

« *Modèles et simulations dans l'enquête scientifique :
variétés traditionnelles et mutations contemporaines* », pp. 11-49

I. Les modèles scientifiques

I.1. La fonction générale des modèles : *la facilitation d'une médiation*

I.2. Les vingt fonctions spécifiques des modèles

I.2.1 Faciliter une *expérience*

- 1) Rendre accessibles à la *sensibilité* les *propriétés* du système cible qui ne sont pas, ou plus, ou pas encore accessibles par les sens
- 2) Faciliter l'*expérimentation* en la déplaçant sur un *objet substitutif*
- 3) Faciliter la *mémorisation* de ce qui l'est difficilement
- 4) Faciliter l'*accès aux données* en servant d'instrument de *présentation condensée de l'information* contenue dans le système cible

I.2.2 Faciliter une *formulation intelligible*

- 5) Faciliter la *compression de l'information* pour l'élaboration d'un *modèle de données*
- 6) Faciliter la *sélection des types d'entités, des types de propriétés, des types d'états ou des types de processus* du système cible jugés pertinents pour l'enquête scientifique sur le système cible
- 7) Faciliter la *reproduction par des moyens intelligibles, déductifs ou de calcul* des structures de données observables, mesurables ou détectables de certains phénomènes affectant le système cible : *modèles phénoménologiques*, modèles pour la prédiction
- 8) Faciliter une *explication* en facilitant l'*explicitation intelligible d'un mécanisme* supposé à l'œuvre dans le système cible en explicitant les interactions causales supposées au moyen de représentations symboliques (ou imagées) des *éléments entrant en interaction causale* ainsi que des *processus d'interaction eux-mêmes*
- 9) Faciliter la *compréhension d'un phénomène affectant le système cible* en facilitant l'*intellection* - c'est-à-dire une capacité de représentation conceptuelle permettant un usage inférentiel, déductif ou calculatoire - *d'un principe général* supposé contraindre les états ou les variables de ce système

I.2.3. Faciliter l'entreprise de *théorisation*

- 10) Faciliter *la première formulation ou l'ébauche d'une théorie* : modèle théorique
- 11) Faciliter *l'interprétation d'une théorie* : modèle de théorie
- 12) Faciliter *l'illustration d'une théorie* : modèle pour une théorie
- 13) Faciliter *le test de la cohérence interne d'une théorie*
- 14) Faciliter *la calculabilité ou l'applicabilité de la théorie*
- 15) Faciliter *l'hybridation de plusieurs théories*

I.2.4 Faciliter *la communication et la construction collective des savoirs*

- 16) Faciliter *la communication entre acteurs scientifiques*
- 17) Faciliter *la délibération et la concertation* entre parties prenantes travaillant autour d'un même modèle mais n'ayant pas la même question de connaissance à poser au système cible
- 18) Faciliter *la co-construction de représentations de systèmes complexes et mixtes (i.e. mêlant systèmes physiques, biologiques, humains et sociaux)* en vue d'une gestion concertée et non centralisée ni *top-down*, *modélisation d'accompagnement*

I.2.5 Faciliter *la décision et l'action*

- 19) Faciliter l'intervention sur un système en facilitant *la détermination d'une décision ou action collective*
- 20) Faciliter *une décision économique individuelle ou à intérêt privé*

I.3. Les *natures* des modèles

I.4. Les *principes* mis en œuvre par les modèles pour assurer leur fonction : *analogie, compression d'informations, dénotation, exemplification*

II. Les simulations

II.1. La simulation comme *type de modèle*

II.2. La simulation comme *calcul de modèle*

II.3. Une caractérisation générale de la simulation : deux phases nécessaires

- *La phase opératoire*
- *La phase d'observation*

II.4. Trois types de simulations

II.4.1. La simulation *dirigée par le modèle* ou *simulation numérique*

II.4.2 La simulation *dirigée par des règles* ou *simulation algorithmique*

II.4.3 La simulation *dirigée par des objets* ou *simulation informatique* ou encore *simulation à base d'ontologies*

III. Modèle et simulation

III.1. *Simulation de modèle*

III.2. *Modèle de simulation* de type 1

III.3. *Modèle de simulation* de type 2

IV. Épistémologies et pratiques : les différentes approches présentes dans cet ouvrage collectif

- **Épistémologie et méthodologie**
- **Épistémologie théorique de modèles théoriques**
- **Épistémologie appliquée de modèles théoriques**
- **Épistémologie théorique de modèles appliqués**
- **Épistémologie appliquée de modèles appliqués**