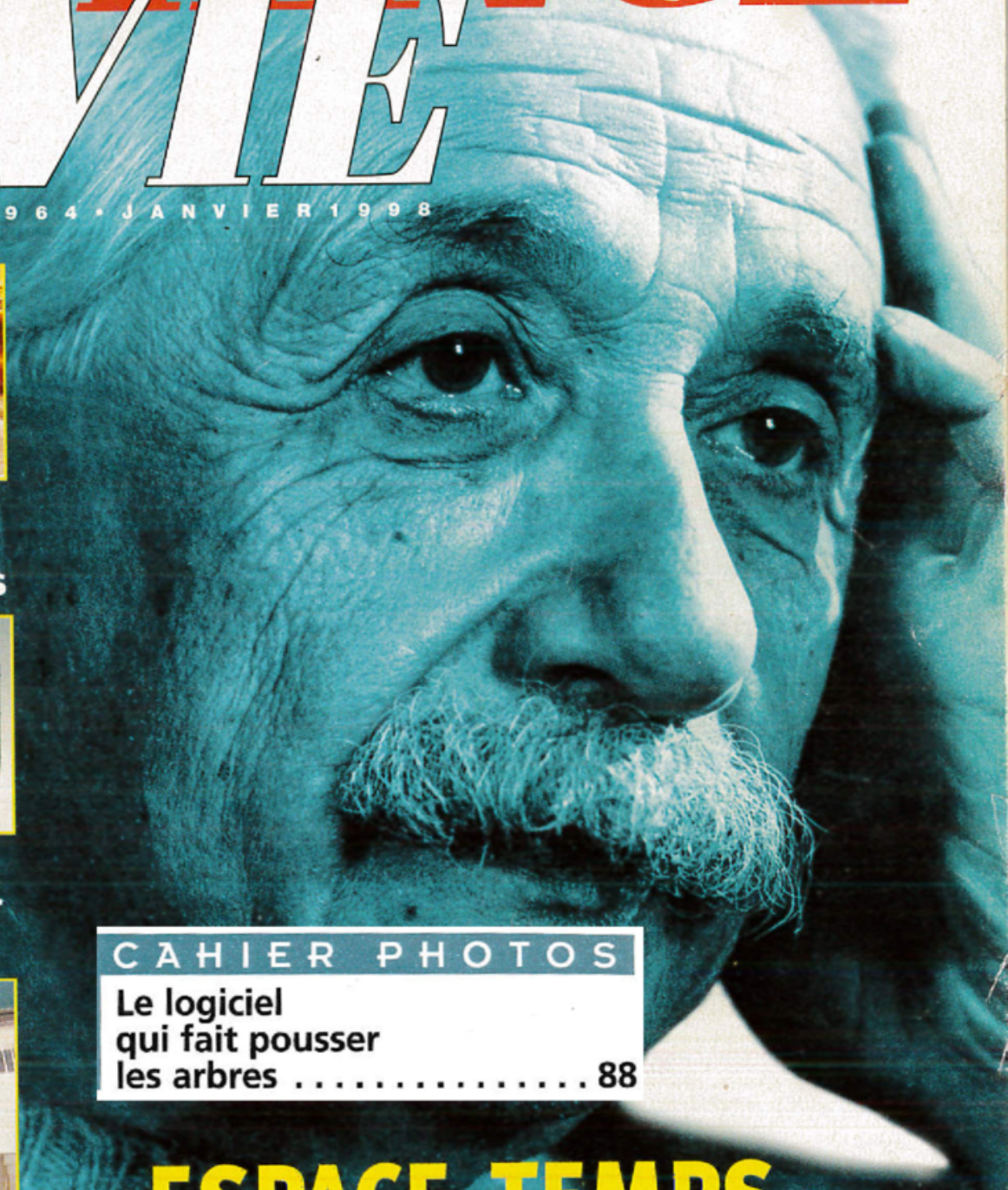


# SCIENCE & VIE

MENSUEL • N° 964 • JANVIER 1998



**ENQUÊTE**  
La fuite des  
cerveaux français



**TV NUMÉRIQUE**  
Comment choisir  
son bouquet



**SANTÉ**  
Les aliments  
qui soignent

## CAHIER PHOTOS

Le logiciel  
qui fait pousser  
les arbres ..... 88

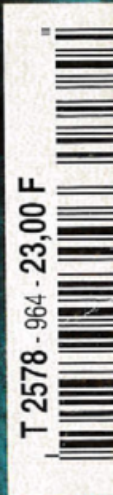
## ESPACE, TEMPS

# L'expérience qui contredit Einstein

## DOSSIER XXI<sup>e</sup> SIÈCLE



Nos peurs,  
nos espoirs





# Le logiciel qui fait pousser les arbres

■ Il fallait des dizaines d'années pour voir l'issue d'un reboisement. Désormais, grâce aux logiciels du CIRAD\*, on peut simuler avec un grand réalisme la croissance de n'importe quelle plante. Des outils fort précieux pour les agronomes, les forestiers, les paysagistes et même les paléobotanistes.

PAR ISABELLE BOURDIAL

## Paysages IMAGINAIRES

### Ce square n'existe pas

Avant de créer un square, les urbanistes étudient son intégration dans le quartier : ils testent divers arbres et leur emplacement. La disposition des bancs est même prise en compte, pour éviter qu'ils soient trop à l'ombre ou trop au soleil selon la saison.



## Les lendemains d'une carrière

L'ouverture d'une carrière donne lieu à une étude d'impact, dans laquelle l'exploitant présente un plan de remise en état du site à la fin de son activité. Il doit compenser ou supprimer les effets des travaux sur l'environnement, par exemple en reboisant les lieux. Les images de synthèse montrent l'aspect du projet à divers stades d'avancement.

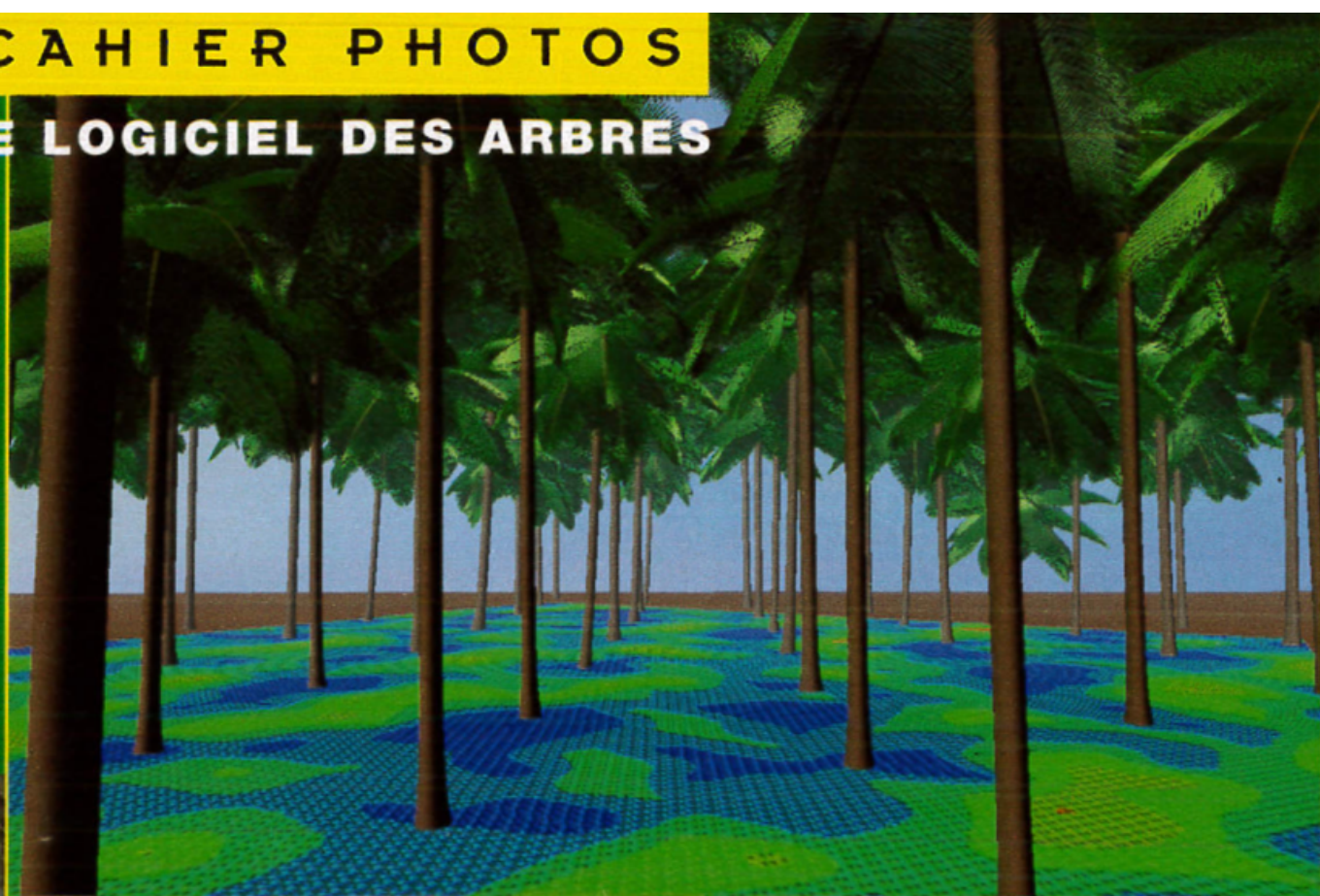


## Il fait fleurir les marronniers

Des travaux sur l'architecture végétale, effectués à partir de mesures botaniques sur le terrain, ont permis de modéliser les lois de croissance des arbres. On a pu ainsi simuler le développement des bourgeons, la floraison et la pousse des feuilles de ce marronnier.

\* Ces logiciels ont été mis au point à l'Atelier de modélisation de l'architecture du Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD).





## Les cocotiers en pleine lumière

Les logiciels de croissance des plantes intègrent l'influence de la lumière.

Dans cette plantation de cocotiers (ci-dessus), on mesure les quantités de lumière réfléchiée et absorbée par le feuillage, mais aussi transmise au sol en divers endroits.

Ces calculs de "transferts radiatifs" permettent de prévoir le développement de jeunes plants de cacaoyer dans la plantation (ci-contre).





## Elle ressuscite après 300 millions d'années

Il faudrait avoir vécu bien avant les dinosaures pour connaître les forêts de calamites... Celle-ci date du carbonifère. Elle a été reconstituée par le laboratoire de paléobotanique de l'université de Montpellier, à partir de l'étude des calamites fossiles. Le logiciel a extrapolé les stades de croissance de ces plantes arborescentes de la famille des prêles.



## Forêts IMPROBABLES

### Les palmiers se déracinent

Dans cette plantation de palmiers à huile, on a simulé le développement du réseau racinaire en fonction du sol et du climat, mais sans tenir

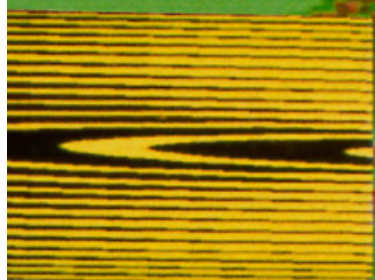
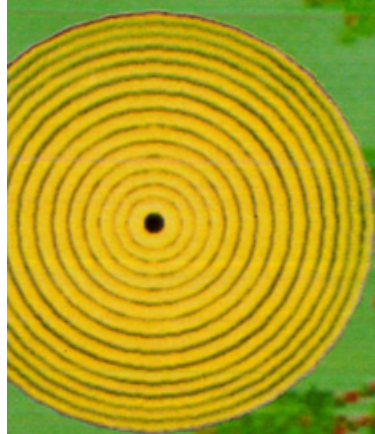
compte de la partie aérienne des arbres. Une nouvelle génération de logiciels couple désormais les systèmes aérien et souterrain, en modélisant leurs échanges : circulation de la sève, répartition des assimilats... Fabriqués par la photosynthèse, les assimilats se déposent le long des branches et du tronc, assurant ainsi la croissance de l'arbre.





## Dessine-moi une forêt

On peut estimer la productivité d'une exploitation forestière par simulation numérique. La morphologie des arbres varie selon l'espace dont ils disposent dans la parcelle. Le diamètre du tronc et le tracé des cernes (ci-dessous), autrement dit le volume et la qualité du bois, varient aussi en fonction des conditions climatiques.





## Il scie sans souci

Un arbre de la plantation va être débité dans la scierie virtuelle. Le logiciel place dans le tronc une "lame de déroulage" et trace le chemin qu'elle suit (ci-contre).

Si l'arbre doit être débité en planches pour fabriquer des meubles (ci-dessous), le logiciel calcule le nombre et les dimensions des planches nécessaires, ainsi que l'endroit du tronc où il faut les scier. Il peut même choisir l'emplacement en fonction du dessin des cernes recherché.



**Une  
exploitation  
100 %  
VIRTUELLE**

