



HAL
open science

Étude d'un nouvel anaérobie facultatif pectinolytique pigmenté: *Plectridium littoreum* N. SP.

C. Billy, Paul Kaiser

► **To cite this version:**

C. Billy, Paul Kaiser. Étude d'un nouvel anaérobie facultatif pectinolytique pigmenté: *Plectridium littoreum* N. SP.. *Annales de l'Institut Pasteur*, 1961, 101, pp.160-464. hal-01701358

HAL Id: hal-01701358

<https://hal.science/hal-01701358>

Submitted on 22 Feb 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

section : 34
adresse : Paul Kaiser
Institut Pasteur
78 Jouy en Josas

Imprimé avec le périodique « *Annales de l'Institut Pasteur* ».
N° d'ordre 3634. — (Extrait Septembre 1961. — Tome 101, pp. 460-464.)

**ÉTUDE D'UN NOUVEL ANAÉROBIE FACULTATIF
PECTINOLYTIQUE PIGMENTÉ :
PLECTRIDIMUM LITTOREUM N. SP.**

par C. BILLY et P. KAISER.

(*Institut Pasteur, Service des Anaérobies*)

Au cours de recherches de bactériologie marine, nous avons isolé d'un sédiment vaseux un anaérobie facultatif dont nous avons cru utile d'approfondir l'étude ; car ce germe, tout en répondant à la définition des *Plectridium*, possède les intéressantes particularités d'être à la fois pectinolytique et chromogène.

HABITAT. — Il a été isolé d'une boue côtière prélevée non loin de l'estuaire de la Somme. La tourbe flamandienne, soubassement des plages de la Manche, est souvent accompagnée de vase. Le voisinage de l'estuaire accentue le faciès vaseux des mares bordant le cordon dunaire. La salinité de la mare dont a été extrait ce germe est sensiblement la même que celle de l'eau de mer avoisinante. Le germe en question est halophile et se comporte comme tel.

MORPHOLOGIE. — Il se présente en bâtonnets droits, d'environ 5 μ de long, sur 0,8 μ de large. Les spores, fréquentes dans certains milieux de culture (surtout en anaérobiose) sont terminales, typiquement plectridiennes ; elles sont rondes, leur diamètre atteint 1 μ (fig. 1).

Gram positif en culture jeune ; il est mobile et sa ciliature est péritriche.

PHYSIOLOGIE. — Thermorésistant, il supporte un chauffage de cinq minutes à 80°, mais ne résiste pas une minute à 100°.

Sa température optima de culture se situe entre 26° et 30°. A 18°, il ne pousse que lentement.

Son odeur n'est pas fétide. Sa longévité varie de un mois à quelques mois, suivant le milieu de culture.

Anaérobie facultatif, il a été isolé grâce à un milieu anaérobie à base de pectine.

CARACTÈRES CULTURAUX. — Des milieux à base d'eau de mer ont été utilisés pour l'étude de ce germe halophile (1).

En gélose profonde à l'eau de mer, il donne dans la zone d'anaérobiose des colonies lenticulaires de 1 mm ou plus de diamètre. Ces

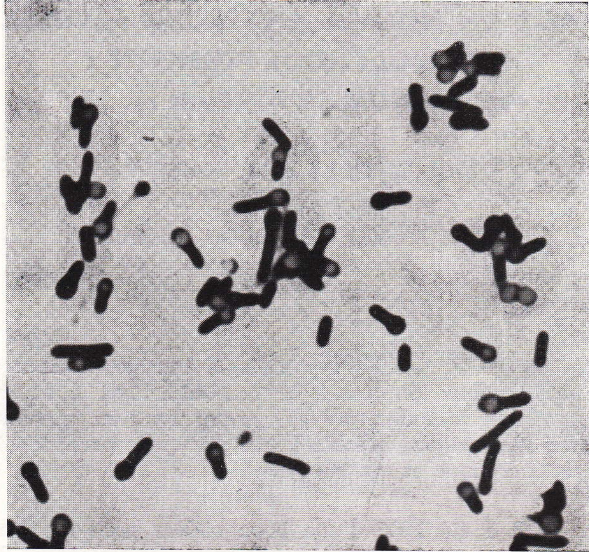


FIG. 1. — *Plectridium littoreum*, n. sp. Gr. \times 2 000.

colonies, jaunâtres après quelques jours, virent franchement à l'orange dans les cultures âgées. La chromogénèse s'obtient comme la pectinolyse plus rapidement au fur et à mesure des repiquages. En gélose inclinée, les colonies sont rondes, orangées, de 1 à 5 mm de diamètre (elles ne contiennent jamais de bâtonnets sporulés).

Halophile, il peut cependant s'adapter à des milieux non salés. En bouillon glucosé VF, l'adaptation est meilleure en aérobiose : il trouble toute la hauteur du liquide et forme un dépôt orangé dans le fond du tube.

En eau peptonée, les cultures sont pauvres. La gélatine n'est bien liquéfiée qu'en aérobiose. Le lait est coagulé puis lentement digéré. Action nulle sur sérum coagulé, sur blanc d'œuf, sur bouillons additionnés de foie, de cervelle ou de fibrine.

(1) Ces milieux, mis au point par P. Kaiser, seront publiés ultérieurement dans le *Bulletin de l'Institut Océanographique de Monaco*.

D'une façon générale, sur milieux non salés, l'action est toujours plus lente et moins efficace en anaérobiose qu'en aérobiose.

En aérobiose les glucides ne sont fermentés ni en milieu minéral, ni en milieu VF. En anaérobiose, ce germe attaque l'amidon, le glucose, le lévulose, le galactose et le maltose, ces deux derniers faiblement. La pectine est liquéfiée avec dégagement gazeux en quatre à cinq jours, plus rapidement après repiquages successifs.

Pas de réduction des nitrates ni des sulfites.

Le pH final est plus bas dans une culture à l'eau de mer que dans une culture en milieu VF. Dans le premier cas, il s'abaisse à 5. En VF l'acidification est très faible : le pH reste très voisin de la neutralité.

Les produits de la distillation alcaline sont différents selon que la culture a été effectuée en milieu à l'eau de mer ou en milieu VF :

Le tableau I résume ces résultats, retrouvés d'ailleurs chez *Plectridium pectinovorum*, anaérobie strict.

TABLEAU I.

	MILIEU A L'EAU DE MER	MILIEU VF
Amines volatiles	o	+
Aldéhydes	o	+
Alcools	+	+
Cétones	o	+
Phénol	o	o
Crésol	o	o
Indole	o	o
Scatole	o	o

L'acide acétique est le seul acide volatil produit ; l'acide lactique est le seul acide fixe des cultures, comme chez les *Pl. pectinovorum* isolés de sédiments marins.

Pas d'acétoïne ni d'uréase. Pas de catalase ni de SH₂.

Pouvoir pathogène nul. Ce germe ne possède pas d'hémolysine.

ACTIVITÉ PECTINOLYTIQUE DU GERME. — On distingue deux grands groupes d'enzymes de la pectinolyse : les pectineméthylestérases (PME) qui déméthylent la pectine, et les polygalacturonidases (PG) responsables de la scission des ponts glucosidiques de la macromolécule des pectines. La recherche de ces différentes enzymes s'effectue en mélangeant le liquide de culture débarrassé des corps microbiens aux substrats enzymatiques mis au point par Smith [3] dans la proportion de 1 : 7.

La présence de PME se manifeste par l'acidification du substrat contenant une pectine très méthylée. Notre souche ne provoque aucune acidification ; elle ne possède donc pas de PME.

La baisse de viscosité des substrats atteste la présence d'une ou de plusieurs PG. Le tableau II montre qu'une baisse de viscosité a lieu aussi bien sur pectine déméthylée que sur pectine méthylée, mais que le pH 7,5 est seul favorable à l'activité enzymatique.

TABLEAU II.

pH	PECTINE MÉTHYLÉE		PECTINE DÉMÉTHYLÉE	
	Viscosité en poise		Viscosité en poise	
	Substrats témoins	Substrats + liquide de culture	Substrats témoins	Substrats + liquide de culture
7,5	0,00880	0,00135	0,0715	0,00234
5,5	0,00880	0,00255	0,0715	0,0715
4	0,00880	0,00880	0,0715	0,0715

La chromatographie (Smith [3]) des substrats liquéfiés par les enzymes révèle la présence de polyuronides (acides tétra-, tri- et digalacturonique), mais non d'acide monogalacturonique, ce qui prouve que la scission des ponts glucosidiques s'effectue au hasard de la molécule de pectine et non en bout de chaîne.

En accord avec la classification récente de Demain et Phaff [4], nous pouvons dire que nous avons à faire à deux PG distinctes : une endo-polyméthylgalacturonidase ou endo-PMG et une endo-polygalacturonidase ou endo-PG puisque le germe attaque les deux sortes de pectines. Le préfixe endo signifie que la scission se fait au hasard de la molécule. Ces deux enzymes, avec action optima à pH 7,5 sont celles que l'on rencontre habituellement chez les bactéries pectinolytiques.

Ces enzymes sont constitutives, car elles sont également sécrétées par le *Plectridium* cultivé en l'absence de toute substance pectique ou d'acide galacturonique (bouillon VF).

NATURE DU PIGMENT. — La teinte orange du pigment semble indiquer une nature caroténoïde. De fait, il est soluble dans le chloroforme, l'éther et l'alcool, insoluble dans l'eau. Cependant, il est seulement décoloré par H₂SO₄ en milieu acétique, et non coloré en bleu comme le sont d'ordinaire les pigments de nature caroténoïde.

La production pigmentaire est intense en gélose profonde, et en aérobiose dans les milieux à l'eau de mer et VF glucosé. Dans ces deux derniers milieux, la pigmentation est plus lente et moins nette.

Le pigment est intracellulaire, il ne diffuse pas.

DISCUSSION. CONCLUSION. — Par sa spore rigoureusement terminale et ronde, ce germe appartient sans conteste aux *Plectridiales*. Sa propriété pectinolytique le range aux côtés de *Plectridium pectinovorum*

et surtout de *Plectridium virens* (Prévot [2]) qui est pigmenté en jaune-vert. Morphologiquement, notre germe est identique à ceux-ci, mais en diffère de prime abord par son pigment jaune orangé. La différence majeure se situe cependant dans le type respiratoire : *Pl. virens* et *Pl. pectinovorum* sont des anaérobies strictes alors que notre souche pousse indifféremment en anaérobiose ou en aérobie. Remarquons toutefois que cet anaérobie facultatif n'est protéolytique qu'en aérobie alors que la glucidolyse et la pectinolyse ne s'effectuent bien qu'en anaérobiose dominante. C'est un halophile facultatif mais préférentiel.

Ces caractères le différencient nettement des deux *Plectridium* pectinolytiques connus. Notre souche doit donc être classée comme espèce nouvelle ; nous la nommerons : *Plectridium littoreum* n. sp.

RÉSUMÉ. — Un nouvel anaérobie pectinolytique pigmenté a été isolé d'une boue côtière de la Manche.

Par sa morphologie il est identique à *Plectridium pectinovorum* et à *Pl. virens*. Il se distingue de ces deux germes par son type respiratoire (anaérobie facultatif), son pigment jaune orangé et sa nature halophile. C'est donc une espèce nouvelle pour laquelle le nom de *Plectridium littoreum* n. sp. est proposé.

SUMMARY

STUDIES ON A NEW PIGMENTED, PECTINOLYTIC,
FACULTATIVE ANAEROBIC BACTERIUM : *Plectridium littoreum* n. sp.

A new pigmented, pectinolytic, anaerobic bacterium was isolated from the mud of the Channel coast.

Its morphology is identical with that of *Plectridium pectinovorum* and *Pl. virens*. It differs from these two germs by its respiratory pattern (facultative), its yellow-orange pigment and its halophilic nature. It therefore constitutes a new species, for which the name of *Pl. littoreum* n. sp. is proposed.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] DEMAIN (A.-L.), PHAFF (H. J.). *Wallerstein Lab. Comm.*, 1957, 20, 119.
- [2] PRÉVOT (A.-R.). *Manuel de classification et de détermination des bactéries anaérobies*, 3^e édit., Masson et C^{ie}, Paris, 1957, 250.
- [3] SMITH (W. K.). *J. gen. Microbiol.*, 1958, 18, 33 et 42.