

WWW.MAVILLE-3D.COM



Découvrez la 3D temps réel

Simulez la construction de vos projets

Sommaire

1. INTRODUCTION	3
2. PROJETS URBAINS	4
3. GESTION DE LA VILLE : LES SIG ET LA 3D TEMPS REEL	7
5. SUPPORT D'ACTIVITES ET D'INFORMATIONS	8
6. AVANTAGES ET POSSIBILITES DE LA 3D TEMPS REEL	10

1. Introduction

La représentation urbaine a toujours été un instrument de **connaissance et de pouvoir**.

Il y a quelques siècles, cette volonté de simuler au mieux la ville, s'exprimait avec l'introduction de la troisième dimension grâce aux dessins en perspective mais également avec la réalisation de plans en relief.

Aujourd'hui, les nouvelles technologies renouvellent cet intérêt porté à la représentation urbaine en 3D. Elles permettent en effet, après une modélisation fine de la ville, une **visualisation instantanée et à jour** de celle-ci, **compréhensible dans toute sa complexité** par le plus grand nombre, tout en offrant à l'utilisateur la possibilité d'intervenir à tout instant et de manière interactive dans la simulation en cours.

La maquette 3D est un outil puissant **de réflexion prospective, de conception, d'évaluation, de participation, de contrôle et de communication** lors des projets urbains. Elle peut être associée au SIG, ce qui permet de mieux **comprendre, connaître et gérer son patrimoine**.

La 3D temps réel, en plus de ses nombreuses possibilités, devient de plus en plus réaliste et devient un support d'informations dans de nombreux domaines tels que le commerce, les services, le tourisme, l'éducation, etc. Il est même envisageable qu'il devienne le lieu d'exercice d'activités qui en sont issues (commerce et transactions en ligne, syndicat d'initiative virtuel, jeux éducatifs, etc.).

Notre objectif est de convaincre les communes, collectivités ou association de commerçants de réaliser le modèle 3D de leur ville, et de l'utiliser ensuite à des fins de communication mais aussi administratives ou service public.

Dans le cadre de projets de construction, d'aménagement du territoire, une vue d'ensemble du projet permet d'évaluer rapidement l'impact des constructions.

La modélisation 3D permet d'évaluer visuellement certains problèmes tels que:

- hauteurs et orientation des bâtiments
- occupation des surfaces
- répartition des différents éléments

Cartographie numérique - Formation - Développement - Maintenance

2. Projets urbains

Le but de la maquette 3d temps réel dans les projets urbains est avant tout d'aider les responsables politiques locaux : meilleure compréhension des projets, contrôle des implantations, communication efficace...

Réflexion prospective

Le premier intérêt de la représentation cartographique, urbaine, informatisée en 3D est de permettre, une augmentation importante du nombre **d'informations sur la ville** qu'il est possible de transmettre en une image. Cette nouvelle vision d'ensemble, dynamique, permet de se déplacer et donc d'observer sous tous les angles, mais également de zoomer à tout moment et d'obtenir des vues instantanées à toutes les échelles, offrant alors **une appréhension de la complexité urbaine** totalement neuve et inconnue jusque là. Ainsi, les relations entre tous les objets et volumes qui constituent la ville sont mieux perçues, les rapports espaces bâtis/espaces non bâtis sont plus clairs, les coupures apparaissent de manière plus évidente, on remarque l'importance d'un site en raison de sa topographie, etc. **La 3D apporte une lisibilité immédiate des informations délivrées.** En fait, l'on découvre ou l'on redécouvre un territoire, sans cesse, puisqu'il suffit d'allumer l'ordinateur et de se promener virtuellement, sans contrainte de déplacement, d'échelle ou d'angle de vue. Cet instrument, en offrant une nouvelle façon de voir la ville, se révèle un merveilleux outil de réflexion prospective et d'analyse.

Conception et évaluation du projet urbain

Cet outil permet de visualiser de façon interactive, non seulement un projet avant sa réalisation, mais aussi les relations entre celui-ci et l'environnement dans lequel il doit s'insérer. On peut ainsi mieux **apprécier l'impact** d'un percement, la perception de l'espace depuis une nouvelle voie urbaine, l'échelle optique avec laquelle sont perçus de nouveaux édifices ou équipements publics, la vision qu'aurait un observateur depuis un point du projet ou au contraire la vision que l'on aurait sur ce projet depuis différents points de la ville, etc.

Les techniques de modélisation 3D et de simulation numérique permettent également la simulation **d'ambiances urbaines** consécutives à un projet. Celles-ci donnent une représentation de la forme projetée et effectuent également les simulations des phénomènes physiques qui l'affectent et qui interagissent avec elle. Ainsi, il est possible d'établir un bilan d'ensoleillement, c'est à dire d'évaluer le rayonnement solaire direct et d'apprécier le rayonnement diffus à toute heure de la journée et à toute période de l'année, intéressant le projet et son environnement. De la même façon, des simulations peuvent être réalisées pour apprécier le confort aérodynamique, soit l'écoulement du vent le long et aux alentours du projet. Le croisement des simulations de ces phénomènes physiques donne alors une meilleure appréciation des conséquences micro-climatiques des choix d'aménagement urbain.

La simulation autorise aussi la visualisation de projets d'éclairage et d'illumination d'édifices architecturaux, de places, de ponts, de quartiers, faisant ainsi **l'économie d'essais en grandeur**

Cartographie numérique - Formation - Développement - Maintenance

réelle. Ceci permet également de **mieux appréhender les problèmes de sécurité** liés à l'éclairage urbain (éblouissement, visibilité sur les voies, etc.).

Une autre application de cette cartographie 3D est la simulation de tout **projet paysager** telle que la plantation d'arbres le long d'un boulevard par exemple et d'en mesurer l'impact (ombre, vue bouchée, encombrement) tout en intégrant la quatrième dimension que représente le temps (simulation de la croissance dans la longue durée mais également de l'aspect selon les saisons).

Toutes ces **maquettes d'études virtuelles sont aisément modifiables**, au cours d'itérations successives, jusqu'à l'obtention d'un ou de projets qui satisfassent les concepteurs et répondent aux objectifs des maîtres d'ouvrage. Ainsi, l'introduction de la troisième dimension, voire de la quatrième, c'est à dire de la simulation de l'évolution au cours du temps, en font un nouveau et très **efficace outil de conception et d'évaluation du projet urbain**.

Nous avons réalisé la modélisation 3D au format DGN texturée des trois quarts de la ville de Saint-Nazaire, comprenant la modélisation de l'existant et l'insertion des projets. Cette modélisation continue à être régulièrement mise à jour par nos soins et les utilisateurs du service des données urbaines de Saint-Nazaire que nous avons formé à cet effet.

Communication et participation

La cartographie réalisée en 3D temps réel doit permettre de dépasser le cloisonnement naturel qui sépare les différents acteurs de la ville lors de la communication d'un projet, en présentant les **informations de façon plus accessible et non technique**, sans pour autant les diminuer qualitativement ou quantitativement, bien au contraire. Elle impose, à la fois aux différents services ou bureaux d'études chargés de la conception, aux citoyens et aux élus locaux, un langage commun, c'est à dire une **ville virtuelle ressemblant à la ville réelle** et non plus des cartes ou plans parfois très abstraits et qui souvent cachaient l'information plutôt qu'ils ne la communiquaient. Elle facilite présentations et discussions en offrant en plus la possibilité de passer quasi instantanément d'un scénario à l'autre.

Cette forme de participation peut même devenir permanente grâce à Internet : « chat » entre les divers Internauts (visitez la ville de Saint-Nazaire en 3d temps réel : <http://www.st-nazaire-3d.fr>) Les possesseurs d'ordinateurs connectés en réseau ne sont plus les seuls concernés par ces forum puisque des terminaux peuvent également être installés dans divers espaces publics de la ville.

On peut également **évoquer l'amélioration de la lisibilité du volet graphique des documents d'urbanisme** tels que les POS ou PAZ. En effet, seuls des spécialistes sont vraiment capables de bien s'imaginer les formes urbaines à partir d'une liste de réglementations (hauteur, recul, COS, etc.), ce qui n'est pas le cas pour les hommes politiques et surtout les citoyens. Cette amélioration peut être traduite par une simulation de l'espace futur en suggérant, au milieu de la ville existante reconstituée en 3D, la ou les nouvelles formes urbaines autorisées par le règlement (en effet, la traduction infographique en 3D de ce dernier peut aboutir à la mise en scène de plusieurs scénarios). L'objectif de cet outil est de permettre, dans **un langage clair et accessible à tous**.

Les progrès accomplis et futurs dans les méthodes et les techniques de modélisation et de simulation devraient permettre une meilleure connaissance de la ville, de mieux évaluer l'impact

Cartographie numérique - Formation - Développement - Maintenance

de certains projets et donc d'aider à la conception, tout en facilitant le dialogue et la participation des différents acteurs. Ainsi, lors de projets urbains, la cartographie informatisée en 3D, si elle est bien comprise et correctement employée, doit devenir un précieux outil d'aide à la décision pour le pouvoir politique local.

Cartographie numérique - Formation - Développement - Maintenance

3. Gestion de la ville : les SIG et la 3D temps réel

De nos jours, l'organisation et la gestion des activités urbaines s'informatisent de plus en plus, et utilisent, entre autres, des systèmes permettant de situer avec précision dans la ville les informations collectées. Dénommés "Systèmes d'Information Géographique", ceux-ci s'appuient encore sur des localisations en deux dimensions (planimétriques) mais pourraient bénéficier dans l'avenir de performances accrues grâce à l'apport de la troisième dimension.

Les SIG et la 3D

Actuellement, les SIG utilisent des bases de données géographiques en 2D. Associés à une maquette 3D temps réel, **les SIG disposeraient d'un niveau d'information supplémentaire** qui, s'il est correctement organisé, décrit et mis à jour, se révélerait un atout indéniable par sa représentation, pour la compréhension et la gestion de la complexité grandissante des systèmes urbains.

Ainsi en est-il des **réseaux souterrains** de nos villes. Quelle collectivité peut affirmer bien connaître son sous-sol ? Pourtant, un relevé précis de celui-ci et sa représentation dans les trois dimensions éviteraient de nombreux désagréments (danger et nuisance pour les usagers, surcoût pour la remise en service). Mais aujourd'hui l'extrême densité et complexité du réseau souterrain rend impossible son relevé précis et exhaustif. En revanche, il serait envisageable et souhaitable d'acquérir, au fur et à mesure de la mise en service de nouveaux équipements (souvent extrêmement coûteux et fragiles, comme les fibres optiques), les données de leur positionnement précis dans les trois dimensions, mais également de relever les informations et les caractéristiques des installations anciennes mises à nu lors de ces mêmes travaux. Ainsi pourrait-on espérer, d'ici quelques dizaines d'années, parfaitement connaître et mieux gérer le sous-sol de nos villes.

Une autre application importante concerne le développement de **systèmes d'intervention rapide pour les services de sécurité** comme les sapeurs-pompiers, le SAMU ou la police. **Une maquette urbaine en 3D permettrait de compléter efficacement les SIG en 2D déjà opérationnels dans les grandes agglomérations** Ainsi, les équipes de secours seraient guidées en temps réel et en 3D (grâce à des balises GPS couplées au système, comme cela est évoqué dans le " Los Angeles virtuel) jusque sur les lieux d'intervention. Ce système, qui ne relève plus de la science-fiction, sera probablement l'une des premières applications de ces cartographies urbaines en 3D. Dans le domaine de la prévention des risques majeurs, ce type de cartographie volumétrique pourrait s'avérer également une aide précieuse. Elle permettrait la modélisation de phénomènes physiques et la simulation numérique de leurs conséquences sur l'environnement (incendies, inondations..).

Ainsi, la cartographie urbaine en 3D, associée à un SIG performant, devrait rapidement devenir **un précieux outil d'aide à la décision** pour la gestion de la ville, des choix précis et gradués pouvant être effectués par les autorités compétentes, au fur et à mesure des connaissances extraites et des simulations calculées

Cartographie numérique - Formation - Développement - Maintenance

4. Support d'activités et d'informations

En plus des secteurs de la conception et de la gestion urbaine, la simulation de cartographie est envisageable dans de vastes domaines tels que le commerce, les services, l'information du citoyen.

Commerce - services

Les commerces et sociétés de services peuvent être représentés dans la maquette virtuelle de la ville grâce à une « **communauté virtuelle** », et répertoriés sous forme d'annuaire à l'aide d'un menu déroulant (ou liste de choix).

Cette maquette virtuelle intégrant les vitrines des entreprises offre la **possibilité d'acheter des produits ou des services dans des magasins virtuels**. Ainsi, lorsqu'un internaute arpente virtuellement les rues de la ville virtuelle, il découvre les magasins et les panneaux publicitaires insérés dans les rues. **L'objectif est de vendre réellement les produits de ces sociétés en basculant d'un clic de souris vers leur site Web respectif.**

Information du citoyen

La maquette 3d virtuelle peut être également un atout d'information, dans le cadre d'opérations de concertation, afin d'expliquer aux habitants les conséquences de telle ou telle décision en matière de transports, de construction de logements ou d'infrastructures.

Dans ce cadre, et afin de mieux impliquer les générations dans la connaissance de leur ville, et de les intéresser à son fonctionnement et à son développement, une modélisation de nos agglomérations pourrait servir de base à des logiciels didactiques intégrant les dernières technologies multimédia et utilisant de vastes bases de données, régulièrement mises à jour, dans des disciplines aussi diverses que : **la vie publique locale** (localisation des bâtiments publics en y associant des données descriptives détaillées, découpage des circonscriptions électorales, apprentissage des structures politiques locales, de leur territoire et de leurs compétences, initiation à la fiscalité locale, etc.), **la géographie** (visualisation de la ville, de ses quartiers, déplacement virtuel à l'intérieur de ceux-ci, données concernant la population, sa répartition, etc.), **l'histoire** (grâce aux mises à jour informatisées successives et datées de la modélisation, possibilité de visualiser la ville telle qu'elle était à une date donnée, suivi dans le temps de l'évolution d'un quartier, d'une agglomération, etc.), **l'économie** (localisation des zones d'activités industrielles, commerciales, de services, données concernant les activités exercées, l'emploi, etc.), **l'architecture** (appréhension de l'espace, localisation, visualisation, description de monuments, d'immeubles ou d'espaces publics caractéristiques), **l'aménagement** (possibilité de supprimer des bâtiments ou de construire un ensemble d'immeubles dans telle zone non encore bâtie, de réaliser telle voie, et d'en mesurer les conséquences sur l'environnement, l'habitat, les transports, etc.).

Avec la pénétration croissante de l'informatique dans les foyers, cette forme de cartographie 3D, en reproduisant l'espace réel et en y associant un nombre quasi infini de données régulièrement actualisées, peut devenir le support commun à toutes sortes d'activités, publiques ou privées, et même servir d'indispensable "espace de vie" aux futures communautés virtuelles.

Cartographie numérique - Formation - Développement - Maintenance

5. Avantages et possibilités de la 3D temps réel

Internet haut débit est en pleine croissance, la plupart des grandes et moyennes villes sont desservies en ADSL. Nous pouvons, à moindre coût modéliser des quartiers de centre ville afin de les mettre en ligne grâce à des outils logiciels développés en interne.

La maquette 3D virtuelle est indispensable pour aider les clients et les responsables de projets à mieux comprendre l'environnement 2D. Elle s'applique aux domaines suivants :

- modélisation de bâtiments industriels
- modélisation de résidences
- modélisation d'ouvrage d'art
- modélisation d'intérieurs, de mobilier

Dans le cadre de projets de construction, d'aménagement du territoire, une vue d'ensemble du projet permet d'évaluer rapidement l'impact des constructions.

Avantages

Naviguer en 3D dans une ville ou un secteur géographique

Permettre une navigation aisée et ludique en 3 dimensions dans une ville, via Internet.

Annuaire 3D de référencement des commerçants présents dans le modèle, grâce à un affichage de leur vitrine liée à leur site Internet.

Annuaire 3D de référencement des locations ou ventes d'immobilier

Location aux enchères de panneaux publicitaires présents dans le modèle

Forum et chat sur le thème de la ville

Vie citoyenne dans une ville virtuelle.

Possibilité de visualisation de projet urbain.

Publication sur Internet

Modèle 3D complet ou partiel d'une ville.

Modélisation terrain naturel.

Modélisation bâtiments.

Ajout des accessoires typiques.

Images des façades des bâtiments Ajout panneaux publicitaires fictifs.

Déplacement en mode piétonnier.

Points de vues enregistrés pour des accès direct dans la maquette virtuelle de façon à visiter les lieux stratégiques de la ville et d'accéder directement aux vitrines des sociétés référencées dans l'annuaire 3D.

Utilisation du modèle

Répertoire des commerçants, artisans, entreprises du modèle.

Liens Internet sur vitrine ou bâtiments

Modélisation de l'intérieur des magasins ou bâtiments sur commande.

Possibilités de gestion communal

Cartographie numérique - Formation - Développement - Maintenance

La simulation 3D virtuelle peut s'appliquer à de nombreux domaines tels que :

- ✓ Mobilier urbain : modélisation et implantation du mobilier urbain
- ✓ Espaces récréatifs, équipements sportifs
- ✓ Aménagement de la voirie
- ✓ Signalisation tricolore
- ✓ Eclairage public – mise en lumière
- ✓ Réseaux
- ✓ Entretien de la voirie
- ✓ Espaces verts
- ✓ Sécurité des biens et des personnes

Cette technique permet de communiquer, comprendre, contrôler et sécuriser votre projet urbain