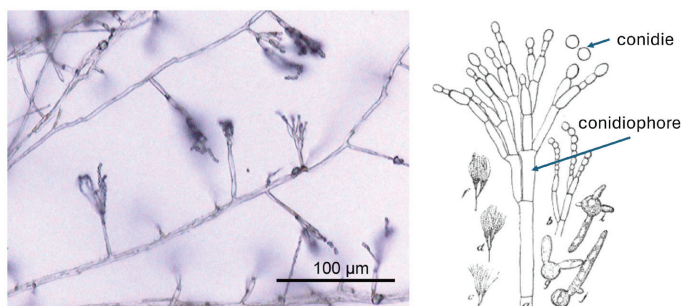


## À propos de pénicillines

Le nom de la *pénicilline* est formé sur celui d'un genre de champignons microscopiques, *Penicillium* (ou *pénicillium* en français), par lequel commence cet article.

### Les petits pinceaux du pénicillium

Dans son ouvrage de 1809, *Observationes in ordinibus plantarum naturales*, le naturaliste et botaniste allemand Link établit le genre *Penicillium*, pour plusieurs champignons microscopiques filamenteux dont les organes reproducteurs ont une forme de petits pinceaux.



Filaments typiques de moisissure de *Penicillium* sp. (Y\_tambe, CC-BY-SA 3.0) et *Penicillium camemberti* (J.W. Harshberger, *A Text-Book of Mycology and Plant Pathology*, Churchill Livinstone, 1917).

En effet, *Penicillium* est formé, avec le suffixe *-ium*, sur le latin *penicillus*, « petit pinceau », qui est un double diminutif car c'est le diminutif de *peniculus*, « pinceau », lui-même diminutif de *penis*, désignant la queue d'un quadrupède, ou aussi l'organe mâle dont le nom est resté, *pénis*. De *penicillus* dérive aussi le bas latin *\*penicellus*, d'où l'ancien français *pincel*, devenu *pinceau* en français, *Pinsel* en allemand et *pencil* en anglais.

Remarque : en termes scientifiques, ce « petit pinceau » est un *conidiophore*, c'est-à-dire « porteur de conidies », où *conidie* désigne une spore de ces champignons. C'est le botaniste suédois Fries qui a créé vers 1840 le latin scientifique *conidium*, du grec *konis*, « poussière », d'où *conidie*. Ainsi, malgré les apparences, le mot *conidiophore* n'a pas de rapport avec le grec *kónos*, « pomme de pin », d'où « cône ».

### Les pénicilliums, des moisissures trouvées un peu partout

Link crée le nom de genre *Penicillium* en 1809 pour trois espèces :

– *P. expansum*, moisissure responsable de la pourriture des fruits, surtout les pommes et les poires.

– *P. candidum* (du latin *candidus* « blanc »), renommé *P. camemberti* en 1906 par le biologiste américain Thom, car il intervient dans la maturation de fromages à pâte molle et à croûte fleurie tels que le camembert.

– *P. glaucum* (du latin *glaucus*, « bleu »), qui intervient dans la fabrication de fromages auxquels il donne une coloration bleue, comme le bleu de Gex ou le gorgonzola...

Notons que le pouvoir bactéricide du *Penicillium glaucum* a été démontré dans la *Contribution à l'étude de la concurrence vitale chez les micro-organismes : antagonisme entre les moisissures et les microbes*, thèse soutenue en 1897 à Lyon par le futur médecin militaire français Ernest Duchesne. Ce résultat prometteur est pourtant tombé dans l'oubli, et quand on connaît la suite, on peut parler d'une formidable occasion manquée.

D'autres espèces seront découvertes ultérieurement (environ 300 connues aujourd'hui), dont par exemple la moisissure du roquefort, *P. roqueforti* (proche de *P. glaucum*), ainsi nommée en 1906 par

Thom, ou plus tard dans le domaine de la charcuterie, celle du salami, *P. salamii*.

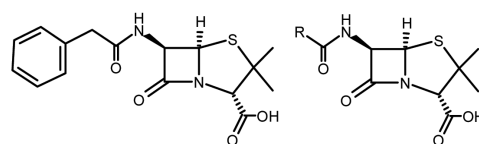
En 1911, le pharmacien suédois Westling distingue de *P. glaucum* une nouvelle espèce qu'il nomme *P. notatum*. Cette espèce était étudiée dans les années 1920 au laboratoire du St Mary's Hospital de Londres, où travaillait, sur un autre sujet, un certain Alexander Fleming, médecin d'origine écossaise.

### Du pénicillium à la pénicilline

Fleming recherchait des substances bactéricides, et pour cela, il cultivait des colonies de staphylocoques dans des boîtes de Petri. Rentrant de vacances en septembre 1928, il retrouve dans son laboratoire l'une de ses boîtes, située près d'une fenêtre, envahie par la moisissure *P. notatum*, étudiée un étage en dessous. Il remarque alors que la colonie de staphylocoques ne se développe pas à proximité de la moisissure, et il en déduit que celle-ci sécrète une substance bactéricide dont, trente ans plus tôt, Duchesne et ses contemporains n'ont pas compris l'existence. Cette substance est reconnue comme un antibiotique, que Fleming nomme dès 1929 *penicillin* en anglais, d'où *pénicilline*. Il faudra tout de même attendre 1942 pour voir sa production industrielle démarrer aux États-Unis, grâce aux travaux à Oxford du pharmacologiste australien Florey et du biochimiste allemand Chain (en définitive avec la souche *P. chrysogenum*).

### La pénicilline, ou plutôt les pénicillines

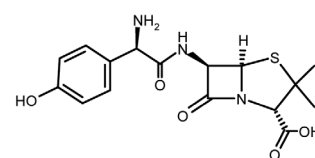
La structure moléculaire spatiale de la pénicilline est déterminée en 1945 au moyen de la cristallographie aux rayons X, développée à Oxford par Dorothy Crowfoot Hodgkin (prix Nobel de chimie 1964).



Pénicilline (à gauche) et structure générale des pénicillines.

Plusieurs dérivés de la pénicilline sont obtenus avec différents radicaux R. La pénicilline d'origine, ou *benzylpénicilline*, correspond au cas où R = benzyle. Le produit le plus utilisé, l'*amoxicilline*, correspond au cas où R = hydroxyphénylamine,

d'où la formation de son nom : *am*(ine) (hydr)ox(yphényl) (pén)icilline.



amoxicilline

### Épilogue

La découverte de la pénicilline est un exemple très connu de sérendipité : certes, Fleming cherchait bien à obtenir un antibiotique, mais pas au moyen d'une moisissure. Cette découverte est due à un coup de chance extraordinaire, bien exploité par un esprit sagace. Fleming recevra en 1945 le prix Nobel de physiologie ou médecine, conjointement avec Florey et Chain, et ce qui est remarquable également, c'est l'importance thérapeutique qu'a toujours aujourd'hui la pénicilline, près d'un siècle après sa découverte.

Pierre AVENAS\*,

ex directeur de la R & D dans l'industrie chimique.

\*pier.avenas@orange.fr