

**Zeitschrift:** Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural

**Herausgeber:** Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF)

**Band:** 95 (1997)

**Heft:** 5

**Artikel:** Visualisation tridimensionnelle d'aménagements paysagers

**Autor:** Minier, P. / Jourdan, P.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-235342>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 05.07.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Visualisation tridimensionnelle d'aménagements paysagers

Le logiciel AMAP, Atelier de Modélisation de l'Architecture des Plantes, permet la simulation infographique tridimensionnelle de la croissance des végétaux.

*Das Softwareprogramm AMAP (Atelier de Modélisation de l'Architecture des Plantes) ermöglicht die infografische dreidimensionale Simulation des Pflanzenwachstums.*

Il software «Atelier di Modellazione dell'Architettura delle Piante» (AMAP) permette la simulazione infografica tridimensionale della crescita dei vegetali.

Ph. Minier, P. Jourdan

L'informatique graphique ou infographie s'est introduite depuis plusieurs années dans le monde de l'architecture et des professions apparentées. Face au souci croissant des élus et décideurs, sur le volet environnemental des études d'impacts, le concepteur doit permettre à la Maîtrise d'Ouvrage de disposer d'images à la fois réalistes et scientifiques visualisant le paysage d'un site aménagé. Ainsi, la puissance de calcul des ordinateurs parallèlement à la diminution des coûts de la tech-

nologie nous permet la modélisation et la simulation des processus complexes qui régissent les systèmes biologiques des végétaux. L'utilisation de différentes techniques informatiques a permis l'obtention de résultats remarquables dans le domaine de la simulation et de la représentation des plantes.

### De l'arbre à la forêt: modélisation des plantes

Les bases de cette simulation reposent sur les notions botaniques de modèles architecturaux et de réitération définis par

Hallé et Oldeman (1970). Les principes généraux de botanique quantitative sur lesquels ces derniers se basent sont les suivants:

- Lorsque l'élongation d'un végétal se fait par une succession régulière de phases de repos et d'activité, la croissance est rythmique. Si le développement se déroule sans phase de repos, la croissance est alors continue.
- Quand chaque bourgeon axillaire d'un axe donne un rameau, la ramification est dite continue. Elle est rythmique si le porteur émet à intervalles réguliers des groupes de branches, alors qu'elle sera diffuse si les rameaux sont placés de manière irrégulière le long du porteur.
- Les bourgeons axillaires peuvent être actifs dès leur formation, ils produisent des rameaux sylleptiques. Si au contraire les bourgeons ont d'abord une phase de dormance, ils formeront par la suite des rameaux appelés proleptiques.
- La mort ou la transformation du méristème apical implique un développement défini de l'axe. L'élongation du

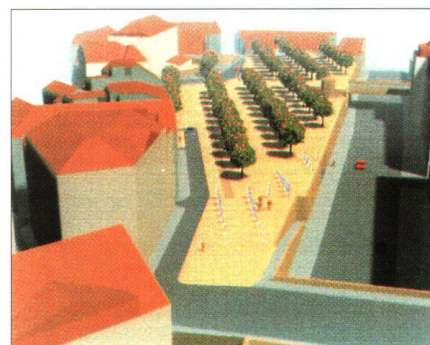
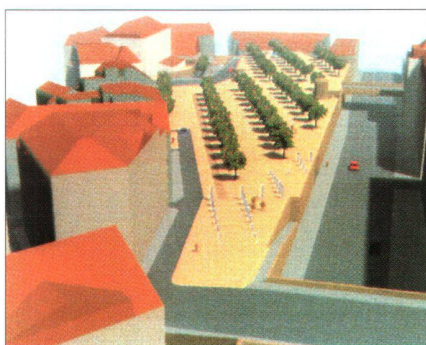
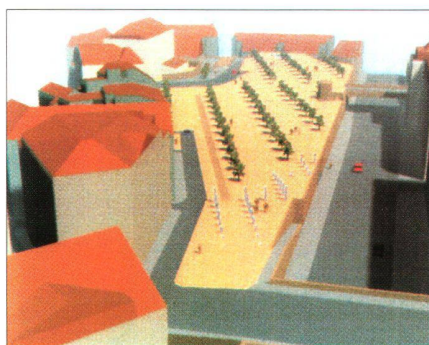
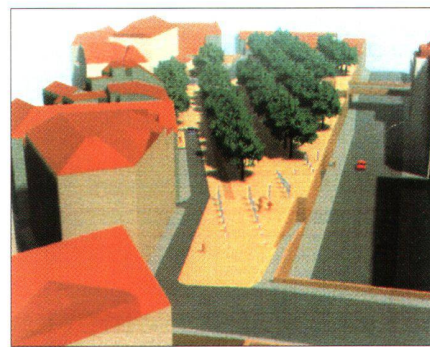
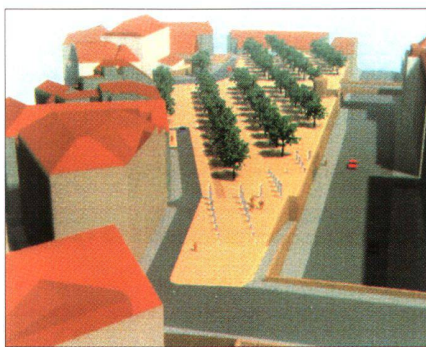
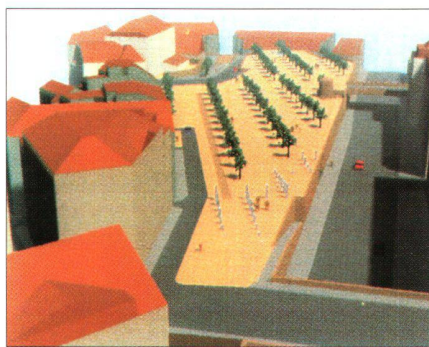


Fig. 1: Aménagement de la place Saint-Antoine à Genève. En haut: plantation de Celtis. En bas: plantation d'Aesculus (à la plantation – après 7 ans – après 15 ans).





Fig. 2: Aménagement des extérieurs de l'usine Silicon Graphics à Cortaillod (Neuchâtel).

végétal est assurée par le débourrage d'un bourgeon latent, la croissance est sympodiale, alors qu'elle est monopodiale si le méristème apical a une durée de vie indéfinie. La position de la floraison peut donc influencer le développement des différents axes.

- Au sein d'un système aérien d'une plante, certains axes peuvent avoir une croissance monopodiale et d'autres une croissance sympodiale; leur direction de développement n'est pas toujours identique sur un végétal. Les axes qui croissent dans un plan horizontal sont appelés plagiotropes, alors que ceux qui se développent de manière verticale sont appelés orthotropes.
- Ces différents critères ne sont pas combinés de manière aléatoire dans le règne végétal, mais selon des lois strictes de

croissances, qui ont permis à Hallé et Oldeman de déterminer 23 modèles architecturaux. Le modèle architectural correspond à des critères qui sont endogènes à la plante.

Certains végétaux, à partir d'un stade donné de développement, dupliquent leur propre architecture et acquièrent une structure complexe; c'est le phénomène de réitération (Oldeman, 1974). Les réitérations dues à un accident (blessure, taille, etc.) sont appelées traumatiques, alors que les réitérations adaptatives sont programmées génétiquement et sont produites de manière spontanée au cours du développement de la plante.

Le module du logiciel qui permet la simulation de la croissance des plantes en tenant compte de ces notions architecturales est appelé le moteur de croissance.

C'est ce module qui fait «la force» du logiciel AMAP.

L'infographie est utilisée depuis plusieurs années dans la filière du bâtiment et de l'aménagement. La modélisation architecturale, sans la dénigrer, fait appel à la création d'objets tridimensionnels construits par l'Homme et sont souvent moins complexes à réaliser que les objets vivants et naturels. En effet, l'architecte paysagiste, pour simuler un projet, est confronté à des besoins de puissance technologique importants. A titre d'exemple, un arbre tel que le marronnier à dix ans doit contenir autant de polygones (entre 50 000 et 80 000 facettes) qu'une maison d'habitation traditionnelle. Nous comprenons donc aisément que la simulation du moindre bosquet forestier nécessitera une importante puissance de calcul!



### De la forêt au paysage: assemblage des données

Les composantes d'un Paysage sont principalement définies par

- le terrain et le relief
- l'espace environnant
- les éléments architecturaux
- les infrastructures de communication (routes, voies ferrées etc.)
- l'utilisation du sol
- etc.

Pour représenter graphiquement et scientifiquement un paysage, nous disposons d'un intégrateur permettant de récupérer les données architecturales du terrain et des plantes calculées à partir du moteur de croissance décrit précédemment. Ainsi, après la définition des prises et angles de vues sur la scène, l'utilisateur peut réaliser des images afin de simuler un projet et son développement sur plusieurs années et à différentes saisons. Quelques exemples sont donnés non seulement sur un site urbain, mais aussi sur des scènes à caractère rural.

### Interface et intégration des données

Aujourd'hui, nous maîtrisons l'évolution technologique et infographique dans le domaine végétal qui constitue un des éléments clés des systèmes d'informations du territoire. Notre souci est de développer une coordination interprofessionnelle afin de développer et améliorer les échanges de données entre les différentes professions apparentées de l'aménagement: géomètres, architectes, ingénieurs civils, paysagistes, etc. En effet, s'il est reconnu que les outils informatiques nous permettent des gains de temps importants sur le dessin ou la visualisation des ouvrages, on oublie trop souvent que les formats d'échange de fichiers sont souvent chronophages et peu rentables pour les projets de visualisation.

Notre but est donc de constituer, entre les différentes hautes écoles et centre de recherches concernés de Suisse et d'Europe, une «interface» en association avec les représentants des professionnels

concernés, qui définissent une procédure de travail. Cette dernière nous permettrait de communiquer et de définir des procédures d'échanges (couches de plans, typologie d'unités tridimensionnelles, etc.) et de permettre des gains de temps considérables pour assembler les différentes banques données. Ainsi de nouveaux outils de visualisation de «grands paysages» pourraient voir le jour et donc s'intégrer de façon automatique au système d'informations du territoire. La cartographie paysagère tridimensionnelle serait née.

Prof. Philippe Minier  
Patricia Jourdan  
Centre de Lullier  
Ecole d'ingénieurs horticoles  
et du paysage  
CH-1254 Jussy

Mehr Sicherheit  
im Strassenverkehr  
mit

**Chrétien-  
Polygon-  
kappen**

**Bisher:**



**Verbesserte Ausführung:**



seit **1883**

**Chrétien & Co.**  
Eisen- und Metallguss  
**4410 Liestal**

**Tel. 061/921 56 56**  
**Fax 061/922 07 56**