

Luc Abbadie, professeur d'Écologie à Sorbonne Université Sciences

Question-clé transcrite et éditée par Anne Teyssèdre

Qu'est-ce que l'ingénierie écologique ?

<https://vimeo.com/191338007>

L'ingénierie écologique, c'est à la fois une discipline scientifique et une pratique qui est essentiellement tournée vers la restauration, la gestion des milieux naturels, qui est tournée également vers ce qu'on appelle les services écosystémiques, et qui a pour outil principal le vivant – c'est-à-dire des espèces, des populations, des communautés ou même des écosystèmes.

Alors cela part d'une idée assez simple, finalement : c'est que les êtres vivants et les assemblages d'êtres vivants sont là depuis longtemps, c'est-à-dire qu'ils ont une histoire. Au cours de cette histoire ils ont connu des événements variés : ils sont donc adaptés à leur environnement, ils sont adaptés à la variation de leur environnement, et on peut faire le pari que finalement ils sont quasiment « suboptimaux » par rapport aux contraintes et aux ressources de leur environnement. C'est donc un bon modèle d'efficacité et c'est un bon modèle de durabilité, le vivant. Donc on essaye de s'inspirer du vivant pour construire des démarches d'ingénierie écologique.

Et éventuellement – quand je dis éventuellement, c'est même très souvent – on utilise les organismes comme un outil pour obtenir le résultat que l'on souhaite. L'ingénierie écologique est une pratique efficace parce qu'elle utilise l'outil vivant.

Prenons par exemple la question de l'eutrophisation des eaux : quand on a une concentration élevée en azote ou en phosphore, liée par exemple à l'agriculture. C'est une situation qui est banale. Tous les ans, quand il fait chaud, vous avez un tas de plans d'eau en France qui deviennent tout verts, et on est amené à fermer la baignade par exemple parce que tout simplement il y a des normes sur la transparence de l'eau. Ce qui est assez dommage, c'est qu'on sait depuis longtemps qu'il y a un lien direct entre la capacité de croissance des algues – donc ce qui donne ce problème de couleur à l'eau – et puis la composition, la diversité des poissons. Et des expériences qui existent depuis très longtemps ont montré qu'en modifiant la composition spécifique des poissons (composition en espèces d'un peuplement de poissons), ce qui est facile à faire dans un étang ou dans un lac fermé, et bien on peut empêcher la prolifération des algues et donc les effets négatifs de l'eutrophisation, même si on l'a des niveaux élevés d'azote ou de phosphore dans les eaux qui arrivent au plan d'eau.

L'ingénierie écologique est une approche efficace d'action sur le milieu parce qu'elle utilise essentiellement des organismes vivants. Or tout le monde sait qu'un organisme vivant a la propriété de croître de façon exponentielle. Cela veut dire qu'on peut obtenir très vite, et à très grande échelle, un effet significatif. Alors évidemment, cet effet peut être pour le meilleur et pour le pire !

Donc l'ingénierie écologique est vraiment une pratique qui doit être abordée avec précaution et qui devrait faire l'objet, plus que c'est le cas aujourd'hui, d'un encadrement juridique et d'une réflexion éthique poussée. Parce qu'encore une fois on peut aller très vite, et la question est : au profit de qui ? A quelle échéance ? Qui bénéficie des effets de l'ingénierie écologique ? Et cela, ça reste pour l'instant quand même assez flou dans la mise en œuvre.

L'autre aspect qui amène à considérer l'ingénierie écologique avec précaution, c'est que lorsqu'on vise un objectif, on essaye de trouver l'outil biologique le plus adapté et on peut avoir tendance à oublier qu'un être vivant est situé dans un ensemble, dans un assemblage d'êtres vivants. Qu'en fait il est soumis à tout un réseau d'interactions, et que lui-même influence tout un tas d'autres organismes.

Cela veut donc dire qu'il y aura forcément des effets collatéraux lorsqu'on a une action sur la nature, et ces effets collatéraux peuvent être bénéfiques ou pas, peuvent être souhaités ou pas. Donc toute approche d'ingénierie écologique qui ne raisonne pas en termes de système présente, à mon avis, des risques sérieux. Notamment celui de déclencher d'autres problèmes environnementaux ou catastrophes écologiques, au moment précisément où on essaye d'en régler un. Ce serait un petit peu dommage !

Et puis l'autre secteur qui va permettre aussi un déploiement très fort de l'ingénierie écologique, en tout cas à mon sens à moi –pour moi, ingénierie écologique cela veut dire : utiliser le vivant comme un outil à la lumière de la théorie écologique- et bien ça va être l'agroécologie. L'agroécologie, c'est maintenir des niveaux élevés de productivité agricole en essayant de s'inspirer là encore de mécanismes qui ont fait leurs preuves dans la nature.

Il y en a un qui est tout simple : C'est la question de la diversité : diversité d'espèces, qui existe en agroforesterie, ou diversité génétique, qui existe peu encore dans les grandes cultures mais qui est en cours de test. On montre que lorsque on recrée de la diversité génétique, en mélangeant des variétés dans des couverts de blé par exemple, et bien on obtient une meilleure résistance aux maladies ou aux sécheresses par exemple. Donc ça, ce sont des choses qui ont été observées très souvent en milieu naturel, qui s'appliquent au milieu agricole, et qui ouvrent des perspectives nouvelles pour l'agriculture.

Si on se résume, l'ingénierie écologique est nécessairement une ingénierie qui s'inscrit dans la durée, dans la multiplicité des objectifs et des processus qu'on va essayer de mettre en œuvre, ainsi que des organismes qu'on va utiliser. C'est donc une approche systémique. Systémique, ça veut bien dire ce que cela veut dire. Qu'est-ce qu'un système ? C'est un ensemble d'éléments qui sont tous en interaction les uns sur les autres. Donc une approche d'ingénierie écologique, même si les objectifs sont ciblés, cela passera toujours par des effets génériques. Et je pense que le principal problème est là : il faut essayer de prévoir ces effets génériques éventuellement indésirables. Et cela c'est possible si on s'attache au détail, c'est-à-dire en considérant la place des organismes cibles qu'on utilise comme outils dans ce système écologique, dans cet écosystème, tout simplement.