

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles  
**Herausgeber:** Société Vaudoise des Sciences Naturelles  
**Band:** 62 (1942-1945)  
**Heft:** 259

**Artikel:** Les cellules à granulations acidophiles de l'intestin  
**Autor:** Gallico, E.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-273239>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 27.04.2026

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

## Les cellules à granulations acidophiles de l'intestin

PAR

E. GALLICO

(Séance du 2 décembre 1942.)

### *Introduction.*

L'épithélium intestinal, entre les villosités, s'enfonce jusqu'à la *muscularis mucosae*, formant les dépressions appelées glandes de Lieberkühn. Déjà en 1872, G. Schwalbe trouva dans ces glandes, chez le rat, la souris et la chauve-souris, des cellules à granulations brillantes. Chez l'homme, ces « Körnchenzellen » ont été vues pour la première fois par Paneth, Schaffer et K.-W. Zimmermann. Dans l'épithélium des invertébrés, selon les recherches de Ooba, chez l'*Elaphe quadrigata*, on trouve déjà ces cellules à granulations acidophiles. Celles des oiseaux ont été étudiées à fond par Clara. Ces cellules peuvent être phylogénétiquement considérées comme les précurseurs des cellules de Paneth. En général, plus un animal est développé, plus ces cellules sont différenciées.

D'habitude on trouve 3-4 cellules au fond de chaque crypte; elles ont la forme de pyramides, elles sont plus larges à la base et se terminent plus ou moins finement vers la lumière de la crypte. Si ces cellules sont tout à fait pleines de granulations, elles sont parfois rondes, sinon elles sont plus ou moins effilées. Le nombre, comme la grandeur des granulations, peut varier dans la même cellule.

Avant de poursuivre, nous désirons exprimer toute notre reconnaissance à M. le Professeur Landau qui nous a guidé avec la plus grande bienveillance et nous a fait bénéficier de son savoir et de ses conseils.

### *Fixation et coloration.*

Les granulations de ces cellules se dissolvent dans l'acide acétique; donc le mélange de Zenker — et tout autre mé-

lange avec de l'acide acétique — ne peut pas être employé comme fixateur. Selon Bloch, ces cellules ne sont bien fixées qu'avec le formol. D'autres auteurs (W. Möller, P. Martin, Kull, Clara) indiquent comme un très bon fixateur le mélange formol-Müller. Au cours de nos recherches, nous nous sommes servi de ce fixateur qui nous a donné de très bons résultats.

Les réactions des « Körnchenzellen » vis-à-vis des colorants ne varient pas suivant les animaux (Kull). En colorant avec les mêmes substances, nous avons observé quelquefois dans les cellules de Paneth des granulations de couleur différente, tantôt rouge, tantôt bleuâtre, en relation, semble-t-il, avec le stade de maturité de ces cellules.

Puisque les granulations des cellules de Paneth sont acidophiles, elles peuvent être colorées par l'éosine; au cours de nos recherches, nous avons employé le mélange érythro-sine-orange G, selon Tischutkin; c'est par cette méthode, qui permet de colorer les granulations d'une façon intense et forte, que nous avons obtenu nos plus belles coupes.

#### *Constatations.*

Nos recherches ont porté sur des souris d'âge et poids moyens, chez lesquelles nous avons cherché les cellules à granulations acidophiles tout le long de l'intestin.

Les dessins qui illustrent cette note ont été exécutés à la chambre claire; ils sont la reproduction fidèle des images visibles au microscope avec objectif Zeiss à immersion 2 mm et oculaire 12.

Dans le *duodénum*, on trouve des cellules de Paneth dans chaque coupe, presque dans chaque crypte; les granulations sont relativement petites, mais assez nombreuses. Nous avons pu trouver assez souvent des cellules à granulations éosinophiles dans les glandes de Brunner. K.-W. Zimmermann déjà les a décrites. Bloch et Fischl ont montré que les glandes duodénales de l'homme en possèdent aussi, mais en quantité pas très grande. Les grains acidophiles, dans les glandes de Brunner, sont plus nombreux, plus petits et plus serrés, ce qui fait perdre aux cellules leur aspect caractéristique de pyramides et les fait devenir en général sphériques.

Quelquefois on ne voit pas de limite nette entre la crypte et la glande de Brunner; dans cette forme de passage, nous avons quelquefois observé des cellules de Paneth.

En se basant en outre sur la grande ressemblance entre la constitution des cryptes de Liberkühn et celle des glandes

de Brunner, tout naturellement certains auteurs ont tiré la conclusion que les dernières résultaient d'un grand développement des premières.

Oppel aussi a vu des cellules à granulations éosinophiles dans les glandes de Brunner, quoique, ajoute-t-il, d'un caractère quelque peu différent. Quelques auteurs, en se basant sur la présence de ces granulations éosinophiles dans la glande de Brunner, supposent que cette dernière résulte d'un grand développement des cryptes de Lieberkühn. Nous avons l'impression que cette question ne pourrait être définitivement résolue sans une étude embryologique approfondie. Nous aimerions encore mentionner que ces cellules à granulations éosinophiles, d'un aspect typique pour les cellules de Paneth, ont été vues par nous-même non seulement dans le duodénum, mais dans toutes les parties de l'intestin jusqu'au rectum. Donc on ne peut pas considérer la cellule de Paneth comme spécifique pour le duodénum, tandis que la glande de Brunner est spécifique pour le duodénum. D'autre part, si la supposition de Szymonowicz que les glandes de Brunner présenteraient une formation analogue à celle des glandes du pylore correspondait à la réalité, on devrait se demander pourquoi on ne pourrait pas constater dans les glandes du pylore des cellules à granulations éosinophiles.

Dans le *jéjunum*, et surtout dans l'*iléon*, les cryptes sont très riches en cellules de Paneth; les grains sont plus gros que dans les autres parties de l'intestin et très fortement acidophiles. Nous avons été en outre frappé par le nombre relativement grand de formes caryocinétiques qu'on trouve dans ces cellules; ceci nous prouve que les granulations caractérisent ces cellules en état d'activité physiologique normale.

Clara a cru avoir trouvé chez les oiseaux des mitoses dans des cellules de Paneth non typiques. Au cours de nos recherches, nous nous sommes occupé surtout de la multiplication des cellules de Paneth, question très intéressante au point de vue morphologique et physiologique. Pour la première fois chez les mammifères, nous pouvons décrire les différents stades de la division caryocinétique dans ces cellules, tels que nous les avons vus sur nos coupes.

Dans le dessin N° 1, nous avons reproduit le fond d'une crypte de Lieberkühn; on peut y observer des cellules de Paneth avec noyau tout à fait au repos et une cellule au premier stade de la mitose. La chromatine, qui, avant, était dispersée dans le noyau, s'est condensée dans le noyau en *prophase* pour donner naissance aux chromosomes. Lors de

la prophase, le noyau augmente de volume et repousse en partie les grains, mais il occupe toujours la base de la cellule, comme lorsqu'il est tout à fait au repos. Au contraire, lors de la *métaphase*, les chromosomes se déplacent vers le centre de la cellule. Naturellement à ce stade la membrane nucléaire disparaît. Les chromosomes forment la couronne équatoriale, que nous avons représentée dans le dessin N° 2. Nous observons ensuite l'ascension polaire, caractéristique du stade *anaphase*; c'est ce que nous avons représenté dans le dessin N° 3.

Une fois la coloration bien réussie, on n'a pas de difficulté pour trouver les cellules de Paneth. Leurs granulations ont une coloration à l'éosine tout à fait caractéristique; ces granulations sont homogènes et limpides, transparentes. Presque tous les auteurs décrivent ces grains comme étant d'une taille relativement grande. Nous pouvons le confirmer pour la plus grande partie de nos observations. Nous aimerions relever cependant que quelquefois, à côté de cellules de Paneth à granulation forte, on voit des cellules avec des grains présentant la même réaction envers les colorants acides, mais dont la taille est beaucoup plus petite. On voit une de ces cellules dans le dessin N° 1. Cette constatation exige une explication; en effet, la question se pose s'il existe ou non des passages entre la granulation fine et la grosse, si c'est la même granulation qui dépend peut-être de l'état physiologique d'une autre cellule ou s'il s'agit de deux variations de la cellule de Paneth. Au premier abord, on pourrait penser trouver la solution du problème dans l'examen du contenu des cryptes de Lieberkühn. En vérité, nous n'y avons pas trouvé les éléments d'une solution de ce problème, parce qu'on y constate en général des granulations grandes et petites. D'autre part, si l'on y trouvait seulement des petites granulations, cela ne fournirait pas un argument décisif par le fait que presque toujours les granulations des cellules de Paneth diminuent d'épaisseur vers la crypte. Nous avons alors examiné les noyaux de ces cellules à granulations plus petites et nous avons constaté qu'ils sont presque toujours au repos. Aussi nous pensons pouvoir émettre la supposition qu'il s'agit là de granulations très jeunes, qui viennent d'être formées et qui seulement après donneront naissance par condensation à des granulations plus grosses. A ce moment, les granulations peuvent être sécrétées pour accomplir leur but physiologique. Il existerait donc passage entre granulations

fines et grosses dans le sens que le stade de granulation fine précéderait celui de granulation grosse.

Dans le *gros intestin*, les cellules de Paneth montrent de nouveau des granulations fines, mais très nombreuses; en même temps, ces cellules deviennent de plus en plus rares. Martin, chez la souris, a trouvé les cellules de Paneth jusqu'au caecum, pas plus bas; nous en avons trouvé dans le colon et aussi dans le rectum, quoique l'acidophilie ne soit pas très grande.

Hintzsche et Anderegg, dans un travail récent, ont montré que l'intestin des carnassiers ne contient pas de cellules de Paneth. Nous avons examiné l'intestin d'un chat: en effet, nous n'avons pas trouvé de cellules de Paneth. Mais nous nous posons la question suivante: si la nourriture joue un certain rôle dans la présence ou l'absence des cellules de Paneth, pourrait-on constater des différences dans la structure des cryptes chez un chat adulte et un chat nouveau-né qui se nourrit seulement de lait? A ce sujet, nous avons examiné le duodénum d'un chat nouveau-né. Nous ne sommes pas arrivés à y constater des cellules de Paneth. Il paraît donc que la présence ou l'absence de cellules de Paneth est un caractère spécifique.

Bizzozzero, qui a étudié la régénération de l'épithélium des cryptes, a émis l'hypothèse que les cellules avec granulations étaient des formes juvéniles des cellules caliciformes, dans lesquelles elles pouvaient se transformer en changeant les propriétés physico-chimiques de leur sécrétion. Nous n'avons jamais pu constater de pareilles formes de passage; au contraire, ayant trouvé la division caryocinétique dans les cellules de Paneth, nous croyons avoir prouvé qu'il s'agit là d'éléments *sui generis*, c'est-à-dire que les cellules caliciformes et les cellules de Paneth font partie de deux lignées tout à fait distinctes.

\* \* \*

*Résumé.* — Par l'étude de nos préparations, nous avons trouvé des cellules de Paneth tout le long de l'intestin jusqu'au rectum et nous avons pu décrire chez les mammifères les différents stades de la division caryocinétique dans ces cellules.

*Lausanne, Laboratoire d'Histologie, octobre 1942.*

---

## Bibliographie.

BIZZOZZERO, G., Ueber die Regeneration der Elemente der schlauchförmigen Drüsen und des Epithels des Magendarmkanals, *Anat. Anz.*, 1888, p. 781-784; ID., Ueber die schlauchförmigen Drüsen des Magendarmkanals und die Beziehungen ihres Epithels zu dem Oberflächenepithel der Schleimhaut, *Arch. Mikr. Anat.*, 1889, 33, p. 216-246; ID., Ueber die schlauchförmigen Drüsen des Magendarmkanals und ihr Verhältnis zum Oberflächenepithel, *Arch. Mikr. Anat.*, 1892, 40; ID., Ueber die schlauchförmigen Drüsen des Magendarmkanals und ihr Verhältnis zum Oberflächenepithel. *Arch. Mikr. Anat.*, 1893, 42. — BLOCH, C.-E., Anatomische Untersuchungen über den Magendarmkanal des Säuglings, *Jb. Kinderheilk.* 58, p. 733-794 (1903). — CLARA, M., Beiträge zur Kenntnis des Vogeldarmes; I. Mik. Anat. *Z. Mikr. Anat. Forsch.*, 4, p. 346-416 (1926); II. Die Hauptzellen des Darmepithels; III. Die Basalgekörnten Zellen im Darmepithel; IV. Ueber das Vorkommen von Körnerzellen vom Typus der Panethschen Zellen bei den Vögeln., *Z. Mikr. Anat. Forsch.*, 6, p. 1-75 (1926); VII. Die Lieberkühnschen Krypten, *Z. Mikr. Anat. Forsch.*, 8, p. 22-72 (1927); Die Basalgekörnten Zellen im Darmepithel der Wierbeltiere, *Erg. Anat.*, 30, p. 240-340 (1933); ID., Ueber die Entwicklung der basalgekörnten Zellen beim Menschen., *Z. Anat.* 103; p. 131-139 (1934); ID., Untersuchungen über die spezifische Färbung der Körnchen in den basalgekörnten Zellen des Darmepithels durch Beizenfarbstoffe. *Z. Zellforsch.*, 22, p. 318-352 (1935). — FISCHL, L., Ueber die Panethschen Zellen des Dünndarms. *Arch. Verdgskrkh.* 16 (1910). — HINTZSCHE, E. et ANDEREGG, P., Die Panethschen Zellen der Säugetiere und das Problem ihrer biologischen Deutung; *Bio-Morphosis*, Basel-Leipzig, 1938, Vol. I, fasc. I. — KULL, H., Ueber die Entstehung der Panethschen Zellen., *Arch. Mikr. Anat.*, 77, p. 541-554 (1911); ID., Die basalgekörnten Zellen des Dünndarmepithels., *Arch. Mikr. Anat.*, 81, p. 185-195 (1912); ID., Die Körnerzellen des Epithels der Dünndarmschleimhaut., *Acta et comment. imp. Univ. Jurievens.*, 21 (1913); ID., Die chromaffinen Zellen des Verdauungstraktes., *Z. mikr. Anat. Forsch.*, 2 (1925). — MARTIN, E.-P., Vergleichend-histologische Untersuchungen über den Bau der Darmwand der Haussäugetiere., *Arch. Tierheilk.* 32, p. 317-336 (1906) et 33, p. 120-136 (1907); ID., Vergleichend-histologische Untersuchungen über das Oberflächen- und Drüsenepithel der Darmschleimhaut der Haussäugetiere, Diss., Dresden (1910). — MÖLLER, W., Anatomische Beiträge zur Frage von der Sekretion und Resorption in der Darmschleimhaut, *Z. Zool.*, 66, p. 69-135 (1899). — Ooba, K., A phylogenic study of cell groups found in the mucous membrane of the alimentary tract., *Trans. jap. path., Soc.* 14, p. 91-92 (1924). — PANETH, J., Ein Beitrag zur Kenntnis der Lieberkühnschen Krypten, *Zbl. Physiol.* 1887; ID., Ueber die secernierenden Zellen des Dünndarmepithels, *Arch. Mikr. Anat.*, 31, p. 113-191 (1888). — SCHAFFER, J., Beiträge zur Histologie menschlicher Organe: I Duodenum — II Dünndarm — III Mastdarm. *Sitzgsber. Akad. Wiss. Wien, Math-naturwiss. Kl.* III, 100, p. 440-481 (1891) — SCHWALBE, G., Beiträge zur Kenntnis der Drüsen der Darmwandungen, insbesondere der Brunnerschen Drüsen., *Arch. Mikr., Anat.*, 8, p. 92-140 (1872). — SZYMONOWICZ, L. et KRAUSE, Histologie und mikroskopische Anatomie. V Auflage. Leipzig 1924, p. 240. — ZIMMERMANN, K.-W., Beiträge zur Kenntnis einiger Drüsen und Epithelien, *Arch. Mikr. Anat.*, 52, p. 552-706 (1898).