

BIOCHIMIE. — *Histones de germes et de farine de blé*. Note (*) de MM. **Jean-Claude Autran** et **Albert Bourdet**, présentée par M. Jean Roche.

Des histones ont été isolées à partir de germes et de farine de blé. Ces protéines ont été comparées à l'histone de thymus de veau, après électrophorèse en gel d'amidon. Certaines relations entre les histones et les fractions globulines et gluténines définies par Osborne sont précisées. Il a été possible, en particulier, d'isoler l'histone à partir de la gluténine de germes de blé.

Peu d'histones végétales ont été étudiées. Chez le blé, on ne connaît surtout que les histones de l'embryon [(¹), (²)]. Le travail rapporté ici compare les histones de germes et d'albumen à une histone classique : celle de thymus de veau.

TECHNIQUES. — La méthode d'extraction saline différentielle par NaCl 0,14 M et 1 M de Mirsky et Pollister (³) a été adaptée à notre matériel végétal (farine et germes de blé industriels) en vue d'isoler une préparation de nucléohistone.

A partir de la nucléohistone purifiée par précipitations et redissolutions en milieu salin respectivement 0,14 M et 1 M, il a été possible d'extraire, à l'aide d'un acide dilué, les fractions basiques des protéines apparemment associées à l'ADN (histones).

Les préparations d'histones isolées par voie acide, soit dialysées puis lyophilisées, soit précipitées par l'acétone, ont été examinées en électrophorèse sur gel d'amidon, selon la technique classique de Smithies (⁴), en milieu HCl 0,01 N à pH 2,2, comparativement à une histone de thymus de veau.

Parallèlement, des fractions protéiques de germes et de farine, du type globulines et gluténines, ont été isolées selon le protocole d'Osborne (⁵) précisé par Bourdet et Feillet (⁶), et soumises à l'électrophorèse en tampon lactate d'aluminium, pH 3,2, selon Jones et coll. (⁷).

RÉSULTATS. — Des préparations de nucléohistones contenant 40 % d'ADN ont été obtenues par purification d'extraits salins NaCl 1 M de germe et de farine. Les protéines basiques extraites de ces préparations ont donné les diagrammes suivants en électrophorèse (*fig. 1*) comparativement à l'histone animale témoin.

Les diagrammes de ces trois protéines ont une allure commune, mais les zones visibles dans l'histone de thymus ne semblent pas correspondre à celles des histones de germes et de farine. Ces deux dernières diffèrent plutôt par l'importance relative des zones lente et rapide que par la mobilité des composants.

Les électrophorégrammes de ces histones isolées du blé ne semblent s'apparenter à aucun de ceux des fractions protéiques décrites classiquement et notamment des globulines de l'albumen dont la teneur en ADN est proche de 6 % et dont l'isolement met en jeu des conditions très proches de celles utilisées pour les nucléohistones. Il existe cependant une certaine analogie entre la zone lente observée chez les globulines, surtout en milieu HCl 0,01 N, et l'histone elle-même. Enfin, la purification d'une globuline de farine selon le procédé employé pour la nucléohistone, conduit à

un diagramme dans lequel les fractions rapides ont disparu au seul profit de la zone lente assimilable à l'histone (*fig. 2*).

Les globulines isolées de germes, par contre, ne contiennent pas d'histone visible en électrophorèse (*fig. 3*).

Ces observations sont en accord avec la composition des globulines en acides nucléiques : celles isolées de farine, donc de l'albumen du grain, riches en ADN (64 % des acides nucléiques totaux), s'apparentent aux nucléohistones. Au contraire, celles extraites de germes, dans lesquelles l'ARN est fortement prédominant (93 % des AN totaux), ne seraient pas de nature désoxyribonucléoprotéique.

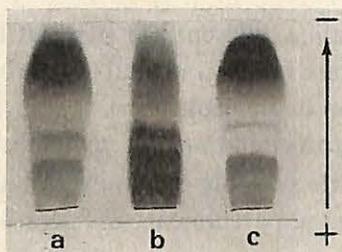


Fig. 1 a. — HCl 0,01 N pH 2,2

a. Germes ; b. Farine ; c. Thymus

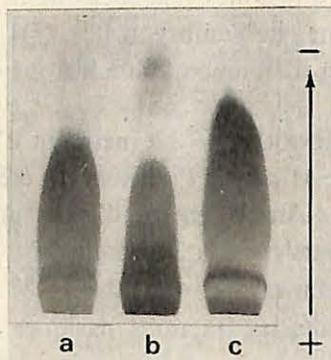


Fig. 1 b. — Tampon lactate pH 3,2

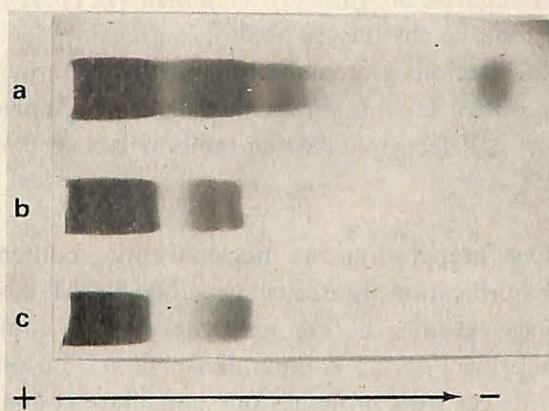


Fig. 2. — HCl 0,01 N pH 2,2 ; a. Globuline de farine ;

b. Globuline purifiée de farine ; c. Histone de farine

Par contre, chez ce même germe, le résidu « gluténines » est particulièrement riche en ADN puisqu'il renferme à lui seul 90 % de l'ADN total. Or, les préparations de gluténines extraites selon le protocole classique, contiennent peu d'ADN et ne migrent pas en électrophorèse. Ceci est vraisemblablement la conséquence de l'action dénaturante exercée sur les nucléohistones par les solvants employés lors de l'extraction des gliadines et des gluténines elles-mêmes.

Nous avons vérifié, en effet, qu'en supprimant l'extraction des gliadines par

l'alcool dilué, et en soumettant le résidu « gluténines » à une dispersion dans NaCl 1 M, il est possible d'isoler une préparation très riche en ADN. Comme l'indique la figure 4, cette préparation, après purification et extraction acide, donne un diagramme (c) identique à l'histone (d) extraite du germe dans les conditions décrites.

Les gluténines dont on pense qu'elles ne migrent pas à cause de leur encombrement moléculaire, contiendraient donc chez le germe de blé une fraction histone visible en électrophorèse.

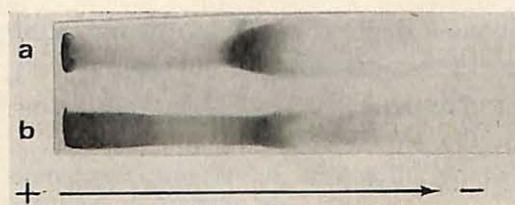


Fig. 3. — Tampon lactate pH 3,2 ; a. Globulines de germes ; b. Globulines de farine

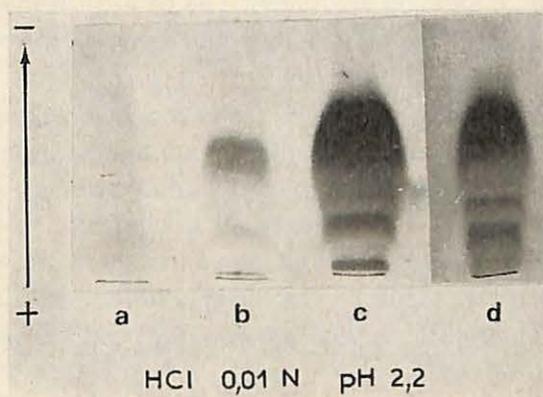


Fig. 4. — a. Gluténine classique de farine ; b. Gluténine classique de germes ; c. Gluténine extraite par NaCl 1 M et purifiée ; d. Histone de germes

Alors que, pour l'albumen, les nucléohistones, aisément solubilisées, se retrouvent en majorité dans la fraction globuline, elles sont, dans le cas du germe, retenues pour leur quasi-totalité, dans la fraction gluténine, ce qui explique alors la nécessité d'une dispersion énergétique pour les extraire.

Apparemment, et comme nous l'avons vérifié, l'état de division du matériel d'étude jouerait un rôle négligeable dans ces phénomènes. Il faudrait plutôt attribuer la différence observée à des différences de structure des tissus de l'albumen et du germe qui les rendent plus ou moins accessibles aux solutions salines utilisées pour en extraire les nucléohistones.

(*) Séance du 9 novembre 1970.

(1) E. W. JOHNS et J. A. V. BUTLER, *Biochem. J.*, 84, 1962, p. 436-439.

- (2) L. V. GOFSTEIN et V. I. SAFONOV, *Dokl. Akad. Nauk. CCCP*, 167, 5, 1966, p. 1168-1170.
- (3) A. E. MIRSKY et A. W. POLLISTER, *J. Of. gén. Physiol.*, 30, 1946, p. 101-116.
- (4) O. SMITHIES, *Biochem. J.*, 61, 1955, p. 629-641.
- (5) J. B. OSBORNE, *Carnegie Institution of Washington*, Pub. n° 84, 1907.
- (6) A. BOURDET et P. FEILLET, *Cereal Chem.*, 44, 5, 1967, p. 457-482.
- (7) R. W. JONES et J. E. CLUSKEY, *Cereal Chem.*, 40, 1963, p. 589-591.

(Laboratoire de Recherches sur la Qualité des Blés, I. N. R. A.
16, rue Nicolas-Fortin, 75-Paris, 13^e.)