

RECHERCHE

# BEGONIAS: IMAGES DE

Pour la première fois, une équipe de chercheurs français a réussi l'exploit de faire pousser des plantes



C'est en France, à Montpellier, qu'une équipe du Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD) a réalisé le premier modèle mathématique capable de simuler la croissance des plantes. Ci-contre : image d'un bégonia 'Corbeille de feu'. (Photo Alain Borde.)

# SYNTHESE!

sur un écran d'ordinateur. Une aventure fascinante.



1 - Michel Bégon.  
2 - Le fameux 'Bettina de Rothschild', au port souple et au feuillage de velours vert et rouge, fut le premier *Begonia Rex* à être obtenu en France.  
3 - Fleur femelle de 'Silver Dawn', un petit *Begonia Rex* de collection.  
4 - Découvert au jardin botanique de Singapour, le *B. masoniana* connaît une grande vogue en Europe.  
(Photos Alain Rullier.)

**Premier acte**: nous sommes en 1690, aux Antilles françaises. Un moine franciscain, botaniste, Charles Plumier, marche dans la forêt. Etudiant la flore de ces îles lointaines, il découvre, entre autres, par hasard, six petites plantes, qui se ressemblent et qu'il décide d'appeler "*Begonia*", rendant ainsi hommage à son bienfaiteur, Michel Bégon. Celui-ci, intendant du Roi Soleil à Rochefort-sur-Mer, a déjà passé trois ans à la Martinique et à Haïti. En honnête homme de l'époque, il s'intéresse aux sciences et aux arts et se passionne pour la botanique et les nombreux végétaux de ces terres qu'il a gérées au nom de Louis XIV. De retour en France, quelques années plus tard, il entretient une correspondance suivie avec plusieurs hommes de science, dont Plumier. Il subventionnera trois voyages, de 1689 à 1697, au cours desquels notre moine voyageur découvrira des centaines de plantes dont la *Fuchsia*, des fougères et, bien sûr, les premiers bégonias.

En ce temps-là, la botanique est science exacte, affaire de dessinateurs et de latinistes. Chaque plante est soigneusement représentée, disséquée sur le papier, figurée à l'échelle quand sa taille le permet. Ce n'est plus un schéma, c'est presque une photo, et pas forcément en noir et blanc. C'est un peu, comme si, sur le terrain, le végétal avait été séché, appliqué contre le parchemin, puis retiré après avoir laissé son empreinte. Dans un manuscrit conservé à la bibliothèque centrale du Muséum d'histoire naturelle de Paris, Plumier a dessiné six, peut-être même sept bégonias, avec le réalisme le plus absolu. Comme ils ont dû rêver, nos ancêtres, en découvrant ces plantes nouvelles rapportées des Tropiques, en lisant les relations de ces fabuleux voyageurs, dans la lignée de Marco Polo et de Christophe Colomb, en étudiant ces épures.



▲ Reconstitution de l'arrivée à Rochefort de Charles Plumier porteur d'une plante inconnue : le bégonia.



◀ Debout, Philippe de Reffye, l'agromathématicien inventeur du fameux logiciel, et Françoise Lenoble-Prédine qui a beaucoup fait pour le bégonia.

▲ Ce *Begonia listada* nous vient du Brésil. Cette plante, qui peut être cultivée en suspension ou en soucoupe, donne des fleurs blanc rosé en été.

Les plantes ayant retrouvé le bon port, on se met en quête des compétences. Un chef de projet de la Mission interministérielle des grands projets, la direction des Espaces verts, un technicien, toute une équipe se met en place, qui définit progressivement un projet économique et qui cherche elle-même des partenaires. C'est ainsi qu'elle découvre le CIRAD (Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement).

**Troisième acte :** en 1989, le laboratoire de modélisation du CIRAD symbolise la botanique moderne. Le logiciel AMAP (Atelier de modélisation de l'architecture des plantes) permet aujourd'hui, non seulement de visualiser un végétal, comme peuvent le faire un dessin ou une photo, mais mieux encore de le faire évoluer dans l'espace et dans le temps. Elaboré à l'origine par un "agromathématicien", comme se définit lui-même Philippe de Reffye, ce logiciel établit derechef la relation entre la botanique et d'autres sciences plus modernes, techniques de pointe et d'avenir : informaticiens, mathématiciens, agronomes ont fait corps. Le botaniste n'est plus isolé sur le terrain. L'a-t-il d'ailleurs jamais été ? Au XVII<sup>e</sup> siècle, les

Les images de synthèse produites grâce au logiciel AMAP (Atelier de modélisation de l'architecture des plantes) sont d'une extraordinaire qualité graphique. Mais la principale originalité de celui-ci réside dans sa capacité à décrire de la façon la plus réaliste qui soit la croissance d'une plante. Ci-contre : *Begonia corallina*.

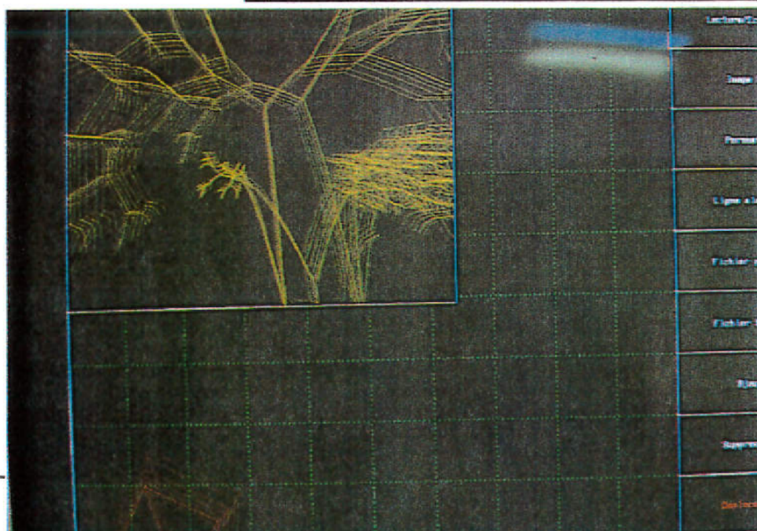
Photos Alain Borde

**Deuxième acte :** trois siècles ont passé ou presque. Rochefort a déjà bien vécu. La florissante cité de Colbert est effectivement le "plus bel Arsenal" dont rêvait Louis XIV. De nombreux vaisseaux ont suivi la Charente vers des destinations pacifiques ou guerrières, selon les humeurs des rois ou des républiques. Plusieurs d'entre eux ont parcouru le monde à la recherche de plantes nouvelles qu'ils ont parfois rapportées, acclimatées à Rochefort, puis introduites en Europe : le tulipier de Virginie, le caféier, le magnolia. Et puis, le déclin est survenu peu à peu pour Rochefort... le vingtième siècle l'a vu s'éteindre lentement.

La braise rougeoyante allait disparaître lorsqu'elle se raviva d'un souffle d'air qui n'a plus cessé de se fortifier depuis vingt ans. Une équipe nouvelle s'installe dans les années 70 et réveille la ville, la redynamise. A sa tête, un homme, Jean-Louis Frot, qui n'a plus qu'un objectif : Rochefort. Il la voit vivante, industrielle, touristique, souriante. Entouré de ses adjoints et de ses conseillers, il se bat pour qu'elle devienne ville d'eau, ville d'art et d'histoire, capitale du bégonia. La braise est devenue flamme : Rochefort revit.

C'est en 1986 que la boucle est bouclée, quand la ville rachète les bégonias de Vincent Millerioux, à l'époque la plus importante collection privée de France. Bel exemple d'audace pour ces Charentais que de se lancer ainsi dans le sauvetage d'un genre tropical si peu connu. On en parle tant de ce bégonia, et pourtant on en sait si peu de choses. La boucle est bouclée, oui, car le bégonia a retrouvé les rives de la Charente, et le port de Rochefort qui l'a vu naître en France. Comme ils se sont acclimatés dans le jardin botanique de la ville avant d'être envoyés au jardin du Roy à Paris, les bégonias sont aujourd'hui cultivés dans leur serre conservatoire de Rochefort, avant de repartir à l'assaut du commerce international.

► Parallèlement à l'approche botanique, l'équipe du CIRAD s'est attachée à modéliser de façon mathématique la croissance des plantes.



Élaboré par un agromathématicien,  
ce logiciel établit la relation entre la botanique et les sciences de pointe.



expéditions maritimes embarquaient des ingénieurs hydrographes et géographes, des astronomes, des dessinateurs, les fameux chirurgiens majors et, bien sûr, les indispensables naturalistes. Aujourd'hui, une fois de retour, ayant consigné ses observations, le botaniste fournit les données de base et voit l'écran d'un ordinateur afficher une image de plus en plus précise du végétal. A l'origine

composé d'organes et de cellules, Philippe de Reffye et son équipe y voient plutôt maintenant un modèle architectural tiré de la vingtaine définis dans les années 70 par le Professeur Francis Halle de l'Institut de botanique de Montpellier.

Le temps constituait le principal inconvénient de ces longues expéditions maritimes. Entre le départ, la découverte, le retour et la rela-

tion, il se passait parfois dix ou quinze ans. La science progressait, certes, mais avec quelle lenteur. En notre siècle de performance, le logiciel du CIRAD visualise les découvertes d'aujourd'hui. La première étude de P. de Reffye, sur le caféier, s'était proposée de démontrer l'influence de l'architecture de l'arbre sur la production. Au début, on sent bien que c'est encore l'agronome qui

# Les feuilles forment un ballet féérique de losanges et de triangles tourbillonnant avant de se mettre en place.

BEGONIAS: IMAGES DE SYNTHÈSE!

s'exprime. *Coffea arabica* n'est qu'un ensemble de fils de fer, représentatif, certes, mais encore loin de la réalité. Pourtant, c'est de lui que tout partira. Tour à tour, seront modélisées les croissances du litchi, de l'hévéa, du cotonnier. La modélisation peut maintenant créer un arbre réel ou imaginaire, le replacer dans un contexte paysager, rural ou urbain, le faire croître et le montrer dans vingt ans, tordu par le vent, tourné vers la lumière, ou ayant déformé la chaussée de ses racines. Initialement orienté vers l'agronomie, le laboratoire de modélisation du CIRAD applique maintenant ses techniques à tous les végétaux. Comme ils le définissent eux-mêmes, "il suffit de choisir un végétal sur le catalogue, le faire croître, fleurir et fructifier à votre gré, pour créer une plante réaliste et esthétique".

**Quatrième acte :** ils se sont ainsi vu, en 1989, proposer un pari : s'éloigner quelque temps de l'agronomie pour se pencher sur l'ornemental en général et, plus particulièrement, sur le bégonia de Rochefort. La collection de Vincent Millerieux s'est enrichie, passant de deux cents à mille espèces et variétés. Elle est maintenant installée dans une serre ultra moderne où sont mises au point des techniques de multiplication et de culture. C'est un conservatoire, presque un laboratoire, et en tout cas une vitrine. Tout ceci ne pouvait qu'intéresser cette équipe qui voit là un superbe défi à remporter. Représenter des bégonias, compte tenu de l'immensité du genre, de sa diversité, de son polymorphisme, c'était un peu comme le redécouvrir. Trois siècles plus tard, la boucle est bouclée. Le '*Begonia rosea flore folio orbiculari*' de Plumier, ou *Begonia rotundifolia*, superbe dessin où la délicate ondulation des nervures et des racines n'a d'égale que la simplicité des fleurs est devenu "une espèce à rhizome ramifié, à axe d'ordre 1 plaqué au sol". La poésie a disparu mais le mouvement est né.

Le *Begonia ficicola* est un des rares à offrir des fleurs jaunes à deux pétales.



Des images surprenantes qui pourraient aussi bien être utilisées par les paysagistes que par les enseignants.  
Ci-contre : *Begonia procumbens*.

Hier dessinateur, aujourd'hui informaticien, le botaniste a évolué, qui ne veut plus seulement retranscrire, mais étudier, démontrer, prévenir, connaître enfin. La surprise est de taille, quand le genre est oublié, que cette collection n'est plus qu'un ensemble de méristèmes, d'axes orthotropes, ou plagiotropes, que les bambusiformes deviennent des "ensembles aériens ramifiés équivalents, dérivant les uns les autres par répétition souterraine". Etonnement extrême, certes, mais quelle magie quand la grappe de fleurs femelles devient sur l'écran une série de figures géométriques, assemblées selon une logique mathématique. Les feuilles ne sont plus seulement des taches vertes, jaunes ou rouges, mais un ballet féérique de losanges, de triangles et de parallélogrammes tourbillonnant avant de se mettre en place, modélisant des folioles, des lobes ou une panachure plus vrais que nature.

**Cinquième acte :** début 1989, le CIRAD a déjà défini un premier produit élaboré "bégonia de Rochefort", en image de synthèse. Les lignes élastiques peuvent représenter une vingtaine d'espaces et de variétés. La collaboration a porté ses fruits, et le bégonia de Rochefort se fait l'ambassadeur de l'image de synthèse de l'horticulture ornementale. Ceci dit, la question peut se poser : quel avenir pour un tel duo ? Et que peuvent bien espérer le botaniste, l'horticulteur, le particu-

lier de ces graphiques, ô combien raffinés... mais qui ne restent que des graphiques.

C'est là que l'imagination, le rêve, reprennent leurs droits. Tout comme, il y a trois siècles, on a pu se demander : "A quoi serviront toutes ces plantes qui nous viennent d'outre-mer ?", à notre époque de performances, il paraît aberrant d'attendre plusieurs mois pour constater expérimentalement les effets d'une taille, d'un produit manifiant ou phytosanitaire. Demandez au laboratoire de modélisation du CIRAD de vous inclure un paramètre "taille physique ou chimique" dans son programme. Poussons plus loin et cherchons à vous contenter, vous, jardinier amateur. Les catalogues que vous feuillotez chaque automne vous paraissent alléchants mais, si Dieu vous prête vie, Philippe de Reffye peut vous dire "si la branche d'un cèdre planté dans votre jardin traversera un jour votre salle de bains".

Et encore, alors qu'un herbier traditionnel occupait un volume énorme, bientôt vous disposerez d'un fichier informatique cent fois plus complet et facile d'accès.

Enfin, et c'est là que l'imaginaire prend toute sa force, rien n'empêche de créer par image de synthèse des végétaux différents, irréels, fantastiques croisements qui peupleront les pépinières informatiques du troisième millénaire.

Patrick Rose