

# Le statut des lois en sciences : la théorie de Lange est-elle un modèle ?

Jordan Raymond\*

## Résumé

*L'article présentera d'abord la conception des lois en science avancée par Marc Lange. Selon lui, être une loi revient à appartenir à un ensemble stable, où chaque élément, pris comme membre de l'ensemble, résiste à tous les contrefactuels pouvant possiblement lui être opposés. Cependant, nous montrerons ensuite comment la notion de stabilité est triviale puisqu'elle repose sur un cercle vicieux. L'erreur de Lange est de faire appel au contexte conversationnel de façon asymétrique dans l'évaluation de la résistance aux contrefactuels des propositions d'un ensemble. Nous terminerons donc en proposant de considérer ces ensembles trivialement stables comme des modèles abstraits qui sont évalués selon leur applicabilité, elle-même définie selon le propos de l'entreprise (scientifique ou non).*

## 1 Introduction

Il existe plusieurs débats autour de la notion de loi en science. Sont-elles l'apanage de certaines sciences particulières, à quoi se rapportent-elles, sont-elles absolues ou toujours relatives à certains accidents, etc. ? Il est possible de répondre à plusieurs de ces questions lorsque l'on définit ces lois. Marc Lange<sup>1</sup> propose qu'être une loi signifie « appartenir à un ensemble stable ». Selon lui, cette définition

---

\* Étudiant à la maîtrise en philosophie, Université de Montréal.

<sup>1</sup>Marc LANGE, « Who's afraid of ceteris-paribus laws? Or: how I learned stop worrying and love them », dans *Erkenntnis*, vol. 57, no 3, p. 407-422.

lui permet de concevoir, premièrement, que les sciences ont cette particularité d'énoncer des *lois* et, deuxièmement, que les sciences ne peuvent pas être réduites les unes aux autres. Dans le présent article, notre objectif sera d'évaluer si cette définition est satisfaisante sur ces deux points. Selon nous, ce n'est pas le cas. Pour le démontrer, nous exposerons d'abord comment Lange comprend une science donnée comme un *ensemble d'énoncés stable*, c'est-à-dire qui peut supporter tous les énoncés contrefactuels pertinents pouvant lui être opposés, et ce de façon non-triviale. Cette caractéristique est le propre d'un ensemble de lois : tout autre ensemble contenant certaines vérités accidentelles ne peut pas supporter *tous* les énoncés contrefactuels pertinents, alors qu'un ensemble composé de toutes les vérités ou uniquement des nécessités logiques le peut *trivialement*. Nous montrerons ensuite que la notion de *stabilité* n'est en fait rien de plus que la *consistance* caractéristique de n'importe quel ensemble non-contradictoire, pas seulement d'un ensemble de lois. L'erreur de l'auteur a été de ne pas reconnaître l'importance du *contexte conversationnel* sur lequel repose en fait sa distinction. Nous tenterons donc de proposer une thèse alternative qui évite de tomber dans le même piège en définissant précisément le rôle et la place de cette notion rebaptisée le *propos*. S'inspirant largement des travaux de Ronald N. Giere, elle considère les lois comme un ensemble trivialement stable qui se veut un *modèle* de certaines réalités du monde, et dont la qualité explicative est évaluée en l'appliquant aux données empiriques par *analogie*. Finalement, nous montrerons que notre thèse ne rend pas la distinction entre une loi et une vérité accidentelle impossible, voire même entre une loi scientifique et un énoncé de science-fiction. Elle ne fait pas effectivement cette distinction, mais cela ne devrait gêner que les entreprises chauvines ayant comme but de valoriser *a priori* certains modèles au détriment de certains autres.

## 2 La thèse de Marc Lange

Marc Lange veut distinguer une loi d'une généralisation accidentelle. Selon lui, bien que plusieurs caractéristiques soient communément attribuées spécifiquement aux lois, aucune « ne suffit à cibler un rôle qu'aucun accident ne peut jouer<sup>2</sup> », de sorte qu'elles ne permettent pas de les distinguer. Du moins, c'est ce qu'il affirme au départ. En fait, il croit plutôt qu'une seule de ces caractéristiques peut y arriver : la capacité de supporter des énoncés contrefactuels. Mais ce ne sera pas chacune des lois qui, prise de façon isolée, sera plus résistante aux énoncés contrefactuels ; en fait, la particularité des lois est que, prises comme un ensemble, elles supportent autant d'énoncés contrefactuels qu'elles le peuvent logiquement. L'avantage d'une telle conception est que les lois s'y définissent les unes les autres, empêchant qu'un énoncé contrefactuel n'invalide une loi ne considérant pas un élément qui est explicitement considéré par une autre et ce, sans devoir spécifier de longues clauses *ceteris-paribus* pour chacune d'entre elles<sup>3</sup>.

Pour démontrer cela, Lange débute en supposant que les lois sont telles que, peu importe l'énoncé contrefactuel supposé, elles tiendront toujours. C'est ce qu'il nomme la « Préservation Nomique : les lois auraient été identiques si  $p$  avait été le cas, pour tout  $p$  logiquement consistant avec les nécessités physiques<sup>4</sup> ». Il note par la suite que si cet énoncé est juste, il ne l'est que de façon triviale : en effet, un énoncé contrefactuel logiquement consistant avec les nécessités physiques, c'est-à-dire n'entrant jamais en contradiction avec ces dernières, ne pourra jamais être vrai en affirmant la négation d'une nécessité physique. Ainsi, la « force » des lois face aux énoncés contrefactuels serait déjà posée au départ, puisque seuls les énoncés contrefactuels ne pouvant pas contredire les lois seraient éligibles. Or, « pour comprendre ce que sont les lois de la nature, il faut un moyen de distinguer les lois des accidents qui ne présuppose pas que

---

<sup>2</sup>*Ibid.* p. 413. Toutes les citations sont des traductions libres.

<sup>3</sup>Pour des explications plus détaillées à ce propos, voir *Ibid.*

<sup>4</sup>*Ibid.*, p. 413.

cette distinction a en quelque sorte déjà été faite<sup>5</sup> ». Il refuse en outre d'accepter, comme d'autres penseurs, qu'une telle distinction n'existe pas.

Afin de sortir de ce cercle vicieux, il prouve que la résistance aux énoncés contrefactuels de l'ensemble des lois n'est en fait pas triviale. Cela devient clair lorsqu'il montre qu'un ensemble contenant certaines généralisations accidentelles vraies (mais pas toutes) ne peut pas résister à tous les énoncés contrefactuels logiquement consistants avec lui comme un ensemble ne contenant que des lois le peut. Il y parvient par cet exemple : admettons qu'un ensemble contienne une généralisation accidentelle vraie  $p$ , « tous les câbles sur cette table sont en cuivre », mais pas la généralisation accidentelle vraie  $q$ , « toutes les poires dans cet arbre sont mûres ». Prenons ensuite l'énoncé contrefactuel «  $\neg p \vee \neg q$  » logiquement consistant avec l'ensemble (puisque'il n'implique pas nécessairement  $\neg p$  pour être vrai). Lange avance alors que dans plusieurs contextes conversationnels,  $p$  n'aurait pas été supporté (ni  $q$ , d'ailleurs)<sup>6</sup>. Ainsi, pour qu'un ensemble contenant des généralisations accidentelles puisse résister à tous les énoncés contrefactuels logiquement consistants avec lui, il devrait tous les inclure. Cependant, il est évident qu'une telle « force » face aux énoncés contrefactuels serait triviale, puisqu'aucun d'eux ne peut alors être énoncé : étant par définition « contre les faits », donc faux, un énoncé contrefactuel est nécessairement en contradiction avec l'ensemble de toutes les vérités. Cependant, pour un ensemble ne contenant que des lois, tous les énoncés contrefactuels seront supportés sans provoquer de contradiction (comme cela a été affirmé dans le cas de la préservation nomique).

---

<sup>5</sup>Marc LANGE, « Ecological laws: what would they be and why would that matter? », dans *Oikos*, vol. 110, no 2, p. 396. Toutes les citations sont des traductions libres.

<sup>6</sup>Marc LANGE, « Who's afraid of ceteris-paribus laws? Or : how I learned stop worrying and love them », dans *Erkenntnis*, vol. 57, no 3, p. 415 ; Marc LANGE, « Ecological laws : what would they be and why would that matter? », dans *Oikos*, vol. 110, no 2, p. 397 présente le même point, mais avec un exemple plus amusant impliquant des pommes mûres, Bill Gates, sa femme et un cube d'or d'un mille cube.

Ainsi, comme un ensemble contenant certaines vérités accidentelles ne peut pas supporter tous les énoncés contrefactuels logiquement consistant avec lui-même, il n'y a rien de circulaire dans l'affirmation qu'un ensemble contenant uniquement des lois le puisse. La nécessité se dégageant d'une telle résistance aux énoncés contrefactuels n'a donc rien de trivial, contrairement à celle de l'ensemble de toutes les vérités et de l'ensemble des nécessités logiques<sup>7</sup>. Pour distinguer cette caractéristique de la simple *consistance* propre aux deux derniers ensembles, Lange affirme de l'ensemble des nécessités physiques qu'il est *stable*. De là, il définit la « Stabilité Nomique :  $g$  est une loi exactement quand  $g$  appartient à un ensemble stable<sup>8</sup> ». Puis, afin de permettre à cette caractéristique de s'appliquer aux sciences inexactes, il demande que :

premièrement, nous permettions qu'un ensemble stable ne contienne pas que des vérités, mais aussi des énoncés « fiables » tels la loi de Boyle [...]. Deuxièmement, que nous reconnaissons que les intérêts d'une science inexacte sont limités. Un ensemble sera stable pour le propos d'une science inexacte donnée si et seulement s'il est invariant sous toutes les suppositions contrefactuelles intéressantes pour cette science et consistantes avec l'ensemble<sup>9</sup>.

En d'autres mots, le propos d'une science est d'expliquer certains phénomènes avec une certaine précision. Un énoncé contrefactuel logiquement consistant avec l'ensemble formé par les « lois » de cette

---

<sup>7</sup> Marc LANGE, « Who's afraid of ceteris-paribus laws? Or: how I learned stop worrying and love them », dans *Erkenntnis*, vol. 57, no 3, p. 416.

<sup>8</sup> Marc LANGE, « Ecological laws: what would they be and why would that matter? », dans *Oikos*, vol. 110, no 2, p. 397.

<sup>9</sup> Marc LANGE, « Who's afraid of ceteris-paribus laws? Or: how I learned stop worrying and love them », dans *Erkenntnis*, vol. 57, no 3, p. 416. Il affirme aussi dans sa note (<sup>11</sup>, p. 422) qu'il faut être cohérent et assumer que la consistance avec l'ensemble soit relative à la fiabilité des éléments de l'ensemble, que les éléments de l'ensemble soient intéressants pour le propos du champ étudié et donc que la fiabilité des éléments ne soit pas triviale.

« science » ne doit pas impliquer la contradiction d'un membre de l'ensemble (dans la mesure de la fiabilité qui est exigée de lui par les intérêts de cette science) ; si l'ensemble résiste à tous les énoncés contrefactuels ainsi formés, ses éléments peuvent être reconnus comme des lois et son statut peut être reconnu comme science (in-exacte).

Il faut noter ici que le statut que Lange concède à l'ensemble des nécessités physiques n'est pas clair. Il semble parfois l'identifier à l'ensemble composant la physique : « [...] même s'il y a une classe de lois fondamentales de la physique qui correspond à des régularités sans exception dans le monde [...] <sup>10</sup> » ; dans ce cas, il ferait de la physique la « science exacte » à laquelle sa notion de stabilité s'appliquerait parfaitement, et expliquerait la nécessité d'en ajuster la structure pour l'appliquer aux sciences inexactes <sup>11</sup>. Mais une telle compréhension serait incohérente avec son objectif de considérer les sciences indépendamment les unes des autres, puisqu'elle mesurerait leur valeur à celle de la science exacte que serait la physique. Même s'il ne l'affirme pas explicitement, il semble plus juste d'affirmer qu'il considère plutôt cet ensemble comme une possibilité logique non-réalisée (voire non-réalisable) et qu'une science exacte n'est qu'un idéal abstrait. Ainsi, il considère toutes les sciences comme inexactes. Le fait qu'il illustre son concept d'énoncé « fiable » (qui n'est pas nécessairement une vérité) avec un énoncé de la physique (la loi de Boyle <sup>12</sup>) va dans cette direction, tout comme ce qu'il note lorsqu'il considère « ce que ce serait pour un ensemble d'être stable pour le propos d'un champs d'étude scientifique, où ce champs pourrait *aussi bien être la physique que l'écologie* <sup>13</sup> ».

Le problème soulevé par l'appel au « contexte conversationnel »

Le problème manifeste dans la démonstration de Lange repose sur la notion de « contexte conversationnel » qu'il rend explicite, mais

---

<sup>10</sup> *Ibid.*, p. 414.

<sup>11</sup> *Ibid.*, p. 416.

<sup>12</sup> *Id.*

<sup>13</sup> Marc LANGE, « Ecological laws: what would they be and why would that matter? », dans *Oikos*, vol. 110, no 2, p. 397. Nous soulignons.

dont il semble faire usage de façon asymétrique. Tout d'abord, il n'en donne aucune définition claire, alors que le nerf de son argument repose incontestablement dessus : l'incapacité d'un ensemble contenant des vérités accidentelles à supporter tous les énoncés contrefactuels logiquement consistants avec lui-même (et, du coup, la nécessité non triviale se dégageant d'un ensemble ne contenant que des lois) vient du fait que, selon Lange :

il n'y a aucune raison expliquant pourquoi la généralisation concernant [les câbles de cuivre] (qui est dans l'ensemble) ait priorité dans tous les *contextes conversationnels* sur la généralisation concernant [les poires] (que nous avons supposé hors de l'ensemble) <sup>14</sup>.

On peut considérer que par là, il entend en fait le propos du champ d'études. En effet, en plusieurs endroits, il fait intervenir cette notion pour limiter les énoncés contrefactuels pouvant être raisonnablement opposés aux ensembles d'énoncés contenus dans un champ d'études<sup>15</sup>. Revenons sur la démonstration de la faiblesse d'un ensemble ne contenant pas que des lois.

Qu'est-ce qui caractérise, dans l'exemple de Lange (qu'il érige en preuve, notons-le), le « contexte conversationnel » permettant d'affirmer que les éléments accidentels vrais de l'ensemble ne sont pas maintenus sous tous les énoncés contrefactuels ? Malheureusement, il n'y a aucune indication. Mais une chose est certaine : les deux généralisations considérées, celle, incluse dans l'ensemble, concernant les câbles de cuivre et l'autre, concernant les poires, ne semblent, de prime abord, n'avoir rien à voir avec une quelconque science reconnue actuellement. S'il faut effectivement comprendre le contexte conversationnel comme le propos donné par le champ d'études,

---

<sup>14</sup> *Ibid.*, p. 397. Nous avons adapté l'exemple afin de rester cohérent avec celui utilisé précédemment. Dans l'article, il parle plutôt des cubes d'or et des pommes respectivement. Nous soulignons.

<sup>15</sup> Marc LANGE, « Who's afraid of ceteris-paribus laws? Or: how I learned stop worrying and love them », dans *Erkenntnis*, vol. 57, no 3, p. 412, 418 et Marc LANGE, « Ecological laws: what would they be and why would that matter? », dans *Oikos*, vol. 110, no 2, p. 397, 398, 399 entre autres.

l'exemple offert par Lange n'en possède pas et s'avère donc à proprement parler bien faiblement armé : il ne peut pas rejeter certains énoncés contrefactuels menant à des contradictions en prétendant qu'ils ne sont pas « intéressants » (pour reprendre le terme de Lange) dans le cadre qu'il étudie. L'exemple avancé par Lange pour prouver que les ensembles contenant des vérités accidentelles (mais pas toutes) ne sont pas stables peut aussi bien se limiter à prouver qu'un contexte conversationnel est essentiel à tout ensemble s'il veut pouvoir supporter tous les énoncés contrefactuels logiquement consistants avec lui.

Pour le savoir, imaginons un ensemble contenant des généralisations accidentelles vraies et ayant un propos. Ce sera « la science du jardin de Tom », qui aura comme propos d'« émettre des prédictions quant à ce qu'il y aura comme nourriture dans le jardin de Tom » et sera défini par l'ensemble  $U$ . Limitons le champ d'études à la nourriture que Tom pourrait manger ; on exclut donc tout ce qui pourrait être considéré comme de la nourriture par d'autres individus. Tom a une cour arrière dans laquelle poussent deux pommiers. Affirmons donc que la proposition (accidentelle, en ce sens que ce n'est pas une nécessité physique) vraie  $p$  « si la température est clémente, il y aura des pommes dans le jardin de Tom » est incluse dans  $U$ . Supposons que Tom aime beaucoup les oranges, mais que la proposition (accidentelle)  $q$  « il y aura des oranges dans le jardin de Tom » n'est pas incluse dans l'ensemble. Nous pouvons maintenant former l'énoncé contrefactuel logiquement consistant avec  $U$  «  $\neg p \vee \neg q$  ». Selon ce que Lange affirme, le contexte conversationnel n'implique pas que, nécessairement,  $\neg q$  ait toujours la priorité sur  $\neg p$ . En effet, il pourrait y avoir par exemple une maladie empêchant les pommiers de produire des pommes ; il pourrait aussi (ou non ; ça n'a plus d'importance pour la stabilité de notre ensemble) y avoir un voisin qui vient déposer des oranges dans le jardin de Tom. Ce nouvel exemple semble bien démontrer la thèse de Lange : même un ensemble possédant un propos pour limiter des énoncés contrefactuels ne permet pas de supporter tous ceux étant logiquement consistants avec lui.

Pourtant, cette conclusion est erronée puisqu'elle s'appuie sur des



bases biaisées. La science du jardin de Tom n'a pas de limitation cohérente avec son objet, ce qui permet à trop d'énoncés contrefactuels d'être considérés comme pertinents alors qu'ils ne devraient pas l'être. Ajoutons donc comme limitations que « les pommiers restent dans le jardin et ne sont pas affectés par quoi que ce soit les empêchant de produire des pommes sauf la température » et « on ne considère que ce qui est produit par le jardin, et pas les interventions extérieures », comme le sympathique voisin de l'exemple précédent. Reprenons l'énoncé contrefactuel logiquement consistant  $\neg p \vee \neg q$ . Le contexte conversationnel affirme ici que l'énoncé contrefactuel serait toujours rendu vrai par  $\neg q$ , puisque  $p$  serait toujours le cas. On pourrait objecter aux limitations imposées d'être excessives et d'empêcher que la science de Tom soit démontrée instable. Pourtant, dans d'autres sciences, même en physique, de telles limitations sont à l'œuvre. Considérons par exemple la loi  $F=ma$ , « la force exercée sur un corps est égale à sa masse multipliée par son accélération ». Supposons que je pousse un cube d'or d'un mille cube. Il a une accélération de 0. Cependant, il subit manifestement une force. Est-ce que l'on vient de démontrer l'instabilité de  $F=ma$  ? Non, puisqu'une des limitations imposées par le propos de la science physique est de considérer ici uniquement des corps libres de toute autre force que celle exprimée par  $F$ . De la même manière, un énoncé contrefactuel proposant des corps se mouvant à la vitesse de la lumière n'invalide pas la loi non plus, car cette dernière ne s'applique pas à de tels corps. Dans le cas de la science de Tom, ce que l'on veut savoir, c'est si la température clémente permet à ses pommiers de produire des pommes, indépendamment des autres facteurs, comme on veut savoir l'effet d'une force sur l'accélération d'une masse dans le cas de la physique. Et dans ce cas, l'ensemble supporte tous les énoncés contrefactuels logiquement consistants avec lui dans tous les contextes conversationnels intéressants. Il semble donc que la stabilité d'un ensemble ne soit pas tributaire du statut « nomique » ou « nécessaire » de ses éléments ; si les ensembles dits « nomiques » reposent sur un propos qui sélectionne certains énoncés contrefactuels pour être évalués, alors rien n'interdit les ensembles non nomiques

d'utiliser le même procédé. Or, ces ensembles atteignent aussi la stabilité dans ce cas. Donc, la stabilité s'avère n'être rien de plus que la consistance qui, elle, repose sur un cercle logique vicieux qui rend l'ensemble trivialement résistant à tous les énoncés contrefactuels logiquement consistants avec lui.

On pourrait opposer ici que la science du jardin de Tom, voire que tous les ensembles contenant des vérités accidentelles, n'offrent pas de propos intéressant du point de vue de la recherche ou des découvertes. Mais même si c'était le cas (ce dont nous doutons, comme il sera exposé plus loin), cela ne changerait en rien le fait que la nécessité sur laquelle Lange base sa notion de stabilité et qui lui permet de distinguer les accidents vrais des lois est triviale. Une telle critique avance en fait un argument pragmatique certainement valable, mais complètement indépendant de celui avancé par Lange.

On pourrait aussi tenter de réduire ces ensembles à celui des nécessités physiques en tentant de dire que s'ils sont stables, c'est uniquement parce qu'ils reposent sur l'ensemble véritablement stable des nécessités physiques et qu'ils évitent de se confronter aux énoncés contrefactuels les démontrant instables par des contextes conversationnels faits sur mesure pour cela, et rien d'autre, alors que le contexte conversationnel des « véritables » sciences, ou du moins de celles aspirant véritablement à l'être, tente plutôt d'isoler des phénomènes spécifiques afin de les étudier. Pour les besoins de l'argument, acceptons le blâme. Mais cela reviendrait à rejeter le point important, c'est-à-dire que la stabilité d'un ensemble ne repose pas sur celle de l'ensemble des nécessités physiques, par exemple qu'« un ensemble stable pour l'écologie peut omettre certaines lois de la physique<sup>16</sup> ». Une défense de la notion de stabilité est perdue d'avance : elle semble n'être rien d'autre que de la consistance déguisée, qui elle-même s'applique indifféremment à tous les ensembles cohérents.

---

<sup>16</sup> Marc LANGE, « Ecological laws: what would they be and why would that matter? », dans *Oikos*, vol. 110, no 2, pp. 394-403., p. 401. Il affirme la même chose dans Marc Lange, « Who's afraid of ceteris-paribus laws? Or: how I learned stop worrying and love them », dans *Erkenntnis*, vol. 57, no 3, p. 420.

Si la notion de stabilité n'est rien d'autre que de la consistance, Lange échoue à surmonter un autre de ses défis : distinguer absolument les lois des accidents vrais<sup>17</sup>. En effet, comme le statut de loi est acquis par la stabilité de l'ensemble auquel elle appartient, son statut est relatif à l'existence de ce même ensemble. Or, dans ce cas, plusieurs propositions (voire toutes) que l'on considère généralement assez intuitivement comme des accidents vrais (les poires mûres, les câbles de cuivre présents sur la table, etc.) obtiennent le statut de loi (du moins, au sein de certains ensembles). Pour éviter une définition aussi relative du concept de loi, il semble que Lange doive soit donner une définition des lois s'appuyant sur un élément externe à la stabilité, auquel cas il renonce à l'intérêt de sa théorie, soit accepter qu'il n'y ait plus de différence entre accidents et lois, ce qu'il refuse explicitement.

### 3 Assumer le contexte conversationnel : notre théorie des modèles

En présentant les lois comme un ensemble, la thèse avancée par Lange offre ou du moins tente d'offrir certains avantages indéniables que nous avons déjà soulignés, comme la limitation de l'applicabilité d'une loi par les autres lois contenues dans le même ensemble, l'autonomie de la discipline face aux autres et la distinction, pour la discipline du moins, de ce qu'elle considère comme une loi et comme un accident vrai. Toutes ces caractéristiques découlent de la notion de consistance, que Lange a définie avec justesse comme triviale, puisque circulaire. Pour sortir de ce cercle vicieux et rendre ces forces réellement valables, Lange a tenté sans succès de faire reposer la consistance sur le caractère non trivial des nécessités physiques. Nous adopterons ici un objectif semblable, mais des moyens bien différents : plutôt que de montrer cette non-trivialité, nous la pré-

---

<sup>17</sup> Marc LANGE, « Who's afraid of ceteris-paribus laws? Or: how I learned stop worrying and love them », dans *Erkenntnis*, vol. 57, no 3, p. 415.

serverons ; son importance découlera non plus de sa forme logique, mais de son degré d'applicabilité au champ étudié.

La consistance a cette force de cohésion logique. Certes, elle est circulaire. Mais il reste qu'un ensemble consistant ne peut jamais être démontré faux ou erroné. Si Lange y voyait là un problème, c'est qu'il supposait qu'un tel ensemble était l'explication d'un champ d'études donné ; de là son idée d'un test de résistance aux énoncés contrefactuels tempéré par les contextes conversationnels. Procédons donc en deux temps et ne nous occupons, pour l'instant, que de l'ensemble consistant. Plutôt que de le voir immédiatement comme une explication d'un champ d'études donné, ne le voyons que comme une construction logique abstraite. L'utilité d'un tel ensemble vient de sa capacité à expliquer certains phénomènes intéressants pour son champ d'études. Ronald N. Giere définit ainsi la relation de l'ensemble au monde : « *S* utilise *X* pour représenter *W* pour le propos *P*<sup>18</sup> ». *X* est évidemment l'ensemble consistant, *W* les observations et *S* est le sujet actif qui met tout en branle, c'est-à-dire le scientifique ou plus généralement la communauté scientifique. Avec *P*, on retrouve les notions de contexte conversationnel et de propos d'un champ d'études présents chez Lange. C'est cette variable qui décidera par exemple de la marge d'erreur tolérée ou de la précision des résultats exigée. Par extension, c'est aussi cette variable qui décidera des énoncés contrefactuels qui ne sont pas pertinents et n'ont donc pas à être supportés. Lange n'a pas différencié *P* et *S*. Mais comme c'est le *S* qui se donne un propos *P*, on peut concevoir *S* et *P* comme une seule « force » à l'oeuvre dans notre schéma : celle du « contexte conversationnel ».

Il est encore impossible selon notre schéma d'utiliser *X* pour expliquer quelque *W* que ce soit, puisqu'il n'est encore qu'une pure abstraction logique. Il faut encore lui ajouter un contenu lui permettant d'avoir une emprise sur le champ à l'étude. Giere parle des *principes généraux* et des *conditions spécifiques* pour remplir cette fonction<sup>19</sup>.

---

<sup>18</sup> Ronald N. GIÈRE, « How models are used to represent reality », dans *Philosophy of science*, vol. 71, n° 5, p. 743. Toutes les citations sont des traductions libres.

<sup>19</sup> *Ibid.*, p. 744.

Le rôle des principes « est d'agir comme des gabarits généraux pour la construction d'objets abstraits plus spécifiques<sup>20</sup> ». Il donne les exemples du principe de l'évolution en biologie et du principe de la mécanique newtonienne en physique. Les conditions spécifiques sont, quant à elles, des conditions nécessaires pour l'application des principes. Cependant, il note aussi que « cette schématisation ne s'applique qu'aux théories matures [...] dans lesquelles il y a des principes reconnus<sup>21</sup> » et que « beaucoup de science est faite [...] sans utiliser aucun principe<sup>22</sup> ». Il semble donc nécessaire, pour généraliser ce schéma à tous les ensembles consistants possibles, d'affirmer que les principes généraux ne se réduisent pas seulement aux principes reconnus en science, mais peuvent être tout ce qui demande à être considéré dans  $W$  par  $S$  pour  $P$ . On permet ainsi, par exemple, à la « science du jardin de Tom » de former un ensemble consistant (encore très abstrait) possédant un lien avec son champ d'études. Suivant Giere, nous appellerons désormais cet ensemble un *modèle*. Contrairement à sa définition cependant, la nôtre permet à n'importe quel propos de se présenter dans un modèle, même à quelque chose de complètement absurde ou de manifestement faux ; en outre, ces modèles n'auraient pas moins de consistance que ceux des sciences reconnues (à cause de la circularité de la notion). Cela vient de notre généralisation des principes généraux orientant la construction du modèle. On pourrait par exemple faire un modèle décrivant l'effet du plaxmol sur les appareils ménagers qui serait aussi consistant que celui de la physique newtonienne, malgré le fait qu'il n'existe rien de tel que le plaxmol dans le monde réel. Effectivement, la construction des modèles est sujette à un relativisme absolu. Mais cela ne revient pas à dire que les résultats obtenus par tous ces modèles seront équivalents aux yeux de la communauté scientifique : il leur reste à passer le *test empirique*.

Avant de poursuivre, voici quelques précisions quant aux termes

---

<sup>20</sup> *Ibid.*, p. 745, note 4.

<sup>21</sup> *Ibid.*, p. 744, note 4.

<sup>22</sup> *Ibid.*, p. 744.

utilisés en philosophie des sciences. Notre schématisation en termes de modèle, qui s'avère être une entité abstraite parfaitement consistante, semble de prime abord brouiller les cartes. En effet, le terme *loi* est généralement admis comme étant un membre d'une *théorie*. Or, le modèle dont on parle ici peut tout aussi bien incarner l'une ou l'autre. De plus, la distinction entre *loi* et *généralisation* n'est plus représentée du tout, puisque le modèle peut dans ce cas aussi bien incarner l'une ou l'autre. Nous suivons donc Giere dans son analyse des termes et préférons nous abstenir d'utiliser ces trois derniers pour décrire la théorie présentée ici<sup>23</sup>. Les membres de l'ensemble constituant le modèle seront appelés simplement des *nécessités*, non pas parce qu'elles doivent toujours tenir dans le monde réel, mais parce qu'elles doivent tenir de cette façon à l'intérieur du modèle. Quant au terme *science*, il sera utilisé de manière commune pour désigner l'entreprise tentant d'expliquer les éléments qu'elle se donne comme champ d'études. La science sera distinguée des autres entreprises produisant des modèles dans la dernière section, en même temps que seront discutées les notions de loi et de généralisation.

Pour permettre au modèle  $X$  de passer le test empirique, il faut « l'incarner », c'est-à-dire rapporter les éléments le constituant à des éléments présents dans nos observations  $W$ . Par là, on saura si  $X$  offre des résultats qui suffisent à  $P$  au sujet de  $W$ . Pour y arriver, il faut que  $S$  montre quelles parties de son modèle *représentent* quels éléments de l'observation empirique. Essentiellement, cela se fait par analogie<sup>24</sup>. C'est à cette étape qu'il sera possible de décider si le modèle est *adéquat* ou non. Il est à noter qu'on ne parle pas ici de consistance ou de vérité du modèle. En soi, celui-ci est nécessairement consistant : la structure logique d'un modèle possédant l'élément  $p$  ne peut pas considérer une proposition impliquant  $\neg p$ , puisqu'une telle proposition ne sera jamais logiquement consistante avec lui. Et le fait de trouver  $\neg p$  dans les faits empiriques ne rend pas le modèle inconsistant, mais seulement inapplicable. Si l'on a testé le modèle dans

---

<sup>23</sup> *Ibid.*, p. 746.

<sup>24</sup> *Ibid.*, p. 747. Il parle « entre autres d'exploiter des similarités » ; il nous semble plus juste de simplement parler d'analogie.

des cas reconnus comme étant pertinents (par le contexte conversationnel) et qu'il s'est montré adéquat (c'est-à-dire qu'il a offert des prédictions fiables selon  $P$  quant à  $W$ ), on le confirme<sup>25</sup> comme adéquat. S'il ne s'est pas montré adéquat dans les mêmes situations, plusieurs avenues s'offrent à  $S$ <sup>26</sup>.

Il peut ajuster  $P$ . Ainsi, on pourrait faire varier la tolérance à l'erreur ou la précision des résultats escomptés. On change ainsi l'applicabilité du modèle. C'est ce qui s'est produit avec, par exemple, la loi de Boyle que l'on a limitée au calcul de la pression des gaz dans certains contextes qui ne nécessitent pas une précision très élevée et qui se déroulent à relativement basse pression. On pourrait aussi élargir l'applicabilité du modèle de cette façon, en montrant qu'il peut s'appliquer à d'autres cas initialement considérés comme non pertinents, comme c'est le cas pour les modèles tentant de réduire certains éléments de la psychologie à la neurobiologie, par exemple. On peut aussi ajuster le modèle  $X$  en ajoutant ou en précisant certains paramètres afin de lui permettre d'offrir encore des prédictions fiables quant à  $W$  pour le propos  $P$ . C'est aussi ce qui est arrivé à la loi de Boyle (et à d'autres) lorsque l'on a formé la loi des gaz parfaits. On peut finalement rejeter complètement le modèle  $X$  en le considérant inadéquat. C'est ce qui s'est passé entre autres avec le modèle géocentrique en astronomie et avec la loi de Boyle en thermodynamique non classique. Comme l'exemple de la loi de Boyle le montre bien, un même modèle peut subir plusieurs de ces ajustements. La question de savoir si cela mène à des sous-modèles, à des modèles simplifiés,

---

<sup>25</sup> La notion de confirmation en science est loin d'être fixée et fait actuellement l'objet de débats auxquels nous ne nous arrêterons pas ici. Peu importe la définition qu'on lui donne, elle prendra certainement place dans notre théorie. Franz HUBER, « Assessing theories, Bayes style », dans *Synthese*, vol. 161, n°1, p. 89-128, offre une critique des courants importants en théorie de la confirmation.

<sup>26</sup> Le contexte conversationnel a effectivement une place prépondérante dans notre théorie. On ne peut concevoir le test empirique sans y référer, puisque c'est lui qui énoncera les paramètres d'adéquation entre le modèle et les observations. Comme il sera discuté plus loin, cela ne revient pas à dire que n'importe quel propos est scientifique. La communauté scientifique exige que certains éléments définis s'y trouvent pour qualifier un modèle de scientifique.

à des modèles alternatifs ou carrément à de nouveaux modèles peut être intéressante, mais reste sans importance pour le présent propos.

On sauve donc l'utilité du modèle en l'évaluant sur son applicabilité plutôt qu'à la manière de Lange en tentant de montrer qu'il n'est pas trivialement consistant (donc stable). Il est construit essentiellement à partir d'un propos et pour un propos (ce qui montre que même plus défini, il reste circulaire, donc consistant) ; le test que l'on peut en faire se fait quant à lui en faisant l'analogie entre certaines de ses parties et certains éléments de l'observation empirique. Le résultat de ce test permet de décider de la validité du modèle, validité qui reste toujours relative au propos.

#### 4 Quelques problèmes liés à notre théorie

Dans cette analyse, si l'on comprend la science comme une entreprise qui utilise des modèles, on peut être tenté de croire qu'elle n'est absolument pas distinguée de n'importe quelle autre modélisation offrant des prédictions suffisamment fiables pour le propos donné par  $S$ , qui peut être, en fait, n'importe qui. Pour reprendre l'exemple annoncé plus tôt, si Tom décide qu'il fait un modèle pour prédire les récoltes de son jardin et qu'il obtient des résultats qu'il estime satisfaisants (« il y a des pommes dans mon jardin, comme prévu »), il n'est en rien moins scientifique dans sa démarche que Newton qui réussit à énoncer ses principes de la physique. En effet, devant deux modèles réussissant leur pari, notre théorie ne permet pas d'attribuer *a priori* à l'un ou à l'autre une plus grande valeur. Dans cet exemple, cela mène au constat que la physique newtonienne n'est pas plus *intéressante* que la science du jardin de Tom, constat que plusieurs considéreront aberrant et qui rend notre théorie intenable. Cependant, nous considérons que de faire reposer la valeur d'un modèle uniquement sur son utilité pragmatique est plutôt une force qu'une faiblesse. Cela permet de s'abstenir d'énoncer d'autres principes fondamentaux qui serviraient à départager les « bons » modèles des « mauvais » avant le test empirique. Et si cela permet effectivement



d'affirmer que la science du jardin de Tom est aussi *intéressante* que la physique newtonienne, cela ne permet *pas* d'affirmer que les deux sont aussi *scientifiques*. Il ne faut pas identifier le fait d'être digne d'intérêt, valable ou utile à celui d'être scientifique. Ce serait faire preuve d'un trop grand « chauvinisme scientifique ». Si un modèle se donne comme objectif de prédire certains éléments concernant son objet et qu'il réussit, il a une valeur pragmatique relativement à son champ d'étude, et ce, peu importe la valeur que l'on donne à ce dernier. Cela tient même si l'on considère qu'un modèle peut être réduit à un autre. En physique, la loi des gaz parfaits a été démontrée moins précise que d'autres pour calculer la pression, la température et le volume des gaz, mais on l'utilise néanmoins dans les cas où une plus grande précision est inutile ou hors de portée. De la même façon, si Tom réussit à faire vivre sa famille grâce à la science de son jardin, son modèle est valable. Et pourquoi refuser de reconnaître l'utilité d'un modèle permettant de savoir comment un personnage de roman réagirait dans diverses situations si l'on écrit ou analyse des histoires grâce à lui ?

Tout ce qui est sous-entendu par notre théorie, c'est que la modélisation est une caractéristique nécessaire d'une science, pas qu'elle en est une suffisante. D'autres éléments sont essentiels à une entreprise pour la considérer comme étant de la science. La méthodologie adoptée, la nature de l'objet considéré et la portée des résultats constituent des exemples qui doivent certainement être pris en compte pour résoudre ce débat. Bien que l'on ne tentera pas de le démontrer ici, il nous semble cependant vraisemblable de croire que tous ces éléments seront englobés par le contexte conversationnel tel que défini au sein de notre théorie. C'est ce dernier qui empêchera certains modèles de prétendre être scientifique, mais cela n'affectera pas leur valeur pour d'autres domaines. De la même façon, des modèles ne réussissant pas à se qualifier comme scientifiques ne pourront pas ébranler la valeur de ceux y réussissant, puisqu'ils n'ont pas les mêmes préoccupations.

Une autre critique pourrait concerner la distinction entre les généralisations accidentelles et les lois. Selon notre analyse, tous les

éléments d'un modèle sont nécessaires à l'intérieur de ce modèle ; ils sont donc, en quelque sorte, analogues pour ce modèle à ce que l'on entend généralement par loi pour le monde empirique. Comment donc distinguer une généralisation accidentelle d'une loi dans ce cas ? La réponse a deux volets. Premièrement, on pourrait faire cette distinction lors du test empirique du modèle. Si l'on s'aperçoit qu'il ne s'appliquait qu'à cause d'un élément qui venait toujours biaiser les données, on pourrait décider de reléguer ce modèle au statut de généralisation accidentelle, alors que dans le cas inverse, on pourrait décider de l'ériger au statut de loi<sup>27</sup>. Mais cela nous mène au second volet, plus fondamental mais probablement moins satisfaisant, à savoir ce que l'on veut exactement en distinguant ces deux termes. Est-ce dans le but de hiérarchiser selon leur « valeur » les sciences entre elles, ou les énoncés au sein d'une même science, que l'on distingue les lois des généralisations accidentelles ? Ou est-ce simplement pour éviter d'intégrer dans les sciences des énoncés qui pourraient mener à des résultats biaisés et erronés ? Dans ce dernier cas, notre théorie permet, par le test empirique, d'éviter ce cas de figure (ou, à tout le moins, de le déceler lorsqu'il est présent), même si elle ne distingue pas clairement entre lois et accidents. Dans le premier, par contre, elle n'y arrive pas. Mais est-ce réellement un but utile et intéressant, ou est-ce plutôt une variante du chauvinisme scientifique énoncé plus tôt ? Face à cette critique, notre réponse est similaire à celle de Lange :

portons attention non pas à l'image métaphysique douteuse de ce que doivent *être* les lois pour mériter cet honneur, mais plutôt à ce que *font* les lois en science. [...] [Ces éléments] suggèrent que certaines généralisations *ceteris-paribus* peuvent accomplir le rôle caractéristique des lois<sup>28</sup>.

---

<sup>27</sup> À noter ici que la distinction permet à une loi de devenir une généralisation accidentelle à la lumière de nouvelles découvertes.

<sup>28</sup> Marc LANGE, « Who's afraid of ceteris-paribus laws? Or: how I learned stop worrying and love them », dans *Erkenntnis*, vol. 57, n° 3, p. 412-413.

Il nous semble inutile de nous efforcer à produire une hiérarchie entre les divers modèles, à tout le moins avant de savoir leur utilité pragmatique. En ce qui concerne la distinction entre les lois et les généralisations accidentelles, nous croyons que si elle peut être faite, elle doit s'ancrer dans le contexte conversationnel spécifique aux sciences, et non dans le rapport que ces énoncés entretiendraient avec leur ensemble. Cela empêche une distinction ontologique, ce que certains refuseront. À notre avis, il est beaucoup plus intéressant pour la recherche scientifique de découvrir des « règles » et de délimiter leur application avec une précision suffisante que de rechercher des « lois » qui, peut-être, ne connaîtraient pas d'exception. L'utilisation de règles approximatives ou inexactes dans divers champs d'études ne fait que renforcer notre position.

## 5 Conclusion

La théorie de Marc Lange, si elle repose sur une analyse erronée de la consistance de ce qu'il appelle les « nécessités physiques », offre néanmoins certains avantages indéniables pour décrire ce que sont les sciences. En préservant la trivialité se dégageant de la consistance logique d'un ensemble, la théorie inspirée par Giere que nous proposons offre sensiblement les mêmes avantages en évitant le piège. Elle permet de concevoir les différentes sciences (les différents modèles) comme étant autonomes les unes des autres, même si ultimement, la réduction était possible (ce qui reste à démontrer). En évitant de distinguer *a priori* les lois des généralisations accidentelles, elle n'empêche pas non plus à certaines disciplines l'accès au statut de science, puisque c'est par son propos qu'un modèle peut prétendre être scientifique. En prime, le test empirique du modèle montre bien ce que le travail scientifique accomplit généralement, c'est-à-dire raffiner, limiter, élargir et confirmer certaines hypothèses (certains modèles). « Et ça, c'est assez cool<sup>29</sup> ».

---

<sup>29</sup> *Ibid.*, p. 421.

**BIBLIOGRAPHIE**

- GIERE, Ronald N., « How models are used to represent reality », dans *Philosophy of Science*, vol. 71, no 5, p. 742-752.
- HUBER, Franz, « Assessing theories, Bayes style », dans *Synthese*, vol. 161, no 1, p. 89-128.
- LANGE, Marc, « Who's afraid of ceteris-paribus laws ? Or : how I learned stop worrying and love them », dans *Erkenntnis*, vol. 57, no 3, p. 407-422.
- LANGE, Marc, « Ecological laws : what would they be and why would that matter ? », dans *Oikos*, vol. 110, no 2, p. 394-403.