



## Une taxinomie de l'interdisciplinarité

Julie Thompson Klein

Volume 7, numéro 1, octobre 2011

Sur le thème de l'interdisciplinarité

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/1007080ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/1007080ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

Prise de parole

ISSN

1712-8307 (imprimé)

1918-7475 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Thompson Klein, J. (2011). Une taxinomie de l'interdisciplinarité. *Nouvelles perspectives en sciences sociales*, 7(1), 15–48. <https://doi.org/10.7202/1007080ar>

Résumé de l'article

Les trois termes les plus fréquemment utilisés et qui sont associés à l'interdisciplinarité – multidisciplinarité, interdisciplinarité, transdisciplinarité – constituent la principale taxinomie pour comprendre les degrés d'interaction et d'intégration entre les disciplines ainsi que les degrés de collaboration au sein des équipes de recherche. Les typologies distinguent également les activités méthodologiques qui visent à améliorer les résultats théoriques à la faveur d'une meilleure compréhension des enjeux épistémologiques. La construction d'un « pont » laisse intactes les approches existantes, alors que la restructuration produit de l'interdisciplinarité et des champs nouveaux. La résolution instrumentale ou opportuniste des problèmes diffère des formes critiques qui interrogent la structure existante de la connaissance et de l'éducation. La transdisciplinarité inclut la quête d'unité de même qu'un nouvel encadrement en vue de comprendre les phénomènes complexes et la recherche trans-sectorielle qui implique les acteurs de la société.

## Une taxinomie de l'interdisciplinarité<sup>1</sup>

**JULIE THOMPSON KLEIN**

Wayne State University, Détroit

**L**a taxinomie classe les entités, qu'il s'agisse d'espèces animales, de genres artistiques ou de symptômes médicaux, en fonction de leurs similitudes et de leurs différences. Dans la tradition intellectuelle occidentale, les taxinomies du savoir sont, depuis la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, soumises à un système de disciplinarité qui détermine les limites des domaines spécialisés. Toutefois, pendant la deuxième moitié du siècle dernier, ce système s'est élargi et s'est heurté à un nombre croissant d'activités interdisciplinaires. Cette prolifération a donné lieu à de nouvelles taxinomies qui ont marqué le développement de l'interdisciplinarité, un genre fondé sur de nouveaux types d'intégration, de collaboration, de complexité, de critique et de résolution de problème. Cette nouvelle classification différenciait les formes d'interaction entre les disciplines, les motivations de chacune à l'égard de l'enseignement et de la recherche, leur degré d'intégration et leur niveau de portée, leurs types d'interaction et leurs structures organisationnelles. La première typologie interdisciplinaire d'importance a été publiée en 1972. Elle a été créée à l'occasion d'un

<sup>1</sup> Traduit de l'anglais par Valérie Bélanger. Référence originale: Julie T. Klein, « A Taxonomy of Interdisciplinarity », dans Robert Frodeman, Julie T. Klein et Carl Mitcham (dir.), *Oxford Handbook of Interdisciplinarity*, Oxford, Oxford University Press, 2010, p. 15-30.

congrès international tenu en France, en 1970, et était subventionnée par l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE)<sup>2</sup>. D'autres dénominations l'ont suivie, entraînant un jargon parfois déroutant. Cependant, les trois termes les plus largement utilisés dans la typologie de l'OCDE, soit « multidisciplinaire », « interdisciplinaire » et « transdisciplinaire », constituent un vocabulaire de base permettant la compréhension du genre interdisciplinarité et celle de chaque type particulier faisant partie de la classification générale.

Le présent article distingue la multidisciplinarité et l'interdisciplinarité, puis décrit les types d'interdisciplinarité suivants : interdisciplinarité méthodologique et interdisciplinarité théorique, construction d'un pont et restructuration, interdisciplinarité instrumentale et interdisciplinarité critique. Il définit ensuite les principales tendances que l'on remarque dans le mouvement d'intérêt actuel à l'endroit de la transdisciplinarité. Enfin, l'article se termine en présentant les typologies et les réflexions les plus récentes portant sur le problème de la taxinomie. Si les taxinomies déterminent nos façons d'organiser le savoir et l'éducation, elles ne sont ni permanentes ni complètes, et leurs limites peuvent changer. Un tableau comparatif des caractéristiques déterminantes fournit un indice important qui permet de reconnaître les modèles de pratiques et les changements de l'un à l'autre. Le tableau 1 donne un aperçu des termes clés utilisés dans cet article et présente les références qui y sont citées.

---

<sup>2</sup> Leo Apostel *et al.*, *Interdisciplinarity: Problems of Teaching and Research in Universities*, Paris, Organization for Economic Cooperation and Development, 1972.

Tableau 1

**Définition des caractéristiques dans les typologies de l'interdisciplinarité**

Multidisciplinarité	Interdisciplinarité	Transdisciplinarité
<ul style="list-style-type: none"> <li>• juxtaposition</li> <li>• succession</li> <li>• coordination</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• intégration</li> <li>• interaction</li> <li>• mise en relation</li> <li>• concentration</li> <li>• mélange</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• transcendance</li> <li>• transgression</li> <li>• transformation</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• complémentarité</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• hybridation</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interdisciplinarité encyclopédique</li> <li>• Interdisciplinarité hétérogène</li> <li>• Interdisciplinarité intrinsèque ou pseudo-interdisciplinarité</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Intégration systématique</li> <li>Interaction transsectorielle</li> </ul>
Intégration partielle ←-----→ Intégration complète		
Interdisciplinarité contextualisante Interdisciplinarité auxiliaire Interdisciplinarité compositive	Interdisciplinarité complémentaire Interdisciplinarité généralisante	Interdisciplinarité conceptuelle Interdisciplinarité structurale/unificatrice Interdisciplinarité intégrative
<b>Degrés de collaboration</b>		
Interdisciplinarité partagée ←-----→ Interdisciplinarité coopérative		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interdisciplinarité étroite ou interdisciplinarité large ou étendue</li> <li>• Interdisciplinarité méthodologique ou interdisciplinarité théorique</li> <li>• Construction d'un pont ou restructuration</li> <li>• Interdisciplinarité instrumentale ou interdisciplinarité critique</li> <li>• Interdisciplinarité endogène ou interdisciplinarité exogène</li> </ul>		

**1. Juxtaposition et alignement multidisciplinaire**

Dans son étude comparative des taxinomies, Lisa Lattuca remarque que la plupart des définitions indiquent que l'intégration des disciplines constitue « l'épreuve décisive » de l'interdisciplinarité. Dans les domaines qui accordent la priorité à la critique du savoir plutôt qu'à la mise en rapport de composantes disciplinaires existantes, cette hypothèse est contestée, tout comme est contestée l'idée qu'un ancrage disciplinaire est le fondement du travail interdisciplinaire. Malgré cette remise en question, l'intégration

reste le point de référence le plus commun. Lorsqu'on la combine avec les degrés d'interaction disciplinaire, elle fournit une structure comparative favorisant la compréhension des différents types de travail interdisciplinaire<sup>3</sup>.

La classification de l'OCDE définit la multidisciplinarité comme une approche qui juxtapose des disciplines. La juxtaposition favorise l'élargissement du savoir, de l'information et des méthodes. Les disciplines demeurent cependant distinctes, les éléments disciplinaires conservent leur identité originale et la structure du savoir existante n'est pas mise en doute. On reconnaît cette tendance dans les congrès, les publications et les projets de recherche qui présentent différents aspects d'un même sujet ou problème dans un ordre séquentiel. De façon similaire, de nombreuses formations soi-disant « interdisciplinaires » sont en fait un assemblage multidisciplinaire de cours disciplinaires, notamment des programmes de formation générale et des champs interdisciplinaires demandant aux étudiants de choisir une série de cours facultaires. Les mots clés de la typologie de l'éducation intégrative de Rebecca Crawford Burns illustrent bien cette juxtaposition multidisciplinaire. Lorsque les disciplines et les matières scolaires sont alignées de façon parallèle, on dit qu'elles sont dans un mode séquentiel, et lorsqu'elles sont alignées de manière intentionnelle, qu'elles sont dans un mode de coordination<sup>4</sup>. Dans un cas comme dans l'autre, il n'y a ni intégration ni interaction. Plusieurs termes techniques permettent de faire la lumière sur la nature de la multidisciplinarité dans les domaines de l'éducation et de la recherche.

### 1.1. Formes encyclopédique, hétérogène et intrinsèque

La multidisciplinarité est encyclopédique de nature. Dans sa typologie à six options, Margaret Boden définit l'interdisciplina-

<sup>3</sup> Lisa Lattuca, *Creating Interdisciplinarity: Interdisciplinary Research and Teaching Among College and University Faculty*, Nashville, Vanderbilt University Press, 2001, p. 78-109.

<sup>4</sup> Rebecca C. Burns, *Dissolving the Boundaries: Planning for Curriculum Integration in Middle and Secondary Schools*, 2<sup>e</sup> éd., Charleston, WV, Appalachia Educational Laboratory, 1999, p. 8-9.

rité encyclopédique comme une forme « erronée », ou, au mieux, une forme « faible ». Il s'agit d'une entreprise expansive à laquelle l'intercommunication fait défaut, caractéristique que l'on remarque dans les diplômes interdisciplinaires, dans les revues *Science* et *Nature*, et dans les données colocalisées sur le Web<sup>5</sup>. À titre de comparaison, lors du congrès de l'OCDE, Heinz Heckhausen a défini l'interdisciplinarité hétérogène comme étant une forme encyclopédique, fournissant à l'appui l'exemple du *studium generale* du système d'éducation allemand, une formation professionnelle qui prépare les travailleurs à faire face à une diversité de problèmes au moyen d'un « bon sens éclairé », et l'exemple des études supérieures, au cours desquelles les étudiants touchent à de nombreuses disciplines. Une deuxième forme, l'interdisciplinarité intrinsèque, ou pseudo-interdisciplinarité, s'incarne dans la prémisse erronée voulant que le partage d'instruments analytiques, comme c'est le cas des modèles mathématiques de simulation par ordinateur, constitue une interdisciplinarité « intrinsèque »<sup>6</sup>. Un certain nombre de disciplines sont également considérées comme « interdisciplinaires de façon inhérente » en raison de leur étendue. La philosophie, les études littéraires et religieuses en ont été les premiers exemples, suivies par l'anthropologie, la géographie et de nombreux domaines interdisciplinaires. Cependant, il ne suffit pas que l'angle d'une discipline soit large pour qu'on puisse parler d'interdisciplinarité.

## 1.2. Relations contextualisante, éclairée et mixte

À l'égard de la multidisciplinarité, la relation à la fois souple et limitée entre les disciplines s'illustre par la pratique courante voulant qu'on recoure aux connaissances d'une discipline afin

<sup>5</sup> Margaret A. Boden, « What is interdisciplinarity? », dans Richard Cunningham (dir.), *Interdisciplinarity and the Organization of Knowledge in Europe*, Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, 1999, p. 14-15.

<sup>6</sup> Heinz Heckhausen, « Discipline and Interdisciplinarity », dans Leo Apostel *et al.*, *Interdisciplinarity: Problems of Teaching and Research in Universities*, Paris, Organization for Economic Cooperation and Development, 1972, p. 87.

d'en contextualiser une autre. Par exemple, un auteur pourrait utiliser la discipline de l'histoire pour renseigner ses lecteurs au sujet d'un mouvement philosophique en particulier, ou se servir de la philosophie pour fournir un contexte épistémologique permettant d'interpréter un événement donné. L'interdisciplinarité contextualisante, indique Boden, prend d'autres disciplines en considération, mais sans qu'elles coopèrent activement. Elle mentionne l'effort de la profession d'ingénieur à tenir compte des contextes de pratique sociaux, tandis que l'équipe de l'*Academy of Finland Integrative Research* (AFIR) donne l'exemple d'un projet de recherche portant sur un important ouvrage de référence sur l'histoire scandinave. Des auteurs de nombreuses disciplines devaient y participer, mais leurs chapitres devaient être arrangés selon un ordre encyclopédique<sup>7</sup>.

Ce qu'on appelle interdisciplinarité composite désigne une autre pratique courante : le recours à des compétences complémentaires afin de régler des problèmes complexes ou d'atteindre un objectif commun. Pour l'illustrer, Heckhausen fait état de problèmes sociétaux importants, comme la guerre, la faim, la délinquance et la pollution. Il estime que la recherche de la paix et l'urbanisme sont des « interdisciplinarités en gestation » parce qu'elles simulent l'exploration d'interdépendances au sein d'un « casse-tête » de domaines voisins. Il souligne également le projet spatial Apollo<sup>8</sup>. Dans l'interdisciplinarité composite, décrit l'équipe de l'AFIR, la production du savoir conserve la notion d'un fort engagement au sein d'une discipline. Cependant, les résultats sont intégrés dans un cadre commun. Les sciences biologiques, par exemple, recourent aux connaissances techniques de nombreux domaines et partagent souvent de l'équipement onéreux. C'est le cas d'un projet de recherche sur les techniques forestières, qui comprenait un large éventail d'approches en sciences forestières. Ces approches étaient différentes, mais

<sup>7</sup> Margaret A. Boden, *op. cit.*, p. 15-16; Henrik Bruun, Janne Hukkinen, Katri Huutoniemi et Julie Thompson Klein (dir.), *Promoting Interdisciplinary Research: The Case of the Academy of Finland*, Publications of the Academy of Finland, Série n° 8/05, Helsinki, Academy of Finland, 2005, p. 112-113.

<sup>8</sup> Heinz Heckhausen, *op. cit.*, p. 88.

n'entraînaient pas de barrières conceptuelles en raison de leur coexistence historique avec la foresterie<sup>9</sup>.

## 2. Intégration, interaction et collaboration interdisciplinaires

Quand l'intégration et l'interaction deviennent proactives, on franchit alors la ligne qui sépare la multidisciplinarité et l'interdisciplinarité. Les démarches intégrées, indique Burns, restructurent les approches existantes par des actes délibérés d'accentuation et de mélange<sup>10</sup>. Lattuca va dans ce sens en parlant de la mise en relation de problèmes et de questions qui ne sont pas propres à des disciplines en particulier. En éducation, par exemple, les cours visent une compréhension plus holistique d'une question générale ou d'un problème commun. Ainsi adoptent-ils des perspectives historiques et juridiques sur l'éducation publique, ou abordent-ils les aspects biologiques et psychologiques de la communication humaine<sup>11</sup>. Les objectifs sont toutefois différents. La préparation d'un cours sur l'environnement n'a pas les mêmes motifs que l'élaboration du cadre d'une nouvelle interdiscipline, comme, par exemple, la recherche clinique ou translationnelle, ou l'emprunt du concept de l'imagerie en histoire de l'art aux fins d'un projet de recherche en sciences politiques portant sur les symboles visuels dans les campagnes électorales. La portée varie également. William Newell décrit un éventail allant de l'intégration partielle à l'intégration complète, l'angle de focalisation pouvant être plus ou moins restreint ou large. L'interdisciplinarité étroite se produit entre les disciplines dont les méthodes, les paradigmes et les épistémologies sont compatibles. C'est le cas de l'histoire et de la littérature. C'est également ce qui est en cause dans l'exemple de l'AFIR au sujet des sciences forestières. Le fait que moins de disciplines soient concernées contribue à simplifier la communication. L'interdisciplinarité large ou étendue est plus complexe. Elle se produit entre des disciplines peu ou aucunement compatibles, les sciences pures et

<sup>9</sup> *Ibid.*, p. 114.

<sup>10</sup> Rebecca C. Burns, *op. cit.*, p. 11-12.

<sup>11</sup> Lisa Lattuca, *op. cit.*, p. 81-83.



les sciences humaines, par exemple. Ces disciplines possèdent des méthodes et des paradigmes différents. Cela implique aussi que davantage de disciplines ou de secteurs sociaux peuvent être concernés<sup>12</sup>.

De nombreuses personnes croient que l'interdisciplinarité est synonyme de collaboration, alors que ce n'est pas le cas. L'intérêt accru envers le travail d'équipe mis en œuvre pour résoudre des problèmes intellectuels et sociaux complexes donne cependant du poids à cette analogie, particulièrement en matière d'enseignement en équipe et de gestion de recherche. Ici aussi, les degrés d'intégration et d'interaction varient. Dans l'interdisciplinarité partagée, souligne Boden, différents aspects d'un problème complexe sont pris en compte par différents groupes. Ceux-ci possèdent des compétences complémentaires, communiquent leurs résultats et surveillent les progrès d'ensemble. Pourtant, il n'y a pas nécessairement de coopération au quotidien. En revanche, l'interdisciplinarité coopérative exige un travail d'équipe, comme le démontrent la collaboration de physiciens, de chimistes, d'ingénieurs et de mathématiciens au projet Manhattan visant à fabriquer une bombe atomique, ou les recherches menées sur des questions d'intérêt public comme l'énergie et l'ordre public<sup>13</sup>. Dans leur typologie à quatre options, Simon et Goode<sup>14</sup> ont brossé un tableau des interactions se produisant en recherche et en enseignement. Dans ce modèle, le niveau inférieur se limite au rôle qui consiste à fournir un contexte ou des renseignements contextuels à d'autres disciplines. L'élaboration ou l'explication des résultats figurent au prochain niveau, mais les interactions restent tout de même limitées. Aux niveaux d'interaction supérieurs, on trouve des définitions communes de variables ou de catégories, alors qu'au dernier

<sup>12</sup> William Newell, « Professionalizing Interdisciplinarity: Literature Review and Research Agenda », dans William Newell (dir.), *Interdisciplinarity: Essays from the Literature*, New York, The College Board, 1998, p. 533.

<sup>13</sup> Margaret A. Boden, *op. cit.*, p. 17-19.

<sup>14</sup> Elaine Simon, et Judith G. Goode, « Constraints on the Contribution of Anthropology to Interdisciplinary Policy Studies: Lessons from a Study of Saving Jobs in the Supermarket Industry », *Urban Anthropology*, vol. 18, n° 1, 1989, p. 220-221.

échelon, des questions fondamentales sont affinées en intégrant les approches de tous les participants au plan de recherche. Les différents degrés d'intégration et d'interaction seront encore plus évidents dans l'interdisciplinarité méthodologique que dans l'interdisciplinarité théorique.

### 2.1. Interdisciplinarité méthodologique

Les taxinomies distinguent souvent l'interdisciplinarité méthodologique et l'interdisciplinarité théorique. La principale motivation de l'interdisciplinarité méthodologique est d'améliorer la qualité des résultats. L'activité type consiste à emprunter une méthode ou un concept à une autre discipline afin de vérifier une hypothèse, de répondre à une question de recherche ou de formuler une théorie<sup>15</sup>. Encore une fois, les degrés d'intégration et d'interaction varient. Si, dans la pratique, un emprunt n'entraîne pas de changement considérable, indique Heckhausen, la relation entre les disciplines est auxiliaire. Si l'emprunt devient plus complexe et qu'une dépendance soutenue se développe, la relation devient complémentaire, comme le montre l'incorporation de tests psychologiques en pédagogie et de mesures neurophysiologiques en psychologie<sup>16</sup>. Lorsque de nouvelles lois deviennent le fondement d'une discipline originale, comme l'électromagnétisme ou la cybernétique, une nouvelle relation structurale se dessine<sup>17</sup>. Certaines méthodologies forment également la base de spécialités reconnues, comme la statistique, l'histoire orale et l'économétrie<sup>18</sup>.

L'histoire des approches interdisciplinaires en sciences sociales abonde en illustrations. Dans sa typologie à six options, Raymond Miller identifie deux types d'interdisciplinarité méthodologique.

<sup>15</sup> Henrik Bruun *et al.*, *op. cit.*, p. 84.

<sup>16</sup> Heinz Heckhausen, *op. cit.*, p. 87-89.

<sup>17</sup> Marcel Boisot, « Discipline and Interdisciplinarity », dans Leo Apostel *et al.*, *Interdisciplinarity: Problems of Teaching and Research in Universities*, Paris, Organization for Economic Cooperation and Development, 1972, p. 94-95.

<sup>18</sup> Tony Becher, *Academic Tribes and Territories: Intellectual Enquiry and the Cultures of Disciplines*, Buckingham and Bristol, The Society for Research into Higher Education and Open University Press, 1989, p. 49.

Le premier, les « composants partagés », comprend des méthodes de recherche partagées entre des disciplines, comme c'est le cas de l'induction statistique. Le deuxième, les « principes d'organisation communs », sont des concepts pivot ou des processus sociaux fondamentaux, le « rôle » et « l'échange », par exemple, utilisés pour l'organisation d'idées et de résultats entre les disciplines<sup>19</sup>. Les nouvelles méthodes technologiques et d'ingénierie conçues pendant la Deuxième Guerre mondiale ont, après la guerre, favorisé les emprunts à la cybernétique, à la théorie des systèmes, à la théorie de l'information, à la théorie des jeux, et suscité l'élaboration de nouveaux outils conceptuels quant à la théorie de la communication et à la théorie de la décision. L'éventail de méthodes partagées comprend aussi des techniques d'enquête, d'entrevue, d'échantillonnage, de sondage, d'étude de cas, d'analyse interculturelle et d'ethnographie. Dans les dernières décennies du vingtième siècle, un « troisième mouvement méthodologique » est également apparu, caractérisé par de nouveaux emprunts combinant des traditions quantitatives et qualitatives<sup>20</sup>.

Les relations avec les sciences humaines ont également changé. Clifford Geertz<sup>21</sup> a constaté un important changement au sein de la vie intellectuelle en général et des sciences sociales en particulier. Le modèle des sciences physiques et l'explication des lois et des instances se sont fait détrôner par un modèle de cas et d'interprétation et l'explication des analogies symboliques emprunté aux sciences humaines. Les spécialistes des sciences

<sup>19</sup> Raymond Miller, « Varieties of Interdisciplinary Approaches in the Social Sciences », *Issues in Integrative Studies*, vol. 1, 1982, p. 15-19.

<sup>20</sup> Jack Lee Mahan, « Toward Transdisciplinary Inquiry in the Humane Sciences », PhD Dissertation, United States International University, 1970; Abbas Tashakkori et Charles Teddlie, « Major Issues and Controversies in the use of Mixed Methods in the Social and Behavioral Sciences », dans Charles Teddlie et Abbas Tashakkori (dir.), *Handbook of Mixed Methods in Social Behavioral Research*, Thousand Oaks, Sage, 2003, p. 3-50; Niel Smelser, « Interdisciplinarity in Theory and Practice », dans Charles Camic et Hans Joas (dir.), *The Dialogical Turn: New Roles for Sociology in the Postdisciplinary Age*, Lanham, MD, Bowman and Littlefield, 2004, p. 60.

<sup>21</sup> Clifford Geertz, « Blurred Genres: The Refiguration of Social Thought », *American Scholar*, vol. 42, n° 2, 1980, p. 165-79.

sociales se représentaient de plus en plus la société comme un jeu, une pièce de théâtre ou un texte, plutôt que comme une machine ou un quasi-organisme. Ils empruntaient également des méthodes d'analyse de discours, des modèles discursifs et des esthétiques cognitives, franchissant ainsi la frontière traditionnelle entre l'explication et l'interprétation. Les catégories traditionnelles continuent d'exister, mais elles sont souvent bâties sans soin pour s'adapter à une situation qualifiée par Geertz de plus en plus « fluide, plurielle, non centrée et inextricablement désordonnée ». Les paradigmes postpositivistes, poststructuraux, constructivistes, interprétatifs et critiques ont également favorisé de nouvelles interactions dans l'étude interdisciplinaire de la culture au sein et au-delà des sciences humaines et sociales.

## 2.2. Interdisciplinarité théorique

L'interdisciplinarité théorique évoque une vue d'ensemble et une forme épistémologique plus cohérentes. L'élaboration de cadres conceptuels servant à l'analyse de problèmes particuliers, l'intégration de prédicats d'une discipline par une autre et de nouvelles synthèses fondées sur des liaisons entre des modèles et des analogies figurent parmi les résultats obtenus. Des projets individuels présentent également des réalités théoriques. Un projet de recherche examiné par l'équipe de l'AFIR visait à bâtir un modèle des mécanismes reliant des expériences de stress psychologiques à des réactions physiologiques ou, ultimement, à des cas de coronaropathie. Des études antérieures soulignent la corrélation entre des facteurs de stress ou des traits de caractère personnels et la maladie. En revanche, le projet avait aussi pour objectif de concevoir une théorie interdisciplinaire fondée sur l'intégration d'éléments psychologiques et médicaux et de tester l'outil conceptuel du « tempérament » acquis<sup>22</sup>.

Selon Boden, les plus hauts niveaux du genre interdisciplinaire sont l'interdisciplinarité généralisante et l'interdisciplinarité intégrée. Dans l'interdisciplinarité généralisante, un seul point

---

<sup>22</sup> Henrik Bruun *et al.*, *op. cit.*, p. 86.

de vue théorique est appliqué à un vaste éventail de disciplines. C'est le cas de la cybernétique ou de la théorie de la complexité. Dans l'interdisciplinarité intégrée, que Boden appelle « la seule vraie interdisciplinarité », les concepts et les points de vue d'une discipline contribuent aux problèmes et aux théories d'une autre. Il en est ainsi de la neuroscience computationnelle et de la philosophie des sciences cognitives. On peut alors réaliser que ses méthodes disciplinaires et concepts théoriques de départ ont été modifiés à la suite d'une coopération, ce qui favorise la création de nouvelles catégories conceptuelles et une unification méthodologique<sup>23</sup>. De la même façon, Lattuca considère l'interdisciplinarité conceptuelle comme une forme « vraie ou entière » de l'interdisciplinarité. L'interdisciplinarité conceptuelle aborde des questions et des problèmes qui ne sont pas rattachés de manière convaincante à des disciplines établies et représente souvent une critique implicite de la compréhension disciplinaire<sup>24</sup>. Parler d'interdisciplinarité « vraie » ou « entière » amène à une autre distinction entre les motivations de la « construction d'un pont » et de la « restructuration ».

### 3. Construction d'un pont et restructuration

La *Nuffield Foundation*<sup>25</sup> de Londres illustre l'interdisciplinarité au moyen de deux métaphores fondamentales : la construction d'un pont et la restructuration. La construction d'un pont a lieu lorsqu'on lie l'une à l'autre des disciplines achevées et solidement établies. La restructuration détache des parties de plusieurs disciplines pour former un nouvel ensemble cohérent. La *Nuffield Foundation* remarque également une troisième possibilité qui survient lorsqu'un nouveau concept ou une nouvelle théorie d'ensemble englobe les théories et les concepts de plusieurs disciplines existantes, d'où la notion d'interdisciplinarité<sup>26</sup>. La dif-

<sup>23</sup> Margaret A. Boden, *op. cit.*, p. 19-22.

<sup>24</sup> Lisa Lattuca, *op. cit.*, p. 117.

<sup>25</sup> The Nuffield Foundation, *Interdisciplinarity: A Report by the Group for Research and Innovation in Higher Education*, London, 1975.

<sup>26</sup> Leo Apostel *et al.*, *op. cit.*, p. 42-45.

férence entre la construction d'un pont et la restructuration est illustrée par Landau, Proshansky et Ittelson<sup>27</sup>, qui reconnaissent deux phases dans l'histoire des approches interdisciplinaires en sciences sociales. La première phase, qui s'étend de la fin de la Première Guerre mondiale jusqu'aux années 1930, s'incarne dans la démarche du Conseil de recherches des sciences sociales et de l'École des sciences sociales de l'Université de Chicago. Le cadre interactionniste de l'École de Chicago encourageant l'intégration, ses membres ont travaillé activement afin de bâtir une philosophie unifiée des sciences naturelles et sociales. Cette démarche a eu d'importantes retombées, et dans quelques cas, un « versement » disciplinaire a mené à la formation de disciplines hybrides comme la psychologie sociale et la sociologie politique. Cependant, les catégories de connaissances traditionnelles et les structures universitaires sont demeurées intactes.

La deuxième phase, qui remonte à la fin de la Deuxième Guerre mondiale, s'est inscrite dans des cours de sciences sociales « intégrés », signe d'une tendance croissante des programmes interdisciplinaires à devenir des facultés « intégrées », et dans le concept de la science de l'étude du comportement. Les catégories traditionnelles à la base des disciplines ont été remises en cause, et leurs lignes de démarcation ont commencé à s'estomper, ouvrant ainsi la porte à une nouvelle cohérence théorique et à d'autres formes de division du travail. Plutôt que de plaquer à sa démarche des méthodes et des concepts importés à des catégories traditionnelles, le mouvement de la science de l'étude du comportement cherchait une autre méthode afin d'organiser l'enquête sociale. Le domaine des études régionales fournit un autre exemple significatif. Contrairement aux emprunts « interdisciplinaires » qui prévalaient jusque-là, il s'agissait d'une nouvelle catégorie conceptuelle « intégrante », dont le plus grand pouvoir analytique favorisait un degré de convergence théorique dans

---

<sup>27</sup> Martin Landau, Harold Proshansky et William Ittelson, « The Interdisciplinary Approach and the Concept of Behavioral Sciences », dans Nathan F. Washburne (dir.), *Decisions: Values and Groups*, New York, Pergamon, vol. 2, 1962, p. 7-25.

les concepts de rôle, de statut, d'échange, d'information, de communication et de prise de décision<sup>28</sup>.

#### 4. Champs interdisciplinaires et spécialisations hybrides

La formation de nouveaux domaines interdisciplinaires offre un exemple de restructuration important. Dans sa typologie, Miller identifie quatre catégories pertinentes. Les topiques sont associés à des problèmes. Le « crime », par exemple, est un problème social figurant dans de nombreuses disciplines des sciences sociales, de même qu'en droit criminel et en criminologie. Les notions de « secteur », de « travail », de « ville » et « d'environnement » ont également conduit à la mise sur pied de nouveaux programmes universitaires, et l'étude des « aînés » a, par exemple, donné naissance à la gérontologie. L'expérience de vie a pris une place importante à la fin des années 1960 et dans les années 1970, avec l'apparition des études ethniques et des études féministes. Pour leur part, les hybrides sont des « interdisciplines interstitielles », comme c'est le cas de la psychologie sociale, de l'anthropologie économique, de la sociologie politique, de la biogéographie, de la culture et personnalité et de l'histoire économique. Enfin, la préparation professionnelle a également mené à de nouveaux domaines à objectif vocationnel, tels que le travail social et les sciences infirmières, et, ajoute Niel Smelser, à des champs d'application à des problèmes, tels que l'organisation et les études en gestion, l'étude des médias et les applications commerciales, et la planification et la politique publique<sup>29</sup>.

Le mot-clé d'Ursula Hübenenthal pour définir l'intersection formelle des sujets et des objets est « l'imbrication », terme allant à l'encontre des intérêts « complémentaires » entre les disciplines, qui demeurent distincts<sup>30</sup>. Heckhausen nomme « interdisciplinarité unificatrice » ce qui constitue le plus haut niveau de formalité. C'est ce qui s'est produit lorsque le niveau de l'objet d'étude de la biologie a rejoint celui de la physique, formant ainsi la

<sup>28</sup> *Ibid.*, p. 8, 12-17.

<sup>29</sup> Niel Smelser, *op. cit.*, p. 61.

<sup>30</sup> Ursula Hübenenthal, « Interdisciplinary Thought », *Issues in Integrative Studies*, vol. 12, 1994, p. 63.

biophysique<sup>31</sup>. Dans les domaines de la science, de la technologie et des sciences sociales, Susan Cozzens note également l'existence d'un pont interdisciplinaire spécialisé formé d'alliances entre des économistes en recherche scientifique et développement technologique et des historiens et des sociologues de la technologie intéressés par les innovations technologiques<sup>32</sup>. Observant une croissance des domaines hybrides sur le plan historique, Dogan et Pahre<sup>33</sup> reconnaissent que le processus se divise en deux étapes. La première est celle de la spécialisation, tandis que la seconde est celle de la réintégration continue de fragments de spécialités d'une discipline à l'autre. Il existe deux types d'hybrides. Le premier est institutionnalisé en tant que sous-domaine d'une discipline ou à titre de programme interdisciplinaire permanent. Le deuxième type demeure non officiel. Les hybrides sont souvent à l'origine des écarts entre les sous-domaines. Le développement de l'enfant, par exemple, intègre la psychologie développementale, l'acquisition du langage et la socialisation<sup>34</sup>.

L'un des mythes de l'interdisciplinarité est que « l'interdiscipline » d'aujourd'hui est la « discipline » de demain<sup>35</sup>. Leurs trajectoires varient cependant beaucoup. Certains domaines demeurent au stade d'embryon, tandis que d'autres développent un potentiel épistémologique s'appuyant sur des principes thématiques partagés, ce qui unifie les concepts de base, et créent une nouvelle communauté de spécialistes partageant un langage commun. Qui plus est, l'économie politique du savoir est très souvent liée au capital économique et social dont un domaine est investi. Ainsi la croissance des études régionales a-t-elle été rendue possible par un important financement de la *Ford Foundation*. De même, la biologie moléculaire a profité d'un

<sup>31</sup> Heinz Heckhausen, *op. cit.*, p. 88-89.

<sup>32</sup> Susan E. Cozzens, « Making Disciplines Disappear in STS », dans Stephen H. Cutcliffe et Carl Mitcham (dir.), *Visions of STS: Counterpoints in Science, Technology, and Society Studies*, Albany, NY, State University of New York Press, 2001, p. 57.

<sup>33</sup> Mattei Dogan et Robert Pahre, *Creative Marginality: Innovation at the Intersections of Social Sciences*, Boulder, Westview Press, 1990.

<sup>34</sup> Mattei Dogan, *op. cit.*, p. 63, 66 et 72.

<sup>35</sup> Leo Apostel *et al.*, *op. cit.*, p. 9.



certain financement, lequel était absent du domaine de la psychologie sociale, divergence aujourd'hui facile à constater par la différence qui existe entre le statut de la biomédecine et celui des études culturelles.

Les désignations ne sont pas non plus absolues. Richard Lambert décrit les études régionales comme un « phénomène très bigarré et fragmenté, et non pas une tradition intellectuelle homogène<sup>36</sup> ». Une grande partie de ce qu'on peut appeler un travail « véritablement interdisciplinaire » a pris forme à la jonction de quatre disciplines fournissant la majorité des spécialistes des études régionales : l'histoire, la littérature et les langues, l'anthropologie et les sciences politiques. Dans cet espace intellectuel hybride, par exemple, une anthropologie politique adoptant une perspective historique s'est développée en recourant au matériau dans les langues autochtones. Le mélange des points de vue disciplinaires a eu lieu la plupart du temps à l'occasion de colloques ou au sein de recherches individuelles menées par des spécialistes. Des thèmes largement définis ont dominé les travaux universitaires, créant ainsi une perspective « multidisciplinaire » collective, et le sujet de n'importe quel événement « pouvant entraîner le mélange disciplinaire ». Mais en même temps, les études régionales sont également « sous-disciplinaires », dans le sens que la recherche individuelle a eu tendance à se concentrer sur des sous-domaines en particulier, alors que dans son ensemble, le domaine est « transdisciplinaire » en raison de la vaste étendue de son entreprise.

#### 4.1. Interdisciplinarité instrumentale et interdisciplinarité critique

La différence entre l'interdisciplinarité instrumentale et l'interdisciplinarité critique constitue un clivage important dans le discours de l'interdisciplinarité. Dans son analyse des formes d'explications de l'interdisciplinarité, Mark Kann identifie trois différentes positions politiques. L'élite conservatrice veut résoudre

<sup>36</sup> Richard Lambert, « Blurring the Disciplinary Boundaries: Area Studies in the United States », dans David Easton et Corinne Schelling (dir.), *Divided Knowledge: Across Disciplines, Across Cultures*, Newbury Park, CA, Sage, 1991, p. 171-194.

les problèmes sociaux et économiques, sans se préoccuper des questions épistémologiques. Les universitaires libéraux demandent un ajustement, mais conservent les bases de la structure existante. Les dissidents radicaux défient la structure existante du savoir, en s'attendant à ce que l'interdisciplinarité réponde aux besoins et aux problèmes des groupes opprimés et marginalisés<sup>37</sup>. L'interdisciplinarité méthodologique est « instrumentale » lorsqu'elle répond aux besoins d'une discipline. Toutefois, pendant les années 1980, un autre type d'interdisciplinarité instrumentale a gagné de la visibilité dans des domaines scientifiques économiquement concurrentiels, comme l'informatique, la biotechnologie et la biomédecine, l'industrie manufacturière et l'industrie de pointe. Peter Weingart<sup>38</sup> considère ce type d'activité comme une interdisciplinarité stratégique ou opportuniste. Dans le cas présent, l'interdisciplinarité satisfait le marché et les besoins nationaux.

En revanche, l'interdisciplinarité critique questionne les structures dominantes du savoir et de l'éducation dans le but de les transformer et de soulever des questions de valeurs et d'objectifs que l'interdisciplinarité instrumentale passe sous silence. De nouveaux domaines de la catégorie « expérience de vie » de Miller sont souvent imprégnés d'impératifs critiques, ce qui pousse Douglas Bennett à dire qu'ils ont un « avantage sacré » dans le combat relancé entre l'inclusion et l'exclusion<sup>39</sup>. D'anciens domaines, comme celui des études américaines, ont également pris un « tournant radical » dans les années 1960 et 1970, et une « nouvelle interdisciplinarité » est apparue en sciences humaines<sup>40</sup>.

<sup>37</sup> Mark Kann, « The Political Culture of Interdisciplinary Explanation », *Humanities in Society*, vol. 2, n° 3, 1979, p. 187-188.

<sup>38</sup> Peter Weingart, « Interdisciplinarity: The Paradoxical Discourse », dans Peter Weingart et Nico Stehr (dir.), *Practicing interdisciplinarity*, Toronto, University of Toronto Press, 2000, p. 25-41.

<sup>39</sup> Douglas C. Bennett, « Innovation in the Liberal Arts and Sciences », dans Robert Orrill (dir.), *Education and Democracy: Re-imagining Liberal Learning in America*, New York, The College Board, 1997, p. 144.

<sup>40</sup> Julie T. Klein, *Humanities, Culture, and Interdisciplinarity: The Changing American Academy*, Albany, State University of New York Press, 2005, p. 153-175.

Salter et Hearn<sup>41</sup> désignent l'interdisciplinarité comme le « brassage nécessaire au sein du système », la mettant en adéquation avec un effort de changement dynamique qui dérange tant la continuité que la routine. Cette réalité est représentée dans une nouvelle rhétorique d'« anti », de « post », de « non » et de « dé-disciplinaire » prédominante en études culturelles, en études de la femme et en études ethniques, en études littéraires de même que dans les approches postmodernes qu'elles adoptent. Comme l'indique Lattuca, un nombre croissant de facultés de sciences humaines et sociales travaillent de façon interdisciplinaire avec l'intention explicite de déconstruire le savoir et les limites disciplinaires, estompant ainsi les frontières de l'épistémologie et de la politique<sup>42</sup>.

Les disciplines sont également impliquées dans l'interdisciplinarité critique. La typologie de Giles Gunn, qui classe les approches interdisciplinaires adoptées par les études littéraires, met en relief plusieurs formes de correspondances. La stratégie la plus simple pour établir les correspondances consiste à partir d'une discipline et à indiquer sa relation à une autre, comme c'est le cas de « littérature et... » philosophie ou psychologie, et autres relations de ce type. Toutefois, la correspondance change si l'on pose d'autres sortes de questions. Quels nouveaux sujets et nouvelles topiques sont apparus? De nouveaux exemples voient alors le jour, dont l'histoire du livre, la psychanalyse du lecteur ou encore l'idéologie d'un genre, d'une race ou d'une classe. Chaque sujet propose à son tour d'autres axes de recherche.

L'enchevêtrement des principes et des procédures disciplinaires, souligne Gunn, est fréquemment doublé, triplé ou quadruplé de façons qui sont non seulement mélangées, mais aussi, d'un point de vue disciplinaire traditionnel, quelque peu décentrées.

Les principes et procédures ne se développent pas de façon linéaire, mais sont caractérisés par une superposition, des sous-couches, un entrelacement, des liens croisés, des regroupements et des associations avec des rétroactions mal comprises et impré-

<sup>41</sup> Liora Salter et Alison Hearn, *Outside the Lines: Issues in Interdisciplinary Research*, Montreal and Kingston, McGill-Queen's University Press, 1996.

<sup>42</sup> Lisa Lattuca, *op. cit.*, p. 15-16, 100.

visibles. La dernière, et la plus difficile, façon d'établir des correspondances est rarement reconnue. Les domaines et les disciplines en corrélation ont changé, ce qui remet en question les hypothèses sur la solidité de leurs frontières tout en travaillant à les éroder. Gunn conclut en disant que

le résultat inévitable de la majorité des études interdisciplinaires, si ce n'est leur but apparent, est de contester et de désordonner la compréhension traditionnelle des relations entre des choses comme le début et la fin, le centre et la périphérie, la cible et la marge, l'intérieur et l'extérieur<sup>43</sup>.

La distinction entre la forme instrumentale et la forme critique n'est pas absolue. Ainsi la recherche sur les problèmes d'environnement et de santé combine souvent la critique et la résolution de problème.

Néanmoins, une division claire apparaît dans la classification des motivations. Observant les tendances des programmes d'études en médecine, Bryan Turner<sup>44</sup> affirme que lorsque l'interdisciplinarité est perçue comme une solution à court terme à l'égard des problèmes économiques et technologiques, des questions pragmatiques en matière de fiabilité, d'efficacité et de valeur commerciale occupent l'avant-scène. Par contre, en médecine sociale et en sociologie de la santé, l'interdisciplinarité est apparue à des fins épistémologiques. Les chercheurs se sont concentrés sur la complexité du rapport causal entre une maladie et des facteurs psychologiques, sociaux et éthiques, rapport qui ne figure pas dans la hiérarchie du modèle biomédical.

#### 4.2. Transdisciplinarité

La typologie de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) définit la transdisciplinarité comme un système commun d'axiomes qui transcende la portée étroite des visions du monde disciplinaires au moyen d'une synthèse

<sup>43</sup> Giles Gunn, « Interdisciplinary Studies », dans Joseph Gibaldi (dir.), *Introduction to Scholarship in Modern Languages and Literatures*, New York, Modern Language Association of America, 1992, p. 241-243, et 248-245.

<sup>44</sup> Bryan Turner, « The Interdisciplinary Curriculum: From Social Medicine to Post-Modernism », *Sociology of Health and Illness*, vol. 12, 1990, p. 1-23.

globale; la discipline de l'anthropologie, étant, par exemple, interprétée comme la science des humains. Conférenciers au congrès de l'OCDE, Jean Piaget et André Lichnerowicz envisagent la transdisciplinarité comme un outil conceptuel capable de produire des interlangues. Piaget l'a considérée comme un niveau plus élevé dans l'épistémologie des relations interdisciplinaires fondées sur des assimilations réciproques. Pour sa part, Lichnerowicz a placé la mathématique au rang d'interlangue universelle. Quant à lui, Erich Jantsch dote la transdisciplinarité d'un objectif social au sein d'un modèle hiérarchique des systèmes de la science, de l'éducation et de l'innovation<sup>45</sup>. Le climat intellectuel du temps se traduit évidemment dans le vocabulaire utilisé à l'occasion du séminaire de l'OCDE : la logique, la cybernétique, la théorie générale des systèmes, le structuralisme et la théorie de l'organisation. Depuis, le terme « transdisciplinarité » a proliféré et en est venu à décrire de vastes domaines et des disciplines synoptiques, une approche holistique du travail d'équipe par rapport aux soins de santé, et un curriculum à visées intégratrices inspiré du mot clé « transcendant ». Un article marquant paru sur le site Web « td-net » souligne que la recherche transdisciplinaire s'est développée dans différents contextes, encourageant différents types et différents objectifs<sup>46</sup>. Quatre principales tendances définissent l'intérêt soutenu actuel.

<sup>45</sup> Erich Jantsch, « Towards Interdisciplinarity and Transdisciplinarity in Education and Innovation », dans Leo Apostel *et al.* (dir.), *Interdisciplinarity: Problems of Teaching and Research in Universities*, Paris, Organization for Economic Cooperation and Development, 1972, p. 97-121; André Lichnerowicz, « Mathematic and Transdisciplinarity », dans Leo Apostel *et al.* (dir.), *Interdisciplinarity: Problems of Teaching and Research in Universities*, Paris, Organization for Economic Cooperation and Development, 1972, p. 121-127; Jean Piaget, « The Epistemology of Interdisciplinary Relationships », dans Leo Apostel *et al.* (dir.), *Interdisciplinarity: Problems of Teaching and Research in Universities*, Paris, Organization for Economic Cooperation and Development, 1972, p. 127-139.

<sup>46</sup> Transdisciplinarity Net, (2009). *Transdisciplinarity research network*; [en ligne] <http://www.transdisciplinarity.ch/e/Transdisciplinarity/index.php>

### 4.3. Tendances actuelles au sujet de la transdisciplinarité

Une première tendance se veut la version contemporaine de cette quête historique visant une intégration systématique du savoir. Cette recherche couvre l'ancienne philosophie grecque, la philosophie chrétienne médiévale, le rêve de la raison universelle des Lumières, le transcendantalisme, le mouvement de l'unité de la science, la recherche de théories de l'unification en physique et la théorie de la convergence d'E.O. Wilson. En analysant l'histoire du discours sur la transdisciplinarité, le philosophe Joseph Kockelmans<sup>47</sup> a découvert qu'elle avait tendance à se concentrer sur les dimensions éducationnelle et philosophique des sciences. Toutefois, aujourd'hui, la recherche d'unicité ne suit pas automatiquement un ordre des choses préétabli. Elle doit être continuellement « provoquée » par une réflexion critique, philosophique et supra-scientifique. Elle accepte aussi la pluralité et la diversité, une perspective importante pour le Centre international de recherches et études transdisciplinaires (CIRET). Le CIRET est un lieu de rencontre virtuel où une nouvelle universalité de pensée et un nouveau type d'éducation sont en train de se développer à partir d'une vision du monde tenant compte de la complexité des sciences<sup>48</sup>.

La deuxième tendance s'apparente à l'interdisciplinarité critique, sauf que dans ce cas, la transdisciplinarité n'est pas seulement « transcendante », elle est « transgressive ». Dans les années 1990, la transdisciplinarité a commencé à désigner plus souvent des bases de connaissances imprégnées d'un impératif critique, encourageant le développement de nouveaux paradigmes théoriques. Ronald Schleifer<sup>49</sup> associe la nouvelle interdisciplinarité

<sup>47</sup> Joseph J. Kockelmans, « Science and Discipline: Some Historical and Critical Reflections », et « Why Interdisciplinarity? », dans Joseph J. Kockelmans (dir.), *Interdisciplinarity and Higher Education*, University Park, Pennsylvania University Press, 1979, p. 11-48, p. 123-60.

<sup>48</sup> Voir <http://basarab.nicolescu.perso.sfr.fr/ciret/>.

<sup>49</sup> Ronald Schleifer, « A New Kind of Work: Publishing, Theory, and Cultural Studies », dans David Shumway et Craig Dionne (dir.), *Disciplining English: Alternative Histories, Critical Perspectives*, Albany, State University of New York Press, 2002, p. 179-194.

des sciences humaines à de nouvelles approches théoriques et transdisciplinaires ou à une étude culturelle des formations sociales et intellectuelles qui rompent avec les principes d'intégralité et de simplicité de l'architecture kantienne du savoir et de l'art. Comme l'indique Douglas Kellner, la transdisciplinarité des études culturelles puise à même divers domaines afin d'élaborer une théorie portant sur la complexité et les contradictions des médias, de la culture et de la communication. Elle passe du texte aux contextes, repousse les frontières des classes, des genres, des races, des ethnies ou d'autres identités<sup>50</sup>. Dölling et Hark<sup>51</sup> associent la transdisciplinarité des études de la femme et de genre à une évaluation critique des termes, des concepts et des méthodes qui transgressent les frontières disciplinaires. En matière d'études canadiennes, Jill Vickers associe la transdisciplinarité et l'antidisciplinarité à des mouvements rejetant la disciplinarité en tout ou en partie, tout en soulevant des questions de justice sociopolitique<sup>52</sup>.

La troisième tendance élargit les paradigmes de synthèse globale tels qu'entendus par l'OCDE. Miller définit la transdisciplinarité comme « des cadres conceptuels articulés » qui transcendent la portée étroite des visions disciplinaires du monde. Parmi les principaux exemples figurent la théorie générale des systèmes, le structuralisme, le marxisme, la sociobiologie, la phénoménologie et la science appliquée au domaine politique. D'intention holistique, ces cadres proposent de réorganiser la structure du savoir en englobant métaphoriquement les parties des contenus dont les disciplines tiennent compte séparément<sup>53</sup>. Plus récemment, une variante de cette tendance est apparue en Amérique

<sup>50</sup> Douglas Kellner, *Media Culture: Cultural Studies, Identity, and Politics Between the Modern and the Postmodern*, London, Routledge, 1995.

<sup>51</sup> Irene Dölling et Sabine Hark, « She Who Speaks Shadow Speaks Truth: Transdisciplinarity in Women's and Gender Studies », *Signs*, vol. 25, n° 4, 2002, p. 1197.

<sup>52</sup> Jill Vickers, « [U]framed in Open, Unmapped Fields': Teaching and the Practice of Interdisciplinarity », *Arachne: An Interdisciplinary Journal of the Humanities*, vol. 4, n° 2, 1997, p. 41.

<sup>53</sup> Raymond Miller, *op. cit.*, p. 21.

du Nord sous la notion de « science transdisciplinaire » au sein de secteurs élargis comme celui de la recherche sur le cancer. La science transdisciplinaire est une forme collaborative de « recherche interdisciplinaire transcendante » à l'origine de nouveaux cadres méthodologiques et théoriques servant à définir et à analyser des facteurs sociaux, économiques, politiques, environnementaux et institutionnels en santé et bien-être<sup>54</sup>.

La quatrième tendance, soit la résolution de problème transdisciplinaire trans-sectorielle, est prédominante dans les partenariats européens et les partenariats nord-sud. Une nouvelle forme de transdisciplinarité s'est manifestée à la fin des années 1980 et au début des années 1990 dans des contextes de recherche environnementale en Suisse et en Allemagne. Au tournant du siècle, des études de cas étaient effectuées dans tous les domaines où l'on trouvait une interaction humaine avec des systèmes naturels et des innovations techniques, tout comme dans le contexte du développement. Le postulat principal de cette tendance est que les problèmes du *Lebenswelt* (monde de la vie) doivent encadrer des questions et des pratiques de recherche, et non les disciplines<sup>55</sup>. Tous les problèmes ne sont cependant pas pareils. Un volet de la résolution de problème transdisciplinaire se concentre sur les collaborations entre chercheurs universitaires et secteurs industriels ou privés à des fins de développement de produit et de technologie, en donnant priorité à l'aménagement de milieux novateurs et à la participation d'intervenants quant au développement du produit. Un autre type de recherche transdisciplinaire émerge lorsque des spécialistes universitaires et des acteurs sociaux contribuant au savoir local et aux intérêts contextuels travaillent de concert pour trouver des solutions démocratiques à des problèmes controversés comme la durabilité de l'environnement et les risques que représentent les produits

<sup>54</sup> Daniel Stokols, Brandie Taylor, Kara Hall et Richard Moser (dir.), « The Science of Team Science: Overview of the Conference and the Field », dans *NCI/NIH Conference on the Science of Team Science: Assessing the Value of Transdisciplinary Research*, Bethesda, MD, 30-31 Octobre 2006.

<sup>55</sup> Transdisciplinarity Net, *op. cit.*



de la modernisation technologique tels que les usines nucléaires<sup>56</sup>.

Par ailleurs, cette quatrième tendance croise deux concepts importants : « le mode 2, la production du savoir » et la « science postnormale ». Gibbons *et al.*<sup>57</sup> ont avancé qu'un nouveau mode de production du savoir encourageait la reconfiguration et la recontextualisation synthétique du savoir. Contrairement à l'ancien mode, le mode 1, caractérisé par un travail hiérarchique, homogène et disciplinaire, les caractéristiques déterminantes du nouveau mode 2 comprennent la complexité, la non-linéarité, l'hétérogénéité et la transdisciplinarité. De nouvelles formes de travail de recherche sont continuellement créées, et une nouvelle distribution sociale des connaissances se produit, étant donné le plus grand nombre d'organisations et d'intervenants qui mettent leurs compétences et leur expertise à profit pour résoudre des problèmes. Gibbons *et al.*<sup>58</sup> ont d'abord souligné les contextes d'application et d'utilisation instrumentaux, comme la conception des avions, la pharmacutique, l'électronique et d'autres secteurs industriels et privés. Nowotny *et al.*<sup>59</sup> ont élargi la théorie du mode 2 pour affirmer que la contextualisation des problèmes demandait de participer au débat public, englobant le discours de la démocratie, dont la voix s'exprime avec force dans l'interdisciplinarité critique. Lorsqu'on reconnaît les points de vue non professionnels et de connaissances alternatives, un changement s'opère alors qu'on passe d'une position où seul compte le « savoir scientifique fiable » à une position qui intègre un « savoir socialement étoffé » qui supprime la dichotomie entre expert et profane tout en favorisant de nouveaux partenariats entre l'université et la société.

---

<sup>56</sup> *Ibid.*

<sup>57</sup> Michael Gibbons, Camille Limoges, Helga Nowotny, Simon Schwartzman, Peter Scott et Martin Trow (dir.), *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*, London, Sage, 1994.

<sup>58</sup> *Ibid.*

<sup>59</sup> Helga Nowotny, Peter Scott et Michael Gibbons, *Re-thinking Science: Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty*, Cambridge, UK, Polity Press, 2001.

Selon la définition classique de Funtowicz et Ravetz<sup>60</sup>, la science postnormale se dégage des affirmations réductionnistes et mécanistes sur la manière dont les choses sont reliées les unes aux autres et sur le mode de fonctionnement des systèmes. Les problèmes « non structurés » sont le produit de relations de cause à effet complexes, et ils présentent une grande divergence de valeurs et de connaissances factuelles. Weingart<sup>61</sup> remarque la présence d'un topos commun aux demandes pour de nouveaux modes de production du savoir, aux sciences postnormales et postmodernes, et aux formes récentes de recherche interdisciplinaire ou transdisciplinaire. Tous oscillent entre des énoncés empiriques et normatifs, postulant des modes plus démocratiques et participatifs tout en faisant écho au thème ayant provoqué l'escalade de l'interdisciplinarité dans le contexte de la réforme de l'enseignement supérieur des années 1960. Aujourd'hui, toutefois, ces demandes se sont exprimées dans le contexte de l'application et de la participation des intervenants dans des systèmes trop complexes pour les modes disciplinaires restreints et qu'on considère trop linéaires et étroits pour la résolution des problèmes du « vrai monde ». Cependant, en ne reconnaissant pas les dimensions opportunistes de la science universitaire et de la recherche stratégique à des fins non scientifiques, supposément « internes », la nouvelle transdisciplinarité et les autres formes interdisciplinaires homologues ne sont pas dénuées d'« angles morts ».

#### 4.4. Nouvelles implications de la taxinomie

La plus récente typologie faisant autorité figure dans un rapport publié par la *National Academy of Sciences*, aux États-Unis. Ce rapport, intitulé *Facilitating Interdisciplinary Research*<sup>62</sup>, présente

---

<sup>60</sup> Silvio O. Funtowicz et Jerome R. Ravetz, « The Emergence of Post-normal Science », dans René von Schomberg (dir.), *Science, Politics, and Morality: Scientific Uncertainty and Decision Making*, Dordrecht, Kluwer, 1993, p. 85-123.

<sup>61</sup> Peter Weingart, *op. cit.*, p. 36, 38.

<sup>62</sup> National Academies of Science, *Facilitating Interdisciplinary Research*, Washington, DC, National Academies Press, 2004, p. 2, 40.

quatre principaux facteurs d'interdisciplinarité actuels :

- 1) la complexité inhérente de la nature et de la société;
- 2) le désir d'explorer des problèmes et des questions qui ne se limitent pas à une seule discipline;
- 3) la nécessité de résoudre des problèmes sociétaux;
- 4) la puissance des nouvelles technologies.

Les facteurs 1, 2 et 4 ne sont pas nouveaux, mais leur importance s'est accrue au cours des dernières décennies. Le facteur 3, en particulier, a connu une croissance dont l'envergure avait été anticipée en 1982, lorsque l'OCDE a déterminé que l'interdisciplinarité exogène avait surpassé l'interdisciplinarité universitaire endogène. L'interdisciplinarité endogène tire son origine du domaine des sciences, tandis que l'interdisciplinarité exogène provient des « vrais problèmes collectifs » et de la demande voulant que les universités respectent leur mission sociale pragmatique<sup>63</sup>. Le facteur 4 a également pris de l'importance. C'est le cas des technologies génératives, comme l'imagerie par résonance magnétique, qui améliorent les capacités de recherche dans de nombreux domaines. De nouveaux instruments et une nouvelle analyse informationnelle consolident les études du comportement humain grâce à la cartographie cérébrale et à l'enrichissement mutuel de la science cognitive et de la neuroscience. De nouvelles méthodes quantitatives et une puissance de calcul avancée facilitent également le partage de grandes quantités de données d'une discipline à l'autre<sup>64</sup>.

De plus, les taxinomies traditionnelles reconnaissent la croissance des domaines interdisciplinaires. En proposant une nouvelle taxinomie des programmes de doctorat en recherche aux États-Unis, un comité lié au *National Research Council* (NRC) a recommandé de faire passer le nombre de domaines reconnus de 41 à 57. Il a également conseillé de renommer la « biologie » en « sciences de la vie » et d'y inclure les sciences agronomiques,

<sup>63</sup> Organisation for Economic Cooperation and Development (OCDE), *The University and the Community: The Problems of Changing Relationships*, Paris, 1982, p. 130.

<sup>64</sup> Simeon J. Yates, *Doing Social Science Research*, London, SAGE, 2004, p. 133, 135.

tout en insistant pour que les sous-domaines soient également répertoriés afin qu'on reconnaisse leur expansion. Le comité a également suggéré de fusionner les mathématiques et les sciences physiques en un seul groupe principal comprenant le génie, et a attiré l'attention sur le problème de la dénomination dans tous les domaines. Même si l'on s'entend généralement pour dire que la recherche interdisciplinaire est étendue, les programmes de doctorat conservent souvent des noms traditionnels<sup>65</sup>. Le dernier guide de méthodologie de 2009 tient particulièrement compte des changements dans la catégorie des sciences de la vie et ajoute les domaines de la « biologie », de la « biologie intégrée » et des « sciences biomédicales intégrées ». D'autres changements dans la taxinomie du guide ont permis de faire croître des disciplines, et des programmes ont été ajoutés dans les domaines de l'agriculture, de la santé publique, des sciences infirmières, de l'administration publique et des communications. L'appendice C présente également les « domaines émergents » de la bioinformatique, de la biotechnologie, de l'ingénierie computationnelle, de la criminologie et de la justice criminelle, des études de la femme et en sexualité, des études cinématographiques, des sciences de l'information, de la nanoscience et de la nanotechnologie, du génie nucléaire, des études ethniques et postcoloniales, de la rhétorique et de la composition, des études en sciences et en technologies, de la biologie des appareils anatomiques, des études en urbanisme et en aménagement<sup>66</sup>.

Deux autres rapports récents signalent des changements à venir. En 2008, le *National Research Council* (NRC) a mandaté un panel afin de se pencher sur la modernisation de l'infrastructure servant à la *National Science Foundation* pour réaliser la cueillette des données sur les fonds fédéraux consacrés à la recherche et au développement. Cette enquête rassemble des

<sup>65</sup> Jeremiah P. Ostriker et Charlotte V. Kuh, *Assessing Research-doctorate Programs: A Methodology Study*, Washington, DC, National Academies Press, 2003.

<sup>66</sup> Jeremiah P. Ostriker, Paul W. Holland, Charlotte V. Kuh et James A. Voytuk (dir.), *A Guide to the Methodology of the National Research Council Assessment of Doctorate Programs*, Washington, DC, The National Academies Press, 2009.

données portant sur les dépenses en recherche et en développement et sur la politique américaine à cet égard. Cependant, la taxinomie des domaines de la science et du génie n'a pas été mise à jour depuis 1978. Elle ne prend pas en compte le caractère de plus en plus multidisciplinaire et interdisciplinaire de la science. De plus, les activités connexes sont regroupées dans une vaste catégorie informelle, appelée « non classé ailleurs », qui comprend de nouveaux sous-domaines, des projets disciplinaires uniques sans désignation de domaine, des domaines émergents, des domaines interdisciplinaires établis, des initiatives communes, des sujets axés sur des problèmes et autres. Dans son rapport final, le panel recommande d'insister sur les possibilités offertes par les nouvelles technologies pour favoriser la fédération des données, la navigation dans les données et la gestion des données. Il souligne en particulier la base de données du *National Institute of Health's Research Condition and Disease Classification* (RCDC). Le RCDC met en évidence le potentiel des approches ascendantes pour intégrer des éléments taxinomiques tout en permettant aux usagers de faire des liens avec des mots clés pertinents à l'égard de projets et de programmes particuliers. Dans un examen des études portant sur l'évaluation de la recherche interdisciplinaire, un deuxième comité associé au *Science and Technology Program* du SRI International a souligné le problème des systèmes de classification tout en réclamant une plus grande utilisation des nouvelles technologies capables de cartographier les dynamiques sous-jacentes des relations au sein des disciplines et des spécialités<sup>67</sup>.

Des changements comme ceux présentés dans cet article font pression non seulement sur la taxinomie traditionnelle, mais aussi sur les hypothèses fondamentales portant sur le savoir. Dans un

---

<sup>67</sup> Panel on Modernizing the Infrastructure of the National Science Foundation's Federal Funds for R&D Survey, *Federal Spending Data for Research and Development: A Pathway to Modernization*, Washington, DC, The National Academies Press, 2010; Caroline Wagner, David Roessner et Kamau Bobb, « Evaluating the Output of Interdisciplinary Scientific Research: A Review of the Literature », préparé pour *SBE/SRS et la fondation nationale des sciences*, par SRI International Science and Technology Policy Program, mai 2009.

numéro de la revue *Science*, Alan Leshner a affirmé que « les nouvelles technologies entraînent des avancées scientifiques et que l'inverse est aussi vrai », ce qui favorise de nouvelles approches à d'anciennes questions et soulève de nouvelles questions<sup>68</sup>. De nouveaux domaines axés sur un sujet en dehors des disciplines ou entre elles transforment également les identités disciplinaires des chercheurs partenaires tout en encourageant de nouvelles compétences. Comme le fait remarquer Norm Burkhard, « il y a 30 ans, la différence entre un physicien et un chimiste était évidente. Aujourd'hui, il y a des chimistes qui travaillent au niveau quantique, qui font des études fondamentales sur des propriétés matérielles, tout comme des physiciens qui travaillent avec l'état solide. Il n'y a presque pas de différence »<sup>69</sup>. Les avancées d'un domaine favorisent de nouvelles compréhensions dans de nombreux domaines également, un phénomène qui s'est déjà produit dans la théorie des plaques tectoniques et qui, plus récemment, a marqué les recherches sur le génome humain et les travaux en nanoscience. Les taxinomies traditionnelles ne devraient pas être rejetées, mais elles doivent tout de même développer des approches ouvertes, dynamiques et transactionnelles capables de dépeindre la recherche dans un réseau de représentations plus conforme aux configurations changeantes du savoir et de l'éducation.

---

<sup>68</sup> Alan I. Leshner, « Science at the Leading Edge », *Science*, vol. 303, n° 5659, 2004, p. 729.

<sup>69</sup> National Academy of Sciences, *op. cit.*, p. 54.

## Bibliographie

- Apostel, Leo *et al.*, *Interdisciplinarity: Problems of Teaching and Research in Universities*, Paris, Organization for Economic Cooperation and Development, 1972.
- Becher, Tony, *Academic Tribes and Territories: Intellectual Enquiry and the Cultures of Disciplines*, Buckingham and Bristol, The Society for Research into Higher Education and Open University Press, 1989.
- Bennett, Douglas C., « Innovation in the Liberal Arts and Sciences », dans Robert Orrill (dir.), *Education and Democracy: Re-imagining Liberal Learning in America*, New York, The College Board, 1997, p. 131-149.
- Boden, Margaret A., « What is interdisciplinarity? », dans Richard Cunningham (dir.), *Interdisciplinarity and the Organization of Knowledge in Europe*, Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, 1999, p. 13-24.
- Boisot, Marcel, « Discipline and Interdisciplinarity », dans Leo Apostel *et al.*, *Interdisciplinarity: Problems of Teaching and Research in Universities*, Paris, Organization for Economic Cooperation and Development, 1972, p. 89-97.
- Bruun, Henrik, Janne Hukkinen, Katri Huutoniemi et Julie Thompson Klein (dir.), *Promoting Interdisciplinary Research: The Case of the Academy of Finland*, Publications of the Academy of Finland, Série n° 8/05, Helsinki, Academy of Finland, 2005.
- Burns, Rebecca C., *Dissolving the Boundaries: Planning for Curriculum Integration in Middle and Secondary Schools*, 2<sup>e</sup> éd., Charleston, WV, Appalachia Educational Laboratory, 1999.
- Cozzens, Susan E., « Making Disciplines Disappear in STS », dans Stephen H. Cutcliffe et Carl Mitcham (dir.), *Visions of STS: Counterpoints in Science, Technology, and Society Studies*, Albany, NY, State University of New York Press, 2001, p. 51-64.
- Dogan, Mattei et Robert Pahre, *Creative Marginality: Innovation at the Intersections of Social Sciences*, Boulder, Westview Press, 1990.
- Dölling, Irene et Sabine Hark, « She Who Speaks Shadow Speaks Truth: Transdisciplinarity in Women's and Gender Studies », *Signs*, vol. 25, n° 4, 2002, p. 1195-1198.
- Funtowicz, Silvio O. et Jerome R. Ravetz, « The Emergence of Post-normal Science », dans René von Schomberg, *Science, Politics, and Morality: Scientific Uncertainty and Decision Making*, Dordrecht, Kluwer, 1993, p. 85-123.

- Geertz, Clifford, « Blurred Genres: the Refiguration of Social Thought », *American Scholar*, vol. 42, n° 2, 1980, p. 165-79
- Gibbons, Michael, Camille Limoges, Helga Nowothy, Simon Schwartzman, Peter Scott et Martin Trow (dir.), *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*, London, Sage, 1994
- Gunn, Giles, « Interdisciplinary Studies », dans Joseph Gibaldi, *Introduction to Scholarship in Modern Languages and Literatures*, New York, Modern Language Association of America, 1992, p. 239-261.
- Heckhausen, Heinz, « Discipline and Interdisciplinarity », dans Leo Apostel *et al.* (dir.), *Interdisciplinarity: Problems of Teaching and Research in Universities*, Paris, Organization for Economic Cooperation and Development, 1972, p. 83-90.
- Hübenthal, Ursula, « Interdisciplinary Thought », *Issues in Integrative Studies*, vol. 12, 1994, p. 55-75.
- Jantsch, Erich, « Towards Interdisciplinarity and Transdisciplinarity in Education and Innovation », dans Leo Apostel *et al.*, *Interdisciplinarity: Problems of Teaching and Research in Universities*, Paris, Organization for Economic Cooperation and Development, 1972, p. 97-121.
- Kann, Mark, « The Political Culture of Interdisciplinary Explanation », *Humanities in Society*, vol. 2, n° 3, 1979, p. 185-300.
- Kellner, Douglas, *Media Culture: Cultural Studies, Identity, and Politics Between the Modern and the Postmodern*, London, Routledge, 1995.
- Kelly, James, « Wide and Narrow Interdisciplinarity », *Journal of General Education*, vol. 45, n° 2, 1996, p. 95-113.
- Klein, Julie T., « A Taxonomy of Interdisciplinarity », dans Robert Frodeman, Julie T. Klein et Carl Mitcham (dir.), *Oxford Handbook of Interdisciplinarity*, Oxford, Oxford University Press, 2010.
- Klein, Julie T., *Humanities, Culture, and Interdisciplinarity: The Changing American Academy*, Albany, State University of New York Press, 2005.
- Kockelmans, Joseph J., « Science and Discipline: Some Historical and Critical Reflections », et « Why Interdisciplinarity? », dans Joseph J. Kockelmans (dir.), *Interdisciplinarity and Higher Education*, University Park, Pennsylvania University Press, 1979, p. 11-48, p. 123-60.
- Lambert, Richard, « Blurring the Disciplinary Boundaries: Area Studies in the United States », dans David Easton et Corinne Schelling (dir.), *Divided Knowledge: Across Disciplines, Across Cultures*, Newbury Park, CA, Sage, 1991, p. 171-194.
- Landau, Martin, Harold Proshansky et William Ittelson, « The



- Interdisciplinary Approach and the Concept of Behavioral Sciences », dans Nathan F. Washburne (dir.), *Decisions: Values and Groups*, New York, Pergamon, vol. 2, 1962, p. 7-25.
- Lattuca, Lisa, *Creating Interdisciplinarity: Interdisciplinary Research and Teaching Among College and University Faculty*, Nashville, Vanderbilt University Press, 2001.
- Leshner, Alan I., « Science at the Leading Edge », *Science*, vol. 303, n° 5659, 2004, p. 729.
- Lichnerowicz, Andre, « Mathematic and Transdisciplinarity », dans Leo Apostel *et al.*, *Interdisciplinarity: Problems of Teaching and Research in Universities*, Paris, Organization for Economic Cooperation and Development, 1972, p. 121-127.
- Mahan, Jack Lee, « Toward Transdisciplinary Inquiry in the Humane Sciences », PhD Dissertation, United States International University, 1970.
- Miller, Raymond, « Varieties of Interdisciplinary Approaches in the Social Sciences », *Issues in Integrative Studies*, vol. 1, 1982, p. 1-37.
- National Academies of Science, *Facilitating Interdisciplinary Research*, Washington, DC, National Academies Press, 2004.
- Newell, William, « Professionalizing Interdisciplinarity: Literature Review and Research Agenda », dans William Newell (dir.), *Interdisciplinarity: Essays from the Literature*, New York, The College Board, 1998, p. 529-563.
- Nowotny, Helga, Peter Scott et Michael Gibbons, *Re-thinking Science: Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty*, Cambridge, UK, Polity Press, 2001.
- Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD), *The University and the Community : The Problems of Changing Relationships*, Paris, 1982.
- Ostriker, Jeremiah P. et Charlotte V. Kuh, *Assessing Research-doctorate Programs: A Methodology Study*, Washington, DC, National Academies Press, 2003.
- Ostriker, Jeremiah, Paul W. Holland, Charlotte V. Kuh et James A. Voytuk (dir.), *A Guide to the Methodology of the National Research Council Assessment of Doctorate Programs*, Washington, DC, The National Academies Press, 2009.
- Panel on Modernizing the Infrastructure of the National Science Foundation's Federal Funds for R&D Survey, *Federal Spending Data for Research and Development: a Pathway to Modernization*, Washington, DC, The National Academies Press, 2010.

- Piaget, Jean, « The Epistemology of Interdisciplinary Relationships », dans Leo Apostel *et al.* (dir.), *Interdisciplinarity: Problems of Teaching and Research in Universities*, Paris, Organization for Economic Cooperation and Development, 1972, p. 127-139.
- Salter, Liora et Alison Hearn, *Outside the Lines: Issues in Interdisciplinary Research*, Montreal and Kingston, McGill-Queen's University Press, 1996.
- Schleifer, Ronald, « A New Kind of Work: Publishing, Theory, and Cultural Studies », dans David Shumway et Craig Dionne (dir.), *Disciplining English: Alternative Histories, Critical Perspectives*, Albany, State University of New York Press, 2002, p. 179-194.
- Simon, Elaine et Judith G. Goode, « Constraints on the Contribution of Anthropology to Interdisciplinary Policy Studies: Lessons from a Study of Saving Jobs in the Supermarket Industry », *Urban Anthropology*, vol. 18, n° 1, 1989, p. 219-239.
- Smelser, Niel, « Interdisciplinarity in Theory and Practice », dans Charles Camic et Hans Joas (dir.), *The Dialogical Turn: New Roles for Sociology in the Postdisciplinary Age*, Lanham, MD, Bowman and Littlefield, 2004, p. 43-64.
- Stokols, Daniel, Brandie Taylor, Kara Hall et Richard Moser (dir.), « The Science of Team Science: Overview of the Conference and the Field », dans *NCI/NIH Conference on the Science of Team Science: Assessing the Value of Transdisciplinary Research*, Bethesda, MD, 30-31 octobre 2006.
- Tashakkori, Abbas et Charles Teddlie, « Major Issues and Controversies in the use of Mixed Methods in the Social and Behavioral Sciences », dans Charles Teddlie et Abbas Tashakkori (dir.), *Handbook of Mixed Methods in Social Behavioral Research*, Thousand Oaks, Sage, 2003, p. 3-50.
- The Nuffield Foundation, *The Interdisciplinarity: A Report by the Group for Research and Innovation in Higher Education*, London, 1975.
- Transdisciplinarity Net. (2009), *Transdisciplinarity Research Network*; [en ligne] <http://www.transdisciplinarity.ch/e/Transdisciplinarity/index.php>.
- Turner, Bryan, « The Interdisciplinary Curriculum: From Social Medicine to Post-Modernism », *Sociology of Health and Illness*, vol. 12, 1990, p. 1-23.
- Vickers, Jill, « [U]framed in Open, Unmapped Fields': Teaching and the Practice of Interdisciplinarity », *Arachne: An Interdisciplinary Journal of the Humanities*, vol. 4, n° 2, 1997, p. 11-42.
- Wagner, Caroline, David Roessner et Kamau Bobb, « Evaluating the

Output of Interdisciplinary Scientific Research: A Review of the Literature », Préparé pour *SBE/SRS et la fondation nationale des sciences*, par SRI International Science and Technology Policy Program, mai 2009.

Weingart, Peter, « Interdisciplinarity: The Paradoxical Discourse », dans Peter Weingart et Nico Stehr (dir.), *Practicing Interdisciplinarity*, Toronto, University of Toronto Press, 2000, p. 25-41.

Yates, Simeon J., *Doing Social Science Research*, London, SAGE, 2004.