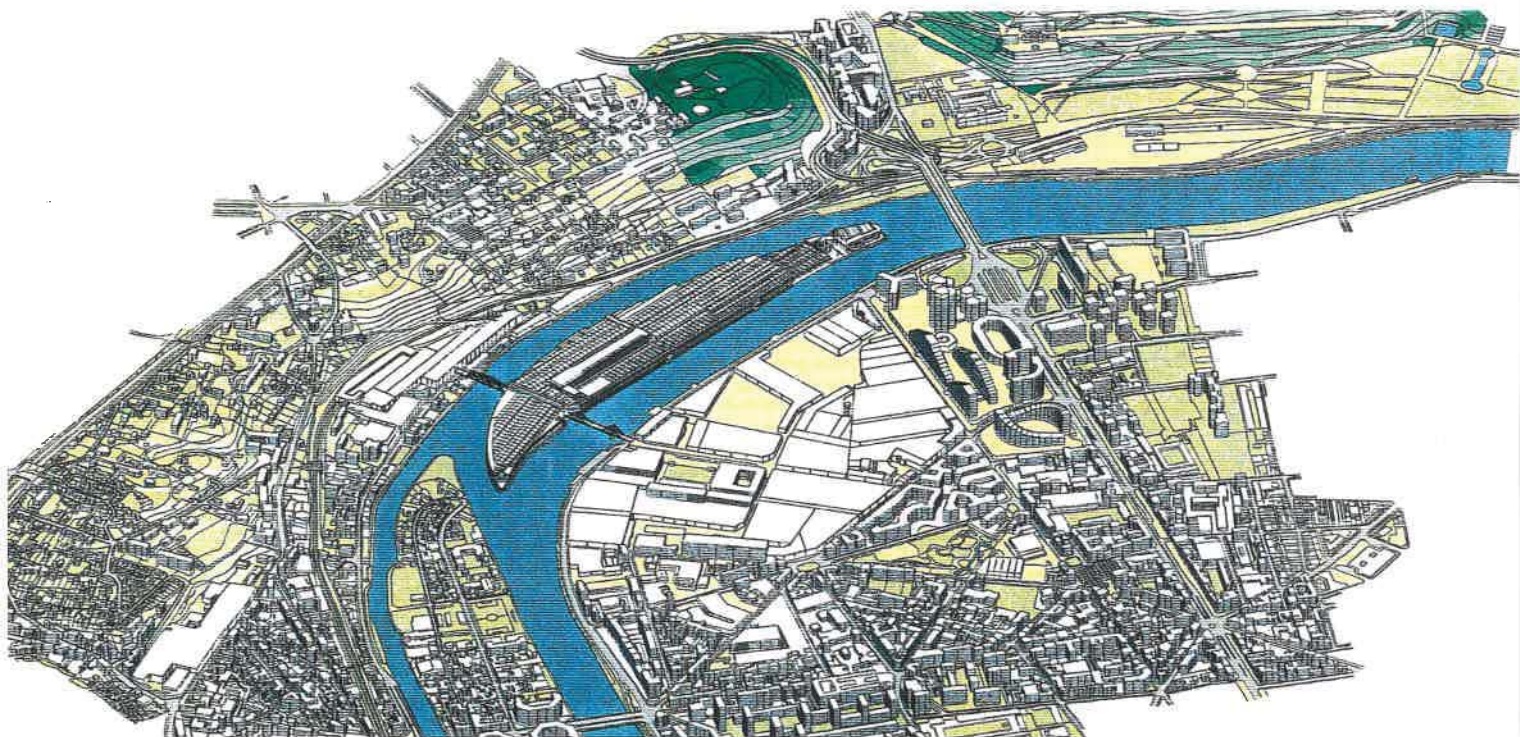
mais 3D. C'est ce que permet « facilement » la géomatique.

En cartographie comme dans beaucoup d'autres domaines industriels, les avantages du mode informatique sont évidents par rapport aux modes anciens de saisie, de conservation, d'étude et de diffusion de l'information.

La géomatique est intégrée de par sa nature aux nouveaux domaines de la communication et de la diffusion des connaissances, qui sont numériques: archivage, cinéma, multimédia, interactivité... L'exemple des Systèmes d'Information Géographique est frappant. Ils transforment considérablement la gestion des collectivités territoriales, par exemple, et amènent à compléter l'information « planimétrique » disponible avec les cartes classiques numérisées par des éléments financiers, des statistiques, des photographies, des films, des sons même, assurant ainsi un élargissement extraordinaire du renseignement cartographique concret ou abstrait qui englobera à terme tous les domaines de l'activité humaine, du foncier à la construction, en passant par l'économie, la sécurité et la politique. Et les SIG seront un jour prochain en 3D.

Les capacités de stockage et la rapidité de traitement des données associées à la

Modélisation du site des usines Renault



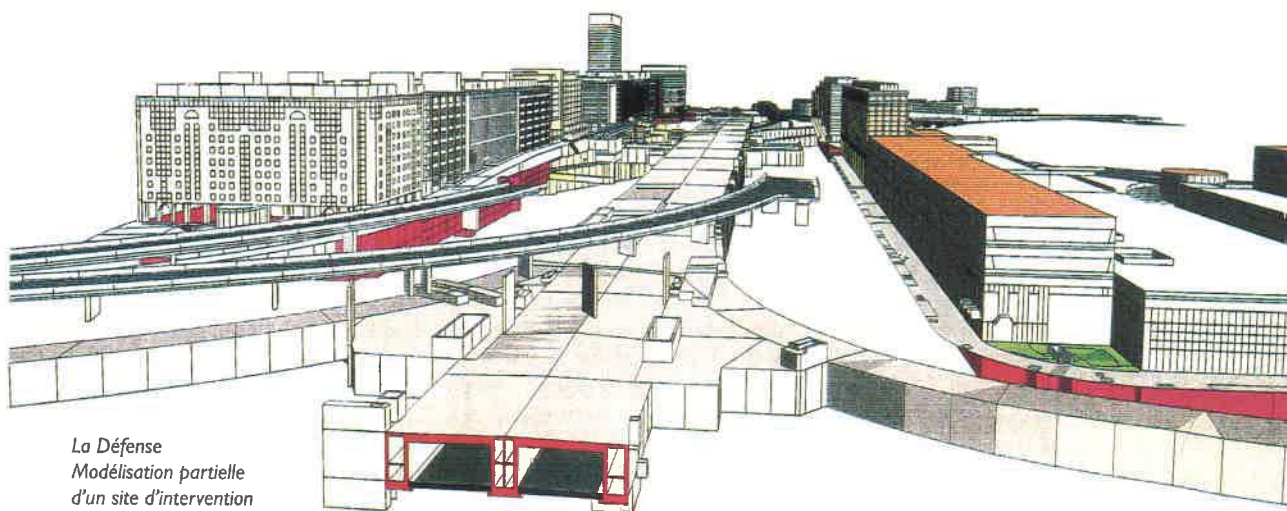




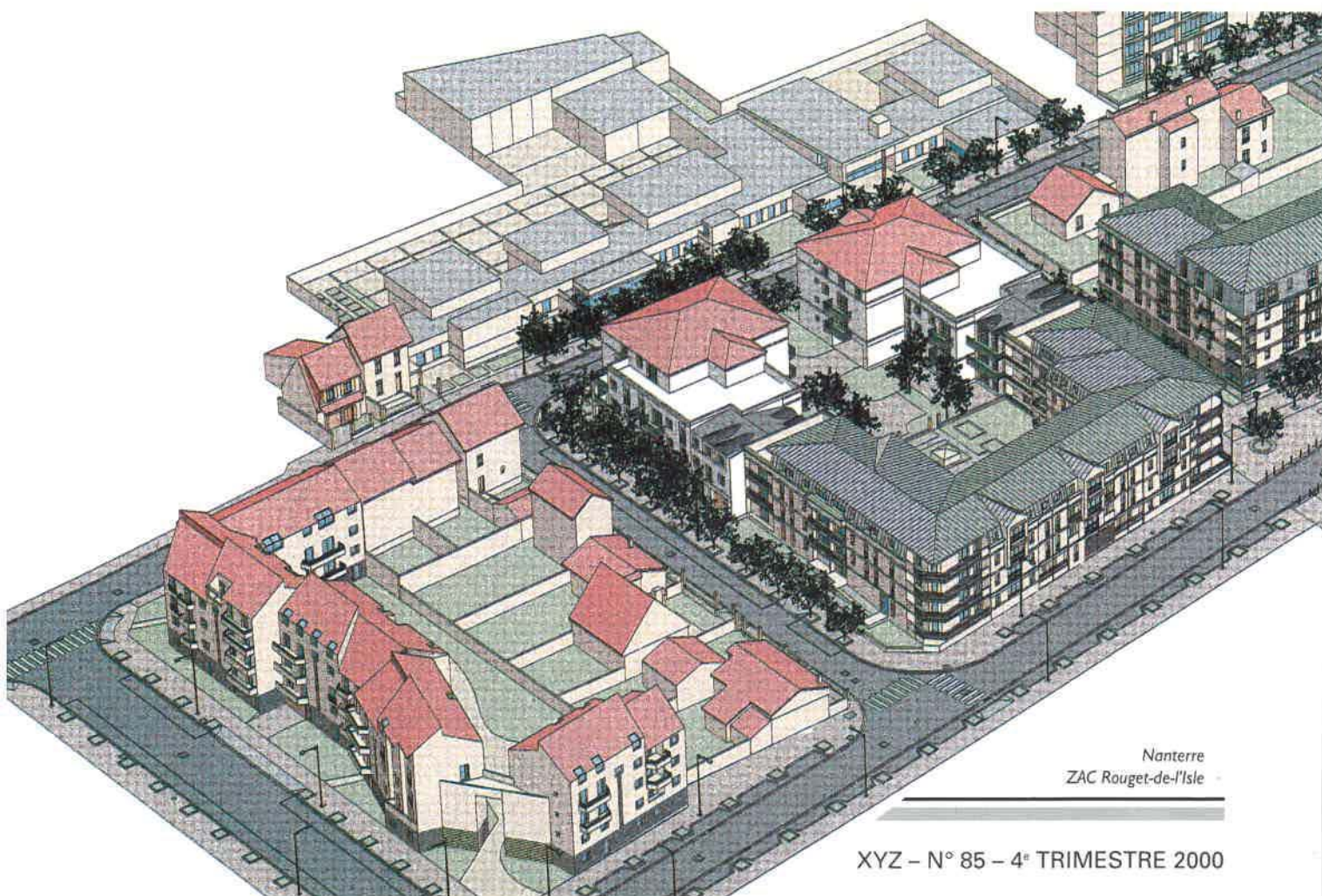
Base de données EPAD

## Les trois niveaux de modélisation

Modélisation : Claude Soiro



La Défense  
Modélisation partielle  
d'un site d'intervention



Nanterre  
ZAC Rouget-de-l'Isle



puissance et au faible prix des logiciels et des ordinateurs nécessaires permettent d'envisager la généralisation de la modélisation, c'est-à-dire de la transcription numérique en 3D de notre environnement.

L'information géographique change alors de nature. D'une interprétation de l'espace, on passe à sa description, qui devient de plus en plus fidèle et précise, non seulement pour la partie « géométrie », mais aussi pour la partie « renseignements ».

Dans une modélisation, la géométrie est saisie et mémorisée avec des dimensions et positions exprimées en grandeur réelles, abolissant ainsi toutes les conventions d'échelle et de normalisation représentatives. La base de données contient des informations « réelles » qui sont totalement constantes et indépendantes de la taille de sa représentation momentanément visible. Les coordonnées XYZ d'un point sont définitives et immuables.

On doit alors envisager une saisie extrêmement précise et complète sur le terrain, les documents finaux pouvant ensuite être déduits de cette base de données primaire par simplification en laboratoire.

Un problème intéressant apparaît alors : notre espace est un géoïde où les verticales ne sont pas parallèles entre elles mais concourent vers un point unique, le centre de la terre et où les lignes droites n'existent pas car elles épousent la courbure du globe. Dans quel espace virtuel transcrire cet espace réel : une espace de type cartésien « en XYZ », facile à modéliser, mais faux, ou bien un

espace sphérique, juste mais difficile voire impossible à traiter ?

Cette difficulté s'est posée réellement dans une étude de visibilité pour un projet de croix très monumentale en Normandie, intéressant un site d'au moins 100 km de rayon et où devait être prise en compte la courbure de la terre.

Une autre question est de définir non plus l'échelle des levés mais leur niveau de détail.

Diverses expériences en milieu urbain amènent à penser que 3 types de modélisation sont envisageables, en se référant par exemple au domaine bâti. Un premier assez simplifié, où les immeubles ne sont transcrits que par leur volumétrie générale, avec indication du nombre de niveaux et éventuellement les grands détails architecturaux caractéristiques. Un second plus fouillé, où sont indiqués les percements (mais sans les menuiseries ni les décalages de plans peu caractéristiques), les formes de toiture avec leurs accessoires majeurs (cages d'ascenseur, grosses cheminées, frontons...). Enfin un troisième très détaillé avec tous les détails architecturaux de plus de 5 cm, par exemple, les moulures, les menuiseries, les grilles et balcons, les descentes d'eaux pluviales... Une codification de ces niveaux de détail s'avère indispensable. Il est évident que le prix de la saisie sur le terrain et de la modélisation dépendent du choix de ce niveau de détail.

La saisie sur site doit être très complète, pour modéliser même les parties qui ne sont pas habituellement décrites sur les plans : sous-faces de ponts, profils latéraux des viaducs, mobilier urbain... Des saisies photographiques sont nécessaires, pour

éventuellement intégrer les couleurs et les matières des objets en vue de réaliser des images de synthèse par exemple, et pour faciliter l'interprétation des volumes et espaces.

Il faut souligner que la modélisation n'a pas qu'un aspect technique, mais que l'on y aborde des considérations d'interprétation, de compréhension, d'expression qui s'apparentent fortement aux techniques artistiques. C'est un nouveau domaine à explorer tout comme celui de l'expression des sorties informatiques qui ne satisfait pas encore le sens artistique de la majorité des aménageurs.

Quelques habitudes actuelles sont à modifier, comme le découpage de l'espace en feuilles rectangulaires coupant allégrement routes, ouvrages d'art et immeubles en plusieurs parties. Le découpage d'un modèle doit être cohérent et réaliste, suivant des axes de voirie, par exemple, et en englobant des secteurs homogènes. L'habillage des plans avec des hachures, des symboles, des textes incorporés au dessin n'ont plus de raison d'être dans une modélisation qui est associée à une base de données.

La richesse en renseignement d'une modélisation est sans commune mesure avec les plans et cartes actuelles comparables.

L'informatique permet maintenant la transcription complète, globale et en 3D de l'espace, avec toute la précision et les détails nécessaires. Les ordinateurs sont disponibles comme les logiciels et les techniques de stockage. C'est vraiment une technique d'avenir qu'il faut développer, codifier et enseigner.

(ccs.soirot@wanadoo.fr)



- PRISES DE VUES  
AÉRIENNES VERTICALES
- NUMÉRISATION DE PHOTOGRAPHIES  
AÉRIENNES SUR FILM
- AÉROTRIANGULATION NUMÉRIQUE
- ORTHOPHOTOPLANS

**Centre d'Exploitation : Aéroport de Nancy-Essey • F - 54510 TOMBLAINE**  
Tél. (33) 03 83 18 00 03 • Fax (33) 03 83 18 00 53  
e-mail : aeroscan@wanadoo.fr