

dulaire. Il faut donc étudier séparément les phénomènes d'élaboration cellulaire, et l'acte par lequel les principes contenus dans la cellule passent dans la cavité des culs-de-sac glandulaires pour former le produit sécrété.

a) Quant à la nature intime des phénomènes d'élaboration cellulaire, elle n'échappe sans doute pas aux lois physico-chimiques, mais ces actes sont pour le moment aussi impénétrables à l'observation directe que le sont la plupart des phénomènes intimes de nutrition et d'activité cellulaire. Comme notions indirectes à leur égard, nous savons que la glande en activité est une source de chaleur; Ludwig, en effet, a constaté, à l'aide d'appareils thermométriques et même avec de simples thermomètres, que la salive, produite par excitation de la corde du tympan, présente une température supérieure à celle du sang artériel qui entre dans la glande; la différence peut aller jusqu'à 1°,5 centigrade; il a de plus observé que le sang veineux de la glande en activité est plus chaud que le sang veineux de la glande à l'état de repos, et même plus chaud que la salive sécrétée. Il est vrai que la température de la salive était prise dans le canal excréteur, et que sans doute elle eût été trouvée plus élevée, si elle eût pu être mesurée directement dans les culs-de-sac sécréteurs. Il y a donc dans les cellules glandulaires des phénomènes de combustion, d'oxygénation, ou en tout cas de dédoublement.

b) Le passage, dans la cavité des culs-de-sac glandulaires, des matériaux élaborés par l'épithélium de ces culs-de-sac est aujourd'hui expliqué par deux processus bien différents, c'est-à-dire soit par la déhiscence et la fonte des cellules, soit par la simple expulsion d'une partie de leur contenu.

On a pu, grâce aux recherches de Heidenhain et de Ranvier, faire à chacun de ces processus sa part exacte, c'est-à-dire déterminer quels épithéliums glandulaires sécrètent par déhiscence et quels épithéliums glandulaires sécrètent par simple exosmose du contenu des cellules. Déjà l'observation microscopique, sur les glandes sébacées, en permettant d'observer toutes les formes de transition entre la cellule glandulaire intacte, gorgée de gouttelettes graisseuses, et les cellules arrivées à divers stades de destruction et de fonte, avait permis d'affirmer que la déhiscence avec destruction de la cellule, suivie d'une régénération incessante de l'épithélium, devait jouer un rôle important dans la sécrétion. Mais ce processus était-il aussi restreint que l'affirmaient quelques auteurs (Ch. Robin entre autres). S'il ne pouvait guère être conçu pour la sécrétion de la sueur, dont la production si rapide, si abondante, et la composition si aqueuse ne s'accordent pas facilement avec l'idée d'une fonte cellulaire, que devait-il en être pour les différentes sécrétions des glandes muqueuses et salivaires de la cavité buccale et du tube digestif en général? Pour les glandes salivaires, l'observation directe

était relativement facile, grâce à ce que la sécrétion est, sinon intermittente, du moins très nettement rémittente, grâce à ce qu'on peut la rendre très active par la galvanisation de la corde du tympan (pour la glande sous-maxillaire), de telle sorte qu'il était tout indiqué de faire l'examen comparatif des éléments glandulaires avant et après une sécrétion active. C'est à Heidenhain que revient le mérite d'avoir le premier étudié les modifications histologiques des glandes salivaires par le fait de la sécrétion.

Mais c'est Ranvier qui nous paraît avoir résolu le problème qui consiste à déterminer la manière dont se comportent les épithéliums glandulaires pendant la sécrétion. A cet égard, il distingue deux types généraux.

1° Dans le premier type, dit des *glandes holocrines* (ou à fonte cellulaire totale; ὅλος entier) le produit de sécrétion résulte de la destruction des cellules épithéliales: celles-ci, disposées en couches multiples, évoluent de la profondeur à la superficie, en élaborant la substance caractéristique de la sécrétion, et arrivent à la superficie gorgées de cette substance; là elles se déchirent, et, laissant échapper leur contenu, constituent, par leurs débris même, le liquide sécrété. Les glandes sébacées sont le type le plus net de ces glandes *holocrines*. Les cellules les plus profondes du cul-de-sac d'une glande sébacée ressemblent aux cellules profondes de l'épiderme; dans une rangée plus superficielle, elles apparaissent chargées de granulations graisseuses; dans les rangées suivantes ces granulations sont plus abondantes; et enfin, tout à la superficie, les cellules sont gorgées de grosses gouttes de graisse qui deviennent libres par la rupture et la destruction de la cellule, dont les débris, mêlés à la graisse, forment le produit sébacé.

2° Dans le second groupe, dit des glandes *méocrines* (μῆρος, partie, parce qu'une partie seulement de la cellule devient produit sécrété), les cellules sécrétantes restent en place; leur protoplasma élabore une substance spéciale qui se dégage des cellules et forme le produit sécrété; la cellule subsiste, diminuée de volume, et prête à être le siège d'un nouveau travail semblable. Les glandes sudoripares nous en offrent un exemple. Leurs cellules épithéliales sont disposées en une seule rangée. Avant l'acte de sécrétion, on les voit formées d'une masse transparente, non colorable par le carmin, dans laquelle apparaît un peu de protoplasma granuleux avec un noyau petit, à bords irrégulièrement dentelés, et sans apparence de nucléole. Au contraire, après la sécrétion, ces cellules sont devenues moins volumineuses, leur noyau n'est plus dentelé, présente des nucléoles très nets; de plus, leur substance transparente a diminué, tandis que le protoplasma granuleux est devenu relativement plus abondant et plus régulièrement condensé autour du noyau. Règle générale, après épuisement par une active sécrétion, les cellules sont représentées par une petite masse de protoplasma granuleux qui se colore par le carmin; s'il intervient un temps de repos suffisant, la quantité de protoplasma diminue, et à sa place apparaît une substance transparente réfractaire à la coloration par la teinture de carmin. Il en faut donc conclure que, dans ces glandes méocrines, se forme, pendant le repos, aux dépens du protoplasma, cette substance transparente, que, d'après une terminologie proposée par Kupffer, on peut nommer paraplasma, et qui paraît être un degré déjà avancé de



transformation de l'albumine du sang en les divers dérivés albuminoïdes caractéristiques du produit des glandes telles que les parotides, le pancréas, les glandes pepsiques, etc. ; pendant la période d'activité, ce paraplasm, en même temps qu'il achève son évolution, quitte la cellule et va prendre part à la composition du liquide sécrété.

Pour certaines glandes, il est difficile de décider au premier abord si elles fonctionnent d'après le type holocrine ou mérocrine. Tel est le cas des glandes salivaires sous-maxillaires. Dans celles-ci on trouve deux sortes d'éléments cellulaires. Ce sont, d'une part, des cellules volumineuses transparentes (cellules claires), ayant l'aspect de cylindres ou mieux de pyramides dont la base est appuyée sur la paroi du cul-de-sac, et dont le sommet correspond au centre de l'acinus; vers la base est un noyau aplati qui se colore par le carmin. D'autre part, on trouve d'autres cellules beaucoup plus petites, anguleuses, formées essentiellement d'une petite masse de protoplasma granuleux, avec un noyau arrondi. Sur des coupes, on voit que ces cellules sont disposées par petits groupes, dont chacun est composé de trois ou quatre cellules disposées côte à côte sous la forme d'un croissant (*croissants* ou *lunules de Giannuzzi*). Ces croissants sont placés entre la membrane propre de la glande et les grosses cellules épithéliales décrites en premier lieu, et forment d'ordinaire un amas à l'extrémité la plus reculée du cul-de-sac: mais quelquefois aussi (gl. sous-maxillaire du chat) ces cellules ou les croissants qu'elles forment occupent toute la périphérie du cul-de-sac glandulaire. Ces éléments ont été signalés pour la première fois par Giannuzzi (1867), qui décrit les demi-lunes en question comme une masse protoplasmique à noyaux multiples; Heidenhain (1868) reconnut qu'il s'agit là de petites cellules pressées les unes contre les autres, et, d'après ses études comparées sur la glande sous-maxillaire avant et après une sécrétion active, il crut pouvoir conclure que les cellules dites de Giannuzzi seraient de jeunes cellules de remplacement, destinées à prendre la place des autres cellules qui se détruiraient pendant l'acte de sécrétion. Les glandes salivaires appartiendraient donc au type holocrine. Mais les recherches de Ranvier sont venues donner une interprétation bien différente.

Il a montré d'abord qu'il y a deux espèces de glandes salivaires, les unes à produit séreux, les autres à produit muqueux. Les glandes séreuses ont un épithélium formé de cellules granuleuses, rappelant l'aspect des cellules de Giannuzzi, et produisent, par sécrétion mérocrine, une salive très aqueuse; telle est la glande parotide du chien. Les glandes muqueuses ont un épithélium formé de grandes cellules claires, qui doivent cet aspect au mucus dont elles sont gorgées, et qui, après avoir expulsé ce mucus, apparaissent plus petites et plus granuleuses. Les deux ordres de glandes sont donc mérocrines. Quand à la sous-maxillaire, sur laquelle ont porté les observations de Heidenhain, c'est une glande mixte, c'est-à-dire à la fois muqueuse (par les grandes cellules claires) et séreuse (par les cellules de Giannuzzi); cette glande fonctionne donc à tous égards d'après le type mérocrine. Après une forte sécrétion, Ranvier a constaté que les grandes cellules claires n'ont nullement disparu par fonte totale, mais qu'elles ont simplement expulsé leur mucus; il a constaté de plus qu'à ce moment les

cellules des croissants ne prolifèrent pas, à titre de remplacement, puisqu'elles ne présentent aucun phénomène de karyokinèse, mais qu'elles ont simplement laissé exsuder la sérosité qu'elles produisent<sup>1</sup>.

En définitive, qu'il s'agisse de glandes holocrines ou mérocrines, on voit que pendant le repos le protoplasma des cellules est le siège d'une élaboration ou transformation qui accumule dans la cellule la substance propre à la sécrétion correspondante (mucine, ferments albuminoïdes divers), ou tout au moins un produit qui représente un degré avancé de transformation de l'albumine du sang en cette substance caractéristique; puis c'est au moment où la glande manifeste extérieurement son activité par l'abondant écoulement de son produit, que les cellules sécrétantes empruntent au sang une quantité plus ou moins considérable d'eau, avec laquelle elles transmettent, dans la cavité centrale des culs-de-sac glandulaires, cette substance caractéristique, en la laissant échapper soit par exosmose (il ne faut pas attribuer une valeur bien précise à ce mot exosmose appliqué à des cellules qui n'ont peut-être pas de membrane cellulaire distincte), soit par déhiscence et fonte de tout le corps cellulaire.

Il y a donc dans les cellules glandulaires deux actes correspondant à ce qu'on peut concevoir en général pour les phénomènes de nutrition de tous les éléments anatomiques. Dans le premier acte, qu'on pourrait dire d'*assimilation*, le protoplasma de la cellule élabore de nouveaux composés; dans le second, qu'on pourrait dire de *désassimilation*, il cède ces nouveaux composés, et le liquide sécrété prend ainsi naissance. Cette double série de phénomènes se conçoit très bien pour les glandes à sécrétion intermittente, comme le sont celles de l'estomac et sans doute celles de l'intestin: pour les glandes à sécrétion plus ou moins continue, il est fort probable que les mêmes modes d'activité ne règnent pas simultanément dans toute les parties de la glande, c'est-à-dire que, grâce à une certaine alternance dans les fonctions des culs-de-sac voisins, l'épithélium des uns est en travail d'assimilation, tandis que celui des autres est en travail de désassimilation, en donnant à ces deux expressions appliquées aux glandes le sens ci-dessus indiqué.

<sup>1</sup> A. Nicolas (de Nancy) a décrit (*Contribution à l'étude des cellules glandulaires*, Nancy, 1892) des cellules glandulaires qui fonctionnent d'une manière intermédiaire entre le mode holocrine et le mode mérocrine; en effet, ces cellules, à chaque acte de sécrétion, abandonnent une partie de leur corps cellulaire, mais ce qui reste, avec le noyau, conserve la propriété de vivre encore et de sécréter, pour peu de temps cependant, car au bout d'une certaine période d'activité ces éléments se détruisent définitivement et sont remplacés par de nouvelles cellules.



**B. Influence du système nerveux sur les sécrétions.** — L'acte sécrétoire, en désignant ici par ce terme la période active pendant laquelle une glande laisse abondamment couler son produit, l'acte sécrétoire est soumis à l'influence du système nerveux, comme l'est la contraction musculaire, et l'étude expérimentale des sécrétions permet d'observer des phénomènes réflexes aussi caractérisés que les mouvements réflexes musculaires.

De même qu'on s'est dès longtemps attaché, depuis les travaux de Haller sur l'irritabilité musculaire, à démontrer que la contractilité est indépendante de l'innervation, il serait bon sans doute de constater expérimentalement que l'irritabilité sécrétoire des glandes est indépendante du système nerveux et peut être mise en jeu par des excitations directes. La chose est jusqu'à un certain point évidente par elle-même, puisque certaines substances modifient le pouvoir sécréteur des glandes sans agir sur le système nerveux; mais la démonstration expérimentale la plus simple de cette indépendance, c'est-à-dire la production de sécrétion par l'excitation électrique de la glande, n'a pas encore été donnée.

Quant aux actes réflexes qui se traduisent par une sécrétion, ils sont aujourd'hui classiques, et celui qu'on obtient avec les glandes salivaires peut servir de type; nous l'analyserons en étudiant la salive (ci-après), et nous verrons des actes semblables pour la sécrétion de la sueur.

Nous avons de même déjà signalé (p. 94) l'existence et l'importance de divers *centres nerveux* présidant à des sécrétions. Enfin quant aux nerfs sécrétoires centrifuges (nerfs excito-sécrétoires), on sait, pour ce qui est des glandes salivaires, que l'excitation de la corde du tympan produit, en même temps qu'une abondante sécrétion de la glande sous-maxillaire, une hyperémie, c'est-à-dire une vaso-dilatation de cette glande; il en est de même pour les nerfs des autres glandes, et partout où l'observation directe est facile, on voit d'ordinaire (mais non toujours) l'acte sécréteur s'accompagner d'une hyperémie très prononcée. En présence de ces faits on peut être amené à penser que les nerfs excito-sécrétoires ne sont autre chose que les nerfs vaso-dilatateurs, c'est-à-dire que ces derniers, par le fait même qu'ils produisent l'hyperémie de la glande, en amènent la sécrétion. Si nous nous sommes précédemment efforcés de démontrer que la sécrétion n'est pas un acte de filtration, dépendant des effets mécaniques de la pression sanguine, mais bien un acte d'activité cellulaire, cette conclusion n'est nullement en contradiction avec l'idée que l'hyperémie vasculaire est la cause de la sécrétion, car ici l'hyperémie serait considérée comme agissant sur l'activité propre des cellules glandulaires, activité qui serait

réveillée par un apport plus abondant d'oxygène et d'autres matériaux, en un mot, par un changement dans les conditions du milieu où vivent ces cellules. Cette hypothèse n'a rien d'in vraisemblable, lorsqu'on tient compte de ce que pendant l'état de vaso-dilatation la glande est tout entière abondamment baignée de sang artériel, car le sang des veines elles-mêmes est rouge, et qu'on a égard aux expériences dans lesquelles Cl. Bernard a mis en évidence l'influence excitante du sang rouge, par opposition au sang noir, sur les glandes. Cependant, outre les faits que nous aurons à examiner à propos de la sécrétion salivaire, nous donnerons plus loin, à propos de la sécrétion sudorale, une série d'expériences qui ne laissent aucun doute sur l'existence de nerfs excito-sécrétoires indépendants des nerfs vaso-moteurs.

**C. De quelques agents modificateurs des sécrétions.** — Nous devons compléter ces indications sur l'innervation des glandes par quelques considérations sur les agents médicamenteux ou toxiques qui modifient en plus ou en moins l'activité sécrétoire du plus grand nombre des glandes de l'économie. Plusieurs de ces agents portent leur action sur les nerfs excito-sudoraux; nous allons voir que quelques-uns, au contraire, agissent par un mécanisme nerveux différent.

Ainsi on a dit que les sécrétions étaient excitées ou activées par les agents anesthésiques, et on s'est basé particulièrement sur les effets observés sur les glandes salivaires sous l'influence du chloroforme. Le fait est exact, dit Cl. Bernard, mais il faut savoir comment il se produit. Or il n'y a point là un résultat de l'action anesthésique par elle-même, c'est tout simplement une action locale du chloroforme, et l'on obtiendrait le même effet avec du vinaigre. En effet, en plaçant quelques gouttes d'eau chloroformée sur la langue d'un chien muni d'une fistule salivaire, on voit la salive couler abondamment et dans ce cas le chloroforme a agi simplement comme excitant des extrémités terminales du nerf lingual; c'est ainsi qu'il agit au début de l'administration de vapeurs anesthésiques par la bouche, etc.; du reste, il ne se produit rien de semblable quand on anesthésie l'animal par la trachée.

Au contraire, la morphine arrête les sécrétions; sur un animal morphiné, on n'obtient plus de sécrétion salivaire en irritant la langue, c'est-à-dire le nerf lingual, avec du vinaigre ou un courant électrique. Cependant l'action de l'agent hypnotique ne porte pas son action sur les glandes salivaires, mais seulement sur les nerfs centripètes et sur le centre réflexe d'où dépend leur sécrétion. En effet, Cl. Bernard a montré que, dans l'expérience précédente, si l'on n'obtient plus rien en excitant la langue, ni même en coupant le nerf lingual et irritant son bout central, on voit la sécrétion se produire aussitôt qu'on irrite directement la corde du tympan (*Les Anesthésiques*, 1875, p. 290).

L'atropine est de toutes les substances celle qui agit le plus énergique-



ment pour diminuer l'activité des sécrétions; à ce point de vue les expérimentateurs se sont surtout attachés à mettre en évidence l'antagonisme entre l'atropine, d'une part, et la muscarine ou la pilocarpine, d'autre part. Quand sur un chien on vient d'obtenir un abondant écoulement de salive par l'injection intra-veineuse d'une infusion de jaborandi, on peut, en quelques secondes, arrêter le flux salivaire en injectant par la même veine une dissolution de sulfate d'atropine (1 à 2 centigrammes dans 4 à 5 grammes d'eau). Inversement, si l'on a injecté d'abord une faible quantité de sulfate d'atropine, il est impossible lorsque les effets de cette substance sont manifestes (état de la pupille) de provoquer le moindre écoulement de salive en injectant de l'infusion de jaborandi ou une solution de sel de pilocarpine, même à haute dose, soit dans le tissu cellulaire, soit dans une veine. Du reste, cet antagonisme entre le jaborandi et l'atropine existe pour la sécrétion sudorale comme pour la sécrétion salivaire.

Parmi les substances qui agissent sur les sécrétions en général pour les rendre plus actives, il faut surtout citer la *muscarine* et la *pilocarpine*. La *muscarine*, alcaloïde de l'*Amanita muscaria*, a surtout été étudiée par Schmiedeberg et Koppe, puis par Prévost (de Genève). La *pilocarpine*, alcaloïde du jaborandi, a été dans ces dernières années l'objet d'un grand nombre d'expériences. Nous rappellerons seulement que l'ingestion d'une infusion de feuilles de jaborandi, ou l'injection sous-cutanée de 1 à 2 centigrammes de chlorhydrate de pilocarpine produit une augmentation rapide de toutes les sécrétions (salivaire, pancréatique, biliaire, lacrymale, sébacée, etc.); au bout de quelques minutes d'ingestion d'une infusion de 3 à 4 grammes de feuilles dans 100 à 150 grammes d'eau, il se produit une légère congestion de tout le tégument cutané, sur lequel la sueur commence à paraître abondamment après dix à vingt minutes; en même temps la salive afflue dans la bouche et le patient est parfois obligé de se coucher sur le côté pour laisser couler les flots de salive qui tendent à remplir sa cavité buccale. Enfin les glandes lacrymales sécrètent avec activité, la surface des yeux est couverte de larmes qui tendent à couler sur les joues et y coulent quelquefois; en tout cas, elles humectent abondamment la membrane muqueuse des fosses nasales, qui est aussi le siège d'une sécrétion muqueuse plus abondante; il y a pareillement hyperémie des glandes muqueuses de l'arrière-gorge, de la trachée et des bronches. La sueur qu'on peut recueillir en abondance (300 à 500 centimètres cubes pendant les deux heures environ que dure l'hypersécrétion) est légèrement opalescente, et cet aspect est dû à la présence des matériaux de la sécrétion sébacée; c'est-à-dire que le jaborandi agit sur les glandes sébacées en même temps que sur les glandes sudoripares.

**D. Sécrétions externes et sécrétions internes.** — Des idées nouvelles tendent aujourd'hui à se faire jour sur le fonctionnement des glandes. Le rôle des glandes ne serait pas seulement de former le produit de sécrétion qu'elles déversent dans leurs canaux excréteurs, mais encore d'élaborer d'autres matériaux pour les livrer au torrent circulatoire. C'est-à-dire que, en outre de ce qu'on peut appeler

leur sécrétion externe (la sécrétion classique, connue ou soupçonnée de tout temps), les glandes auraient encore une *sécrétion interne*, selon l'expression de Brown-Séguard. Nous verrons que le fait a été démontré depuis longtemps, par Claude Bernard, pour le foie, qui sécrète la bile dans l'intestin et le sucre dans les veines sus-hépatiques. Les recherches récentes, dont nous parlerons plus loin, montrent un fonctionnement semblable pour le pancréas, enfin les expériences de Brown-Séguard tendent à prouver qu'il en est de même pour d'autres glandes, par exemple pour le testicule <sup>1</sup>.

Cette influence des tissus glandulaires sur le sang était depuis longtemps connue, dans ses traits principaux, sinon dans ses détails, pour les glandes dites vasculaires sanguines (rate, ganglions lymphatiques, thyroïde, thymes, etc.), pour lesquelles, vu la non-existence de conduits excréteurs, il fallait bien admettre que la glande, après avoir emprunté au sang les matériaux de son élaboration, versait ensuite dans le sang les produits par elle élaborés. On voit que, d'après les idées nouvelles, un grand nombre de glandes ordinaires, c'est-à-dire pourvues de canaux excréteurs, auraient, avec la fonction de verser un produit dans ces canaux, celle de verser, comme les glandes vasculaires sanguines, d'autres produits dans le sang. Nous reviendrons sur cette question à propos de l'étude des phénomènes généraux de la NUTRITION.

**RÉSUMÉ.** — Les ÉPITHÉLIUMS sont des couches de cellules revêtant les surfaces internes ou externes de l'organisme.

Les *membranes séreuses* sont revêtues d'un *épithélium pavimenteux* à une seule couche (dans les synoviales il y a plusieurs couches).

L'épiderme est un épithélium pavimenteux stratifié, dont les cellules superficielles sont cornées et desséchées, les profondes pouvant seules être considérées comme vivantes.

L'*épithélium cylindrique simple* revêt les voies digestives (estomac et intestins). La bouche et l'œsophage sont revêtus par un épithélium pavimenteux stratifié.

<sup>1</sup> Partant de ce fait bien connu que la castration est suivie de modifications profondes de l'individu, Brown-Séguard a été amené à penser (*Société de biologie*, 15 juin 1889) que les testicules fournissent au sang, sans doute par résorption de certains produits du sperme, des principes qui donnent de l'énergie au système nerveux et probablement aussi aux muscles. Dès 1869, il avait, conformément à cette hypothèse, émis l'idée que, s'il était possible d'injecter sans danger du sperme dans les veines de vieillards, on pourrait obtenir chez ceux-ci des phénomènes de rajeunissement, à l'égard à la fois du travail intellectuel et des puissances physiques de l'organisme. Il a en effet tenté l'expérience, par injection sous-cutanée d'un liquide obtenu par le broiement de testicules de chien ou de lapin, et cette opération, qu'il a pratiquée sur lui-même, a produit une plus grande résistance à la fatigue musculaire, et une plus grande facilité du travail intellectuel.



L'*épithélium cylindrique vibratile* est le plus remarquable; il se trouve dans les fosses nasales, la trachée, les grosses bronches, les canaux de l'épididyme chez l'homme, les trompes et l'utérus chez la femme, etc. Les mouvements des cils vibratiles sont à comparer à ceux des spermatozoïdes (queue des spermatozoïdes); chez les uns comme chez les autres, ils persistent un temps variable après la mort de l'organisme général; ils sont arrêtés par les liquides acides et excités par les liquides alcalins.

Les *épithéliums* ont pour fonction de présider aux échanges entre le milieu intérieur (sang et lymph) et le milieu extérieur. Par leurs déchets (fonte et desquamation), les épithéliums des diverses muqueuses donnent les divers *mucus*, caractérisés par la présence de la *mucosine*, coagulable non par la chaleur, mais par l'acide acétique.

Les *sécrétions* sont les produits des cellules épithéliales des culs-de-sac glandulaires. Ces cellules élaborent, à l'aide de matériaux empruntés au sang, les substances de la sécrétion; puis elles versent, dans cavité des culs-de-sac glandulaires, ces substances, soit en subissant elles-mêmes une véritable fonte (*glandes holocrines* de Ranvier), soit par un simple phénomène d'exosmose (*glandes méocrines*).

Il existe des nerfs excito-sécrétoires indépendants des nerfs vaso-moteurs (voy. *Sueur*).

## SIXIÈME PARTIE

### APPAREIL DE LA DIGESTION

#### I. BUT DE LA DIGESTION — INANITION — ALIMENTS

Le but des fonctions digestives est de transformer les matières empruntées à l'extérieur, de manière à les rendre aptes à passer dans l'économie, à être absorbées et portées dans le torrent de la circulation, pour renouveler nos organes et entretenir les fonctions (chaleur et force), ou, en d'autres termes, pour le maintien du *statu quo* de l'organisme développé, et l'accroissement de cet organisme tant que son développement est incomplet.

*Ces matériaux reconstitutifs sont les aliments.*

**Inanition.** — La privation des aliments met les animaux dans l'état d'*inanition*; le résultat constant de l'inanition prolongée est, par le fait de la continuation des excréments respiratoire, rénale, intestinale, etc., la perte graduelle du poids du corps, le refroidissement et la mort; les animaux meurent quand ils ont perdu les  $\frac{4}{10}$  de leur poids primitif (Chossat). La perte se fait d'abord aux dépens de la graisse emmagasinée dans les divers tissus (spécialement la couche sous-cutanée); au terme extrême de l'inanition les graisses du corps ont diminué dans la proportion de 99 pour 100; puis les autres parties (muscles, etc.; les masses musculaires n'arrivent pas à diminuer de plus de 50 pour 100) perdent également de leur poids; mais, chose remarquable, la quantité et la composition du sang restent à peu près identiques jusqu'aux jours qui précèdent la mort: c'est que le sang qui, comme milieu intérieur, résume les besoins de l'organisme, extrait des divers tissus tout ce qui est nécessaire à son intégrité, et que l'organisme général meurt seulement lorsque les matériaux de réserve disponibles sont épuisés (V. *Nutrition*). Cette perte se fait plus ou moins rapidement selon les animaux; ainsi les animaux à sang froid résistent trente fois