# Appel à communication : le discret et le continu

**Existe-t-il une division ontologique entre le continu et le discret dans la biologie des organismes végétaux ?**

Résumé long :

La question examinée consistera à se demander si les organismes végétaux peuvent être individués comme entités discrètes sur un plan ontologique ou si des processus continus spécifiques à la vie végétale nous en empêchent. Les différentes approches biologiques (épistémologiques) de leur individualité ne renverraient-elles pas à un pluralisme (voire à un relativisme) ? Cette proposition de communication s’inscrit au croisement de la philosophie de la biologie et de l’ontologie. L’axe de la *biologie végétale* adopté permet d’apporter un éclairage différent sur les critères de l’individualité des organismes généralement retenus par les biologistes et philosophes (Hull 1978, 1980, 2001 ; Clarke 2010, 2011, 2012 ; Wilson 1999 ; Bouchard et Huneman 2013 ; Pradeu 2009 ; Pradeu et Ludwig 2008 ; Pradeu et Guay 2016). Du point de vue méthodologique, elle remet en question certaines généralisations abusives au sujet du caractère discret de la notion d’organisme en raison de processus organiques continus (anastomose, multiplication végétative, extension continue de la biomasse, etc.). Plus fondamentalement, la catégorisation en termes de discret et de continu ne présenterait-elle pas ses limites à travers la problématique de l’individualité végétale ?

 Trois hypothèses seront évaluées et critiquées. Nous démontrerons, auteurs, critiques et exemples à l’appui, que si ces pistes peuvent s’avérer concluante du point de vue de la biologie animale (ou générale), elles posent des problèmes spécifiques pour discriminer des organismes végétaux :

1. Le caractère discret des organismes végétaux peut se défendre selon une perspective *spatiale/physique* (White 1979 ; Hull 1978, 1980 ; Raynal-Roques 1994 ; Arber 1950).

Il semblerait que l’on puisse de prime abord définir le caractère discret d’un organisme grâce à des critères physiques ou spatiaux (morphologiques). Ainsi, un organisme serait, par exemple, délimité par une peau ou des limites qui l’individualiseraient tout en le séparant de son environnement. De même, il répondrait à une description assez précise basée sur l’idée d’une continuité spatio-temporelle (Hull 1978, 1980) et d’une démarcation avec les autres membres de son espèce (Goethe 1966, Wilson 1999, Clarke 2010, Trewavas 2014).

 Mais si les critères spatiaux sont toujours, dans une certaine mesure, relatifs à l’échelle de notre perception, ils sont particulièrement labiles dans le cas des plantes. Personne ne contestera qu’au niveau atomique, la continuité d’un organisme n’est pas parfaite (puisque les atomes qui constituent son corps sont séparés par du vide). Toutefois, chez le végétal, cette continuité est aussi particulièrement problématique au niveau de l’échelle biologique des cellules et même aux échelles directement perceptibles des organismes et des populations. Nous montrerons pourquoi dans chaque cas à l’aide d’exemples tirés de la biologie végétale.

1. Le caractère discret des organismes végétaux est assuré par *l’unité génomique* (Harper 1977, 1985 ; Janzen 1977 ; Dawkins 1982 ; Hallé 1999).

Face à la relativité des caractères spatiaux, peut-on se baser sur des critères intrinsèquement biologiques pour délimiter les organismes, y compris végétaux ? Le critère de l’unité génomique est l’un d’eux. Selon cette idée, l’unité d’un organisme serait garantie par ses gènes. À chaque organisme correspondrait un génome unique, utile à son identification en tant qu’unité discrète (en tant qu’unité de sélection pour la biologie évolutionniste par exemple). Néanmoins, si cette approche peut se révéler séduisante chez de nombreux animaux, nous montrerons qu’elle est problématique chez les plantes. Nous l’exemplifierons par l’idée qu’un génome peut correspondre à plusieurs plantes « spatialement discrètes » (telles qu’approchées au point 1) et qu’inversement une seule plante « spatialement discrète » pourrait avoir plusieurs génomes.

1. Le caractère discret des organismes végétaux dépend de *fonctions* unifiantes (Pradeu 2009 ; Raven *et al*. 2014 ; Wilson 1999, Trewavas 2014)

L’insuffisance de l’approche génétique nous conduit à émettre l’hypothèse que des fonctions biologiques assurent l’autonomie et l’intégrité des organismes en tant qu’entités discrètes. Ainsi, des fonctions fondamentales comme la nutrition, la reproduction (sexuée) ou les défenses immunitaires semblent propices à individualiser un organisme par ailleurs clairement délimité. Un organisme serait l’unité qui se nourrit, se reproduit et est issue d’une reproduction et défend son intégrité physique. Mais à nouveau, si cette approche est déjà en partie critiquable dans une perspective animale, elle l’est d’autant plus dans la perspective végétale. En effet, les phénomènes de symbioses dans lesquelles la fonction de nutrition est partagée entre plusieurs organismes sont particulièrement poussés dans l’ensemble du règne végétal. En outre, les cycles de vie complexe des plantes, passant toujours par de plus nombreux stades que les animaux vertébrés, ne permettent pas d’isoler des entités aussi discrètes. Enfin, l’absence de système immunitaire au sens strict et le fonctionnement autotrophe des plantes autorisent à concevoir les végétaux selon une continuité beaucoup plus souple avec d’autres organismes et leur environnement. Encore une fois, nous illustrerons ces situations à l’aide de phénomènes tirés de l’étude de la vie végétale (Sultan 2015 ; Raven *et al*. 2014, Suty 2015 ; Garbaye 2013 ; Selosse 2017)

Les difficultés posées à la biologie des organismes par la perspective végétale semblent nous acheminer vers une forme de pluralisme de l’individualité. Or, la biologie se veut unifiée du point de vue évolutionniste, il ne devrait donc idéalement pas y avoir deux poids deux mesures dans la manière de considérer les organismes. Nous souhaiterions dès lors proposer et développer une hypothèse originale. Celle-ci consiste à défendre le caractère discret des organismes, végétaux compris, à partir de l’idée d’une certaine continuité de la circulation de l’information biologique (génétique, de fonctionnement ou immunologique) propre à l’unité comportementale d’un système d’individuation (Simondon 2013, Trewavas 2014). Ce dernier ne recoupe pas nécessairement les entités biologiques spatialement, génétiquement ou fonctionnellement discriminées comme telles du point de vue traditionnel. Une telle unité comportementale de fonctionnement peut ainsi s’apparenter à une symbiose (de type holobionte : Guilbert *et al*. 2012, Guilbert et Tauber 2016), une population clonale répondant uniformément à la pression de sélection de son milieu, ou encore à un groupe de plantes protégeant leur intégrité physique mutuelle grâce à un système défensif commun. Cette conception de l’individualité organique basée sur un partage fonctionnel d’information est certes dynamique dans sa manière d’isoler des entités discrètes (selon un fonctionnement à un moment donné), mais elle n’est pas pour autant susceptible d’isoler arbitrairement n’importe quels assemblages biotiques. Elle répond à des contraintes biologiques bien spécifiques que nous préciserons et fait sens relativement à l’évolution.

Références bibliographiques:

Arber A., *The natural philosophy of plant form, Cambridge*, Cambridge University Press [1950], 2012.

Bouchard F. & Huneman P. (eds.), *From Groups to Individuals: Evolution and Emerging Individuality*, MIT Press, 2013.

Clarke E., “The Problem of Biological Individuality”, *Biological Theory* 5(4), 2010, p. 312–325.

———, “Plant individuality and Multilevel Selection Theory” *in* Kim Sterelny and Brett Calcott ed., *The Major Transitions Revisited*, MIT Press, 2011.

———, “Plant Individuality: A Solution to the Demographer’s Dilemma”, *Biology and Philosophy,* 27, 3, 2012, p. 321-361.

Dawkins R., *The Extended Phenotype*, Oxford, Oxford University Press, 1982.

Garbaye Jean, *La symbiose mycorhizienne*, Versailles, Quae, 2013.

Gilbert S. F., Sapp J., Tauber A., « A symbiotic view of life: we have never been individuals », *The quarterly review of biology,* 87 (4), 2012, p. 325-341.

Gilbert S., Tauber A., “Rethinking individuality: the dialectics of the holobiont”, *Biology and Philosophy*, 31(6), 2016, p. 839-853.

Goethe, *Goethes Werke. Hamburger Ausgabe,* Hamburger, Christion Wegnar Verlag, 1966.

Hallé F., *Éloge de la plante. Pour une nouvelle biologie*, Paris, Seuil, 1999.

Harper J.L., *Population Biology of Plants*, New York: Academic Press,1977.

Harper J. L., “Modules, branches, and the capture of resources”. in: *Population* *Biology and Evolution of Clonal Animals* (Jackson JBC, Buss LW, Cook RE, eds), New Haven, CT: Yale University Press, 1985, p. 1-33.

Hull D., “A Matter of Individuality”, *Philosophy of Science*45, 1978, p. 335-360.

———, “Individuality and Selection”, *Annual Review of Ecology and Systematics*, 11, 1980, p. 311-332.

———, *Science and Selection: Essays on Biological Evolution and the Philosophy of Science.* Cambridge, Cambridge University Press, 2001.

Janzen D. H. “What are Dandelions and Aphids?” *American Naturalist,* 1977, 111, p. 586-589.

Pradeu T., *Les Limites du soi : Immunologie et identité biologique*, Paris, Presses Universitaires de Montréal & Vrin, 2009.

Pradeu, T. et Ludwig P., *L’individu : perspectives contemporaines*, Paris, J. Vrin, 2008.

Pradeu T. et Guay A. (eds), *Individuals across the sciences*, Oxford, Oxford University Press, 2016.

Raven, Evert, Eichorn, *Biologie végétale*, 3e éd., trad. fr. J. Bouharmont, Bruxelles, De Boeck, 2014.

Raynal-Roques A., *La botanique redécouverte*, Paris, Belin, 1994.

Selosse M.-A., *Jamais seuls*. *Ces microbes qui construisent les plantes, les animaux et les civilisations,* Arles, Actes sud, 2017.

Simondon G., *L’individuation à la lumière des notions de forme et d’information*, Grenoble, Editions Jérôme Millon, 2013.

Sultan S.E., *Organism and Environment*, Oxford, Oxford University Press, 2015.

Suty L., *Les végéaux* : *Des symbioses pour mieux vivre,* Versailles, Quae, 2015.

Trewavas A., Plant Behaviour and *Intelligence*, Oxford, Oxford University Press, 2014.

White J., “The plant as a metapopulation”, *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 10, 1979, p. 109–145.

Wilson J., *Biological Individuality The Identity and Persistence of Living Entities,* Cambridge, Cambridge University Press, 1999.