

Beaucoup de savants depuis Sachs, Ferman, Snow et d'autres ont essayé d'expliquer ces corrélations entre les branches et la tige principale. Le sommet de l'arbre se développant le premier attire les substances nutritives et les précurseurs d'auxines. En convertissant ces derniers il peut s'allonger plus fortement que les branches latérales. Il exercera une influence sur ces dernières les empêchant de pousser verticalement.

Si le gel tue le sommet d'un arolle, l'influence de celui-ci sur les branches est éliminée. Elles réagissent alors directement à l'effet de la pesanteur. La plus vigoureuse parmi elles prendra la place du sommet perdu et exercera la même influence sur les autres branches rétablissant l'équilibre de la croissance de l'arbre. Si plusieurs branches arrivent à se redresser simultanément, nous obtiendrons ces formes de candélabres, fréquentes à la limite supérieure des forêts.

Les branches principales ont un effet semblable sur les branches secondaires. Le sapin blanc du Talent pourrait bien avoir acquis sa forme actuelle de la façon suivante: l'arbre a été mutilé très jeune perdant son sommet et les extrémités des branches. Les rameaux d'une branche vigoureuse se sont recourbés formant une série de troncs qui donnent cet aspect curieux à l'arbre.

LES ACTINOMYCETES

par Roger Corbaz .

Quand Krainsky en 1914 et Waksman en 1916 découvrirent et isolèrent les premières espèces de Streptomycètes, ils étaient loin de se douter de l'importance qu'allaient prendre par la suite ces organismes. En effet, quelque trente ans plus tard, en 1944 fut découverte la Streptomycine, premier des antibiotiques produits par les actinomycètes qui soit d'une application générale. Dès cet instant la recherche d'antibiotiques nouveaux s'intensifie et se concentre sur les actinomycètes. C'est ainsi qu'aujourd'hui on connaît 120 antibiotiques produits par ces organismes, tous ayant été décrits en détail et la plupart obtenus à l'état pur ou sous forme cristalline. Quelques-uns offrent des possibilités thérapeutiques et sont entrés dans le domaine pratique, telles l'auréomycine, la carbomycine, la chloromycétine, la terramycine et la viomycine. Les chiffres de la production aux Etats-Unis sont éloquentes: en mai 1952, la fabrication totale de chloromycétine, d'auréomycine et de terramycine s'élevait à 24 tonnes par mois; durant la

même période étaient produites 21 tonnes de streptomycine et dihydrostreptomycine et 30 tonnes de pénicilline cristallisée.

Si quelques actinomycètes étaient connus depuis longtemps à cause de leur pouvoir pathogène - ainsi les *Nocardia*, provoquant des maladies de la peau appelées nocardioses, l'*Actinomyces bovis* redouté pour ses attaques dangereuses dans les dents et les os de la mâchoire, le *Streptomyces scabies*, agent de la tavelure de la pomme-de-terre - le nombre des espèces étudiées allait croître brusquement sous l'action de ce nouvel intérêt. En 1948, le *Bergey's Manual* mentionnait 73 espèces de streptomyces; en 1953 le livre de Waksman et Lechevalier donnait la description de 147 espèces et depuis sa parution une bonne vingtaine d'espèces nouvelles est venue s'y ajouter.

Mais quels sont donc ces actinomycètes ? Ils comprennent un groupe de microorganismes ayant d'une part les caractères des bactéries, d'autre part ceux des champignons. Ils se rapprochent des bactéries par les dimensions des hyphes et des spores qui sont de l'ordre du micron. Leur croissance peut ressembler beaucoup à celle des mycobactéries. On ne leur connaît aucun noyau. Ce qui les rapproche des champignons est leur faculté de former un mycélium "vrai", et même parfois d'en former deux : l'un purement végétatif, croissant à la surface du milieu de culture (en allemand *Substratmycel*), l'autre s'élevant au-dessus de la surface, appelé mycélium aérien, différent du premier par sa couleur, ses dimensions et l'aspect général; il est formé en plus ou moins grande partie par des hyphes portant des spores. En culture, les actinomycètes se présentent sous la forme de colonies rondes (d'où le nom allemand de *Strahlenpilze*). Ils sont divisés en quatre genres : les *Actinomyces*, les *Nocardia*, les *Streptomyces*, les *Micromonospora*. Avec la famille des mycobactériacées et probablement le genre *Actinoplanes* récemment découvert par Couch (1950) ils forment la série des Actinomycetales.

Voici les traits principaux des quatre genres : les *Actinomyces* sont anaérobies, parasites de l'homme et des animaux. Seules deux espèces sont connues. Leur trait commun avec les *Nocardia* est l'absence de mycélium aérien. Par contre les *Nocardia* sont aérobies, du moins dans la nature. Le mycélium se fragmente assez rapidement en petites portions, en éléments courts ou longs appelés coccoides ou bacillaires. Les *Streptomyces* et les *Micromonospora* ont tous deux la faculté de produire un mycélium aérien; la différence entre les deux genres réside dans le mode de formation des spores. Chez les *Streptomyces*, les spores sont en chaîne, alors qu'elles sont isolées, à l'extrémité des ramifications des hyphes chez les *Micromonospora*. Ce genre comprend quelques espèces thermophiles, c'est à dire que leur optimum de croissance se place entre 50 et 60° C. On les trouve sur des matières en décomposition, dans du fumier ou dans la vase du fond des lacs. Comme elles ont la propriété de digérer la cellulose, on en a déduit qu'elles jouaient un rôle dans la destruction de cette matière. Le genre *Streptomyces* est de loin le plus important quant

au nombre des espèces, car c'est parmi elles que se trouvent les grands producteurs d'antibiotiques. La classification actuelle est basée sur l'aspect des cultures sur une douzaine de milieux nutritifs, leur couleur, la présence ou l'absence de mycélium aérien, et la formation d'un pigment soluble. Il faut dire que la production de pigment est excessivement variable, dépendant du milieu, de l'âge et du passé de la souche. La détermination est donc difficile pour qui n'a pas quelques points de comparaison. Mais souvent les descriptions originales sont incomplètes, les diagnostics peu claires. Vous commandez alors des cultures dans les collections telles que celle de Baarn en Hollande, ou ATCC en Amérique, et qu'elle n'est pas votre surprise en constatant que l'organisme que vous avez sous les yeux ne correspond pas à la description originale. C'est qu'en culture, les actinomycètes sont très variables, et dégénèrent rapidement. La production d'antibiotiques n'est pas spécifique: une même espèce peut produire différents antibiotiques (exemple *Streptomyces griseus* livrant la streptomycine, la griseine, la candicidine, la rhodomycine et l'actidione) et le même antibiotique peut provenir de diverses espèces (l'actinomycine par *Streptomyces flavus*, *S. parvus*, *S. antibioticus*, *S. Chrysomallus*).

En 1948, Gottlieb et Pridham proposèrent de recourir à des propriétés physiologiques; en fait l'utilisation de divers sucres en tant que source de carbone est une aide précieuse, mais qui seule ne permet pas d'identifier une espèce. Un retour à la morphologie grâce au microscope électronique et à l'observation des spores s'est amorcé en Allemagne; Flaig a pu observer que les spores sont de différents types, lisses ou échinulées. Ce caractère paraît devoir prendre une grande importance à cause de sa stabilité (indépendant de l'âge et du substrat nutritif).

A part les quelques cas cités plus haut, les actinomycètes sont isolés d'échantillons de terre. Et aussitôt la question se pose: quel rôle jouent-ils dans le sol? Ce point-là n'est pas encore élucidé. On croit savoir qu'ils ont une fonction dans la formation de l'humus. Un seul point semble assuré: ils ne produisent aucun antibiotique dans le sol et de nombreuses expériences dans des sols stérilisés le confirment.

Bibliographie :

Pridham T.G., and Gottlieb D. 1948 :

The Utilisation of Carbon Compounds by some Actinomycetales as an Aid for species Determination.
J. Bact. 56 : 107

Flaig W., Beutelspacher H., Küster E. 1952

Beiträge zur Physiologie und Morphologie der Streptomyceten.
Plant and Soil 4 : 118

Benedict R.G. 1953

Antibiotics produced by Actinomycetes,
The Botanical Review 19 : 230

Waksman S.L. and Lechevalier 1953

Actinomycetes and their Antibiotics.