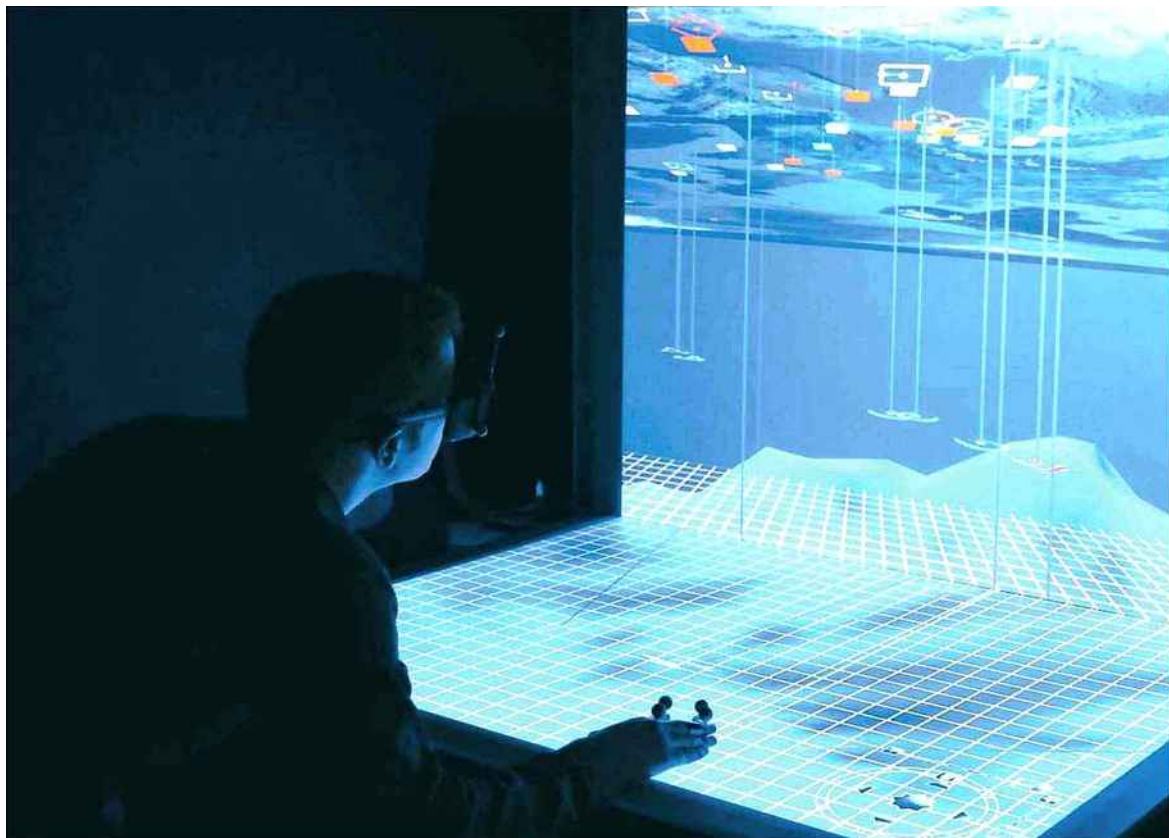


La 3D, nouvelle frontière de l'industrie



L'industriel peut ainsi tester l'habitabilité, l'accessibilité des commandes, faire des choix en termes de design, de matériaux ou d'aspect et livrer clefs en main le produit choisi par son client. Ces technologies sont aussi surveillées de près par les militaires. Ici, un démonstrateur de table tactique 3D présentée par DCNS.

Grâce à ses progrès technologiques, la réalité virtuelle est devenue un must dans l'industrie. Une façon économique pour les entreprises de bannir les maquettes physiques et de tester les produits dont les images sont reproduites en relief, le tout à un coût de plus en plus abordable.

Le changement est percep-

Lible. Dans les allées du 11^e Salon de la réalité virtuelle qui se tenait à Laval, le ludique a cédé la place au professionnel. Ou serait-ce le contraire ? « *La réalité virtuelle a fait son entrée dans le grand public par le jeu vidéo, très exigeant en termes de qualité d'image, d'interactivité et d'usage intuitif*, témoigne François Daudet, directeur des ventes 3D via « virtools » à Dassault Systèmes. *Aujourd'hui, la technologie sort des labos pour se décliner dans tous les métiers de l'entreprise.* » Son intérêt : mettre le produit factice en trois dimensions en situation

d'usage et recueillir l'expérience de l'utilisateur. A tous les niveaux de la chaîne de production : de la conception en passant par le design, la simulation physique, la simulation de fabrication, la formation, le marketing et la vente. Le tout à moindre coût, dans des délais comprimés et en prenant en compte les réactions d'un panel d'utilisateurs.

« Evoluer en temps réel »

A la place de la maquette physique utilisée jusqu'ici, « *la réalité virtuelle simplifie la compréhension, permet de faire collaborer les équipes et d'accélérer le processus*

de décision en faisant évoluer le projet en temps réel », indique Christophe Chartier, dirigeant d'Immersion, un intégrateur de technologies et de solutions bordelaises. En permettant « d'essayer » le produit ou ses fonctionnalités, le virtuel permet de lever des erreurs qui auraient pu passer inaperçues avec de simples maquettes. Eurocopter, utilisateur de la technologie, s'évite ainsi la maquette physique d'un futur cockpit d'hélicoptère. Grâce à une salle collaborative équipée d'écrans de haute définition et à la vision stéréoscopique, l'industriel peut tester l'habitabilité, l'accessi-

bilité des commandes, faire des choix en termes de design, de matériaux ou d'aspect et livrer clefs en main le produit choisi par son client. Ces technologies sont évidemment surveillées de près par les militaires. Ainsi DCNS présentait un démonstrateur de table tactique 3D (voir photo). Et si des grands donneurs d'ordre comme EADS ou Procter & Gamble utilisent la réalité virtuelle depuis une dizaine d'années, la démocratisation est en marche dans nombre d'entreprises, favorisée par la baisse des prix. « Avec une carte graphique de 3.000 euros, on réalise de la 3D temps réel en haute définition quand il fallait compter 150.000 euros il y a une dizaine d'années », assure Christophe Chartier.

L'évolution des technologies, de plus en plus simples d'utilisation, renforce cette tendance. Ainsi cette année, de nouvelles dalles d'écran en 120 hertz vont faire leur apparition sur le marché français, permettant de basculer n'importe quelle image 3D (conçue avec DirectX) vers une vision en relief. Déjà présent dans les jeux vidéo, nVidia se fait fort de démocratiser la stéréoscopie dans le domaine professionnel. Le spécialiste californien des puces graphiques a développé un driver gérant la stéréo. Résultat ? Pour peu que l'utilisateur chausse une paire de lunettes actives, n'importe quel poste individuel

affiche des images en relief. Des fonctions utiles aux graphistes, designers ou architectes, qui sur l'écran, peuvent très en amont détecter des erreurs de conception.

Répéter les gestes

Autre périphérique innovant de l'année, le Cubtile d'Immersion. Ce cube de 21 centimètres de côté permet une manipulation intuitive des objets en 3D et sur 3 axes, l'utilisateur ayant la possibilité de zoomer et de tourner l'objet dans tous les sens. Issu d'un projet de recherche avec l'ANR dans le cadre du projet Care, ce cube, sorte de souris 3D du futur, sera commercialisé dès la rentrée (aux environs de 10.000 euros). « Il s'agit de rendre accessible une information complexe notamment aux décideurs, peu rompus aux TIC », argue Christophe Charrier. L'autre vecteur de démocratisation et de diffusion de la 3D dans les entreprises est la formation. Simuler un acte d'assemblage sur un véhicule, apprendre à piloter une grue dans une centrale nucléaire, autant de gestes complexes qu'il vaut mieux répéter virtuellement avant la prise de poste. Selon François Daudet (Dassault Systèmes), « le mariage des aspects ludiques du jeu vidéo et des buts professionnels va accélérer le processus de vulgarisation. Reste à raccourcir encore la distance entre la technologie et l'utilisateur ».

OLIVIA BASSI

Travailler mieux pour se fatiguer moins

Dans les allées du Salon Laval Virtual, on pouvait voir des individus se livrer à des contorsions bizarres. Ainsi, sur un plateau entièrement vide, un opérateur mimait les gestes d'un ouvrier sur une chaîne de montage. Les lunettes lui donnant l'impression d'évoluer dans un environnement réel, tandis que des capteurs enregistraient tous les mouvements. Tous ses gestes étaient en même temps reproduits par un avatar et analysés sur un ordinateur distant. Né de l'imagination du centre de ressources technologiques lavallois Clarte, le système ErgoWide3 permet de concevoir un poste de travail virtuel en s'appuyant sur des outils de conception et d'analyse ergonomique. Ainsi, au gré des mouvements, le système indique, par la modification des couleurs au niveau des articulations sensibles, si le geste réalisé est bon ou néfaste à long terme. Si l'articulation rougit, l'ergonome demande à l'opérateur de modifier le geste ou sa cadence et certains des paramètres du poste de travail.

Le système ErgoWide utilise les ressources du SAS cube, un équipement en trois dimensions qui permet d'immerger totalement un humain dans un environnement virtuel à l'échelle 1. Plus intéressant encore, il permet une collaboration à distance avec les utilisateurs de l'entreprise (ergonome notamment). Aboutissement du projet



Evaluation en temps réel de la cotation ergonomique d'un poste de production dans le SAS cube.

Ervista, labélisé dans le cadre du pôle de compétitivité Automobile haut de gamme, cette application est aujourd'hui disponible pour toutes les entreprises désireuses d'améliorer l'ergonomie de leurs postes de production, de concevoir ou de valider leurs futures lignes de fabrication. Objectif : diminuer les troubles musculo-squelettiques, et donc les arrêts de travail, avec pour corollaire l'amélioration de la productivité. Avec, en outre, une promesse de gain de 20 % à 30 % sur le temps du cycle de conception du poste.

O. B.

Le pistolet qui reproduit les objets

Difficile de dupliquer un objet quand on n'a ni les plans ni le modèle numérique. Noomeo, start-up née en 2007 à Toulouse, a conçu un scanner portable, pas plus encombrant qu'un gros sèche-cheveux, capable de reconstituer n'importe quel objet réel en 3D pouvant mesurer jusqu'à... 3 mètres cubes. Le « pistolet » est équipé de deux caméras et d'un système d'éclairage par led (diodes électroluminescentes). Il permet ainsi de balayer une pièce sous toutes ses coutures et d'acquérir 15 images par seconde. Et bien sûr sans apprentissage. Les images sont ensuite analysées et converties en nuages numériques par un algorithme mathématique maison afin de reconstituer fidèlement le modèle numérique. « On part du réel pour obtenir un objet virtuel », résume Didier Cholet, directeur marketing et commercial de Noomeo. Ce numérisateur portable, baptisé OptiNum, est capable de restituer des détails au centième de millimètre. Ses applications sont légion, notamment dans l'industrie. Il peut



Scanner portable, capable de reconstituer n'importe quel objet réel en 3D pouvant mesurer jusqu'à... 3 mètres cubes.

aider à la rétroconception pour reconstruire ou dupliquer un objet dont on ne possède pas de modèle en CAO. La mécanique l'utilisera pour vérifier que l'ébauche d'une pièce est adaptée à son industrialisation.

Patrimoine ou archéologie

D'autres domaines sont particulièrement intéressés par l'outil, comme le patrimoine ou l'archéologie. « On peut numériser un fragment de pièce et reconstituer virtuellement un puzzle, et le tout

sans toucher à l'objet, souvent fragile », précise Didier Cholet. Nul doute que le numérisateur trouvera des débouchés dans le domaine de la prothèse voire dans le vêtement sur mesure. Un simple balayage du pied permettra de fabriquer une prothèse orthopédique ou des chaussures sur mesure. D'autant plus facilement que le dirigeant, qui commercialisera son appareil à la rentrée 2009, compte décliner sa technologie sur les téléphones portables...

O. B.

Les promesses de la maquette virtuelle

Le projet de recherche Part@ge a mis au point des outils favorisant le travail et la formation à distance.

Favoriser le travail collaboratif, à distance et en trois dimensions. C'était l'objectif du projet Part@ge lancé en 2007 et clôturé fin 2009, dont le budget s'élève à 5,9 millions d'euros (financé par les partenaires (*) industriels et par l'Agence nationale de la recherche (ANR)). Labélisé par le pôle de compétitivité Images & Réseaux, ce programme partait d'un constat : les outils actuels sont extrêmement puissants, mais ils n'abolissent pas les distances. Un manque puisque, aujourd'hui, la plupart des grands projets sont pluridisciplinaires et transfrontaliers. A l'arrivée, il aura permis de développer des outils permettant à des ingénieurs, situés dans des bureaux à l'étranger ou en France, de travailler ensemble sur la maquette virtuelle d'un produit industriel. De multiples technologies sont utilisées : réalité virtuelle, environnement 3D, outils avancés de communication (visioconférence et téléprésence), partage de documents (texte, images, vidéo...). Une simple connexion ADSL suffisant pour manipuler, depuis un PC de bureau, une pièce de véhicule ou pour mettre en route un prototype virtuel d'une machine.

Des démonstrations en temps réel ont été présentées sur le Salon Laval Virtual. Elles ont confirmé la maturité de Part@ge. Certains partenaires du projet l'ont déjà déployé. Renault et PSA s'en servent, par exemple, pour tester et

améliorer les processus de soudage de certaines pièces d'une voiture. La DCNS l'utilise aussi depuis octobre 2008 dans ses bureaux de Cherbourg et de Lorient. Les ingénieurs de ces deux sites s'en servent pour saisir des objets et les placer dans la maquette d'un navire ou pour contrôler les mouvements.

« Agir intuitivement »

« Il reste néanmoins quelques points à améliorer comme la latence et la possibilité pour les intervenants de travailler en continu sur une maquette depuis différents supports : PC de bureau, téléphone portable, table interactive... », précise Bruno Arnaldi, responsable du projet et directeur du laboratoire informatique de l'Insa de Rennes. Des travaux sont aussi menés afin de concevoir des périphériques renforçant l'interaction. C'est le cas du Virtual Interactive Pen. Imaginé par l'Esiea, cet outil permettra à « tout utilisateur d'agir intuitivement sur un modèle 3D à travers une liaison sans fil de type Bluetooth, comme s'il tenait le modèle 3D en main », déclare Franck Crison, directeur du laboratoire Réalité virtuelle et systèmes embarqués à l'Esiea. Reste à définir la diffusion. Les différents outils pourraient être vendus à travers l'offre Virtools (logiciel de création d'applications 3D de Dassault Systèmes) ou une diffusion en « open source ».

PHILIPPE RICHARD

(*) *Partenaires industriels : Renault, Thales, FT-R&D, Sogitec, Virtools, Haption, CEA-List, Clarté.*

Partenaires académiques : Insa Rennes, Inria-I 3D, Inria Alcove, CRNS-LaBRI, CNRS ISM, Esia Laval.