

## Le raisonnement par la complexité et le pari de la transdisciplinarité

Alors que le développement durable est, par nature, portée par l'ensemble des disciplines, le découpage scientifique imposé par la classification des sciences du 19<sup>e</sup> siècle (Ampère, 1834) reste la référence en vigueur. Or, ce dernier introduit deux biais importants (Diemer, 2013). D'une part, il engendre l'hyperspécialisation et le renfermement des disciplines sur elles-mêmes. D'autre part, il ne permet pas (ou plus) de saisir la complexité du réel (cette dernière s'accorde mal avec volonté de tout à étiqueter, séparer et simplifier dans l'ensemble des connaissances).

Depuis cette évolution, les efforts ont néanmoins été faits pour aller vers une définition de la science sans pour autant fermer la porte à de nouvelles méthodes scientifiques, à de nouvelles façons de découper le réel en objets d'études. Pour certains (Piaget, Morin...), il s'agit, ni plus ni moins, que de reconnecter les disciplines découpées en classes et sous-classes. *La pluridisciplinarité* constitue une première étape. Plusieurs disciplines (économie, sociologie, psychologie, écologie...) sont ainsi réunies sans qu'une tentative d'intégration ou de synthétisation ne soit entreprise. Chaque spécialiste travaille sur divers aspects de la même problématique. Dans le cas de la dimension environnementale du développement durable, l'économiste proposera une méthode visant à prendre en compte les effets de l'activité économique sur l'environnement et délimitera ainsi le champ de l'économie de l'environnement, l'écologue tendra à montrer que les organismes vivants et les populations sont organisés de façon à former des communautés ou des associations dont la structure et la fonction ne peuvent être comprises par un examen séparé des parties. Une démarche ne peut engendrer qu'une juxtaposition des données produites dans chaque discipline. *L'interdisciplinarité*, quant à elle, va un peu plus loin sur la voie de la reconnexion des sciences, en se présentant comme un processus dans lequel on tente de développer une capacité d'analyse et de synthèse à partir des perspectives de plusieurs disciplines. Il s'agit alors de traiter une problématique dans son ensemble, en identifiant et en intégrant toutes les relations entre les différents éléments imbriqués.

Dans *Logique et connaissances scientifique* (1967) et *L'interdisciplinarité : problèmes d'enseignement et de recherche dans les universités* (1972), Jean Piaget est amené à concevoir le système des sciences (domaines disciplinaires) non plus comme linéaire mais revenant sur lui-même en une spirale sans fin. L'interdisciplinarité devient ainsi la condition même du progrès des sciences, en offrant de nombreuses perspectives. Elle peut déboucher sur un savoir maîtrisé par une personne dans plus d'une discipline. La compréhension du développement durable par un économiste l'oblige ainsi à cerner le caractère physique (la thermodynamique introduit l'entropie) et

biologique (la concurrence des espèces pour l'obtention des ressources rares) du processus de production. Elle peut également être comprise comme l'association d'éléments de plusieurs disciplines afin de produire un nouveau savoir. Dans le cas du développement durable, l'écologie industrielle peut être présentée comme un nouveau courant de pensée associant les sciences de l'ingénieur (recherche de solutions techniques aux problèmes environnementaux), à l'écologie (analogies faites avec les notions d'écosystèmes, de métabolisme, de symbioses et de biocénoses), aux sciences de gestion (analyse coût – bénéfice, analyse de la valeur) et aux sciences économiques (méthode d'allocation des ressources rares). Dans ce cas, l'interdisciplinarité constitue bien une association de compétences en vue d'un projet commun : boucler les cycles, réduire les déchets, dématérialiser les produits... L'interdisciplinarité peut enfin se concevoir comme une méthode d'enseignement holistique. On présente une problématique aux étudiants (la réduction des déchets) par le biais de plusieurs disciplines (gestion, économie, écologie...) de manière à en faire des penseurs « à vision élargie » (ils vont acquérir toute une gamme de compétences, de capacités intellectuelles, de comportements et de valeurs).

D'une certaine manière, le développement durable (et son éducation) s'inscrit dans une démarche *interdisciplinaire* tout en cherchant à dépasser ce cadre de réflexion, pour s'engager dans *la transdisciplinarité*, qui apparaît comme imposée par la complexité grandissante des phénomènes étudiés.

*En effet, une situation complexe* impose aux chercheurs, mais également aux citoyens, la nécessité d'une vision globale du contexte, ce qui revient à considérer tous les facteurs impliqués dans le problème qu'ils traitent, tout en insérant ce problème dans un cadre plus large. Si la complexité constitue, à première vue, un phénomène quantitatif, il s'agit en fait de « *l'extrême quantité d'interactions et d'interférences entre un très grand nombre d'unités* » (Morin, 2005, p. 48), accompagnée d'indéterminations et de phénomènes aléatoires. La complexité convoque donc, par suite, la notion d'incertitude, « *c'est l'incertitude au sein de systèmes richement organisés* » (Morin, 2005, p. 49), ce qui ne signifie pas pour autant que la pensée complexe refuse la clarté, le déterminisme et l'ordre. Elle les considère cependant tout à fait insuffisants pour comprendre la réalité. Elle entend ainsi préparer à l'inattendu, et donc à l'élaboration de solutions nouvelles. Dans le cas d'une crise, à la fois financière, économique, sociale et environnementale, l'idée même véhiculée par le développement durable serait de nous amener à abandonner les solutions propres aux anciennes crises et à proposer des stratégies innovantes, sans pour autant s'émanciper des enseignements tirés des crises précédentes.

Selon Edgar Morin, trois principes sont susceptibles d'aider à penser la complexité.

- Le *principe dialogique* associe deux termes complémentaires et antagonistes. La complexité serait ainsi liée à un certain mélange d'ordre et de désordre, porteur de véritable rupture épistémologique. Ces deux termes collaborent et

produisent de l'organisation et de la complexité.

- *Le principe de récursion organisationnelle* (qui rappelle le processus du tourbillon) s'appuie sur l'idée que les produits et les effets sont à la fois causes et producteurs de ce qui les engendre. Ainsi la société est le résultat des interactions entre les individus, toutefois, une fois produite, la société rétroagit sur les individus.
- Enfin le *principe hologrammatique* renvoie aux énoncés suivants : la partie est dans le tout et le tout est dans la partie. En d'autres termes, l'hologramme propose de dépasser l'approche réductionniste (qui ne voit que les parties) et l'approche holiste (qui ne voit que le tout).

Si la complexité constitue une clé importante pour cerner les réalités, il existe plusieurs approches de la complexité et toutes ne sont pas compatibles avec un projet visant à fonder une éducation au développement durable. Ainsi, les travaux visant à développer en économie, des modèles à base d'agents hétérogènes dont les comportements sont simulés par le biais d'ordinateurs, ne constituent pas un champ propice à l'étude du développement durable. Par contre, la reconnaissance des institutions (il s'agit à la fois des acteurs, des règles formelles ou informelles, des habitudes...) comme source de complexité ouvre la voie à des pistes de recherche intéressantes (rôle, fonctionnement, manière de prendre en compte les institutions), notamment les relations Etat-marché (relations plus complexes qu'il n'y paraît). En cherchant à théoriser la complexité, Robert Delorme (1999) insistait sur le fait qu'elle serait d'une double nature, simultanément un obstacle et un principe de connaissance et d'action. Il en découle une distinction entre « complexité attribuée à un objet » (qu'il qualifie de complexité strictement cognitive) et « complexité cognitive et pratique créant une situation complexe » (qualifiée de complexité de second ordre). C'est cette dernière qui peut constituer une étape clé dans la constitution d'une véritable éducation au développement durable. Elle se situe en rupture avec l'univers analytique inculqué lors des phases d'apprentissage scolaire et universitaire en vigueur. La complexité redonne en effet la priorité à l'investigation empirique. Elle constitue d'abord une complexité de situation qu'il convient de contextualiser (principe de relativité).

Si l'enseignement de l'économie cède progressivement aux sirènes de la complexité, l'écologie a développé une véritable culture de la complexité en s'intéressant à la compréhension de tous les mécanismes du système global qu'est la vie sur terre. Ce rapprochement entre les deux sciences ou disciplines (matérialisées par deux dimensions du développement durable : environnement et économie) constitue la pierre angulaire de l'éducation au développement durable. Il ne s'agit pas ici d'intégrer l'écologie dans l'économie ou d'encastrier l'économie dans l'écologie, mais bien d'accepter et d'intégrer la complexité comme règle à penser, comme une nouvelle manière d'appréhender le réel (ou « les réalités »). L'EDD s'inscrit donc dans une

logique de changement de paradigme. Le développement durable est imprégné de complexité. Il se nourrit de l'explosion de la recherche disciplinaire (des neurosciences ou de la psychologie, par exemple), prône l'ouverture entre les disciplines (relations entre l'écologie et l'économie) et détermine l'accélération de la multiplication des sous disciplines (écologie informationnelle, écologie politique, écologie industrielle, écologie culturelle, économie de la fonctionnalité...).

Face à cette démultiplication des réalités, la transdisciplinarité peut constituer une modalité de réflexion fertile. Ost et Van De Kerchove (1987, p. 77) en ont proposé la définition suivante. Il s'agit d'une posture par laquelle « *on tente d'abandonner les points de vue particuliers de chaque discipline pour produire un savoir autonome d'où résultent de nouveaux objets et de nouvelles méthodes* ». Ils y voient ainsi le signe d'une volonté d'intégrer les disciplines et la qualifient « *d'utopie scientifique* » (1987, p. 78) en préconisant la prise de distance vis à vis d'une telle démarche. Or, comme le souligne Denys de Béchillon (1997, p. 187), la transdisciplinarité ne saurait se limiter à la production de *savoir autonome*, constitutif de nouveaux objets. Elle constitue à la fois, une possibilité de transférer utilement certains concepts et surtout, « *un moyen privilégié de repérer et de comprendre le fonctionnement des paradigmes structurant nos activités mentales* ». On retrouve ici une certaine idée de la complémentarité des relations d'ordre et de désordre, chère à Edgar Morin (1997). Le nomadisme des concepts scientifiques fait de la transdisciplinarité, une curiosité gratuite et désordonnée dans le monde des savoirs, où se mêlent des questionnements relatifs à la philosophie, la physique, l'économie, la sociologie... L'encadrement de nos activités mentales via une analyse en termes de paradigmes insiste sur le fait que la transdisciplinarité donne le pouvoir et la liberté d'aller chercher quelque chose au-delà des clivages disciplinaires : « *Elle force la discipline à sortir de son cadre pour se ressourcer à son champ propre* » (Resweber, 2000, p. 56). Il ne s'agit ni d'étudier un objet d'une seule et même discipline par plusieurs disciplines à la fois, ni de transférer des méthodes d'une discipline à l'autre, mais bien d'être à la fois entre les disciplines, à travers les différentes disciplines et au-delà de toute discipline : « *sa finalité est la compréhension du monde présent, dont un des impératifs est l'unité de la connaissance* » (Nicolescu, 1996, p. 66).

Pour Piaget, une telle conception doit prendre les traits d'une « *théorie générale des systèmes ou des structures, englobant les structures opératoires, celles de régulations et les systèmes probabilistes, et reliant ces diverses possibilités par des transformations réglées et définies* » (1972, [1974, p. 171]). Au final, la transdisciplinarité est censée construire ses propres contenus et méthodes afin de permettre de saisir une réalité multidimensionnelle, structurée à de multiples niveaux. Elle prend les traits d'un paradigme cognitif dont la mission principale serait d'établir des ponts entre des sciences et des disciplines non communicantes. Ces lieux de passage n'ont rien d'un long fleuve tranquille, ils poussent en effet chaque discipline dans ses retranchements, bousculent de manière virulente l'ordre de choses et focalisent l'attention sur les interactions : « *La transdisciplinarité se caractérise souvent par des schèmes cognitifs*

*traversant des disciplines, parfois avec une virulence telle qu'ils les mettent en transes »* (Morin, 1997, p. 28).

Dans le cadre d'une éducation au développement durable, transdisciplinarité et complexité constituent les deux piliers qui structurent les opérations de la logique et imposent une nouvelle méthode permettant d'organiser les connaissances en vue d'une plus grande efficacité d'action. Les investigations peuvent alors se tourner vers une méthode teintée de pédagogie, *la théorie de l'enquête* de Dewey (1938), ancrée dans la philosophie, *le principe d'antagonisme*<sup>1</sup> de Lupasco (1951, 1987) ou plus opérationnelle, *la dynamique des systèmes* de Forrester (1968).

---

<sup>1</sup> Entendons par là, l'introduction de la contradiction dans les opérations de la logique : « *Quelles en sont les conséquences ? Comment faut-il procéder ?* » (Lupasco, 1987, p. 3).