

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société botanique de Genève  
**Herausgeber:** Société botanique de Genève  
**Band:** 35 (1943)

**Artikel:** Contribution à l'étude de l'hypovitaminose B1 chez une levure  
**Autor:** Dalphin, Charlotte  
**Kapitel:** Détermination de la levure  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1099460>

### **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:** 17.04.2026

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

et SCHÆN. C'est du reste grâce à cette même levure que ces auteurs ont pu affirmer que la décomposition biochimique du sucre conduit à la production d'acide pyruvique.

Nous avons donc affaire à un organisme unicellulaire hypovitaminé et nous allons au cours de ce travail en étudier le métabolisme. Le travail sera groupé en 5 parties principales :

- 1) Détermination de la levure.
- 2) Méthodes analytiques employées.  
Modifications ou perfectionnements apportés à ces méthodes.
- 3) Métabolisme exogène en présence et en absence de vitamine B<sub>1</sub> c'est-à-dire étude de la consommation des sels minéraux offerts et de la fermentation du glucose par la levure.
- 4) Métabolisme endogène en présence et en absence de vitamine B<sub>1</sub> ou étude de la composition de la levure cultivée en présence et en absence de vitamine B<sub>1</sub>.
- 5) Conclusions générales.

## DÉTERMINATION DE LA LEVURE

### 1. Découverte de la levure

La levure provenant de la collection du Service des fermentations de l'Institut Pasteur, à Paris, et dont nous avons étudié le métabolisme au cours du présent travail a été découverte par DUCLAUX, à la fin du siècle dernier. Elle apparut spontanément à la surface du liquide de Raulin laissé à l'air, sous forme d'un voile épais. DULCAUX la nomma « Mycoleuvre » afin de rappeler qu'elle présente un caractère intermédiaire entre les levures et les mucédinées.

Voici d'après DUCLAUX quelques unes de ses propriétés :

- « 1) Elle vit à l'état d'agent comburant à la surface

« des liquides, en brûle le sucre en utilisant pour la construction de ses tissus tout celui qu'elle ne transforme pas en  $\text{CO}_2$ , et elle se reproduit activement dans ces conditions.

« 2) Amenée à l'abri de l'air, elle se plie facilement à ces nouvelles conditions d'existence qui ne sont pourtant pas ses conditions normales car, ensemencée sous l'eau, elle ne prend qu'un développement insignifiant et il faut d'abord, comme nous l'avons fait, la cultiver à l'air pour l'immerger ensuite lorsqu'on veut lui donner sa fonction de ferment.

« 3) Cette vie à l'abri de l'air se caractérise par les phénomènes suivants : la mycolevure augmente peu de poids, ce qui prouve que la vie est devenue plus pénible pour elle ; elle continue à vivre et à produire de l'acide carbonique, mais elle donne en même temps de l'alcool en proportion de l'acide carbonique produit. »

Cependant DUCLAUX n'introduit pas cette levure dans une classe définie.

En 1912, GUILLIERMOND décrit le groupe des non-saccharomycétacées ou levures douteuses parmi lesquelles il mentionne la Mycolevure de Duclaux dans le genre *Mycoderma*. Toutefois, GUILLIERMOND indique que ce groupe dans lequel on range toutes les levures qui ne sporulent pas et dont la place dans la classification est incertaine, est encore provisoire.

Dans son travail sur les levures anascosporées en 1934, LODDER place la Mycolevure spec. DUCLAUX dans la famille des *Torulopsidaceae* ; en se basant sur des caractères morphologiques, elle la range dans la sous-famille des *Mycotoruloïdeae*. LODDER n'étudie pas cette sous-famille en particulier, de sorte que la position spécifique de cet organisme demeure incertaine.

Plus tard, en 1938, LANGERON et GUERRA publient un travail sur les *Mycotoruloïdeae*. D'après ces auteurs, cette sous-famille est formée d'un seul genre comprenant 17 espèces de levures pathogènes, parasites de l'homme ou des mammifères.

Ils ne mentionnent nulle part la Mycolevure de Duclaux.

D'autres auteurs emploient encore cette levure sous le nom de Mycolevure de Duclaux comme instrument de recherches biochimiques. Il faudrait citer les travaux de FERNBACH et SCHØEN sur la fermentation alcoolique.

Dans aucun des travaux consultés, la Mycolevure n'a été déterminée, c'est pourquoi nous avons jugé utile de chercher à incorporer enfin ce microorganisme dans la classification systématique.

## 2. Détermination

Les premiers tests que nous avons employés pour différencier les familles et sous-familles nous permettent de confirmer le classement de Lodder et de placer la levure dans la famille des *Torulopsidaceae* et dans la sous-famille des *Mycotoruloïdeae*.

Ces affirmations reposent sur les faits suivants :

Cultivée sur milieu de Gorodkova, la levure ne forme pas d'ascospores ni de basidiospores. C'est donc bien une levure anascosporee. La réaction de Molisch servant à déceler la présence de carotène est négative.

Les cultures sur porte-objets selon la technique de RAVILIER et SEYDEL (2), ainsi que celles dans l'eau de pommes de terre nous montrent des figures très nettes de pseudo-mycélium avec appareil sporifère.

Faisant partie de la sous-famille des *Mycotoruloïdeae*, elle appartient donc au genre *Candida* Berkhout 1923, selon la classification de LANGERON et GUERRA.

Les méthodes permettant de déterminer la levure sont celles que LANGERON et GUERRA ont employées et décrites en détail dans leur travail (3). Nous ne reprendrons pas ici ces méthodes, mais nous citerons pour chacune d'elles sa référence.

**I) Caractères macroscopiques des cultures.**

1) *Gélose glucosée à 2%* : (4)

Colonies gris-blanches mates, sèches, parcheminées. Les bords sont irréguliers, dentelés. Elles sont peu volumineuses et s'accroissent en surface. Les levures poussant dans l'eau de condensation du tube, forment un voile qui remonte contre la paroi de verre.

Filamentisation :

En observant à la loupe les colonies qui croissent sur ce milieu, on constate qu'elles sont hérissées de petites pointes. Ces filaments s'étendent également sur les pourtours de la colonie, mais ils ne dépassent pas une longueur d'environ  $1/8$  du diamètre de la colonie.

2) *Milieu liquide glucosé* : (5)

Milieu très favorable au développement. Au bout de 24 à 48 heures, formation d'un voile blanc, émergé, lisse et d'un anneau très haut d'environ 6 à 7 mm à bord festonné. En agitant la culture, le voile se désagrège, mais se reforme. Ce n'est qu'au bout de 8 à 10 jours environ, au moment où la fermentation est terminée, que le voile se désagrège de lui-même et que la levure tombe au fond du liquide nutritif où elle continue à végéter.

3) *Alcool à 3%* : (6)

Développement dans les mêmes conditions que dans le milieu liquide glucosé, mais pas de dégagement gazeux. Le voile semble être plus important et plus épais.

**II) Caractères microscopiques :**

Les cellules de levures sont de formes variables suivant leur âge. Très jeunes, elles sont ovoïdes, pas très volumineuses

et semblables aux blastospores. Dans les cultures plus âgées, domine un mycélium formé de cellules allongées de 8 à 10  $\mu$  de longueur et 4 à 5  $\mu$  de largeur.

### III) Caractères biologiques :

#### *Zymogramme* : (7)

Le zymogramme se révèle positif pour le glucose et le mannose ; négatif pour le galactose, saccharose, maltose, lactose. Nous avons donc affaire à une levure zymatique simple ne possédant que le complexe zymase ; elle est incapable de dédoubler les di- ou les triholosides n'ayant ni saccharase, ni maltase. Elle appartient par ce caractère aux groupes *Krusei* ou *Brumpti* ; vraisemblablement au groupe *Krusei*, puisque le groupe *Brumpti* est un groupe de passage entre les levures zymatiques et azymatiques. Les éléments de ce groupe ne fermentent que très faiblement le glucose, contrairement à ce qui se passe dans notre cas.

#### *Auxanogramme des sucres* : (8)

Il est positif pour le glucose et le mannose, négatif pour le galactose, saccharose, maltose, lactose.

#### *Auxanogramme de l'azote* : (9)

L'auxanogramme de l'azote est positif pour l'urée, l'asparagine, le sulfate d'ammonium, la peptone, négatif pour le nitrate de potassium.

### IV) Conclusions :

Nous classons, ensuite des résultats obtenus, la levure dans le groupe *Krusei* qui possède 3 espèces qui sont : *Candida krusei*, *Candida parakrusei* et *Candida aldoi*.

L'étude de ces 3 espèces nous permet d'intégrer la Myco-

levure de Duclaux à l'espèce *Candida krusei* (Castellani 1910).  
Voici des tableaux comparatifs des caractères de ces deux levures.

a) Caractères morphologiques microscopiques :

Candida krusei.	Mycolevure de Duclaux.
colonie blanc éclatant, crémeuse, brillante, bords irréguliers.	colonie blanc-gris, mate, bords irréguliers.
Filamentisation.	Filamentisation.
Voile et anneau.	Voile et anneau.
assimile l'alcool.	assimile l'alcool.

b) Morphologie microscopique :

Candida krusei.	Mycolevure de Duclaux.
blastospores de grande taille, allongées.	blastospores ovoïdes, pas très grosses.

c) Caractères biologiques :

Zymogramme :

Sucres.	Candida krusei.	Mycolevure de Duclaux.
Glucose	positif	positif
Fructose	positif	positif
Mannose	positif	positif
Galactose	négatif	négatif
Saccharose	négatif	négatif
Maltose	négatif	négatif
Lactose	négatif	négatif

## Auxanogramme des sucres :

Sucres.	Candida krusei.	Mycoleuvre de Duclaux.
Glucose	positif	positif
Fructose	positif	positif
Mannose	positif	positif
Galactose	négatif	négatif
Saccharose	négatif	négatif
Maltose	négatif	négatif
Lactose	négatif	négatif

## Auxanogramme de l'azote :

Source d'azote.	Candida krusei.	Mycoleuvre de Duclaux.
Urée.	positif	positif
Asparagine	positif	positif
SO <sub>4</sub> (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	positif	positif
Peptone	positif	positif
KNO <sub>3</sub>	négatif	négatif

Ces tableaux comparatifs nous permettent d'affirmer que la Mycoleuvre de Duclaux est très voisine de la levure *Candida krusei*. Notons cependant que LANGERON et GUERRA ont décrit des levures pathogènes ; or, ce caractère de parasitisme n'a pas été établi jusqu'ici pour la Mycoleuvre de Duclaux ; nous nous trouvons donc dans l'alternative suivante : négliger le caractère parasite et identifier l'organisme étudié à l'espèce décrite par Castellani ou bien, renoncer à cette identification pour créer une variété parallèle d'origine saprophytique. Nous adoptons ce dernier point de vue et nous définirons la Mycoleuvre de Duclaux comme suit, selon la terminologie moderne :

- 1) Levure anascosporée.
- 2) famille des *Torulopsidaceae*.

- 3) sous-famille des *Mycotoruloïdeae*.
- 4) genre *Candida Berkhout 1923*.
- 5) groupe *Krusei*.
- 6) espèce *Candida krusei*.
- 7) variété : *Candida krusei affinis* (Duclaux) Dalphin 1943.

## MÉTHODES ANALYTIQUES

### 1. Milieu synthétique de culture

Le milieu dans lequel nous cultivons notre levure est composé de 2 solutions préparées et stérilisées séparément, puis mélangées stérilement à parties égales, à froid.

Les deux solutions sont les suivantes :

1) Solution S :	Glucose	100,0 g
	Nitrate d'ammonium crist.	4,00
	Sulfate de magnésium crist.	1,00
	Sulfate de fer crist.	0,050
	Sulfate de zinc crist.	0,050
	Sulfate de manganèse crist.	0,050
	Eau distillée q. s. pour	1000,0 cc
2) Solution P :	Phosphate monopotassique	1,00 g
	Eau distillée q. s. pour	1000,0 cc

Le simple mélange de ces deux solutions constitue le liquide nutritif ordinaire sans vitamine. La vitamine B<sub>1</sub> est ajoutée à raison de 10<sup>-6</sup> mol./1000 cc à la solution P. La stérilisation de ces liquides s'effectue à 110° pendant 20 minutes. La levure est cultivée habituellement dans le milieu ordinaire sans vitamine. On la repique au moins une fois par semaine. Elle est très bien accoutumée à ce milieu nutritif artificiel où elle subsiste déjà depuis très longtemps.

Les cultures sont faites à l'obscurité à la température de 25°. Tout notre travail a été fait au moyen de levures âgées