



**HAL**  
open science

## Le monde au prisme des réseaux aériens

Nadine Cattan

► **To cite this version:**

Nadine Cattan. Le monde au prisme des réseaux aériens. Flux - Cahiers scientifiques internationaux Réseaux et territoires, 2004, 58, pp.32-43. <halshs-00153318>

**HAL Id: halshs-00153318**

**<https://shs.hal.science/halshs-00153318v1>**

Submitted on 8 Jun 2007

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire HAL, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

**La version finale est publiée dans la revue « FLUX »**

## **Le monde au prisme des réseaux aériens**

**Nadine Cattan**

CNRS – UMR Géographie-cités

13 rue du four - 75006 Paris

mél. : [nadine.cattan@parisgeo.cnrs.fr](mailto:nadine.cattan@parisgeo.cnrs.fr)

### **Introduction**

Le système mondial est à la fois cause et conséquence des flux en tous genres qui sillonnent la planète. Grâce au transport aérien, n'importe quel endroit du globe peut en théorie être matériellement connecté à un autre sans considération de distance. Bien que fortement réduits, seuls les coûts de mise place des infrastructures et des déplacements empêchent encore aujourd'hui une inter-connexion globale et complète du monde. Réseaux à grandes mailles, les réseaux aériens sont en conséquence parmi les révélateurs les plus pertinents de la matérialisation de la mondialisation et de sa dynamique.

Cet article interroge l'organisation de l'espace mondial à travers les réseaux d'échanges aériens de passagers internationaux au cours des vingt dernières années. L'objectif est de positionner le questionnement sur les nœuds **et** les réseaux d'échanges mondiaux dans « l'espace des flux » et non pas seulement « dans l'espace des lieux » selon la terminologie de Manuel Castells (1996). Un bref développement de cette position théorique et conceptuelle est proposé dans la première partie. Le travail empirique répond ensuite à trois interrogations majeures. Comment se traduit la polarisation de l'espace mondial à travers les réseaux d'échanges aériens au cours des deux dernières décennies ? Peut-on déceler des tendances qui iraient dans le sens d'une plus grande réticularité des canaux principaux de l'échange et comment les interpréter ? Nos représentations de l'organisation de l'espace mondial ne sont-elles pas prisonnières d'une vision quelque peu obsolète des territoires trop dépendante de critères de masse et de ce fait trop statique et normative ?

### ***Position conceptuelle : la logique relationnelle de l'espace***

La réalité d'une économie-monde basée sur les réseaux de relations est très ancienne. Il suffit d'évoquer l'importance des routes maritimes de la Méditerranée antique reliant les comptoirs phéniciens, grecs ou romains, le rôle des échanges entre les villes-mondes définies par Braudel (1979) ou les effets du vaste réseau hanséatique associant des villes et des comptoirs allant des Pays-Bas à l'Allemagne du Nord et s'étendant jusqu'aux pays baltes pour en témoigner.

Si des civilisations entières se sont construites grâce à leurs réseaux d'échanges et de coopérations, si les sociétés contemporaines prospèrent grâce aux incontournables réseaux de communications et d'informations, l'intégration de la

*fonctionnalité* du réseau n'a pas été pleinement réalisée dans les théories tentant de décrire et d'expliquer les structurations spatiales.

Prôner une lecture des organisations spatiales à l'aune des flux et des relations n'est pas nouveau. Certains géographes et économistes ont, de façon récurrente et sur la durée, clamé le postulat du tout réseau et du tout flux<sup>1</sup>. Leurs avancées théoriques n'ont cependant pas conduit à modifier les savoir-faire méthodologiques et empiriques ni à remettre en question les acquis conceptuels. La prise en compte de la réalité de l'échange demeure très partielle dans les études territoriales en général et sur l'espace mondial en particulier. Force est de constater que les raisons évoquées relèvent de contingences matérielles relatives à l'incapacité dans laquelle on se trouve pour mesurer les flux d'échanges et de coopérations qui s'effectuent entre les différents lieux du monde. Cette limitation est certes une forte contrainte. Toutefois, l'argumentaire est incomplet : d'autres facteurs relevant de la représentation symbolique des territoires ainsi que de pratiques sociales et institutionnelles sont autant de raisons à prendre en compte tant il est vrai qu'ils véhiculent des héritages difficiles à modifier. Dans un plaidoyer pour la prise en compte de la "seule réalité concrète" que sont les flux et leur enchevêtrement, Pierre Veltz (1996) explique que nos représentations des réseaux, et particulièrement celles des réseaux de villes, restent entachées d'une forte ambiguïté parce qu'elles continuent à extrapoler les modèles traditionnels du territoire. De ce fait, elles laissent échapper la véritable nouveauté qui fait que "le territoire des réseaux fait place à un véritable territoire *en réseau*", réalité qui est, d'après l'auteur, un défi à la représentation et à l'imagination.

Dans beaucoup de réflexions récentes sur la mondialisation et sur les réseaux globaux, l'accent est essentiellement mis sur les grandes métropoles, les firmes internationales, les places financières. Bien sûr, l'importance et l'omniprésence des échanges sont constamment évoquées. Mais leur appréhension et étude sont souvent imparfaites. En effet, pour décrire les flux mondiaux, beaucoup d'auteurs définissent très globalement les grandes routes de l'échange international entre pays ou entre grands ensembles régionaux (Dollfus 1994). D'autres analysent de façon théorique, accompagnée parfois d'exemples, comment les différentes modifications du fonctionnement interne des entreprises -notamment le passage d'échanges verticaux à des flux horizontaux- conduit à transformer les organisations territoriales dans le monde (Veltz 1996). Enfin, certains auteurs étudient les liens entre les villes de manière indirecte, l'échange étant souvent induit de la localisation des firmes et de leurs filiales dans différentes villes du monde ; l'évaluation de l'échange est, dans ce cas, potentielle et non réelle (Beaverstock, Smith, Taylor 2002).

Rares sont les auteurs qui ont intégré la réalité de l'échange entre les villes du monde. David Smith et Mickael Timberlake (2002) ont mobilisé les échanges aériens pour analyser l'évolution de la structuration de l'espace mondial durant les trente dernières années. Très proche de notre travail quant aux questionnements

---

<sup>1</sup> Un argumentaire théorique et conceptuel est développé notamment par les auteurs suivants : Castells 1996, Dupuy 1991, Veltz 1996, Claval 1981, Raffestin 1980, Taylor 1999.

théoriques relatifs à la prise en compte de l'échange entre les villes mondiales et à l'usage des échanges aériens, leur analyse s'en éloigne cependant quant aux objectifs et à l'application empirique mise en œuvre. En effet, ces auteurs limitent leur étude aux seuls flux échangés entre les grandes métropoles mondiales, négligeant de ce fait une grande partie du système. Par ailleurs, leur travail vise essentiellement à étudier les structures de domination hiérarchique entre les villes mondiales. Ils se placent ainsi dans le courant dominant des travaux sur la mondialisation qui demeure focalisé sur les villes et les réseaux globaux.

Bien que les avancées conceptuelles et empiriques des travaux d'un ensemble de chercheurs réunis dans un groupement virtuel GaWC (Globalization and World Cities Research Group and Networks) soient considérables, il n'en demeure pas moins qu'une grande partie de leurs analyses empiriques reproduisent, dans une vision ponctuelle de l'espace, c'est-à-dire dans « l'espace des lieux », des typologies des villes mondiales, nœuds globaux de l'économie et de la finance internationales (Sassen (ed.) 2002). Lorsque l'échange est réellement abordé, deux réserves peuvent être émises : d'une part l'appréhension du monde est souvent limitée aux principales métropoles économiques et financières, d'autre part l'échange est rarement la résultante de flux réels mesurables, ils sont souvent induits et supposés en fonction de différentes hypothèses. Peter Taylor (1999, 2002) - qui fait d'ailleurs partie de ce groupement - dénonce le paradoxe des recherches sur les villes mondiales de la façon suivante : alors que l'essence même des villes mondiales réside dans leurs liens mutuels, les chercheurs n'ont globalement jamais mobilisé cette composante incontournable de la ville. Les travaux sur les villes mondiales, voire sur l'espace mondial, se réduisent à des études de cas sur les villes ou bien à des analyses comparatives évaluant les forces et les faiblesses d'un ensemble de villes sélectionnées.

En me plaçant dans une logique relationnelle des territoires, mon objectif est d'analyser ***l'organisation*** de l'espace mondial en termes d'articulations et d'interdépendances. Il s'agit de mobiliser, de façon privilégiée, les liens qui s'effectuent entre les lieux, c'est-à-dire toujours considérer un lieu en fonction de sa relation avec un ou plusieurs autres lieux, afin d'appréhender les logiques qui sous-tendent la fonctionnalité et la structuration de l'espace. Seule une telle approche permet de saisir pleinement les différentes modalités de l'intégration spatiale de l'ensemble du système mondial et de sa dynamique. Ce travail tente, par là même, de dépasser certaines images trop statiques du système mondial qui le réduisent, dans une logique économique et politique concurrentielle, à une hiérarchie de pôles où seuls les processus de production des richesses sont comptabilisés.

### ***Une polarisation spatiale des échanges en croissance***

Tous les experts s'accordent à affirmer qu'en théorie, l'ensemble des pôles de la planète est potentiellement connecté entre eux grâce à la présence d'infrastructures aéroportuaires et de couloirs aériens qui créent, partout dans le monde, les conditions nécessaires pour une mise en réseau généralisée. Pourtant, non seulement les différentes parties du globe ne participent pas de la même façon à la

construction d'un espace mondial, mais l'observation de la dynamique du trafic aérien sur les vingt dernières années montre une certaine augmentation de la polarisation du trafic renforçant le poids de « l'anneau d'or » qui ceinture la planète dans son hémisphère nord (Dollfus, 1994).

*a) Pôles et liens aériens majeurs : un réseau très fermé*

Le trafic aérien international dessine, sans surprise, un monde fortement polarisé (figure 1). En 2000, les principaux flux de passagers s'effectuent entre les trois ensembles territoriaux que sont les Etats-Unis, l'Europe occidentale, le Japon et trois dragons du sud-est asiatique, Corée du Sud, Hong Kong et Singapour (encadré 1). Cela signifie que la plupart des flux aériens majeurs qui sillonnent continuellement la planète partent et reviennent vers quelques pôles seulement. Ces carrefours aériens mondiaux sont les métropoles économiques et financières mondiales et correspondent soit à des grandes capitales politiques comme Londres et Tokyo, soit à des centres économiques majeurs comme New-York et Hong Kong par exemple. Parmi les dix premiers carrefours aériens, sept (Londres, Tokyo, New-York, Hong Kong, Paris, Francfort et Zurich) sont identifiés par Saskia Sassen (2002) comme des centres majeurs internationaux de la finance et des affaires. Les trois autres pôles (Singapour, Bangkok et Séoul) sont définis par Mickael Timberlake (2002) comme des villes asiatiques émergentes.

**Encadré 1 La base de données**

Les données du trafic aérien international de passagers proviennent de l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale. L'OACI recense les informations à partir des déclarations volontaires des Etats contractant pour toutes leurs entreprises de transport aérien qui assurent des services aériens réguliers internationaux. Les statistiques sont restituées au grand public lorsque au moins deux entreprises représentant deux Etats différents ont communiqué les données afin de préserver le caractère confidentiel de l'information fournie. Dans cet article, le travail a porté sur les données de 1981, 1990, et 2000.

Etant donnée l'absence des statistiques relatives aux liaisons intra-nationales, et en conséquence aux liaisons entre deux aéroports états-uniens, je n'ai donc pas, pour des raisons évidentes de comparabilité, et sauf mention contraire dans le texte, comptabilisé le trafic qui s'effectue entre deux aéroports de deux pays de l'Union Européenne considérée dans ses limites à 15 états membres. Une conséquence de ces arbitrages est la réduction du volume du trafic de certains pôles états-uniens, comme Los Angeles, Chicago et Atlanta, et de certains pôles européens, notamment Amsterdam, Rome et Madrid.

Bien que l'objectif de ce travail ne soit pas de déterminer les centres du système mondial encore moins de proposer une classification de ces derniers, il est intéressant de noter la stabilité de la position des dix carrefours mondiaux en tant que référents principaux, sur les vingt dernières années, du système aérien mondial.

La pérennité de ce club très fermé de pôles aériens mondiaux se double du maintien d'une vingtaine de liaisons comme routes majeures du système aérien mondial durant les deux dernières décennies. Dix d'entre elles relient les pôles du sud-est asiatique, avec une polarisation autour de Tokyo, Hong Kong et Singapour. D'autres sont transatlantiques connectant d'une part New-York à trois métropoles européennes, Londres, Paris et Francfort et, d'autre part Los Angeles à Londres. Une liaison trans-pacifique reliant Tokyo à Los-Angeles et une liaison entre Tokyo et Londres participent également à ce réseau. On retrouve enfin une liaison trans-Amérique du nord entre Toronto et New-York et une liaison trans-européenne entre Londres et Zurich.

En dehors de ces liens entre pôles de la triade, les plus forts courants de trafic aérien international arriment certaines villes des pays « du Sud » au système mondial des échanges. Il s'agit par exemple des liens de Dubaï à Londres ou de Buenos Aires à Miami et à Madrid. Cet arrimage conforte la logique centre-périphérie du système monde c'est-à-dire une vision de pôles en situation de centralité et d'autres en situation de marginalité (Raffestin 1980). Toutefois, la visibilité des villes « du Sud » s'effectue également par des processus « d'intégration régionale » notamment en Amérique du Sud (entre Sao Paulo, Buenos Aires et Santiago du Chili) et en Asie, entre Dubaï et Bombay, témoignant ainsi de la participation de ces systèmes régionaux aux réseaux mondiaux. Il faut souligner que ces systèmes ne renvoient pas à des processus similaires d'intégration régionale. Dans certains cas, il s'agit de l'émergence et du renforcement de réelles interdépendances, dans d'autres du maintien de relations de dépendance dissymétriques. Quoiqu'il en soit, l'importance de ces échanges régionaux rappelle que la proximité demeure un multiplicateur de l'échange.

La première image du trafic aérien mondial est donc celle d'un réseau très sélectif. Les politiques successives de libéralisation progressive des transports aériens, commençant d'abord aux Etats-Unis dans les années soixante-dix, et touchant l'Europe une dizaine d'années plus tard, ont largement contribué à forger ce paysage aérien fortement polarisé. En induisant une plus grande compétitivité des transporteurs, la déréglementation a entraîné une modification des méthodes de travail, de gestion des compagnies et de l'organisation du trafic. Elle est, en partie, à l'origine de l'émergence de la conception récente des réseaux de transports, faisant évoluer les dessertes « point à point » vers des systèmes « hubs and spokes » ou « moyeux et rayons ». Les villes sont alors reliées non par des liaisons directes mais par l'intermédiaire d'un seul point (hub) vers lequel convergent toutes les lignes (spokes).

Ces modèles d'organisation du trafic, combinés aux logiques de l'aéroport hub de posséder une compagnie aérienne nationale d'attache (home carrier), ont conduit les grandes compagnies à concentrer leurs dessertes sur un pôle unique (Roissy-CDG pour Air France, Amsterdam-Schipol pour KLM par exemple). Il y a peu d'exemples de hubs duaux ou multiples (Francfort et Munich pour Luftansa ; aux Etats-Unis c'est la présence de plusieurs compagnies nationales qui permet le maintien de différents hubs).

Bien qu'augmentant les effets des processus de concentration et de polarisation du trafic, les systèmes « hubs and spokes » permettraient de désenclaver certaines

villes moyennes, pour lesquelles la faiblesse de la demande en liaisons internationales ne justifie pas la mise en place de vols directs (Commission des affaires économiques, 2003). Ainsi, grâce au hub de Roissy, Rennes est reliée quotidiennement à New York et Pau à Hong Kong par exemple. Mais les hubs sont également à l'origine de la saturation des infrastructures, de l'encombrement de certains créneaux horaires, et de la pollution environnementale de plus en plus grande dans le voisinage immédiat des aéroports. Avantage ou inconvénient des hubs ? Les débats, à ce stade, ne peuvent être que contradictoires.

Force est toutefois de constater qu'à l'aube du XXI<sup>e</sup> siècle, effets structurels et conjoncturels se conjuguent pour façonner un paysage aéronautique marqué par d'énormes plate-formes mondiales desservies essentiellement par les grandes compagnies aériennes.

### *b) Un renforcement de l'hégémonie des pôles majeurs*

Une analyse des positions relatives des pôles du trafic aérien (encadré 2) montre, qu'en 2000, Londres capte les flux majeurs de plus d'une trentaine d'autres villes. Miami et Singapour polarisent chacune les premiers flux de plus d'une vingtaine de villes. Zurich est dans une position quasi équivalente de New-York, Tokyo, Dubaï et Toronto dominant chacune près d'une quinzaine de pôles (tableau 1). Continuer l'énumération serait vain. L'objectif est de souligner que des villes comme Accra, Dubaï, Mexico, etc. qui ne sont jamais visibles dans les multiples classements des villes mondiales apparaissent comme des pôles structurants, relativement centraux vis-à-vis notamment de leur espace régional, et en conséquence participent pleinement à la dynamique du réseau aérien mondial.

#### ***Encadré 2 : Méthode des flux majeurs***

La méthode des flux majeurs développée dans le cadre de la théorie des graphes a été définie par Nystuen et Dacey (1961). Elle permet de définir une centralité et une hiérarchie des lieux liées aux caractéristiques des flux échangés entre ces lieux. Ainsi, une ville est qualifiée de dominante, de tête de réseau, si son flux majeur, c'est-à-dire son flux émis le plus important, est orienté vers une ville plus petite (en terme de flux totaux reçus par cette ville). A l'inverse, une ville est dite dépendante si son flux majeur est dirigé vers une ville plus attractive (qui reçoit au total plus de flux). La mise en application de ces deux règles conduit à caractériser une organisation fonctionnelle des territoires et des structures spatiales qui s'interprètent en termes de domination et de dépendance.

Ces villes sont rarement évoquées comme relais du système mondial parce que l'identification d'un pôle dérive souvent de critères économiques caractérisant le pôle lui-même et très rarement de sa position relative dans les réseaux d'échanges. La détermination de ces villes comme partie prenante du système aérien international donne une image très différente de celle souvent véhiculée à propos des villes globales et souligne l'impérieuse nécessité de tenir compte de la réalité de l'échange dans nos analyses de l'espace mondial. Pour autant, il n'est pas facile d'interpréter ce positionnement des villes du « Sud » dans le système monde. Il ne témoigne absolument pas d'une évolution plus équilibrée de l'ensemble du système. Bien au

contraire : sur les vingt dernières années, le nombre de villes dépendantes de Londres, Singapour et Zurich augmentent plus vite que celui de Tunis, Le Caire, et Mexico par exemple. Cela signifie que les premiers accroissent de façon considérable leurs aires d'influence confortant leur contrôle sur des espaces commandés de plus en plus vastes et consolidant leur main-mise de façon irréversible sur des espaces-marchés étendus.

Une évaluation du renforcement de la domination du système par quelques pôles est fournie par l'étude des têtes de réseaux<sup>2</sup>. En 1981, neuf villes avaient un statut de pôles indépendants, en 1990 sept affichaient toujours une certaine autonomie, en 2000 seules quatre bénéficiaient encore du qualificatif de tête de réseau (tableau 2). Cela signifie que, dans les années quatre-vingt et quatre-vingt-dix, des pôles comme Mexico et Le Caire avaient des positions relatives équivalentes à celles de Londres et de Tokyo dans le sens où ils pouvaient être considérés comme des pôles non dominés par un autre pôle plus important et exerçant une influence directe sur d'autres centres. Les situations des années précédentes renvoient à des organisations plus multipolaires du système que ne le fait la situation actuelle.

Sans vouloir donner plus de sens au statut de tête de réseau, l'analyse de l'étendue spatiale des aires d'influence montre, qu'en 2000, Londres, avec soixante-dix pôles dominés s'installe comme tête de réseau *mondial* du trafic aérien. On note enfin que seul le pôle londonien a augmenté la part de son trafic dans le trafic total tandis que les autres pôles indépendants captent une part qui est restée relativement stable durant les deux dernières décennies.

Ces évolutions doivent être mises en perspectives avec les accords bilatéraux « ciels ouverts » (Open skies) qui, en édictant les principes de déréglementation de l'aviation civile, contribuent de manière décisive à modeler l'échiquier aérien international. Dans le courant des années quatre-vingt dix, une dizaine de pays européens répondent positivement à la sollicitation des Etats-Unis et conclut ce genre d'accords qui minimisent le rôle et l'intervention des pouvoirs publics. L'objectif est d'autoriser les compagnies américaines à établir avec les pays européens des liaisons à partir de n'importe quel pôle des Etats-Unis. En retour, les transporteurs européens sont également libres d'installer des liaisons avec n'importe quel pôle des Etats-Unis à condition que ces liaisons partent de leurs espaces nationaux. Ainsi, les bases nationales des compagnies aériennes européennes sont ainsi protégées (Conseil de l'Europe, 2003). Le premier accord conclu, en 1992, entre les Etats-Unis et les Pays-Bas a ouvert le marché états-unien à KLM et a conduit à faire du hub Amsterdam Schiphol la principale porte d'entrée européenne de beaucoup de compagnies états-uniennes.

Depuis, dans un contexte global de déréglementation du marché aérien, d'autres pays ont également signé ces accords bilatéraux avec les Etats-Unis. Il est

---

<sup>2</sup> Seuls les pôles indépendants et dominants au moins quatre autres villes ont été comptabilisés. Par ailleurs, contrairement aux parties précédentes, les flux entre les pays de l'Union Européenne sont ici pris en compte : leur exclusion conduisait à donner à beaucoup de métropoles européennes un statut de pôles indépendants en raison de la suppression de leurs liens avec Londres. Intéressant pour une étude détaillée de la position de l'Europe et de ses métropoles dans le monde mais peu pertinent pour une analyse plus globale du système monde dans son ensemble.

intéressant de noter que beaucoup de villes du Sud identifiées, dans cette étude, comme pôles-relais appartiennent à des pays qui ont signé durant la deuxième moitié des années 90 ces accords avec les Etats-Unis. Il s'agit, par exemple, du Ghana avec Accra, de l'Argentine avec Buenos Aires et des Emirats Arabes Unis avec Dubaï. Il est aujourd'hui encore prématuré de prévoir les effets à long terme de ces transformations. Quelques indices laissent toutefois penser que cette politique « ciels ouverts » conduit à un renforcement de la position dominante de certains hubs et, en conséquent, de certaines compagnies aériennes, limitant des opportunités réelles de changements structurels et encerclant certains marchés aériens. Nous y reviendrons plus loin dans le texte.

### *c) La disparition progressive de certains systèmes régionaux*

Une figure, que je qualifierais d'emblématique, des processus de polarisation et d'exclusion qui façonnent aujourd'hui le paysage aérien mondial est relative à la disparition progressive du système régional moyen-oriental (figures 2 et 3). En 1981, les villes du Proche et Moyen-Orient étaient non seulement arrimées aux métropoles occidentales mais elles faisaient également système dans le sens où les liens tissés entre ces villes émergeaient comme des canaux principaux des échanges internationaux. Concrètement, les cent relations majeures qui se nouaient à l'échelle du monde intégraient le système régional moyen-oriental. Cela signifie que ce système participait pleinement à la construction et au renforcement du réseau mondial. L'arrivée, dans les années soixante-dix, des capitaux liés aux activités pétrolières explique, en grande partie, le dynamisme de cet espace. Les pétrodollars ont insufflé un rapide développement économique et financier de certains centres comme Bahreïn, Djedda et Koweït qui, à la faveur également de leur position intermédiaire dans les fuseaux horaires entre Londres et l'Extrême-Orient, sont devenus des relais de l'économie mondiale (Brunet, Dollfus 1990). Cependant, assez vite, les guerres internationales et les dissensions politiques régionales ont, dès le milieu des années quatre-vingt, perturbé ce développement ainsi que les systèmes d'interdépendances qui en découlaient écartant durablement cette partie du monde de l'espace des relations mondiales.

Un deuxième trait caractéristique de la plus forte polarisation du réseau mondial est celui de la disparition totale des liaisons entre l'Afrique et les carrefours aériens internationaux de l'hémisphère nord. Certes, les villes africaines n'ont jamais été complètement branchées sur les principaux courants d'échanges. Mais, force est de constater que les quelques villes visibles en 1981 et 1990 disparaissent du champ en 2000. Bien que l'on puisse faire l'hypothèse que les liens de Rabat et Tunis vers Paris résultent de migrations pour l'emploi traduisant des relations de dépendance plutôt que la mise en place de relations symétriques, il n'en demeure pas moins que la situation des années quatre-vingt témoignait d'une relative ouverture des frontières quant au marché de l'emploi français et européen. En conséquent, l'image des échanges aériens de 2000 renvoie bien plus à la logique d'enfermement de l'Europe derrière des barrières difficilement franchissables qu'elle n'atteste des processus de modernisation entrepris ces dernières années par les pays africains. Une lecture similaire relative à la disparition des liens entre beaucoup de pôles de l'Amérique Latine et Miami, une des villes-portes principales (Gateway city) des Etats-Unis peut être effectuée.

Le réseau « libère autant qu'il emprisonne. C'est pourquoi il est « instrument », par excellence, du pouvoir » (Raffestin 1980). Si le dessin, la construction et l'utilisation d'un réseau dépendent certes des contraintes techniques, Claude Raffestin précise qu'ils sont toutefois et avant tout liés aux normes socio-politiques et socio-économiques ainsi qu'aux objectifs des acteurs. L'auteur conclut par le fait que « les réseaux sont inséparables des modes de production dont ils assurent la mobilité ». C'est là un point essentiel d'explication et d'interprétation de la dynamique du système aérien. Durant les vingt dernières années, le système se reproduit à l'identique ou presque. L'intégration de façon continue des pôles de la triade et la disparition de certains systèmes régionaux prouvent que le réseau aérien mondial se construit par exclusion renforçant les inégalités et les disparités dans un monde de moins en moins ouvert et cohésif, où les différentiels de richesse et de niveau de vie sont de plus en plus exacerbés.

D'après une étude du ministère des transports des Etats-Unis, les accords « ciels ouverts » ont fait baisser les tarifs aériens destinés au grand public. Cela a été favorisé, pour partie, par les alliances développées entre compagnies. Dans un contexte de libéralisation, ces alliances ouvrent aux compagnies de nouveaux marchés tout en leur permettant d'effectuer des économies d'échelles, de maintenir et d'améliorer leurs bénéfices. Le mode de coopération le plus en vogue aujourd'hui est celui du partage des codes (code sharing). Il consiste à commercialiser sous le code d'une compagnie donnée, des places sur des vols assurés par une autre compagnie. En théorie, chacun des transporteurs augmente ainsi son offre sans pour autant mettre en œuvre des moyens supplémentaires. Ces alliances comportent des aménagements horaires qui permettent de faciliter dans les « hubs » les correspondances avec les offres des compagnies partenaires (Commission des affaires économiques, 2003).

Mais, derrière cette façade, force est de se demander à qui profitent essentiellement ces alliances. En Afrique, par exemple, les accords « ciels ouverts », ainsi que la pratique du partage des codes qui en découle, semblent créer une situation de déséquilibre dans le cadre de la construction d'un marché intérieur africain (Masonama, s.d.). L'autorisation donnée aux compagnies états-uniennes d'opérer librement en Afrique conduirait à une plus grande concurrence avec les compagnies africaines et à un détournement à moyen terme du trafic au profit des compagnies états-uniennes.

### ***Des signes d'une transversalité plus grande du réseau ?***

La dynamique polarisante du trafic aérien mondial semble toutefois s'effectuer dans un contexte de relative réorganisation spatiale du réseau bien que les signaux soient encore faibles et ne laissent aucunement présager la configuration future du réseau.

#### *a) Les flux structurants en baisse relative*

Un premier indice de la réorganisation du réseau aérien est relatif à la diminution de la part, dans le trafic total, des flux les plus structurants qui traduisent les lignes de force du système mondial. En effet, les vingt-cinq liaisons internationales sur lesquelles circulent le plus grand nombre de passagers représentaient, en 1981, 21% du trafic mondial ; elles n'en totalisent que 16% en 2000. Le même constat est fait pour les cent liaisons principales : en 1981, leur part constituait 46% du trafic international, en 2000, elle est réduite à 36%. Certes, cette proportion est toujours très élevée et conforte le constat précédent de fermeture du réseau à quelques pôles et lignes privilégiés. Cependant, dans un contexte d'accroissement continu du volume du trafic aérien, cela signifie que les passagers récemment captés se redistribuent sur de nouvelles lignes.

Plus précisément, la diminution de la part de *chacune* des liaisons de plus d'un million de passagers en 1981 dans le total du trafic aérien mondial en 2000 renforce le constat de cette baisse des flux structurants. Cela concerne des liaisons comme Londres-New York, Hong Kong-Bangkok, Hong Kong-Taïpei, Singapour-Kuala-Lumpur et Londres-Paris (la baisse relative concerne également la période 1981-90 ; elle est donc antérieure à l'effet TGV).

Le deuxième indice d'une potentielle restructuration du réseau aérien mondial est lié à la réduction de la part des flux ascendants, c'est-à-dire des flux envoyés par une ville donnée à destination d'une ville plus grande<sup>3</sup>. En effet, la part des flux ascendants est passée de 36 % en 1981 à 32% en 2000. Ce sont donc les échanges transversaux reliant des pôles de tailles équivalentes qui augmentent le plus rapidement. Dans un contexte où les liaisons de gabarit moyen (150 à 500 000 passagers) sont celles qui ont doublé en moyenne leur trafic, ces évolutions conjointes conduiraient, à moyen terme, à affaiblir la structuration hiérarchique et polarisée de l'ensemble.

Evolution structurelle « spontanée » de l'offre et de la demande combinant divers facteurs d'ordres économiques, historiques, culturels, sociétaux,... ou bien conséquence de réformes institutionnelles et des politiques de libéralisation des marchés du transport aérien ? La réduction relative des flux structurants résulte sans doute de la combinaison des deux. Il semblerait toutefois que l'émergence et le renforcement des compagnies aériennes à bas coûts (low-cost carriers), autorisés par les processus de déréglementation, y contribuent grandement, du moins en Europe. Il s'agit de compagnies de taille modeste qui développent une stratégie de « niche » en privilégiant des canaux du réseau aérien non desservis par les compagnies ou alliances principales. Analysant les différences entre les compagnies traditionnelles (full services) et celles à bas coûts en Europe, S.D. Barrett (2004) n'hésite pas à qualifier la situation d'avant la déréglementation de « old world.... » et à prévoir un changement radical du paysage aérien lié aux nouvelles compagnies. L'auteur précise que la modification la plus spectaculaire n'est pas tant celle de la redistribution du trafic entre les compagnies que celle liée au rôle des aéroports. Opérant sur la base d'un service de point-à-point, l'offre de ces nouvelles compagnies privilégie l'usage de petits aéroports où les temps d'attente sont courts.

---

<sup>3</sup> La notion de flux ascendants dérive de la théorie des graphes dans laquelle la taille d'une ville est souvent assimilée au trafic total reçu par une ville qui est un indicateur pertinent de l'attractivité de cette dernière. Pour les mêmes raisons que dans le paragraphe I.b, les échanges intra-européens ont été pris en considération.

Ces petits aéroports ont l'avantage d'être situés, dans la majorité des cas, à proximité des grands hubs et centres urbains (Beauvais pour Paris, Luton pour Londres, Charleroi pour Bruxelles, Treviso pour Venise par exemple), bénéficiant ainsi d'un vaste marché potentiel.

Est-il raisonnable de penser que les effets de cette politique concurrentielle conduiraient à terme à un développement plus polycentrique du réseau aérien ? Si tenté que l'on puisse transposer le cas américain, qui bénéficie d'une expérience plus longue dans le domaine des compagnies à bas-coûts (depuis 1978), au cas européen, force est de répondre par l'affirmation. Cependant la transposition est rapide et le fait que nous n'ayons pas le recul nécessaire en Europe pour évaluer les impacts de cette politique de libéralisation du trafic aérien conduit à laisser la question ouverte. D'autres régions du monde sont également concernées et aujourd'hui personne ne peut prévoir les impacts futurs de ces politiques, tout au plus quelques hypothèses peuvent être émises.

### *b) Une histoire de représentations !*

Les images traditionnellement véhiculées des réseaux d'échanges à l'échelle mondiale reposent, dans la plupart des cas, sur des critères de masse. Les travaux se limitent trop souvent à l'analyse des plus grands pôles mondiaux et des plus forts courants d'échanges entre ces pôles. Les visions du monde qui en découlent sont souvent figées, immuables, offrant continuellement les mêmes typologies et classements des villes et des courants de l'échange international.

Dans une perspective quelque peu prospective, tant en termes théorique que méthodologique, l'idée qui prévaut ici est de produire une image différente et nouvelle qui dévoilerait la face cachée du réseau aérien mondial. L'objectif est de regarder au-delà du spectre visible du système mondial, non pas pour nier ou diminuer l'importance et l'ampleur des inégalités qu'il instaure mais pour compléter nos visions tronquées du monde et tenter de se projeter dans un système moins occidental-auto-centré qui permettrait peut-être à terme d'entrevoir un autre monde façonné par des organisations spatiales plus réticulées, plus intégratrices. Ce travail contribuerait à la mise en place de scénarios pour une meilleure interconnexion de l'ensemble.

Pour ce faire, l'image est construite autour de pôles sélectionnés non pas sur la base de leurs caractéristiques propres définies par des critères de masses (volume, importance des flux ...) mais à partir de leurs positions relatives dans le réseau aérien. En 2000, tout pôle recevant au moins le premier flux de quatre autres pôles est considéré comme faisant partie du réseau mondial. Vingt-trois pôles sont ainsi identifiés. Abu-Dhabi et Mexico, par exemple, en font partie au même titre que Paris et New York prenant en compte de ce fait les processus de centralité et de domination-dépendance qui se jouent à différentes échelles territoriales. A partir de cette sélection de pôles, les flux retenus sont ceux qui ont connu les plus forts accroissements durant la dernière décennie. Il s'agit, comme nous l'avons vu précédemment, des courants d'échanges de taille moyenne. L'explication, de ce choix est la suivante : si la tendance observée se poursuit, cela signifie que la dynamique de ces flux moyens est un vecteur essentiel de changement.

L'image résultante montre une Europe en position de carrefour très privilégié avec des portes d'entrée multiples (figure 4). Mis à part pour Buenos Aires, l'arrimage des pôles du Sud au système mondial s'effectue uniquement grâce aux liens développés avec les pôles européens. Leur arrimage aux deux autres pôles de la triade (États-Unis et Japon, Singapour, Hong Kong) reste à faire. Il en est de même de leurs interconnexions croisées. L'Afrique demeure la grande absente. Si, prolongeant la tendance de la décennie précédente, ces liaisons moyennes sont celles qui enregistreront les plus fortes augmentations de trafic durant les prochaines années, la configuration du système mondial des échanges n'est que partiellement prometteuse. Inexistence d'un grand nombre de connexions entre les différentes parties de l'ensemble, maillons manquants, interdépendances et arrimages sélectifs. L'image demeure globalement duale, rappelant que les déséquilibres de l'espace mondial ne pourront s'atténuer que par des actions de développement et d'aménagement conçues à l'échelon de la planète dans son ensemble.

### **Conclusion**

Ce travail tente de repositionner les réflexions sur les villes et les réseaux mondiaux dans une logique relationnelle des territoires qui place la mobilité et l'échange au centre de l'analyse. L'étude de la dynamique des échanges aériens dans le monde au cours des deux dernières décennies montre que l'interdépendance croissante des lieux ne signifie pas pour autant une meilleure intégration spatiale de la planète. Dans les faits, non seulement l'espace mondial se construit par exclusion se concrétisant notamment par une diminution du nombre de pôles desservis par les flux principaux et par la disparition de certains systèmes régionaux du paysage mondial aérien. Mais le renforcement du jeu complexe des systèmes de domination et de dépendance entre les pôles impose progressivement l'émergence d'une monopolarité mondiale autour du pôle londonien.

L'archipel métropolitain mondial formé par les grandes métropoles, sièges des firmes transnationales et des bourses financières, donc des lieux où se prennent les décisions du capitalisme mondial (Brunet, Dollfus 1990), n'est certes pas une vue de l'esprit. Toutefois, cet article montre que d'autres lieux et d'autres liens comptent et participent à la formation d'un monde global mais que seule une modification des savoir-faire et des savoir-penser pourraient conduire à changer les visions statiques majoritairement véhiculées dans la littérature sur la mondialisation. Rendre visible les villes du Sud et leurs relations ne signifie pas qu'une tendance vers un rééquilibrage du système mondial est en cours. Il s'agit de ne pas reproduire constamment la même image occidental-auto-centrée du monde qui à force d'être véhiculée conduit à considérer la partie émergée comme le tout !

**Remerciements :** Je remercie vivement **Guillaume Lesecq** pour son aide et sa coopération dans la mise en œuvre des données et l'élaboration des cartes.

## **Références**

- Barret S. D., 2004, How do the demands for air services differ between full-service carriers and low-cost carriers ? *Journal of Air Transport Management*, n°10.
- Beaverstock J.V., Smith R.S., Taylor P.J., 2000, World-City Network : A New Metageography ? In *Annals of the Association of American Geographers*, 90(1), p. 123-134.
- Braudel F., 1979, *Civilisation matérielle, économie et capitalisme XVe-XVIIIe siècle – 3 vol.* Colin, Paris.
- Brunet R., Dollfus O., 1990, *Mondes nouveaux, Géographie Universelle.* Hachette/Reclus, Paris.
- Castells M., 1996, *La Société en Réseaux. L'ère de l'information.* Fayard, Paris.
- Cattan, 2000, Les échanges aériens vecteurs d'intégration territoriale de l'Europe. In *L'information géographique*, n°1, p. 71-75.
- Claval P., 1981, *La logique des villes.* Litec, Paris.
- Commission des affaires économiques, de l'environnement et du territoire, 2003, *L'avenir du transport aérien français et la politique aéroportuaire, Rapport d'information*, n°1016, Assemblée Nationale, juillet.
- Conseil de l'Europe, 2003, *Les politiques européennes du transport aérien : des choix cruciaux à une période critique. Rapport Assemblée parlementaire, Commission des questions économiques et du développement*, n°9823, juin.
- Dollfus O., 1994, *L'espace Monde. Economica-Géo Poche*, Paris.
- Dupuy G., 1991, *L'urbanisme des réseaux.* Colin-coll.U-Géographie, Paris.
- Masonama M., s.d., *La libéralisation de l'accès aux marchés du transport aérien en Afrique mis à l'épreuve par la politique américaine d'open skies : une approche d'encerclement des marchés aériens africains*, s.l.  
<http://www.afrilex.u-bordeaux4.fr/pdf/2doc7masonama.pdf>
- Nystuen J.D., Dacey M.F., 1961, A graph theory interpretation of nodal regions, *Regional Science Association, Papers and Proceedings* 7, p.29-42.
- Roth P., 2003, Quelle desserte aérienne intercontinentale et régulière pour les aéroports *non-hubs* européens ? *Revue Transports*, n°417.
- Raffestin C., 1980, *Pour une géographie du pouvoir.* Litec, Paris.
- Sassen S., 2000, *Cities in a World Economy.* CA : Pine Forge/Sage Press, Thousand Oaks.

Sassen S. (ed.), 2002, Global Networks, Linked cities. Routledge, London.

Smith D.A., Timberlake M., 2002, Hierarchies of dominance among world cities : a Network Approach. In Global Networks, Linked cities, ed. Sassen S. Routledge, London.

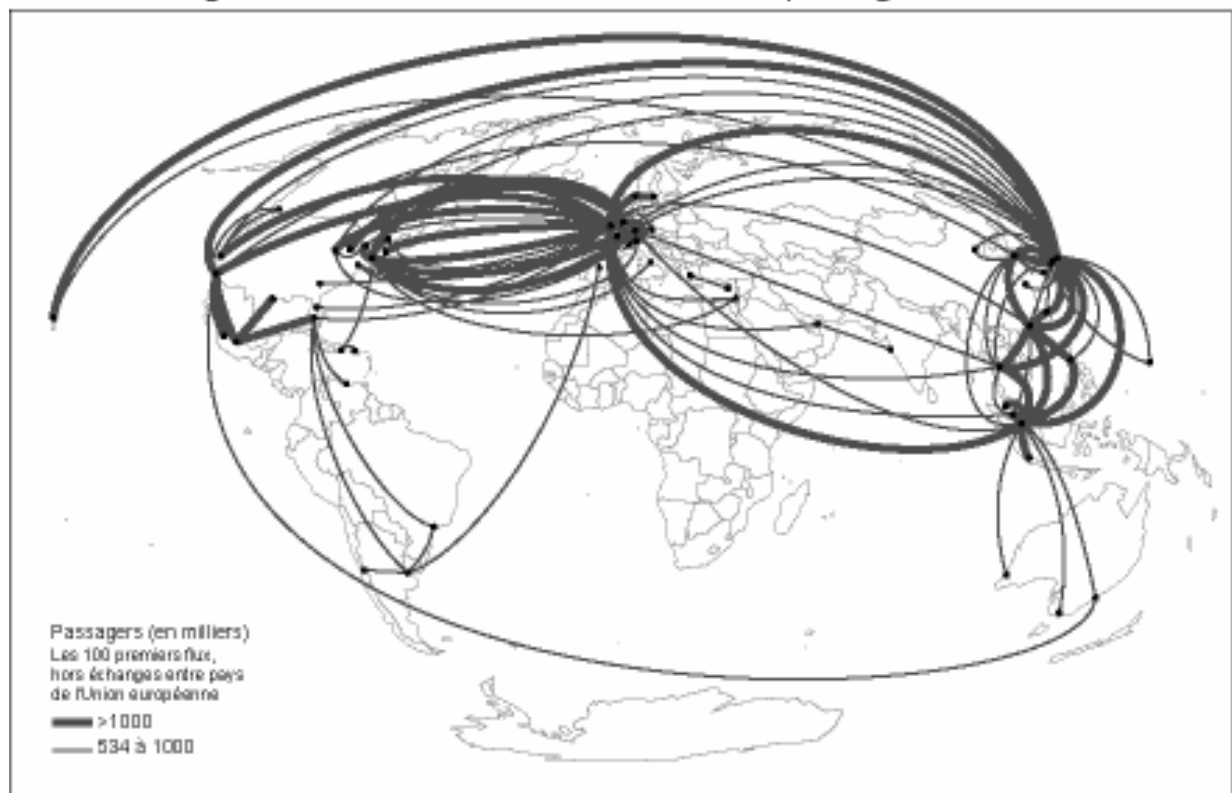
Smith D.A., Timberlake M., 1995, Cities in Global Matrices: Toward Mapping the World-System's City System. In World Cities in a World System, ed. Knox P.L. and Taylor P.J.. Cambridge University Press, Cambridge.

Taylor P.J., 1999, The So-called World Cities : An Evidential Structure of a Literature. Environment and Planning A, 31, p. 1901-1904.

Taylor P.J., Walker D.R.F., Beaverstock J.V., 2002, Firms and their Global Service Networks. In Global Networks, Linked cities, ed. Sassen S.. Routledge, London.

Veltz P., 1996, Mondialisation, Villes et Territoires. PUF, Paris.

Figure 1 - Flux aériens internationaux de passagers en 2000



Source : DACI  
© N. Cattin, CNRS Géographie-cités, 2004

**Tableau 1 : Nombre de flux majeurs reçus par un pôle**

<b>Pôles recevant les flux majeurs d'au moins 4 autres pôles en 2000</b>	<b>1981</b>	<b>1990</b>	<b>2000</b>
Londres	20	21	33
Miami	14	22	23
Singapour	10	10	22
Zurich	10	19	15
New York	10	20	15
Tokyo	7	11	13
Dubaï	0	5	13
Toronto	3	4	10
Los Angeles	5	11	9
Francfort	5	13	8
Buenos Aires	5	6	8
Séoul	2	4	6
Paris	12	18	5
Lisbonne	0	2	5
Le Caire	4	5	4
Copenhague	2	2	4
Houston	0	2	4
Chicago	1	1	4
Amsterdam	0	1	4
Accra	0	0	4
Hong Kong	4	7	4
Mexico	4	4	4
Tunis	4	3	4
Jeddah	5	8	4

source : OACI

**Tableau 2 : Les pôles indépendants\* du réseau aérien mondial**

<b>1981</b>	<b>1990</b>	<b>2000</b>
Londres	Londres	Londres
Miami	Tokyo	Singapour
Singapour	Singapour	Tokyo
Tokyo	Sydney	Buenos Aires
Sydney	Buenos Aires	
Buenos Aires	Le Caire	
Hong Kong	Copenhague	
Mexico		
Copenhague		
Le Caire		

\* selon la théorie de graphes, un pôle est dit indépendant s'il reçoit des flux majeurs d'autres pôles et s'il envoie son propre flux majeur vers un pôle de plus petite taille.

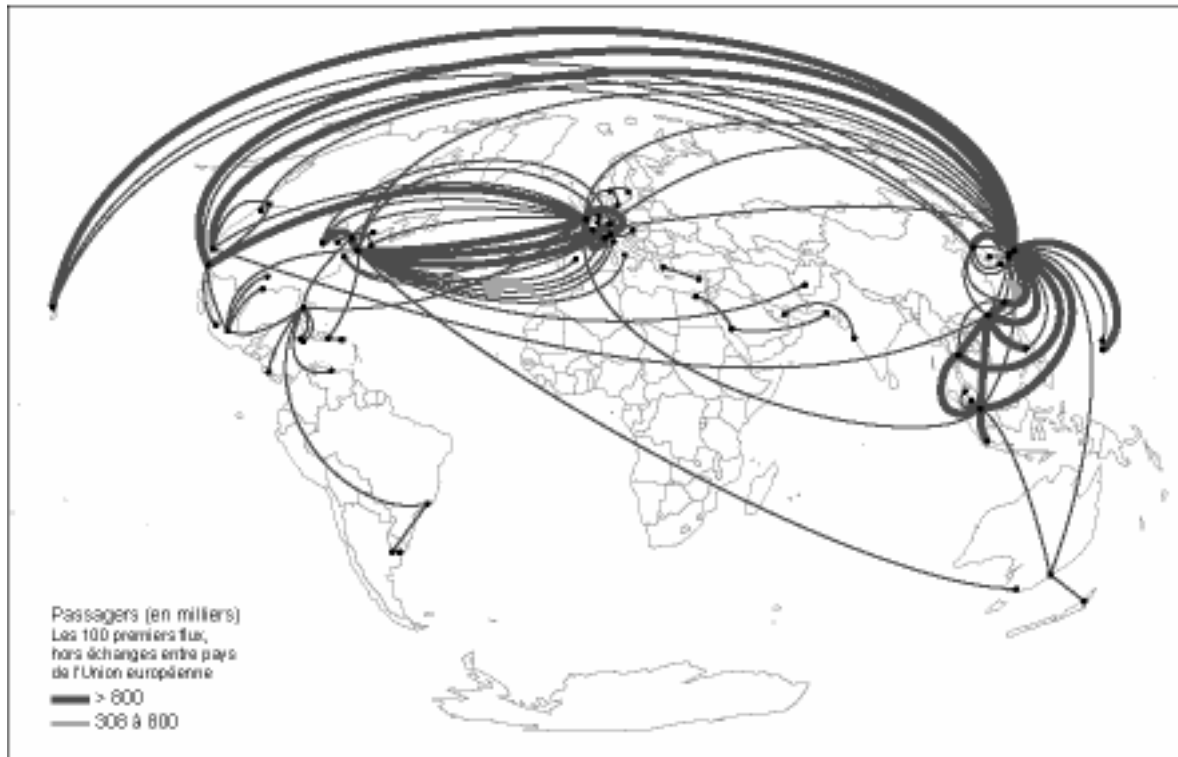
source : OACI

Figure 2 - Flux aériens internationaux de passagers en 1981



Source : OACI  
© N. Cattán, CNRS-Géographie-cités, 2004

Figure 3 - Flux aériens internationaux de passagers en 1990



Source : OACI  
© N. Cattán, CNRS-Géographie-cités, 2004

Figure 4 - Polarité\* de réseau



Source : DACI 2000  
© N. Cattan, CNRS-Géographie-cités, 2004

\* Pôles recevant des flux majeurs internationaux d'au moins quatre autres pôles en 2000 (hors flux intra-Union Européenne)