

**Zeitschrift:** Archives des sciences physiques et naturelles  
**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève  
**Band:** 7 (1925)

**Artikel:** Sur une nouvelle synthèse du crésolazur et le comportement de la tyrosinase  
**Autor:** Chodat, R. / Rouge, E.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-740753>

### **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:** 12.01.2026

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

mais celle qui était positive, en l'absence d'insuline, passe au bleu.

La leucine m'a donné les mêmes résultats, mais sans passage au bleu. Elle donne par oxydation non une aldéhyde, mais une cétone.

La tyrosine est doublement protégée, comme phénol et comme acide aminé. Le tryptophane est aussi protégé.

L'asparagine (une amide) donne une réaction d'amine (jaune) sans insuline, une réaction d'ammoniaque avec insuline.

L'histidine ne m'a donné aucune réaction nette, non plus que l'arginine; ce sont des corps ayant plusieurs groupes NH dans leur molécule et qui, en vérité sortent du champ de ces études.

En résumé, les acides aminés, pour autant qu'ils correspondent au type



sont protégés, relativement, contre la désamination par oxydation. Cette désamination est justement celle qui conduit aux corps cétoniques.

Des faits qui précèdent, il résulte que, dans les conditions de mes expériences, l'insuline contribue à prévenir l'acétogenèse, en

1<sup>o</sup> évitant l'oxydation de l'acide  $\beta$ .oxybutyrique,

2<sup>o</sup> en s'opposant à la désamination des acides aminés.

Je ne veux pas en inférer que cette action de l'insuline soit celle qui entre en jeu dans l'organisme. Je me permets simplement de signaler ces faits, persuadé que leur rapprochement d'autres faits chimiques ou cliniques contribuera à éclaircir le problème encore compliqué et mal connu de l'action de l'insuline.

(Laboratoire d'Hygiène de l'Université de Genève.)

R. CHODAT et E. ROUGE. — *Sur une nouvelle synthèse du crésol-azur et le comportement de la tyrosinase.*

Le crésol-azur est cette matière colorante qui est le résultat final de l'action du ferment oxydant, la tyrosinase, sur les acides aminés et les peptides en présence du **p.** crésol. R. Chodat et ses collaborateurs ont précisé dans plusieurs mémoires les condi-

tions de cette action et montré l'application qu'on en peut faire à l'étude de la protéolyse.

Les auteurs actuels ont examiné plus en détail la marche de cette réaction qui est mise en train (dans les conditions optimum) en milieu neutre. La première phase de la réaction, rougissement, est suivie au bout d'un temps variable (selon les quantités de ferment et de substance fermentescible en présence) par un second stade durant lequel se fait remarquer un changement de la coloration du rouge au bleu; c'est une phase alcaline, finalement neutre (désamination). Mais à mesure que la réaction progresse, le liquide bleu ou bleu verdâtre prend une vive fluorescence rouge, un dichroïsme accentué. Les auteurs ont remarqué qu'on peut facilement obtenir ce dichroïsme par l'addition de faibles quantités d'acide, la nature de l'acide ne jouant, à ce point de vue au moins, aucun rôle essentiel, le dichroïsme étant amené par un  $pH$  d'environ 5. On peut, par neutralisation, faire disparaître ce dichroïsme presque complètement.

De ces solutions acides on extrait la matière colorante par l'alcool amylique. Cette dernière solution est encore plus vivement dichroïque que la solution aqueuse ou la solution hydroalcoolique. On distille sous pression réduite; le résidu est repris par l'alcool éthylique et le tout versé dans l'éther. Le crésol-azur se précipite alors sous forme d'une poudre microcristalline bleu foncé, qui se dissout dans l'eau en bleu violet (crésol-azur  $HCl$ ) avec superbe fluorescence rouge. On peut aussi préparer à chaud une solution dans l'acide picrique. Le picrate se dissout dans l'alcool amylique en vert avec un superbe reflet rouge orangé; on le précipite de la même manière que le chlorhydrate; il cristallise particulièrement bien.

Il s'agissait maintenant de préciser les conditions de la formation du crésol-azur pour apprendre à mieux connaître le mode d'action de la tyrosinase et son importance biologique.

Dans des travaux antérieurs, R. Chodat avait montré que sous l'influence du ferment oxydant, la tyrosinase, le glyocolle fournit, quoique en quantité très faible de l' $NH_3$  et du  $HCOH$ . Cette oxydo-désamination se fait particulièrement bien en présence du **p.** crésol, c'est-à-dire au cours de la production du crésol-azur. A la suite de ces constatations, R. Chodat et ses

collaborateurs ont considéré la tyrosinase comme un ferment oxydant et désaminant et selon eux le formaldéhyde en milieu alcalin selon le principe de Cannizaro subirait, en présence de l'eau, une dismutation en alcool méthylique et en acide formique

Partant de ces constatations et de ces points de vue, on suppose qu'au cours de cette réaction, il y a plusieurs fonctions simultanément ou successivement en action: fonction amine puisque avec les amines seules, convenablement tamponnées ( $\text{HCl}$ ,  $\text{CO}_2$ ) on obtient, en présence du **p.** crésol, un rougissement très net — la fonction aldéhyde, mise en évidence par la réaction de Schriver — la fonction alcool de l'alcool méthylique — la fonction carboxyle (aussi dans l'acide aminé) dans l'acide formique résultant de la dismutation supposée.

C'est pourquoi les auteurs de cette communication ont essayé de réaliser la synthèse du crésol-azur à partir des corps de base énumérés plus haut. Après beaucoup d'essais infructueux, ils sont arrivés à trouver les conditions de cette synthèse biochimique en faisant agir la tyrosinase sur un mélange de carbonate de méthylamine (0,25 %) et de formiate d'ammonium, en proportions moléculaires et en présence du **p.** crésol.

On obtient, dans ces conditions, le crésol-azur comme à partir des acides aminés. La succession des phases et leur coloration est sensiblement la même et les propriétés du crésol-azur sont les mêmes que celle du crésol-azur obtenu à partir du glycocolle ou d'un autre acide aminé.

Cette identité se marque aussi par la solubilité dans l'alcool amylique de même que par les propriétés optiques.

L'intérêt de ces résultats au point de vue biologique, c'est qu'ils nous font comprendre le mode de désintégration des acides aminés sous l'influence des ferments oxydants (respiration des matières protéiques). On voit que selon ces résultats et ces considérations les produits de cette oxydo-désamination sont les mêmes que ceux qui, au cours de la photosynthèse (sous le contrôle de la chlorophylle) apparaissent inévitablement, soit passagèrement, soit comme produits de dismutation. L'ammoniaque est aussi une substance de départ et dans ces recherches-ci, on voit que cette base, se liant avec l'acide formique, entre en réaction avec le carbonate de méthylamine qui prend

naissance, soit par décarboxylation de l'acide aminé, soit à partir de l'alcool méthylique et de l'ammoniaque.

Dans une prochaine communication, les auteurs exposeront le résultat de leurs recherches sur la synthèse biochimique des acides aminés.

Rappelons en terminant que le crésol-azur peut être obtenu aussi, en partant de la butylamine et de l'allylamine, mis en présence du formiate d'ammonium et du phosphate d'ammonium.

André NAVILLE. — *Les affinités des Aggregata et des Coccidies.*

Depuis le mémoire de Moroff<sup>1</sup>, un doute subsistait au sujet des affinités du genre *Aggregata* Frenzel. Cet auteur, infirmant les observations précédentes de Siedlecki<sup>2</sup>, considère que le macrogamète décrit par ce dernier est en réalité un macrogamétocyte et que la fécondation aurait lieu à un stade ultérieur correspondant au sporoblaste de Siedlecki. Cette interprétation nouvelle du cycle de ces animaux conduisit Moroff à faire rentrer le genre *Aggregata* dans le groupe des Schizogregarines. A la même époque, Léger et Duboscq montraient que le cycle schizogonique de ces parasites se passait dans un crabe.

Nos recherches entreprises depuis deux ans ont montré que l'interprétation de Siedlecki est certainement exacte : L'individu adulte se transforme directement en macrogamète unique et il n'y a pas de divisions aboutissant à la formation de macrogamètes multiples. Il en résulte que le genre *Aggregata* doit être classé dans les Coccidiens. L'examen chromosomique avant, pendant, et après la fécondation a montré qu'il s'agit en réalité d'un animal haploïdique et que la période diploïdique est de très courte durée. En effet, sitôt après la fécondation, les anses chromatiques d'une même paire se séparent l'une de l'autre et gagnent les deux pôles du premier fuseau de division ; le nombre haploïde ( $n = 6$ ) est alors immédiatement rétabli

<sup>1</sup> MOROFF, T. Archiv für Protistenkunde, Bd XI, 1908.

<sup>2</sup> SIEDLECKI, M. Annales de l'Institut Pasteur, Vol. XII, 1898.