

Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 17 (1935)

Artikel: Action des inhibiteurs de la respiration et de la fermentation cellulaires : sur le phénomène de la lyse microbienne transmissible
Autor: Wyss-Chodat, Fernand
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-741618>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 04.05.2025

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

Que doit-on conclure de ces résultats négatifs et passablement décevants ?

1^o Il semble que le dosage de la thyroostimuline dans le sang reste extrêmement délicat. En ce qui concerne le sérum de cobaye, 12 à 25 cc se sont montrés insuffisants pour déceler la présence de cette hormone. Si Aron a constaté que 3 fois 5 = 15 cc de sérum *humain* représentent une dose efficace, c'est qu'il y a sans doute une différence spécifique notable entre les deux sortes de sang. Peut-être faudrait-il des doses encore plus massives pour le cobaye ?

2^o En ce qui concerne l'action de la thyroïdectomie, nos résultats confirment les échecs de Houssay et de ses collaborateurs. Chez le cobaye, aux doses utilisées, il ne semble pas qu'il y ait une augmentation constante et appréciable de l'activité thyroostimulante du sang chez les animaux privés de leurs thyroïdes.

3^o Sans nier la possibilité de diagnostiquer par la méthode d'Aron les états d'hypo et d'hyperthyroïdisme chez l'homme, il nous semble cependant utile de signaler nos échecs et de recommander la plus grande prudence dans l'utilisation de ce test et la nécessité de pratiquer des prélèvements témoins.

*Travail de la Station de Zoologie expérimentale de Malagnou,
Université de Genève.*

Fernand Wyss-Chodat. — *Action des inhibiteurs de la respiration et de la fermentation cellulaires, sur le phénomène de la lyse microbienne transmissible.*

Au cours de travaux antérieurs, F. Chodat et l'auteur ont étudié le comportement des réductases au cours du phénomène de la lyse microbienne transmissible. Poursuivant l'étude des rapports de cette lyse avec les phénomènes enzymatiques intracellulaires, nous avons cherché à déterminer plus exactement de quel groupe de réactions cellulaires productrices d'énergie dépendait le phénomène de la lyse.

Le problème précis que nous nous sommes posé était le suivant: Est-il possible d'empêcher la lyse, sans entraver la multiplication cellulaire, en ajoutant, au bouillon de culture, des quantités définies de produits chimiques connus pour inhiber spécifiquement, soit la respiration, soit la fermentation ?

On sait que les réactions productrices d'énergie sont, d'une part, la respiration, d'autre part, la fermentation. La respiration est l'oxydation des constituants cellulaires aux dépens de l'oxygène libre. La fermentation est une scission exothermique et anaérobie de la molécule des glycides en composés de poids moléculaire plus faible: acide lactique, alcool, CO_2 . On sait que les cellules vivantes ont à leur disposition ces deux réactions; cependant les cellules adultes, ne se multipliant plus, respirent plus qu'elles ne fermentent. On sait, en outre, que, dans toutes les cellules vivantes, la respiration est une catalyse d'oxydation, due à un pigment respiratoire, proche parent de l'hémine.

Enfin, chez les bactéries, les réactions productrices d'énergie sont très variées (oxydations diverses, réductions, hydrolyses).

On connaît les inhibiteurs de la respiration tout d'abord. Warburg, en 1928, a démontré que l'oxyde de carbone, CO , réagit, dans la cellule, comme dans les globules rouges, en déplaçant, molécule à molécule, l' O_2 combiné à un dérivé très voisin de l'hématine. La cellule, privée par CO de son peroxyde d'hématine, devient incapable de respirer. Si le rapport de $\text{CO}/\text{O}_2 = 500$ env., l'inhibition de l'intensité respiratoire est de 99%.

Le cyanure de potassium, KCN , agit indépendamment de la pression de l'oxygène. Son action ne se porte pas sur le pigment respiratoire, mais elle se porterait sur le ferment auquel se combine le substrat moléculaire oxydable. A doses définies, l'action de KCN est spécifique de la respiration. Elle respecte la fermentation. Elle n'est d'ailleurs pas universelle selon les espèces.

En ce qui concerne la fermentation, on a utilisé comme inhibiteur spécifique, le fluorure de sodium, à des concentrations de $\text{N}10^{-2}$. Pour les cellules animales, et particulièrement les cellules cancéreuses, l'inhibition de la fermentation lactique serait spécifique.

Mais on admet actuellement que le corps idéal qui inhibe la fermentation en général, est l'acide monoiodacétique $\text{CH}_2\text{I CO}_2\text{H}$ et les monoiodacétates, en milieux neutres ou faiblement acides. Cette inhibition par les monoiodacétates est rigoureusement spécifique de la fermentation des glycodes. Elle s'exerce sur la zymase extraite des cellules, comme sur les cellules vivantes. Elle est pratiquement totale en solution millinormale, soit 200 mgr par litre. Les ferments invertine, ptyaline, catalase, ne sont pas touchés par cette inhibition.

Enfin, il était aussi intéressant de chercher à inhiber la croissance, sans inhiber le métabolisme. La croissance peut être inhibée, du moins en ce qui concerne les cellules animales, soit par une dose convenable de rayons X, soit par une concentration convenable d'un narcotique tel que le phényluréthane. Wels avait montré, en 1924, que la respiration des bactéries ne subit aucune variation sous l'action des rayons X, à des doses qui inhibent définitivement leur croissance.

Nous avons choisi, comme matériel d'étude, le bactériophage antistaphylococcique, agissant sur des cultures de staphylocoque doré. Les lyses étaient recherchées sur des cultures en bouillon de viande peptoné, suivant une technique toujours rigoureusement identique.

Nos expériences ont utilisé les trois sortes d'inhibition possibles: a) de la respiration; b) de la fermentation; c) de la croissance.

Nous résumons les résultats comme suit:

A. *Inhibition de la respiration.*

1. *Par le KCN.* — Culture en bouillon peptoné, de staphylocoque doré, provenant d'une culture de 24 heures, sur gélose nutritive.

Une série: staphylocoque sans bactériophage et sans cyanure de potassium.

Une série: staphylocoque sans bactériophage, avec cyanure.

Une série: staphylocoque avec bactériophage, sans cyanure.

Une série: staphylocoque avec bactériophage, avec cyanure.

Concentrations de cyanure de potassium progressivement croissantes, de 0,0015 à 0,015%.

Aux concentrations maxima de cyanure utilisées dans ces expériences, le développement du staphylocoque doré est un peu gêné, mais la lyse par le bactériophage reste totale. Par conséquent: le KCN, inhibiteur de la respiration, n'empêche pas la lyse.

2. *Par CO.* — Mêmes conditions que pour 1. Avant la mise à l'étuve, les bouillons de culture sont soumis à un barbotage par le gaz d'éclairage et les tubes sont paraffinés après avoir été remplis de gaz.

Résultat de ces expériences: développement abondant du staphylocoque, lyse totale.

La présence de CO n'a eu aucune action, ni sur la culture, ni sur la lyse.

B. *Inhibition de la fermentation, par le monoiodacétate de sodium.*

Le monoiodacétate est ajouté en quantités progressivement croissantes, jusqu'à 0,02 gr%. A cette concentration, la culture n'a plus lieu. Mais, fait important, dans les séries étudiées, la lyse est inhibée à des concentrations de monoiodacétate, auxquelles le développement de la culture se fait presque normalement. Si on admet que le monoiodacétate inhibe réellement spécifiquement la fermentation des glycides, on doit logiquement penser que le phénomène de la lyse microbienne transmissible est dépendant de l'intégrité de la fermentation cellulaire. Car le phénomène est très net: La lyse n'a pas lieu à des concentrations de monoiodacétate de sodium qui ne gênent pas le développement du staphylocoque doré.

C. *Inhibition de la croissance par les RX et par le phényluréthane.*

Le phényluréthane, à saturation, n'a empêché, ni la culture microbienne, ni la lyse.

L'application de rayons X, jusqu'à une dose de 6000 r, n'a pas produit d'altération appréciable, ni de la culture, ni de la lyse. Toutefois, la lyse n'est pas totale, pour les tubes irradiés. Les tubes additionnés de bactériophage et traités par les rayons X sont clairs, donc lysés, mais ont un voile en surface;

ce voile se détache et tombe au fond du tube, par grumeaux. La culture témoin sans bactériophage, traitée de même manière par les rayons X, ainsi que la culture additionnée de bactériophage, mais non irradiée (clarifiée par la lyse), ne présentent pas ce voile. On peut donc penser que l'irradiation a modifié la structure microbienne, et créé une résistance à la lyse, qui se traduit par l'apparition d'une culture secondaire rapide, très aérobie.

Un fait est à retenir de ces expériences: l'inhibition de la lyse par le monoiodacétate de sodium. Ce corps chimique inhibe la fermentation dans son premier stade, la phosphorylisation. On sait que la fermentation est une propriété prédominante chez les cellules jeunes, en voie de multiplication. On sait, d'autre part, que le bactériophage exerce son action lytique sur les microbes jeunes, en voie de multiplication et de croissance. On peut faire un rapprochement logique entre ces deux faits expérimentaux et proposer, comme conclusion à cette note, la théorie suivante:

Le principe lytique, appelé bactériophage, exerce son action sur les bactéries jeunes parce que, dans ces bactéries, la fermentation est très active. Il agit, par un processus que nous ignorons encore, par l'intermédiaire de cette fermentation. Il se pourrait que son rôle consistât à vicier l'évolution normale de cette fermentation, et à empêcher, par conséquent, la resynthèse de Pasteur-Meyerhof. La clarification ou lyse proprement dite pourrait alors être un phénomène d'autolyse secondaire à l'action primaire et directe du bactériophage sur une des phases de la fermentation cellulaire. Cette autolyse secondaire aurait pour effet de mettre en liberté le principe lytique, sorte de sécrétion intracellulaire pathologique, de nature enzymatique.

*Travail du Laboratoire de la Clinique dermatologique
universitaire de Genève*

(Dir. Prof. Dr Ch. Du Bois).