

# Synthèse des protéines en partant de L'azote atmosphérique?

on ne savait presque rien de la fixation de l'azote.

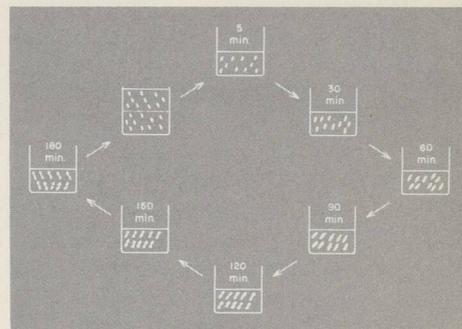
Depuis lors, des expériences faites avec des extraits de cultures bactériennes ont révélé que le processus de fixation de l'azote appelé nitrogenèse, met en jeu deux protéines et exige de l'énergie et une source d'électrons.

Bien que les connaissances de l'homme sur le sujet ont augmenté, certaines questions fondamentales restent sans réponse. Qu'est-ce qui provoque la fixation de l'azote chez un organisme? Qu'est-ce qui la limite? Qu'est-ce qui contrôle cette synthèse dans la cellule? Où se situe-t-elle dans le cycle de croissance de la cellule? Est-ce que la fixation biologique de l'azote peut être provoquée ou contrôlée artificiellement?

Il a fallu attendre des perfectionnements techniques pour répondre à ces questions et étudier le processus de la nitrogenèse et celui de la croissance de la cellule. Il a fallu trouver de nouvelles techniques pour comprendre la nitrogenèse sans rompre l'équilibre biologique de la cellule vivante. On a dû utiliser des cultures où les cellules avaient les mêmes phases de développement et croissaient à la même vitesse.

Les Dr W. G. W. Kurz et T. A. LaRue, chercheurs du Laboratoire régional des Prairies, faisant partie du CNRC, ont obtenu des bactéries fixant l'azote en partant de cultures cellulaires synchrones et, ainsi, ils ont mis au point un procédé de nitrogenèse continue n'endommageant pas les cellules vivantes. Ces résultats sont le fruit d'expériences précédentes faites pour mieux comprendre la fixation biochimique de l'azote au moyen de deux espèces de bactéries libres, l'*Azotobacter vinelandii* et le *Clostridium pasteurianum*. Le but de leur recherche est d'accroître la fixation de l'azote dans les régions agricoles.

Le Dr Kruz souligne: "Autrefois, les études sur l'azote étaient limitées à des cultures de micro-organismes." Les cultures sont constituées de cellules à des stades de développement aléatoire et ne croissant pas à la même vitesse. A mesure que les cellules se multiplient dans un milieu fermé, elles transforment leur environnement, ce qui amène des changements dans le métabolisme



On peut obtenir des cultures synchronisées en les alimentant régulièrement: toutes les trois heures, on verse dans les cuves où s'effectue la nitrogenèse une quantité de bouillon égale à celle que l'on retire après mélange. On réduit ainsi de moitié le nombre des cellules qui peuvent se rediviser à nouveau. Après plusieurs cycles, les cellules croissent et se divisent en même temps.

Bacteria may be synchronized by regular addition of fresh nutrient medium. Every 180 minutes an equal volume of medium is added to fermentor containing nitrogen fixing *azotobacter vinelandii*. After mixing, an equal volume is removed and the number of cells halved. With fresh nutrient now available, cells are able to grow and divide again. After several cycles cells grow and divide simultaneously.

Pendant que des chercheurs s'attachent à découvrir des aliments plus nutritifs, d'autres tentent de trouver des réactions chimiques conduisant à leur synthèse. Alors que les agronomes et les océanographes tentent de trouver de nouvelles sources de protéines, des chercheurs étudient la biochimie des organismes vivants afin de mieux comprendre ce qui limite la formation des protéines, c'est-à-dire la fonction vitale de la fixation biologique de l'azote. Bien que l'atmosphère terrestre contienne 80% d'azote, les plantes ne peuvent l'absorber directement pour produire des protéines. L'azote doit se combiner avec une substance assimilable pour que les plantes puissent l'incorporer. Malgré cela, 100 millions de tonnes de ce gaz sont assimilées par les plantes chaque année.

En agriculture, ce sont les légumineuses acceptant la symbiose qui fixent le plus d'azote. Les protubérances de leurs racines, zones d'infection causée par des bactéries, peuvent fixer l'azote. Les spirogyres bleus, croissant dans les mers, les déserts, les lacs et les régions arctiques, sont les organismes les plus répandus de fixation de l'azote. Parmi les autres organismes fixant l'azote, on compte les non-légumineuses acceptant la symbiose et certaines espèces de bactéries libres. Le processus de fixation biochimique de l'azote est probablement partout le même mais il convient toutefois de faire des recherches pour s'en assurer si l'on veut pouvoir résoudre le problème du manque de protéines dans le monde. Jusqu'à ce qu'on ait pu obtenir à volonté, en 1956, un extrait exempt de cellules et contenant un complexe enzymatique fixant l'azote,

