



Connaître, comprendre et transmettre

par Maurice Goldman, membre de l'Académie des sciences

Les mots connaître et comprendre sont extrêmement traîtres car ils peuvent avoir de nombreuses significations différentes. Dans l'absolu, la certitude quant à la nature des phénomènes « naturels » n'existe pas. On n'appréhende pas le fond des phénomènes mais seulement des modèles que l'on en fait, genre de réflexion qui n'est pas très constructif et confine à la métaphysique, mais dont l'expérience ne cesse de nous asséner la véracité (Je ne donnerai pas d'exemple, ce serait trop compliqué). D'un point de vue plus pratique, on peut comprendre à différents niveaux : les caractéristiques d'un phénomène plus ou moins complexe, sa description phénoménologique élémentaire, cette description à un niveau plus élaboré, sa relation avec d'autres phénomènes, puis avec des ensembles de plus en plus vastes de phénomènes totalement distincts, sa description quantitative au moyen de formalismes souvent mathématiques, à divers degrés de généralité, etc. Si tout se tient de façon cohérente, et si le formalisme prouve son efficacité à prévoir de nouveaux phénomènes (on doit alors vérifier par des expériences), on a une certitude raisonnable de sa véracité et on est en droit de l'appeler une « théorie », et si quelqu'un prédit des choses dont on arrive à montrer qu'elles sont en contradiction avec elle, on est fondé à les rejeter comme fausses.

Une autre distinction concerne l'acquisition de la connaissance : soit par le résultat d'une recherche professionnelle, soit au niveau de l'apprentissage et de l'enseignement. Dans la recherche, on commence souvent par ne pas savoir ce qu'on cherche, par ne rien comprendre à ce que l'on observe, et découvrir progressivement, au fur et à mesure que ça se décante, que l'on a commencé par observer des cas compliqués, avant d'arriver à isoler ce que sont les phénomènes élémentaires. C'est par ceux-ci qu'il faut aborder la construction d'une théorie, et il faut commencer par l'appliquer à des situations si simples qu'on n'a pas pour eux besoin de l'édifice théorique, c'est-à-dire faire « joujou » avec, mais c'est indispensable car c'est comme ça qu'on se fait la main avant d'aborder les cas généraux. Dans ce sens, la connaissance « procède du particulier au général », pour inverser une formule utilisée par le philosophe Alain (bien oublié je crois de nos jours). La situation est la même lorsqu'on se fait enseigner quelque chose, et c'est le B A BA de la pédagogie. Lorsque l'on a une théorie bien élaborée, dont on a, et pas tout seul, exploré l'efficacité prédictive, on peut alors utiliser le formalisme général et complexe pour l'appliquer à des cas particuliers et faire les prédictions dont on a besoin en pratique. C'est dans ce cas, et uniquement dans ce cas, qu'on peut dire que « la compréhension procède du général au particulier », bien que dans beaucoup de cas qui se présentent il soit plus simple et plus rapide d'utiliser des formalismes plus élémentaires.

Il y a même des cas où c'est une mauvaise chose d'utiliser un formalisme trop « savant ». Le but d'une théorie, complète ou partielle, n'est pas d'être compliquée, mais aussi simple que possible. En physique en particulier, il ne faut utiliser des mathématiques que ce qui est nécessaire pour chaque cas. Utiliser des marteaux-pilons pour enfoncer des clous, ce n'est pas faire de la bonne physique. Je vais donner un exemple vécu. Un collègue néerlandais m'avait envoyé le texte de la thèse de doctorat d'un de ses élèves, en me demandant si je pouvais écrire une lettre de recommandation pour qu'il soit reçu « cum laude » (c'est du latin), c'est-à-dire avec la plus haute distinction, car il avait réalisé un tour de force en démontrant une propriété au moyen des ressources les plus tortueuses d'une théorie générale très compliquée, dont il s'était sorti « pavillon haut ». J'ai répondu en lui envoyant la lettre de recommandation, en même temps que « ma » démonstration de la même propriété par un calcul de... trois lignes.

Une autre façon de comprendre, ou plutôt de ne pas comprendre, c'est lorsqu'on lit un document qui est formellement faux, à cause d'erreurs typographiques, ou bien parce que l'auteur est maladroit et s'est mal exprimé. On se comporte alors comme un ordinateur, qui est idiot par nature et, si on est un professionnel compétent du domaine dont ça relève, on doit être capable de corriger les erreurs typographiques ou les maladresses de style. Ceci a l'air banal, mais on y est confronté tous les jours.

Enfin, il y a la question de la transmission du savoir et de la connaissance, soit oralement, cours ou conférence, soit par écrit, article ou livre. C'est très difficile. C'est horriblement difficile. Je sais que Boileau a écrit

« Ce qui se conçoit bien s'énonce clairement »

« Et les mots pour le dire arrivent aisément ».

C'est archi-faux. Même quand on a bien compris ce dont on doit parler ou sur quoi on doit écrire (on découvre alors souvent qu'on s'est fait des illusions) il n'est pas simple de le rendre simple à ceux auxquels on s'adresse. D'abord, il faut connaître son public ou le choisir, car on ne peut pas commencer au début de l'histoire du monde, donc il faut se baser sur le fait que le « client » sait déjà certaines choses. Ensuite, en particulier pour les articles, les éditeurs veulent toujours « que ce soit court », et il est souvent difficile d'expliquer clairement quelque chose de compliqué dans peu d'espace. Cela devient rapidement totalement obscur. A ce point de vue, un livre est plus confortable qu'un article, car on peut supposer que le lecteur en sait moins, et on peut prendre plus de place. Un autre handicap qui guette l'auteur ou l'orateur est que l'explication de quelque chose de simple et court prend toujours beaucoup plus de place que ce que l'on pensait, il faut sans arrêt ajouter des précisions ou des définitions, et quand un raisonnement ou un calcul est trop long, le lecteur a oublié le début avant d'arriver à la fin. Il faut donc faire court, mais pas trop, et l'équilibre est difficile à trouver. Enfin une difficulté non des moindres est que le discours est linéaire, alors que l'explication fait des boucles. Je m'explique schématiquement, c'est-à-dire sans exemple explicite. Dans un texte, disons, on écrit d'abord A, puis B, puis C, etc., et on ne peut pas faire autrement, tandis que dans le raisonnement, pour comprendre A, il faut d'abord connaître C, pour comprendre C il faut d'abord connaître B et pour comprendre B il faut d'abord connaître A. Les compositeurs de musique ont plus de chance, car ils peuvent écrire plusieurs partitions instrumentales en parallèle.

L'utilité et l'abus des images physiques

J'appelle ça comme ça, mais ça peut s'appliquer à d'autres domaines que la physique. Le stade achevé d'une théorie physique est la plupart du temps un système d'équations, dont les solutions dans des cas pratiques peuvent être très compliquées, et la seule vue des équations ne donne pas le sentiment de ce que sont les phénomènes, encore que les mathématiciens soient souvent très contents. En pratique, on est contraint de recourir à ce qu'il est convenu d'appeler des « images physiques », qui la plupart du temps correspondent à des solutions dans tout un ensemble de cas particuliers. Le but est de se familiariser avec ce à quoi les solutions ressemblent, de façon à deviner la nature qualitative de ces solutions dans les nouveaux cas qui se présentent. C'est ainsi par exemple qu'on peut voir directement si le résultat d'un long calcul d'un débutant est raisonnable ou non, après quoi on passe pour un magicien aux yeux de ce débutant. En un mot, les images physiques sont essentiellement des commentaires parlés des équations sans notations mathématiques, mais avec un langage conventionnel, appelé langage scientifique, qu'il faut connaître pour le comprendre. J'aimais à dire que c'est une façon de discuter physique au téléphone, mais les téléphones ont évolué. A ce stade, ces images sont non seulement utiles, mais indispensables. C'est grâce à elle qu'on domine un domaine, au point de connaître tous ses aspects simultanément.

Venons en maintenant à leur abus. Il arrive régulièrement qu'on accuse les scientifiques de « rester dans leur tour d'ivoire » et de ne pas rendre accessible au grand public la nature de leurs beaux travaux, ce à quoi le grand public, qui les finance par ses impôts, a un droit manifeste. Or, ce qu'on fait est difficile, il est basé sur une somme de connaissances scientifiques accumulées au cours du temps (parfois des siècles), et que l'on a mis des années à acquérir par les études. Certains scientifiques ont le don d'expliquer des choses compliquées de façon simple (ou plutôt de donner au public le sentiment qu'il a compris), mais ce n'est pas donné à tout le monde. La solution (de paresse ?) consiste alors à débiter au public les fameuses images physiques sans préparation, comme si elles allaient de soi, et se suffisaient à elles mêmes, alors qu'en tant que commentaires des équations de la théorie elles ne sont compréhensibles qu'aux initiés, c'est-à-dire aux professionnels de ce domaine qui savent quelles sont les équations dont elles viennent et comment ces équations ont été obtenues. Le public est souvent content, car il a appris des mots inconnus à la prononciation étrange, et il est enclin à confondre la connaissance des termes avec la compréhension de leur signification.

Une occasion répandue de cet abus est l'écriture d'articles de vulgarisation par des spécialistes. Si l'auteur est consciencieux, il commence par définir au mieux les termes et les notions qu'il doit introduire. Au bout d'un moment, il est dépassé car il y a trop de préliminaires nécessaires, alors il introduit un terme nouveau entre guillemets, comme si ça suffisait comme explication. Puis au bout de quelques exercices de ce genre, les digues sont rompues, et le reste de l'article est rédigé dans un jargon de spécialiste totalement opaque. Ce genre d'articles peut même être écrit à l'usage d'autres scientifiques de spécialités différentes. J'en rencontre tous les jours. Mais assez joué aux Don Quichotte.

La philosophie de la science (et de la connaissance en général)

La seule véritable activité que l'on peut appeler la philosophie de la science est la domination de la nature qualitative des phénomènes et concepts, essentiellement par les images dites physiques, mais

ça marche aussi pour la biologie, etc. En ce qui concerne la philosophie, disons traditionnelle, qui consiste à proposer des hypothèses sur des phénomènes compliqués et/ou incompris basées sur la seule réflexion, elle ne se justifiait qu'avant le développement de la science, d'ailleurs initialement appelée « philosophie naturelle », d'où le nom anglo-saxon de PhD, notre doctorat, pour « Philosophy Doctorate ». Des gens comme Démocrite ou Aristote ont fait des choses remarquables et dignes de notre respect et de nos études, comme témoignages des débuts du raisonnement. De nos jours, la philosophie traditionnelle n'a rigoureusement rien à faire en science. Le fait de réfléchir profondément sur des notions (et souvent seulement des mots) dont on ne connaît pas les fondements expérimentaux ne mène rigoureusement à rien, sinon à briller auprès des ignorants éblouis par la logomachie, ou auprès de ses collègues attachés à la même pratique. La philosophie est très utile dans ce qu'elle apprend à raisonner et réfléchir, et s'applique avec bonheur aux domaines qui, peut-être provisoirement, échappent encore à la démarche scientifique, telles que la morale et l'éthique du comportement. Son application aux domaines scientifiques n'est pas de la philosophie, mais une trahison de la philosophie. Je semble sévère, mais c'est ce qu'on rencontre tous les jours sur les médias. Pour schématiser mon opinion, je dirai que la philosophie est une chose admirable, il est seulement dommage qu'elle soit gâtée par son usage hors de propos et les abus qu'en font certains « philosophes ».