

JOURNAL DE LA SOCIÉTÉ STATISTIQUE DE PARIS

JEANNE POISSON-DUTHEN

**Introduction à l'étude comparée de l'influence de divers gaz sur le
penicillium glaucum et le penicillium candidum - Données statistiques**

Journal de la société statistique de Paris, tome 95 (1954), p. 292-295

http://www.numdam.org/item?id=JSFS_1954__95__292_0

© Société de statistique de Paris, 1954, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Journal de la société statistique de Paris » (<http://publications-sfds.math.cnrs.fr/index.php/J-SFdS>) implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
<http://www.numdam.org/>

IX

VARIÉTÉ

Introduction à l'étude comparée de l'influence de divers gaz sur le *Penicillium glaucum* et le *Penicillium candidum* — Données statistiques

COEFFICIENT D'INHIBITION

Il peut souvent être utile de connaître les différences de comportement que présentent devant un même agent des micro-organismes normalement concurrents sur un même milieu, surtout lorsqu'il y a intérêt à favoriser l'un aux dépens de l'autre comme le cas se produit fréquemment, dans le domaine de la conservation des aliments et en médecine par exemple. Cette étude des comportements pose des problèmes quantitatifs de comparaison, c'est-à-dire en fait des problèmes statistiques. Nous voudrions le montrer en exposant brièvement une méthode de travail et en apportant quelques résultats dans un cas particulier, l'étude de l'influence de divers gaz sur le *Penicillium glaucum* et le *Penicillium candidum*; nos travaux ont porté sur l'action de l'anhydride carbonique, l'acétate d'éthyle, l'aldéhyde éthylique, l'alcool éthylique et l'ammoniac introduits dans l'atmosphère de culture (1).

Nous avons introduit la notion de « coefficient d'inhibition » pour l'expression des résultats : La moyenne des poids des récoltes de chaque essai a été comparée à la moyenne des poids des récoltes témoins. Le résultat final était

défini par le rapport
$$\frac{\text{Poids sec du mycelium dans les fioles témoins}}{\text{Poids sec du mycelium dans les fioles d'essai}},$$
 que nous

avons appelé coefficient d'inhibition. Il exprime exactement l'équilibre ou le déséquilibre existant entre la croissance des *Penicillium* dans les fioles d'essai et dans les fioles témoins. Égal à l'unité, il indique l'indifférence du *Penicillium* vis-à-vis de l'agent essayé; supérieur à l'unité, il traduit une action inhibitrice; inférieur à l'unité, il indique une action favorable.

(1) Conditions générales d'expérience et technique utilisée : Les cultures ont été faites en fioles d'Erlenmeyer de 500 cm³ renfermant 50 cm³ de milieu liquide ou de milieu solide; comme milieu liquide, nous avons utilisé le lactosérum reconstitué à partir d'un lactosérum en poudre; les milieux solides ont toujours été à base de lactosérum gélifié à 18 %; pour des raisons de commodité nous avons évité les pH acides, plus favorables aux *Penicillium* mais qui nous mettaient dans l'obligation de stériliser séparément le milieu et la gélose; l'ajustement a toujours été fait à pH 6,2; si ce n'est pas le pH optimum des deux espèces étudiées, il n'avantage cependant ni ne défavorise l'une par rapport à l'autre. Pour obtenir des résultats comparables, l'ensemencement a toujours été réalisé à partir de souches âgées de trois semaines; les spores étaient mises en suspension dans de l'eau stérile gélifiée à 1 % et diluées de manière à obtenir un nombre de spores voisin de 7.000.000 par cm³; on utilisait 3 cm³ de suspension pour 100 cm³ de milieu; la température d'incubation a été maintenue entre 18 et 22 °C. Dans le cas d'une culture sur milieu liquide, la récolte du *Penicillium* était faite par entraînement du contenu de la fiole sur un filtre placé sur un entonnoir de Buchener; après essorage sous vide et lavage abondant à l'eau chaude, le mycelium était séché à l'étuve à 100° et pesé; pour les cultures sur milieu solide, on procédait de la même façon après fusion par immersion de la fiole dans l'eau bouillante; le lavage de la récolte devait également se faire à l'eau bouillante.

Études quantitatives sur cultures pures (1)

a) Croissance en atmosphère confinée.

Quatre séries de fioles d'Erlenmeyer ont été préparées. Les deux premières ont étéensemencées en *Penicillium candidum*; la moitié des fioles a été bouchée au coton, l'autre moitié hermétiquement fermée au moyen d'un capuchon de caoutchouc. Les deux dernières ont étéensemencées de *Penicillium glaucum* et préparées de la même façon.

Toutes les fioles ont été placées à la même température. La pesée des récoltes à deux stades du développement a donné les résultats consignés au tableau I. Il en résulte que le *Penicillium candidum* est fortement gêné en atmosphère confinée surtout dans la première semaine de son développement, alors que le *Penicillium glaucum* dont le coefficient d'inhibition reste voisin de 1 ne subit aucune gêne.

TABLEAU I

MILIEU DE CULTURE	AGE de la culture	PENICILLIUM	POIDS MOYENS des récoltes en atmosphère libre	POIDS MOYENS des récoltes en atmosphère confinée	COEFFICIENT d'inhibition
Lactoserum (liquide)	8 jours	P. candidum P. glaucum	0,605 0,515	0,507 0,495	1,19 1,04
	16 jours	P. candidum P. glaucum	1,662 1,526	1,632 1,651	1,02 0,92
Lactoserum (solide)	6 jours	P. candidum P. glaucum	0,300 0,316	0,228 0,325	1,31 0,97

b) Croissance en atmosphère confinée enrichie en gaz carbonique.

L'essai a été fait sur des cultures pures de chacun des deux *Penicillium* sur lactoserum gélosé. Le gaz carbonique a été introduit en quantité connue dans l'atmosphère de la fiole.

Dans le tableau II, où sont consignés les résultats, les doses de gaz carbonique introduites sont indiquées en pour cent du volume total de l'atmosphère des fioles.

On constate que l'inhibition du *Penicillium candidum* par l'anhydride carbonique est beaucoup plus rapide que celle du *Penicillium glaucum*. La multiplication des mesures et une interprétation graphique seraient certainement d'un haut intérêt.

c) Croissance en atmosphère confinée enrichie de diverses vapeurs (aldéhyde éthylique, acétate d'éthyle, alcool éthylique, ammoniac).

L'expérience a été conduite sur des cultures de chacun des deux *Penicillium* sur lactoserum gélosé (la solidification permettant de réduire le phénomène de dissolution de vapeurs dans le milieu). Le tableau III résume les résultats obtenus après sept jours de culture; les doses des différentes vapeurs introduites dans l'atmosphère sont exprimées en milligrammes pour 100 cm³.

(1) Nous avons en outre procédé à des essais qualitatifs sur cultures associées, dont la relation n'a pas de raison d'être dans ce Journal.

TABLEAU II

Inhibition des Penicillium candidum et glaucum en atmosphère carbonique

POURCENTAGE de gaz carbonique ajouté dans l'atmosphère de culture	PENICILLIUM	POIDS MOYENS des récoltes témoins (atmosphère confinée)	POIDS MOYENS des récoltes en atmosphère carbonique	COEFFICIENT d'inhibition
2 %	P. candidum P. glaucum	0,451 0,275	0,344 0,276	1,31 1
4 %	P. candidum P. glaucum	0,451 0,275	0,322 0,224	1,4 1,23
8 %	P. candidum P. glaucum	0,451 0,275	0,232 0,265	1,94 1,04
16 %	P. candidum P. glaucum	0,451 0,275	0,294 0,226	1,53 1,21
24 %	P. candidum P. glaucum	0,451 0,275	0,271 0,200	1,59 1,37
50 %	P. candidum P. glaucum	0,451 0,275	0,205 0,154	2,3 1,75

TABLEAU III

*Inhibition comparée du Penicillium candidum et du Penicillium glaucum
en présence de diverses vapeurs*

NATURE de la vapeur introduite dans l'atmosphère	QUANTITÉS en milligrammes introduites dans 100 cm ³ de l'atmosphère	PENICILLIUM	POIDS MOYENS des récoltes témoins (en grammes)	POIDS MOYENS des récoltes en présence de vapeurs (en grammes)	COEFFICIENT d'inhibition
Aldéhyde éthylque	1,6	P. candidum	0,125	0,100	1,21
		P. glaucum	0,104	0,104	1
	3,2	P. candidum	0,121	0,046	2,63
		P. glaucum	0,104	0,075	1,4
Acétate d'éthyle	7,2	P. candidum	0,615	0,314	2
		P. glaucum	0,312	0,317	1
	36	P. candidum	0,615	0,154	4
		P. glaucum	0,312	0,238	1,34
Alcool éthylque	8	P. candidum	0,250	0,198	1,25
		P. glaucum	0,178	0,173	1
	32	P. candidum	0,250	0,216	1,16
		P. glaucum	0,178	0,156	1,14
	96	P. candidum	0,250	0,184	1,35
		P. glaucum	0,178	0,105	0,96
Ammoniac	1,3	P. candidum	0,373	0,406	0,9
		P. glaucum	0,366	0,333	1,1
	1,9	P. candidum	0,373	0,337	0,96
		P. glaucum	0,366	0,352	1,04
	2,4	P. candidum	0,373	0,246	1,26
		P. glaucum	0,366	0,345	1,06
	3,8	P. candidum	0,373	0,209	1,78
		P. glaucum	0,366	0,437	0,83

Alors que le *Penicillium glaucum* n'est nullement gêné par ces diverses vapeurs, même à des doses très élevées, le *Penicillium candidum* souffre beaucoup, même à des doses relativement faibles.

En conclusion, il nous semble possible de dire que nos résultats sont suffisants pour permettre d'apercevoir tout l'intérêt qu'il y aurait à multiplier les expériences quantitatives dans le sens de celles susmentionnées pour l'étude comparative du comportement des divers micro-organismes dans des circonstances variées, et que ces expériences plus nombreuses seraient justifiables d'un traitement statistique poussé qui permettrait sans doute d'éclaircir certains cantons peu connus de la bactériologie.

Jeanne POISSON-DUTHEN.
