

INNOVATION

IMAGERIE

Une base de données de Paris en 3D

Terra Numerica a **NUMÉRISÉ EN RELIEF LES BÂTIMENTS DE LA CAPITALE.** Les applications sont multiples : géolocalisation, urbanisme, gestion des risques ou valorisation du patrimoine.

PAR LAURENT PERICONE

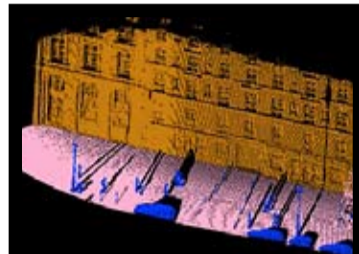
C'est un des projets les plus emblématiques du pôle de compétitivité Cap Digital, dédié aux nouvelles technologies du numérique. Emblématique parce que Terra Numerica, initié en 2006, a été l'un des premiers projets de ce pôle. Emblématique aussi car le pôle francilien a choisi Paris comme terrain d'étude. Trois ans après, le résultat est spectaculaire : 120.000 bâtiments ont été numérisés en 3D, avec quatre quartiers de la capitale reconstitués en haute définition (avec des détails des façades d'immeubles).

■ **« PRODUCTION AUTOMATIQUE »**
« L'objectif était de développer les technologies nécessaires à la production la plus automatique et la plus fidèle possible des représentations 3D de territoires urbains de grandes dimensions », explique Pascal Peyronnet (Thales), chef du projet Terra Numerica. Cette immense base de données en relief est utilisable pour des applications en ligne (sur PC ou sur téléphone mobile) ou sur des supports de réalité virtuelle et de réalité augmentée. Les usages sont multiples : géolocalisation, urbanisme et immobilier, gestion des risques environnementaux, tourisme ou valorisation du patrimoine.

Ce programme a été doté d'un budget de 12,4 millions d'euros sur trois ans. Il a regroupé un consortium de dix-sept partenaires : un grand groupe (Thales), huit PME et des laboratoires de recherche (Inria, Institut Télécom) des grandes écoles (Centrale, Mines) ou encore l'IGN (Institut géographique national). Ce projet a généré 13 thèses et 46 publications scientifiques. Une mutualisation de la recherche qui a permis des améliorations significatives des technologies d'acquisition d'images en relief.

■ **FILTRAGE ET RECALAGE**
En plus des vols aériens au-dessus de la capitale, un véhicule spécial de l'École des mines a effectué un repérage au laser des façades des immeubles. Un lourd travail de filtrage et de recalage des données brutes a été mené pour intégrer les images dans un même référentiel et dans une maquette 3D. L'automatisation de toutes ces tâches était aussi un des objectifs du programme de recherche. Autre défi : permettre une visualisation de la 3D en temps réel, d'où d'importants travaux dans les techniques de compression d'images haute définition.

Les premières applications sont très impressionnantes. Ainsi, un télescope de réalité augmentée a été installé l'an dernier sur la terrasse de l'Arc de triomphe : ces jumelles offrent un superbe panorama sur la capitale qui intègre le palais des Tuileries (qui a été incendié lors de la Commune en 1871) en images de synthèse. Autre animation riche d'enseignements : une simulation de l'inondation de 1910 dans le décor de la ville du XXI^e siècle. Pour prolonger la dynamique de Terra Numerica, les membres de Cap Digital ont lancé un nouveau programme, baptisé Terra Dynamica (27 partenaires, 9,6 millions d'euros de budget), afin de simuler l'activité humaine (voitures, piétons) de ce Paris en relief. ■



1. Analyse au laser d'une rue. Image de base qui sera mise en rapport avec d'autres plus élaborées.



2. Étape intermédiaire de modélisation en 3D.



3. Côté application. Un sas de réalité virtuelle, où l'utilisateur peut naviguer entre les bâtiments.

PHOTOS : TERRA NUMERICA

LA START-UP

SmartNovel, le roman-feuilleton sur mobile

La société propose sur abonnement des **HISTOIRES ADAPTÉES À LA LECTURE SUR PETIT ÉCRAN** via une application iPhone.

À L'HEURE où le livre numérique suscite à la fois engouement et débat, une start-up française, SmartNovel, s'est positionnée sur le créneau particulier du roman-feuilleton sur mobile. Point de rééditions d'Alexandre Dumas ou d'Eugène Sue, mais la publication d'auteurs d'aujourd'hui, Didier Van Cauwelaert, Marie Desplechin, pour des textes bien souvent inédits ou adaptés pour le mobile. C'est-à-dire un format court et une fin de chaque épisode musclée pour donner envie de lire la suite. Après des opérations ponctuelles au Salon du livre de Nice, à Paris Plages ou au Salon du livre de jeunesse de Montreuil, SmartNovel a lancé début janvier son application iPhone. Gratuite, elle donne accès à un catalogue de trente feuilletons, de littérature de genre (sentimentale, polar, etc.) : le premier épisode est toujours gratuit, puis il faut s'abonner pour 3 à 5 euros en moyenne afin de recevoir les dix à vingt épisodes, un par jour, cinq jours par semaine.

3 à 5

EUROS EN MOYENNE
AFIN DE RECEVOIR LES
10 À 20 ÉPISODES, UN PAR
JOUR, CINQ JOURS
PAR SEMAINE.

■ PLUS DE 150 TÉLÉCHARGEMENTS PAR JOUR

Jean-Charles Fitoussi, qui a démarré SmartNovel en mars dernier au sein de sa société de production audiovisuelle Quelle drôle d'idée, se réjouit du succès modeste initial : un peu plus de 150 téléchargements par jour, malgré quelques bugs ! Son objectif est d'atteindre en deux ans la rentabilité et 265.000 téléchargements, ainsi qu'un chiffre d'affaires avoisinant 10 millions d'euros. Grâce aux contacts dans l'édition de son associée, Véronique Girard, rédactrice en chef du mensuel pour adolescents « Je Bouquine », SmartNovel a conclu des accords avec des éditeurs, dont Gallimard Jeunesse. « Nous leur proposons de donner aux ouvrages une troisième vie, numérique, après leur sortie en poche », explique-t-il. Sur les 70 % des revenus conservés par SmartNovel après le prélèvement de 30 % par Apple, la société reverse 50 % à l'éditeur, ou seulement 20 % à l'auteur si elle a traité en direct. Sur le point de boucler un premier tour de table de 300.000 euros (fonds personnels et business angels), SmartNovel espère lever de 1 à 1,5 million d'euros supplémentaires auprès de fonds d'ici au mois de juin. **DELPHINE CUNY**

SCIENCES

Le secret du vernis des Stradivarius dévoilé par le synchrotron

ACCÉLÉRATEUR DE RECHERCHES À 500 EUROS DE L'HEURE, l'équipement du plateau de Saclay diversifie ses applications. Et révèle la composition du revêtement des célèbres violons du maître de Crémone.



L'image obtenue permet d'identifier et de localiser la présence des composés organiques (huile - résine) à l'échelle des cellules du bois et d'exclure la présence de composés protéiques.

SUR LES PAILLASSES des chercheurs, le débat recherche fondamentale/recherche appliquée est souvent dépassé. Pour preuve, l'utilisation, récemment, du synchrotron Soleil, l'un des grands équipements de la recherche française, pour percer le secret des Stradivarius. Cet accélérateur de particules de troisième génération de 31.400 m², fleuron technologique du plateau de Saclay — près de Paris —, dont le budget total 2002-2009 s'est élevé à 454 millions d'euros, a été utilisé pour scruter à l'infrarouge l'équivalent d'une tête d'épingle du vernis des célèbres violons. Objectif : connaître la structure de ce revêtement auquel, depuis près de trois siècles, tous ceux qui se sont penchés sur les violons d'Antonio Stradivari, le célèbre luthier de Crémone, attribuaient leur sonorité exceptionnelle. « La Cité

de la Musique, porteuse du projet, bloquait sur les constituants des couches de vernis. Le synchrotron a permis d'utiliser à la fois une très haute sensibilité et une très haute résolution, ce qui n'est pas possible avec un microscope infrarouge », explique Loïc Bertrand, chercheur au synchrotron Soleil. Résultat : point de « formulation » secrète ! Le vernis, proche de ceux utilisés en peinture, n'a rien de mystérieux, et ses pigments n'avaient qu'un objectif esthétique.

■ 8 H D'ANALYSES EN 2 SECONDES

Pour autant, faire appel au synchrotron Soleil pour de telles expériences (qui ont nécessité quelques jours d'utilisation d'un faisceau à raison de 500 euros de l'heure) n'a rien d'un caprice de chercheur. « Tout le monde focalise sur le son, mais ces

violons sont aussi des objets d'art. Il s'agit donc aussi de comprendre l'évolution des arts et des différentes techniques de lutherie », estime Loïc Bertrand, qui rappelle que deux secondes d'utilisation du synchrotron équivalent à huit heures d'analyses en laboratoire.

De quoi intéresser d'autres domaines. Loïc Bertrand met en place, au synchrotron Soleil, une plate-forme pluridisciplinaire européenne de recherche en matériaux anciens (archéologie, paléontologie, sciences de la conservation, paléoenvironnement). Ipanema associe le Muséum d'histoire naturelle, le Louvre, le ministère de la Culture, le CNRS, le CEA et l'université de Versailles-Saint-Quentin-en-Yvelines. Un parfait compromis entre recherche fondamentale et recherche appliquée. **CLARISSE JAY**