

CAO-TEXTILE ET HABILLEMENT

La création enfin en 3D

- La CAO 3D envahit la chaîne du textile, depuis la conception des tissus jusqu'à l'aménagement des magasins.
- Deux projets européens stimulent le développement des outils de création de vêtements sur ordinateur.
- La voie du juste-à-temps s'ouvre ainsi pour toute la filière.

PAR PHILIPPE BEAUFILS

Longtemps promise, la CAO 3D dédiée aux industries du textile et de la confection arrive enfin. Mais l'attend-t-on vraiment ? Cette industrie, souvent qualifiée de traditionnelle, possède des particularités qui peuvent laisser croire que la CAO 3D n'est pas faite pour elle. C'est un secteur qui travaille sous l'emprise de la mode, avec un renouvellement permanent des collections impliquant un travail de création effréné. C'est aussi un secteur qui met en œuvre des matériaux souples (hormis l'activité de la chaussure et celle de la bonneterie/corseterie). Textiles tissés, non-tissés, ou tricotés sont tous particulièrement délicats à modéliser dans

l'espace. Et il est impossible de rendre à l'écran la perception du toucher, pourtant nécessaire à toute prise de décision. Néanmoins les faits sont là. Depuis la création de fils virtuels jusqu'à l'agencement de magasins, en passant par la création de tissus, de tricotés et de vêtements, les industries textiles, de la mode et de l'habillement flirtent avec le 3D. Chez tous les éditeurs de solutions de CFAO en tissage comme Sophis, Nedgraphics, Colorado-Haute Tension, Pointecarré, et le nouveau venu Yxendis, la création adopte le virtuel. Tous offrent la possibilité de créer à l'écran un motif tissé que l'on pourra imprimer sur papier et même directement sur le tissu définitif (cf IT n°805). A partir d'une bibliothèque de fils, édités ou scan-

Photos : Lectra, Tecmath, Alas, Yxendis



CRÉATION D'UN MOTIF TISSÉ

● Le vrai fil est scanné. Cette image, reprise en CAO et associée à un choix donné d'armure confère au tissu créé un rendu extrêmement réaliste. Bien que le tissage s'effectue en 3D, on en reste encore à une représentation 2D, par une vue de face.

FILIÈRE DU TISSÉ

La modélisation 3D des textiles tissés et celle de leurs comportements statiques et dynamiques, sont au cœur des projets européens M to M3D et Comedia. Ces derniers engendreront toute une gamme de nouveaux logiciels.

CATALOGUE ÉLECTRONIQUE



● Le tissu est mis en situation sur le mannequin photographié. Pour donner l'illusion du relief, ce tissu suit les changements de direction indiqués par une grille de déformation. On parle alors de 2,5D ou de pseudo 3D.



DÉFILÉ VIRTUEL

● Le mouvement du vêtement et son drapé s'approchent de la réalité. Ce résultat, qu'apprécierait déjà le secteur de l'animation, n'est cependant pas assez satisfaisant pour l'industrie de la mode.

L'USINE AU MAGASIN



● En Europe, 17 magasins se sont dotés de cabines de prise de mensuration instantanée.

nes et de l'armure (la structure de recouvrement des fils de trame et de chaîne du tissu), le créateur peut laisser libre cours à son imagination et tester diverses textures de fils (gratés, ondulés, flammés...) ou de coloris pour concevoir un tissu. Cela étant, si le croisement des fils s'effectue bien en 3D, le résultat, hautement réaliste, n'est vu que de face.

La mise en situation du tissu sur un modèle photographié,

appelée "texture mapping" présage des bienfaits de la troisième dimension. Le tissu suit une grille spécialement déformée pour donner l'illusion du relief. Rassemblées sous forme de catalogues électroniques interactifs, ces images dites "simili 3D" sont idéales dans toutes les situations de prises de décisions. Elles démontrent la supériorité du virtuel sur la production d'échantillons... , toucher excepté.

La maille n'est pas en reste. Stoll et Shima Seiki, qui pèsent à eux deux plus de 60 % du marché des machines de tricotage, offrent des moyens similaires de représentation des mailles. Traitée sous forme d'icône, la maille frôle le 3D en autorisant sa visualisation sous tous les angles, à l'endroit comme à l'envers, et ce, quel que soit le liage. La conversion en programme machine est ensuite automatique. Mais si l'offre intégrée de création et de simulation de Shima Seiki est extrêmement raffinée du point de vue ergonomique, elle reste assez coûteuse.

Au-delà de cette visualisation, le laboratoire d'études et de recherche en informatique de l'université de Reims (Léris), a choisi de s'attaquer au comportement dynamique du tricot

par la méthode la plus réaliste possible, quitte à la simplifier ensuite. Une démonstration probante est visible sur Internet. Jean-Michel Nourrit, l'un de ses auteurs, travaille maintenant à simplifier la représentation globale du résultat, gourmande en temps de calculs. Une simulation du drapé dynamique mettra encore plusieurs années avant de voir le jour.

Éviter les invendus

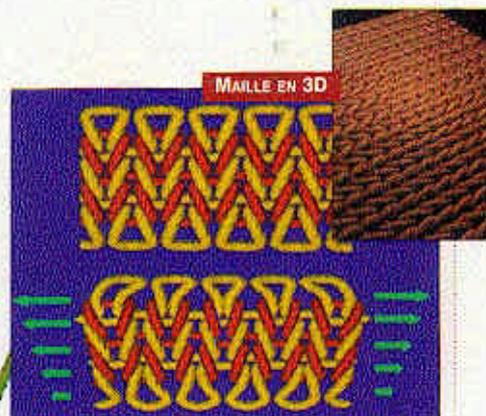
« Cette simulation comportementale est plus facile dans le domaine des tissés », explique Claude Secroun, directeur du laboratoire Image/infographie/communication du Léris. « Le comportement de ces matériaux n'en reste pas moins non-linéaire et avec hystérésis (effet mémoire) », rappelle André Gagalowicz, qui >>>

Le modèle virtuel au cœur de tous les métiers

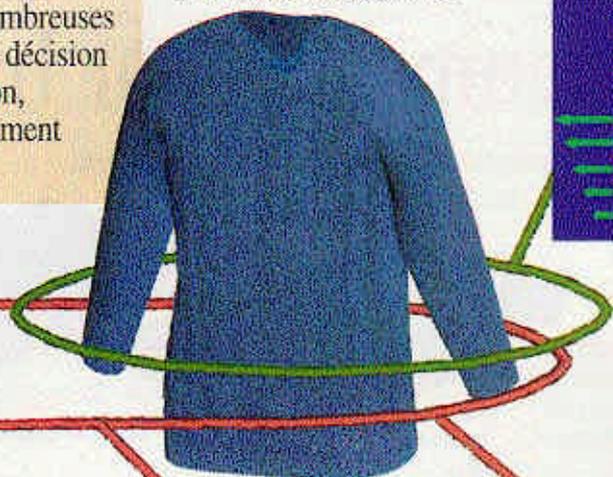
Le virtuel envahira les processus de création, de fabrication et de distribution des industries du textile et de l'habillement, encore assez peu informatisées. Grâce aux nouvelles capacités de simulation comportementale, le prototype virtuel d'un vêtement transporte avec lui de nombreuses informations qui facilitent les prises de décision lors de la création de la collection, avant même qu'aucun tissu ou vêtement n'existe physiquement.

FILIÈRE MAILLE

La représentation 3D du vêtement tricoté fait ses débuts. La maille et son liage sont traités sous forme d'icônes assimilant la technique à du pseudo 3D.



● Modélisée en 3D, la boucle donne une représentation réaliste du liage, à l'endroit comme à l'envers. De plus, ses déformations commencent à être correctement simulées.



PHOTOMATON 3D

● La prise instantanée de mensurations en 3D, favorisera le "sur mesure bon marché".



MERCHANDISING

● La présentation des collections se planifie à l'avance de manière harmonieuse et cohérente dans tous les magasins d'une même chaîne.



TISSUTHÈQUE, TRICOTHÈQUE

● Données sur les matériaux, de fabrication, d'usage, mais aussi données comportementales, telles que les caractéristiques mécaniques de Kawabata, sont rassemblées en une base de données, cœur d'une bonne gestion du patrimoine de l'entreprise.

Photos : Shima Seiki, Tajima, Lacort, IFF, Nourrit, etc.

► La création enfin en 3D *suite de la page 43*

►►► s'intéresse au sujet depuis quinze ans au Laboratoire d'analyse et synthèse d'image de l'Inria. De fait, les solutions réellement industrielles dans cette filière apparaîtront au mieux l'année prochaine – sous l'impulsion du leader, Lectra systèmes – et devraient surpasser les solutions actuelles de Pad systems et Asahi Kaisai.

La politique de recherche de l'entreprise bordelaise est dans ce domaine volontariste, voire même agressive, au vu du nombre de rachats menés ces dernières années. De fait, elle est surtout totalement en phase avec la mutation du marché. Mutation qui incite Daniel Harari, son Pdg, à parler de "personnalisation de masse", par opposition au modèle actuel de production de masse. Ce dernier génère un énorme gâchis, que l'on compense par une main-d'œuvre bon marché. «Les créateurs multiplient les modèles pour augmenter leur

UN CENTRE DE COMPÉTENCE À ROANNE

● Une dizaine de partenaires conjugueront leurs efforts pour faire "passer la pilule" du tout numérique auprès des acteurs de l'industrie textile et de l'habillement. «Seule planche de salut pour une industrie faiblement informatisée», affirme Raphaël Favier, promoteur du projet, sous l'égide du district et de la CCI de Roanne. Ce centre associatif, encore au stade de la définition, aura mission de recherche et de transfert des trois technologies qui doivent révolutionner la confection : le 3D, la communication électronique (les NTIC, nouvelles technologies d'information et de communication) et le traitement de l'information. ■

chance d'être en phase avec la mode. Mais les fabricants réalisent leur chiffre sur quelques modèles», témoigne Jean-Louis Heyd, directeur de la R&D chez Lectra. Un chiffre appuie ses dires : 33 % des vêtements fabriqués sont soldés ou invendus. «Et le bien aller du vêtement relève du coup de chance», renchérit le

responsable, qui indique «que les bases de données anthropométriques remontent aux années 68-72».

Réduire le coût des collections

Ne doit-on voir là qu'une vision incendiaire dressée par un éditeur déterminé à jouer le rôle de pompier ? Non hélas, si l'on se réfère à la déconiture du groupe Marks & Spencer : des vêtements sombres quand la mode est au clair ; des réassorts qui mettent plusieurs mois quand les marques comme Gap ou Zara les réalisent quotidiennement ! Une déroute qui aura des répercussions pour le groupe sur toute la chaîne amont.

Dans l'idée "d'un vêtement vendu pour un vêtement produit", le virtuel prend toute son importance ; il vise à retarder et éliminer échantillons et prototypes. «La finalité est double», indique Daniel Harari. «En premier lieu réduire le

fameux *time to market*, le laps de temps qui sépare la décision de produire et la mise en magasin.» En permettant de décider du sort d'une collection entière avant même qu'elle n'existe, Daniel Harari espère voir diviser ce délai par un facteur compris entre trois et dix. Coller à la demande du consommateur est bien l'objectif prioritaire, avant d'envisager le "must", faire du prêt-à-porter en juste-à-temps. Avec à la clé, la fin des stocks, des soldes et des invendus ; et en assurant le bien aller des vêtements. «Le second intérêt réside dans la réduction du coût des collections.» Celui-ci peut atteindre 15 % du chiffre d'affaires de l'entreprise. Le virtuel pourrait diviser ce coût par deux. Quand il faut aujourd'hui étudier quatre modèles pour n'en retenir qu'un, le rapport passerait à trois étudiés pour deux retenus.

En quelques mois, Lectra Systèmes a savamment ravi à ses

Du 3D en temps réel sur Internet !

La technologie Mendel de représentation 3D sur Internet en temps réel rejoint les préoccupations de ceux qui feront commerce de vêtements sur le réseau.

«Le commerce sur Internet décuplera la pénétration du 3D dans l'industrie textile», prévoit Daniel Harari, Pdg de Lectra Systèmes. Qui ne croit pas si bien dire, comme en témoignent les facultés époustouffantes de la technologie Mendel (du nom du généticien). Développé par la société Duran Duboi, l'algorithme sur lequel elle repose possède deux qualités aux retombées encore inestimées. La première est d'utiliser très peu de ressources pour afficher et manipuler un objet en 3D. Plutôt que de faire voyager

par les réseaux l'ensemble des points de définition du modèle pour les afficher sur l'écran de l'internaute, l'algorithme ne transporte que quelques points caractéristiques (appelés points morphiques) et des paramètres de reconstruction. Ces deux types de données permettent de recréer la géométrie du modèle sur le poste final. Résultat : des objets dix à cent fois

plus légers. En second lieu, les points morphiques transportent avec eux un modèle de comportement dynamique.

Courbes Nurbs

Plus clairement, sous l'action d'un effort, le modèle sait comment réagir. Par exemple, en nautisme, une voile faseye vent debout, mais se gonfle au près. Deux caractéristiques

Sous une action mécanique, la toile réagit avec une inertie et un amortissement paramétrables à façon. Et pourquoi pas sur d'autres critères propres au textile ?

qui font dire à Pascal Héroid, Pdg de Duran Duboi, qu'il s'agit de "courbes Nurbs temps réel". Les spécialistes de CAO comprendront. Le Pdg, féru de voile, a donc développé des boîtes à outils pour le commerce électronique (mendel3d.com). Et la création de vêtements sur Internet semble bien être dans ses intentions prochaines. ■



concurrents un précieux savoir-faire en rachetant les sociétés Computer Design Inc, Prima Design, Colorado International, Modacad. La société participe à plusieurs projets européens M to M3D (Esprit), et Comedia (Eurêka). Le premier est considéré par Jean-Louis Heyd comme le préambule du second, auquel est associée une stratégie claire, qui débouchera sur de nouveaux produits de modélisation et de simulation 3D en 2001. Le noyau de la nouvelle technologie, baptisée Virtual Prototyping, sera intégré dans le logiciel de patronage actuel, Modarts.

L'Indispensable "tissuthèque"

A partir d'informations 2D, le logiciel de modélisme "habillera" automatiquement un mannequin 3D. Puis, les modifications sur le modèle 3D seront répercutées sur le patron. Pour l'instant, c'est une logique qui préserve les habitudes des stylistes modélistes. Pour optimiser le modèle, il faudra acquérir d'autres modules: comme, Virtual Fitting, pour contrôler le tombé du vêtement; Virtual Fabric, pour intégrer la vraie matière; Virtual Comfort, pour simuler le comportement dans des postures prédéfinies (positions de travail, de sport...); et Virtual Mannequin pour simuler le mouvement.

Si Comédia est le cœur de la technologie, la "tissuthèque", développée en partenariat avec l'Institut textile de France (ITF) en est le poumon. Cette base de données rassemblera le patrimoine du créateur. Depuis les collections passées, les caractéristiques d'usage, d'entretien, jusqu'aux précieuses mesures de Kawabata qui caractérisent le comportement mécanique du tissu, sa "main" et son drapé. Moins sexy que le top model virtuel développé par l'agence Elite, mais indispensable. Lectra Systems espère inciter les fabricants de tissus à l'alimenter de leurs données. ■

Du mannequin virtuel statique...

Le projet européen M to M3D simule le tombé du vêtement pour les tailles 46 à 70.

Les "torts" seront-ils les premiers à se draper de virtuel? Sans doute, comme l'a démontré l'équipe d'André Gagalowicz de l'Inria (institut national de recherche en informatique et automatique) dans le cadre du projet Esprit M to M3D (made to measure, sur mesure), qui se termine en décembre.

Le projet a pour objectif de créer des vêtements qui "aillent bien" aux personnes corpulentes, sans passer par les mains d'un tailleur. Transformer des vêtements existants (tailles 38 à 44) dans des tailles 46 à 70 est ardu. Une base de données anthropométriques 3D (produite par l'italien Cad Modelling) associée aux algorithmes développés par l'Inria aideront à atteindre cet



objectif. Notamment grâce à une simulation de la transformation en 3D et à une vérification du "bien-aller".

Un drapé réaliste

«Là réside l'essentiel des difficultés», explique le directeur de recherche du laboratoire d'analyse et de synthèse d'images. Les textiles tissés ont des caractéristiques mécaniques non linéaires et avec un effet mémoire qui les prive d'un retour à l'état initial, après déformation. Même

statique, le calcul du drapé –le tombé du vêtement– passe par une gestion des collisions gourmande en ressources informatiques (plusieurs dizaines de minutes). Grâce au réalisme de la simulation, le fabricant Styl Plus (Villejuif) envisage de réduire par deux son processus de création/gradation. Et surtout, de véritablement créer pour ces personnes, qui représentent une part non négligeable de la population. ■

...au mannequin animé

Le projet Comedia débouchera sur des logiciels de simulation aux possibilités multiples.

Le projet européen Comedia est au mouvement du vêtement ce que M to M3D est à son immobilité. Pour cette raison, Comedia a encore des obstacles à surmonter. Mais piloté par Lectra Systèmes, le projet pourrait bien tenir ses promesses... en 2001, date prévue pour son achèvement. Dans ce contexte, M to M3D apparaît aussi comme un galop d'essais pour Lectra et

pour l'Inria qui participent aux deux projets européens. Comedia saura monter automatiquement en 3D des habits à partir de leur patron. Et bien sûr simuler leur drapé.

Même le reflet du tissu

«Mais la modélisation 3D des textiles est bien plus complexe que la modélisation dans la mécanique», prévient Jean-Louis Heyd, responsable de la recherche de l'unité Création de Lectra. «La gestion des collisions entre le vêtement et lui-même, ainsi qu'avec le mannequin, exige une grande

puissance de calcul. Le tissu n'a pas le même comportement en trame, en chaîne ou en biais. Et il possède un effet mémoire. Mais le stade des risques technologiques est dépassé», conclut l'homme de l'art. Plus tard, les vêtements seront animés, avec tout le réalisme espéré, jusqu'aux reflets des étoffes. La nouvelle gamme de logiciels prendra le nom banal mais juste de Virtual Prototyping, et se déclinerà en Virtual Fitting (bien-aller), V. Fabric (tissus), V. Comfort (postures), V. Mannequin (défilés)... ■