

La modélisation scientifique

LFILO 1220
séance 22

Modèles scientifiques

- physique : plan sans friction, masse de point, densité homogène
- chimie : modèles boules-bâtonnets, gaz idéaux, modèles mathématiques du comportement quantique
- biologie : populations infinies, travail biochimique *in vitro*, dynamique des populations, modèles épidémiologiques
- climat : modèles du climat/atmosphère/océan
- météorologie : modèles de la prévision du météo



Modèles scientifiques

système modèle \Rightarrow système cible

\Rightarrow veut dire « substitution » ou « représentation »



Plein de questions!

- Sur les systèmes modèles :
 - Qu'est-ce qu'ils sont ?
 - Qu'est-ce qu'« vrai (ou faux) dans le modèle » veut dire ?
 - Comment en dériver « nouvelles » connaissances ?
- Sur la représentation :
 - Qu'est-ce que c'est ?
 - Que faut-il pour représenter le système cible « précisément » ou « correctement » ?



Sur les systèmes modèles

- Comment savoir que deux modèles, M_1 et M_2 , sont « le même » modèle, ou qu'ils décrivent « le même » système modèle ?
- Comment expliquer qu'« une population infinie n'est pas sujet à la dérive génétique », bien que il n'y ait *aucune* population infinie dans le monde (et elles sont même conceptuellement impossibles) ?
- Comment comparer le modèle (qui n'existe peut-être pas) au système cible (qui existe) ? Comment « trier » les modèles—i.e., celui-ci ressemble plus le monde que cela ?



Sur les systèmes modèles

- C'est « vrai » qu'une pendule idéale est composé de la matière. Mais il n'est pas vrai qu'une pendule idéale est toujours à l'intérieur. Mais le modèle ne parle ni de l'une ni de l'autre caractéristique. Qu'est-ce qui se passe ?
- On crée des modèles, les investigate, et en apprend des choses qu'on ne savait pas avant. Comment ?
- Dans quel sens doit-on croire que les modèles « existent » ou « représentent » quand on sait qu'ils disent au moins certaines choses fausses ?



Minsky : pragmatisme

Quel type de question ou de demande peut-on formuler en direction du [système cible] ? Ils sont en grand nombre. En questionnant [le système modèle], l'observateur peut chercher à visualiser une situation dans un système compliqué... chercher à expliquer un mécanisme... chercher à comprendre un principe... chercher à reproduire un comportement... chercher à prouver une plausibilité d'explication... chercher à extrapoler un comportement... [etc.]



Les fictions

La fiction a aussi toutes les propriétés correctes!

- C'est vrai que Bilbo est un hobbit.
- C'est vrai que Sherlock Holmes a un pancréas, bien qu'il ne soit jamais dit dans les livres.
- C'est faux que Bilbo a un iPhone, bien que il aussi ne soit jamais dit dans les livres.
- On peut débattre et apprendre des choses qui ne sont jamais dits dans le récit : pourquoi les hobbits n'ont-ils tout simplement volé avec les aigles au mont Destin ?
- On peut apprendre des choses par rapport à la réalité externe de la fiction : *Les Frères Karamazov* nous apprend des risques d'approcher l'adversité avec trop de hédonisme ou trop de rationalisme.

Comment fonctionnent les fictions ?

Les fictions sont des *jeux de faire semblant* et les fictions littéraires, en particulier, sont des jeux de faire semblant où nous nous accordons tous sur les règles.

Ça a du sens—pas tout ce qui ne correspond pas à la réalité est une fiction (par exemple, l'infox). Quelque chose n'est une fiction que s'il est le type de chose qu'on est censé lire comme fictif.



Modèles comme fictions

- Énoncés vraies dans les modèles sont vraies dans le sens ou la fiction dit ces choses par rapport au modèle. Mais vérité-en-fiction n'est pas vérité tout court.
- Bilbo n'a pas d'iPhone parce que le récit ne nous permet pas d'y croire à partir de ce qu'elle dit sur le monde fictif. Les modèles peuvent fonctionner de la même manière.
- Deux fictions sont « la même » si elles construisent « le même » monde fictif.
- On compare des choses réelles et fictives toujours.
- On apprend des choses nouvelles du modèle en prenant les règles que le modèle nous donne et tentant de les pousser au-delà du récit.



Un souci ?

Ne pose-t-il pas un problème de dire que les modèles sont imaginaires ou pragmatiques—deviennent-ils « subjectifs » ou « personnels » d'une façon problématique ?

Pas forcément. La vision pragmatiste exige toujours que nos activités *réussissent*. Et si vous croyez que Bilbo a un iPhone, *vous avez tort*. On ne peut pas inventer n'importe quoi.



Deux problèmes qui restent

- 1 On dit qu'il est « contre les règles » de la fiction de dire que toute pendule idéale est à l'intérieur (ou que Bilbo a un iPhone). Mais en quoi consistent ces règles? D'où viennent-elles? Elles ne sont pas écrites explicitement...
- 2 Comment est-ce que ces systèmes pragmatiques ou fictifs représentent? Autrement dit, on n'a toujours pas expliqué la représentation en soi...

