

Le réalisme à l'épreuve de la conception fictionnelle des modèles

Antoine Brandelet

Université de Mons
Université de Namur



19 mai 2022

Modèles dans la pratique scientifique

- ▶ Première difficulté : diversité
- ▶ diversité d'objets : modèles matériels, modèles analogiques, modèles à l'échelle, modèles mathématiques, ...
- ▶ diversité d'usages : représentation, médiation, explication, construction des théories, ...
- ▶ *Tous les modèles sont faux, mais certains sont utiles* : la question du réalisme
- ▶ (La relation théorie-modèle reste peu claire)

(Hacking 1983)

“a model in physics is something you hold in your head rather than your hands”

Modèles dans la pratique scientifique

- ▶ Première difficulté : diversité
- ▶ diversité d'objets : modèles matériels, modèles analogiques, modèles à l'échelle, modèles mathématiques, ...
- ▶ diversité d'usages : représentation, médiation, explication, construction des théories, ...
- ▶ *Tous les modèles sont faux, mais certains sont utiles* : la question du réalisme
- ▶ (La relation théorie-modèle reste peu claire)

(Hacking 1983)

“a model in physics is something you hold in your head rather than your hands”

Modèles dans la pratique scientifique

- ▶ Première difficulté : diversité
- ▶ diversité d'objets : modèles matériels, modèles analogiques, modèles à l'échelle, modèles mathématiques, ...
- ▶ diversité d'usages : représentation, médiation, explication, construction des théories, ...
- ▶ *Tous les modèles sont faux, mais certains sont utiles : la question du réalisme*
- ▶ (La relation théorie-modèle reste peu claire)

(Hacking 1983)

“a model in physics is something you hold in your head rather than your hands”

Modèles dans la pratique scientifique

- ▶ Première difficulté : diversité
- ▶ diversité d'objets : modèles matériels, modèles analogiques, modèles à l'échelle, modèles mathématiques, ...
- ▶ diversité d'usages : représentation, médiation, explication, construction des théories, ...
- ▶ *Tous les modèles sont faux, mais certains sont utiles* : la question du réalisme
- ▶ (La relation théorie-modèle reste peu claire)

(Hacking 1983)

“a model in physics is something you hold in your head rather than your hands”

Modèles dans la pratique scientifique

- ▶ Première difficulté : diversité
- ▶ diversité d'objets : modèles matériels, modèles analogiques, modèles à l'échelle, modèles mathématiques, ...
- ▶ diversité d'usages : représentation, médiation, explication, construction des théories, ...
- ▶ *Tous les modèles sont faux, mais certains sont utiles* : la question du réalisme
- ▶ (La relation théorie-modèle reste peu claire)

(Hacking 1983)

“a model in physics is something you hold in your head rather than your hands”

Modèles dans la pratique scientifique

- ▶ Première difficulté : diversité
- ▶ diversité d'objets : modèles matériels, modèles analogiques, modèles à l'échelle, modèles mathématiques, ...
- ▶ diversité d'usages : représentation, médiation, explication, construction des théories, ...
- ▶ *Tous les modèles sont faux, mais certains sont utiles* : la question du réalisme
- ▶ (La relation théorie-modèle reste peu claire)

(Hacking 1983)

“a model in physics is something you hold in your head rather than your hands”

- ▶ Représentation Épistémique (ER) : modèle comme support de surrogative-reasoning
- ▶ conception plus large : graphes, cartes, dessins, modèles miniatures et fictions

2 Problèmes :

1. ER-problem (Frigg et Nguyen 2020) : qu'est-ce qui fait qu'une représentation épistémique représente
2. Representational Demarcation problem : les modèles sont-ils différents d'autres représentations épistémiques ?

- ▶ Représentation Épistémique (ER) : modèle comme support de surrogative-reasoning
- ▶ conception plus large : graphes, cartes, dessins, modèles miniatures et fictions

2 Problèmes :

1. ER-problem (Frigg et Nguyen 2020) : qu'est-ce qui fait qu'une représentation épistémique représente
2. Representational Demarcation problem : les modèles sont-ils différents d'autres représentations épistémiques ?

- ▶ Représentation Épistémique (ER) : modèle comme support de surrogative-reasoning
- ▶ conception plus large : graphes, cartes, dessins, modèles miniatures et fictions

2 Problèmes :

1. ER-problem (Frigg et Nguyen 2020) : qu'est-ce qui fait qu'une représentation épistémique représente
2. Representational Demarcation problem : les modèles sont-ils différents d'autres représentations épistémiques ?

- ▶ Représentation Épistémique (ER) : modèle comme support de surrogative-reasoning
- ▶ conception plus large : graphes, cartes, dessins, modèles miniatures et fictions

2 Problèmes :

1. ER-problem (Frigg et Nguyen 2020) : qu'est-ce qui fait qu'une représentation épistémique représente
2. Representational Demarcation problem : les modèles sont-ils différents d'autres représentations épistémiques ?

Conception fictionnelle des modèles

- ▶ Pas de démarcation : cadre global pour comprendre la représentation
- ▶ Similarité, Structuraliste (da Costa et French 2003), Inférentielle (Suárez 2009)
- ▶ Ces conceptions rendent mal compte des idéalizations, des erreurs de représentation *misrepresentations* ou des *missing systems* (en plus de problèmes liés aux propriétés d'asymétrie et de directionnalité de la représentation)
- ▶ ⇒ pas de distinction possible entre non-représentation et misrepresentation
- ▶ Manque de ressources pour le réaliste ?
- ▶ La conception fictionnelle se base sur une similarité entre les modèles (scientifiques) et la fiction

Conception fictionnelle des modèles

- ▶ Pas de démarcation : cadre global pour comprendre la représentation
- ▶ Similarité, Structuraliste (da Costa et French 2003), Inférentielle (Suárez 2009)
- ▶ Ces conceptions rendent mal compte des idéalizations, des erreurs de représentation *misrepresentations* ou des *missing systems* (en plus de problèmes liés aux propriétés d'asymétrie et de directionnalité de la représentation)
- ▶ ⇒ pas de distinction possible entre non-représentation et misrepresentation
- ▶ Manque de ressources pour le réaliste ?
- ▶ La conception fictionnelle se base sur une similarité entre les modèles (scientifiques) et la fiction

Conception fictionnelle des modèles

- ▶ Pas de démarcation : cadre global pour comprendre la représentation
- ▶ Similarité, Structuraliste (da Costa et French 2003), Inférentielle (Suárez 2009)
- ▶ Ces conceptions rendent mal compte des idéalizations, des erreurs de représentation *misrepresentations* ou des *missing systems* (en plus de problèmes liés aux propriétés d'asymétrie et de directionnalité de la représentation)
- ▶ ⇒ pas de distinction possible entre non-représentation et misrepresentation
- ▶ Manque de ressources pour le réaliste ?
- ▶ La conception fictionnelle se base sur une similarité entre les modèles (scientifiques) et la fiction

Conception fictionnelle des modèles

- ▶ Pas de démarcation : cadre global pour comprendre la représentation
- ▶ Similarité, Structuraliste (da Costa et French 2003), Inférentielle (Suárez 2009)
- ▶ Ces conceptions rendent mal compte des idéalizations, des erreurs de représentation *misrepresentations* ou des *missing systems* (en plus de problèmes liés aux propriétés d'asymétrie et de directionnalité de la représentation)
- ▶ ⇒ pas de distinction possible entre non-représentation et misrepresentation
- ▶ Manque de ressources pour le réaliste ?
- ▶ La conception fictionnelle se base sur une similarité entre les modèles (scientifiques) et la fiction

Walton : make-believe

- ▶ Concepts principaux :
 - ▶ principles of generation : génèrent les propositions de la fiction (par exemple : équations dans un modèle mathématique)
 - ▶ props in game of make-believe : soutiennent les raisonnements
- ▶ Confrontés à un modèle, nous acceptons certaines hypothèses afin de raisonner dans le monde fictionnel qu'elles génèrent

(Walton 1990, p. 7)

"Make-believe may be crucially involved in the postulation of 'theoretical entities' in science, and in another areas in which issues of metaphysical 'realism' are prominent"

Conséquence centrale : antiréalisme des entités fictionnelles, mais la distinction souhaitée est effectuée.

Antiréalisme scientifique ?

Walton : make-believe

- ▶ Concepts principaux :
 - ▶ principles of generation : génèrent les propositions de la fiction (par exemple : équations dans un modèle mathématique)
 - ▶ props in game of make-believe : soutiennent les raisonnements
- ▶ Confrontés à un modèle, nous acceptons certaines hypothèses afin de raisonner dans le monde fictionnel qu'elles génèrent

(Walton 1990, p. 7)

"Make-believe may be crucially involved in the postulation of 'theoretical entities' in science, and in another areas in which issues of metaphysical 'realism' are prominent"

Conséquence centrale : antiréalisme des entités fictionnelles, mais la distinction souhaitée est effectuée.

Antiréalisme scientifique ?

Walton : make-believe

- ▶ Concepts principaux :
 - ▶ principles of generation : génèrent les propositions de la fiction (par exemple : équations dans un modèle mathématique)
 - ▶ props in game of make-believe : soutiennent les raisonnements
- ▶ Confrontés à un modèle, nous acceptons certaines hypothèses afin de raisonner dans le monde fictionnel qu'elles génèrent

(Walton 1990, p. 7)

"Make-believe may be crucially involved in the postulation of 'theoretical entities' in science, and in another areas in which issues of metaphysical 'realism' are prominent"

Conséquence centrale : antiréalisme des entités fictionnelles, mais la distinction souhaitée est effectuée.

Antiréalisme scientifique ?

Walton : make-believe

- ▶ Concepts principaux :
 - ▶ principles of generation : génèrent les propositions de la fiction (par exemple : équations dans un modèle mathématique)
 - ▶ props in game of make-believe : soutiennent les raisonnements
- ▶ Confrontés à un modèle, nous acceptons certaines hypothèses afin de raisonner dans le monde fictionnel qu'elles génèrent

(Walton 1990, p. 7)

“Make-believe may be crucially involved in the postulation of 'theoretical entities' in science, and in another areas in which issues of metaphysical 'realism' are prominent”

Conséquence centrale : antiréalisme des entités fictionnelles, mais la distinction souhaitée est effectuée.

Antiréalisme scientifique ?

Modèles comme intermédiaires ?

- ▶ Direct view : modèles comme description partielles/erronées du système cible (Toon 2012)
- ▶ Indirect view : modèles comme médiateurs (Frigg 2009)
- ▶ Peut-on éviter les problèmes ontologiques avec la *direct view* ? Descriptions sans référent ? Une solution intermédiaire est-elle possible ?
- ▶ Les modèles sont-ils explicatif en dépit ou grâce aux idéalizations ? (Bokulich 2009 ; Bokulich 2016 ; Grüne-Yanoff 2013)
- ▶ Les idéalizations fournissent des explications en montrant quelles sont les caractéristiques pertinentes du modèle
- ▶ Comment concevoir une relation modèle-cible dans ce cadre ? Le make-believe semble approprié pour une description "interne" des modèles. Le réalisme sémantique en péril ?

Modèles comme intermédiaires ?

- ▶ Direct view : modèles comme description partielles/erronées du système cible (Toon 2012)
- ▶ Indirect view : modèles comme médiateurs (Frigg 2009)
- ▶ Peut-on éviter les problèmes ontologiques avec la *direct view* ? Descriptions sans référent ? Une solution intermédiaire est-elle possible ?
- ▶ Les modèles sont-ils explicatif en dépit ou grâce aux idéalizations ? (Bokulich 2009 ; Bokulich 2016 ; Grüne-Yanoff 2013)
- ▶ Les idéalizations fournissent des explications en montrant quelles sont les caractéristiques pertinentes du modèle
- ▶ Comment concevoir une relation modèle-cible dans ce cadre ? Le make-believe semble approprié pour une description "interne" des modèles. Le réalisme sémantique en péril ?

Modèles comme intermédiaires ?

- ▶ Direct view : modèles comme description partielles/erronées du système cible (Toon 2012)
- ▶ Indirect view : modèles comme médiateurs (Frigg 2009)
- ▶ Peut-on éviter les problèmes ontologiques avec la *direct view* ? Descriptions sans référent ? Une solution intermédiaire est-elle possible ?
- ▶ Les modèles sont-ils explicatif en dépit ou grâce aux idéalizations ? (Bokulich 2009 ; Bokulich 2016 ; Grüne-Yanoff 2013)
- ▶ Les idéalizations fournissent des explications en montrant quelles sont les caractéristiques pertinentes du modèle
- ▶ Comment concevoir une relation modèle-cible dans ce cadre ? Le make-believe semble approprié pour une description "interne" des modèles. Le réalisme sémantique en péril ?

Modèles comme intermédiaires ?

- ▶ Direct view : modèles comme description partielles/erronées du système cible (Toon 2012)
- ▶ Indirect view : modèles comme médiateurs (Frigg 2009)
- ▶ Peut-on éviter les problèmes ontologiques avec la *direct view* ? Descriptions sans référent ? Une solution intermédiaire est-elle possible ?
- ▶ Les modèles sont-ils explicatif en dépit ou grâce aux idéalizations ? (Bokulich 2009 ; Bokulich 2016 ; Grüne-Yanoff 2013)
- ▶ Les idéalizations fournissent des explications en montrant quelles sont les caractéristiques pertinentes du modèle
- ▶ Comment concevoir une relation modèle-cible dans ce cadre ? Le make-believe semble approprié pour une description “interne” des modèles. Le réalisme sémantique en péril ?

Réalisme et make-believe

- ▶ Je pense qu'un réalisme modeste est accessible dans ce contexte
- ▶ make-believe \neq contre-vérité : la relation vérité-fiction est plus complexe
- ▶ Il existe des vérités fictionnelles inconnues : condition nécessaire (mais non suffisante) pour ER
- ▶ Les modèles génèrent des propositions à propos des systèmes cibles (c'est leur capacité de représentation), ils soutiennent des raisonnements de type "as-if", ils sont explicatifs et prédictifs
- ▶ Mais : l'adéquation empirique ne peut soutenir la vérité des hypothèses fictionnelles
- ▶ Les modèles mettent en évidence des dépendances contrefactuelles (*modal modelling*), des *causal patterns* (Potochnik 2017)

Réalisme et make-believe

- ▶ Je pense qu'un réalisme modeste est accessible dans ce contexte
- ▶ make-believe \neq contre-vérité : la relation vérité-fiction est plus complexe
- ▶ Il existe des vérités fictionnelles inconnues : condition nécessaire (mais non suffisante) pour ER
- ▶ Les modèles génèrent des propositions à propos des systèmes cibles (c'est leur capacité de représentation), ils soutiennent des raisonnements de type "as-if", ils sont explicatifs et prédictifs
- ▶ Mais : l'adéquation empirique ne peut soutenir la vérité des hypothèses fictionnelles
- ▶ Les modèles mettent en évidence des dépendances contrefactuelles (*modal modelling*), des *causal patterns* (Potochnik 2017)

Réalisme et make-believe

- ▶ Je pense qu'un réalisme modeste est accessible dans ce contexte
- ▶ make-believe \neq contre-vérité : la relation vérité-fiction est plus complexe
- ▶ Il existe des vérités fictionnelles inconnues : condition nécessaire (mais non suffisante) pour ER
- ▶ Les modèles génèrent des propositions à propos des systèmes cibles (c'est leur capacité de représentation), ils soutiennent des raisonnements de type "as-if", ils sont explicatifs et prédictifs
- ▶ Mais : l'adéquation empirique ne peut soutenir la vérité des hypothèses fictionnelles
- ▶ Les modèles mettent en évidence des dépendances contrefactuelles (*modal modelling*), des *causal patterns* (Potochnik 2017)

Réalisme et make-believe

- ▶ Je pense qu'un réalisme modeste est accessible dans ce contexte
- ▶ make-believe \neq contre-vérité : la relation vérité-fiction est plus complexe
- ▶ Il existe des vérités fictionnelles inconnues : condition nécessaire (mais non suffisante) pour ER
- ▶ Les modèles génèrent des propositions à propos des systèmes cibles (c'est leur capacité de représentation), ils soutiennent des raisonnements de type "as-if", ils sont explicatifs et prédictifs
- ▶ Mais : l'adéquation empirique ne peut soutenir la vérité des hypothèses fictionnelles
- ▶ Les modèles mettent en évidence des dépendances contrefactuelles (*modal modelling*), des *causal patterns* (Potochnik 2017)

Réalisme et make-believe

- ▶ Je pense qu'un réalisme modeste est accessible dans ce contexte
- ▶ make-believe \neq contre-vérité : la relation vérité-fiction est plus complexe
- ▶ Il existe des vérités fictionnelles inconnues : condition nécessaire (mais non suffisante) pour ER
- ▶ Les modèles génèrent des propositions à propos des systèmes cibles (c'est leur capacité de représentation), ils soutiennent des raisonnements de type "as-if", ils sont explicatifs et prédictifs
- ▶ Mais : l'adéquation empirique ne peut soutenir la vérité des hypothèses fictionnelles
- ▶ Les modèles mettent en évidence des dépendances contrefactuelles (*modal modelling*), des *causal patterns* (Potochnik 2017)

Conclusions

- ▶ Thèse faible : conception fictionnelle compatible avec le réalisme
- ▶ Thèse forte : conception fictionnelle en faveur du réalisme
- ▶ Quelle forme de réalisme ?
 - ▶ Réalisme des structures ?
 - ▶ Réalisme des lois ?
 - ▶ Réalisme des *causal patterns*
 - ▶ ...
- ▶ Liberté interprétative des contrefactuels

Conclusions

- ▶ Thèse faible : conception fictionnelle compatible avec le réalisme
- ▶ Thèse forte : conception fictionnelle en faveur du réalisme
- ▶ Quelle forme de réalisme ?
 - ▶ Réalisme des structures ?
 - ▶ Réalisme des lois ?
 - ▶ Réalisme des *causal patterns*
 - ▶ ...
- ▶ Liberté interprétative des contrefactuels

Conclusions

- ▶ Thèse faible : conception fictionnelle compatible avec le réalisme
- ▶ Thèse forte : conception fictionnelle en faveur du réalisme
- ▶ Quelle forme de réalisme ?
 - ▶ Réalisme des structures ?
 - ▶ Réalisme des lois ?
 - ▶ Réalisme des *causal patterns*
 - ▶ ...
- ▶ Liberté interprétative des contrefactuels

-  Bokulich, Alisa (2009). “Explanatory Fictions”. In : *Fictions in science : philosophical essays on modeling and idealization*. Sous la dir. de Mauricio Suárez. New York : Routledge.
-  — (2016). “Fiction As a Vehicle for Truth : Moving Beyond the Ontic Conception”. In : *The Monist* 99.3, p. 260-279. DOI : 10.1093/monist/onw004.
-  da Costa, Newton et Steven French (nov. 2003). *Science and Partial Truth*. Oxford University Press. DOI : 10.1093/019515651x.001.0001.
-  Frigg, Roman (2009). “Models and fiction”. In : *Synthese* 172.2, p. 251-268. DOI : 10.1007/s11229-009-9505-0.
-  Frigg, Roman et James Nguyen (3 sept. 2020). *Modelling Nature : An Opinionated Introduction to Scientific Representation*. Springer International Publishing. 260 p. ISBN : 3030451526.
-  Grüne-Yanoff, Till (déc. 2013). “Appraising Models Nonrepresentationally”. In : *Philosophy of Science* 80.5, p. 850-861. DOI : 10.1086/673893.

-  Hacking, Ian (oct. 1983). *Representing and Intervening*. Cambridge University Press. DOI : 10.1017/cbo9780511814563.
-  Potochnik, Angela (17 nov. 2017). *Idealization and the Aims of Science*. UNIV OF CHICAGO PR. 288 p. ISBN : 022650705X. URL : https://www.ebook.de/de/product/28741294/angela_potochnik_idealization_and_the_aims_of_science.html.
-  Suárez, Mauricio (2009). “Scientific Fictions as Rules of Inference”. In : *Fictions in science : philosophical essays on modeling and idealization*. Sous la dir. de Mauricio Suárez. New York : Routledge.
-  Toon, Adam (1^{er} jan. 2012). *Models as Make-Believe*. Palgrave Macmillan. 148 p.
-  Walton, Kendall (1990). *Mimesis as make-believe : on the foundations of the representational arts*. Cambridge, Mass : Harvard University Press. ISBN : 9780674576032.