Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 2 (1920)

Artikel: Oxydations et réductions fermentatives
Autor: Battelli, F. / Stern, L.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-742615

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: 14.07.2025

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

pédoncule cérébral ou bien s'ils sont dus aussi en partie à l'excitation de ses fibres centripètes.

Pour trancher cette question, nous avons sectionné le pédoncule cérébral d'un côté, immédiatement avant sa pénétration dans le ventricule latéral et nous avons ensuite injecté, dans les différentes parties du ventricule latéral du même côté, la substance excitante.

Dans ces conditions l'animal présentait un état d'excitation générale *étendue aux deux côtés* du corps, analogue à celui observé dans les mêmes conditions chez un animal à cerveau intact.

A l'autopsie on constatait, comme il fallait s'y attendre, la diffusion de la substance injectée, dans le 3me ventricule, dans le ventricule latéral du côté opposé et en partie aussi dans le 4me ventricule.

L'excitation pouvait, dans ces cas, s'expliquer ou bien seulement par l'excitation des fibres motrices et des fibres sensitives du pédoncule intact, ou bien aussi par l'excitation simultanée des fibres motrices du pédoncule sectionné.

Pour empêcher la diffusion du liquide nous avons ouvert le ventricule du côté où avait été pratiquée la section du pédoncule et nous avons injecté la substance excitante dans les diverses parties du ventricule latéral, surtout dans la région sphénoïdale.

Les résultats ont été négatifs dans tous ces cas. L'animal ne manifeste aucun signe de douleur, ne réagit d'aucune manière. Les choses se passent comme si les fibres sensitives intraventriculaires du pédoncule cérébral étaient devenues inexcitables.

Il faut probablement attribuer ce résultat à l'inhibition produite par la section du pédoncule sur les cellules nerveuses, en particulier sur celles de la couche optique auxquelles aboutissent les fibres centripètes pédonculaires.

F. Battelli et L. Stern. — *Oxydations et réductions fermentatives.*

On admettait jusqu'ici à côté des catalyseurs oxydants proprement dits l'existence de ferments oxydo-réducteurs ou ferments réducteurs, ou réducases.

Les catalyseurs oxydants (oxydases, oxydones) produiraient

l'oxydation des corps à l'aide de l'oxygène moléculaire qui serait rendu actif. Par contre dans l'action des ferments réducteurs il s'agirait d'une oxydo-réduction hydrolytique.

Dans des recherches fort intéressantes publiées en 1912-1914 WIELAND nie l'activation de l'oxygène moléculaire dans les oxydations biologiques. D'après lui les ferments oxydants agiraient d'une manière analogue à la mousse de palladium; ils rendraient actif l'hydrogène des corps donateurs d'hydrogène et le transporteraient sur d'autres corps accepteurs d'hydrogène. L'accepteur le plus commun et le plus important est l'oxygène qui a ainsi pour fonction essentielle de régénérer le ferment en le débarrassant de l'hydrogène dont il s'est chargé. A défaut d'oxygène moléculaire, l'hydrogène fourni par le ferment pourrait se porter sur d'autres accepteurs d'hydrogène, tels que les divers colorants.

D'après WIELAND l'oxygène n'est donc pas nécessaire à l'action des ferments connus jusqu'ici comme ferments oxydants, et par conséquent la différence entre ferments oxydants et ferments réducteurs n'existe pas en réalité. Ce sont les mêmes ferments.

Dans la théorie de WIELAND nous rencontrons une première hypothèse : les ferments oxydants et les ferments réducteurs sont identiques. Les expériences biologiques sur lesquelles WIELAND s'est basé sont peu nombreuses. THUNBERG a fait un très grand nombre d'expériences surtout dans le but de rechercher quelles substances peuvent être déshydrogénées par les muscles.

Nous avons étendu ces recherches aux principaux catalyseurs oxydants dont nous connaissons l'existence dans les tissus des animaux supérieurs, c'est-à-dire, les oxydones labiles qui d'après nous produisent la respiration principale, l'oxydone labile qui oxyde l'acide citrique (citricoxydone), les oxydones stables (succinoxydone et phénylénediaminoxydone), l'uricoxydase et l'alcooloxydase.

Au mélange du tissu et de la substance à oxyder on ajoute une solution de thionine qui en se transformant en leucobase indique la déshydrogénation de la substance oxydable. Il va sans dire que l'expérience est faite en l'absence d'oxygène.

Dans la majorité des cas nous avons constaté un parallélisme étroit entre le pouvoir oxydant du tissu en présence d'oxygène moléculaire d'une part et son pouvoir accélérateur de la décoloration de la thionine d'autre part.

Ainsi les tissus possédant la respiration principale due probablement, comme nous venons de le dire, à des oxydones labiles, provoquent une décoloration très rapide dont l'intensité diminue à mesure que la respiration principale s'affaiblit. L'addition d'acide citrique au tissu renfermant la citricoxydone labile se comporte de la même manière. L'addition d'acide succinique au tissu renfermant la succinoxydone amène une décoloration rapide. La succinoxydone étant stable, le tissu conserve son pouvoir décolorant, très longtemps, résiste au lavage répété etc.

L'addition d'acide urique au tissu renfermant l'uricoxydase exerce de même un effet accélérateur sur la formation de la leucobase.

Il existe des exceptions apparentes : L'addition de p — phénylènediamine au tissu contenant le phénylènediaminoxydone donne un résultat négatif. De même l'alcool et l'aldéhyde ajoutés au tissu contenant l'alcooloxydase non seulement n'accélère pas la décoloration, mais la retarde même considérablement. Ces exceptions apparentes s'expliquent facilement par le fait que l'addition de ces corps à la leucobase en présence du tissu transforme celle-ci en thionine. Vis-à-vis de la leucobase la p — phénylènediamine et l'aldéhyde se comportent comme des accepteurs d'hydrogène.

La coloration de la leucobase se constate d'une manière particulièrement active sous l'influence de l'acide fumarique — produit d'oxydation de l'acide succinique — en présence de la succinoxydone. Il faut admettre dans ce cas une réduction de l'acide fumarique en acide succinique sous l'action de la succinoxydone. L'acide crotonique se comporte d'une manière analogue.

Les résultats de nos expériences appuient ainsi complètement l'idée de Wieland quant à l'identité des ferments oxydants proprement dits et des ferments réducteurs.

Reste la seconde hypothèse de Wieland, relative au mécanisme d'action de ces ferments. D'après cette hypothèse, les

ferments agissent comme récepteurs et comme activateurs d'hydrogène. Cette seconde hypothèse est basée sur des analogies avec des réactions pouvant être produites par des corps inorganiques tels que la mousse de palladium, mais elle n'a aucune base biologique.

On peut expliquer d'une manière beaucoup plus simple les résultats que nous venons d'exposer. Il suffit de leur appliquer la théorie de Traube modernisée par l'introduction de la notion des ions. Les ferments oxydants et réducteurs agisssent comme les autres ferments hydrolysants connus jusqu'ici. Les hydroxyle-ions de l'eau agissent comme groupe oxydant, tandis que les hydrogène-ions se portent sur les corps accepteurs d'hydrogène, l'oxygène moléculaire par exemple.

Cette hypothèse explique aussi la décomposition de H_2O_2 par la catalase.

Il n'y aurait ainsi aucune différence essentielle entre les ferments oxydants et tous les autres ferments. Sous l'action des ferments hydratants les deux ions de l'eau entrent dans la molécule du substratum sans en amener la scission et on a une hydratation, (hydratation de l'acide fumarique en acide malique). Sous l'action des ferments hydrolysants l'hydroxyle-ion de l'eau se porte sur une partie de la molécule du substratum en amenant la séparation des deux parties ; on a un dédoublement hydrolytique (saponification etc.)

Finalement sous l'action des ferments oxydants ou réducteurs hydroxyle-ion se fixe sur la molécule d'un corps et l'hydrogène-ion sur la molécule d'un autre corps et on a simultanément une oxydation et une réduction.

Tout en admettant que les ferments oxydants sont des ferments hydrolysants, nous croyons opportun de maintenir le nom de ferments oxydants, oxydases, oxydones, etc., vu que le produit caractéristique de la réaction de ces ferments est un produit d'oxydation. Pour les mêmes raisons il faudrait maintenir le nom de réducases.