La notion de territoires en Biologie

Autor(en): **Guyénot, Emile**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali**

Band (Jahr): **110 (1929)**

PDF erstellt am: **27.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-90369

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

La notion de territoires en Biologie

par

EMILE GUYÉNOT

Professeur à l'Université de Genève

Le problème de la réalisation de la forme, un des processus les plus caractéristiques de la vie, se présente dans toute son ampleur au cours du développement embryonnaire. Celui-ci a pour point de départ une simple cellule, d'apparence homogène, l'œuf, dans laquelle on ne distingue aucune des parties de l'organisme futur. Peu à peu, cependant, l'embryon se construit grâce à une série de phénomènes, segmentation, plissements, invaginations, etc., qui se poursuivent suivant une marche pratiquement invariable et aboutissent à la réalisation d'une forme définie.

Le problème de la morphogenèse se pose à nouveau au cours de la régénération de certains organes, tels que la patte du Triton. Quand un de ces animaux est amputé d'un membre, il se forme, au niveau de la surface de cicatrisation, un massif cellulaire, un blastème, d'abord indifférencié, mais qui jouit de la propriété de construire de toutes pièces une patte nouvelle avec son squelette, ses muscles, ses nerfs, ses vaisseaux, son organisation spécifique.[1]

Quels sont les facteurs qui interviennent au cours de ces processus morphogénétiques ? Pendant longtemps nous n'en avons eu aucune idée. La plus ancienne théorie, celle de l'épigenèse, rattachait l'évolution de chaque partie d'un œuf à sa place dans l'ensemble. Si telle portion donnait normalement le système nerveux, ce n'était pas parce qu'elle était d'une qualité particulière, mais simplement parce qu'elle occupait une certaine aire de la surface dorsale de l'embryon. L'œuf était donc considéré comme un *tout*

[1] Dans un tel cas de régénération que l'on peut appeler organogénétique, le blastème porte en lui toutes les potentialités nécessaires. Il n'en est déjà plus de même dans le cas de la régénération de la queue; le blastème ne peut engendrer par lui-même qu'un organe caudiforme, à croissance limitée et dépourvu des parties axiales. La régénération n'est complète que si le squelette et la moelle, contenus dans le moignon, participent aux processus régénératifs.

indivisible, comme une irréductible unité. Cette conception se rattachait à l'idée générale que l'organisme est, à tout instant de son existence, un ensemble, un tout indissociable. La régénération apparaissait comme une propriété de l'ensemble de l'organisme. Ce que l'on pourrait appeler l'erreur historique de l'hérédité des caractères acquis n'était qu'une conséquence de ce point de vue. Pour admettre qu'une variation, produite en une région quelconque du corps, retentissait sur les glandes génitales et, par suite, sur la descendance, il fallait supposer, en effet, que l'organisme était un tout indissociable, ne pouvant être envisagé que d'une façon globale.

Un des résultats les plus fondamentaux des études de mécanique embryonnaire, comme aussi de l'analyse expérimentale des processus régénératifs, a été de montrer que l'organisme est, au contraire, à partir d'un certain moment et d'une façon plus ou moins précoce, une mosaïque de parties ayant des propriétés différentes. Ces parties, territoires organoformatifs, localisations germinales ou territoires de régénération, ont en elles la propriété de se développer d'une façon *autonome,* c'est à dire indépendamment du reste de l'organisme.

Dans certains œufs, cette localisation de territoires autonomes est extrêmement précoce, se trouvant réalisée avant la segmentation ou dès le début de cette dernière. Par exemple, dans le Mollusque *Dentalium,* le développement aboutit normalement à la formation d'une larve trochophore, ressemblant à une toupie et possédant une touffe apicale, une triple couronne ciliée et un lobe inférieur ou posttrochal. Une des particularités de la segmentation est que l'œuf, en train de se diviser pour la première fois en deux cellules, forme une sorte de hernie cytoplasmique transitoire, le lobe polaire. Or, si on ampute l'œuf de son lobe polaire, il se développe encore, mais produit une larve qui n'a plus ni touffe apicale, ni lobe posttrochal. On a donc, en extirpant le lobe polaire, enlevé des territoires spécifiques non remplaçables, seuls capables de former les organes qui manquent désormais. On peut d'ailleurs, par une série d'expériences, suivre la distribution de ces deux territoires au cours des stades ultérieurs de la segmentation.

L'œuf de *Beroe* est un autre exemple classique de ces localisations germinales. La larve possède 8 rangées de palettes natatoires formant autant de côtes méridiennes. Or, si avant toute

segmentation, on découpe l'œuf en 2, 3, 4 fragments, chacun d'eux se développe, mais ne produit, suivant les cas, que 4, 3, 2, 1 ou même $^1/_2$ rangées de palettes natatoires. Toutefois, la somme des rangées produites par les divers fragments d'un même œuf est toujours égale à 8. Ces rangées peuvent se trouver réparties en $4 + 4$, $4 + 3 + 1$, $3 + 3 + 1\,^1/_2 + {}^1/_2$, etc., suivant le nombre et la dimension des fragments. En découpant l'œuf, nous avons donc morcelé un territoire nettement défini qualitativement et quantitativement.

Dans d'autres œufs, tels que ceux d'Oursins ou de Méduses, le matériel cytoplasmique reste homogène pendant les premiers stades de la segmentation (stades 2, 4, 8). Un blastomère du stade 2 ou du stade 4 a encore presque toutes les potentialités de l'œuf entier. Isolé, il peut produire un embryon complet ou à peu près, qui sera seulement 2 ou 4 fois plus petit que normalement. Bientôt, cependant, l'hétérogénéité constitutionnelle s'établit: des territoires prennent naissance. On aboutit, en somme, au même résultat que précédemment; le morcellement en territoires organoformatifs a été simplement plus tardif.

D'une façon générale, le développement embryonnaire, la construction d'un organisme se ramènent à l'*établissement progressif d'une diversité*. Celle-ci nous apparaît aujourd'hui comme le déroulement des conséquences d'une hétérogénéité constitutionnelle de l'œuf. Le mécanisme d'apparition de cette hétérogénéité a été l'objet d'admirables recherches de la part de Spemann et de son école. Je ne puis ici les envisager en détail; je leur emprunterai seulement ce qui est nécessaire pour la compréhension de la notion de territoires.

Spemann a montré que, dans l'œuf de Triton, l'hétérogénéité ne devient définitive qu'au cours du stade de gastrulation. Si, avant cette période critique, on prélève un morceau de ce qui est destiné à former normalement du système nerveux (plaque médullaire présomptive) et qu'on le transplante dans la future peau du ventre, ce transplant se développe en donnant de la peau abdominale, donc conformément à son emplacement actuel et non conformément à son origine. A ce stade, un fragment quelconque de l'embryon peut donner tout et n'importe quoi. Il est totipotent; son type de développement dépend de son emplacement. Le sort des parties de l'œuf n'est pas encore fixé; elles sont *indéterminées*.

Plus tard, au contraire, chaque partie a un sort parfaitement défini; chacune présente une évolution fatale, irréversible, un développement autonome, en ce sens qu'elle produit, où qu'elle se trouve, l'organe ou la portion d'organe qu'elle aurait engendré si elle avait conservé sa place dans l'ensemble. Ainsi, à ce moment, un morceau de la plaque médullaire présomptive continue à produire un fragment de tube nerveux, de cerveau ou un œil, même s'il est enfoncé sous la peau du ventre, en une place tout a fait anormale.

Si, ainsi que l'a fait Ekman, on prélève, chez un embryon de *Bombinator*, l'ébauche du cœur, simple massif de cellules situé sur la ligne médio-ventrale, entre l'endoderme et l'ectoderme, ce fragment se développe même en dehors de l'organisme, par exemple dans une goutte d'eau physiologique. Il se modifie, forme un tube cardiaque, se coude à peu près comme normalement, différencie des fibres musculaires et se met à battre rythmiquement. Il avait donc en lui tout ce qui était nécessaire pour que son évolution se poursuive d'une façon indépendante: il était *déterminé* en tant que territoire particulier. On peut, de même, mettre en culture dans l'eau salée l'ébauche encore indifférenciée de l'œil futur avec un peu de l'ectoderme voisin: l'ébauche se transforme en vésicule, puis en cupule optique, tandis que la peau engendre, à son contact, un cristallin.

Il y a déjà longtemps que Braus (1905) a montré que les bourgeons de pattes des Batraciens sont semblablement déterminés et se développent par eux-mêmes où qu'ils soient transplantés. Cette expérience a été étendue au cas de l'embryon de Poulet par Murray et Huxley. Si l'on prélève le bourgeon de la future patte de l'oiseau et qu'on le coupe transversalement en trois parties, proximale, moyenne et distale, ces trois parties, greffées sur la membrane chorio-allantoïdienne d'un autre œuf, se développent d'une façon autonome. L'une donne la cuisse, l'autre la jambe, la troisième le pied avec leurs squelettes caractéristiques.

En somme, tout œuf passe par les trois phases suivantes:

1° Une phase d'*indétermination*, au cours de laquelle l'œuf est homogène; toutes les portions sont constitutionnellement identiques, possèdent les mêmes potentialités totales, peuvent donner n'importe quelle partie de l'organisme futur.

2° Une période critique ou d'*organisation*, au cours de laquelle s'établit une hétérogénéité constitutionnelle de l'œuf.

3° Une période de *détermination effectuée.* Désormais, chaque partie a une évolution irréversiblement fixée. Ce développement fatal se produit où que la partie soit transportée, même en dehors de l'organisme, dans une goutte d'eau salée.

A ce moment, l'organisme est une *mosaïque de territoires déterminés:* le développement n'est plus que le déroulement fatal des potentialités acquises par chacun des constituants de ce système hétérogène qu'est devenu l'embryon. Voilà sur quelle sorte de faits est basée la notion de territoires morphogènes spécifiques au cours de l'embryogénie.

* * *

Il est très remarquable que les mêmes étapes essentielles, indétermination, organisation, détermination réalisée, paraissent se retrouver au cours de cette nouvelle organogénie que représente la régénération d'une patte de Batracien. Les expériences presque simultanées, bien que tout à fait indépendantes, de Schaxel (1922), de Milojevic (1923/24) et de de Giorgi (1923/24) ont montré que le jeune bourgeon de régénération passe d'abord par un stade d'indétermination. Transplanté, il reste alors incapable de se développer, de donner naissance à une patte. Il demeure arrêté dans son évolution ou se résorbe.

Plus tard, au contraire, le bourgeon est déterminé. Transplanté en un point quelconque du corps, il est désormais capable d'évoluer par lui-même, de produire une patte qui sera, suivant son origine, une patte antérieure ou une patte postérieure. Son développement est désormais autonome.

D'où lui est venue sa détermination? L'expérience montre que celle-ci lui est imposée par le moignon, les vieux tissus de l'ancienne patte, par ce que j'ai appelé la base. Celle-ci induit en lui les axes de symétrie et les potentialités de différenciation. Si, en effet, on transplante un régénérat encore indéterminé, avec une mince tranche des vieux tissus (de Giorgi et Guyénot), la présence de ce fragment de base suffit à induire la détermination et le bourgeon peut alors se développer comme s'il était resté en place.

Cette action déterminante de la base a pour corollaire que si on soumet un bourgeon encore indéterminé à l'action d'une base différente, on doit pouvoir l'amener à produire tout autre chose

que ce qu'il aurait donné normalement. L'expérience a été faite par Weiss dans des conditions qui ne sont peut-être pas à l'abri de toute objection, puis par Schotté et moi-même. Un bourgeon indéterminé de queue, transplanté sur la patte, deviendrait une patte. Réciproquement, un bourgeon indéterminé de patte, transplanté sur la queue, donne une petite queue. De même, Spemann avait montré que le système nerveux potentiel peut donner de la peau du ventre et réciproquement, si on échange ces parties avant qu'elles soient déterminées.

Ces expériences conduisent à deux sortes de conclusions:

1° D'une part, ainsi qu'on pouvait déjà le déduire des expériences anciennes de transplantation effectuées par Harrison (1898) et surtout par Kurz (1908), la morphologie future du régénérat ne dépend pas de l'ensemble de l'organisme considéré globalement. Elle est, au contraire, la conséquence d'une action exercée spécifiquement par telle ou telle région de l'organisme. C'est cette idée féconde que Weiss a eu le mérite d'exprimer, dès 1923, en montrant que c'était le moignon, l'«organrest» qui constituait, suivant un terme emprunté à Gurwitsch, un *champ* de différenciation.

2° D'autre part, si la régénération d'une patte ou d'une queue est liée à l'action exercée par ces régions dissemblables, il en résulte que l'organisme, même adulte, doit être lui aussi une mosaïque de territoires ayant des potentialités morphogènes différentes. Quels sont ces territoires? Peut-on en préciser les limites, en démontrer directement l'existence? C'est à résoudre ces différents problèmes qu'un certain nombre de mes élèves et moi-même nous sommes attachés.

* * *

L'existence de territoires spécifiques de régénération a pu être démontrée par trois méthodes différentes.

1° *Excitation des territoires à la croissance.* L'utilisation de cette méthode nous a été suggérée par une observation fortuite de Locatelli. Au cours de recherches sur l'influence du système nerveux dans la régénération des membres, cet auteur avait sectionné les nerfs de la patte postérieure et il s'était trouvé parfois que le tronc nerveux, dévié par la suppuration, était venu aboutir à la peau dans la région du bassin. En ce point s'était formé un

bourgeon qui avait donné naissance à une patte supplémentaire. On pouvait interpréter ce résultat de deux manières : admettre une action morphogène spécifique du nerf sciatique ou, au contraire, considérer que le nerf n'exerce qu'une action banale d'excitation à la croissance sur un territoire «patte» plus étendu que le membre lui-même. C'est cette dernière interprétation qui nous parut, à Schotté et à moi-même, comme la plus en accord avec les résultats que nous avions obtenus par ailleurs, au cours d'autres expériences sur l'influence du système nerveux. Les faits ont d'ailleurs montré l'exactitude de ce point de vue.

Si l'on sectionne et dévie le nerf brachial de manière à le faire aboutir à la peau, dans diverses régions de l'épaule, le territoire correspondant répond en formant un blastème qui se développe en une patte supplémentaire. En faisant aboutir le nerf en différents points, dorsalement, ventralement, en avant, en arrière, par rapport à l'insertion du membre normal, on peut délimiter le territoire « patte antérieure ». En effet, dès que l'on sort de ce territoire, que l'on arrive sur le flanc, par exemple, il ne se développe plus rien. Le même résultat a été obtenu en ce qui concerne le nerf sciatique et le territoire de la patte postérieure.

L'expérience décisive consiste à faire aboutir un nerf de patte dans un territoire différent. Si le nerf brachial est amené jusque dans la région de la crête, il excite ce nouveau territoire à la croissance ; ce qui se développe alors, sous son influence, c'est non pas une patte, mais une crête. De même, si le nerf sciatique est amené dans la région de la queue, il provoque le développement d'une petite queue. Sans doute, ce régénérat manque des parties axiales, puisque celles-ci ne se développent que si la moelle et la colonne vertébrale ont été sectionnées. J'ai déjà signalé plus haut que la régénération de ce type n'est pas entièrement comparable à celle du membre où le blastème, une fois déterminé, se suffit à lui même et porte en lui toutes les potentialités nécessaires. Il n'y a cependant aucun doute que l'organe qui prend naissance est une véritable queue comme le montrent l'examen histologique et, en particulier, la disposition des muscles. De plus, si la zone excitée à la croissance correspond au flanc de la queue, la partie qui se développe a non seulement la peau caractéristique de cette région, mais forme une crête pigmentée de jaune, sur les bords dorsal et ventral, comme dans la queue normale. Cette différenciation est

l'indice certain d'une véritable évolution morphogénétique, arrêtée dans sa croissance par l'absence d'organes axiaux et montre qu'il ne s'agit pas d'une simple hyperplasie banale. Si, enfin, on fait aboutir le nerf sciatique dans la lèvre cloacale, il provoque la formation d'une lèvre cloacale supplémentaire.

La preuve qu'il s'agit bien de la réaction spécifique de territoires distincts à une action excitatrice générale a été apportée par des recherches encore inédites de Bovet. Si le nerf dévié est amené à la limite de deux territoires adjacents, tels que la patte postérieure et la queue, il fait apparaître un organe composite, moitié patte et moitié queue, une chimère.

Récemment, enfin, j'ai pu étendre la notion de territoires, en utilisant la même méthode, au cas du Lézard. Si, en effet, on dévie le nerf sciatique dans la région de la queue, il se forme au point d'affleurement un bourgeon qui se développe en une petite queue parfaitement caractérisée. Sans doute, la queue manque, ici encore et pour la même raison que précédemment, des organes axiaux; mais la disposition et la structure des écailles, plus encore la disposition rayonnée des muscles montrent que ces productions, dont certaines ont atteint deux centimètres de longueur, correspondent indiscutablement à une véritable morphogenèse, à la construction, par un territoire spécifique, d'un organe conforme à ses propres potentialités.

2° *Extirpation d'un territoire.* Puisque la régénération dépend non de l'ensemble de l'organisme, mais de l'action de certains territoires, on doit pouvoir supprimer la régénération en extirpant entièrement le territoire correspondant. L'expérience a été faite par Schotté, en ce qui concerne la queue. L'opération est laborieuse, car le territoire remonte assez haut dorsalement, au-dessus du cloaque. Au bout de plus d'une année, les animaux opérés n'avaient pas présenté la plus petite trace de régénération. C'est ainsi que s'expliquent, de même, les résultats obtenus par Vallette en ce qui concerne la régénération du nez et du museau. Si l'on ampute le museau d'un Triton, en laissant en arrière une partie du nez, la régénération se fait régulièrement. Si, au contraire, on a enlevé la totalité des fosses nasales, la régénération n'a plus lieu. Ce résultat est obtenu même si l'on a pris soin de laisser intacts les lobes olfactifs du cerveau, ce qui montre que l'absence de régénération ne peut être mise sur le compte d'une lésion de ces centres nerveux.

3° *Transplantation de territoires.* Au cours d'une série d'expériences inédites, effectuées avec K. Ponse, j'ai enlevé une partie du territoire de l'épaule et l'ai remplacée par un fragment des parties molles latérales de la queue. Sous l'influence excitatrice du nerf brachial, le territoire transplanté s'est développé conformément à ses potentialités intrinsèques, en produisant une petite queue caractérisée, en particulier, par l'apparition de la crête pigmentée de jaune. Réciproquement, si l'on ampute la queue et que l'on implante sur la surface de section un fragment du territoire de la patte antérieure, ce transplant se développe en produisant une patte caractéristique, résultat qui montre bien la non spécificité des actions nerveuses, puisque le greffon reçoit ici son innervation de la moelle caudale et non du nerf brachial. Dans un cas, nous avons pu faire une transplantation croisée, si bien que l'animal avait une queue à la place de la patte antérieure et une patte à la place de la queue. Si, enfin, on ampute une des queues ainsi développées à la place de l'épaule, en intéressant par la section le territoire patte sous-jacent, les deux territoires poussent en collaboration sous l'influence du nerf brachial en donnant une chimère. De ces transplantations on peut rapprocher d'autres expériences. Si l'on évide partiellement la cuisse et qu'on y greffe un fragment du territoire de la queue, il se développe après amputation une queue et non une patte (Bischler). Si l'on remplace les tissus internes de la cuisse par les territoires du carpe ou du tarse, ces parties greffées deviennent le point de départ d'une régénération qui forme seulement une main ou un pied, si bien que ces extrémités paraissent sortir directement du bassin, chez ces phocomèles artificiels.

Tels sont les faits sur lesquels est basée cette notion qu'un animal adulte, tel qu'un Triton ou un Lézard, est, de même que l'embryon, formé de territoires spécifiques, est une mosaïque de ces territoires dont chacun jouit d'une action morphogène déterminée.

* * *

Voici maintenant quelques applications à d'autres problèmes biologiques de la notion de territoires. Le Crapaud mâle présente, comme caractère sexuel secondaire, des excroissances se développant sur certains doigts et liées à l'action des hormones testiculaires. Ce qu'il y a de remarquable, c'est qu'en masculinisant des femelles par greffe de testicules (K. Ponse), on fait apparaître de toutes

pièces des excroissances identiques chez ces femelles et occupant rigoureusement le même emplacement que chez les mâles. A quoi tient cette localisation? Dépend-elle de l'action de certains nerfs ou ne résulterait-elle pas plutôt d'une réponse spécifique d'un territoire cutané à l'action de l'hormone testiculaire? C'est cette dernière interprétation que les expériences de K. Ponse ont confirmée. Si, en effet, on prélève un fragment de la peau pourvue d'excroissances et qu'on le transplante en un point quelconque du corps, il continue à réagir spécifiquement aux sécrétions du testicule, en formant des excroissances à évolution cyclique. Si, inversement, on implante en pleine zone d'excroissances un fragment quelconque de la peau du pied, du bras ou même de la main — et alors si voisin que l'on voudra de la région des excroissances — ce fragment cutané reste lisse sans produire aucune formation épidermique. La propriété de répondre spécifiquement à l'action des hormones de la glande mâle est donc caractéristique d'un territoire cutané parfaitement déterminé.

L'hérédité, telle que la conçoivent les généticiens est liée à la transmission de particules contenues dans les chromosomes du noyau, les gènes ou facteurs. Ces gènes ne nous apparaissent nullement aujourd'hui comme des déterminants, des représentants mystiques de telle ou telle partie du corps, de tel ou tel caractère. Nous les considérons comme des conditions internes du fonctionnement cellulaire qui interviennent en favorisant ou en inbibant les processus métaboliques et, par voie de conséquence, en agissant sur la réalisation de certaines particularités morphologiques ou physiologiques. Une aile d'insecte, par exemple, résulte de l'action corrélative de quelques centaines de facteurs, de la somme des actions + et — qu'ils exercent sur les processus de développement de l'ébauche des ailes. Les gènes sont donc bien, au sens algébrique du mot, des facteurs du développement.

Cependant, le jeu des divisions cellulaires répartit équationnellement les mêmes gènes entre les noyaux des diverses lignées cellulaires. Comment se fait-il alors que tel gène agisse plus spécialement sur l'aile, tel autre sur l'œil, tel autre encore sur l'abdomen? C'est ici que peut intervenir la notion de territoires. Si l'on admet que l'on puisse généraliser cette nouvelle conception de l'organisation animale, il est évident qu'un gène donné, intervenant dans un certain fonctionnement cellulaire, ne trouvera que

dans un territoire particulier les conditions nécessaires à la manifestation de son activité spécifique. Pour utiliser une comparaison empruntée à la pathologie, de même qu'en matière de maladie infectieuse, il faut considérer le virus et le terrain, de même, en ce qui concerne l'hérédité, on en viendra probablement à envisager désormais le gène et le territoire où il peut exercer son action. Voici une application possible de ce dernier point de vue. Chez le Crapaud mâle, la bandelette génitale se développe, dans sa partie antérieure, en ovaire, tandis que la portion postérieure forme un testicule. Cependant, les facteurs de sexualité, présents dans l'œuf et dont la somme algébrique détermine le sexe de l'organisme futur, ont dû être équationnellement distribués dans toutes les cellules de la bandelette génitale. Comment se fait-il que ses deux portions répondent si différemment à ces influences factorielles? Cette apparente contradiction pourrait être résolue si l'on admet que les deux parties de la bandelette génitale correspondent à deux territoires dissemblables, ne réagissant pas de la même manière aux actions exercées par les gènes, en raison d'une sensibilité différentielle spécifique.

La notion de territoires serait peut-être encore susceptible d'éclairer de quelque lumière la question du cancer. Les recherches de M. Slye sur le cancer spontané des souris ont montré que certaines lignées présentaient des tumeurs du foie, d'autres des tumeurs du poumon, ou de l'estomac ou de l'ovaire. Il paraît donc y avoir une certaine hérédité de la localisation des processus néoplasiques. Cela ne tiendrait-il pas à une susceptibilité héréditaire de certains territoires de l'organisme? Je ne veux pas insister sur ce dernier point qui reste évidemment très hypothétique; il m'a paru cependant utile de le signaler.

La conclusion de cette étude est que nous devons renoncer à la conception d'après laquelle l'organisme serait un tout indivisible, ne pouvant être envisagé que d'une façon globale. Sans doute, l'organisme est une unité grâce au jeu des corrélations physiologiques, nerveuses et humorales; si l'on se place au point de vue de sa constitution morphologique, il nous apparaît, au contraire, comme une mosaïque de parties, de territoires spécifiques ayant des potentialités morphogènes dissemblables. Il y a là une notion qui paraît de nature à éclairer d'un jour nouveau une foule de problèmes biologiques.