

MODÉLISATION ET MODÈLES (selon B. Walliser 1977 et F. Varenne 2014)

1. Les outils de la modélisation

Ce sont, selon Bernard Walliser 1977

- *les instruments*, qui permettent de recueillir de l'information sur les systèmes [...]; [peuvent être de différents types] ;
- *les techniques*, qui permettent une mobilisation et le traitement de données [...] ;
- *les méthodes*, qui traduisent des modes d'appréhension d'un système ou d'un phénomène, sont généralement classés selon les modes de pensée qu'elles adoptent (méthode fonctionnaliste, méthode historique), les processus intellectuels qu'elles utilisent (méthode comparative, méthode combinatoire) ou les démarches opératoires qu'elles suivent (méthode expérimentale, méthode clinique) ;
- *les problématiques*, qui traduisent des principes d'approche a priori, se distinguent par les présupposés épistémologiques dont elles s'inspirent (problématique psychanalytique, problématique marxiste).

p. 158-159)

2. Les fonctions de la modélisation

2.1. Selon Bernard Walliser 1977

On peut distinguer quatre fonctions principales du modèle :

- (1) une fonction **cognitive** [ou « **descriptive** »] : le modèle sert à représenter les relations qui existent entre variables d'entrée et variables de sortie du système ;
- (2) une fonction **prévisionnelle** : le modèle sert à prévoir comment évolueront les variables de sortie du système, en fonction de l'évolution probable des variables externes et d'hypothèses de fixation des variables de commande ;
- (3) une fonction **décisionnelle** : le modèle sert à déterminer comment fixer les variables de commande pour atteindre les objectifs que l'on s'est fixés sur les variables de sortie, compte tenu de l'évolution probable des variables externes ;
- (4) une fonction **normative** : le modèle sert à représenter les relations souhaitables entre variables d'entrée et variable de sortie du système.

À ces quatre fonctions primaires, on peut associer d'autres fonctions liées plus profondément à l'utilisation des modèles :

- (5) une fonction **pédagogique** : le modèle sert de support commode et simple à la représentation de phénomènes relativement complexes ;
- (6) une fonction **de recherche** [ou « **heuristique** »] : le modèle sert d'appui à une exploration systématique du domaine d'analyse ;
- (7) une fonction **de concertation** : le modèle sert de terrain sur lequel se confrontent des propositions d'action ;
- (8) une fonction **idéologique** : le modèle sert de référence plus ou moins absolue à un discours de propagande.

(pp. 179-180)

2.2. Selon Franck Varenne 2022 (Table 1)

Les 5 grandes sous-fonctions	Les 21 fonctions spécifiques	Exemples
I. Faciliter l'appréhension sensible	1. Rendre perceptibles certaines propriétés sur un substitut	Écorchés de cire, maquettes de molécules avec des billes...
	2. Rendre perceptibles certains rapports sur un substitut	Diagrammes, cartes, organismes modèles, maquettes de bateaux...
	3. Faciliter la mémorisation par une représentation ordonnée	Comptines, images, théâtres mentaux, systèmes architecturaux, mémoire locale...
	4. Condenser l'information pour faciliter l'accès et le rappel à volonté	Systèmes d'axes de symétrie, moments statistiques (moyenne, variance, etc.), paramètres de modèles statistiques analytiques...
II. Faciliter la formulation intelligible	5. Faciliter la compression de données pour préparer la conceptualisation	Modèles de données, modèles statistiques descriptifs ou synthétiques
	6. Faciliter une sélection de types d'entités ou de propriétés	Modèles conceptuels, modèles de connaissance, classifications, hiérarchies, ontologies...
	7. Faciliter la reproduction ou la production de données ou de structures de données par des moyens intelligibles déductifs ou de calcul	Modèles phénoménologiques à base de données, modèles descriptifs ou prédictifs jouant seulement sur les rapports entre variables prédites et variables prédictives (Finlay, 2014), modèles de classification (question oui/non ?), modèles de régression (question combien ou quand ?), machines à vecteurs de supports, algorithme de reconnaissance de formes par apprentissage (supervisé ou non), modèles de conception en ingénierie, modelage ou reconstitution de données, modèles de synthèse numérique après analyse spectrale de données...
	8. Faciliter une explication	Modèle d'interaction, modèle à base de règles, modèle de mécanismes...
	9. Faciliter une compréhension	Modèle d'optimisation, modèle à principe variationnel valant à échelle agrégée, modèle axiologique valant à l'échelle des individus (rationalité en valeur), geste mental, idéal-type...

III. Faciliter la théorisation	10. Faciliter une ébauche de théorie : modèle théorique	<i>Homo economicus</i> , modèles de la rationalité (utilitariste, limitée ou ordinaire), « théories de l'acteur rationnel »...
	11. Faciliter une interprétation de théorie : modèle de théorie	Images mentales, modèles physiques de théories mathématiques...
	12. Faciliter une illustration de théorie : modèle pour la théorie	Modèle des courants de fluide pour la circulation électrique, modèle d'oscillateurs électriques pour la théorie des dynamiques de populations...
	13. Faciliter un test de cohérence interne de la théorie	Modèle sémantique, modèle concret (c'est-à-dire se référant à des objets) d'une théorie formelle, modèle des valeurs de vérité en théorie logique des propositions, modèle euclidien pour une géométrie...
	14. Faciliter l'applicabilité de la théorie	Modèle sémantique approché ou incomplet, sous-structures empiriques...
	15. Faciliter la calculabilité d'une théorie	Modèle partiellement phénoménologique ou approché du fonctionnement d'une théorie mathématique, modèle numérique, modèle de simulation de modèle théorique...
IV. Faciliter la coconstruction des savoirs	16. Faciliter une hybridation et une cocalculabilité de plusieurs théories ou modèles théoriques	Modèle mixte polyphase, modèle <i>ad hoc</i> , modèle asymptotique, modèle multiéchelles...
	17. Faciliter une communication entre acteurs scientifiques	Base de données, ontologie explicite et ouverte, modèle de vulgarisation...
	18. Faciliter la délibération et la concertation entre parties prenantes	Modèle multi-aspectuel pour la concertation, modèle d'exploration de scénarios concertés...
V. Faciliter la décision et l'action	19. Faciliter la coconstruction de représentations et de modes de contrôle de système mixtes (humains/non-humains)	Modèle en recherche-action, modèle participatif, modélisation d'accompagnement...
	20. Faciliter une décision concernant un système hétérogène ou mal défini	Modèle de décision, arbre de décision, modèle prédictif pour la décision (cas particuliers des modèles de la catégorie 7), modèle de crise...
	21. Faciliter une décision d'action dans un système principalement notionnel	Modèle d'anticipation de marché, modèle de <i>pricing</i> , modèle d'évolution de produits dérivés en finance...

3. Synthèse comparative des deux typologies

VARENNE 2022	WALLISER 1977
1. Faciliter l'appréhension sensible	Fonction cognitive [ou « descriptive »]
2. Faciliter la formulation intelligible	Fonction pédagogique
3. Faciliter la théorisation	Fonction de recherche [ou « heuristique »]
4. Faciliter la co-construction des savoirs	Fonction de recherche [ou « heuristique »]
5. Faciliter la décision et l'action	Fonction décisionnelle

On peut rattacher à la « fonction décisionnelle » de Walliser les autres fonctions qu'il propose, à savoir les fonctions prévisionnelle, normative et de concertation. La seule fonction chez Walliser qui n'apparaît prise en compte chez Varenne est la fonction « idéologique ».

« Faciliter la théorisation » et « Faciliter la co-construction des savoirs », chez Varenne, correspondent à la fonction de recherche de Walliser, en y distinguant les deux mouvements inverses, celui de l'élaboration du modèle, et celui de l'exploitation du modèle.

Conclusion : le tableau ci-dessus des correspondances entre les deux auteurs fait apparaître l'intérêt particulier de la typologie de Varenne pour la modélisation en didactique des langues-cultures.

Bibliographie

WALLISER Bernard. 1977. *Systèmes et modèles. Introduction critique à l'analyse de systèmes. Essai*. Paris : Seuil, 256 p.

VARENNE Franck. 2022. « Comparer les modèles à l'aide du vecteur caractéristique : fonction, nature, principe et usage des modèles ». *Nature Sciences Sociétés*, Volume 30, n°1, pp. 93-102. <https://doi.org/10.1051/nss/2022014>.