Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]

Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève

Band: 18 (1965)

Heft: 3

Artikel: Photoréactivation et photoprotection des types R et S de Pseudomonas fluorescencs Mig.

Autor: El-Sabeh, Assamah / Greppin, Hubert / Chodat, Fernand

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-739254

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Assamah EL-SABEH, Hubert GREPPIN, Fernand CHODAT. — Photoréactivation et Photoprotection des types R et S de Pseudomonas fluorescens Mig.

INTRODUCTION

On sait depuis très longtemps que les radiations ultraviolettes peuvent tuer les cellules; un certain nombre de facteurs peuvent modifier l'action de ces radiations (eau, composition du milieu, température) [1].

En 1948, A. Kelner sur *Streptomyces griseus* et R. Dulbecco sur *Escherichia coli* constatèrent que la lumière visible était capable de réparer les lésions provoquées par les photons ultraviolets. La *photoréactivation*, définie par Jagger en 1958, consiste en la restauration des dommages dus aux radiations ultraviolettes dans un système biologique, par de la lumière de longueur d'onde plus longue que celle du rayonnement employé [2].

En 1956, Weatherwax et Miki découvrirent sur *Escherichia coli* le phénomène de *photoprotection*. Il consiste en une diminution de la sensibilité aux radiations ultraviolettes, à la suite d'un traitement préalable à la lumière visible [2].

Il nous a paru intéressant d'examiner la sensibilité aux U.V. des types R et S de *Pseudomonas fluorescens*. En effet, la dissociation en colonies rugueuse (Rough) et lisse (Smooth) aboutit à des types ayant une physiologie assez différenciée.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Nous avons utilisé la souche B 47 de la collection de l'Institut de botanique générale. A partir de la souche sauvage, nous isolons (par la technique habituelle) le type rugueux et lisse.

Après une préculture de 24 heures des R et des S sur milieu Difco liquide agité, nous ensemençons des pétris contenant du Difco solide. Nous utilisons la technique des dilutions (10^{-6}, 10^{-7}, 10^{-8}).

Source d'U.V.

Lampe Westinghouse WL 782 L. Les pétris sont placés à une distance de 70 cm.

Source de lumière

Tubes à luminescence Philipps: lumière blanche.

Nous avons aussi procédé à des essais avec de la lumière bleue: le résultat est similaire à celui obtenu en lumière blanche. La lumière rouge n'a pas produit d'effets.

Nous allons donc examiner trois effets :

R E G I M E S

Phénomène étudié	Ensemencement (1500-1600) germes/pétris	Developpement minimal 90 min.	Doses U.V. variables (v.graph.)	Developpement ad.colonies 48 heures		Doses U.V. en sec. ad.mortalité	
						S	R
Sensibilité aux U.V.	+	*	+	**		70	80
Photoréactivation	+	*	+	Lux 90 min.	**	200	250
Photoprotection	+	Lux 90 min.	+	**		90	100

* = semi-obscurité ; ** = obscurité totale

TABLEAU I

1) Sensibilité des S et des R aux ultraviolets.
2) Restauration des dommages causés par les U.V. au moyen de la mise en action de système réparateur sous l'action de la lumière blanche ou bleue, dans les types S et R.
3) Diminution de la sensibilité aux U.V., par traitement préalable à la lumière blanche.

RÉSULTATS

1) Nous avons représenté en abscisse la dose d'U.V. administrée, en ordonnée le pourcentage de survivance par rapport à un témoin non traité (1500-1600 germes par pétri). La variation de la courbe est de plus ou moins 2 %. Nous constatons que les S ont une plus grande sensibilité aux U.V. que les R (environ deux fois plus sensible). Au delà de 1000 ergs/mm^2, il n'y a plus de survivance chez *Pseudomonas fluorescens*. A titre de comparaison, *Escherichia coli* B/r supporte 2500 ergs/mm^2 [3]. Donc *Pseudomonas fl.* est beaucoup plus sensible. Toutefois la souche B_{s-1} d'*E. coli* est tuée par une dose maximale de 56 ergs/mm^2 [4].

2) Pour définir l'effet restaurateur de la lumière nous avons utilisé un indice: le DRF (dose reduction factor) [2].

$$\text{DRF} = \frac{\text{dose U.V. donnant un certain \% de survivance à l'obscurité}}{\text{dose donnant le même effet après photoréactivation}}$$

1 — DRF = secteur photoréactivable.

U.V.	Sensibilité aux U.V. (1250 ergs/s/cm^2)		Photoprotection Lux + U.V.		Photoréactivation U.V. + Lux	
	S	R	S	R	S	R
10"	820	1200	1200	1400	1250	1450
20"	320	650	800	980	900	1250
30"	120	195	300	500	500	800
40"	45	70	148	250	280	600
50"	10	30	43	130	130	380
60"	2	8	30	75	60	200
70"	0	3	6	13	30	115
80"	-	0	2	8	5	45
90"	-	-	0	5	2	15
100"	-	-	-	0	2	8
125"	-	-	-	-	1	5
150"	-	-	-	-	1	4
200"	-	-	-	-	0	1
250"	-	-	-	-	-	0

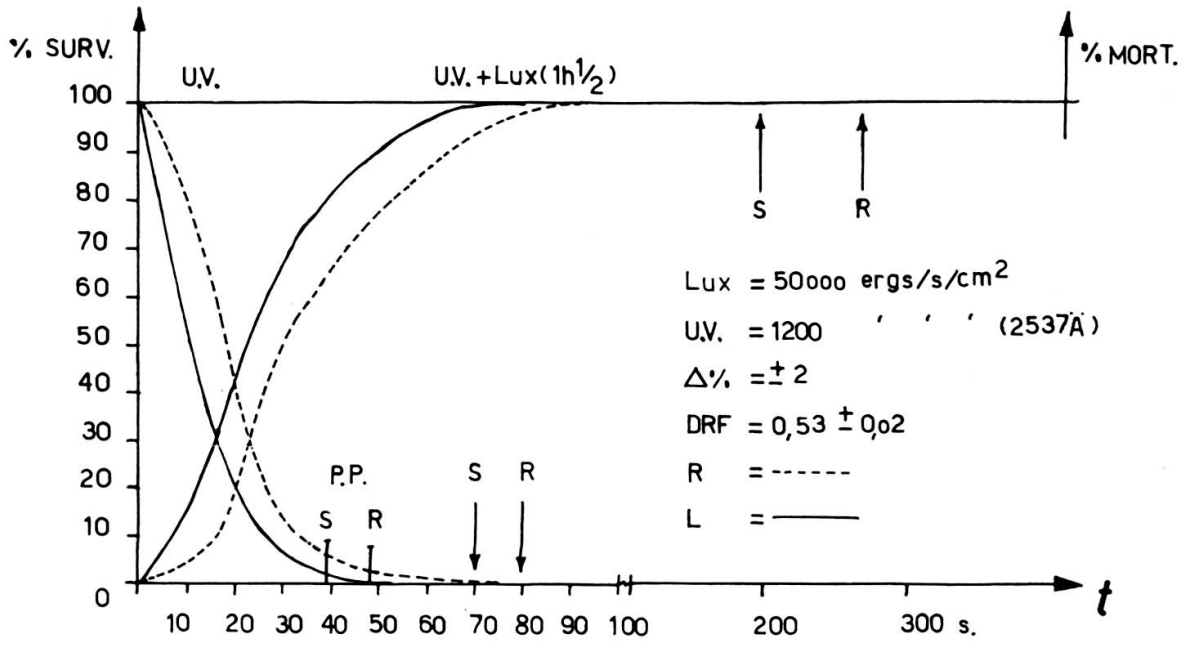
TABLEAU II

Nombre moyen de colonies après divers traitements (témoin : 1550 colonies par pétri)

Nous avons représenté en abscisse la dose d'U.V. administrée, en ordonnée le pourcentage de mortalité. Après traitement aux U.V. les pétris ont reçu pendant une heure et demi de la lumière blanche à forte intensité.

Nous constatons qu'il y a déplacement de la sensibilité à l'ultraviolet. Le secteur photoréactivable est à peu près identique pour les colonies S et R (les colonies lisses étant légèrement plus photoréactivables). Le DRF moyen est égal à 0,53. Pour *E. coli* B/r il est égal à 0,4. La photoréactivation est donc plus forte chez ce germe que chez *Pseudomonas fluorescens*.

3) La photoprotection est à peu près égale au tiers de la photoréactivation, à la dose d'U.V. donnant 2 % de survivance. Les colonies lisses ont un système de photoprotection légèrement plus puissant que les colonies rugueuses.



GRAPHIQUE

Caractère colonial rugueux et lisse (Rough, Smooth).
Sensibilité aux U.V. — Photoréactivation — Photoprotection

CONCLUSION

Les composés purines et pyrimidines des acides nucléiques (DNA) sont les seuls responsables de l'absorption des radiations ultraviolettes. Les systèmes photoréactivants étant les mêmes, la différence de sensibilité des S et des R provient soit: d'une différence dans la composition des acides nucléiques, soit d'une différence dans l'état physique du DNA des colonies rugueuses et lisses. Il faut signaler que par vieillissement on peut passer des types R aux S et vice versa, le passage de S à R est plus difficile (nécessite un plus long vieillissement, d'autre part donne un pourcentage de R beaucoup plus faible).

Laboratoire de microbiologie et fermentations,
Laboratoire de physiologie végétale,
Institut de botanique générale
de l'Université de Genève.

Manuscrit reçu le 3 janvier 1966.

BIBLIOGRAPHIE

1. HOLLAENDER, A., *Radiation Biology*, McGraw-Hill, 1956.
2. GIESE, A.C., *Photophysiology*, Academic Press, 1964.
3. KELNER, A., *J. Bacteriol.*, *58*, 511-522, 1949.
4. HILL, R.F. et E. SIMSON, *J. gen. Microbiol.*, *24*, 1-14, 1961.