

**Zeitschrift:** Archives des sciences physiques et naturelles  
**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève  
**Band:** 11 (1929)  
  
**Artikel:** Sur un nouveau procédé de désagrégation des protides et le problème de la grandeur des molécules des sscléroprotéines  
**Autor:** Cherbuliez, E. / Ariel, S.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-741001>

### **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:** 06.05.2025

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

éthérification par de l'alcool chlorhydrique et une nouvelle acétylation. On retrouve ainsi sous forme d'éthers acétylés la presque totalité de l'azote qui restait après l'élimination de l'ammoniaque, des bases hexoniques et de la cystine, comme l'ont montré des expériences faites avec la sérumalbumine et la fibroïne.

Les produits solubles dans l'éther sont de leur côté distillables sans décomposition; la stabilité des éthers acétylés permet de répéter le fractionnement un très grand nombre de fois, et on pourra ainsi réaliser, avec des pertes beaucoup plus faibles par une série d'opérations d'exécution facile, une séparation assez complète des amino-acides mono-aminés les uns des autres. Comme les points d'ébullition de quelques-uns de ces éthers sont presque identiques (le dérivé de l'oxy-proline, par exemple, présente à peu près le même point d'ébullition que celui de l'acide glutamique), il va de soi que la séparation ne saurait être intégrale. Pour achever la séparation des différentes fractions obtenues, on peut procéder, soit par une saponification partielle en milieu alcalin, qui conduit aux acides aminés acétylés, cristallisant généralement bien, soit par une saponification complète en milieu acide qui permet d'obtenir les aminoacides libres eux-mêmes.

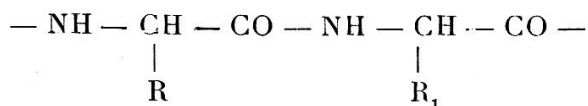
On pourra séparer alors et caractériser ces derniers par des procédés de précipitations fractionnées auxquelles on a toujours été obligé d'avoir recours en dernier lieu jusqu'à présent. L'application de ces procédés sera d'autant plus aisée qu'il s'agira alors de mélanges ne renfermant qu'un très petit nombre de constituants.

*Laboratoire de Chimie organique de l'Université, Genève.*

**E. Cherbuliez et S. Ariel.** — *Sur un nouveau procédé de désagrégation des protides et le problème de la grandeur des molécules des scléroprotéines.*

La constatation que les matières protéiques fournissent par hydrolyse pour ainsi dire uniquement des acides  $\alpha$ -aminés pose immédiatement le problème de savoir comment les restes des amino-acides qui prennent naissance par hydrolyse peuvent

être enchaînés les uns aux autres dans la molécule primitive. Il est excessivement probable que la formation d'amides d'acides par réaction entre la fonction amino d'un premier amino-acide avec la fonction carboxyle d'un second amino-acide y joue un rôle prépondérant :



Ce type de réaction peut conduire à des chaînes ouvertes, résultant de la participation d'un très grand nombre de restes d'amino-acides, chaînes dont on réalise la synthèse dans la préparation des polypeptides ; il peut aussi conduire à la formation de dérivés cycliques du type des dicéto-pipérazines qui sont formés de deux amino-acides, étant entendu que ces cycles pourront se faire aussi avec participation d'un nombre plus grand d'amino-acides. La multiplicité des produits d'hydrolyse conduit finalement à l'idée que la molécule d'un protide elle-même représente un édifice à chaînes, soit ouvertes, soit fermées, de grandeurs considérables. Cette grandeur de la molécule expliquerait les propriétés physiques de ces corps telles que le caractère colloïdal de leurs solutions.

Récemment, cependant, il y a toute une école qui considère les substances naturelles de poids moléculaire élevé, telles que les polysacharides et les matières protéiques, comme résultant de l'union de molécules relativement petites, dans lesquelles se manifeste le jeu des valences ordinaires, en un édifice très grand, grâce au jeu des affinités résiduelles des petites molécules fondamentales. Dans la chimie des matières protéiques, cette dernière manière de voir est appliquée notamment à un groupe de corps caractérisé par son indifférence chimique et son insolubilité, les scléroprotéines. Les savants qui partagent l'idée de l'existence de petites molécules associées simplement par le jeu de valences résiduelles s'appuient essentiellement sur les critères suivants :

L'examen aux rayons X de toute une série de scléroprotéines a révélé une structure cristalline et toutes les fois qu'on a pu déterminer les dimensions du corps élémentaire, elles se sont trouvées si petites qu'elles semblaient être incompatibles avec la notion d'une molécule très grande. D'autre part, Herzog a fait des déterminations de poids moléculaire de solutions obtenues à partir de ces corps par traitement avec du crésol ou de la résorcine à des températures relativement basses. Il y a formation progressive d'une solution au contact de ces dissolvants et l'étude des phénomènes de diffusion du corps dissous a conduit à des poids moléculaires très petits pour ces scléroprotéines, de l'ordre de grandeur de la molécule d'une simple dicétopipérazine.

Il nous semble tout à fait prématuré de tirer de pareilles conclusions de ces constatations. L'existence d'un réseau cristallin à corps élémentaire relativement petit n'est nullement incompatible avec l'existence d'une molécule composée d'un très grand nombre d'atomes, pourvu que, dans cette molécule, il y ait une certaine périodicité dans l'arrangement des atomes, comme Staudinger a pu le montrer, par exemple, pour les produits de polymérisation de l'aldéhyde formique. L'argument de la désagrégation de certaines scléroprotéines par traitement avec des phénols nous semble d'autre part peu concluant, car on obtient une désagrégation analogue au point de vue de l'effet sur le poids moléculaire apparent par traitement avec des amides d'acides.

En partant de l'idée que le groupe CO-NH joue un rôle prépondérant dans la constitution de la molécule protéique, et que, d'une manière générale, les corps possédant des fonctions analogues présentent une solubilité réciproque, nous avons essayé d'utiliser comme dissolvant des matières protéiques des amides d'acides. Nous avons choisi à côté de l'acétamide dont l'action dissolvante sur les matières protéiques a déjà fait l'objet d'une communication avec M. de Mandrot, l'urée. Le tableau suivant résume les constatations qualitatives que nous avons faites précisément avec quelques représentants des scléroprotéines.

Les dicétopipérazines elles-mêmes sont parfaitement solubles

## SOLUBILITÉ DE SCLÉROPROTÉINES.

|                        | Acétamide à 200°     | Urée à 140° |
|------------------------|----------------------|-------------|
| Fibroïne . . . . .     | 28 % après ½ heure   | soluble     |
| Kératine (laine chien) | soluble <sup>1</sup> | »           |
| » (corne bœuf)         | » <sup>1</sup>       | »           |
| Elastine (bœuf). . .   | insoluble            | insoluble   |

dans ces deux dissolvants. L'inspection de ce tableau montre qu'il n'y a aucune homogénéité dans le comportement des scléroprotéines vis-à-vis des amides. Un examen qualitatif des produits qui sont obtenus par cette solubilisation montre d'autre part que cette solubilisation s'accompagne d'une modification profonde du caractère chimique des protides utilisés. On peut donc dire que dans le cas du traitement par les amides, l'obtention d'une solution qui, d'après des examens cryoscopiques, contient des corps de poids moléculaire relativement bas, s'explique par une modification profonde de la structure de la molécule primitive, due probablement à une transposition intramoléculaire. Ces résultats rendent assez probable que dans le cas de l'action des phénols, il s'agisse d'un phénomène analogue. Cette question ne pourrait du reste être tranchée que par l'étude chimique des produits de réaction dans le cas des phénols, étude que M. Herzog a annoncée, et qui naturellement, lui est réservée.

Il est en tout cas assez curieux de remarquer que la fibroïne qui se dissout intégralement par la résorcine à 120° se montre si résistante à l'action de l'acétamide à 200°, puisque la perte de poids au bout d'une demi-heure de chauffe n'a atteint que 28 %, tandis qu'elle se dissout facilement dans de l'urée à 140°. Si la solubilisation dans la résorcine reposait sur une simple dissociation de molécules simples, associées, on comprendrait mal que ce phénomène n'eût pas lieu à une température plus élevée avec une amide, telle que l'acétamide, car l'urée, d'autre part, provoque une solubilisation rapide à une température beaucoup plus basse.

*Laboratoire de Chimie organique de l'Université, Genève.*

<sup>1</sup> Solution avec décomposition partielle: dégagement d'ammoniaque, brunissement.