

Articoli/Articles

CHARLES BONNET ET LE CONCEPT
LEIBNIZIEN D'ORGANISME

FRANÇOIS DUCHESNEAU
Département de Philosophie, Université de Montréal

SUMMARY

CHARLES BONNET AND LEIBNIZ'S NOTION OF ORGANISM

*This article takes into account Leibniz's notion of organism and its impact on Charles Bonnet's *Considérations sur les corps organisés* (1762). Leibniz adopted mechanical, dynamical and teleological views to explain the structure and function of living bodies. He stressed the idea of continuity in animal generation, and held a moderate version of preformation in the field of embryology. Organisms are the outcome of the combination of infinite series of microstructures and of their powers. Bonnet adhered to Leibniz's principle of continuity in his investigations on the reproduction of the polyps. It is therefore apparent, as shown by Bonnet, that in the late XVII-Ith century, Leibniz's notion of life played an important role in life sciences.*

Le terme 'organisme' fut légué à la postérité scientifique et philosophique par Leibniz et par Stahl dans les premières années du XVIII^e siècle¹. Rien ne nous permet d'inférer que le concept de l'un ait inspiré le concept de l'autre; les deux conceptions comportent des hétérogénéités fondamentales qui semblent impliquer des genèses radicalement distinctes. Par contre, dans un cas comme dans l'autre, le terme et le concept visent à dénoter une réalité du vivant que l'on ne saurait soumettre intégralement à l'analyse mécaniste. Je m'intéresserai ici au concept leibnizien d'organisme et à l'influence que certaines thèses de Leibniz ont pu exercer sur la théorie des corps organisés de Charles Bonnet (1720-1793).

Key words: Organism - Leibniz - Bonnet - Preformation

1. Parmi les substances, il faut compter, selon Leibniz, les simples et les composées: les animaux sont de ce deuxième type, puisqu'ils consistent en une âme et un corps organique². Certes, tout corps organique est, en tant que tel, un agrégat de vivants plus élémentaires; corrélativement, il faut noter que la substance simple se présente toujours dotée d'un certain corps organique. L'âme dominante dont est doté le vivant, permet de lui reconnaître, sous l'angle de la causalité formelle, un principe d'unité relevant de la substance simple, à condition toutefois que cette unité enveloppe la diversité représentée par un corps organique en changement perpétuel, donc par la série d'états de ce corps actualisant ses fonctions selon une loi interne³.

De même que la substance simple comporte une variété représentative interne s'étendant à l'infini et qu'elle peut se concentrer de façon distincte sur une portion déterminée de son horizon phénoménal, de même le composé d'âme et de corps organique constituant l'animal peut connaître des phases successives de développement et d'enveloppement: organisme séminal, croissance et décroissance, repli comme organisme subtil après la mort. Comme cette nature résulte de l'artifice infini de Dieu, elle est organique dans ses parties intérieures aussi loin que l'on poursuive l'analyse. Par contraste avec les mécanismes fabriqués par l'homme, les organismes sont des mécanismes si subtilement intégrés qu'ils restent autosuffisants et développent leurs états suivant des processus fonctionnels à l'infini: "*Et l'organisme des vivants n'est rien d'autre qu'un mécanisme plus divin progressant à l'infini en subtilité*"⁴.

Somme toute, Leibniz produit un concept caractéristique de l'être vivant en liant l'existence d'unités formelles, entéléchies ou âmes, dotées de force et d'activité constante, à des structures organisées que l'expérience manifeste et que l'analyse révèle, ou du moins peut révéler, formées de petites machines emboîtées à l'infini. Il est alors notable que l'organisme végétal ou animal ne semble posséder aucune unité dynamique propre indépendamment des déterminations des monades dominantes et subalternes qui en fondent les conditions d'émergence au plan des phénomènes. Le corps propre apparaît d'ailleurs de ce point de vue comme un agrégat matériel issu d'une pluralité de sub-

stances douées de principes formels, voire animiques⁵. Par suite, seules les caractéristiques physiques des corps animés seraient géométriquement analysables; dans le même temps, l'agencement des processus et des opérations qui s'y accomplissent ne se concevrait adéquatement qu'à partir d'une prise en compte des ingrédients formels que sont les substances simples intégrées aux corps organiques et sources de perpétuels changements et d'ajustements harmoniques des parties corporelles.

Toute modélisation du vivant doit tenir compte en fait des caractéristiques spécifiques des corps organiques comme machines de la nature⁶. Se signalent ainsi à l'attention: 1) le fait que les machines de la nature sont telles à l'infini⁷, ce qui signifie que l'agencement fonctionnel de leurs organes se déploie jusque dans leurs plus infimes et plus subtiles parties⁸; 2) le fait que les vivants connaissent des changements constants dans leur composition matérielle, mais qu'ils possèdent une dynamique interne qui leur assure la persistance fonctionnelle à travers les altérations de structure; 3) le fait que l'ordre fonctionnel et la structure intégrée se correspondent entièrement. Le dynamisme et son fondement métaphysique dans le pouvoir d'agir des unités formelles ou monades justifient le fait que la structure soit animée, qu'elle engendre des processus. Leibniz va même alors jusqu'à caractériser les corps vivants comme des "*natures plastiques matérielles*"⁹. L'intégration et la complexité de la structure organique se révèlent croissantes suivant l'analyse des petites machines emboîtées, des invisibles aux visibles, de celles qui sont imperceptibles à celles qui sont observables au microscope. La puissance énergétique des micro-mécanismes est en effet la raison suffisante essentielle des propriétés et processus que l'on assigne à l'animal dans sa structure empirique. Leibniz considère en effet que la force plastique dans la formation des vivants est elle-même mécanique "*et consiste dans une préformation, et dans des organes déjà existants, qui ont été seuls capables de former d'autres organes*"¹⁰. Sur ce point, Leibniz prend ses arguments des naturalistes: les métamorphoses du ver à soie, étudiées par Malpighi et Swammerdam, le développement embryologique dans l'œuf fécondé, objet d'observations célèbres réalisées par Malpighi, l'existence, la structure et les mouvements des sper-

matozoïdes dévoilés par Leeuwenhoek et Hartsoeker. Mais sa thèse va beaucoup plus loin que les limites de l'observable, même microscopique. Parce que chaque machine naturelle, chaque unité organique, a une infinité de plis et de replis, c'est-à-dire une infinité de micro-dispositifs susceptibles de transformation mécanique, elle ne saurait "se dénaturer", ni naître ni périr à proprement parler¹¹. S'agit-il pour autant d'admettre une préexistence intégrale des vivants sous forme de germes emboîtés à l'infini et sujets à un simple développement mécanique dans les circonstances empiriques appropriées?

Puisque la réduction géométrique ne peut rendre compte de la complexité proprement organique des structures, il convient d'interpréter avec prudence la thèse leibnizienne relative à la préformation des vivants et à la préexistence des germes. En 1714, dans le contexte d'une discussion avec Louis Bourguet sur les difficultés de la philosophie de Malebranche, Leibniz est sollicité de donner son avis sur la préexistence oviste par opposition à la préexistence animalculiste. Les faits n'ayant pas été suffisamment éclaircis, il réclame que l'on pousse davantage la recherche d'observation sur les œufs et les spermatozoïdes. Sa seule assurance se formule comme suit: "Je suis sûr que jamais un corps organique de la nature n'est formé d'un chaos ou d'un corps non organique, et même qu'il n'y a jamais chaos qu'en apparence"¹². Dans une lettre postérieure, il met en balance les deux hypothèses et souligne que, dans un cas comme dans l'autre, la structure élémentaire matérielle apparaît d'une complexité nettement moindre que l'organisme résultant. La thèse qu'il soutient est qu'il y aurait toujours une structure organique préalable, mais sujette à une véritable métamorphose lors de la conception. Le lien des deux stades serait assuré par la monade dominante: "car je tiens qu'il faut toujours un vivant préformé, soit plante soit animal, qui soit la base de la transformation, et que la même Monade dominante y soit"¹³. Dans ces conditions, reconnaît-il, "il semble qu'on ne saurait éviter un animal préexistant"¹⁴; mais il n'est aucunement assuré que tel soit l'œuf de Vallisneri, ni le spermatozoïde de Leeuwenhoek. Leibniz insiste alors sur l'inadéquation des modèles existants et sur la nécessité de concevoir une sorte de processus épigénétique à partir

d'une préformation minimale. En témoigne la lettre à Bourguet du 5 août 1715 :

Je ne saurais rien dire du détail de la génération des animaux. Tout ce que je crois pouvoir assurer est, que l'âme de tout animal a préexisté, et a été dans un corps organique, qui enfin par beaucoup de changements, involutions et évolutions est devenu l'animal présent¹⁵.

Leibniz ne peut assurer que l'hypothèse des préformationnistes ovistes suivant laquelle "l'animal à transformer est déjà dans l'œuf, quand la conception se fait, soit fausse", mais soutient-il : "l'opinion [que l'animal] y entre dans la conception paraît plus vraisemblable. Ne décidons rien de trop affirmatif"¹⁶. Par suite de la régression à l'infini dans la recherche du constituant 'matériel' de l'être vivant, la limite de l'organisation ne saurait en effet être fixée dans la nature. Il faudrait pour y parvenir se rendre infiniment au delà de l'animal spermatique, pour prendre cet exemple. Par ailleurs, les limites de l'organisation sont proprement inassignables.

Certes, Leibniz lui-même défendait le principe que tout se fait mécaniquement dans la nature, mais en ajoutant que "nous ne sommes pas parvenus au point de tout expliquer mécaniquement"¹⁷. Il suggérait alors que la plupart des phénomènes consistent sans doute en vibrations insensibles qu'il faut rapporter à la force s'exerçant dans et sur des parties élastiques; et il soulignait que les micro-dispositifs doivent présenter des caractéristiques mécaniques adéquates à la production d'effets fonctionnels. Or, dans cette perspective, le schématisme micro-structuraliste se trouve soumis à une double réduction. D'une part, pour expliquer les processus, il faut remonter à des lois du mouvement dont la racine est métaphysique et réside dans une théorie de la force comme effet formel d'une cause agissant sur elle-même. Si l'on peut exprimer 'géométriquement' les effets de la force, la causalité sous-jacente est d'ordre différent et semble impliquer un dynamisme proprement vital à la racine des dispositifs structuraux et fonctionnels de l'organisme. En second lieu, l'organisation spécifique que l'expérience et l'analyse nous font découvrir chez les êtres vivants, s'expliquerait par des micro-dispositifs mécaniques, mais sous une loi de combinaison et d'ordre qui

excède les limites du mécanisme, puisqu'il s'agit des déterminations de l'harmonie, inhérentes aux entéléchies. Cela justifie une assertion du type de celle que l'on trouve dans les *Animadversiones* que Leibniz rédige contre Stahl:

*Même si les effets naissent des mouvements et de la structure de la machine, cependant, parce que les principes internes de ces phénomènes nous sont inconnus, on peut plus facilement les deviner par les fins que par le mécanisme*¹⁸.

En vérité toutefois, Leibniz ne renonce aucunement à promouvoir un mécanisme renouvelé dans l'explication des phénomènes vitaux, mais il estime plutôt qu'une phase d'empirisme s'impose à titre d'étape préliminaire, afin d'écartier les spéculations métaphysiques indues du champ de la recherche physiologique et médicale. Partons de l'ordre suggéré par les phénomènes mêmes pour en analyser de proche en proche la composition et l'agencement. Afin d'expliquer ainsi les phénomènes par l'analyse, supposons données des propriétés de type fonctionnel correspondant aux diverses structures élémentaires observables. Tentons alors de déterminer ces propriétés par leurs phénomènes caractéristiques¹⁹. Seule cette méthodologie est susceptible de soutenir l'œuvre commune des artisans de la science.

Dans l'ignorance des micro-mécanismes subtils et compte tenu de la complexité combinatoire de l'intégration vitale, il vaut mieux recourir à des causes physiologiques présumées dont le mécanisme ne nous est pas actuellement dévoilable, mais qui donnent provisoirement sens aux phénomènes observés²⁰.

2. On peut se demander ce que Charles Bonnet a connu, compris, annexé et rejeté de ce modèle leibnizien de l'organisme²¹. Convenons d'entrée de jeu que Bonnet ne pouvait accéder qu'à une partie des écrits leibniziens qui nous sont aujourd'hui connus. De son propre aveu, sa source principale d'information sur la philosophie de Leibniz est constituée des *Essais de théodicée* (1710), où d'ailleurs la théorie de l'organisme n'est traitée que de façon incidente. Bonnet se réfère aussi volontiers à la lettre présumée de Leibniz à Hermann datée du 16 octobre 1707, dont Samuel König avait produit une copie en 1751, sus-

citant ainsi la querelle du principe de moindre action à l'Académie de Berlin²². Il est incontestable qu'après la publication des *Considérations sur les corps organisés* (1762) et de *La contemplation de la nature* (1765-1766), Bonnet a approfondi sa connaissance de l'œuvre de Leibniz. L'année 1765 marque en effet la publication par Raspe des *Nouveaux essais sur l'entendement humain*; et Louis Dutens fait paraître les *Opera omnia* à Genève en 1768. Bonnet pourrait aussi s'être intéressé dès avant 1765 à certains autres textes de Leibniz, dont le *Système de la nature et de la communication des substances*, les *Principes de la philosophie ou Monadologie* et les *Principes de la nature et de la grâce*, mais les traces de ces lectures, particulièrement en ce qui concerne la notion de monade, si elles existent, sont certes légères et ne sauraient nous convaincre que Bonnet eût acquis une compréhension approfondie de la théorie leibnizienne de l'organisme. C'est essentiellement avec *La palingénésie philosophique* (1769-1770) que le leibnizianisme de Bonnet s'affirme avec ampleur. Or, même alors, Bonnet revendique l'originalité de ses thèses et leur autonomie par rapport à celles de Leibniz et des principaux néoleibniziens. En témoignent la polémique qui l'oppose à l'Abbé Sigorgne après la publication des *Institutions leibniziennes* de ce dernier en 1767 alors qu'il travaille lui-même à *La palingénésie*, puis, plus tard, l'échange épistolaire entre Lavater et Mendelssohn auquel il participe en tiers. Tout nous incite à avaliser le jugement que profère ultimement Mendelssohn en mars 1770:

*Je n'ai jamais voulu contester [le] mérite [de l'invention] à M. Bonnet. Je voulais simplement (et la liaison le prouvera à tout lecteur intelligent) faire entendre à M. Lavater que les principes philosophiques d'où part M. Bonnet ne sont plus nouveaux pour les Allemands; que, depuis Leibniz, tous les monadistes, et surtout Hansch, Bilfinger, Cantz, Baumgarten sont arrivés par des spéculations subtiles au point où le palingénésiste a été conduit par la voie de l'observation. On ne saurait faire un reproche à un homme tel que M. Bonnet de n'avoir jamais lu ces métaphysiciens allemands. Le seul Leibniz devait lui être connu, et le palingénésiste rend toute la justice possible à cet homme, qui fait la gloire de l'Allemagne*²³.

La relation Leibniz-Bonnet, qui, partie d'une connaissance sommaire des écrits leibniziens, se développe et s'amplifie dans

le temps, se rapporte à certains thèmes d'intérêt biologique: la définition du corps organique, l'hypothèse de la préexistence et de la préformation des germes, le schéma théorique de la chaîne des êtres (*scala naturæ*), la conception du rapport âme-corps dans l'être mixte. À ce réseau de thèmes se rattachent des spéculations d'ordre métaphysique qui comportent de nettes extrapolations par rapport à ce que l'on peut tenir pour une théorie de l'organisation vitale *stricto sensu*. Je m'intéresserai ici plus au volet positif de la théorie qu'au volet spéculatif, en me limitant d'ailleurs aux seuls thèmes de l'organisation individuelle et de la genèse des corps organiques, et je ne considérerai que l'état de la question en 1762.

Les *Considérations sur les corps organisés* se veulent une "es-pèce de logique" qui développerait analytiquement les hypothèses dans la seule mesure où elles peuvent s'inférer des faits et leur servir de principes explicatifs²⁴. La problématique est celle de l'origine, du développement et de la génération des corps organisés. Indiscutablement, la méthode d'analyse se veut empiriste: nulle part n'est-il question de coiffer les concepts issus d'analogies observationnelles d'un réseau de conditions d'intelligibilité abstraites rationnellement dérivées. Un tel schéma intervient sans doute, mais de façon implicite et partielle. Quelques postulats relèvent d'une veine que l'on peut à juste titre qualifier de leibnizienne. Ainsi peut-on mentionner le recours au principe architectonique de continuité dont l'emprise croîtra dans l'œuvre ultérieure de Bonnet, mais aussi à deux autres présupposés épistémologiques que l'on peut tenir pour primordiaux: l'un a trait à l'ordre complexe des organismes, ordre que l'on ne saurait résorber par aucune analyse mécaniste; l'autre concerne la combinatoire infinie, ou du moins indéfinie, des conditions de l'organicité dans la nature. Le premier postulat donne lieu à une reprise de la distinction leibnizienne entre machine de la nature et machine de l'art, qui sous-tendait la définition même de l'organisme chez Leibniz. Le second donne lieu à la thèse de l'emboîtement des structures organiques les unes dans les autres en une régression analytique qui concerne à la fois la préexistence des germes et la décomposition des structures de l'organisme individuel. Comme il a été maintes fois noté, le troisième

postulat n'est pas sans affinité avec la définition leibnizienne des corps organiques et avec l'adhésion de Leibniz à une approche préformationniste des phénomènes de la génération.

Or ces trois présupposés de l'analyse chez Bonnet, par delà les convergences manifestes, témoignent de divergences profondes qui suggèrent une assimilation sélective et déviante de la théorie leibnizienne de la part du naturaliste genevois. Celui-ci ne saisit guère l'articulation d'ensemble de la théorie et il ne fait qu'en soupçonner le raffinement méthodologique. Bonnet n'a-t-il pas d'ailleurs lui-même avoué que, si la lecture des *Essais de théodicée* en 1748 l'avait amené à esquisser le programme de toutes ses recherches théoriques ultérieures, la conception monadologique le rebutait si profondément qu'il n'en intégra des éléments à sa philosophie que sur le tard, et, peut-on ajouter, hors contexte de l'investigation biologique proprement dite²⁵? Or les continuités/divergences sont ici fort instructives. Tour-nons-nous donc vers les trois présupposés qui figurent les éléments rattachant les *Considérations* à l'héritage leibnizien.

Bonnet évoque longuement le principe leibnizien de continuité dans le cadre d'une réflexion sur les modes de reproduction de type végétal caractéristiques du polype²⁶. Il insiste à ce propos sur le caractère non analogique de la reproduction du polype, si l'on se réfère à la représentation normative suivant laquelle tout système organique animal se reproduirait à partir d'un état suffisamment intégral et intégré de l'organisme d'origine. La reproduction constatée du polype à partir d'une portion incomplète suggère un système d'ordre interne du vivant animal qui se situerait à la frontière de l'état végétal. D'où l'exigence d'une extension gradualiste de la notion de système organique, de telle sorte que cette notion puisse signifier des formes qui se complexifient et se différencient par transition continue. La loi générale de la vie organique, pourrait-on estimer, doit prendre en compte la série continue des modes de reproduction que l'expérience des capacités de métamorphose et de régénération nous permet de retracer. En formulant son principe *Natura non facit saltus*, Leibniz aurait anticipé cette idée de l'enchaînement sériel des formes vivantes en progression hiérarchique. La lettre de Leibniz révélée au monde savant par König en porte témoignage.

Or quelle interprétation ce texte suggère-t-il à Bonnet? Essentiellement, la thèse d'une ordre continuiste des formes vivantes spécifiques se hiérarchisant en complexité et en perfection. Nous sommes appelés à concevoir empiriquement cet ordre, pourvu que nous parvenions à répertorier les diverses formes intermédiaires entre les règnes. Les polypes établissent cette transition qui correspond à l'échelon naturel des zoo-phytes. Mais le problème est relancé concernant les transitions du minéral au végétal. À ce propos, les analyses de Louis Bourguet sur les structures cristallines considérées comme organisées auxquelles Bonnet réfère²⁷, se révéleraient en défaut, car les cristaux élémentaires ne sauraient correspondre aux germes végétaux et animaux qui impliquent par contraste un organisme préformé sujet à développement par intussusception - cas du coquillage cristallin de Swammerdam²⁸. En tout état de cause, soutient Bonnet, les formes organiques différenciées des diverses espèces (selon les limites de notre compréhension des rapports essentiels entre individus ressemblants) se présentent ou du moins peuvent se présenter en un tableau sensible et gradué des structures vivantes. Ce tableau est d'autant plus exact que l'on parvient à retracer les caractéristiques des organismes à l'état de germes et les modes de composition et de développement de ceux-ci. Bref, le principe de continuité selon Bonnet doit servir de postulat d'ordre pour l'analyse des apparences sensibles: il n'est pas appelé à servir d'instrument de passage à un ordre rationnel symbolique par delà le niveau estimé confus de l'observable. Il ne saurait surtout servir à dévoiler les conditions d'intelligibilité d'organisations complexes présentant des discontinuités apparentes impossibles à résorber au plan même de l'analyse empirique. Or tel était précisément le rôle du principe dans la science leibnizienne. Dans la fameuse lettre de 1707 objet de controverse, Leibniz en présentait ainsi l'usage dans la détermination des classes naturelles:

Je pense donc avoir de bonnes raisons pour croire que toutes les différentes classes des Êtres, dont l'assemblage forme l'Univers, ne sont dans les idées de Dieu, qui connaît distinctement leurs gradations essentielles, que comme autant d'Ordonnées d'une même Courbe, dont l'union ne souffre pas qu'on en place d'autres entre deux, à cause que cela marquerait du

désordre et de l'imperfection. Les hommes tiennent donc aux animaux, ceux-ci aux plantes et celles-ci derechef aux fossiles, qui se lieront à leur tour aux corps que les sens et l'imagination nous représentent comme parfaitement morts et informes. Or puisque la loi de Continuité exige que, quand les déterminations essentielles d'un Être se rapprochent de celles d'un autre, ...aussi en conséquence toutes les propriétés du premier doivent s'approcher graduellement de celles du dernier, il est nécessaire que tous les ordres des Êtres naturels ne forment qu'une seule chaîne, dans laquelle les différentes classes, comme autant d'anneaux, tiennent si étroitement les unes aux autres qu'il est impossible aux sens et à l'imagination de fixer précisément le point où quelqu'une commence, ou finit : toutes les espèces qui bordent, ou qui occupent pour ainsi dire les Régions d'inflexion et de rebroussement, devaient être équivoques et douées de caractères qui peuvent se rapporter aux espèces voisines également... [D'où le renversement] des règles communes, bâties sur la supposition d'une séparation parfaite et absolue des différents ordres des Êtres simultanés qui remplissent l'Univers²⁹.

Selon Leibniz³⁰, la compréhension intégrale des espèces, si elle était possible, se ferait en termes de coordonnées représentant toutes les propriétés d'un type d'organisme. Cette conjonction de propriétés serait différentiellement distincte de la conjonction de propriétés exprimant l'espèce la plus voisine. D'une certaine manière, la seconde conjonction se comprendrait comme la limite de détermination de la première ; mais, en même temps, elle constituerait une détermination hétérogène par rapport à la première. Tous les types organiques effectivement réalisés exprimeraient donc une même similitude de base du point de vue des structures et des fonctions du vivant, mais cette similitude admettrait des degrés, et ces degrés correspondraient aux points caractéristiques voisins, mais distincts, de la courbe, donc à des formes d'organisation, à des modes d'intégration des propriétés différentiellement distincts les uns par rapport aux autres. Le passage à l'ordre des phénomènes nous limite à des constructions hypothétiques de modèles: ceux-ci se fondent sur le choix de caractéristiques qui permettent de constituer des séries graduées possibles de déterminations structurales et fonctionnelles. Mais les différences entre espèces ne peuvent dépendre que d'une intégration totale impliquant une pluralité infinie de telles propriétés. C'est pourquoi il faut concevoir la constitution inter-

ne spécifique comme une sorte de matrice permettant de combiner diverses séries de déterminations structurales et fonctionnelles. La chaîne des classes d'êtres apparaît alors comme la courbe d'intégration de ces déterminations combinatoires formant des matrices pour le développement apparent des structures et des fonctions organiques.

Le second postulat leibnizien des *Considérations* concerne l'ordre complexe des organismes, dont l'analyse strictement mécaniste serait impuissante à rendre compte. À diverses reprises dans le texte, Bonnet reprend la distinction leibnizienne des machines de la nature et des machines de l'art pour souligner que l'organisation même du vivant primordial échappe à toute possibilité de conceptualisation épigénétiste. Certes, l'on doit pouvoir expliquer mécaniquement les processus de transformation des germes, voire l'ensemble des processus caractéristiques du développement des structures organiques, mais ce qui échappe à toute forme d'analyse mécaniste reste l'organisation vitale elle-même, à la fois pour la combinaison structurale harmonieuse qu'elle implique et pour les fonctions diverses qu'elle est destinée à accomplir. Or la thèse de Bonnet se réduit à présumer qu'une action extra-mécanique initiale a inscrit un dessein immanent de fonctionnalité dans des machines hypersubtiles. D'où la nécessité de se donner la représentation d'une organisation intégrée et fonctionnelle des structures minimales qu'il faudra concilier avec l'analyse des mécanismes par lesquels cette structure se déploie et s'actualise. Le premier chapitre des *Considérations* est consacré aux "*germes, principes des corps organisés*" et pose l'alternative de deux hypothèses préformationnistes, celle de l'emboîtement et celle de la dissémination: l'exposition y est commandée par le postulat suivant lequel il apparaît impossible d'"expliquer mécaniquement la formation des êtres organisés"³¹. La seule issue est alors de poser la préexistence embryonnée d'un germe ou corpuscule organisé. La description des germes, particulièrement selon l'hypothèse de l'emboîtement, paraît dépendre conceptuellement du leibnizianisme à trois titres: le recours analogique aux infinitésimales, l'appel à un dépassement de l'imaginable par l'intellection *a priori*, le schématisme d'un monde d'êtres organisés en emboîtement sériel ou en enveloppement dans le moindre ger-

me. L'hypothèse de la dissémination, dont l'inspiration moderne provient sans doute de Claude Perrault³², ne comporte pas pour sa part de traits leibniziens spécifiques, sauf qu'à l'occasion de cette hypothèse, Bonnet souligne le caractère de totalité organique du germe et fournit une raison empirique d'indestructibilité en sa faveur, puisque la petitesse du germe lui permettrait d'éviter la dissolution affectant les mixtes.

Le principe de continuité enveloppant celui de raison suffisante - "*La nature ne va point par sauts. Tout a sa raison suffisante ou sa cause prochaine et immédiate*"³³ - sert à justifier une double démarche analytique présumément d'allégeance leibnizienne. Le problème est d'abord celui du développement, c'est-à-dire du processus de croissance affectant la structure minimale de l'organisme et produisant les transformations observables de celui-ci. Bonnet présume que la mécanique de l'accroissement est proprement inaccessible. À cette explication causale inatteignable, il convient donc de substituer une description de phases d'évolution que l'on tiendra pour les degrés d'un enchaînement sériel continu. La stratégie d'analyse concerne le lien à établir entre le germe comme ébauche ou esquisse du corps organisé et la description empirique de l'organisme résultant. Si l'on présumait que l'ébauche est fort dissimilaire et d'ordre nettement inférieur à l'organisme qui en émerge, on se trouverait obligé de recourir à des modèles mécanistes d'épigénèse partielle qui ne sauraient rendre compte de l'organisation émergente. L'explication mécanique se révèle en effet inadéquate à rendre compte des caractéristiques d'intégration et de fonctionnalité organique. D'où la solution consistant à attribuer au germe l'organisation essentielle de l'organisme résultant:

On dit que le germe est une ébauche ou une esquisse du Corps organisé. Cette notion peut n'être pas assez précise. Ou il faut entreprendre d'expliquer mécaniquement la formation des organes, ce que la bonne Philosophie reconnaît être au-dessus de ses forces ; ou il faut admettre que le germe contient actuellement en raccourci toutes les parties essentielles à la plante ou à l'animal qu'il représente³⁴.

À l'évidence, Leibniz soutenait une version plus forte de la maxime méthodologique *Omnia fieri mechanice in natura*. Chez

lui, aucune limitation ne devait affecter en principe la formulation d'explications mécanistes des phénomènes vitaux. Il présupposait en outre l'intégrale correspondance des raisons téléologiques et des explications causales dans l'analyse des processus physiologiques. Certes, la voie de la description fonctionnelle est plus immédiate et moins profonde, mais elle ne saurait que provisoirement se substituer à un dévoilement des micro-mécanismes enveloppés. Comme la correspondance entre Leibniz et Bourguet l'illustre abondamment, Leibniz était en outre porté à concevoir une considérable disparité d'ordre entre les corps organiques séminaux et les organismes que ces corps séminaux deviennent par transformation radicale. Certes, la continuité des formes du simple au complexe, de l'embryonné au développé est la règle absolue, mais la courbe qui symboliserait la transformation du germe en organisme complexe ne saurait résulter d'une simple progression linéaire de l'imperceptible au perceptible; il faut au contraire supposer qu'elle impliquerait des inflexions majeures, des passages à la limite par intégration et autres telles transformations remarquables. D'où la possibilité d'admettre des modèles d'épigenèse partielle dans le cadre d'une théorie qui présume par ailleurs d'un déploiement d'organisation à l'infini dans la production des corps animés. Pour Bonnet, le schème continuiste implique la préexistence extensive de l'organisme dans le corpuscule; pour Leibniz, il se serait plutôt agi d'une préexistence dynamique à titre de disposition structurante, de tendance à l'organisation et à la complexification, bref de la préexistence d'un dessein reflété dans des micro-systèmes de points de force corrélés et interagissant sous forme de corps organiques.

Le troisième présupposé d'allégeance leibnizienne dans les *Considérations* concerne la combinatoire infinie des conditions de l'organicité. En présentant la thèse de l'emboîtement des germes qu'il retiendra comme l'explication la plus vraisemblable de la génération, Bonnet accrédite la notion d'un 'enveloppement' à l'infini des structures organiques:

Les différents ordres d'infiniment petits abîmés les uns dans les autres, que cette hypothèse admet, accablent l'imagination sans effrayer la raison. Accoutumée à distinguer ce qui est du ressort de l'entendement, de ce qui est du ressort des sens, la raison envisage avec plaisir la graine d'une plan-

*te ou l'œuf d'un animal, comme un petit monde peuplé d'une multitude d'Êtres organisés, appelés à se succéder dans toute la durée des siècles*³⁵.

Typiquement leibnizienne, cette représentation se renforce de la double thèse d'une division actuelle à l'infini des systèmes de corps et de l'intégration en tout animalcule appartenant à un tel système d'un monde d'autres corps et donc de vivants encore plus élémentaires: "Un animal, affirme Bonnet, est un monde habité par d'autres animaux; ceux-ci sont des mondes à leur tour, et nous ne savons point où cela finit"³⁶. "Je me plais, ajoute-t-il ailleurs, à considérer cette magnifique suite d'Êtres organisés, renfermés comme autant de petits mondes les uns dans les autres"³⁷. Or des limitations sont immédiatement assignées à l'hypothèse pour l'infléchir en un sens moins leibnizien. Soit pour un passage graduel des formes les plus embryonnées de l'organisme individuel à ses formes développées! mais à condition que ce soit suivant une transition qui ne se réduise pas à une série de transformations mécaniques, série de transformations dont un physiologiste leibnizien aurait précisément entrepris de saisir la loi par diverses techniques d'approximation. Bonnet opte plutôt pour une hypothèse de structure minimale préordonnée à ce qu'il appelle la "mécanique secrète de l'accroissement"³⁸. Influencée par la physiologie de Haller, cette hypothèse est celle d'un ensemble de fibres simples capables d'intégrer suivant leurs dispositifs matériels spéciaux, formant autant d'"espèce[s] d'ouvrage[s] à réseau"³⁹, les particules véhiculées par les fluides vitaux. Les processus d'assimilation/désassimilation des réseaux fibrillaires sont ainsi appelés à permettre la croissance, la conservation et le fonctionnement diversifié de la structure végétale ou animale. Selon Bonnet, les réalités de l'univers physique résultent de combinaisons diverses d'éléments dotés de propriétés essentielles ou primordiales (étendue, solidité, force d'inertie) et de propriétés modales qui impliquent des variations de figure, de proportion et de qualité⁴⁰. Les éléments premiers ou inorganiques de type atomique se combinent pour former des éléments seconds ou organiques qui représentent des combinaisons invariables et impérissables: tels sont les corpuscules organiques ou germes dont le développement, inanalysable mécaniquement, produit les organismes perceptibles. C'est l'organisation du ger-

me comme texture fibrillaire de base qui détermine la nutrition, la croissance et la reproduction caractéristiques des tous organiques. De ce point de vue, il n'y a pas de régression analytique indéfinie des conditions de l'organicité dans la composition de l'organisme individuel, mais plutôt une réduction concevable de l'organisme complexe au stade primordial du germe qui représenterait la combinaison organique minimale. Dans ces conditions, les machines individuelles de la nature, en raison de la combinaison corpusculaire dont elles seraient issues, ne pourraient guère paraître déployer l'organisation à l'infini que requerrait la perspective leibnizienne. La notion de corps organisé que Bonnet adopte contrevient au modèle leibnizien, même si par ailleurs l'auteur des *Considérations* se rapproche de ce modèle par la façon dont il conçoit l'emboîtement sériel des germes ou corpuscules organiques, tout finis qu'ils lui apparaissent dans leurs compositions respectives. Mais la combinatoire apparemment infinie des processus de la génération repose de fait sur une organisation des vivants individuels que l'on devrait pouvoir analyser en structures fibrillaires, elles-mêmes dépendantes de structures corpusculaires en réseau. C'est là, parmi d'autres, un indice probant du fait que Bonnet inscrit les principes néo-leibniziens de son analyse dans un cadre empirique général conforme à une physique d'inspiration newtonienne et qu'il remodèle ainsi significativement les concepts leibniziens d'organisme et de corps organique.

Les continuités/divergences que nous venons de relever dans les *Considérations sur les corps organisés* vont sans doute déterminer pour une bonne part chez Bonnet la poursuite d'une trajectoire intellectuelle tangentielle par rapport à la conception leibnizienne de l'organisme. Ainsi la représentation sérielle de la chaîne des êtres dans *La Contemplation de la nature* présentera-t-elle un indice de différence sensible par rapport aux thèses que Bonnet a pu découvrir dans la lettre de Leibniz recopiée par König, et par rapport aux analyses que Leibniz avait développées dans les *Nouveaux essais sur l'entendement humain*. Malgré les insinuations de plagiat de Sigorgne et la référence de Mendels-

sohn aux conclusions similaires formulées par les néo-leibniziens allemands, la différence dans la continuité par rapport au modèle leibnizien se marquera sans doute de façon encore plus nette dans les développements de *La palingénésie philosophique* relatifs à l'état de survie des organismes animaux et à la destinée des êtres mixtes corpusculaires après la mort physiologique. C'est d'ailleurs ce que reflètent avec lucidité les développements de la VII^e Partie de la *Palingénésie* et plusieurs des écrits figurant au dernier tome, publié en 1783, des *Œuvres d'histoire naturelle et de philosophie* (1779-1783). Or, dans le temps même où Bonnet accentue sa métamorphose du cadre fourni par la philosophie naturelle de Leibniz, il ne laisse pas d'approfondir sa connaissance des textes leibniziens et néo-leibniziens. Avec de considérables réserves certes, liées à la cristallisation de plus en plus dense de ses propres vues philosophiques, il participe alors à la redécouverte des modèles leibniziens les plus susceptibles d'éclairer la compréhension des organismes dans leur individualité et leur interrelation complexe. Bonnet témoigne ainsi à sa façon d'une 'renaissance' leibnizienne qui, pendant la seconde moitié du XVIII^e siècle, influencera radicalement la réflexion épistémologique sur le vivant. Cette réflexion adoptera des formes très diverses: elle impliquera des sélections apparemment antinomiques de thèses leibniziennes et annexera celles-ci à des théories en nette évolution par rapport au noyau central de la théorie de l'organisme que Leibniz avait esquissée. De Mau-pertuis à Needham, de Caspar Friedrich Wolff à Blumenbach, de Bonnet aux premiers théoriciens de la 'biologie', se développeront des lignes parfois parallèles, parfois croisées de modélisations leibniziennes remarquablement déviantes. Déviance féconde qui traduit sans doute la richesse et le polymorphisme du modèle original, sans en épuiser d'ailleurs tout le potentiel.

BIBLIOGRAPHIE ET NOTES

1. Sur toute cette question, voir DUCHESNEAU F., *Les modèles du vivant de Descartes à Leibniz*. Paris, Vrin, 1998, notamment chap. 10, pp. 315-272, dont s'inspire la première partie du présent article.
2. Voir C (COUTURAT L. (éd. par) *Opuscules et fragments inédits de Leibniz*. Hildesheim, G. Olms, 1988), §7, p. 13: "Substantia est vel simplex ut anima, quæ nullas habet partes, vel composita ut animal quod constat ex anima et corpore organico".

3. Voir, par exemple, LEIBNIZ G.W., lettre à Des Maizeaux du 8 juillet 1711, GP (GERHARDT C.J. (Hrsg.), *Die philosophischen Schriften von G.W. Leibniz*. Hildesheim, G. Olms, 1965), VII, p. 535: "... et je tiens que chaque Âme ou Monade est toujours accompagnée d'un corps organique, mais qui est dans un changement perpétuel, de sorte que le corps n'est pas le même, quoique l'Âme et l'Animal le soit... mais ces Vivants seront toujours indestructibles, non seulement par rapport à la substance simple, mais encore parce qu'elle [la substance simple] garde toujours quelque corps organique".
4. C, §13, p. 16: "Et nihil aliud organismus viventium est quam diviniior mechanismus in infinitum subtilitate procedens".
5. Une bonne illustration de cette position leibnizienne sur le corps propre comme agrégat de substances, avant l'invention du concept d'organisme, se trouve dans le rapport des discussions avec Michelangelo Fardella, daté de mars 1690. Voir LEIBNIZ G. W., *Communicata ex disputationibus cum Fardella. De serie rerum, corporibus et substantiis, et de prædeterminatione*. In: ID., *Sämtliche Schriften und Briefe*, Berlin, Akademie-Verlag, 1923-1999, VI. iv, pp. 1666-1671.
6. Au sujet de cette caractérisation du vivant, cf. DUCHESNEAU F., *La physiologie des Lumières*. La Haye, M. Nijhoff (Kluwer), 1982, pp. 76-78.
7. LEIBNIZ G. W., *Monadologie*, §64, in : ID., *Principes de la nature et de la grâce fondés en raison - Principes de la philosophie, ou Monadologie*. Éd. par ROBINET A., Paris, Presses Universitaires de France, 1954, p. 111: "Les machines de la nature, c'est-à-dire les corps vivants sont encore machines dans leurs moindres parties jusqu'à l'infini. C'est ce qui fait la différence entre la nature et l'art, c'est-à-dire l'art Divin et le nôtre".
8. Voir LEIBNIZ G. W., lettre à Lady Masham du 30 juin 1704, GP III, p. 356.
9. LEIBNIZ G. W., *Considérations sur les principes de vie et sur les natures plastiques*, GP VI, p. 544.
10. LEIBNIZ G. W., lettre à Lady Masham du 10 mai 1705, GP III, p. 368.
11. Voir LEIBNIZ G. W., lettre à la Reine Sophie Charlotte de Prusse du 8 mai 1704, GP III, p. 345: "Et rien ne pourra détruire tous les organes de cette substance, étant essentiel à la matière d'être organique et artificieuse partout, parce qu'elle est l'effet et l'émanation continuelle d'une souveraine intelligence, quoique ces organes et artifices se doivent trouver le plus souvent dans les petites parties qui nous sont invisibles, comme il est aisé de juger par ce qu'on voit".
12. LEIBNIZ G. W., lettre à Bourguet du 3 janvier 1714, GP VII, p. 562.
13. LEIBNIZ G. W., lettre à Bourguet du 22 mars 1714, GP VII, p. 565.
14. LEIBNIZ G. W., lettre à Bourguet du 11 juillet 1714, GP VII, p. 571.
15. GP VII, p. 579.
16. GP VII, p. 580.
17. LEIBNIZ G. W., lettre à Johann Bernoulli du 6 mai 1712, GM (*Mathematische Schriften*. Hrsg. von GERHARDT C.J., Hildesheim, G. Olms, 1977) III-2, pp. 884-885.
18. LEIBNIZ G. W., *Animadversiones circa assertiones aliquas Theoriæ medicæ veræ Clar. Stahlîi*. In: *Opera omnia*. Genevæ, Apud fratres De Tournes, 1765, II-2, p. 135.
19. Pour l'illustration de ce point de méthode, voir la lettre de Leibniz à Hoffmann du 27 septembre 1699, in : HOFFMANN F., *Operum omnium physico-medicorum supplementum primum*. Genevæ, Apud fratres De Tournes, 1749, I, pp. 50b-51a: "Sic iridem bene explicamus, si quædam circa lucem et colores adsumamus: ita, supposita gravitate et vi elastica, plurima olim explicui, etsi circa horum duorum causas, litigari adhuc queat. Sic laudo chemicos, reducentes plurima ad principia secundaria, modo illis certas adsignent notiones, nec ut fieri passim video, verbis vagis et speciosis ludant".

20. Il est intéressant de relever que Leibniz rejette alors explicitement (Dutens II-2, p. 90) la stratégie cartésienne qui consistait à construire des modèles *a priori* de la combinatoire d'éléments premiers dont on présumait que dérivent les phénomènes organiques complexes; il privilégie plutôt une progression analogique des caractéristiques observables des phénomènes aux propriétés submicroscopiques dont elles découleraient causalement.
21. Pour une analyse plus englobante, voir RIEPPEL O., *The reception of Leibniz's philosophy in the writings of Charles Bonnet (1720-1793)*. *Journal of the History of Biology* 1988; 21:119-145.
22. Les spécialistes les plus autorisés tendent aujourd'hui à donner cette lettre pour authentique, mais plusieurs contemporains de Bonnet, dont Leonhard Euler, la tenaient pour un faux.
23. SAVIOZ R., *Mémoires autographes de Charles Bonnet de Genève*. Paris, Vrin, 1948, pp. 281-282.
24. BONNET C., *Considérations sur les corps organisés*. Paris, Fayard, 1985, *Préface*, p. 19.
25. SAVIOZ R., *Mémoires autographes*, op. cit. n. 23, pp. 100-101.
26. Voir BONNET C., *Considérations*, op. cit. n. 24, 1^{re} partie, chapitre 12, §209, pp. 177-179.
27. BOURGUET L., *Lettres philosophiques sur la formation des sels et des cristaux et sur la génération et le mécanisme organique des plantes et des animaux*. Amsterdam, François L'Honoré, 1729; voir sur le rapport Bonnet-Bourguet, RIEPPEL O., "Organization" in the *Lettres Philosophiques of Louis Bourguet compared to the writings of Charles Bonnet*. Gesnerus 1987; 44: pp. 125-132; voir sur la position de Bonnet à l'égard de l'analogie cristalline, FANTINI B., *Le crystal comme métaphore de la vie*. In: BUSCAGLIA M. (dir.), et al., *Charles Bonnet savant et philosophe (1720-1793)*. Genève, Éditions Passé Présent, 1994, pp. 105-119.
28. Voir BONNET C., *Considérations*, op. cit. n. 24, I, chap. 12, §210, p. 181.
29. Lettre de Mr. Leibniz, dont Mr. Koenig a cité le fragment (d'après les *Maupertuisiana* publiés à Hambourg en 1753), in EULER L., *Opera omnia*, II 5 *Commentationes mechanicae*. Lausannæ, Auctoritate et impensis Societatis scientiarum naturalium helveticæ, 1957, pp. 265-266.
30. Voir l'analyse de ce passage dans DUCHESNEAU F., *Leibniz et la méthode de la science*. Paris, Presses Universitaires de France, 1993, pp. 372-374.
31. BONNET C., *Considérations*, op. cit. n. 24, I, chap. 1, §1, 21.
32. Sur la théorie de la génération de Claude Perrault, voir ROGER J., *Les sciences de la vie dans la pensée française du XVIII^e siècle*, 2^e éd., Paris, A. Colin, 1971, pp. 339-344.
33. BONNET C., *Considérations*, op. cit. n. 24, I, chap. 2, §6, p. 23.
34. Ivi, I, chap. 3, §35, p. 33.
35. Ivi, I, chap. 1, §3, p. 21.
36. Ivi, I, chap. 5, §72, p. 54.
37. Ivi, I, chap. 8, §128, p. 88.
38. Ivi, I, chap. 2, §15 note 1, p. 25.
39. Ivi, I, chap. 2, §14, p. 25.
40. Ivi, I, chap. 6, §§130-132, pp. 61-63.

Correspondence should be addressed to:
francois.duchesneau@umontreal.ca