

Technologies nouvelles

AMAP: le logiciel qui fait pousser les arbres

Représenter sur un écran la croissance des plantes de façon parfaitement conforme à la réalité botanique: ce défi a été relevé par des chercheurs de Montpellier et Strasbourg.

Désormais «il est possible de calculer et de représenter une plante aussi loin qu'on en a le courage...». Ce constat sibyllin émane de Philippe de Reffye. Ce chercheur du laboratoire de modélisation du Centre international de recherche agronomique pour le développement (CIRAD) de Montpellier est l'un des artisans des modèles mathématiques qui permettent de dessiner des arbres qui ne choqueront aucun botaniste.

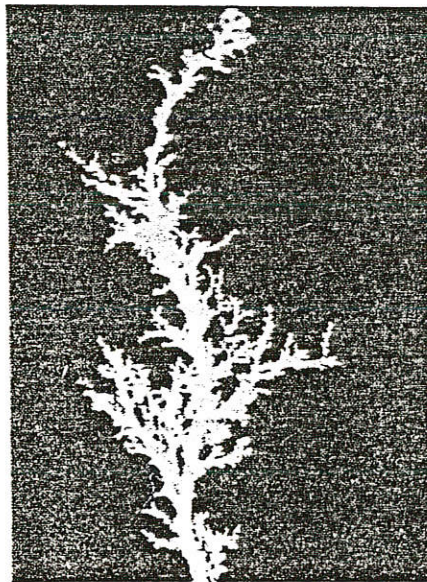
Américains et Japonais se sont attaqués au problème depuis longtemps: comment faire produire par l'ordinateur des dessins d'arbres qui ne soient limités ni par l'imagination des informaticiens ni par la pauvreté des formes mémorisées par la machine. La trouvaille des chercheurs français a consisté à rapprocher mathématiciens et botanistes.

Jean Françon, informaticien appartenant à l'Institut de mathématique de Strasbourg (Université Louis-Pasteur), fait partie du premier groupe. Ce spécialiste des systèmes hiérarchiques en mathématique s'est intéressé aux plantes depuis trois ans: «N'importe quel informaticien vous parlera d'arbre, et les Américains les premiers. J'avais toujours obtenu des résultats comparables à ce qu'ils trouvent. Mais je n'avais jamais réussi à dessiner un chêne ou un peuplier. C'est alors que j'ai été mis en contact avec Montpellier et les travaux de Philippe de Reffye», raconte-t-il.

La collaboration des différentes équipes (des apports sont également venus de Bordeaux et de Paris) a donné naissance à l'AMAP: l'Atelier de modélisation de l'architecture des plantes qui regroupe une dizaine de chercheurs.

Peu de spécialistes se sont intéressés à la manière dont poussent les végé-

taux. Les botanistes ont toujours été orientés plus volontiers vers des études qualitatives que quantitatives. La méthode développée par Philippe de Reffye apparaît donc tout à fait novatrice. A partir d'un logiciel nourri des différents modèles de croissance possible d'un végétal donné, la synthèse d'image va modifier les données de croissance génétiques par des variables aléatoires issues de l'environnement: effet du vent, branches cassées, etc. On aboutit ainsi à une reproduction, surprenante de vérité, de l'effet



naturel: créer une rangée d'arbres de même espèce dont aucun ne sera identique à son voisin!

Les premiers travaux ont porté sur le caféier, puis sur le cotonnier, le palmier, l'arbre à lychee. On dispose également de modèles de croissance pour des arbres européens.

Les travaux de l'AMAP ne restent pas confinés dans les laboratoires: depuis trois mois une société de service informatique, la SESA, commercialise le logiciel «AMAP». Vendu au prix de 100.000 F, il n'a pas encore trouvé d'amateurs. Il intéresse pourtant les aménageurs et les paysagistes qui trouvent un moyen de prévoir la forme et l'encombrement d'un arbre.

C'est dans le domaine de la recherche fondamentale que les applications paraissent les plus prometteuses. La modélisation de la croissance des arbres permet en effet d'accéder, par l'image, à une étude du sommet des végétaux, partie jusque là pratiquement inaccessible pour l'observation. Les expérimentations botaniques sur le terrain sont très lentes du fait du rythme de croissance des végétaux: l'ordinateur permettra de faire l'économie de certains essais en vraie grandeur.

Au menu, le caféier, le cotonnier, le palmier

Dans un domaine d'application plus large, on peut s'attendre à une rénovation des outils pédagogiques: il ne sera plus nécessaire d'aller sur place pour pratiquer certaines observations de botanique tropicale. A terme ces techniques permettront un transfert complet sur banque de données des flores colorées d'autrefois. Avec, en plus, la possibilité de «tourner» autour des végétaux représentés, de les faire fleurir ou de les dépouiller de leurs feuilles...

Ces perspectives poussent le laboratoire strasbourgeois à affiner la modélisation des feuilles, fleurs et fruits, comme le montre l'image d'une tulipe reproduite dans cette page. Il y a, un indicateur assez sûr de cette réussite: les artistes commencent à s'intéresser à ces travaux qui, peu ou prou, marchent sur leurs plates-bandes...

Antoine LATHAM