

Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Band: 6 (1924)

Artikel: Sur la spécificité des amidons
Autor: Chodat, R. / Ross, J.-W. / Philia, M.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-741940>

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: 20.11.2024

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

Les résultats fournis par la défixation au moyen d'empois d'amidon de pomme de terre sont:

Milieu Glycocolle		Milieu Phosphate		Milieu Citrate		Milieu Eau	
L.S.:	5,2 cc.	L.S.:	5,6	L.S.:	6,2	L.S.:	31,2
C.:	12 cc.	C.:	10,8	C.:	∞	C.:	∞
pH = 6,6						pH = 7,6	

On voit clairement par cette expérience l'influence capitale exercée par la réaction du milieu (comparer les chiffres des liquides surnageants (pH = 6,6) sensiblement les mêmes quel que soit le système tampon employé.

Cette expérience nous révèle encore la propriété très curieuse qu'ont les citrates de s'opposer totalement à la fixation du ferment sur le grain d'amidon; cette anomalie évoque le rôle bien connu des citrates et des oxalates dans le procès de la coagulation du lait par les chymases. Un problème nouveau s'ouvre dès lors, en plus de la question théorique d'une combinaison intermédiaire de la substance fermentescible et du ferment, combinaison pratiquement démontrée par Ambard dans l'amylolyse, c'est celle du rôle du calcium dans cette fixation de l'enzyme.

Travail du Laboratoire de Microbiologie et de Fermentations de l'Institut de Botanique de l'Université, Genève.

R. CHODAT (avec la collaboration de J.-W. ROSS et M. PHILIA.
— *Sur la spécificité des amidons.*

Tandis que l'observation microscopique révèle chez les amidons de plantes diverses une multiplicité de formes par lesquelles il est le plus souvent aisé de reconnaître l'origine d'une fécule quelconque, les expériences des chimistes modernes semblent aboutir à considérer l'amidon comme constitué d'une substance hydrocarbonée fondamentale. Nous avons en vue les travaux de Pringsheim, Pictet, Karrer, Irving et leurs

collaborateurs. Sans vouloir entrer ici en discussion sur les opinions divergentes relatives à la nature de la substance fondamentale, hexosane ou maltosane, diamylose ou triamylose (l'amylose étant considéré comme anhydride du maltose), nous dirons que tous ces beaux travaux concordent en ce point que la substance fondamentale ne peut être de nature diverse. C'est d'ailleurs une conclusion à laquelle amenaient déjà les recherches des enzymologues qui obtenaient comme produit ultime de l'action de l'amylase sur l'amidon le maltose et seulement le dissaccharide.

Mais depuis Naegeli on a distingué dans les produits de polymérisation de cette ou de ces substances fondamentales (substances chimiques définies) des sucrosanes de deux natures qui ont reçu des noms différents, mais que depuis les travaux de Maquenne, on convient de nommer l'une *Amylose*, polysaccharide qui ne fournit pas d'empois et qui donne, avec la solution de Lugol, une belle coloration bleue, l'autre *Amylopectine*, polysaccharide qui fournit l'empois d'amidon en présence de l'eau bouillante et qui sous l'action du réactif iodé se colore en rouge pourpre. La proportion dans laquelle ces deux catégories de polysaccharides entrent dans la composition de chaque espèce d'amidon ou même d'une seule espèce, n'a jamais été exactement établie vu la difficulté qu'il y a de séparer nettement ces colloïdes l'un de l'autre.

Dans nos recherches nous avons fait l'hypothèse de travail suivante: Ces proportions varient d'amidon à amidon, mais aussi le mode physique d'agencement de ces constituants de l'amidon natif diffère d'espèce à espèce végétale. De là, la multiplicité des amidons résultant de la nature et du degré de la polymérisation. Dès lors la spécificité des amidons pour être d'une autre nature que celle des protides (chez lesquelles les peptides sont variés tant au point de vue du nombre que de la qualité) n'est pas sans analogie avec celle de ces derniers.

Cela se voit tout d'abord à l'inégale résistance des amidons vis-à-vis de l'attaque par une même amylase. Nous avons préparé cette dernière en quantité suffisante pour pouvoir à chaque moment et pour chaque expérience employer à la même concentration un même ferment. Les amidons étudiés

ont été Riz (*Oryza sativa*), Blé (*Triticum vulgare*), Pomme de terre (*Solanum tuberosum*), Arrow-root (*Maranta arundinacea*). Or, il se trouve qu'en employant une même amylase d'orge, à la même concentration et à la même température, les empois d'amidon préparés de la même manière sont saccharifiés avec des vitesses différentes, Riz, Blé, Arrow-root, Solanum, ces amidons étant rangés selon la quantité de sucre réducteur obtenue, dans l'unité de temps. Dans une première série étudiée une fois avec M. J. W. Ross, puis dans une nouvelle série d'expériences avec M. M. Philia, on a déterminé la quantité de sucre à la fin de l'opération.

Dans d'autres essais on a suivi la saccharification, en fonction du temps 15', 30', 45', 60', 180', etc. L'ordre des amidons cité se maintient durant toute la saccharification, les courbes restant sensiblement parallèles, ce qui indique une inégale résistance des différents amidons, qui reste spécifique, aussi longtemps qu'il reste de l'« amidon » à saccharifier; le phénomène reste le même dans son essence (mode d'action du ferment), puisque les courbes présentent la même allure.

Si au lieu d'empois d'amidon, on utilise l'amidon soluble correspondant, obtenu par l'action à froid de l'acide chlorhydrique dilué (7 jours), la marche de l'hydrolyse reste la même et le rang des amidons reste constant.

D'autre part, si on suit au moyen du réactif iodé le degré de dépolymérisation par l'amylase, le groupement des amidons se maintient. Tandis que l'empois d'amidon de Solanum et d'Arrow-root, sous l'action de l'amylase d'orge, fournissent rapidement une liquéfaction avec une coloration bleu pur par l'iode, ceux de Riz et de Blé, dans les mêmes conditions d'expériences, fournissent une liquéfaction avec coloration en vieux-rose ou en rose-pourpre caractéristique pour chaque amidon. Et cette différence se maintient au cours de la durée totale de la dépolymérisation, laquelle se continue parallèlement avec la saccharification, les colorations restant si spécifiques qu'il est possible, par cette méthode, de dire, à chaque moment, à quel amidon on a affaire.

C'est comme si, dans la première catégorie il restait, jusqu'au bout, un excès d'amylose, déterminant la couleur exclusive-

ment bleue (en présence de la solution iodée), tandis que dans le second cas l'amylopectine prépondérante imposait sa colorabilité spécifique. Cette spécificité se maintient si, au lieu des empois on utilise des fausses solutions d'amidon soluble correspondant. Et cependant, dans ces derniers, l'amylopectine a disparu, puisque ces amidons solubles ne fournissent plus d'empois. L'amylopectine, selon Samec et Mayer¹, serait un éther phosphatique de l'érythroamylose. Ces auteurs ont même annoncé qu'ils avaient réalisé la synthèse de l'amylopectine par une étherification de l'érythroamylose et de l'acide phosphorique. En effet, les amidons solubles de Solanum et d'Arrow-root donnent, au cours de leur dégradation par l'amylase d'orge, jusqu'à la formation définitive de produits non colorables, des liqueurs qui se colorent en bleu, l'intensité étant cependant spécifique pour chaque amidon, tandis que ceux de Riz et de Blé se colorent, dans les mêmes conditions, en vieux-rose ou en rouge-pourpre. Dès lors la spécificité, dans cette dernière catégorie, n'est pas liée à la possibilité de fournir une pectine (gelée) mais à l'existence d'un agrégat fondamental de polysaccharide se colorant en pourpre-rouge par l'iode. Les essais nombreux ont tous été concluants et ont été maintes fois répétés, en changeant aussi les concentrations ou en acidifiant le produit obtenu à l'acide acétique. Leur durée était de 15' à deux jours.

Des différences analogues ont été obtenues lorsqu'on traitait l'amidon, à froid, par la chaux caustique, le chlorure de calcium, la soude caustique diluée ou des mélanges de soude et de chlorure de calcium, réactifs au moyen desquels on cherchait à réaliser, si elle était possible, une tautomérisation des complexes colloïdaux polymérisés. Mais dans ces conditions encore, la spécificité se maintenait et le degré de ressemblance indiqué précédemment pour les divers amidons restait inaltéré au cours de toute la durée de la dépolymérisation.

Il nous paraît résulter de ces recherches que même si les chimistes arrivent à se mettre d'accord (et il n'y a pas lieu de douter que la conclusion ne soit prochaine) sur la nature du

¹ SAMEC et MAYER. Kolloidchem. Beiheft., 13 (1920 et 16 (1922).

ou des corps fondamentaux, constitutifs de tous les amidons, le biologiste et l'enzymologue auront à tenir compte du mode et du degré de polymérisation des deux catégories: amylose et amylopectine (ou érythroamylose) qui déterminent la spécificité des amidons et aussi de leurs substances de base qui montrent déjà cette spécificité¹. Ces recherches ont été faites en collaboration mais la responsabilité des vues émises dans le présent travail, en plus de la constatation de la spécificité, incombe exclusivement à MM. R. CHODAT et M. PHILIA.

¹ Cf. SAMEC et MAYER. L. c. (1922), 89.
