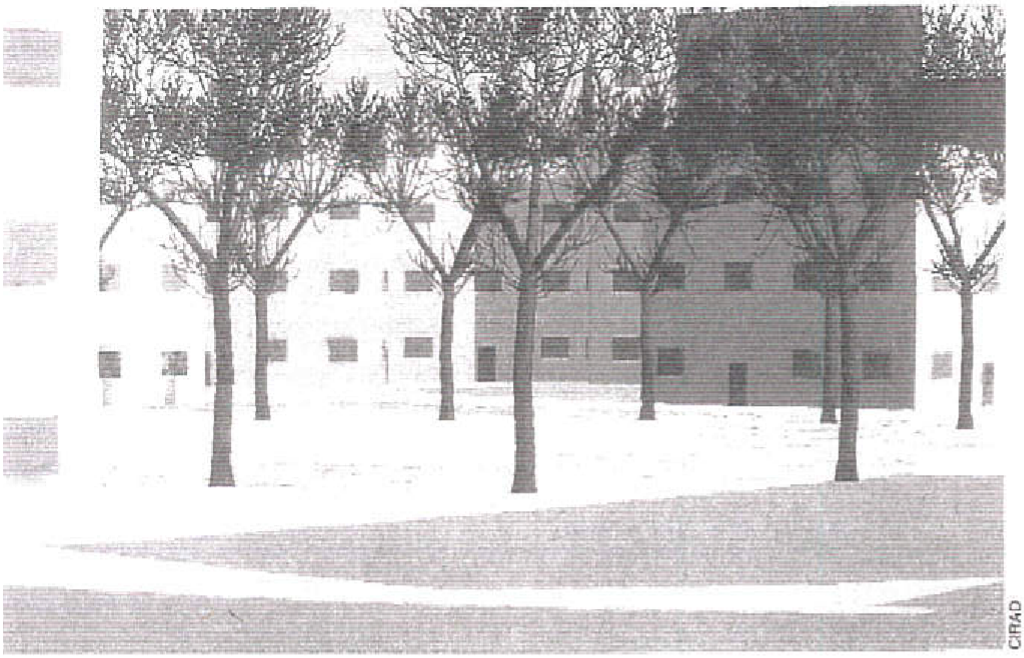
REVUE BIMESTRIELLE DES EQUIPES D'URBANISME ● MARS 1991 ● PRIX 30 F
DIAGONAL


CIRAD

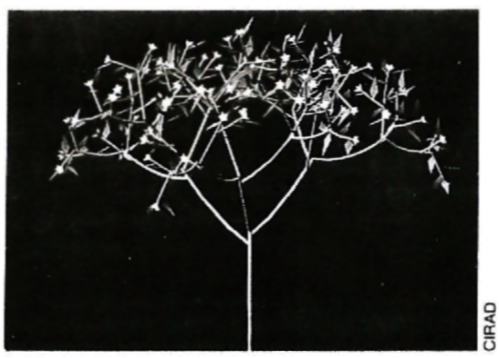
COMMENT SE CONSTRUISENT LES ARBRES

Prévoir le comportement d'une plante dans sa croissance spécifique et reproduire de façon réaliste sa structuration progressive au fil du temps peut sembler évident voire courant. Il n'en est rien et les représentations que l'on donne des végétaux dans un projet d'architecture ou d'urbanisme par exemple relève de l'imagination, du dessin ou d'une informatique graphique qui ne repose sur aucune base botanique et ne rend pas la réalité de la forme, de la structure, de l'encombrement, à un moment précis, de tel ou tel type d'arbre ou de plante. Il n'en était rien du moins jusqu'aux travaux du Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD) de Montpellier qui permettent dorénavant de prévoir et de visualiser par ordinateur les divers types de croissance des végétaux. Ce travail original remonte à une quinzaine d'années, une aventure au carrefour de quatre disciplines : la botanique, l'agronomie, les mathématiques et l'informatique. Au départ des études sur la relation entre la morphologie de la plante et sa production agricole. Parallèlement des recherches furent menées sur la description de modèles morphologiques de plantes sur un plan qualitatif. Il fut en particulier démontré que tous les arbres existants pouvaient être classés selon un certain nombre de modèles en fonction de leur architecture (concept-clé de "modèle architectural"). Cette architecture est définie comme l'arrangement et la structure géométrique des branches, des feuilles et des fruits mais aussi comme le résultat, à un instant donné, de la croissance. Car une plante est le résultat de la trajectoire faite par ses bourgeons : les principaux éléments qui déterminent cette trajectoire sont la tige avec ses nœuds (lieux d'insertion des feuilles et bourgeons) mais surtout des entre-nœuds, véritable unité de base de la croissance en longueur; il s'agit ensuite de la ramification dans les trois dimensions; il s'agit enfin de la durée de vie relative des divers axes et de leur orientation les uns par rapport aux autres et, bien sûr, du temps propre de la plante, de son horloge interne spécifique. Les observations sur le terrain ont ensuite montré que, pour mettre en œuvre toute modélisation dans ce domaine il était nécessaire de recourir aux probabilités et de procéder à des simulations par la création aléatoire de branches telles qu'on peut l'observer dans la réalité. De fait on ne rencontre dans la nature qu'un nombre restreint d'architectures réellement différentes. Ainsi vingt-trois modèles ont été retenus pour l'ensemble de la flore. Ces modèles simples sont l'expression visible du "programme" qui régit le développement de l'organisme c'est-à-dire de l'interaction entre la génétique des arbres et leur environnement et détermine la manière dont il occupe l'espace. Ces divers travaux ont débouché sur le logiciel AMAP (Atelier de modélisation de l'architecture des plantes) qui représente, en image de synthèse, une soixantaine de simulations de plantes (1). Il est maintenant possible de prévoir, par exemple les silhouettes des différents arbres dans leur forme et leur dynamisme réels et dans leur façon de modeler le paysage futur. Les applications de ces travaux dans le domaine de l'urbanisme n'en sont encore qu'à leurs débuts : pour l'instant des projets sur Béziers, Paris qu'il faudra aller voir de plus près, le jour venu. ■

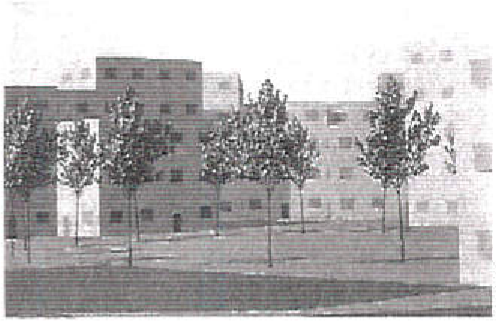
Florence MAROT

Les plantes aussi ont leur architecture qui répond à des modèles précis. On sait maintenant simuler leur croissance et la visualiser sur ordinateur.

Un modèle "architectural" de plante : celui du laurier rose ou frangipanier.


CIRAD

Simulation été-hiver, deux ans - cinq ans d'âge ... l'image de synthèse dessine le paysage végétal futur.


CIRAD

(1) Ce logiciel va s'intégrer comme module dans le logiciel SPIRIT afin de combiner paysages et bâtiments.

Renseignements : CIRAD, laboratoire de modélisation, avenue du Val de Montferrand, BP 5035, 34032 Montpellier Cedex n° 1. Tél. 67.61.59.95.