

Origine et devenir des alcaloïdes dans les plantes : quelques faits récents

Autor(en): **Mirimanoff, André**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Archives des sciences physiques et naturelles**

Band (Jahr): **28 (1946)**

PDF erstellt am: **15.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-742918>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

COMPTE RENDU DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE ET D'HISTOIRE NATURELLE

DE GENÈVE

Vol. 63, N° 3

1946

Août-Décembre

Séance du 17 octobre 1946.

André Mirimanoff. — *Origine et devenir des alcaloïdes dans les plantes: Quelques faits récents.*

Malgré les progrès constants des produits chimiothérapeutiques de synthèse, le monde végétal conserve toute sa valeur en tant que matière première dispensatrice de médicaments. De nombreux travaux récents ont montré que les antibiotiques spécifiques étaient produits non seulement par les microorganismes, mais encore par des phanérogames. Enfin la découverte récente de la cépharantine, un alcaloïde extrait des racines d'une Ménispermacée (*Stephania cepharanta* Hayata) originaire de Formose, et dont l'action sur le bacille de Koch et la lèpre se révèle pleine de promesses, attire à nouveau l'attention des biologistes sur cette classe de composés chimiques, quelque peu délaissée par les chercheurs d'avant-garde, exception faite cependant des constituants de l'ergot de seigle.

Les alcaloïdes constituent un ensemble assez disparate de bases organiques qui jouissent en commun d'un certain nombre de propriétés. Les chimistes se sont efforcés, en particulier par la voie de la synthèse, de leur attribuer une origine commune

également. Ces hypothèses, exposées dans tous les bons traités de chimie organique, ne sauraient être rappelées ici; citons toutefois la synthèse récente de l'hordénine due à Raoul (1936), car ce savant, en ayant recours à des méthodes ménagées inspirées des travaux de Robinson, confirme dans un cas particulier la théorie de Pictet, démontrant par là qu'il est fâcheux, comme on le fait trop souvent, de vouloir opposer les unes aux autres les hypothèses de ces auteurs.

Les botanistes, de leur côté, ont tenté, par une très vaste expérimentation, de confirmer les hypothèses des chimistes, et singulièrement de démontrer l'origine protidique des alcaloïdes.

En injectant à des plantes des substances susceptibles d'être considérées comme des précurseurs des alcaloïdes (pyridine, asparagine, etc.) ou encore en étudiant l'influence des engrais azotés sur le taux des alcaloïdes, en procédant à des dosages comparatifs de l'azote protidique et de l'azote alcaloïdien, un ensemble de biologistes ont admis, sans du reste en avoir la preuve, la probabilité de l'origine protidique des alcaloïdes. Dans le cas particulier du tabac, un botaniste français, Chaze (1932), a apporté un argument nouveau, d'ordre cytologique; ce savant a pu démontrer que lors de la germination des graines, l'alcaloïde naît, dans les jeunes vacuoles, au sein des grains d'aleurone, lors de la fonte de ces derniers. Cependant les réactifs histochimiques auxquels ont recours les cytologistes manquent de spécificité; la détection des alcaloïdes au moyen du microscope de fluorescence, préconisée et perfectionnée par Schmid, un élève de Frey-Wyssling (1946) est appelée à rendre de précieux services dans ce domaine.

Au cours d'expériences très récentes (1941-46), Dawson a pu démontrer que les alcaloïdes du tabac se forment dans la racine et non dans les feuilles, où ils s'accumulent. La migration s'effectue au moyen du xylème. Ce fait, aussi important que nouveau, ne résout cependant pas la question de la « localisation du mécanisme de synthèse », comme cet auteur américain le reconnaît lui-même.

Si l'origine des alcaloïdes ne divise guère les botanistes, leur devenir s'avère d'une interprétation plus difficile encore. La disparité des caractères chimiques s'ajoute aux processus bien

différents d'évolution biologique. Si certaines constatations valent pour le plus grand nombre de plantes, comme par exemple la diminution du taux en alcaloïdes des feuilles après la floraison, l'influence des conditions écologiques, le fait même de la diminution — voire même de la disparition — des alcaloïdes est diversement interprété. Pour les uns, l'alcaloïde est utilisé à nouveau par la plante, d'où la notion de « réserve » (Weewers) encore que la démonstration de ce phénomène apparaisse comme bien douteuse, pour d'autres, l'alcaloïde est excrété, rejeté par la plante, d'où la notion de « déchet ». La localisation des alcaloïdes dans les régions périphériques (écorces, épiderme des feuilles) des plantes évoluées, les phénomènes d'exsudation dans l'atmosphère (Chaze) semblent plus convaincants, malgré le caractère quelque peu vitaliste qui s'attache à ces notions de « réserve » et de « déchet » (Combes). Il convient aussi de ne pas négliger les possibilités de migration des alcaloïdes, d'une région à une autre de la plante. Dawson (1946) insiste sur le fait qu'il ne faut pas reléguer les alcaloïdes dans la catégorie des substances de déchet. Ses expériences sur le tabac permettent d'entrevoir la participation de la nicotine (et en général des dérivés de la pyridine) à des phénomènes enzymatiques d'importance primordiale pour la cellule, touchant au fonctionnement de la codéhydrogénase.

Quant aux théories attribuant aux alcaloïdes un rôle de défense des plantes vis-à-vis du monde animal (Errera, Clautriau), leur caractère anthropocentrique ne résiste pas à une expérimentation sérieuse (Tozetti). La parenté possible des hormones végétales et des alcaloïdes a été parfois invoquée, sans preuve expérimentale (Ciamician et Ravenna).

Peut-on influencer sur le taux en alcaloïdes des plantes ? Des exemples célèbres le démontrent abondamment (culture du quinquina à Java). Les soins culturaux, la sélection, la composition du sol, le climat jouent un rôle évident. Les alcaloïdes abondent dans les méristèmes ; les tissus cicatriciels consécutifs à des traumatismes en contiennent également beaucoup. Aucune règle générale ne peut cependant être donnée, et des essais récents entrepris sur *Datura innoxia* Miller, cultivé sur

les milieux liquides synthétiques, à côté de témoins placés en terre franche, terreau et sable irrigué, ont montré (Mirimanoff et Haller, 1943-45) que la composition chimique du milieu (éléments oligodynamiques et facteurs de croissance y compris) importe beaucoup moins dans ce cas particulier que des facteurs physiques tels que l'aération des racines et la lumière. Ces expériences ont confirmé la teneur élevée en alcaloïdes des plantes les plus robustes, avant la floraison; seules les feuilles étaient prises en considération. Le rendement total est d'autant plus avantageux que les plantes les plus développées (maximum de poids des feuilles) comportent en même temps la teneur la plus élevée. Deux récoltes peuvent être ainsi effectuées en une saison, en cultivant *D. innoxia* sur du sable irrigué par du milieu de Gericke.

Les expériences très récentes d'un savant anglais, Rowson (1940-45) ont révélé que la polyploidie induite pratiquée sur plusieurs genres et espèces de Solanées provoquait l'augmentation du taux alcaloïdien, maintenu constant jusqu'à la F₄ (et peut-être au delà) par semis. La polyploidie est plus aisée à réaliser en pratique avec un nombre de chromosomes relativement bas (ex.: *Datura*, $2n = 24$). L'augmentation de la teneur peut s'élever jusqu'au double du taux primitif.

Les premiers résultats de Rowson dont l'importance pratique est grande, en raison de l'absence de synthèse industrielle des alcaloïdes de ce groupe, posent des problèmes d'ordre génétique. Alors que la proportion relative des trois alcaloïdes principaux des Solanées demeure constante, ce qui exclut l'hypothèse d'un gène correspondant à chacun de ces trois corps, il est possible, d'après Rowson, qu'il en existe un responsable de ces hautes teneurs totales. Il convient d'attendre d'autres résultats encore.

Que peut-on tirer de ce fatras d'expériences, résumées bien sèchement au cours de cet exposé? Nous ferons nôtres les conclusions de Raoul: « Nous sommes amené, en nous plaçant sur un plan plus général, à constater combien nos moyens d'investigation chimique restent grossiers vis-à-vis du problème à résoudre. » Les moyens puissants dont disposent les biologistes d'aujourd'hui et une collaboration plus directe

entre chimistes et botanistes doivent encourager de nouvelles recherches et contribuer à effacer la note pessimiste qui se dégage des expériences de jadis et de naguère.

*Laboratoire de Pharmacognosie
de l'Université de Genève.*

Arthur Linder. — *Sur la manière d'organiser les expériences afin d'obtenir un rendement maximum*¹.

Comment un expérimentateur doit-il organiser ses expériences afin de pouvoir en tirer le maximum de renseignements ? Examinons sur des exemples, trois méthodes différentes.

Blocs arrangés au hasard.

Soit à déterminer l'effet de deux engrais. Divisons un champ d'expérimentation en deux parties et appliquons à l'une l'engrais A et à l'autre l'engrais B. Calculons finalement le rendement des deux parties en kilos par mètre carré. Le résultat obtenu est pour ainsi dire sans valeur, car d'une part l'absence d'une parcelle-témoin nous empêche de dire si les engrais ont eu un effet réel, et d'autre part s'il existe une différence de rendement, il est possible qu'elle soit due à une variation de la fertilité du sol. Divisons alors notre terrain en un certain nombre de blocs, par exemple quatre, et dans chaque bloc disposons au hasard les trois parcelles ayant l'une l'engrais A, l'autre l'engrais B alors que la troisième n'a pas d'engrais. Il est primordial que cette répartition soit faite au hasard (par exemple d'après un jeu de dé) car le hasard a des lois qui ne pourraient pas être appliquées à une répartition subjective.

Carrés latins.

Soit un champ sur lequel nous voulons expérimenter plusieurs engrais. Divisons-le en bandes parallèles aux côtés de

¹ Conférence faite à la Société de Physique et d'Histoire naturelle le 2 mai 1946 et dont le résumé a été remis tardivement à la rédaction. Le texte complet sera publié dans les *Archives des Sciences naturelles*.