

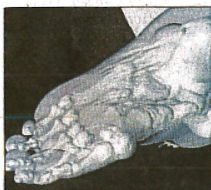
REPERES

IMAGERIE

Applications chirurgicales

Rectifier la courbe d'un pied déformé

Voilà six ans qu'un partenariat a été conclu avec les hôpitaux de la région. Au CHU de Lapeyronie, le Pr Bonnel, spécialiste en chirurgie osseuse, utilise par exemple



un des logiciels AMAP (atelier de modélisation de l'architecture des plantes). Cette fois, il ne s'agit plus de végétaux mais de représentation en trois dimensions du corps humain. Le Pr Bonnel travaille, entre autres, sur l'architecture du pied et de la main.

L'image, figée sur le papier, a l'avantage d'être mobile sur l'écran.

Une déformation, reproduite avec précision, peut ainsi être analysée dans sa complexité. Ce qui implique un meilleur diagnostic et un meilleur traitement de la pathologie.

Analyser une tumeur de foie

A l'hôpital du Val d'Aurelle, un autre chirurgien, le Pr Joyeux, utilise le même type de logiciel médical de l'AMAP.

Dans le domaine de la cancérologie, le programme permet de représenter virtuellement différentes tumeurs du foie, améliorant leur traitement

Du jeu à la guerre

C'est plus fort que toi !

Le constructeur de consoles de jeu japonaises Sega a, lui aussi, acheté des produits AMAP. Tous les arbres qui défilent en deux dimensions devant des gamins aux yeux globuleux, au fur et à mesure de millions d'écrans, sont signés du label AMAP. Six licences ont été vendues à ce jour.

L'armée aussi

Les états-majors, soucieux d'économies en matière de recherche, font partie des clients occasionnels du laboratoire montpelliérain. L'armée lui a ainsi acheté des simulateurs de vol.

Pionnier dans son genre

Philippe de Reffye, 52 ans, est à l'origine de l'aventure tridimensionnelle du CIRAD. Ingénieur agronome, sa



formation l'a conduit à s'intéresser bientôt à l'arborescence des végétaux. L'an dernier,

sans doute un peu las d'en assumer la charge, il a passé la main à un de ses collègues, François Houllier, directeur de l'AMAP.

TROIS DIMENSIONS

Quand les lois de la mathématique gouvernent la vie des plantes

L'homme qui fait pousser les arbres à vue d'œil

A l'AMAP, l'équipe de Philippe de Reffye est leader du logiciel de modélisation végétale

■ "Modélisation végétale". Encore une de ces appellations scientifiques barbares dont la définition ne vient pas spontanément.

Philippe de Reffye, chercheur au Cirad de Montpellier, est un peu le papa de cette discipline née au milieu des années 80. Il s'explique : « C'est un raisonnement qui s'efforce de déterminer les lois mathématiques qui gouvernent le monde du vivant, le monde végétal ».

Vulgarisé, le raisonnement est le suivant : les cours de mathématiques que tout un chacun a suivis jusqu'au certificat d'études, permettent, dans des formules un peu plus savantes, d'imaginer virtuellement la croissance des végétaux terrestres ; quelques équations différentielles et une bonne dose de géométrie analytique suffisent ainsi à faire grandir en moins de deux minutes un chêne

de cent ans.

Cela fait un bout de temps que les puissants ordinateurs de la recherche s'emploient à modéliser l'architecture végétale. La représentation de toutes sortes de structures arborescentes s'est même considérablement affinée au fil du temps. Néanmoins, moins les productions de modèles, bien que de plus en plus complexes, ne prenaient pas tout à fait en compte les données de la biologie végétale.

Les modèles de l'AMAP essaient de combler ces lacunes. Né de la volonté de Philippe de Reffye, cet Atelier de modélisation de l'architecture des plantes imagine et conçoit, depuis une douzaine d'années, des logiciels utilisés dans de nombreux pays.

Du paysagisme à l'imagerie médicale via la réalisation de maquettes en 3 D, les domaines d'application sont nombreux. A ce jour d'ailleurs, les logiciels AMAP sont internationalement reconnus, quand ils ne sont pas tout simplement consacrés comme normes standard.

La modélisation intéresse d'abord



Un exemple d'utilisation du logiciel montpelliérain dans un projet d'architectes pour un complexe touristique au Proche-Orient.

l'agronomie. « A partir d'une photo satellite, on peut par exemple étudier un terrain d'échelle sous toutes ses formes : la longueur des cours d'eau, les surfaces de cultures. Sur terre, on peut prévoir la surface foliaire d'une plante, le nombre de fruits qu'elle portera au long de sa vie, le volume de bois qu'on pourra en tirer s'il s'agit d'un arbre ».

La Chine, d'où revient ces derniers jours l'ingénieur, « ne demande, comme d'autres pays, qu'à améliorer ses techniques culturelles et ses rendements ». C'est le début du règne de l'agronomie virtuelle.

Des quelques grands programmes réalisés grâce à cette méthode initiée en terre d'Oc, Philippe de Reffye cite quelques perles : « A Tremblay, nos logiciels étudient le paysage futur de l'aéroport de Roissy II, extension de celui de Paris-Roissy. La ville de Nantes s'en est aussi servi pour imaginer le cours des Otages, avenue où circule

le tramway. Les abords des canaux de Nîmes ont, enfin, été reproduits en 3 D ».

Les cabinets d'architectes sont aussi de fervents utilisateurs. Ceux-là peuvent désormais dessiner le jardin d'un particulier avant même qu'un remblais de terre soit livré ; rectifier la croissance d'un arbre qui risque à terme de soulever un mur ; anticiper le degré d'ombrage porté par un palmier géant au bout de trois ans ; etc.

Les collectivités locales ne restent pas non plus indifférentes. « Ainsi la ville de Nantes, avec laquelle nous travaillons beaucoup et où le festival annuel des Floralies utilise un logiciel spécifique de l'AMAP », s'enthousiasme le chercheur. A Monaco également, principauté où la fleur est... reine.

Au total, un millier de clients dans le monde ont acheté les outils du laboratoire montpelliérain. Apportant d'intéressantes royalties.

Les domaines d'exploitation ne semblent pas limités. « Demain, tout projet se fera en trois dimensions ». Le chercheur ne croit pas si bien dire : déjà, certains concours d'architectes exigent d'être ainsi "modélisés".

Julien CLAUDEL

Le tramway. Les abords des canaux de Nîmes ont, enfin, été reproduits en 3 D ».

Les cabinets d'architectes sont aussi de fervents utilisateurs. Ceux-là peuvent désormais dessiner le jardin d'un particulier avant même qu'un remblais de terre soit livré ; rectifier la croissance d'un arbre qui risque à terme de soulever un mur ; anticiper le degré d'ombrage porté par un palmier géant au bout de trois ans ; etc.

Les collectivités locales ne restent pas non plus indifférentes. « Ainsi la ville de Nantes, avec laquelle nous travaillons beaucoup et où le festival annuel des Floralies utilise un logiciel spécifique de l'AMAP », s'enthousiasme le chercheur. A Monaco également, principauté où la fleur est... reine.

Au total, un millier de clients dans le monde ont acheté les outils du laboratoire montpelliérain. Apportant d'intéressantes royalties.

Les domaines d'exploitation ne semblent pas limités. « Demain, tout projet se fera en trois dimensions ». Le chercheur ne croit pas si bien dire : déjà, certains concours d'architectes exigent d'être ainsi "modélisés".

Julien CLAUDEL

Le tramway. Les abords des canaux de Nîmes ont, enfin, été reproduits en 3 D ».

Les cabinets d'architectes sont aussi de fervents utilisateurs. Ceux-là peuvent désormais dessiner le jardin d'un particulier avant même qu'un remblais de terre soit livré ; rectifier la croissance d'un arbre qui risque à terme de soulever un mur ; anticiper le degré d'ombrage porté par un palmier géant au bout de trois ans ; etc.

Les collectivités locales ne restent pas non plus indifférentes. « Ainsi la ville de Nantes, avec laquelle nous travaillons beaucoup et où le festival annuel des Floralies utilise un logiciel spécifique de l'AMAP », s'enthousiasme le chercheur. A Monaco également, principauté où la fleur est... reine.

Au total, un millier de clients dans le monde ont acheté les outils du laboratoire montpelliérain. Apportant d'intéressantes royalties.

Les domaines d'exploitation ne semblent pas limités. « Demain, tout projet se fera en trois dimensions ». Le chercheur ne croit pas si bien dire : déjà, certains concours d'architectes exigent d'être ainsi "modélisés".

Julien CLAUDEL

Le tramway. Les abords des canaux de Nîmes ont, enfin, été reproduits en 3 D ».

Les cabinets d'architectes sont aussi de fervents utilisateurs. Ceux-là peuvent désormais dessiner le jardin d'un particulier avant même qu'un remblais de terre soit livré ; rectifier la croissance d'un arbre qui risque à terme de soulever un mur ; anticiper le degré d'ombrage porté par un palmier géant au bout de trois ans ; etc.

Les collectivités locales ne restent pas non plus indifférentes. « Ainsi la ville de Nantes, avec laquelle nous travaillons beaucoup et où le festival annuel des Floralies utilise un logiciel spécifique de l'AMAP », s'enthousiasme le chercheur. A Monaco également, principauté où la fleur est... reine.

Au total, un millier de clients dans le monde ont acheté les outils du laboratoire montpelliérain. Apportant d'intéressantes royalties.

Les domaines d'exploitation ne semblent pas limités. « Demain, tout projet se fera en trois dimensions ». Le chercheur ne croit pas si bien dire : déjà, certains concours d'architectes exigent d'être ainsi "modélisés".

Julien CLAUDEL

Le tramway. Les abords des canaux de Nîmes ont, enfin, été reproduits en 3 D ».

Les cabinets d'architectes sont aussi de fervents utilisateurs. Ceux-là peuvent désormais dessiner le jardin d'un particulier avant même qu'un remblais de terre soit livré ; rectifier la croissance d'un arbre qui risque à terme de soulever un mur ; anticiper le degré d'ombrage porté par un palmier géant au bout de trois ans ; etc.

Les collectivités locales ne restent pas non plus indifférentes. « Ainsi la ville de Nantes, avec laquelle nous travaillons beaucoup et où le festival annuel des Floralies utilise un logiciel spécifique de l'AMAP », s'enthousiasme le chercheur. A Monaco également, principauté où la fleur est... reine.

Au total, un millier de clients dans le monde ont acheté les outils du laboratoire montpelliérain. Apportant d'intéressantes royalties.



Nantes est l'une des villes de France qui travaille le plus avec les logiciels paysagers de l'AMAP. Ici, sur le festival annuel des "Floralies". Mais également sur d'autres projets, comme le décor de la longue avenue des Otages, allée principale du tramway municipal. Photo D.R.

Contacts

De retour de Chine

■ Philippe de Reffye passe pas mal de temps en altitude, volant d'un pays à l'autre en vue de développer un réseau de chercheurs ou de vendre ses produits. La semaine dernière, il revenait par exemple de Chine, pays fort intéressé par les recherches développées au Cirad.

Les universitaires chinois étaient notamment désireux de connaître plus avant les logiciels que son labo, l'AMAP, a développés dans le domaine de l'agronomie. « Tous les pays sont intéressés par l'idée d'améliorer leurs rendements agricoles et améliorer leurs techniques culturelles. Nos logiciels sont là pour les aider à simuler des situations de culture à grande échelle », confie l'ingénieur.

Ainsi, les États-Unis, la Nouvelle-Zélande, le Japon ou l'Allemagne sont déjà partenaires de l'AMAP, cet "atelier de modélisation de l'architecture des plantes" à partir duquel, à Montpellier, les projets sont lancés.

Le développement de la vente de logiciels de modélisation, en France comme à l'étranger, permet d'apporter au labo pas moins de 30 % de son budget annuel de recherche. Preuve de l'efficacité du concept développé depuis douze ans par son fondateur Philippe de Reffye. ●