

NOS SENSATIONS ET LE MONDE EXTÉRIEUR

Principe de l'énergie spécifique des organes des sens. —

Toute la physiologie des sensations est dominée, comme on le sait, par le principe de l'énergie spécifique des organes des sens. Ce principe formulé par Jean Müller il y a près de cent ans, affirme que la qualité de la sensation est indépendante de la nature de l'agent qui l'a fait naître: c'est un attribut spécifique de l'organe des sens, attribut différent pour chaque organe des sens.

Un même agent physico-chimique, le courant électrique par exemple, appliqué successivement à nos différents organes des sens, produira sur chacun d'eux une sensation différente, correspondant à l'énergie spécifique de chaque organe: il sera perçu comme lumière par l'œil, comme son par l'oreille, comme saveur, odeur, chaleur, froid, contact, etc., par les autres organes des sens.

Réciproquement les agents les plus divers, agissant sur un même appareil sensoriel, y évoqueront des sensations de même espèce, correspondant à l'énergie spécifique de l'organe.

En d'autres termes, nos sensations ne présentent aucun rapport de *qualité* avec les agents extérieurs qui les ont provoqués. Ces sensations ne peuvent donc nous renseigner sur la *nature* des excitants qui sont en cause.

Composition des organes des sens. — Rappelons que le fonctionnement de chaque organe des sens suppose l'intervention de:

1° - Une *terminaison nerveuse périphérique*, formant, avec ses annexes, l'organe des sens proprement dit. Les cel-

lules embryonnaires y sont modifiées d'une façon spéciale et différente pour chaque organe des sens, de manière à être protégées contre l'action des différents agents extérieurs, *sauf un seul*, dont l'accès est spécialement favorisé. Chaque organe des sens est donc conformé de manière à être atteint facilement par une forme déterminée d'agent physique ou chimique, que l'on appelle son *excitant spécifique* ou *adéquat*, et cela à l'exclusion de tous les autres; la lumière pour l'œil, le son pour l'oreille, l'action chimique des substances dissoutes ou volatiles pour le nez ou la langue, la pression, le chaud ou le froid pour la peau.

2° - Des *fibres nerveuses*, chargées de transmettre l'excitation aux centres nerveux, et fonctionnant sans doute comme des conducteurs indifférents, à la façon des fils électriques.

3° - Un *centre nerveux* situé dans l'écorce cérébrale, formé de *cellules nerveuses*, auxquelles aboutit l'excitation amenée par la fibre nerveuse. C'est ici que l'excitation peut donner lieu à la *sensation*. Celle-ci ne naît pas dans l'organe des sens périphérique, d'où elle serait transportée le long de la fibre nerveuse. On doit localiser la *sensation* dans les cellules de l'écorce cérébrale. En effet, pour qu'il y ait *sensation*, il faut et il suffit qu'un groupe de cellules d'un centre sensoriel soit excité. Le principe de l'*énergie spécifique des organes des sens* s'applique à ce centre et les qualités de la sensation dépendent de l'individualité de ce centre.

Énergie spécifique des centres sensoriels corticaux. —

Notre sens intime perçoit donc différemment l'état fonctionnel de chaque centre nerveux sensoriel. Ainsi l'excitation du centre optique de l'écorce cérébrale donne toujours lieu à une sensation de lumière, celle du centre acoustique à une sensation de son, quel que soit l'agent qui a provoqué la sensation.

Prenons pour exemple les sensations lumineuses. Dans les conditions ordinaires, elles ont pour cause l'excitation de la rétine par la lumière, excitation transmise au centre par le nerf optique. Mais nous pouvons, par des artifices expérimentaux, exciter la rétine par un agent autre que la lumière: par un choc (coup de poing sur l'œil « faisant voir trente six

chandelles »), par une pression de l'ongle à travers les paupières (donnant lieu à la production de *phosphènes*), par un courant électrique, ou autrement. Le résultat sera le même; quel que soit l'agent excitateur, l'excitation, transmise aux cellules nerveuses du centre optique, y provoquera toujours une sensation de lumière.

Il n'est même pas nécessaire que l'excitation atteigne la rétine: la même excitation électrique, mécanique ou autre, appliquée au nerf optique, sera transmise au centre cortical optique et y provoquera une sensation lumineuse.

L'excitation du nerf optique n'est elle-même pas indispensable: il suffit d'appliquer l'excitant directement sur les cellules du centre optique pour y faire naître des sensations visuelles. Les sensations visuelles qui se développent dans les rêves ou dans les hallucinations pathologiques, sont précisément des exemples d'excitations directes des centres optiques, sans participation de l'œil ou du nerf optique.

La sensation visuelle correspond donc à une propriété spécifique des cellules optiques, dont l'état fonctionnel est perçu comme lumière, quelle que soit la nature de l'agent (lumière, électricité, violence mécanique, action chimique) qui a provoqué l'excitation, et quel que soit le point d'application de cet agent (rétine, nerf optique, cellules visuelles). La qualité de la sensation est indépendante de l'agent qui l'a fait naître: c'est un attribut spécifique du centre sensoriel, attribut différent pour chaque centre.

Ainsi chaque centre nerveux ne peut nous donner qu'une seule espèce de sensation, même si on fait agir un autre agent que l'excitant spécifique.¹

¹ Réciproquement, comme nous l'avons vu, un même agent physique, l'électricité par exemple, appliqué successivement sur différents appareils sensoriels, produira sur chacun d'eux la sensation qui est spécifique pour cet appareil. L'électricité, agissant sur l'appareil optique, sera perçue comme lumière; comme son sur l'appareil acoustique; comme odeur, comme goût si on l'applique au nez ou à la langue; comme pression, comme chaud, suivant les points de la peau où on l'applique.

Supposons avec Wundt et Donders qu'on ait coupé le nerf acoustique et le nerf optique et qu'on ait réussi à souder le bout périphérique de chaque nerf avec le bout central de l'autre, de manière à faire aboutir les trajets optiques aux centres acoustiques et les trajets acoustiques aux centres optiques. Si l'expérience était réalisable, disait Donders, les excitations acoustiques trans-

Extension du principe de l'énergie spécifique aux différentes modalités des sensations. — Le principe de la spécificité des sensations doit être poussé plus loin et poursuivi logiquement dans toutes ses conséquences.

Chaque cellule nerveuse sensorielle, avons nous vu, possède une énergie spécifique en vertu de laquelle elle ne peut nous donner qu'une seule espèce de sensation: *visuelle* pour le *centre optique*, *sonore* pour le *centre acoustique*, etc.

Mais dans un même organe des sens, nous distinguons des sensations de qualité, de modalités différentes: sensations de rouge, de vert, de bleu... pour l'œil, sons de hauteur différente pour l'oreille, saveurs différentes pour la langue, sensations de chaud, de froid, de contact pour la peau. Le principe de l'énergie spécifique, exige un appareil nerveux différent pour chaque catégorie de sensation, ou tout au moins il ne saurait admettre qu'un seul et même appareil nerveux sensoriel puisse fournir des sensations de qualité différente.

Ainsi il est démontré que notre peau contient au moins quatre appareils nerveux différents, affectés respectivement aux sensations de froid, de chaud, de pression et de douleur.¹ De même dans la langue, chaque saveur élémentaire correspond à des terminaisons nerveuses différentes. Et l'on peut admettre quelque chose d'analogue pour les sons, les couleurs, etc.

Principe de l'extériorisation de nos sensations. — Nos sensations correspondent, comme nous l'avons vu, à la perception de certains états d'excitation ou d'ébranlement des cellules nerveuses de l'écorce cérébrale.

Mais elles ne sont pas perçues comme telles. Nous les localisons toujours dans un autre endroit que celui de leur véritable siège. Les sensations de douleur, de froid, de chaud, de contact sont localisés par nous au niveau de l'extrémité périphérique des fibres nerveuses, soit à l'intérieur de notre corps (douleur), soit à la surface extérieure de la peau. Si je place une lame de couteau refroidi sur ma peau, je sens

mises au centre optique y seraient perçues comme lumière et les excitations lumineuses venant agir sur le centre acoustique nous paraîtraient des bruits. Dans un orage, nous entendrions l'éclair et nous verrions le tonnerre.

¹ Les nerfs de la douleur ne sont pas admis par tous les physiologistes.

le couteau froid, contre ma peau, mais à l'extérieur. Si le couteau entame ma peau, je sens le mal non plus dans le couteau, mais dans ma peau.

Pour les sensations visuelles et acoustiques, la localisation se fait au dehors, non seulement du cerveau et de l'organe des sens, mais à l'extérieur de notre corps, à une distance déterminée.

Cette localisation des sensations, non dans les cellules nerveuses où elles se produisent réellement, mais au dehors, par exemple à l'extrémité des nerfs pour les sensations tactiles et douloureuse, nous explique que l'excitation d'un nerf sur son trajet (le nerf cubital au coude) soit perçue dans ses terminaisons périphériques. L'excitation de la corde du tympan dans l'oreille est perçue comme saveur sur la langue. La compression d'un moignon nerveux chez un amputé de la cuisse sera perçue comme douleur dans les orteils du pied absent.

L'illusion du vulgaire qui croit à la réalité objective du monde extérieur, tel qu'il le voit ou le sent dans l'espace, provient en grande partie de cette extériorisation des sensations que nous localisons, par une espèce d'hallucination, en dehors des cellules nerveuses où elles ont leur siège.

Signal local (Lotze) des sensations. — Les sensations sont, non seulement extériorisées, soit en dehors de nous, soit à la surface de la peau, mais encore elles sont localisées en un point déterminé de l'espace. Si on touche l'une de nos mains, nous discernons immédiatement s'il s'agit de la main droite ou de la gauche, et nous pouvons même indiquer plus ou moins exactement le point touché. Ici aussi nous devons appliquer le principe de la spécificité des sensations et admettre pour chaque organe des sens, autant d'énergies spécifiques, c'est-à-dire autant d'appareils nerveux distincts, qu'il y a de sensations à *signe local* distinct. On a poursuivi l'application de ce principe avec la dernière rigueur pour la vision rétinienne. A chaque point de l'espace visuel, correspond un petit champ de la rétine, et à chaque petit champ, de la rétine, correspond un petit champ de l'écorce cérébrale visuelle.

Nos sensations et le monde extérieur. — Nous ne percevons donc pas directement par nos sensations les états réels du monde extérieur ou les qualités des agents qui provoquent nos sensations, mais seulement les états des cellules nerveuses de notre écorce cérébrale. Quand j'ai une sensation visuelle, ce ne sont pas les vibrations de la lumière que je perçois, et qui se transporteraient le long du nerf optique jusqu'au cerveau. Ma sensation est une création de mon centre visuel. Quand j'entends le ronflement sonore et grave correspondant au 100 V. D. par seconde, d'un diapason, ce ronflement est une espèce d'hallucination née dans les cellules de mon centre acoustiques et qui n'a pas grand chose de commun avec les mouvements de va-et-vient d'un barreau d'acier.

Si j'en croyais le témoignage de mes sens, un bloc de pierre serait quelque chose de continu, d'impénétrable, de résistant, de dur, d'immobile. Cela ne fait pas l'affaire du chimiste ou du physicien. Pour eux, la pierre, qui semble inerte au profane, est formée d'innombrables et minuscules atomes ou tourbillons d'électrons, se livrant à de grandes distances les uns des autres, à des sarabandes effrénées et perpétuelles. Cette conception qui satisfait momentanément le physicien, ne saurait suffire à celui qui cherche l'explication des phénomènes psychologiques, par exemple celle d'une sensation de douleur ou de plaisir. La conception mécaniciste de l'Univers n'est plus ici d'un grand secours. Cette conception est sans doute encore plus loin de la réalité qu'elle ne l'est elle même de la conception simpliste du profane. *Ignoramus*, sans doute aussi: *Ignorabimus*, conforme au fameux mot de du Bois-Reymond.

Les sensations ne peuvent donc être considérées comme une représentation, une image de l'agent extérieur qui les a causées, puisque leur qualité est indépendante de la nature de cet agent. Les renseignements que nous fournissent les organes des sens ne sauraient correspondre à la réalité. Mais cela est superflu. Nos sensations sont des signes des objets extérieurs très différents de ceux-ci, mais que notre esprit a appris à interpréter dans un certain sens, dans un but d'orientation.

Propriétés des sensations qui dépendent du monde extérieur. — Nous avons vu que la qualité, la modalité des sensations et leur signe local sont des propriétés spécifiques du centre nerveux cortical et ne dépendent pas de la nature de l'agent d'excitation. La sensation peut même se produire sans qu'il y ait un objet extérieur auquel on puisse la rapporter. C'est le cas pour les sensations que nous avons dans les rêves, dans les hallucinations, etc. Il n'y a donc pas de différence fondamentale entre le rêve ou l'hallucination morbide et ce que le vulgaire appelle la réalité.

Est-ce à dire qu'aucune des qualités de la sensation ne correspond à des particularités de l'agent excitateur extérieur? Ce serait aller trop loin: on peut, en effet, citer deux attributs de la sensation qui dépendent directement de particularités de l'agent d'excitation. Ce sont la *durée* (éventuellement le rythme) et l'*intensité* de la sensation, qui varient avec la *durée* et l'*intensité* de l'excitation.

Relation entre la durée de l'excitation et celle de la sensation. — Nous sommes capables d'apprécier avec une assez grande précision la durée plus ou moins longue d'une sensation lumineuse ou acoustique ou l'intervalle entre deux sensations consécutives brèves, surtout s'il s'agit de sensations acoustiques (tic tac d'une horloge). Mais nous ne percevons le début d'une excitation sensorielle qu'avec un certain retard. Ce *temps perdu* ou *période latente* varie d'un individu à l'autre, varie d'un organe des sens à l'autre et varie avec l'intensité de l'excitant. L'appréciation de la fin de l'excitation peut également être fautive, par suite de la persistance de l'impression après la suppression de l'excitant. Tout le monde connaît des exemples de persistance des impressions lumineuses. Sans elles il n'y aurait pas de cinématographe.

Relation entre l'intensité de l'excitation et celle de la sensation. — Une excitation trop faible ne donne lieu à aucune sensation. Il faut une certaine intensité minimale de l'agent excitant (*excitation liminaire* ou *seuil de l'excitation*), pour provoquer le plus faible degré perceptible de sensation. A mesure qu'on augmente l'intensité de l'excitation, ou pro-

voque des sensations d'intensité croissante,¹ jusqu'à ce qu'il arrive un moment où la sensation a atteint son *maximum* et ne peut plus s'accroître malgré l'augmentation de l'excitation. Mais, en dedans des limites perceptibles de l'excitation, il est impossible de formuler exactement le rapport qui peut exister entre l'intensité de l'excitant et celle de la sensation. Il est toujours facile de donner une expression quantitative de la valeur de l'agent physique, agissant comme excitant: nous n'avons qu'à la comparer avec son unité de mesure. Mais la sensation est un *phénomène psychologique*, pour lequel nous n'avons pas d'unité de mesure à laquelle nous puissions la comparer.

Les essais que l'on peut faire dans cette direction, en comparant, par exemple, le degré d'éclairage (sensation lumineuse) de surfaces sur lesquelles on reçoit la lumière de 1, 2, 3, ... 10, ... 100 bougies, etc., nous permettent seulement de dire que la sensation d'éclairage croît moins vite que le nombre de bougies que l'on ajoute. Mais on en est réduit à des évaluations vagues, faute d'une unité de mesure à appliquer à la sensation de lumière.

Bouguer (1760), Masson (1845), puis Weber ont cherché à tourner la difficulté, en déterminant pour différents degrés d'éclairage, la valeur de l'accroissement *minimum* de lumière encore perceptible comme accroissement de sensation. Ils ont constaté que ce minimum représentait, non une valeur absolue et constante, mais que ce minimum croissait avec l'éclairage dont on était parti et qu'il en représentait toujours la même fraction, par exemple $\frac{1}{150}$. Weber a étendu ces recherches à d'autres ordres de sensations. Il trouva par exemple que la sensibilité différentielle de deux poids est de $\frac{1}{17}$. Ainsi, pour sentir qu'un poids qu'on tient en main, a augmenté d'une manière appréciable, il faut lui ajouter la même fraction de son poids ($\frac{1}{17}$), qu'ils s'agisse de grammes, de livres ou de kilogrammes (*Loi de Weber*).

Fechner reprenant la *loi de Weber*, a voulu lui donner une expression mathématique. Il l'a formulée en disant que *la sensation croît en progression arithmétique quand l'excitation croît en progression géométrique*.

¹ Car la loi du : *tout ou rien* ne paraît pas applicable aux sensations.

Si l'on admet que la sensation minima (*seuil de l'excitation*) est égale aux accroissements sensoriels justement perceptibles et que ces accroissements sont égaux entre eux, la loi de Fechner peut se formuler ainsi : les sensations croissent proportionnellement aux logarithmes des intensités de l'excitant (*Loi psycho-physique de Fechner*). Mais les deux suppositions que l'on fait ainsi pour établir cette relation, sont des hypothèses gratuites et invérifiables. Elles sont relatives à deux valeurs qui n'ont pas de commune mesure et dont l'une ne peut même pas être mesurée.

Résumé. — En résumé, nos sensations sont des signes conscients, correspondant ordinairement à des changements qui se produisent dans le monde extérieur, mais elles ne nous renseignent que sur la durée et l'intensité de ces changements; elles nous laissent dans l'ignorance sur la nature de ces changements.

On a souvent comparé le fonctionnement de notre système nerveux à celui d'un réseau télégraphique. Dans cette comparaison, les fils télégraphiques sont représentés par nos fibres nerveuses et les bureaux récepteurs des dépêches par les cellules nerveuses de nos centres psycho-sensibles.

Les messages que ces bureaux reçoivent de la périphérie, dans le fonctionnement de nos organes des sens, ne diffèrent les uns des autres, que par leur durée, leur rythme ou leur intensité et nullement par leur nature, qui semble n'avoir rien de spécifique.

Notre esprit n'a donc comme éléments de connaissance du monde extérieur que ces innombrables *messages*, identiques entre eux quant à leur nature et ne pouvant différer entre eux qu'en durée et en intensité. Ce sont les cellules nerveuses auxquelles ces messages aboutissent qui leur impriment leur caractère de spécificité : *nature* et *signe local* de la sensation.

Il faut y ajouter comme élément de connaissance, les résultats de nos expériences musculaires. Chaque effort de mouvement voulu et exécuté par nous, modifie les conditions de nos sensations.

Il est merveilleux qu'avec des indices aussi incomplets, notre esprit soit arrivé à une représentation en somme fort

riche du monde extérieur, représentation qui nous permet de nous y orienter d'une façon satisfaisante.

On me fera peut-être une objection. Vous avez cherché à établir, me dira-t-on, qu'il n'y a aucun rapport entre la nature de nos sensations et celle du monde extérieur et que l'idée que le bon sens vulgaire se fait de ce monde qu'il enferme dans un espace à trois dimensions, ne saurait correspondre à la réalité. Pourtant toute votre argumentation est basée sur la croyance à l'existence réelle de ce monde conventionnel, puisque vous parlez d'organes des sens, de fibres et de cellules nerveuses, de lumière, de son, comme si ces choses avaient une existence objective. Il y a là un véritable cercle vicieux. J'avoue que je serais bien embarrassé de trouver une réponse satisfaisante à cette objection. ¹

Liège, Université.

LÉON FREDERICQ

¹ Le lucide et magistral article de l'éminent professeur émérite de l'Université de Liège soulève une fois de plus, et de la façon la plus suggestive, la question des rapports entre le monde extérieur et nos sensations. Et les deductions extrêmes qu'avec une rigueur logique admirable, je dirais même courageuse, il tire de la théorie de Johannes Müller, réussissent, à notre avis, à démontrer une fois de plus la nécessité pour la physiologie de se tenir toujours en contact avec les théories relatives à la genèse des organismes.

S'il est vrai, d'une part, que les centres optiques, par exemple, lorsqu'ils sont excités par un agent physico-chimique quelconque, provoquent *présentement*, c'est-à-dire dans l'organisme *actuel* sur lequel on expérimente, uniquement des sensations lumineuses, il est, d'autre part, inadmissible que la multiplicité et la diversité spécifique des sens et la multiplicité et la diversité spécifique même de leurs éléments les plus petits — chacun correspondant à une seule modalité de la sensation générale respective (rouge, vert, etc.) — se soient formées indépendamment de l'action du monde extérieur, comme en prévision des excitations futures pouvant venir de ce monde et devant être enregistrées par l'organisme en raison de leur utilité. Il s'agirait, si l'on admettait cette hypothèse, d'une « harmonie préétablie », vraiment miraculeuse, entre deux systèmes de correspondance réciproquement univoque qui se seraient formés indépendamment l'un de l'autre.

Notre théorie de l'« accumulation spécifique », au contraire, permet de rendre compte aussi bien du fait indéniable que *présentement* les centres sensoriels, quel que soit l'agent excitateur, donnent une sensation spécifique déterminée, que de la façon dont a pu se former, *par l'action directe de l'un sur l'autre*, cette correspondance — à l'état normal réciproquement univoque — entre le système de nos sensations et le système des excitations du monde extérieur.

Selon notre théorie, en effet, la diversité des sensations est due, originellement, à la diversité des excitations extérieures. La sensation spécifique du

rouge, p. ex., a été produite, à l'origine, uniquement par l'excitation d'un certain rayon spécifique du spectre solaire et n'aurait pu être produite que par lui. Elle est constituée, selon nous, par le courant nerveux spécifique en lequel, par transformation énergétique, s'est transformée l'énergie lumineuse spécifique de ce rayon, lorsqu'il est venu frapper la rétine. Ce courant nerveux spécifique, constituant la sensation du rouge, « charge » ensuite de sa propre accumulation spécifique le centre nerveux auquel il aboutit, c'est-à-dire qu'il le « charge » d'une accumulation d'énergie potentielle telle qu'en se déchargeant, celle-ci ne pourra donner que ce même courant nerveux spécifique, lequel reproduira, sous forme de *souvenir* ou d'*évoocation mnémonique*, cette même sensation du rouge. À chaque répétition de l'action de ce rayon lumineux spécifique et à chaque reproduction correspondante du même courant nerveux spécifique, constituant la sensation du rouge, l'accumulation spécifique de ce courant dans son centre nerveux ne cessera de s'accroître, si bien qu'à la fin ce centre nerveux, ne contenant plus que cette accumulation spécifique, ne pourra donner, quel que soit dorénavant l'agent exciteur, que cette unique décharge nerveuse spécifique, constituant l'évoocation mnémonique de la sensation du rouge.

On n'aurait ici, en somme, qu'un cas particulier de la *spécialisation* ou *somatisation* graduelle des cellules, à la suite de la division du travail physiologique et de l'exercice répété et constant d'une seule et même fonction.

La nécessité, en effet, de recourir aux faits d'ordre génétique pour expliquer les faits physiologiques, tels qu'ils se présentent dans l'organisme *actuel*, ne s'arrête naturellement pas à ces faits de la sensation, mais s'étend à toute la structure et à tout le fonctionnement de l'organisme lui-même, qui est un mécanisme merveilleux dont l'agencement, aussi bien dans son ensemble que dans chacune de ses parties, reste un « mystère », si on ne se rend pas compte du *comment* il s'est construit peu à peu par lui-même sous l'action incessante du monde extérieur, auquel il s'est adapté.

Ajoutons, avant de conclure, que la théorie *statique* de Johannes Müller qui postule une diversité spécifique, non seulement des sens, mais aussi de leurs plus petits éléments, — diversité spécifique *préétablie*, préexistante à l'action du milieu, — ne permet pas de comprendre, à dire vrai, le fait *dynamique* de la perception *du continuellement nouveau*. Elle ne permet pas de comprendre, p. ex., les perceptions successives distinctes de plusieurs paysages qui se présentent à nos yeux pendant un voyage et qui peuvent tous être formés par les mêmes éléments sensoriels, différemment distribués. Selon notre théorie, génétique et dynamique, chacune de ces perceptions complexes laisserait sa propre accumulation complexe, qui s'ajouterait dans les centres relatifs à toutes les accumulations complexes déjà existantes et qui serait constituée par toutes les accumulations spécifiques des courants nerveux élémentaires, constituant dans leur ensemble la perception nouvelle complexe du paysage que l'on voit pour la première fois. Cela nous aide aussi à comprendre — ainsi que nous avons cherché à le démontrer dans nos ouvrages sur la *Psychologie du raisonnement* et sur la *Mémoire biologique* — comment une seule et très petite partie d'une situation extérieure, très complexe, du passé ayant intéressé plusieurs de nos sens à la fois (ne serait ce que la répétition du seul nom du paysage que nous avons jadis entendu prononcer, sur notre demande, lorsque nous l'admirions pour la première fois) suffit, lorsqu'elle se présente de nouveau devant nos sens, à évoquer, de la façon la plus complète et la plus parfaite, toute cette perception complexe, au lieu de mettre en branle le seul centre relatif au son de ce nom, ou, tout au plus, d'exciter au hasard et de la façon la plus chaotique et la plus confuse quelques-uns seulement des divers éléments sensoriels de cette per-

ception, lesquels, selon Müller, auraient déjà existé en puissance, avant même que le paysage ait été vu.

Quoi qu'il en soit de la valeur explicative de notre théorie de l'accumulation spécifique (et ceux qui ont suivi nos études de synthèse biologique savent que cette théorie s'applique également à l'explication de la formation ontogénétique de l'organisme tout entier), il nous semble que même ce que nous venons de dire très sommairement suffit à montrer la nécessité, pour les physiologistes, dans leur étude des faits physiologiques présentés par l'organisme *actuel*, de ne jamais perdre de vue le problème de la *génése* de ces faits, lesquels sont le produit d'une très longue histoire du passé, histoire qui, seule, peut fournir la clef de leur explication.

E. R.