



Ce document contient la transcription textuelle d'une vidéo du MOOC UVED « Éducation à l'Environnement et au Développement durable ». Ce n'est donc pas un cours écrit au sens propre du terme ; le choix des mots, l'articulation des idées et l'absence de chapitrage sont propres aux interventions orales des auteurs.

Qu'est-ce qu'un modèle ?

Arnaud Diemer

Maître de conférence, Université Clermont Auvergne

Dans la démarche scientifique, les modèles sont représentés comme une nécessité, voire une finalité. Par modèle on comprend l'idée qu'il y a un construit qui peut être très souvent formalisé, autrement dit structuré, et qui répond à un certain nombre de questions. L'intérêt de la question c'est qu'elle porte sur un sujet qui peut être réel, irréel, voire difficile, ce qui peut expliquer pourquoi le modèle numérique ou le modèle informatique joue un rôle très important aujourd'hui. On a besoin de ces modèles et on verra pourquoi parce qu'ils ont des finalités très intéressantes. Alors des modèles, pourquoi ?

Je dirais qu'il y a 3 éléments importants à comprendre dans la manière de percevoir un modèle et de comprendre ses finalités.

- 1) Très souvent le modèle est une version simplifiée de la réalité. Version simplifiée parce qu'il passe par des schémas, plus ou moins complexes, mais des schémas qui vont être parlants pour les personnes qui vont effectivement décrire ce modèle ou comprendre ce modèle. On peut prendre un simple schéma : comment comprendre nos actions ? Nos actions peuvent être rattachées à des engagements que nous avons et ces engagements rattachés à des valeurs. Donc un modèle simplifié peut essayer de comprendre d'où viennent ces valeurs, pourquoi est-on engagé et en quoi l'engagement va définir des actions particulières. Je pense notamment aux actions

qu'on pourrait avoir dans l'environnement, des fois très brutales, très conflictuelles, mais qui ont une explication et qu'on peut modéliser.

- 2) Deuxième aspect c'est de comprendre qu'un modèle repose beaucoup sur une grille de lecture, et souvent cette grille fait référence à des données empiriques. On fait référence ici aux modèles statistiques qui ont besoin de corrélations, donc de mettre en relation des individus, des objets, des variables pour comprendre comment fonctionne un système. Et c'est vrai que les données vont jouer un rôle très important. Dans le jargon scientifique, on considère qu'un modèle ne repose pas automatiquement sur des données, mais qu'on aura besoin de données pour faire effectivement constater le côté opérationnel du modèle.
- 3) Et puis troisième aspect des modèles qui devient intéressant c'est de dire que le modèle c'est celui qu'on peut copier, qu'on veut copier parce que c'est un peu un idéal. Le bon exemple c'est le concours de beauté : les top-modèles sont effectivement des modèles qu'on veut copier. Et l'idée serait ici qu'il y a des modèles qu'on souhaite copier. Alors l'exemple qu'on pourrait prendre c'est : veut-on devenir aujourd'hui Danois, Allemand, Américain ou Japonais ? Quel est le modèle qui reflète une certaine envie d'une population, un optimisme important et en quoi ces modèles vont nous conduire à changer certains comportements, certains habits ?

Alors quand on travaille sur un modèle, même copier un modèle, même simplifier, on recherche toujours le bon modèle, le modèle qui va dans sa démarche scientifique travailler sur certaines propriétés, je pense, bien sûr ici aux modèles scientifiques, ça peut être un modèle biologique. On va tester ici une substance, on va chercher à comprendre ses propriétés, et là effectivement c'est matériel, on va pouvoir comprendre les retours de l'expérience, et le modèle est bâti sur ce retour, on a besoin effectivement de ceci. Mais d'autres modèles vont être bâtis juste sur un ensemble d'observations qu'on veut mettre en lien, qu'on veut corrélérer. Par exemple si vous êtes malade, vous cherchez les symptômes et différents symptômes vont vous aider à comprendre quelle pourrait être la cause de cette maladie, mais très souvent un symptôme peut être conditionné par d'autres et donc forcément l'observation va être biaisée par un ensemble d'observations. Donc le bon modèle c'est celui qui est capable de mélanger plusieurs types d'observation. Le troisième élément c'est comment fait-on intervenir dans un modèle des événements nouveaux, des éléments nouveaux ? Un modèle est très structuré, il est très souvent immuable, on fait des hypothèses dans un modèle. Que fait-on lorsque les hypothèses sont remises en cause et qu'elles remettent complètement en cause le modèle ? Donc, comment changer de structure de modèle ? Ça c'est important parce que par exemple si on veut expliquer le climat et qu'on n'est pas d'accord sur le changement climatique, sur le 2 degrés par exemple, ça devient plus une hypothèse réellement du modèle. Maintenant si on accepte que les 2 degrés soient une réalité, ça devient une hypothèse fondamentale qui pourrait engranger un scénario. Et puis dernière

chose c'est de se dire "mais comment je fais pour améliorer un modèle ?" parce que de nouvelles observations peuvent très bien conforter le modèle comme le remettre en cause et tout chercheur n'aime pas forcément une remise en cause régulière de son modèle.

Alors chose intéressante c'est que le modèle, si on regarde bien cette vision simplifiée, empirique statistiques, modèle idéal, l'intérêt du modèle c'est qu'il est facilitateur, en fait c'est bien un outil de médiation, mais comme tout type de médiation l'idée c'est comprendre un petit peu médiateur entre qui et qui ?

Première idée c'est qu'en fait un modèle doit être intelligible, tout le monde doit pouvoir le comprendre et si on ne le comprend pas, il faut imaginer une version simplificatrice qui puisse nous permettre de le comprendre. Si on ne comprend pas le changement climatique, qu'on peut vivre tous les jours, et qu'on nous explique scientifiquement ce qu'est un modèle climatique, j'aurai beaucoup de mal à percevoir ce modèle dans sa structure. Maintenant si on me fait comprendre que ce modèle est lié aux températures, au cycle de l'eau, donc du carbone, j'aurai une meilleure compréhension. Donc il faut rendre un modèle intelligible. L'autre élément c'est que ces modèles sont co-construits, il n'y a pas une discipline qui explique un modèle. Aujourd'hui, on tente de le faire comprendre par plusieurs disciplines et on est vraiment non plus dans la coopération, mais la co-construction. Comment un sociologue, l'anthropologue, comment un biologiste, un économiste, vont travailler ensemble pour co-construire du savoir ? La notion de savoir est co-construite. Et on voit qu'à travers cette notion, le modèle joue 3 rôles : le premier rôle c'est vraiment un rôle théorisation et là c'est important, il faut dédramatiser l'abstraction. Un modèle c'est des hypothèses et donc on va débattre sur le problème. Quel est le problème qu'on va identifier ? Par exemple sur la biologie, ou sur la biodiversité, est-ce qu'on a vraiment une disparition de la biodiversité ? Comment on va le constater, quels sont les problèmes qu'il y a derrière ? Et une fois qu'on aura bien thésaurisé, on pourra commencer à essayer de mettre en avant l'expérience, l'observation. Qu'est-ce que l'on constate dans les faits ? En quoi y aura-t-il perte de biodiversité ? Et comment peut-on imaginer dans l'action, y réfléchir et réagir par rapport à ça ? Et l'éducation à la biodiversité peut être un élément très intéressant. Partir de représentations, donc dans un modèle, et imaginer des scénarios pédagogiques pour parler d'éducation à la biodiversité. Finalement un modèle repose sur une série d'étapes et on pourrait dire qu'aujourd'hui toute démarche scientifique tente de reproduire ces étapes. La première c'est bien structurer son modèle. On sait que le monde est complexe, on ne cherche pas à décrire la réalité, mais à fixer les limites du modèle, donc les limites du système qu'on veut étudier. Si le système est bâti sur des ressources naturelles, on va expliquer la rareté ou l'abondance de ces ressources, c'est ce qui va fixer la première étape du modèle.

La deuxième étape c'est de comprendre sa simulation, on veut étudier des résultats avec une action derrière et ça c'est possible de le faire sans forcément une expérience. La simulation

permet au modèle d'avancer, d'être dynamique. Et il n'y a pas de simulation sans scénario derrière, ça signifie que la troisième étape c'est de pouvoir scénariser.

L'intérêt du scénario c'est de le faire rentrer dans le modèle, autrement dit les hypothèses qu'on va choisir au départ vont nous amener vers tel ou tel scénario. Par exemple sur le climat, on peut avoir un scénario pessimiste : il va faire très chaud. Tout va être très difficile, on ne pourra pas et on ne pourra rien faire contre le changement climatique. On peut avoir un scénario très optimiste : on peut changer, on peut modifier les comportements. Et on va cibler les axes et l'éducation va servir à ça. Et puis avoir un scénario médian entre les 2 qui va dire "tiens on n'est pas forcément dans l'optimisme à tout prix, mais on peut trouver quelque chose de médian". Ça, c'est important et ça me montre que très souvent les modèles sont bâtis là-dessus.

La quatrième étape est plus moderne et plus réaliste, c'est de dire que nos modèles sont également une manière de voir le futur, mais en tant que futur acteur du présent. Très souvent dans un modèle, on fait ce qu'on appelle des prédictions, pour savoir ce qui va se passer dans le futur, mais si on sait ce qui pourrait se passer ou si on peut l'imaginer alors on peut être capables de comprendre maintenant ce qu'il faut changer. La science-fiction sert beaucoup à ça dans les modèles, ça aide à imaginer notre futur et à comprendre comment le présent va évoluer vers cette direction. En éducation au développement durable, la science-fiction est un véritable outil de compréhension de la prospective et elle sert beaucoup à ça.

Finalement on comprend les enjeux de la modélisation, c'est véritablement un enjeu scientifique : est-ce que toutes les sciences peuvent adopter le même langage, celui du modèle ? Je pense bien sûr à des modèles mathématiques qui sont des fois très incompréhensibles pour certains. Deuxième élément, est-ce que les sciences sociales peuvent s'imprégner du modèle ? Peut-on modéliser le social ? Et là par social j'entends ici les individus, la collectivité. Et puis troisième type d'enjeu c'est vraiment une question pédagogique : est-ce que modèle peut être utile pour les pédagogues ? Et peut-on définir un ou plusieurs modèles pour l'éducation au développement durable ?