

La biologie face à la singularité des plantes

F. Hallé, *Eloge de la plante. Pour une nouvelle biologie*

Unitaire / coloniale ?

En zoologie, la distinction entre unitaires et coloniales est classique et ancienne [...]. Fondé sur le sacrifice de l'individu élémentaire, ce mode de vie est considéré comme procurant un avantage compétitif aux espèces qui l'adoptent.

Chez les plantes, la situation est beaucoup moins simple [...]. Ce n'est qu'au 19^{ème} siècle que quelques précurseurs – pas des moindres ! – se rendent compte que les plantes peuvent être de nature coloniales. Darwin, débarquant du *Beagle* : « il semble étonnant que des individus distincts puissent être unis entre eux, pourtant chaque arbre en apporte la confirmation ; en effet, ses bourgeons doivent être considérés comme des plantes individuelles. Nous pouvons considérer les polypes dans un corail, ou les bourgeons dans un arbre, comme des exemples dans lesquels la séparation entre des individus n'a pas été complète ». Fabre [...] avait lui aussi perçu avec clarté la nature coloniale de la plante : « un végétal, dit-il, est comparable à un polypier couvert de ses polypes ; ce n'est pas un être simple mais un être collectif, une association d'individus, tous parents, tous étroitement unis, s'entraînant les uns les autres et travaillant à la prospérité de l'ensemble ; c'est, de même que le corail, une sorte de ruche vivante dont tous les habitants ont la vie en commun ».

Quel est l'individu élémentaire, constitutif de cet « être collectif » qu'est la plante ? Le raisonnement de Fabre est admirable ; il rappelle d'abord que l'individu se définit comme tout être qui forme une unité vivante et ne peut être divisé sans perdre la vie » ; l'examen des pratiques horticoles, bouturage et greffage ; lui donne la solution : « l'arbre peut se subdiviser en autant de nouveaux plants distincts qu'il porte de rameaux ; à son tour, le rameau peut en fournir autant qu'il porte de bourgeons ; mais le bourgeon n'est plus divisible, il périclète par le fractionnement. L'individu végétal est donc le bourgeon »

La découverte de la réitération

Cette vision de la nature coloniale des plantes est ensuite perdue de vue pendant près d'un siècle, avant de refaire surface grâce à la botanique tropicale. En 1972, tandis qu'il naviguait[...] en Guyane française, le botaniste [...] Odelman s'avise de la similitude entre un arbre et le rejet qu'il porte. [...] Un rejet, c'est un jeune arbre qui pousse sur un vieil arbre. Odelman a montré par la suite que la plupart des arbres avaient ainsi la possibilité d'accumuler des unités architecturales qui se poussent les unes sur les autres en formant une colonie. [...] A ce processus d'acquisition de la colonialité Odelman donne le nom de *réitération*.

[...] L'individu ne serait-il pas [...] le réitérat [plutôt que l'arbre] ?

Qu'est-ce qu'un individu ?

Le premier [critère] est étymologique. Un individu est une entité vivante qui ne peut être divisée – en deux parties égales – sans mourir. Le deuxième est génétique. Un individu dispose d'un génome dans l'espace et le temps ; dans l'espace parce que le génome en tous les

points de l'organisme, dans le temps parce que cette stabilité se prolonge pendant toute la durée de la vie individuelle.

Il y a enfin un critère immunologique. L'individu est une entité fonctionnelle, clairement délimitée, singulière, différente des autres et possédant un soi par rapport à un non soi. Les animaux, puisqu'ils remplissent les conditions requises, sont des individus ? Mais appliquer ce terme à des plantes ne relève-t-il pas d'un zoocentrisme ? « Relativement à l'animal, disait Fabre, dans l'immense majorité, diviser, c'est détruire ; relativement au végétal, diviser, c'est multiplier »

Des êtres vivants potentiellement immortels

L'importance de la distinction unitaire / coloniale apparaît lorsqu'on se pose la question de la longévité. Chez les plantes comme chez les animaux, les formes unitaires ont une durée de vie grossièrement proportionnelle aux dimensions du corps, et qui reste modeste. [...]

L'architecture coloniale est susceptible de conférer aux plantes et aux animaux une longévité indéfinie. [...] Fabre l'exprime avec sa perspicacité habituelle : « s'il est réellement un être collectif où des générations successives s'échelonnent l'une sur l'autre, l'arbre doit durer très longtemps et ne périr pour ainsi dire que d'une mort accidentelle [...] »

Deux manières de mourir

Un animal est vivant ou mort. [...] Au cours de sa vie, la plupart des cellules qui le constituent meurent et sont remplacées par des cellules neuves, mais ce turnover est de niveau cellulaire et même s'il prend la forme d'une mue ou d'une métamorphose, cela n'altère pas le fait que l'animal est soit mort, soit vivant.

Les plantes n'ont pas de turnover cellulaire ; on se souvient que toutes leurs cellules sont fixes et ne peuvent donc être remplacées. Si l'on excepte quelques espèces très spécialisées, annuelles ou bisannuelles, elles savent par contre se débarrasser d'organes qui ne leur servent plus

Hallé, p.112 sq.

Une plante, deux phases

[...] Toute espèce végétale [implique] non pas un organisme comme chez les animaux, mais deux, la plante à spores et la plante à gamète. Autrement dit, pour qu'existe une plante, il en faut nécessairement deux, qui sont les deux phases...

En définitive, puisqu'à de rares exceptions près, toute plante requiert deux phases, l'une haploïde et l'autre diploïde, tandis que l'animal est toujours diploïde, nous sommes là devant une vraie différence séparant les deux règnes.

[...] Mais pourquoi les plantes ont-elles besoin de deux phases alors que les animaux s'en sortent fort bien avec une seule ? [...] A mon sens, la réponse réside dans les mécanismes évolutifs qui différencient les animaux des plantes.

Le soma et le germen

En 1892, [...] Weismann fit une découverte qui allait devenir la base de la génétique moderne et l'un des fondements même de la notion d'individu.

Beaucoup d'animaux, dont l'homme, possèdent dans la structure de leurs corps deux lignées cellulaires qui se distinguent autant par la place qu'elles occupent dans cette structure que par leurs fonctions biologiques.

La lignée somatique – le soma –, quantitativement la plus importante, est celle qui est responsable de l'édification du corps lui-même avec ses organes des sens, ses systèmes d'intégration, ses membres et ses viscères. [...] La lignée germinale – le *germen* – est tout aussi importante que la précédente, mais elle est beaucoup plus discrète, d'abord parce qu'elle est quantitativement beaucoup plus modeste, ensuite parce qu'elle n'est pas accessible à l'observation directe ; elle est en effet 'séquestrée' à l'intérieur des organes sexuels, mâles et femelles. [...]

Un point essentiel est qu'aucun échange de cellule ne peut advenir entre les deux lignées, bien que le génome nucléaire soit le même pour les deux types de cellules. [...]

Les biologistes du 20^{ème} siècle ont été fortement impressionnés par le fait que les deux lignées avaient des destinées contraires ; le soma, condamné à disparaître, n'est qu'un 'vaisseau mortel', alors que le germen est doué d'une immortalité au moins potentielle. [...]

[Mais] quelques années seulement après la parution de son livre majeur, *Das Keimplasma*, les idées du célèbre biologiste avaient déjà été soumises à critiques, dans la mesure où il était question de les généraliser aux plantes

Les plantes ont-elles un germen ?

Pourquoi les plantes n'ont-elles pas de lignée germinale alors que les animaux en ont une ? Est-ce du domaine de la contingence ? [...]

Il ne semble pas que le gamétophyte et le germen animal soit homologues en quoi que ce soit ; il serait artificiel de les réunir.

Pourquoi les plantes ont-elles besoin de deux phases successives, alors que les animaux s'en sortent fort bien avec une seule ? Pour résoudre cette question, un détour est nécessaire par la plasticité

Hallé, p. 192 sq.