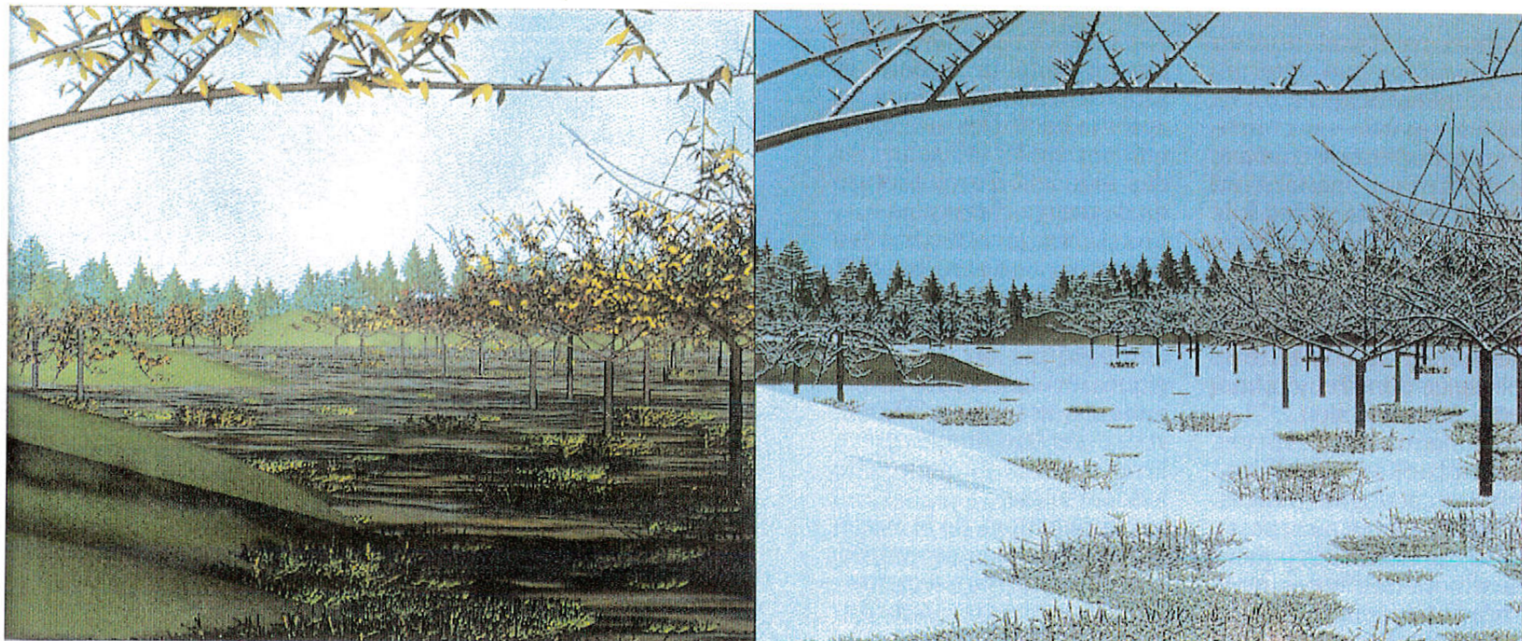


MODÉLISATION VÉGÉTALE

# LES 4 SAISONS EN 3 D...

*Intégrer un arbre dans un environnement donné, visualiser ses métamorphoses tout au long de sa vie, des raisons et des moments de la journée, observer sa floraison printanière... tout cela en quelques minutes... ce n'est pas de la magie même si cela y ressemble. C'est le logiciel AMAP...*





Les quatre saisons au Japon : printemps, été, automne et hiver.

Les architectes avaient leurs logiciels. Les urbanistes aussi... qui pouvaient intégrer les structures bâties dans un environnement naturel en mêlant subtilement les différents reliefs à la végétation.

Malheureusement, dans tous les cas, faute de l'existence d'un modèleur d'arbres, d'arbustes et de buissons, les végétaux restaient figés dans les réalisations des maquettes informatiques tri-dimensionnelles, représentés qu'ils étaient par des "objets" géométriques sommaires.

Tout ceci appartient désormais au passé ! Jugez-en plutôt : vous désirez visionner la rangée de peupliers plantés au bord de la route nationale telle qu'elle apparaîtra aux automobilistes un matin brumeux de l'an 2010... Rien de plus facile. Quelques manipulations soigneusement effectuées sur le clavier de l'ordinateur et le tour est joué ! En trois dimensions (3D) s'il vous plaît... Ce qui veut dire que vous vous retrouvez ni plus ni moins au volant de votre véhicule et que vous avancez sur la dite route nationale, bordée de ces fameux peupliers dont la cime disparaît sous la ouate brumeuse du petit matin...

Cela veut tout simplement dire également qu'il est désormais possible d'obtenir l'image fidèle d'un aménagement paysager, avec son décor végétal se métamorphosant au fil des ans, au gré des saisons et même des interventions humaines (tailles etc.). Un véritable voyage en 3D à travers le temps...

C'est au Laboratoire de modélisation du CIRAD (1), que nous devons ce pouvoir, unique au monde, puisque le logiciel permettant ces transformations instantanées est le seul existant actuellement sur la planète.

Composé d'une vingtaine de personnes - informaticiens, botanistes et agronomes - ce laboratoire est en effet parvenu, grâce à ses recherches, à réaliser un modèleur de croissance des arbres et autres végétaux, répondant à la fois aux exigences des professionnels de l'aménagement d'espaces verts et des spécialistes d'architecture et du design.

Pour la première fois, un logiciel parvient à "construire" en trois dimensions un végétal donné, à un âge donné, d'après les caractéristiques d'un fichier paramètre préalablement établi, le sujet calculé étant stocké sous une

forme particulière appelée "ligne élastique". Celle-ci peut être manipulée ou transformée au gré des demandes, en un objet géométrique réalisé à partir de polygones, dans un format universel. Élémentaire cher lecteur ! Bien sûr... mais... par quel miracle en est-on arrivé là ?

Plusieurs étapes successives : une étude botanique sur le terrain permet de préciser l'architecture de la plante ainsi que son mode de croissance. Cette étude se fait au moyen de dessins précis mettant en relief le développement du végétal. Des relevés numériques sont ensuite réalisés. Les axes portés sont



Image Design Vision. Logiciel Alias (Canada). Arbres CIRAD.

A force de travail, bien évidemment. Un travail débutant par une observation minutieuse sur le terrain. Écoutons, à ce propos, Philippe de Reffye qui dirige le laboratoire de modélisation CIRAD : "pour simuler correctement un arbre donné, il faut opérer en plu-

repérés et décrits par filiation d'ordre suivant leur emplacement sur les axes porteurs. Des suivis de croissance sont mis en place. Ce travail est long et dure plusieurs mois. Il en résulte une banque de données que l'on peut interroger et qui apporte la statistique des événe-



ments correspondant à un âge physiologique déterminé des méristhèmes (...). La troisième partie est constituée par la création d'un axe de référence prenant en compte les différentes lois obtenues sur l'arbre étudié. On dispose alors d'un fichier paramètre reproduisant fidèlement le fonctionnement du sujet étudié au cours de sa croissance dans l'environnement qui était le sien..."

Une soixantaine d'espèces sont actuellement disponibles au catalogue (plantes, buissons, arbres, arbustes). Les sujets simulés évoquent des silhouettes botaniques cohérentes mais plus simples que les vraies. Elles résultent d'un compromis entre la performance exigée en calcul et le réalisme visuel.

La version AMAP destinée aux architectes est donc une version simplifiée de AMAP HQ conçue pour les botanistes et les agronomes. AMAP peut simuler les sai-

sons, la croissance, deux modes de taille (gobelet et rapprochement), l'évolution après la taille. Des interfaces rendent AMAP utilisable par des logiciels d'architecture ou de design classiques.

Croissance, architecture des végétaux, contrôles des équilibres biologiques, mécanismes génétiques, écologiques ou physiologiques, évolutions des reliefs naturels, le tout en 3D peuvent donc être simulés grâce à ces travaux de recherche fondamentale.

Les applications de la modélisation des plantes concernent de nombreux secteurs : l'enseignement, la botanique, l'agronomie, l'image de synthèse. Dans le domaine paysager - et plus particulièrement dans celui de la C.A.O. - elle pourrait bien devenir essentielle. Écoutez à nouveau Philippe de Reffye : "pour les concepteurs, il est intéressant de pouvoir disposer d'un outil permettant de composer un



Acheter une tondeuse  
KUBOTA  
finit toujours  
par rallonger  
la liste de votre héritage.

INFORMATION COMPLÉMENTAIRE  
CERCEZ EN DERNIÈRE PAGE LI N° 30

**Kubota**

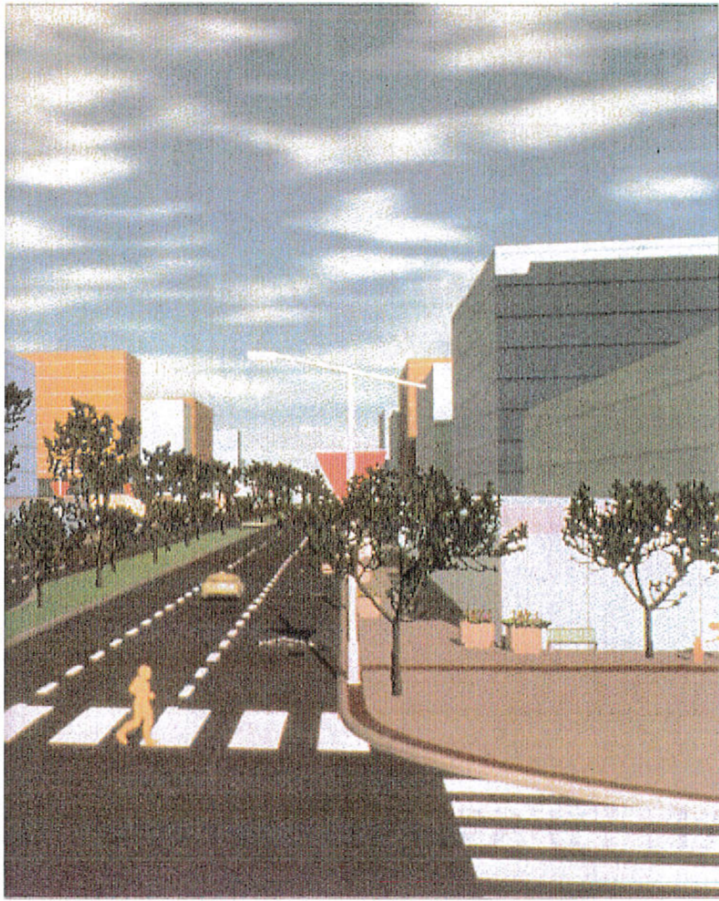
PLEIN AIR JARDIN

S.A. KUBOTA EUROPE

19-25, rue Jules Verne BP 88 - Z.I. 95101 Argenteuil Cedex - Tél : (1) 34 26 34 34

Modèle présenté : T1400H; moteur KUBOTA à essence 389 cm<sup>3</sup>, 13 CV, refroidissement par air, soupapes en tête; transmission hydrostatique; vitesse de déplacement avant : 0 à 9 km/h; arrière : 0 à 4 km/h; largeur de coupe : de 24 à 102 mm; sac de ramassage en option.





paysage naturel avec, par exemple, son évolution au cours des saisons. Avec le programme AMAP, il est possible de créer des parcs, des jardins, un environnement végétal urbain avec son évolution dans le temps".

Cet outil devrait donc rendre des services efficaces aux paysagistes et leur permettre de choisir les meilleures solutions en évitant les erreurs : plantations d'arbres - dont on avait mésestimé les capacités de croissance - trop près des façades bâties, plongeant par la même occasion les malheureux habitants dans une obscurité quasi définitive... ombres portées mal calculées ou tout simplement ignorées aboutissant à de graves incohérences (bancs publics ne bénéficiant jamais du moindre rayon de soleil etc.)... opérations de tailles malvenues, mal réalisées sans aucun souci du devenir de l'arbre puisqu'on ne possède pas la moindre idée de

son architecture résultante...

Ajoutons également à ce chapitre "services" la possibilité offerte aux paysagistes de faire visualiser à leurs maîtres d'ouvrages - directement sur écran - leurs aménagements tels qu'ils apparaîtront dans une dizaine ou une vingtaine d'années... De quoi faire frémir (dans sa tombe !) Le Notre en personne !

**Eric Burie**

*Le CIRAD, est le Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement. Etablissement public, il est né en 1984 et a pour mission de contribuer au développement des régions chaudes par des recherches, réalisations expérimentales, formation, information... Il comprend 11 départements dont le GERDAT qui a mis au point le logiciel AMAP. Le GERDAT conduit des programmes interfilières et assure des missions d'intérêt général.*

