

La « fuite des cerveaux » est-elle épuisée ?

Paradigme perdu et nouvelles perspectives

Jean-Baptiste MEYER* et Jorge CHARUM**

L'ouverture géopolitique des pays de l'Est et la situation problématique de leurs systèmes scientifiques et technologiques ont réveillé un nouvel intérêt pour comprendre le phénomène des migrations scientifiques internationales¹. Le thème n'a jamais perdu de son importance ni de son actualité² mais les descriptions et les explications en la matière se sont progressivement essouffées au cours des années 1980 : le cadre conceptuel, le paradigme³ du « *brain drain* » au sein duquel elles se développaient, montre de fait des limites et des faiblesses fondamentales. Cette insuffisance réside en deux composantes de la conceptualisation : sa difficulté à alimenter empiriquement le schéma simple d'un déplacement de cerveaux d'un point à un autre ; son inadéquation pour expliciter localement le processus migratoire exprimé en termes globalisants peu opératoires.

Le *brain drain* est né de l'observation de cas individuels de pays d'émigration ou d'immigration, ou encore de secteurs socioprofessionnels dans lesquels apparaissaient des mouvements internationaux de capacités intellectuelles⁴. Si l'Inde a très tôt constitué un stéréotype du phénomène, le continent américain et la relation entre ses parties Nord et Sud furent

* Chargé de recherche, Orstom, UR 5D, 32, avenue Henri-Varagnat, Bondy cedex.

** Professeur, Universidad Nacional de Colombia, A.A. 241980, Santafé de Bogota, Colombie.

¹ L'exode des scientifiques d'Europe de l'Est est trop récent pour disposer d'études complètes à cet égard ; pour une présentation du problème et des éléments d'analyse, voir GAILLARD *et al.*, à paraître.

² Cf. UNCTAD et MAJAVA (1987), où apparaît une modération des flux de personnel qualifié des pays en développement vers les pays industrialisés (pour le moins les USA et le Canada), entre 1972 et 1985, mais également la proportion très importante que représentent encore ces derniers (entre la moitié et les trois quarts des migrants qualifiés).

³ Il n'y a pas d'abus à se référer au *brain drain* en termes de paradigme dans la mesure où il remplit effectivement les critères adéquats : il a eu ses *exemplars* (Inde), a hébergé ses théories et fertilisé leurs développements (centre-périphérie), a constitué le référent de communautés (école de la dépendance) et a promu une perspective heuristique pour comprendre et confronter la réalité (calculs de coûts et suggestions de compensation).

⁴ Constatation importante : le terme de « *brain drain* » apparut pour la première fois dans les années 1950 pour qualifier l'exode de scientifiques et d'ingénieurs britanniques vers les États-Unis ; plus tard seulement, on l'appliqua spécialement aux relations scientifiques Nord-Sud.

amplement examinés (OTEIZA, 1965 ; Pan-american Health Organization, 1966). Outre ces monographies, d'autres études tentèrent d'effectuer des analyses comparatives (UNITAR, 1971). Entre autres, ces travaux constatèrent et apprécièrent l'émission et la réception de cerveaux depuis les pays en développement vers les pays industrialisés. Avec la multiplication d'études de cas et leur extrapolation à un niveau global, se créa littéralement le *brain drain* comme descripteur des flux unilatéraux de la « périphérie » vers le « centre ». Restait à mesurer ces derniers pour savoir quels pays, quelles disciplines ou professions et quels éléments caractérisaient en général le phénomène. Durant la décennie 1970, des études attaquèrent alors la question de l'évaluation quantitative mondiale des migrations scientifiques. Bien qu'elles reconnaissent l'impossibilité méthodologique d'une appréciation exacte de ces flux, due aux imprécisions des statistiques internationales concernant les migrations, elles n'en proposèrent pas moins des estimations argumentées, avançant des chiffres (BALACS et GORDON, 1975 ; BHAGWATI, 1976). La production de ces derniers n'était pas gratuite : elle servait à attribuer une valeur, un coût monétaire, à l'« exportation », jamais rétribuée, des ressources intellectuelles du tiers monde vers la métropole du Nord. Cette traduction économique était parfaitement convergente avec les enjeux institutionnels de la Cnuced, qui appuyait ces études, de rééquilibrer l'échange inégal dans les relations Nord-Sud (CNUCED, 1975).

Deux méthodes de calcul du coût de la migration de compétences étaient proposées : la *Historic Cost Measure* et la *Present Discounted Value Measure*. La première s'efforce d'évaluer les coûts éducatifs directs et indirects incorporés par le migrant au moment de sa sortie du pays ; la seconde considère le migrant comme un actif qui produit une certaine rente, un revenu (salaire, capital marginal social) (UNCTAD, 1977). La complexité d'application de ces deux méthodes est très élevée. De ce fait, à partir de ce moment, le débat se focalisa sur les aspects techniques de l'imputation de coûts sans reconsidérer la validité d'une telle perspective, qui consistait à opérer une assimilation de la problématique des migrations scientifiques à l'intérieur des relations économiques internationales. Mais, surtout, la discussion ne résolut jamais la déficience majeure du *brain drain* : l'absence d'une base statistique solide pour apprécier la réalité de l'exode. Le manque d'uniformité des catégories entre pays, l'indistinction entre flux bruts et flux nets, l'incapacité à séparer la migration directe de celle indirecte par l'enregistrement selon le dernier pays de résidence avant l'entrée dans le pays, tous ces facteurs empêchèrent la validation empirique du *brain drain*⁵.

⁵ Les flux bruts incluent des migrations temporaires alors que les flux nets ne comptabilisent que celles permanentes qui constitueraient une authentique fuite des cerveaux. La migration indirecte est celle de chercheurs indiens formés au Royaume-Uni et s'employant aux États-Unis ensuite : ils apparaissent comme migrants du Royaume-Uni et non de l'Inde.

Des organisations intergouvernementales tentèrent de promouvoir une normalisation standard des données pertinentes, mais elles ne parvinrent jamais à la rendre effectivement et universellement appliquée (CNUCED, 1984 ; UNESCO, 1976, 1984). Il manqua précisément au *brain drain* ce qu'un statisticien pionnier désigne comme un « investissement de forme », qui est la préparation adéquate des éléments à partir desquels un énoncé acquiert consistance, stabilité et crédibilité (THÉVENOT, 1986). Les estimations sophistiquées continuèrent donc, exprimant la conclusion suivante, hautement politique : le coût de la fuite Sud-Nord des cerveaux atteignait, et par conséquent annulait, le montant de l'aide publique au développement (APD) que les pays de l'OCDE/OECD concèdent au tiers monde (cf., entre autres, LERNER et ROY, 1984). Mais, si le postulat adopté (*Historic Cost Measure* ou *Present Discounted Value Measure*) apparaissait clairement, le détail du calcul restait caché, laissant dans l'obscurité les prémisses servant à la sélection des variables utilisées.

Le *brain drain* est un concept qui fonctionne théoriquement au niveau macro-économique. Il établit une homologie entre les flux internationaux de biens et services et les ressources intellectuelles (BHAGWATI, 1976). Il suppose l'existence d'un marché global des compétences où celles-ci pourraient se déplacer librement selon les appels émis, depuis les régions sous-développées vers les métropoles techno-scientifiques. À l'instar de n'importe quel facteur de production, le talent irait simplement où il est le mieux rémunéré ou « reconnu » (SALOMON, 1991). La surprise n'est pas des moindres de constater que cette vision néo-classique, ricardienne, de l'échange international soutient paradoxalement une conception des migrations scientifiques qui renvoie essentiellement au modèle du centre et de la périphérie d'inspiration... néo-marxiste ! Quoi qu'il en soit, les deux versions se trouvent disqualifiées par les nouvelles pistes qu'offrent aujourd'hui la sociologie des sciences et la socio-économie du changement technique.

Les quatre caractéristiques du marché néo-classique sont l'atomisation des agents, l'homogénéité et l'interchangeabilité des objets de la transaction, sa transparence ou fluidité de même que son instantanéité. Ainsi fonctionnent-elles au cœur du paradigme *brain drain* : les migrants seraient des individus mus par l'attraction d'une offre, ressources humaines qui représenteraient une valeur comparable sur un marché du travail qui procéderait sans résistance à l'assignation des talents... En réalité, le monde de la science et de la technologie montre une image totalement opposée.

Premièrement, l'activité scientifique est par essence collective. L'école institutionnaliste de la sociologie des sciences l'a très tôt démontré, avec de multiples travaux se référant à la communauté scientifique, à ses valeurs ainsi qu'à son organisation, ou avec les études signalant la participation des chercheurs aux fameux collègues invisibles (MERTON,

1973 ; SOLLA PRICE, 1964). En conséquence, la capacité que met en jeu un scientifique individuel ne peut en aucun cas être séparée du complexe socio-organisationnel dans lequel il s'intègre. Atomisation et fluidité disparaissent assurément.

Deuxièmement, la philosophie de la connaissance de même que l'histoire des sciences ont montré de façon pertinente comment l'élaboration cognitive provenait d'une socialisation qui rend possible l'apprentissage de nombreux éléments implicites ne s'exprimant jamais verbalement, car résultant uniquement et directement d'une pratique conjointe prolongée (WITTGENSTEIN, 1961 ; KUHN, 1962). L'élaboration des énoncés scientifiques possède ainsi une opacité irréductible et une transmission nécessitant du temps, deux points qui contredisent la transparence et l'instantanéité d'une circulation « libre » des compétences.

Troisièmement, la sociologie relativiste des sciences renforce le point antérieur, en éclairant la manière dont le transfert d'un laboratoire à un autre et la réplication des expériences sont liés aux connaissances tacites incorporées dans les personnes, insistant sur l'« enculturation » nécessaire du personnel scientifique pour parvenir à posséder des compétences qui restent toujours particulières (COLLINS, 1974, 1985). Homogénéité et interchangeabilité s'évanouissent totalement.

Finalement, la théorie de l'acteur-réseau montre comment le scientifique ou l'ingénieur constitue un réseau dans la mesure où, à travers lui, se croisent une multiplicité d'aptitudes qu'il réalise dans le courant de son action, et que simultanément il est acteur au sein d'un réseau, le laboratoire, par exemple, où s'inscrit son travail en relation avec des collègues, instruments, documents, etc. (CALLON *et al.*, 1986 ; LATOUR, 1987). L'atomisation ne peut apparaître plus éloignée.

Ces aspects du travail scientifique et technique, ou intellectuel en général, n'ont pas validité seulement à l'intérieur des laboratoires fermés mais également au cœur des entreprises du secteur productif. Les économistes évolutionnistes montrent en effet comment le changement technique, l'innovation et le développement économique ne peuvent s'expliquer sans inclure l'expérience incorporée, l'apprentissage collectif, les savoirs tacites qui induisent des cadres heuristiques à l'intérieur desquels se conçoit la création technico-économique (NELSON et WINTER, 1977 ; DOSI, 1982).

Que signifient les quatre points présentés ci-dessus ? Ils nous révèlent deux choses particulièrement fortes : le marché ou quelque autre macro-structure ne peut rendre compte simplement de la circulation des compétences ; celle-ci se réalise à travers des relations, humaines, cognitives, matérielles, avec des configurations particulières, où se peuvent observer par quels acteurs comment et pourquoi se développe le processus migratoire.

La métaphore du marché apparaît inappropriée pour montrer les développements dans le domaine des sciences et des techniques. Mais celle du centre et de la périphérie n'est guère meilleure. Les cerveaux ne s'échappent pas par attraction mécanique depuis un centre qui aspirerait systématiquement toutes les ressources intellectuelles. S'il en était ainsi, aucun d'entre eux ne resterait dans les pays en développement, excepté, peut-être, les plus insignifiants, tandis que les mauvais expulsés du Nord émigreraient au Sud. Cela n'est évidemment pas le cas. Il n'y a pas de surdétermination d'une dynamique de marché, ni d'une dialectique géopolitique dans le champ des migrations intellectuelles. Les deux versions du *brain drain*, economiciste et mécaniciste, ne décrivent pas la migration de façon adéquate. Les cerveaux ne sortent pas du pays d'émigration dotés de toutes les propriétés qui les rendent opérationnels dans le lieu d'immigration. La conformation d'un migrant scientifique se réalise avec le temps, par un rapprochement cognitif, social, culturel et personnel progressif qui l'oriente vers ses futurs collègues. La meilleure démonstration de ce phénomène réside dans la constatation que la majorité des intellectuels qui sortent d'un pays en développement n'opèrent pas directement comme tels dans le pays d'immigration, mais qu'ils y suivent préalablement un processus de formation par lequel ils deviennent, dans un deuxième temps, de véritables « ressources productives ». Le cerveau, local ou enfui, est un assemblage amorphe de neurones, avant qu'il s'applique à un exercice orienté, sur des équipements à l'utilisation desquels il s'habitue peu à peu, avec d'autres gens œuvrant à des tâches complémentaires, déployant ainsi une connaissance spécifique. Les scientifiques et techniciens ne naissent pas comme tels : ils se construisent ainsi et peuvent agir dans le domaine de la science et technique seulement accompagnés des conditions appropriées qui sont réunies dans les lieux, les réseaux, où ils sont « enculturés ». L'idée de cerveaux sortant tout armés et prêts à se mouvoir dans un contexte quel qu'il soit, comme Athéna de la cuisse de Zeus, est une fiction absolue. C'est pourtant sur la base de cette pré-conception que s'élabora le *brain drain* et qu'il put prospérer jusqu'à maintenant, grâce à son imprécision empirique qui épargnait une explicitation détaillée de la relation complexe entre le migrant et ses milieux, bref qui effaçait sa contextualisation.

Depuis quelques années sont engagés certains travaux qui s'éloignent de la problématique économique du *brain drain* et analysent les mouvements migratoires scientifiques en respectant la singularité de l'activité scientifique et technique (cf., par exemple, VESSURI, 1983). Une étude récente, à partir de l'expérience de la Fondation internationale pour la science, décrit, à travers les cas du Costa Rica, du Sénégal et de la Thaïlande, comment les conditions du travail scientifique et l'isolement institutionnel du chercheur constituent des éléments dissua-

sifs pour sa permanence après une période de formation passée à l'extérieur, où il s'est habitué à mobiliser des ressources sociales, techniques et financières plus étendues (GAILLARD, 1991).

Le centre d'intérêt passe, à l'occasion de la relation Nord-Sud, à un traitement plus global de la question migratoire, signalant des effets positifs ou dessinant des explications qui approchent la conceptualisation en termes de réseaux (HOCH, 1987 ; FINDLAY, 1990 ; HALARY, 1994). D'autres travaux, plus classiques, interrogent la faisabilité des propositions de compensation à la fuite de cerveaux émises par la Cnuccd et suggèrent des alternatives inspirées de nouvelles expériences conduites par quelques pays en développement ou par des organismes intergouvernementaux (LOGAN, 1992). Celles-ci sont, en effet, des sources d'inspiration pour renouveler définitivement le cadre de réflexion sur les migrations scientifiques internationales.

Avec l'épuisement du *brain drain* dans les années 1980, apparut à la fin de la décennie une proposition conceptuelle diamétralement opposée, dénommée « *brain gain* », décrivant une version antithétique de l'exode de compétences Sud-Nord dans le domaine des migrations scientifiques internationales (MICHAELIS, 1990 ; GAILLARD, 1994). Le *brain gain* est basé surtout, mais pas exclusivement, sur des cas de pays asiatiques qui montrent comment ces nouveaux pays industrialisés conduisent une politique de rapatriement de compétences pour servir au développement national (HA-JOON SONG, 1991 ; GOUDINEAU, 1990 ; TANGEMAN, 1989 ; IOM/OIM, 1992). Le *brain gain* exprime l'idée que l'émigration de cerveaux est un processus qui peut procurer des bénéfices au pays si celui-ci sait récupérer les talents qui se sont formés à l'extérieur. Ainsi capitalise-t-on sur des ressources intellectuelles, constituées dans des conditions optimales que ne pouvait fournir le pays lui-même à ses ressortissants, avec une réinsertion adéquate de ces derniers dans le tissu socioprofessionnel, une fois qu'ils sont hautement qualifiés. L'idée de la rétention ou du retour des compétences n'est pas nouvelle en soi : elle avait déjà été affirmée et exprimée dans des tentatives sérieuses pendant les années 1970 (SENALDE, COLCIENCIAS, 1978). La différence est qu'à cette époque il s'agissait surtout de combattre le *brain drain per se*, comme maladie du sous-développement « dépendant », sans le penser dans le cadre d'une politique générale de science et technologie.

Le *brain gain* contemporain est bien plus qu'une contre-proposition politique au *brain drain*, une action correctrice qui reconnaîtrait l'existence de la fuite de cerveaux, puisque cherchant à en contrecarrer les effets. À bien y regarder, le *brain gain* prend acte, en réalité, de ce que l'individu récupéré ponctualise en sa personne une quantité de ressources (compétences, relations, savoirs, références, etc.) acquises et non innées, qui font de lui le cerveau utile à une communauté. Le ressourceur-

tissant n'avait pas ou peu de valeur scientifique et socioprofessionnelle à sa sortie ; il en a une importante à son retour. En ce sens, le cerveau « gagné » n'en était pas un « enfui », c'est-à-dire lorsqu'il s'est exilé...

Les pays du Sud-Est asiatique sont les champions du *brain gain*. Ils organisent la réintégration systématique de leurs nationaux formés à l'étranger. Il s'agit par conséquent d'un transfert physique de la personne depuis son laboratoire dans un pays du Nord jusqu'à une implantation nouvelle, reconstituée, dans son pays d'origine. L'effort de reconstruction intégrale des conditions d'opération du chercheur est donc énorme. Il constitue un investissement politico-économique onéreux pour ces pays. Ils y procèdent parce qu'il s'inscrit dans une stratégie générale de développement qui le justifie, et non simplement par réaction contradictoire, comme l'étaient souvent les tentatives antérieures.

Cependant, le *brain gain*, sous cette forme, relève d'une politique très volontariste : on espère constituer un tissu scientifique et technique instantanément, suffisamment dense pour qu'il soit dans un deuxième temps capable d'un développement autonome. Il demeure encore impossible de juger de la fertilité de cette approche : si l'on peut effectivement regrouper des acteurs de la science, il apparaît en effet plus difficile de recomposer en un clin d'œil les réseaux, c'est-à-dire justement les associations entre ceux-ci, aussi rapidement et par simple impulsion externe au travail scientifique lui-même...

Mais apparaissent déjà d'autres versions du *brain gain*... La Colombie en inaugure une, originale et prometteuse, depuis trois ans. Ce pays développe un réseau de chercheurs à l'extérieur, le réseau « Caldas », dont l'objectif est d'associer les intellectuels colombiens expatriés, entre eux et avec le pays, pour qu'ils puissent contribuer, depuis le lieu où ils sont, au développement scientifique et technique de même que socio-économique et culturel de la Colombie. Le retour physique du cerveau n'est ici plus considéré comme indispensable — c'est une option parmi d'autres pour qu'il s'associe avec ses pairs dans le pays — mais l'important est qu'il soit connecté, qu'il participe et souscrive au travail collectif du réseau, éventuellement à distance.

La constitution, encore en cours, du réseau Caldas est un processus complexe où convergent, au moins, trois facteurs importants : la volonté et l'intérêt des intellectuels expatriés de travailler pour la Colombie, depuis leur pays de résidence ; les politiques d'internationalisation de la science et de la technologie menées par Colciencias, l'institut gouvernemental du développement de la science et technologie ; les efforts des groupes de chercheurs établis en Colombie pour entrer en rapports de travail avec des chercheurs établis à l'étranger.

Avant la constitution du réseau, nombre d'intellectuels colombiens résidant à l'étranger s'étaient déjà attachés à des actions se rapportant à la situation de leur pays. Tout particulièrement en Europe, en France, en Espagne et en Belgique, pendant les années 1970, sont apparus des mouvements et des embryons d'organisations qui avaient des objectifs politiques. Il s'agissait principalement de débattre de la situation nationale et des perspectives de transformations sociales et politiques. En même temps, des tentatives de collaboration à caractère technique avec des établissements et entreprises colombiens ont eu lieu. Cette militance politique et les liens de coopération créés ont maintenu et renforcé chez beaucoup de Colombiens expatriés un sentiment d'identité culturelle et d'appartenance à leur pays. Les possibilités de communication qu'offrent les réseaux électroniques, accessibles surtout aux États-Unis, contribuent à renforcer ce sentiment d'identité. Malgré un passé d'efforts de collaboration en faveur de la Colombie qui compte beaucoup d'échecs, ces liens tissés et l'expérience décantée constituent un point d'appui pour les nouvelles perspectives de coopération qui se font jour à la fin des années 1980. Certains des acteurs les plus actifs de cette histoire assumeront les tâches d'organisation des premiers nœuds du réseau Caldas. Le sérieux de cet engagement garantit la possibilité de l'internationalisation de la science colombienne.

Pour comprendre ces changements de perspective dans l'approche de la communauté des intellectuels colombiens expatriés, il convient de rappeler certaines transformations qui se sont opérées en Colombie ces cinq dernières années, et d'abord la politique d'internationalisation de l'économie, qui s'est traduite par ce qu'il est convenu d'appeler l'« ouverture » économique, en contraste avec la politique passée de substitution des importations dans une économie partiellement fermée et protégée. Le succès de l'ouverture économique implique le progrès des possibilités de concurrence de l'industrie nationale et, partant, le développement d'innovations technologiques. Les subventions qui étaient données auparavant aux unités de production devaient désormais être affectées indirectement à la création, l'adaptation et la transformation de technologies (CHARUM, 1993). Ces changements de politique économique ont amené le gouvernement à mieux mesurer l'importance cruciale du développement de la science et de la technologie. L'année 1988 a vu la création de la Mission de science et technologie, chargée de faire un diagnostic et de proposer des mesures visant à un développement plus rapide des activités scientifiques et technologiques en Colombie. Sous l'inspiration des conclusions de la mission, fut promulguée la Loi de science et technologie, créant des conditions favorables à la recherche. Colciencias passa sous la direction du Département national de planification, le Système national de science et technologie fut institué et des accords furent conclus avec les organismes internationaux (BID) pour le financement des projets.

L'idée initiale du réseau Caldas émane de Colciencias et s'inscrit dans une politique générale d'« internationalisation » de la science colombienne. Cependant, au départ, cette idée manquait de précision : il s'agissait d'associer les chercheurs colombiens établis à l'étranger et de les articuler à l'activité de recherche en Colombie. Les premiers nœuds du réseau furent le fruit d'une initiative du directeur de Colciencias, qui se rendit en visite à Paris, Madrid et Mexico, confortant les Colombiens expatriés dans le sentiment de l'importance que leur accordait le pays. Peu à peu, l'intuition a pris corps et s'est précisée, à l'initiative des chercheurs de la diaspora, pour beaucoup.

La constitution du réseau Caldas ne doit pas être perçue comme un processus linéaire de réalisation d'une idée préalablement mûrie. Bien au contraire, il s'agit d'un processus dialectique : le projet de Colciencias — internationalisation de la science colombienne —, pertinent dans le contexte actuel de la Colombie, intégra peu à peu une grande quantité d'acteurs. Les nœuds du réseau se dotèrent de leur propre dynamique et développèrent des initiatives se répercutant à leur tour sur les décisions de Colciencias. C'est dans ce double mouvement que continue de se construire le réseau et ses modalités de coordination, d'action et de communication.

La construction du réseau s'effectue selon trois types de processus qui s'entrelacent à divers degrés : un processus de reconnaissance, d'expression et de convergence d'intérêts entre les différents acteurs ; un processus d'organisation ; un processus de différenciation.

— *La convergence d'intérêts.* Bien que les processus visant à rendre compatibles les intérêts des parties — acteurs à l'étranger, chercheurs en Colombie et Colciencias — aient été plus dynamiques lors de la première phase de constitution du réseau (1991-1992), ils ont fait l'objet d'une mise à jour permanente dans les négociations particulières entre les acteurs. Ces processus se créent à partir des nouvelles conditions de la science et de la technologie en Colombie et des expériences préalables de travail des scientifiques expatriés et des groupes colombiens. Par l'intermédiaire de Colciencias, le gouvernement colombien veut développer l'idée d'internationalisation de la science et de la technologie, concordant en cela avec les groupes de chercheurs les plus dynamiques. Les Colombiens expatriés, outre leur désir de travailler en Colombie, ont aussi des objectifs plus spécifiques. L'appartenance au réseau et les nouveaux liens qui en découlent peuvent signifier, pour beaucoup d'entre eux, un élargissement de leur rayon d'influence, aussi bien sur les politiques qui s'élaborent au niveau du Système national de science et technologie que sur l'orientation des domaines particuliers de la recherche en Colombie. Un rôle actif à l'intérieur des organismes du réseau peut aussi signifier un accroissement de leurs possibilités de négociation avec des organismes et institutions de leur

pays de résidence. On pourrait dire que le jeu de possibilités données par l'appartenance au réseau Caldas — organisme institutionnel du gouvernement colombien appuyé par les services diplomatiques du pays — peut augmenter la visibilité et surtout la crédibilité des acteurs, en Colombie et à l'étranger. En d'autres termes, le réseau Caldas peut être considéré comme un organisme permettant d'exercer de l'influence. Certains Colombiens expatriés désirent entretenir des rapports réguliers avec des institutions ou des groupes en Colombie qui seraient prêts à les accueillir à leur retour, soit pour des stages plus ou moins courts ou bien pour une installation de longue durée. Les processus de création du réseau tiennent compte de ces intérêts. Le projet du gouvernement — l'internationalisation de la science colombienne — s'est traduit par des programmes spécifiques compatibles avec les intérêts des chercheurs colombiens. Le programme de rapatriement des scientifiques et des professionnels colombiens, de développement des stages, de bourses d'études à l'étranger et finalement les projets de travail en commun sont l'expression de la compatibilité des intérêts.

— *Les processus d'organisation.* L'organisation favorise l'exécution d'actions programmées et constitue en outre un facteur de convergence de volontés, d'élaboration de lignes de pensée décantées, de construction d'identité et de stabilité. Le réseau Caldas se structure à partir d'une organisation en nœuds dans différents pays ou villes. Le réseau, avec ses vingt nœuds, est une organisation bien différenciée, qui présente une vaste gamme de profils : variété de spécialités, plus ou moins grande concentration de chercheurs selon le lieu géographique ou les institutions, différents degrés d'engagement et d'objectifs. D'autre part, le développement et la consolidation ne sont pas les mêmes dans tous les nœuds (MEYER, 1994). De nombreux facteurs contribuent à expliquer ces différences : diversité culturelle et linguistique, différences d'histoire des communautés colombiennes selon les pays ou les villes, domaines privilégiés de recherche dans certaines universités, traditions de coopération des pays ou des universités avec les établissements colombiens, formation, prestige et type d'intérêts des acteurs les plus dynamiques. On peut observer que certains nœuds ont exercé une influence certaine sur des nœuds voisins. Tel est le cas de celui de Paris qui s'est créé en 1991 à partir du travail des groupes de Colombiens en lutte pour le respect des droits de l'homme ; ce nœud s'est étendu à l'Espagne et à la Belgique. Très rapidement, il s'est fait reconnaître par Colciencias. L'hétérogénéité de ses membres l'a obligé à trouver une ligne de cohésion lui permettant de revendiquer sa participation à l'orientation du réseau. Ses statuts et son organisation ont inspiré d'autres nœuds européens, particulièrement ceux de Belgique et d'Allemagne. Un autre nœud, moins influent que celui de Paris, est le nœud nord-américain, qui se constitue fin 1991 à partir d'une organisation extrêmement hétérogène de Colombiens, le PECX

(Professionnels et étudiants colombiens à l'étranger). Cette organisation fait preuve d'un grand dynamisme : réunions mensuelles, activités d'enseignement, appui logistique à des institutions colombiennes pour des projets de diffusion de la science. Le PECX est issu d'un réseau électronique pour la communication sociale des Colombiens à l'étranger, Colext, créé en Europe avec la collaboration d'une université colombienne (université de Los Andes). Au service des professionnels et étudiants qui ont accès au réseau Bitnet, il est devenu un facteur de communication précieux pour l'établissement de liens et la pérennité de l'identité des Colombiens à l'étranger. Le PECX est né à la suite d'un débat mené au sein de Colext sur la pertinence du retour en Colombie pour contribuer au développement du pays. Les initiatives de ces nœuds créent un espace propice à l'organisation de réseaux plus petits et plus homogènes. En Allemagne, par exemple, un nœud très différent des précédents a été créé en 1993 : formé de boursiers de doctorat étroitement liés à leur directeur de thèse, disséminés dans plusieurs universités du pays où ils ne restent que pour la durée de la bourse, il favorise la collaboration des professeurs allemands avec la communauté de spécialistes en Colombie. Il est probable qu'une structure fédérative s'adapte mieux à ces conditions de dispersion.

— *Les processus de différenciation.* Les processus de différenciation des sociétés marquent généralement leurs étapes de développement. Dans les processus de structuration sociale, certains groupes s'identifient plus fortement que d'autres à certains intérêts spécifiques. En principe, le réseau Caldas tente d'associer démocratiquement tous les Colombiens qui se sentent capables de contribuer d'une manière ou d'une autre au développement de la science et de la technologie en Colombie : étudiants, professionnels travaillant dans les universités, entreprises ou laboratoires étrangers et membres de délégations diplomatiques. Le premier réseau de communication électronique qui les unit est Colext, qui transmet toutes sortes de messages : des recettes de cuisine et textes de chansons colombiennes aux débats sur des aspects particuliers de la politique scientifique. Certains processus de différenciation ont commencé à apparaître dans ce contexte. En premier lieu, le désir de certains chercheurs de libérer Colext de ces frivolités. D'où l'idée de créer un réseau électronique directement spécialisé en science et technologie, le réseau Caldas. Sa création a été l'objet d'un débat où se sont exprimées des positions prétendant que le réseau Caldas contredisait les principes démocratiques qui devaient présider à sa constitution. D'autre part, dans certains nœuds, d'aucuns considéraient que les acteurs réellement capables de contribuer, de l'étranger, au développement de la science et de la technologie en Colombie étaient exclusivement les chercheurs et les professionnels possédant déjà une longue expérience et faisant partie d'une institution ou entreprise à l'étranger. C'est à eux que reviendrait le rôle de guides du réseau. Finalement, on

peut observer un troisième processus de différenciation, celui par thèmes et disciplines intellectuels, encore à ses débuts. Dans la mesure où les affinités professionnelles ou la confluence d'acteurs sur un projet donné permettront de dessiner des activités permanentes, l'espace où se formeront des sous-réseaux sera créé.

L'intégration d'un professionnel de formation universitaire dans le tissu scientifique d'un autre pays est le résultat d'un processus, généralement long et toujours complexe, qui peut être qualifié de nouvelle socialisation à l'intérieur de traditions scientifiques et de recherche nationales. Pénétrer dans un nouvel univers intellectuel de référence, c'est parvenir à faire partie du « cercle social » d'une spécialité scientifique qui régule sa propre activité, selon des normes et situations (COLLINS, 1974, 1985 ; URBAN, 1982) cognitives et sociocognitives associatives. Ces normes, qui sont souvent des règles tacites, permettent d'établir les problèmes pertinents du champ de travail, les modalités de leur résolution, la communication et la validation des résultats, les formes de l'interaction entre les membres et de ceux-ci avec les non-membres. Parvenir à se les approprier est le résultat d'un apprentissage effectué dans le travail collectif de production de résultats. Se réalisent ainsi à la fois une appropriation des théories, des techniques et des instruments que l'on mobilise pour résoudre ces problèmes pertinents, la structuration intellectuelle du champ, ainsi que des formes validées et acceptées de l'activité, la structuration sociotechnique des processus de travail⁶.

Par ailleurs, ces normes se concrétisent dans des situations spécifiques. Les traditions scientifiques nationales apportent une relative sédimentation des structures bureaucratiques qui régulent les modalités d'intégration des chercheurs, les hiérarchies, l'acceptation des thématiques de recherche. Ainsi, la tradition universitaire européenne a donné lieu à la cooptation de professeurs et à des modalités de progression différentes de celles prévalant en Amérique du Nord ou, en général, de celles des pays en développement.

Ainsi, les scientifiques qui émigrent doivent construire les chemins qui permettent leur intégration dans de nouvelles traditions de recherche. Les difficultés rencontrées par les scientifiques provenant de l'Europe de l'Est, comme conséquence des fractures de leurs systèmes scientifiques et de leurs réseaux de recherche, montrent que, même dans les cas où les niveaux de formation sont analogues, on ne peut se dispenser

⁶ Dans les disciplines ayant de plus longues traditions, on peut rencontrer une étroite relation entre la structuration intellectuelle du champ et la structuration sociale de sa pratique. Cf., par exemple, SHINN (1980). Au contraire, l'émergence de nouvelles spécialités montre que c'est l'activité des propres acteurs qui établit les réseaux de relations, spécifiant la connaissance qui donne lieu à des associations et à la création des groupes sociaux de référence. Cf. VINCK *et al.*, 1993.

de constituer les interrelations avec les groupes de référence dans chaque domaine, de s'approprier les normes et obtenir la reconnaissance administrative qui permet de « négocier » l'intégration en fonction des situations sociocognitives en vigueur dans le pays. Dans le cas de scientifiques provenant de pays de tradition scientifique différente, comme c'est le cas des pays en développement, la satisfaction de ces conditions peut être encore plus exigeante. Devant l'évidence de la forte participation de migrants scientifiques dans les systèmes nationaux de science et technologie des pays développés, la question de leurs modalités d'insertion apparaît cruciale et semble trouver réponse dans la formation suivie par eux dans le pays de réception.

Le cas du réseau Caldas peut être très instructif à cet égard : en montrant les transferts réalisés entre les entités de l'extérieur et celles de l'intérieur, il révèle les modalités différenciées d'intégration des médiateurs (les acteurs du réseau) dans chacune d'entre elles. Une question reste en suspens : le réseau tirera-t-il la science colombienne vers le « *mainstream* », aux dépens d'une orientation vers des problématiques locales ? Une récente étude épistémométrique de la production scientifique en Colombie révèle l'existence d'une certaine autonomie et d'une inspiration propre de la communauté de recherche de ce pays (MEYER *et al.*, 1995), qui laissent penser qu'elle dispose d'une consistance suffisante pour animer la diaspora tout autant que pour s'en laisser influencer de façon constructive. Aussi la communication ne devrait-elle pas être unilatérale, et l'option diaspora du *brain gain* développée de façon originale par le pays représenterait alors un véritable enrichissement intellectuel.

BIBLIOGRAPHIE

- BALACS (P.), GORDON (A.), 1975 — Brain Drain and Income Taxation, a U.K. Case Study. *World Development*, 3 (10).
- BHAGWATI (J.), éd., 1976 — *The Brain Drain and Taxation : Theory and Empirical Analysis*. Amsterdam, North Holland Publishing Company.
- CALLON (M.), LAW (J.), RIP (A.), 1986 — *Mapping the Dynamics of Science and Technology*. London, Mac Millan.
- CHARUM (J.), 1993 — *Hacia la comprensión de los procesos de concepción y de difusión de las inovaciones*. Universidad Nacional de Colombia, *miméo*.
- CHARUM (J.), GRANES (J.), MEYER (J.-B.), 1994 — « The Colombian experience in recovering the national outside scientific capacity : the Caldas network ». Congress of the European Association for the Social Studies of Science and Technology, Budapest, September 1994.
- CNUCED, 1975 — *Le transfert inverse des techniques : son ampleur, ses conséquences économiques et ses incidences en matière de politique générale*. Genève, TD/B/C.6/7.

- CNUCED, 1984 — *Établissement d'un ensemble de définitions, de principes, de lignes directrices et de règles acceptés au niveau international en ce qui concerne tous les aspects du transfert inverse de technologie. Principaux éléments d'un ensemble convenu internationalement de principes, de définitions et de normes sur le transfert inverse de technologie.* Genève, TD/B/AC.35/7.
- COLCIENCIAS, 1989 — *Ciencia y Tecnología para una sociedad abierta.* Bogota.
- COLLINS (H.), 1974 — The TEA set : Tacit Knowledge and Scientific Networks. *Science Studies*, 4.
- COLLINS (H.), 1985 — *Changing Order, Replication and Induction in Scientific Practice.* London, Sage Publications.
- Dosi, 1982 — Technological paradigms and technological trajectoires. *Research Policy*, 11.
- FINDLAY (A.), 1990 — A Migration Channels Approach to the Study of High-Level Manpower Movements. A theoretical Perspective. *International Migration*, 28 (1).
- GAILLARD (A.-M.), 1994 — *Migration Return, a Bibliographical Overview.* New York, Center for Migration Studies.
- GAILLARD (J.), 1991 — *Scientists in the Third World.* Kentucky University Press.
- GAILLARD (A.-M.), GAILLARD (J.), MEYER (J.-B.), à paraître — *The Brain drain, critical review of the litterature.*
- GOUDINEAU (Y.), 1990 — Être excellent sans être pur, potentiel technologique et pouvoir technocratique à Singapour. *Cah. Sci. hum.*, 26 (3) : 379-405.
- HA-JOON SONG, 1991 — *Who stay ? The choices of Korean Scientists and Engineers.* PhD Thesis, Harvard University.
- HALARY (C.), 1994 — *Les exilés du savoir : les migrations scientifiques internationales et leurs mobiles.* Paris, L'Harmattan.
- HOCH (P.), 1987 — Migration and the Generation of New Scientific Ideas. *Minerva*, 30 (3).
- IOM/OIM, 1992 — Migration and Development. *International Migration*, 30 (3-4).
- KUHN (T.), 1962 — *The Structure of Scientific Revolutions.* Chicago University Press.
- LATOUR (B.), 1987 — *Science in Action, how to follow scientists and engineers through society.* Open University Press.
- LERNER (J.), ROY (E.), 1984 — Numbers, Origins, Economic Value and Quality of Technically Trained Immigrants into the United States. *Scientometrics*, 6 (4).
- LOGAN (L. B.), 1992 — The brain drain of Professional, Technical and Kindred Workers from Developing Countries : some lessons from the Africa-US Flow of Professionals (1980-89). *International Migration*, 30 (3-4).
- MERTON (R.), 1973 — *The Sociology of Science.* University Press of Chicago.
- MEYER (J.-B.), 1994 — « Dinamicas de los grupos de investigadores colombianos en el exterior ». *Colloque international du 25^e anniversaire de Colciencias, Bogota. Actes à paraître.*
- MEYER (J.-B.), CHARUM (J.), GRANÉS (J.), CHATELIN (Y.), 1995 — Is it Opened or Closed ? Colombian Science on the Move. *Scientometrics*, 34 (1) : 73-86.
- MICHAELIS (A.), 1990 — Brain drain and Brain Gain. *Interdisciplinary Science Reviews*, 15 (3).
- NELSON (R.), WINTER (S.), 1977 — In search of a useful theory of innovation. *Research Policy*, 6.
- OTEIZA (O.), 1965 — Emigration of engineers from Argentina. A case of Latin America brain drain. *International Labour Review*, 92 (6).
- Pan-american Health Organization, 1966 — *Migration of Health Personnel, scientists and engineers from Latin America.* Washington.

- SALOMON (J.-J.), 1991 — « Brain drain, les logiques de l'exode ». In : *L'état des sciences et des techniques*, Paris, La Découverte-FPH.
- SENALDE, COLCIENCIAS, 1978 — *Evaluación del Programa de Retorno de Profesionales y Técnicos*. Bogotá.
- SHINN (T.), 1980 — Division du savoir et spécificité organisationnelle. Les laboratoires de recherche industrielle en France. *Revue française de sociologie*, 21 : 3-35.
- SOLLA PRICE (D. DE), 1963 — *Little Science, Big Science*. New York, Columbia University Press.
- TANGEMAN (M.), 1989 — Mexico tries to reverse domestic « brain drain » in Science and Technology. *Chronicle of Higher Education*, 27 September.
- THÉVENOT (L.), 1986 — « Les investissements de forme ». In : *Conventions économiques*, Paris, CEE-PUF.
- UNCTAD, 1977 — *Consideration of Policy Issue at the International Level, The Reverse Transfer of Technology (brain drain) : International Resource Flow Accounting, Compensation, Taxation and Related Policy Proposals*. TD/B/C.6/AC.4/2. Genève.
- UNCTAD/CSIR, Council of Scientific and Industrial Research, 1977 — *Case Study in Reverse Transfer of technology : a survey of problems and policy in India*. TD/B/C.6/AC.4/6. Genève.
- UNCTAD, MAJAVA (A.), 1987 — *Trends and Current Situation in Reverse Transfer of Technology*. Genève, Unctad-Cnuccd, TD/B/AC.35/16.
- UNESCO, 1976 — *Classification internationale type de l'éducation*. Paris.
- UNESCO, 1984 — *Annuaire statistique*. Paris.
- UNITAR, United Nations Institute for Training and Research, 1971 — *The brain drain from five developing countries : Cameroon, Colombia, Lebanon, Philippines, Trinidad and Tobago*. New York, Research Reports n° 5.
- URBAN (D.), 1982 — Mobility and Scientific Growth. *Social Studies of Science*, 12 : 409-433.
- VESSURI (H.), 1983 — « Scientific immigrants in Venezuela, National Identity and International Science ». In Marks (A.), Vessuri (H.), éd. : *White Collar Migrants in the Americas and the Carribean*, Leiden, Department of Caribbean Studies, Royal Institute of Linguistics and Anthropology.
- VINK (D.), KAHANE (B.), LAREDO (P.), MEYER (J.-B.), 1993 — A Network Approach to Studying Research Programmes : Mobilizing and Coordinating Public Responses to HIV/AIDS. *Technology Analysis & Strategic Management*, 5 (1) : 39-54.
- WITTGENSTEIN (L.), 1961 — *Tractatus Logico-Philosophicus et Investigations Philosophiques*. Paris, Gallimard.