

CASILLI, Antonio A., 2011. "**Pratiquer la transdisciplinarité dans la discipline. Temporalité, territorialité et réalisme des professions scientifiques**" [*Practicing transdisciplinarity within the discipline. Temporality, territoriality and realism in scientific careers*], in Frédéric Darbellay et Theres Paulser *Au miroir des disciplines. Réflexions sur les pratiques d'enseignement et de recherche inter- et transdisciplinaires / Im Spiegel der Disziplinen : Gedanken über inter- und transdisziplinäre Forschungs- und Lehrpraktiken*, Bern, Berlin, Bruxelles, Frankfurt am Main, New York, Oxford, Wien : Peter Lang, p. 65-81.

Résumé : La transdisciplinarité a vécu au cours des dernières décennies une sorte de victoire paradoxale : en se généralisant, elle devient une formule creuse, sujette à une forte tension entre le discours souvent élogieux et une réalité universitaire qui tend encore à favoriser l'enracinement disciplinaire des chercheurs. Dans la présente contribution, nous proposons une réflexion sur la transdisciplinarité envisagée non pas comme une perspective épistémologique, quant plutôt comme une *praxis* scientifique soumise à des contraintes de nature chronologique, cognitive et sociale. Les équilibres épistémiques et les collaborations possibles entre disciplines disparates s'avèrent extrêmement sensibles aux soucis de carrière des chercheurs et des enseignants, aux exigences d'évaluation de leur travail, aux logiques internes aux institutions savantes dans lesquelles la production scientifique a lieu. D'où la nécessité de repenser le travail scientifique à la frontière des domaines de recherche au jour d'un certain « réalisme » des professions intellectuelles.

Dans la présente contribution, notre intention est de présenter une réflexion issue d'un travail d'élaboration de « thèses » ayant encadré le séminaire « Pratiquer la transdisciplinarité dans la discipline » que nous avons animé entre 2007 et 2010 à l'EHESS de Paris. L'intention de ce séminaire (pour lequel j'ai profité de l'aide et de la collaboration de mes collègues du Centre Edgar-Morin et de nombre d'intervenants extérieurs¹) a

¹ Je remercie tout particulièrement Jacques Cloarec (EHESS), Claude Fischler (CNRS), Saadi Lahlou (LSE), Alfredo Pena-Vega (EHESS) et Jocelyn Raude (EHESPP) pour avoir assuré avec moi, à différents instants, la coordination des séminaires. Pour une liste complète des intervenants, voir : <http://www.ehess.fr/fr/enseignement/enseignements/2007/ue/622/>, <http://www.ehess.fr/fr/enseignement/enseignements/2008/ue/1925/>, <http://www.ehess.fr/fr/enseignement/enseignements/2009/ue/1133/> [dernier accès 15 juin 2010].

consisté à proposer une réflexion sur la transdisciplinarité envisagée non pas comme un perspective épistémologique, mais plutôt comme une *praxis* scientifique soumise à des contraintes de nature économique, chronologique et cognitive. La reconnaissance des facteurs sociaux et des équilibres institutionnels favorisant (ou défavorisant) la pratique de la transdisciplinarité dans la recherche universitaire ainsi que dans l'enseignement, enracine notre réflexion dans les sciences sociales, tout en ne pas s'empêchant de toucher à des domaines parfois fort éloignés (sciences de l'ingénieur, biologie, biomedecine, informatique). Ceci permet à juste titre de qualifier l'objet de notre visée théorique de « transdisciplinarité générale » et non pas seulement restreinte à une aire spécifique (sciences humaines ou sciences exactes, par exemple) [Le Moigne & Morin, 2007]. Par ailleurs, l'intérêt de notre démarche réside justement dans le fait de contextualiser la transdisciplinarité en prenant en compte les intersections, les proximités et les bornages réciproques des disciplines.

1. La victoire paradoxale de la transdisciplinarité

Le constat de départ est que la transdisciplinarité a vécu au cours des dernières décennies une sorte de victoire paradoxale. D'une part, nous assistons actuellement à un mouvement généralisé vers l'atténuation des barrières disciplinaires ; de l'autre, à une sorte de dissipation de la signification de la notion de transdisciplinarité autant sur le plan épistémique que sur celui de l'impact tangible d'une approche transdisciplinaire sur les politiques mêmes de la recherche scientifique. En se généralisant, la transdisciplinarité devient une formule creuse.

Le mouvement d'adoption de cette perspective va notamment de pair avec une tendance à de brouillage des différences entre démarches trans-, inter- et multi-disciplinaires. Même au sein d'universités traditionnellement très compartimentées (par ex: Harvard, University College, etc.) le dialogue entre les disciplines est constamment proposé comme un gage de la qualité autant sur le plan de l'enseignement que sur celui de la recherche. La diversification de l'offre d'enseignements universitaires a fait grimper en flèche le nombre des diplômés universitaires interdisciplinaires

à partir de la fin des années 1970. Dans la recherche, on assiste depuis plus longtemps encore à une poussée d'articles scientifiques qui revendiquent une démarche inter-, multi- ou transdisciplinaire [Kessel et Rosenfield, 2008], comme en témoigne la fig. 1 :

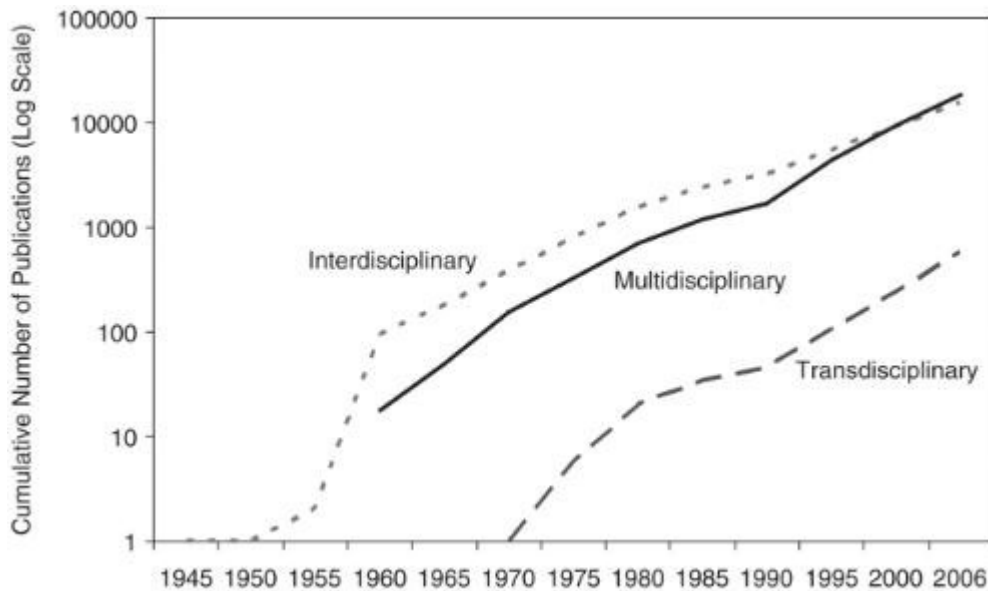


Figure 1 - Occurrences de recherches multi-, inter- et transdisciplinaire dans *Web of Science* (1950–2006) [Lynch, 2006]

Depuis les premières occurrences de ces termes dans la littérature scientifique, il y a plus de 60 ans, et surtout depuis la nouvelle impulsion donnée à la réflexion par Piaget à partir des années 1970, la recherche a donc de plus en plus souvent prôné un besoin de dépassement des bornes disciplinaires, surtout pour ses applications dans des domaines frontières et vis-à-vis de sujets émergents (changement climatique, neurosciences, usages des Technologies de l'Information et de la Communication, etc.) [Stokols, 2006]. La confusion à laquelle les historiens de ce phénomène [Thompson Klein, 1990] font allusion, est encouragée par le fait que les termes de multi-, inter- et transdisciplinarité tendent à être utilisés en tant que synonymes. Le premier effort, dans le cadre des travaux de notre séminaire aussi que dans le contexte plus vaste du

débat intellectuel sur cette thématique, a donc été consacré à la création d'un consensus autour de définitions qui nous permettent de distinguer ce trois de notions et d'opérer un choix parmi les trois types d'activités scientifiques associées.

La recherche *multidisciplinaire* désignera alors un travail scientifique dans lequel deux ou plus domaines de recherche sont impliquées à parts égales. Elle mobilise les compétences d'experts en plusieurs matières, dont les actions restent limitées à un seul domaine de spécialisation. On n'y assiste pas à la création d'un vocabulaire commun, ni à l'élaboration de problématiques ou de méthodologies communes. Il s'agit d'un cas quelque peu abstrait de disciplines qui se penchent sur le même objet tout en restant rigidelement compartimentées, et dans la mesure où il s'agit d'une forme pure, elle est rarement observable dans la réalité du travail scientifique. Par contre elle est plus souvent adaptée à l'enseignement, où il est possible de détecter des points de vue distincts selon les *Weltanschauungen* spécifiques de chaque matière enseignée [Meyer, Land, R. & Davies, 2008].

Nous parlerons d'*interdisciplinarité* quand un effort commun est déployé afin de faire surgir un questionnement original. Dans ce cas aussi, l'objet de la recherche ou bien de l'enseignement mobilise l'expertise de spécialistes en plusieurs domaines, mais la finalité du travail est justement celle de rechercher des points de contact. Certains domaines ont été traditionnellement plus ouverts que d'autres à l'interdisciplinarité : l'épidémiologie, par exemple, avec son attention autant aux aspects nosographiques qu'aux aspects socio-culturels des contagions et des comportements de santé, prône depuis longtemps l'adoption de méthodologies et de modèles conceptuels inclusifs pour une meilleure analyse des résultats, ainsi que pour l'élaboration de mesures efficaces de santé publique [Inhorn, 1995].

Dans plusieurs cas, l'introduction de la notion de *transdisciplinarité* s'est accompagnée d'une interprétation « idéologique » [Fuller & Collier, 1993] de l'interdisciplinarité même. Si la transdisciplinarité se propose de dépasser les barrières des disciplines grâce à une théorie/méthode/paradigme, c'est parce qu'avant tout elle se fixe comme but de permettre une intégration voire une sublimation de toutes les disciplines dans un

savoir unique et reconfiguré – qui exige aussi la formation de professionnels de la recherche aux compétences multiples. Quoique cette vision utopique ait été souvent associée à la proposition d'une réforme radicale du statut des savoirs dans le contexte actuel [Nicolescu, 1996 ; Morin, 1999], le côté chimérique du chercheur transdisciplinaire a fait souvent surface dans la pratique scientifique réelle. La difficulté est moins dans la formation de compétences élargies ou dans la sollicitation de la curiosité intellectuelle du professionnel de la recherche, quant dans les conditions matérielles de l'activité scientifique, lesquelles souvent empêchent l'établissement d'une démarche transdisciplinaire. Souvent, l'évaluation des résultats scientifiques et même le devenir des carrières des chercheurs s'avèrent négativement influencés par le fait d'avoir des intérêts de recherche à la frontière de plusieurs disciplines [Becher & Trowler, 2001]. Le paradoxe de la victoire de la transdisciplinarité ressort aussi d'un fort décalage entre le discours souvent élogieux et une réalité universitaire qui tend encore à favoriser l'enracinement disciplinaire des chercheurs.

Ces définitions ne veulent certainement pas avoir une fonction normative, voire partager la « vraie » transdisciplinarité de la « fausse ». Dans un certain sens, afin de comprendre les tendances actuelles de la transdisciplinarité, la démarche à adopter est justement une démarche qui reconnaît la richesse des différences et même des confusions possibles entre ces trois notions. Elles représentent un premier encadrement théorique permettant de commencer le travail de réflexions contenu dans les pages qui suivent, tout come elles ont permis aux intervenants de notre séminaire un positionnement théorique cohérent dans un panorama disciplinaire en évolution constante.

2. Prendre en compte la temporalité

Pour sortir de cette confusion terminologique nous proposons avant tout une définition permettant de recadrer la question. Au-delà des partis pris, la transdisciplinarité peut être redéfinie comme une notion plurielle et compréhensive qui prend en compte la temporalité de

la recherche. On pourra, à ce moment-là, parler de transdisciplinarité *diachronique*, *synchronique* ou *synthétique*.

La notion de *transdisciplinarité diachronique* désigne toute recherche ou enseignement qui admet que les disciplines se donnent le relais sur un même objet. Le changement de paradigmes scientifiques ou les réponses possibles à une demande sociale peuvent faire passer un sujet de recherche, comme on le fait avec un témoin, d'un domaine de recherche à l'autre. Historiquement ceci a été le cas de plusieurs thématiques ayant migré d'une discipline à l'autre. A partir de la moitié du XIXe siècle, par exemple le concept de « travail » a fait l'objet à d'une redéfinition qui, prenant son point de départ de la thermodynamique, l'a successivement amené à être adopté par l'économie et par les sciences sociales au sens large (Vatin, 1993). La différence entre la multidisciplinarité et la transdisciplinarité diachronique est que cette dernière, en prenant en compte la dimension sérielle des regards multiples portés sur un même objet d'étude, s'enracine dans le devenir historique des disciplines et se détache du côté abstrait de la multidisciplinarité que nous venons de signaler ci-dessus.

La *transdisciplinarité synchronique* est la notion que nous proposons de substituer à celle de l'interdisciplinarité. L'existence d'objets « à multiples entrées », sur lesquels les spécialistes peuvent se pencher en même temps, en est la condition nécessaire. Une illustration classique de ce type de temporalité est représentée par l'alimentation, laquelle peut être saisie autant comme un processus physiologique, que sur son versant chimique, mais aussi sur un plan économique et finalement comme un fait culturel ou psychologique, dans la mesure où les nourritures se chargent de significations diverses et multiples selon les contextes sociaux [Fischler, 1990]. Ce n'est pas par hasard, d'ailleurs, que c'était justement face à cet objet d'étude que la notion d'interdisciplinarité (à laquelle la dimension synchronique peut être associée) a été introduite pour la première fois par Brozek et Keys [1944].

Enfin, la *transdisciplinarité synthétique* se rapproche de la notion traditionnellement partagée de transdisciplinarité (générale et restreinte) au sens propre. Il s'agit d'un réaménagement disciplinaire qui accompagne l'émergence de nouveaux sujets et de cadres théoriques originaux. Il ne s'agira plus, comme dans les deux autres cas, d'établir une sorte de « tables des équivalences » entre notions appartenant à des domaines différents, mais plutôt de fédérer diverses visions du monde en synchronisant diverses temporalités du travail scientifique. L'expérience historique de la cybernétique, dans la deuxième partie du XXe siècle, a représenté un exemple familier de la possibilité de ce type de synthèse. Mais la présence de nombre de *success stories* d'intégration entre disciplines disparates ne doit pas nous faire perdre de vue la question fondamentale de l'harmonisation des calendriers des recherches, de la collecte à l'analyse des données, ainsi que des modalités de valorisation des résultats dans des publications scientifiques (sur laquelle nous reverrons dans le § 4.). Les temporalités d'un laboratoire de chimie (où les expériences peuvent se conclure au bout de quelques heures) et celles d'une observation participante en ethnologie (laquelle peut se prolonger pendant des longues années) ne peuvent pas être dissociées de la pratique de la transdisciplinarité

3. *Voisinages scientifiques et distance entre les disciplines*

Si la nécessité de recadrer la transdisciplinarité enracine cette notion dans une temporalité, une autre nécessité semble s'imposer par rapport à l'étendue de la recherche. C'est par rapport à la métaphore du « territoire scientifique » que la recherche transdisciplinaire se doit d'être pensée, dans la mesure où elle suggère implicitement un passage et un franchissement des frontières entre les disciplines. Toujours est-il que ce franchissement est possible seulement à condition d'avoir deux ou plusieurs territoires avoisinants. Si la transdisciplinarité, dans notre perspective, ne peut pas être envisagée comme une issue naturelle de l'évolution des paradigmes épistémiques, sa visée dans la recherche – ainsi que ses retombées sur l'enseignement – ne peut pas être évaluée en ne prenant en compte que les horizons disciplinaires qui se projettent dans le panorama

contemporain. Pour les apercevoir, il sera nécessaire de s'appuyer sur les travaux de cartographie de la science (*map of science*) qui font l'objet de nombreuses études, surtout depuis que l'attention de la communauté scientifique a été portée sur les potentialités de création de collaborations durables entre différents domaines de recherche [Boyack, et al. 2005]. La disponibilité d'importantes bases de données bibliométriques en ligne et la démocratisation des outils d'analyse des réseaux sociaux a déterminé une véritable éclosion de ce type d'études scientométriques aux cours des vingt dernières années [Leydesdorff, 1994 ; Leydesdorff et Rafols, 2009]. Certains des travaux les plus récentes [Bollen et al., 2009] retiennent notre attention à cause de la solidité de leurs métriques ainsi que de leur intention déclarée d'équilibrer les sciences naturelles et les sciences humaines et sociales.

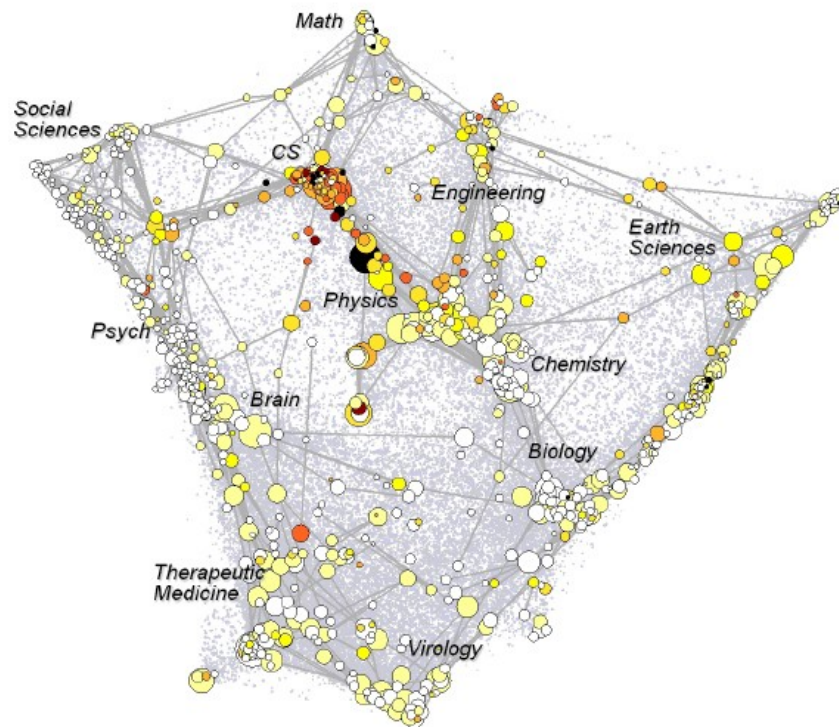


Figure 2 - Cartographie des sciences : passerelles et collaborations possibles (Boyack, 2009)

Cependant, même des travaux plus biaisés à la faveur des sciences exactes, illustrent notre thèse en montrant clairement que la transdisciplinarité ne peut pas avoir lieu en présence de trous structuraux dans le réseaux de citations et de collaborations scientifiques. Les disciplines apparaissent alors groupées dans des *clusters* souvent très soudés (composants de réseaux de citations croisées entre spécialistes du même sujet), mais d'autres disciplines se montrent aptes à assurer un rôle de « passerelles » (*bridging*) entre deux composants. La taille de chaque nœud du réseau est proportionnelle au nombre de liens entrants (*indegree centrality*) et le nombre de passages nécessaires pour aller d'une discipline à l'autre représente une approximation de la « distance scientifique » et du degré de séparation entre deux ou plusieurs disciplines. Si dans la fig. 2 l'on se positionne du point de vue des sciences sociales par exemple, des collaborations seront possibles avec des disciplines proches – telles les sciences cognitives ou la psychologie – mais avant de pouvoir établir un lien avec la biologie ou les sciences de l'ingénieur, plusieurs franchissements de frontières disciplinaires seront nécessaires. Par contre, dans cette cartographie, les sciences cognitives, la physique et la chimie apparaissent déjà presque fusionnées dans un seul composant de réseau.

4. Sensibilité aux contraintes des professions intellectuelles

Si ces observations semblent renforcer jusqu'à la banalité le vécu de tout chercheur ayant fait l'expérience de la transdisciplinarité, elles ne sont pas moins utiles pour souligner la nécessité de repenser le travail scientifique à la frontière des domaines de recherche au jour d'un certain « réalisme » des professions intellectuelles [Latour, 2001]. Les équilibres épistémiques et les collaborations possibles s'avèrent – une fois prises en compte la temporalité e la territorialité des sciences – extrêmement sensibles aux soucis de carrière des chercheurs et des enseignants, aux exigences d'évaluation de leur travail, aux logiques internes aux institutions savantes dans lesquelles la production scientifique a lieu.

L'inscription d'une démarche transdisciplinaire dans un contexte universitaire spécifique sert aussi à garantir la réussite de la collaboration entre scientifiques venant de différents horizons disciplinaires. Le fait que les innovations technologiques (surtout la démocratisation des TIC et l'adoption d'outils informatiques dans tout domaine) favorisent des projets de recherche appliquée ou fondamentale impliquant des échanges entre disciplines ne doit pas nous faire oublier les coûts de coordination importants que ces projets peuvent entraîner. Des travaux récents [Cummings & Kielser, 2005] ont justement cherché à évaluer ces exigences de coordination afin de prédire les raisons de la réussite de ces projets. Sur un échantillon de 62 études financées par la National Science Foundation, la transdisciplinarité ne s'est pas avérée être un facteur explicatif du succès : les projets dont les porteurs appartenaient à plusieurs disciplines affichent des résultats tout aussi positifs que les projets portés par des chercheurs spécialisés dans un seul domaine de recherche. Si l'enracinement (ou le manque d'enracinement) disciplinaire ne semble pas constituer un problème, une appartenance institutionnelle multiple apparaît plus problématique, puisque les projets coordonnés par plusieurs universités ont des taux de réussite nettement moins significatifs par rapport à ceux coordonnés par une seule institution – et ceci indépendamment de l'usage d'outils de télécollaboration.

Penser la transdisciplinarité ne doit donc pas nous faire oublier que le quotidien de ceux qui la pratiquent dans la recherche et dans l'enseignement se déroule dans des institutions – publiques ou privées – encore fortement régies par à une logique de découpage disciplinaire difficile à défaire parce que concrétisée dans un cloisonnement par chaires, cours, départements, instituts, commissions, etc. La forte impulsion donnée par les universités et les organismes de recherche aux projets collaboratifs, a été parfois perçue comme une politique de « transdisciplinarité sauvage », implémentée sans avoir exploré au préalable les exigences des enseignants et des chercheurs concernés. Le tollé dans le monde de la recherche, dont John Whitfield relate dans *Nature* [2008], dénonce la mouvance transdisciplinaire comme une mode passagère qui inscrit les universités dans une « logique du centre

commercial ». Le dévouement aux thématiques propres aux disciplines serait remplacé, chez les étudiants et les jeunes chercheurs, par une tendance hasardeuse à la customisation des enseignements, des méthodes et des théories. En exposant ces doléances, l'auteur ne manque pas de souligner les difficultés d'adaptation au travail collaboratif, même dans le cas de disciplines avoisinantes. D'autres problématiques font bien sûr surface lorsque l'on évoque les difficultés propres au financement des projets à la charnière de deux ou plusieurs disciplines [Porter et Rossini, 1985 ; Golde et Gallagher, 1999]. Ces derniers sont soumis à des expertises plus rigoureuses et ils s'exposent souvent à des feux croisés de gloses et de requêtes de révision parfois incompatibles [Wessely, 1998]. L'évaluation de projets transdisciplinaires, autant en amont qu'*a posteriori*, demeure un aspect peu exploré, surtout quand on cherche à adapter dans des domaines divers des principes d'évaluation de la performance de la recherche selon des standards de qualité antinomiques. Dans la mesure où la transdisciplinarité doit être interprétée comme un processus de génération des catégories et des cadres théoriques de la recherche, nous pouvons nous interroger sur la pertinence d'une évaluation conduite selon des modalités établies dans le contexte d'une seule discipline impliquée dans ce processus [Thompson Klein, 2008]. L'effort de calibrer les standards de qualité de chaque discipline, tout en prenant en compte les tensions parmi les diverses compétences sollicitées par chaque projet ou enseignement, s'avère extrêmement demandeur en termes de temps et de ressources humaine. Il mobilise aussi des compétences inhabituelles de négociation et de résolution de conflits entre les différents professionnels impliqués. De toute façon, si la création de nouvelles communautés épistémiques ne peut pas se passer des aspects pragmatiques (définition des objectifs, anticipation de l'impact, explication des responsabilités de coordination et de management, etc.), elle ne peut pas non plus manquer de définir en même temps des critères de significativité, des méthodes et des indicateurs de la qualité plus proprement scientifique des résultats produits.

Les difficultés de publication de travaux transdisciplinaires demeurent importantes [Nowotny, Scott et Gibbons, 2001]. Les temps de rédaction, les modalités mêmes de soumission, la taille des textes, les

compétences linguistiques ou techniques requises, peuvent varier significativement d'une discipline à l'autre. Ceci signifie aussi que tout chercheur envisageant de publier dans un domaine différent de celui de sa spécialisation initiale devra inévitablement entreprendre un travail d'apprentissage de nouvelles tâches pratiques et de nouvelles modalités de présentation qui constituent des barrières tout aussi importantes – et trop souvent sous-estimées – à la transdisciplinarité. Malgré la convergence croissante des sciences exactes et des sciences humaines et sociales vers un modèle de publication dans des revues scientifiques internationales à comité de lecture en ligne, les différences entre les priorités de publication d'un anthropologue culturel et celles d'un roboticien resteront tout aussi notables. Même en présence d'un cadre collaboratif favorisant les passages entre disciplines, le moment de la valorisation et de la diffusion des résultats scientifiques représente rarement une phase permettant l'expression d'une visée théorique ou pragmatique commune aux chercheurs impliqués.

Ceci nous permet aussi de revenir à la question de la temporalité de la recherche transdisciplinaire, pour formuler l'hypothèse que cette dernière soit à considérer non pas comme une condition stable, mais comme un équilibre toujours changeant dans un jeu de tensions épistémiques et organisationnelles. Le travail de la transdisciplinarité ne sera donc pas envisagé sous l'angle de la création d'une sorte d'équidistance de toute perspective disciplinaire, quant plutôt comme l'aménagement d'un cadre pratique permettant des allers-retours incessants entre diverses disciplines. *Solve et coagula* : l'ancienne devise alchimique peut nous servir à illustrer la nécessité de considérer la transdisciplinarité non pas comme un objectif, mais comme une dynamique qui intervient dans des phases précises du travail scientifique – à chaque fois qu'il y a une exigence de reconfiguration des équilibres scientifiques en place à cause de nouveaux objets, questionnements et/ou enjeux pratiques. Disciplinarité et transdisciplinarité sont donc deux pôles dialectiques du travail intellectuel, entre lesquels les chercheurs, les enseignants et les institutions savantes oscillent incessamment.

Conclusions

Multidisciplinarité, interdisciplinarité ou transdisciplinarité – plusieurs termes décrivent la tendance vers la reconfiguration généralisée des frontières entre les disciplines. Pourtant la compréhension de la *praxis* transdisciplinaire a changé dans le temps. Si on a pu la considérer un temps comme une issue spontanée des mouvements en acte dans la science contemporaine, convergeant vers un nouveau paradigme de la complexité [Morin, 1982], la transdisciplinarité peut être aujourd’hui regardée comme une solution pragmatique – bien que non applicable inconditionnellement – à des défis théoriques et méthodologiques faisant surface quand les perspectives abstraites se heurtent aux problématiques concrètes de la recherche et de l’enseignement. La transdisciplinarité n’est ni inévitable ni unique : dans cette contribution nous avons cherché à souligner sa pluralité, sa dynamicité, son adaptabilité au quotidien de professions intellectuelles de plus en plus sous contraintes.

En nous appuyant sur des outils d’analyse scientométrique, nous avons pu souligner les relations possibles entre des communautés scientifiques établies et évoquer les facteurs favorisant ou bien contrariant l’émergence de la transdisciplinarité. L’image qui fait surface nous éloigne de la foi dans une unification inconditionnelle de toutes les sciences, soutenue par certains penseurs [Gintis, 2009]. Quoique l’activité scientifique soit de plus en plus interconnectée, les domaines disciplinaires se dessinent encore comme des *clusters* de collaborations et de liens entre institutions et individus occupant des « territoires scientifiques » définis. Les occasions d’apparition de la transdisciplinarité ne se manifestent que dans certains cas précis et pour des disciplines avoisinantes.

C’est aussi grâce à cette attention croissante aux facteurs favorisant la transdisciplinarité que l’on assiste actuellement à une prise de conscience des limites, des difficultés qui peuvent surgir au cours d’un projet collaboratif au croisement des disciplines. Ceci nous a conduits à évoquer les facteurs inhérents aux circonstances du travail scientifique – les soucis de carrière, d’évaluation de la recherche, de consolidation d’équilibres institutionnels [Russell, Wickson et Carew, 2008]. La nécessité d’une conception « réaliste » du travail scientifique nous conduit

à nous concentrer sur le besoin d'harmoniser transdisciplinarité et trajectoires scientifiques définies, évaluées par des professionnels issus de domaines scientifiques figés. Ce qui ajoute une contrainte supplémentaire aux autres conditions matérielles de l'activité scientifique. Par delà la faisabilité, la significativité et la solidité d'un projet de recherche transdisciplinaire, l'accès différencié aux financements, aux ressources, et aux appuis institutionnels joue souvent un rôle non négligeable dans l'établissement de démarches collaboratives. D'autres logiques internes à la production scientifique (*publish or perish*, la dépendance croissante d'indicateurs bibliométriques, les allers-retours entre coopération et concurrence dans un contexte de capitalisme scientifique, cf. Latour, 1985) assujettissent la promesse utopique de la transdisciplinarité en la réduisant, dans la pire des hypothèses, à en un ensemble de pratiques et de compétences comparables à celles communes aux savoirs spécialisé des chercheurs qui ne peuvent pas se dire – pour reprendre une formule chère à Edgar Morin – « indisciplinés ».

Références :

Becher, T., Trowler, P., 2011. *Academic tribes and territories: intellectual enquiry and the culture of the disciplines*, Vol. 2, Buckingham, SRHE and Open University Press.

Bollen, Johan, Herbert Van de Sompel, Aric Hagberg, Luis Bettencourt, Ryan Chute, Marko A. Rodriguez, et Lyudmila Balakireva. "Clickstream Data Yields High-Resolution Maps of Science." PLoS ONE 4, n°. 3 (Mars 11, 2009): e4803.

Boyack, K. W. (2009). Using detailed maps of science to identify potential collaborations. *Scientometrics*, 79(1), 27-44.

Boyack, K. W., Klavans, R., & Börner, K. (2005). Mapping the backbone of science. *Scientometrics*, 64(3), 351-374.

Brozek J, Keys A. General aspects of interdisciplinary research in experimental biology. *Science* 1944;100:507-12

Edgar Morin (1999) *La tête bien faite. Repenser la réforme. Réformer la pensée*, Paris, Seuil, 1999.

Fischler, Claude. *L'omnivore*. Paris, Odile Jacob, 2001.

Garfield E (1970) Citation indexing for studying science. *Nature* 227: 669-671

Gintis H (2009) *The Bounds of Reason: Game Theory and the Unification of the Behavioral Sciences*. Princeton: Princeton University Press.

Golde, Chris M., et Hanna Alix Gallagher. "The Challenges of Conducting Interdisciplinary Research in Traditional Doctoral Programs." *Ecosystems* 2, n°. 4 (Juillet 21, 1999): 281-285.

Inhorn, Marcia C. "Medical anthropology and epidemiology: Divergences or convergences?." *Social Science & Medicine* 40, n°. 3 (Février 1995): 285-290.

Kessel, Frank, et Patricia L. Rosenfield. "Toward Transdisciplinary Research: Historical and Contemporary Perspectives." *American Journal of Preventive Medicine* 35, n°. 2 (Août 2008): S225-S234.

Klein, J. "Evaluation of Interdisciplinary and Transdisciplinary Research A Literature Review." *American Journal of Preventive Medicine* 35, n°. 2 (8, 2008): S116-S123. Klein, Julie Thompson. *Interdisciplinarity: History, Theory, and Practice*. Detroit: Wayne State University, 1990

Latour B., 1985, «Comment peut-on parler du capitalisme scientifique?», *Technologies, idéologies et pratiques*, 5, (33), p.173-184.

Latour, Bruno (2001) *L'Espoir de Pandore. Pour une version réaliste de l'activité scientifique*, Paris, La Découverte.

Le Moigne, Jean-Louis & Morin Edgar, (dir.) (2007) « Intelligence de la Complexité : épistémologie et pragmatique », Colloque de Cerisy, Edition de l'Aube.

Leydesdorff L (1994) The generation of aggregated journal-journal citation maps on the basis of the cd-rom version of the science citation index. *Scientometrics* 31:

Leydesdorff, Loet, et Ismael Rafols. "A global map of science based on the ISI subject categories." *J. Am. Soc. Inf. Sci. Technol.* 60, n°. 2 (2009): 348-362.

Lynch, John. "It's not easy being interdisciplinary." *Int. J. Epidemiol.* 35, n°. 5 (Octobre 1, 2006): 1119-1122.

Meyer, J.H.F., Land, R. & Davies, P. 2008. Threshold concepts and troublesome knowledge (4): Issues of variation and variability. In *Threshold concepts within the disciplines*. Land, R., Meyer, J.H.F. & Smith, J. Rotterdam and Taipei: Sense Publishers. 59-74.

Morin Edgar (1982) *Science avec conscience*. Paris, Fayard

Morin Edgar, 1999. *La tête bien faite. Repenser la réforme. Réformer la pensée*. Paris, Seuil.

Nicolescu, B., 1996, *La transdisciplinarité, manifeste*, Monaco, Éditions du Rocher.

Nowotny, Helga P. Scott and M. Gibbons *Re-Thinking Science. Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty* (2001). Cambridge: Polity Press

Porter, Alan L., et Frederick A. Rossini. "Peer Review of Interdisciplinary Research Proposals." *Science, Technology, & Human Values* 10, n°. 3 (Summer 1985): 33-38.

Russell, A. Wendy, Fern Wickson, et Anna L. Carew. "Transdisciplinarity: Context, contradictions and capacity." *Futures* 40, n°. 5 (Juin 2008): 460-472.

Stokols, Daniel. "Toward a Science of Transdisciplinary Action Research." *American Journal of Community Psychology* 38, n°. 1 (2006): 63-77.

Stringer MJ, Sales-Pardo M, Nunes Amaral LA (2008) Effectiveness of Journal Ranking Schemes as a Tool for Locating Information. PLoS ONE 3(2): e1683

Vatin, François (1993) *Le travail, économie et physique (1780-1830)*, Paris, PUF.

Wessely, S. 1998 Peer review of grant applications: what do we know? *The Lancet*, Volume 352, Issue 9124, Pages 301-305

Whitfield, John. "An indifference to boundaries." *Nature* 451, n°. 7181 (Février 21, 2008): 872-873.

Withfield J (2008) An Indifference to Boundaries. *Nature*, 451(21): 872-3