

**LA FACE CACHEE DE L'INTERMODALITE
ESSAI DE REPRESENTATION APPLIQUEE AU
COUPLE TGV/AIR DANS LA DESSERTTE DE LILLE**

PHILIPPE MENERAULT
TRACES
INRETS

VACLAV STRANSKY
LATTTS/ENPC
UNIVERSITE PARIS XII

INTRODUCTION

Le projet de Loi d'Orientation de l'Aménagement Durable du Territoire envisage la réalisation de huit schémas de services collectifs en substitution des schémas sectoriels issus de la Loi d'Orientation pour l'Aménagement et le Développement du Territoire (loi n° 95 115 du 5 février 1995). L'une des évolutions majeures du dispositif de planification proposé consisterait à privilégier la valorisation des infrastructures existantes au lieu d'accorder une priorité à la réalisation d'équipements nouveaux (MERCADIER, 1998).

Déclinée sur le registre des transports de voyageurs¹, cette mise en valeur de l'existant conduirait à promouvoir le développement de complémentarités

¹ Notons cependant l'issue incertaine des deux « Schémas Multimodaux de Services de Transports » dont les sénateurs viennent de voter la suppression.

intermodales ; complémentarités qui apparaissent rarement dans les représentations usuelles de l'offre. Pourtant, comme l'écrivait Bernard LEPETIT (1988), « Où mieux que sur une carte, faire apparaître l'existence d'un réseau ? ».

La description graphique de l'accessibilité aérienne, issue de la « Sélection d'indicateurs » élaborée chaque année par la CERT², illustre bien cette carence : la visualisation des relations directes au départ de Lille y est complétée, depuis 1998, par celle d'une offre avec correspondance, mais il n'existe plus aucune indication de liaison avec la région parisienne et donc avec les aéroports majeurs de l'espace français. Or, compte tenu de la réalisation de la ligne ferroviaire à grande vitesse entre Lille et Paris, de l'ouverture en 1994 de la gare TGV de Roissy, et de ce que l'on nomme « l'interconnexion des TGV en Région Parisienne » (SCHERRER, 1988), Roissy ne peut-il faire figure de second aéroport lillois, même pour les destinations intérieures ? La question mérite, au moins, d'être examinée si l'on considère, d'une part, qu'en temps de parcours, accéder à l'aéroport de Roissy n'est pas plus difficile par TGV, pour les lillois, qu'en transports collectifs urbains, pour la plupart des parisiens (environ 1 heure) et, d'autre part, que des réserves de capacités tant ferroviaires qu'aériennes sont disponibles à Roissy³.

De plus, l'exemple de représentation graphique fourni par la CERT est intéressant car il dénote, d'un côté, la capacité à intégrer la notion de rupture de charge au sein d'un raisonnement monomodal, mais de l'autre, l'incapacité à traiter le réseau dans sa dimension intermodale⁴.

Pour développer cette réflexion sur la problématique de l'intermodalité air/fer, nous articulons notre propos autour de deux séries d'interrogations :

1/ Sur le plan de l'aménagement, quelle signification donner à la faiblesse de la représentation de ce type d'intermodalité ? Et lorsque la cartographie s'intéresse à cet aspect, que veut-on effectivement montrer ? ... l'hypothèse étant que l'intermodalité TGV/air ne peut être comprise sans référence à un

² « Cellule Économique Régionale des Transports » de la région Nord-Pas-de-Calais.

³ Les 800 000 voyageurs « intermodaux » dénombrés en 1998 à la gare TGV de Roissy sont à comparer au potentiel de passagers « intermodaux » estimé à 3 millions par la SNCF. Par ailleurs, pour l'aérien le taux de remplissage des avions au départ de Roissy pour des destinations nationales n'est que d'environ 65% (source : DGAC).

⁴ L'intermodalité désigne dans cet article l'association du mode aérien et du TGV pour l'accomplissement d'un déplacement. Dans ce domaine souvent flou, un exercice de clarification du vocabulaire a été réalisé par Fabienne MARGAIL (1996).

modèle général où la demande locale d'équipements lourds reste encore prédominante.

2/ D'un point de vue empirique, comment représenter l'intermodalité concernant le couple Lille/Roissy pour mettre en évidence les apports d'une telle association en termes de services ? ... l'hypothèse reposant ici sur la pertinence de la complémentarité des offres.

1. L'INTERMODALITE DANS UNE LOGIQUE DE DEMANDE D'INFRASTRUCTURES

1.1. LE GRAND AEROPORT : ENJEU INCONTOURNABLE POUR LES VILLES EUROPEENNES ?

Pour évaluer les forces et les faiblesses des villes françaises dans l'espace européen, il est courant d'adopter une démarche qui consiste à définir une grille d'équipements ou d'activités susceptibles de conférer à leurs détenteurs le statut tant envié de « métropole européenne » pour ne pas dire de « carrefour européen ».

Les seize indicateurs retenus dans l'étude dirigée par Roger BRUNET (1989), illustrent bien ce type d'analyse. Appliqués aux 165 agglomérations de plus de 200 000 habitants des pays de l'Europe des 12 auxquels la Suisse et l'Autriche ont été adjointes, ces indicateurs amènent à produire des hiérarchies et à établir des classements généraux ou sectoriels. Le trafic des aéroports constitue l'une des quatre variables⁵ choisies pour définir les performances des villes en termes de communications alors que, dans ce domaine, aucune donnée ne concerne les réseaux ferroviaires (sans doute considérés comme des équipements banals).

Les travaux de Nadine CATTAN (et *al.*) (1994) sur le système des villes européennes complètent cette approche en accordant une place importante aux échanges, cette fois mesurés en termes d'accessibilité aérienne et ferroviaire : « l'accessibilité définit non seulement la position relative des villes dans un réseau de transport mais au-delà aussi dans un réseau urbain ». Pour qualifier les performances des villes à travers ce critère, les auteurs ont été amenés à comparer, pour chacun des deux modes de transport, les niveaux d'accessibilité associés à chaque site. Les combinaisons intermodales, délicates à établir à cette échelle, ne sont pas prises en compte.

⁵ Les autres indicateurs concernent les ports, les télécommunications et plus curieusement les « villes de spécialités » (qui sont de nature industrielle, financière, intellectuelle, culturelle, scientifique, ou marchande).

À travers ces approches et les représentations cartographiques qui leur sont associées, tout se passe donc comme si l'idéal de la « ville européenne » ne pouvait être atteint en termes d'aménagement que par sédimentation d'équipements, et notamment d'infrastructures de transport, sur chacune des agglomérations considérées.

La déclinaison de cette perspective en fonction d'enjeux locaux entraîne, de même, un géographe lillois à tenir les propos suivants : « l'investissement d'accessibilité majeur est l'aéroport : l'objectif de chaque métropole est de devenir un hub [...]. Il apparaît certain que le grand aéroport moderne est la clef de la métropolisation » (GACHELIN, 1992). « L'économie du rapt » évoquée par Bernard LEPETIT (1988) à propos de la constitution du réseau routier français, à la charnière des XVII^{ème} et XVIII^{ème} siècles, semble donc toujours d'actualité.

Dans cette optique, on comprend qu'une représentation des complémentarités air/fer visant à montrer une meilleure utilisation possible des infrastructures existantes n'ait, jusque là, pas été valorisée. On préfère, au besoin, faire ressortir par comparaison à d'autres villes, la faiblesse du trafic aérien lillois, afin de légitimer une demande d'équipement supplémentaire plutôt que de chercher à montrer une démultiplication de l'offre issue d'un partage de trafics déjà existants qui soit plus sensible aux spécificités locales (proximité de Paris) et aux stratégies des compagnies aériennes.

On remarquera d'ailleurs que, dans le cas de l'agglomération lilloise, l'évocation —sinon la représentation— d'une intermodalité air-fer fournie par la littérature concerne presque exclusivement la possibilité d'un développement de Lesquin : « la liaison par TGV avec Roissy, Bruxelles et Londres peut faire de Lesquin un aéroport interrégional et international, complémentaire de Paris, interconnecté aux grandes places européennes » (BRUYELLE, 1991). L'intermodalité est ainsi conçue comme un rabattement par TGV sur l'aéroport de Lille, ce qui suppose, entre autre, la création d'une gare d'interconnexion à Lesquin. La logique qui sous-tend cette réflexion s'inscrit pleinement dans la lignée des demandes locales d'équipements évoquée précédemment⁶, un temps attisées par les allusions à la planification d'un troisième aéroport parisien. Pourtant, trois raisons

⁶ Parmi les géographes universitaires locaux qui se sont exprimés sur ce thème, seul Didier PARIS (1993) a adopté un point de vue plus nuancé en rappelant « la difficulté des aéroports de taille modeste à définir une stratégie de développement autonome, tributaires qu'ils sont des décisions des grandes compagnies » et en signalant qu'avec le TGV, « Roissy devrait accroître son attractivité vers le Nord, et la région Nord-Pas-de-Calais améliorer son accessibilité globale vis à vis de ces plates-formes aéroportuaires [Roissy + Bruxelles Zaventem] ».

permettent de douter de la pertinence d'une option « Lesquin, aéroport de Paris » :

1/ Dans le contexte français, **la stratégie des compagnies aériennes s'y oppose** : pour reprendre les propos de Jean-Louis PINSON (Directeur d'Air France), « si la stratégie de l'Allemagne de l'Ouest est de fonctionner avec 4 hubs, la perspective hexagonale avec la stratégie d'Air France est de s'appuyer sur un seul hub » (PINSON, 1997). Ce fonctionnement « à la française » s'est traduit, depuis une vingtaine d'années, par un renforcement du poids des aéroports parisiens : en 1976, ils représentaient 54% du trafic total des aéroports métropolitains ; cette part atteint 59% en 1993. Et pour Jean VARLET, il n'y a aucune raison pour que « cette tendance se renverse dans un système libéral, les plus grands perdants risquent bien d'être les autres métropoles françaises et leurs régions associées. » (VARLET, 1997).

En outre, Air France (consolidé par l'absorption d'Air Inter) ne semble pas envisager, à l'heure actuelle, la création d'un pôle d'échanges majeur en province⁷, pour des raisons notamment économiques : « Tout le monde veut créer un hub, mais Lille est trop près de Paris, Toulouse un peu excentrée. À Beauvilliers, Air France n'est pas demandeur, un aéroport à 85 km de Paris ! ... En 1974, on a demandé à Air France le transfert sur Charles de Gaulle, elle tient à y rester » (PINSON, 1997). Comme le rappelait François PLASSARD, en 1990, avant la fusion des compagnies nationales : « ni Air Inter, ni Air-France n'ont intérêt à éclater leur flotte sur un troisième site, leur présence simultanée à Roissy et à Orly étant pour ces deux compagnies déjà suffisamment onéreuse. »

2/ La **saturation de l'aéroport de Roissy est un faux problème** car, à la différence de celui de Francfort notamment, aujourd'hui bloqué dans son extension, Roissy compte encore, sur les 3112 ha du site, des ressources foncières considérables, mobilisables pour de futures extensions (récemment, DUP sur les troisième et quatrième pistes) (NEIERTZ, 1994 ; PINSON, 1997).

3/ En terme d'**aménagement de l'agglomération lilloise**, Bruno BONDUELLE a écrit en 1990 : « le TGV arrivera dans 10 ans à Lesquin et ce sera Euralille II ». Une telle position n'a pourtant pas été retenue au Schéma Directeur approuvé en 1997 ; les **choix stratégiques** opérés ont privilégié le **réinvestissement de secteurs urbains en crise** (ex. « Site de l'Union » entre Roubaix et Tourcoing) —dans une perspective dite de « Ville renouvelée»— et l'**extension du projet Euralille** au cœur de Lille. À ce

⁷ Air-France envisage aujourd'hui la commercialisation de billets « TGV+air » au départ de Lyon et à destination de Roissy afin d'alimenter son réseau long-courrier ; une telle stratégie s'oppose bien à la multiplication des hubs aériens sur le territoire national.

titre, on notera que le Schéma Directeur, pourtant prolix sur les atouts du couple TGV/Euralille, n'exploite pas le thème de la complémentarité TGV/air (liaison Lille/Roissy) dans l'optique d'une desserte des villes françaises. Sans doute doit-on comprendre cette myopie, d'une part, en regard de la crainte d'évoquer l'orbite parisienne⁸ et, d'autre part, en considérant la volonté affichée de préserver l'aéroport de Lille-Lesquin dont le Schéma Directeur indique que « la nouvelle aérogare qui verra le jour en 1996 donnera à la métropole lilloise les bases d'une politique volontariste en matière de développement de son accessibilité aérienne » (ADU, 1993). La démarche est classique —elle vise à compenser la faiblesse aéroportuaire lilloise par un surcroît d'équipement local plutôt que par la recherche de complémentarités intermodales s'appuyant sur l'atout majeur du secteur : la place de Lille sur le nouveau système ferroviaire à grande vitesse aux échelles nationale et internationale. Cette rente de situation est liée à l'existence d'une correspondance aisée en gare centrale de Lille-Europe pour les passagers voyageant entre l'Europe du Nord et la France n'ayant pas Paris pour origine ou destination. Elle permet aujourd'hui aux lillois et à de nombreux habitants de la région de bénéficier d'une offre plus importante que celle qu'elle tirerait du seul potentiel du Nord-Pas-de-Calais et à ce titre constitue un véritable enjeu d'aménagement. Mais cet atout est fragile et risque de se trouver limité si les services d'interconnexion ferroviaire projetés au départ de Londres et de Bruxelles, sans arrêt à Lille, sont effectivement mis en place⁹. C'est pourquoi, privilégier l'idée d'un pôle d'échange TGV/air à l'aéroport de Lille-Lesquin —qui serait nécessairement réalisé au détriment des services actuellement offerts dans la gare centrale de

⁸ Cette peur est à relier aux critiques des travaux de Roger BRUNET émises par Béatrice GIBLIN-DELVALLET (1995) : « Il réussit à imposer cette nouvelle représentation de l'espace français en Europe, un Nord-Ouest stérilisé par Paris, un Sud-Est dynamisé par l'Europe ».

À long terme, le Schéma Directeur s'oriente d'ailleurs vers la Belgique en envisageant un très hypothétique couple Lille-Bruxelles dans la définition d'un nouvel aéroport international commun, situé entre ces deux villes et desservi par TGV. Mais, pour C. VANDERMOTTEN les ambitions de transformer l'aéroport de Charleroi en aéroport de délestage de Bruxelles « rendent assez illusoire, du moins à moyen terme, une éventuelle mise en œuvre des initiatives lilloises en faveur d'un nouvel aéroport international intermédiaire entre Lille et Bruxelles, situé sur la ligne TGV et censé suppléer aux insuffisances de Lesquin et à de futures congestions de Zaventem. Il ne faut pas oublier que, dans le contexte institutionnel belge, l'octroi des permis d'urbanisme et des permis d'environnement échappe au pouvoir fédéral et relève de la seule compétence des régions. On voit mal la Région wallonne accepter la construction près de Ath d'un grand aéroport au moment où tous les efforts se portent sur celui de Charleroi » (VANDERMOTTEN, 1998).

⁹ Est notamment envisagé un nouveau service de TGV direct entre Bruxelles et Roissy : 4 allers-retours quotidiens sans passer par Lille, sous l'appellation Thalys. La SNCF et Air-France soutiennent actuellement ce projet alors que les pouvoirs publics belges y sont réticents.

Lille-Europe— pourrait finalement conduire à une dégradation globale de l'accessibilité pour Lille et sa région.

Ainsi, du point de vue des stratégies des compagnies, de celui des logiques foncières ou encore de celui des choix en matière d'aménagement, penser la complémentarité TGV/air pour nourrir l'idée d'un renforcement de l'aéroport lillois existant paraît peu crédible. Une telle perspective, pourtant énoncée, prend ses racines dans une lecture de l'espace qui considère les équipements supports de la métropolisation de manière homogène, sans tenir compte des spécificités des lieux concernés.

1.2. « TRINÔME D'INTERCONNEXION » : UN OBJET DE REPRESENTATION DE L'INTERMODALITE EN QUESTION

Si les indicateurs mis en avant dans la définition de l'armature urbaine européenne négligent la dimension intermodale air/fer, de même que certaines approches urbaines plus localisées, les travaux centrés sur la géographie des transports traitent également peu de la représentation de cette question. Les « trinômes d'interconnexion » définis par Jean VARLET (1992) sont, de ce point de vue, un exemple original.

Ces « trinômes » constituent des situations de référence issues du développement des réseaux ferroviaires à grande vitesse et de la réorganisation des trafics aériens. Ils comprennent :

- Une « plate-forme multimodale urbaine » unissant au cœur des villes le chemin de fer classique et/ou à grande vitesse et les transports urbains ;
- Une « plate-forme multimodale aéroportuaire » associant en périphérie, les réseaux aériens, ferroviaires (grande vitesse et régionaux) et autoroutier ;
- Une liaison rapide entre les deux plates-formes, de nature autoroutière, mais aussi de plus en plus ferroviaire.

Ces éléments permettent à Jean VARLET de dresser une typologie à partir de laquelle il classe en trois niveaux les sites européens qu'il étudie. Par comparaison avec la situation de référence, il détermine des nœuds majeurs (trinôme complet), secondaires (trinôme incomplet) ou élémentaires (absence de trinôme d'interconnexion). Cette méthode le conduit ensuite à intégrer les différents sites d'interconnexion, classés selon leur degré d'aboutissement, dans un schéma d'organisation global retraçant l'armature européenne du réseau interconnecté.

Concernant ce modèle des trinômes d'interconnexion, deux commentaires peuvent être formulés :

1/ d'une part, comme précédemment, il s'agit d'une approche normative : il y a les bons sites et les mauvais, ce qui suggère la conception de « trinômes

complets » là où ils n'existent pas (VARLET, 1997) et donc la mise en œuvre d'une politique d'équipements lourds pour réaliser des interconnexions intermodales¹⁰. Mais il faudrait s'interroger sur la pertinence de tels aménagements en regard de l'adéquation des différents niveaux d'offres. De ce point de vue, François PLASSARD (1991) a très justement rappelé que « l'intérêt d'une telle interconnexion n'existe que si, en ce lieu, les modes ferroviaire et aérien sont complémentaires, c'est-à-dire si le train apporte des clients à l'avion. C'est sans doute le cas pour Roissy, mais au détriment des autres aéroports français ».

2/ D'autre part, le raisonnement « trinomial » est pensé sur une aire géographique limitée ; or le TGV transforme cette perspective localisée : pour peu que les fréquences soient suffisantes, ne peut-il faire office de troisième terme (la liaison entre les 2 plates-formes) d'un trinôme d'interconnexion élaboré à une autre échelle, en opérant un peu à la manière d'un RER ? Dans le cas lillois, quatre éléments viennent accréditer cette perspective :

- la **durée** du trajet : le temps mis pour aller de Lille à Roissy (55 minutes) est identique à celui du trajet Montparnasse-Roissy en transports collectifs (CHAPELON *et al.*, 1997) ;
- les **tarifs** : le couplage TGV-air est souvent moins coûteux que le mode aérien seul au départ de Lille ;
- les **fréquences** : même si celles du RER restent plus importantes, le renforcement du nombre quotidien de TGV depuis l'ouverture de la gare de Roissy est tout à fait significatif (la fréquence a doublé : 7 TGV en 1994, 14 en 1998).
- la **capacité** du système : le potentiel disponible, tant au niveau du ferroviaire que des services aériens nationaux, n'est pas pleinement utilisé sur le site de Roissy.

¹⁰ Notons que nous ne retenons pas ici la définition proposée par J. VARLET pour qui une interconnexion est nécessairement intermodale. Deux raisons à cela :

- d'une part, le terme d'interconnexion fait référence, à l'origine, au réseau d'électricité et non à celui du transport : il désigne alors le dispositif technique qui permet de mettre en relation deux ou plusieurs centres de production ou de consommation d'électricité afin de permettre les échanges d'énergie d'un centre à un autre. Une telle organisation n'est *a priori* pas dépendante d'une diversité des modes de production et de transport de l'énergie.

- d'autre part, des travaux comme ceux de Franck SCHERRER (1988) ou plus récemment de Marc DESPORTES (1995) et de Fabienne MARGAIL (1996) montrent bien que la dimension multimodale n'est pas une caractéristique propre de l'interconnexion dans le domaine des transports.

Dans ce contexte, il devient possible de considérer l'intermodalité¹¹ non plus comme un appui pour une demande de renforcement des infrastructures locales, mais comme un outil susceptible de révéler une extension des services offerts aux usagers. Il convient alors de s'intéresser à un aspect largement occulté, celui des apports du TGV-Nord à la desserte des villes françaises au départ de l'aéroport de Roissy.

2. REPRESENTER L'INTERMODALITE DANS UNE LOGIQUE DE SERVICE : ROISSY, SECOND AEROPORT LILLOIS ?

Nous nous attacherons, dans cette seconde partie, à vérifier la pertinence de notre hypothèse concernant la complémentarité, pour les lillois, des aéroports de Lesquin et de Roissy dans la desserte de l'espace national¹², compte tenu des potentialités que présente une offre intermodale transformée par la grande vitesse ferroviaire. Une telle analyse s'inscrit dans l'esprit de schémas de service consistant à identifier des perspectives d'amélioration de la mobilité ou de l'accessibilité qui ne soient pas systématiquement tributaires de la réalisation de nouveaux équipements infrastructurels lourds.

La démarche adoptée repose sur le traitement de trois questions successives :

1- Dans quelle mesure les deux offres aériennes (au départ de Lesquin et au départ de Roissy) sont-elles **comparables** ? L'une n'est-elle pas négligeable par rapport à l'autre ?

2- Dans quelle mesure les deux offres sont-elles **complémentaires** ? Si c'est le cas, quelle est la nature de cette complémentarité (spatiale, concernant la couverture géographique ; temporelle, relative à l'intensité des dessertes) ? Dans ce cadre, notre approche ne vise évidemment pas à substituer une offre parisienne à l'offre lilloise existante mais s'attache au contraire à mesurer l'apport de Roissy considéré comme un second aéroport lillois : **la complémentarité se traduit donc par un supplément de destination et/ou de créneaux horaires** proposés au départ de Lille.

3- Une telle complémentarité, si elle est fondée, pourrait-elle être **optimisée** par une amélioration, à moyens limités, de l'offre de service intermodal ?

¹¹ Notre lecture d'une intermodalité TGV/air envisagée par rapport au schéma des trinômes d'interconnexion peut être reliée à deux des trois attributs qui définissent, selon Jacques LEVY (1994), un objet géographique — la substance et l'échelle ; il reste donc à s'intéresser au troisième élément du triptyque : la métrique qui exprime la façon de mesurer la distance.

¹² Pour les liaisons internationales, il est évident que c'est le cas (de même qu'avec l'aéroport de Bruxelles-Zaventem).

2.1. REPRESENTATION, MODE D'EMPLOI : QUELQUES ELEMENTS SUR LES CHOIX METHODOLOGIQUES ET LEURS IMPLICATIONS

Pour répondre à ces questions, nous avons procédé à une analyse systématique :

- des destinations (dans le cadre national) des vols au départ de Lesquin et au départ de Roissy ;
- du nombre de vols quotidiens pour chacune de ces destinations ;
- des horaires, concernant aussi bien l'offre aérienne (Lesquin et Roissy) que l'offre ferroviaire.

A— D'un point de vue méthodologique nous avons donc choisi de privilégier, pour ce travail, l'aspect temporel au détriment d'autres variables (capacité, prix). Cette option entraîne trois conséquences qu'il convient d'énoncer :

1- Nous avons considéré que l'objectif supposé de tout usager est de minimiser son temps de transport. Cette option n'est qu'une manière, parmi d'autres, de prendre en compte la dimension temporelle. Ainsi, dans un travail réalisé par Jean-Claude MERCIOL (1988), la maximisation par l'utilisateur du temps disponible à destination avait été retenue sans toutefois explorer les possibilités offertes par l'intermodalité.

2- La non prise en compte de la variable « capacité » nous a amené à estimer que plusieurs départs (vol ou TGV) de Lille à moins de 45 minutes d'intervalle ne sont pas complémentaires, c'est à dire qu'ils n'augmentent pas l'offre. Ainsi, les trois vols Lille-Montpellier partant entre 6h20 et 6h40 sont assimilés à un seul vol ayant une capacité triple. Parallèlement, des vols arrivant à moins de 45 minutes d'intervalle à la même destination n'ont pas non plus été considérés comme complémentaires.

3- La non prise en compte de la variable « prix » est importante dans la mesure où l'offre directe s'avère souvent plus onéreuse que l'offre intermodale. Pourtant, chaque fois que ces deux offres n'ont pas été jugées complémentaires (au sens du paragraphe précédent), nous avons systématiquement ôté celle présentant le temps de trajet le plus long ; ont ainsi été éliminés tous les vols au départ de Roissy en redondance avec les vols au départ de Lesquin, indépendamment du prix du billet.

B— Outre le caractère primordial accordé au temps, plusieurs autres orientations méthodologiques retenues dans cette étude doivent être signalées :

1- Seuls les 14 TGV d'interconnexion mettant 1 heure ou moins pour effectuer le trajet Lille-Roissy ont été pris en considération. Ils ne représentent pas l'intégralité de l'offre sur cette liaison qui compte, en plus,

5 TGV desservant des gares intermédiaires, ce qui augmente leur temps de parcours (environ 1h30).

2- Les horaires étudiés (TGV et vols) concernent uniquement l'offre quotidienne en jour ouvrable.

3- Le système (fer et aérien) est supposé fonctionner parfaitement (bonne fiabilité des horaires et de la logistique) ; or dans la mesure où parmi les usagers, certains sont des « habitués » (donc des clients informés), il leur est possible d'optimiser le temps nécessaire à l'interconnexion (enregistrement des vols en gare de Lille-Europe, connaissance parfaite de la correspondance à Roissy¹³). C'est pourquoi, en termes de modélisation, nous avons retenu 20 minutes comme limite inférieure du temps nécessaire à l'interconnexion (entre l'arrivée en gare TGV de Roissy et le départ du vol). La limite supérieure, fixée à 60 minutes, permet d'intégrer, parmi les usagers potentiels, des voyageurs occasionnels mal informés du fonctionnement du système, ainsi que les « inquiets ».

La contrainte de fiabilité du système (couplage fer-air) nous a incité à ne travailler qu'à partir de données concernant le sens Lille-Roissy, les heures d'arrivée des TGV étant généralement mieux respectées que les horaires des vols.

Cette option nous conduit à insister sur l'enjeu que représente la logistique encore sous-estimée en France par rapport à d'autres pays : les passagers en correspondance ne représentent à Roissy que 20% seulement du total (NEIERTZ, 1994) alors que Brian GRAHAM (1998) notait récemment : « *no less than 45% of passengers at Frankfurt are transferring flights, compared with 40% at Amsterdam and 30% at London Heathrow* ».

Après ce préalable méthodologique, examinons maintenant les principaux résultats obtenus, discutés à partir d'une série de représentations cartographiées.

2.2. ETUDE COMPAREE DE L'OFFRE AERIENNE NATIONALE AU DEPART DE LILLE ET DE ROISSY

La première étape a consisté à visualiser l'état des lieux en matière d'offre aérienne nationale au départ des deux aéroports étudiés.

¹³ Il est à noter que, dans la conception même des bâtiments, de nombreux aménagements ont été intégrés, dès l'origine, pour faciliter les échanges fer/air. C'est notamment le cas, pour l'acheminement des bagages, de jonctions en galeries souterraines unissant avions et TGV à l'aide de tapis roulants. De tels aménagements trouveraient pleinement leur valorisation si le pré-enregistrement des bagages, dès l'origine du déplacement, était étendu aux liaisons nationales, comme Jean-François TROIN (1995) le suggère.

Pour l'aéroport de Lesquin, la carte 1 a été élaborée en s'inspirant de la représentation de l'offre établie par la CERT. A la différence de cette dernière, nous avons assimilé dans la cartographie les vols avec correspondance et ceux avec escale plutôt que de mentionner cette dernière catégorie au titre des liaisons directes. De plus, nous avons fait apparaître les fréquences quotidiennes au départ de Lille-Lesquin, ce qui permet de hiérarchiser les villes desservies en fonction d'une certaine qualité de la desserte.

- En volume (pour les liaisons nationales uniquement), le nombre total de vols quotidiens au départ de Lille est de 59.

- En termes de structure de cette offre, deux remarques peuvent être faites :

a) La **couverture spatiale** proposée est **assez large** (26 villes), mais avec de faibles fréquences de desserte : trois villes seulement disposent de plus de trois liaisons régulières quotidiennes —Lyon (5 vols), Nice (4 vols) et Marseille (4 vols). À l'inverse, le nombre de sites desservis par une ou deux liaisons seulement est de 10.

b) **L'offre avec correspondance ou escale** représente une **part importante** de la desserte : plus de la moitié des relations (14 villes sur 26) sont dans l'un de ces deux cas, ce qui a une forte incidence sur les temps de parcours (la durée de certains vols pour Montpellier, Toulon, Biarritz, Ajaccio, Bastia ou Pau avoisine ou dépasse les 4 heures).

La carte 2 représente à la fois l'offre aérienne nationale quotidienne au départ de Roissy et la part de cette offre complémentaire de celle de Lille ; est considéré comme « complémentaire » tout vol au départ de Roissy ayant un horaire d'arrivée distinct des vols en provenance de Lille¹⁴ :

- 40 vols sur un total de 69 satisfont à ce critère ; chiffre à rapprocher des 59 vols au départ de Lille. Si cette **offre** est un peu plus modeste, elle reste **comparable en volume**.

- Par rapport à Lesquin, des différences structurelles marquent l'aéroport parisien :

a) Tous les **vols** considérés au départ de Roissy sont **directs** ;

b) Le **nombre de villes** desservies est plus **réduit** (17 destinations) ;

c) Les **fréquences** par site sont nettement **plus importantes** : 10 villes sur 17 bénéficient de plus de trois vols par jour, alors que 5 villes seulement ne sont desservies que par un ou deux vols quotidiens.

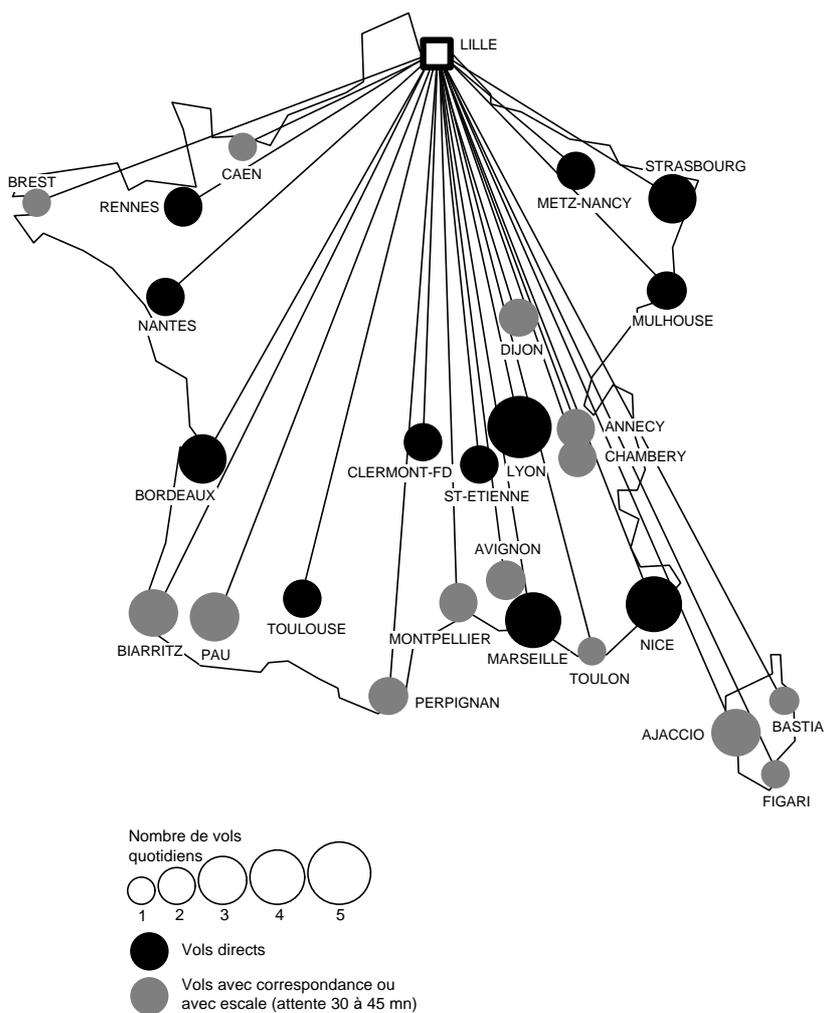
Jusque là, l'interconnexion a été considérée comme optimale, ce qui revient à dire que toute l'offre aérienne complémentaire serait exploitable à partir de Lille grâce à une desserte par TGV totalement calée sur les horaires des vols

¹⁴ Par « horaire d'arrivée distinct » on entend arrivant au moins 45 minutes avant ou après.

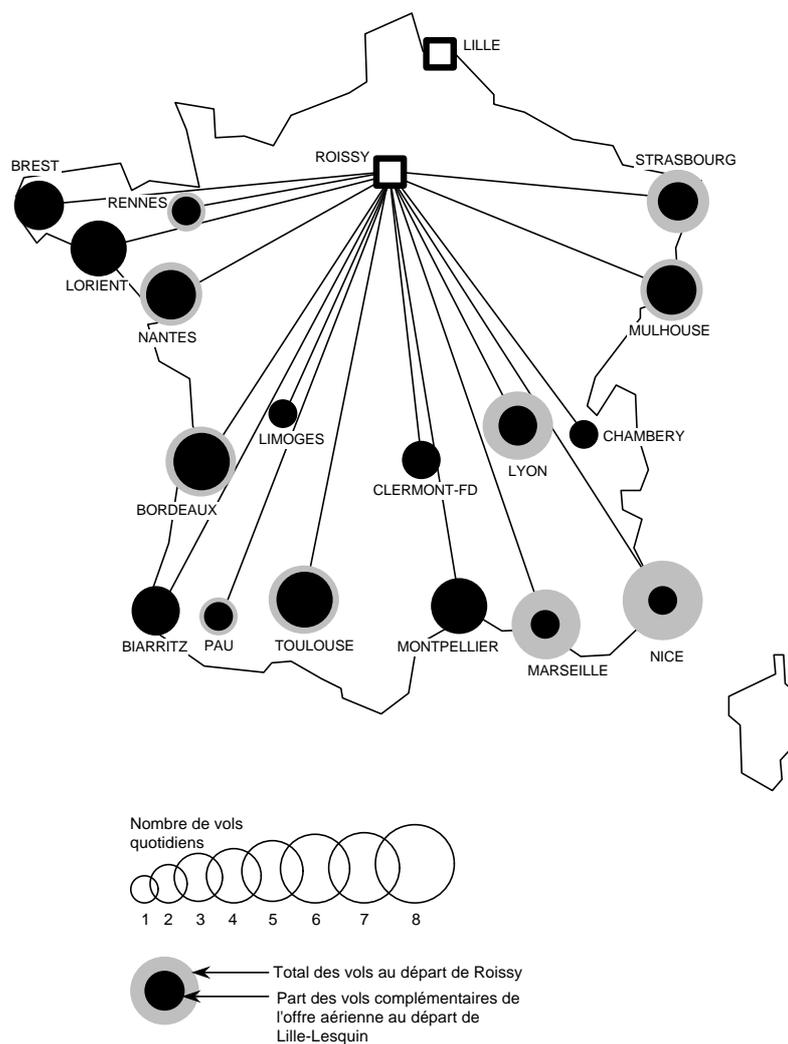
au départ de Roissy. Pour parvenir à ce cas de figure, nous avons calculé qu'il suffirait de mettre en circulation 13 TGV directs (temps de parcours : 55 minutes) répartis de façon à peu près homogène entre 6h15 et 19h40 au départ de Lille. Cette offre hypothétique est à comparer aux 14 TGV quotidiens directs qui circulent actuellement sur cette liaison.

Carte 1

OFFRE AERIEENNE DIRECTE ET TRANSDIRECTE AU DEPART DE LILLE :
LIAISONS NATIONALES



Carte 2

**OFFRE AERIEENNE AU DEPART DE ROISSY :
LIAISONS NATIONALES ET COMPLEMENTARITE AVEC L'OFFRE LILLOISE**


Dans ce cadre, la comparaison des cartes 1 et 2 permet d'éclairer l'apport de Roissy à l'offre aérienne lilloise :

- **Du point de vue spatial, deux destinations supplémentaires** sont proposées : Limoges et Lorient.

- **Du point de vue temporel, l'apport est beaucoup plus significatif** : si la totalité de l'offre complémentaire au départ de Roissy était mobilisée grâce à une interconnexion optimale, **les 4/5 des destinations communes verraient la fréquence de leur desserte doublée et le tiers la verrait triplée.**

2.3. LIAISONS INTRAMODALES VERSUS LIAISONS INTERMODALES

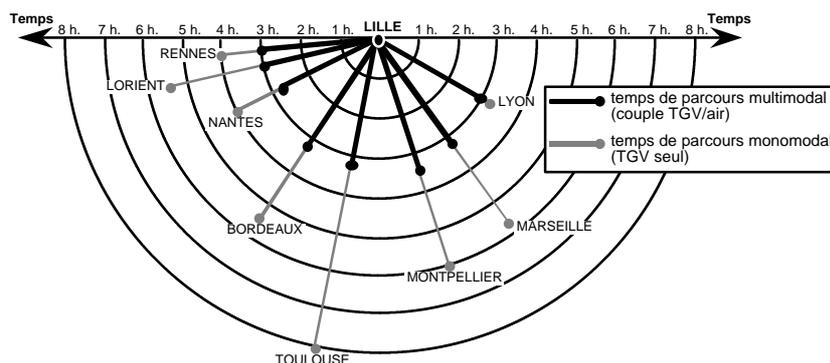
Nous venons de voir que, dans un cadre national, l'aéroport de Roissy pouvait constituer un apport sensible à l'offre aérienne lilloise. Mais cet apport est-il intéressant du point de vue de l'accessibilité temporelle aux villes françaises ? Deux registres permettent de préciser cette question :

1- Tout d'abord, dans la mesure où certaines villes sont desservies directement (sans correspondance) par TGV depuis Lille, la durée des trajets ferroviaires directs est-elle significativement plus importante que celle de ces mêmes trajets effectués via Roissy en couplant les modes TGV et aérien ?

Nous avons calculé le temps moyen du trajet entre Lille et les 8 villes directement desservies par TGV. Pour ces mêmes destinations, nous avons calculé également le temps des trajets intermodaux, majorés d'une demi-heure afin de tenir compte du différentiel d'accessibilité au niveau du parcours terminal (aéroport-destination finale).

La différence entre ces deux accessibilités a été représentée dans le schéma ci-dessous ; il montre que dans tous les cas, la solution intermodale est plus avantageuse que l'option « TGV direct¹⁵ ». Il montre aussi que cette différence d'accessibilité est particulièrement significative pour 5 villes sur 8, où elle est supérieure à deux heures ; pour Lyon, elle est trop faible —moins d'une demi-heure— pour constituer une réelle alternative.

DIFFERENTIEL D'ACCESSIBILITE EN TEMPS ENTRE OFFRE INTERMODALE ET OFFRE MONOMODALE PAR TGV



2- Par ailleurs, s'il est clair que le temps d'un trajet aérien direct au départ de Lille vers une destination nationale quelconque est plus court qu'un trajet

¹⁵ compte tenu de l'étendue actuelle du réseau TGV français.

intermodal via Roissy, on peut se demander s'il en est de même pour les vols avec correspondance ou avec escale.

Cinq villes sont concernées par ces deux types de liaison, *a priori* concurrentes : Biarritz, Brest, Chambéry, Montpellier et Pau. L'étude de ces liaisons montre que pour quatre d'entre elles, ces temps sont équivalents ; seule la liaison aérienne Lille-Chambéry est plus rapide que l'offre intermodale.

L'un et l'autre de ces résultats comparant une offre intermodale (TGV + air) à des solutions intramodales —liaisons ferroviaires directes ou relations aériennes avec correspondance— montrent que considérer Roissy comme un aéroport de Lille apparaît bien comme une option justifiable.

On peut donc supposer que l'offre aérienne au départ de Roissy est additive à l'offre aérienne au départ de Lille. Cependant, il convient alors de tenir compte des conditions réelles de liaison par TGV pour que cette complémentarité soit effective, c'est-à-dire pour qu'un voyageur arrivant par TGV à Roissy puisse trouver une correspondance aérienne dans des conditions de temps satisfaisantes (attente comprise entre 20 et 60 minutes).

Les vols au départ de Roissy répondant à ces conditions sont au nombre de 16 pour 13 destinations possibles (carte 3). Les apports se limitent à 1 vol quotidien pour la plupart des villes et à 2 pour Toulouse, Montpellier et Lorient. En nombre de vols, cet apport est donc modeste, mais en termes relatifs, il accroît très largement l'offre lilloise vers certaines destinations : elle est doublée en direction de la Bretagne, ainsi que vers les agglomérations de Toulouse et de Montpellier.

2.4. EST-IL POSSIBLE D'OPTIMISER L'OFFRE INTERMODALE ?

La faiblesse globale de cet apport (16 vols sur 40, soit 40% ; Cf. carte 3) peut surprendre compte tenu du nombre de TGV quotidiens circulant aujourd'hui entre Lille et Roissy (au nombre de 14) : rappelons qu'il suffirait de 13 TGV par jour, répartis de façon adéquate entre 6h15 et 19h40, pour desservir dans de bonnes conditions de correspondance l'intégralité des 40 vols complémentaires à l'offre lilloise au départ de Roissy.

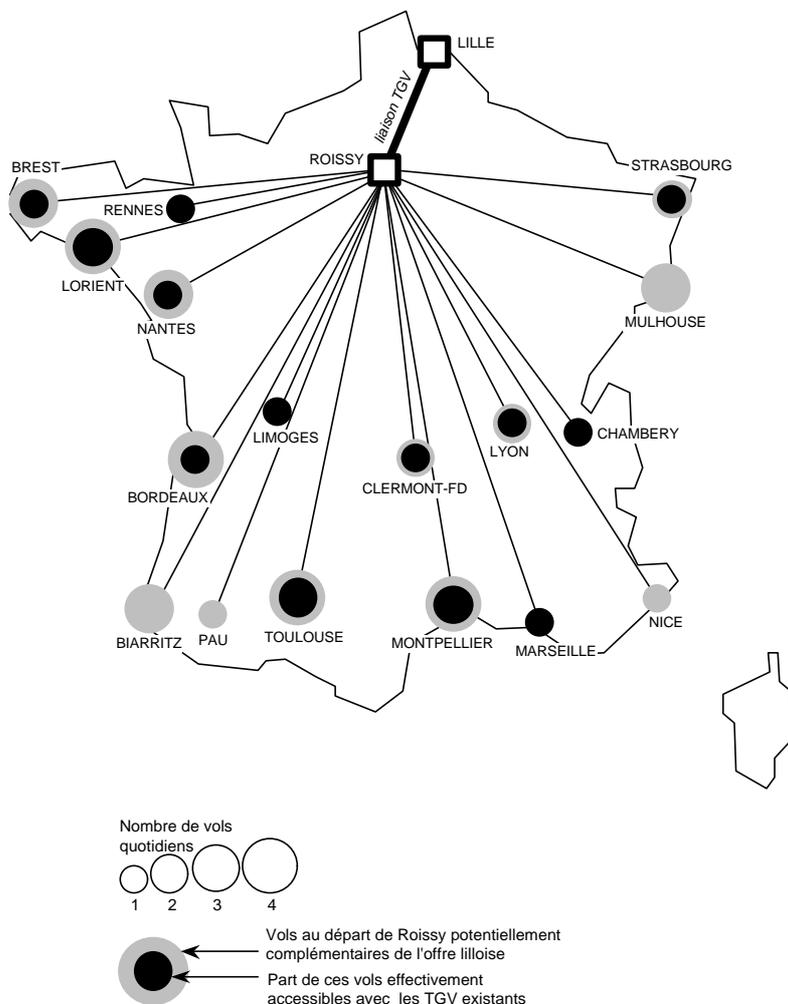
Nous nous sommes donc posés la question d'une optimisation de l'utilisation des infrastructures existantes dans l'optique des priorités dessinées pour une mise en œuvre des schémas de service : « tirer le meilleur parti des réseaux existants » et « favoriser les complémentarités entre les modes de transport » (MELT/DAEI, 1998).

Le système ferroviaire a certes des impératifs qui ne sont pas uniquement d'assurer l'interconnexion intermodale à Roissy, ce qui explique partiellement le faible pourcentage des correspondances fer-air aujourd'hui

réalisables. Cependant, un nombre limité de TGV Lille-Roissy supplémentaires n'améliorerait-il pas significativement ce pourcentage ? Pour approfondir cette hypothèse, nous avons raisonné avec un apport de 3 TGV quotidiens, circulant à des horaires permettant de toucher un nombre aussi élevé que possible de vols nationaux au départ de Roissy.

Carte 3

APPORT DE ROISSY A L'OFFRE AERIENNE AU DEPART DE LILLE : complémentarité intermodale potentielle et réelle air-fer avec TGV existants

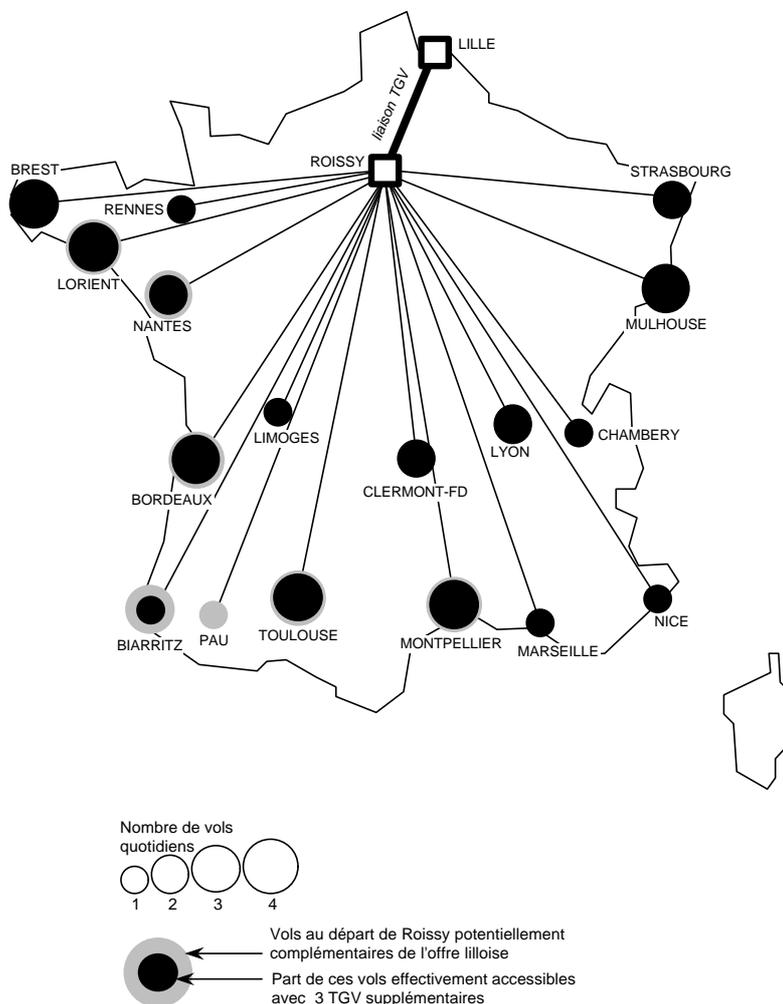


Dans ce cadre, il s'avère que la complémentarité intermodale est très fortement renforcée : le nombre de correspondances double, et passe de

16 à 32 (touchant ainsi 80% des vols complémentaires à l'offre aérienne lilloise ; Cf. carte 4)¹⁶.

Carte 4

**APPORT DE ROISSY A L'OFFRE AERIEENNE AU DEPART DE LILLE :
complémentarité intermodale potentielle et réelle avec 3 TGV supplémentaires**



¹⁶ On peut noter que chacun de ces 3 TGV supplémentaires permettrait une correspondance avec au moins 5 vols non desservis par l'offre ferroviaire actuelle. En revanche, l'apport marginal de tout nouveau TGV supplémentaire décroîtrait rapidement, puisqu'il en faudrait encore 5 pour assurer une correspondance avec l'ensemble des 40 vols complémentaires au départ de Roissy (un quatrième TGV ne donnerait accès qu'à 3 vols, un cinquième à 2, et chacun des suivants à seulement 1).

Ainsi, en mettant en œuvre des moyens relativement limités (3 TGV sur une infrastructure existante), le service se trouverait considérablement amélioré. Le fait que l'offre ferroviaire actuelle favorise si peu l'interconnexion semble indiquer que, jusque là, cet objectif n'était pas prioritaire dans les orientations stratégiques de la SNCF ; celle-ci percevant le mode aérien davantage en termes de concurrence que de complémentarité sur les liaisons nationales. Pourtant, cette tendance paraît aujourd'hui s'infléchir comme la multiplication des expériences de couplage des billets aériens et ferroviaires en témoigne (récents accords SNCF-Air France ; JAKUBYSZYN, 1998).

2.5. L'OFFRE AERIENNE OPTIMISEE : UNE REPRESENTATION GEOGRAPHIQUE REVISITEE

En dernière analyse, il convient de comparer l'offre aérienne actuelle au départ de Lille à ce que pourrait être cette offre dans l'hypothèse d'une optimisation de l'interconnexion. Trois caractéristiques essentielles peuvent être dégagées d'une telle comparaison (cartes 5 et 6) :

1- La mise en pratique systématique d'une intermodalité fer-air conduit, pour les lillois, à une **transformation de la représentation de l'espace aérien** par étoffement substantiel de l'offre.

2- La **hiérarchie des villes** (selon la fréquence de leur desserte depuis Lille) se trouve **transformée** :

a) Dans la situation actuelle, les liaisons aériennes au départ de Lille privilégient (en fréquence) les aéroports majeurs de province (ceux qui accueillent plus de 4 millions de passagers par an), localisés dans le quart Sud-Est de la France : Nice, Lyon et Marseille. En revanche, les aéroports de second rang (trafic annuel compris entre 1 et 4 millions de passagers) ne se singularisent pas par des fréquences élevées : Toulouse, Montpellier, Nantes ou Mulhouse ne sont desservis que par deux vols quotidiens, alors que Biarritz et Pau en comptent trois.

b) Dans l'hypothèse d'une interconnexion valorisée, les aéroports de second rang voient leur desserte significativement améliorée, de sorte que :

— d'une part, en nombre de vols, ils se démarquent des aéroports de moindre envergure ;

— d'autre part, la distinction entre les principaux aéroports français de province et les aéroports de second rang s'efface : Strasbourg, Mulhouse, Toulouse et Montpellier rattrapent Nice et Marseille, tandis que Bordeaux les dépasse.

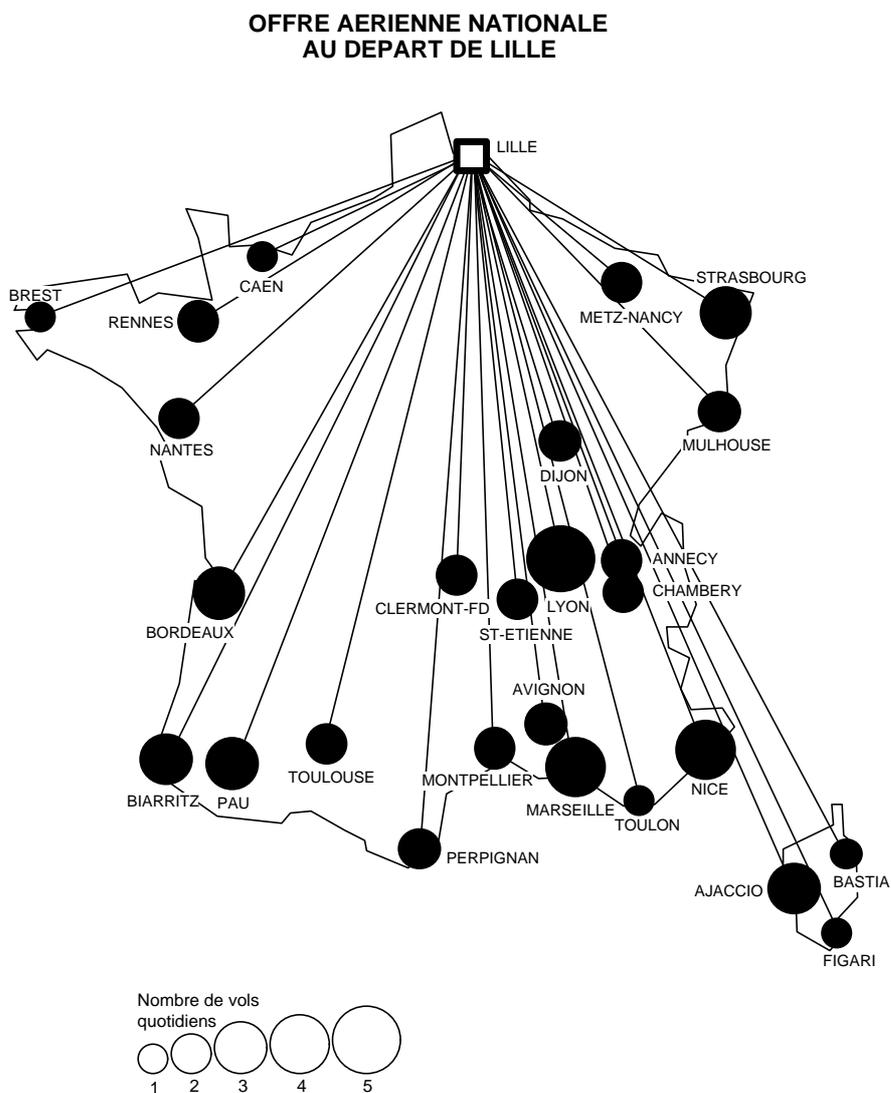
3- Du point de vue de sa desserte aérienne depuis Lille, la **Bretagne** (élargie à Nantes) présente un **profil particulier** :

a) Alors que dans les autres régions, ce sont les grands aéroports (plus

d'un million de passagers par an) qui profitent d'abord de l'apport de Roissy, en Bretagne, l'option intermodale renforce avant tout les petits aéroports régionaux (Rennes, et surtout Brest et Lorient), au détriment du seul grand aéroport du secteur, celui de Nantes.

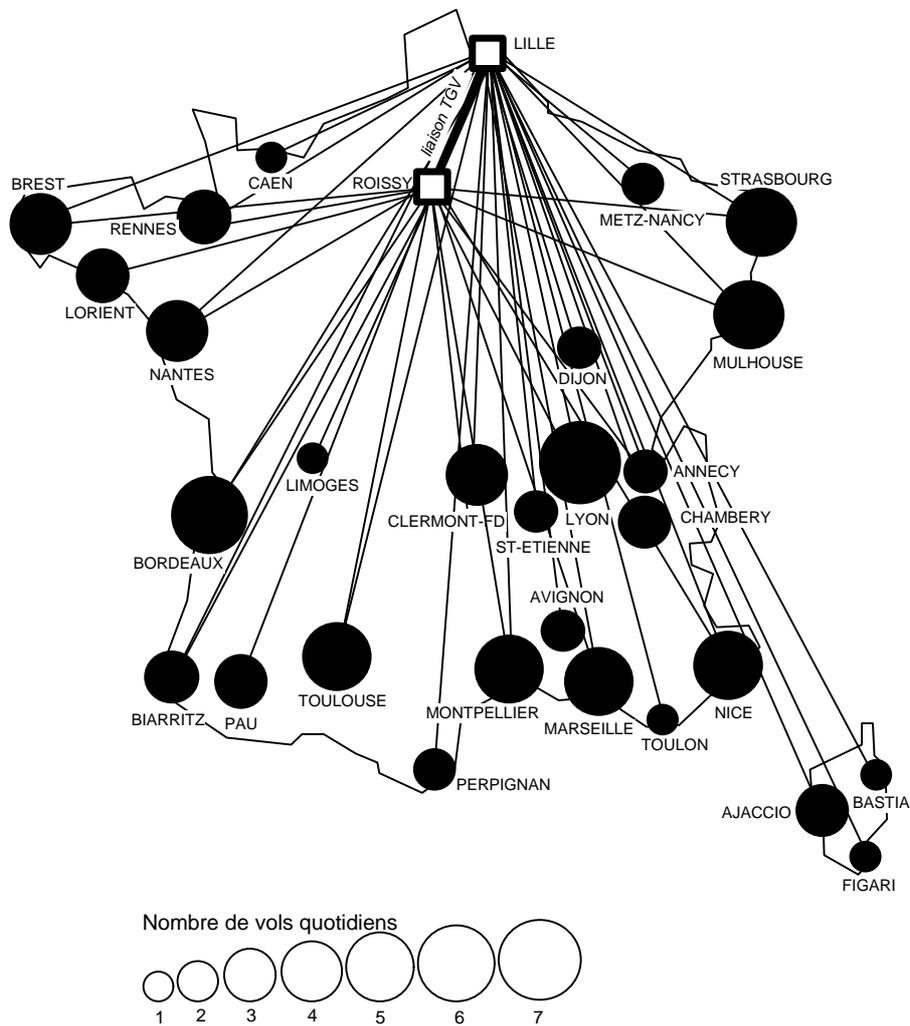
b) Globalement, la Bretagne est aussi l'une des principales bénéficiaires de l'option intermodale, qui lui permet de tripler le nombre de vols desservant ses aéroports : on passe ainsi de 5 à 14 vols quotidiens.

Carte 5



Carte 6

**OFFRE AERIENE ET INTERMODALE AU DEPART DE LILLE
avec 3 TGV supplémentaires**



CONCLUSION

Les réflexions ouvertes à l'occasion des schémas de services devraient contribuer à identifier ou à préciser certains gisements de productivité jusque là peu ou pas valorisés et le cas que nous venons de traiter l'illustre clairement. Partant de la représentation qu'une région se fait et diffuse de

son offre de transport aérien, il a été possible de montrer que l'exploitation de la notion d'intermodalité conduit à transformer radicalement cette image. Deux précisions méritent cependant d'être apportées à nos conclusions :

— l'une tient aux prolongements de l'étude. Les données temporelles ont été privilégiées mais nous n'avons pas exploré la capacité du système intermodal à absorber la demande. Une telle perspective conduirait à s'interroger sur le taux de remplissage des avions au départ de Roissy et sur celui des TGV au départ de Lille pour lesquels nous ne disposons que de données globales¹⁷. S'il s'avère que l'un ou l'autre des chaînons du trajet intermodal est saturé, des ajustements de capacité peuvent alors être proposés. La variable tarifaire peut aussi faire l'objet de développements ultérieurs à travers une comparaison des prix proposés au départ de Lille pour l'option aérienne directe et pour l'option intermodale. De ce point de vue, une rapide investigation préliminaire conforte l'intérêt du couplage fer/air, ce qui revient, pour l'usager, à élargir encore l'éventail de choix entre Lesquin et Roissy.

— l'autre remarque tient aux conditions de reproductibilité de l'étude. Ce qui a un sens dans le cas lillois n'est pas généralisable à d'autres agglomérations françaises. L'alliance de la faible distance géographique Lille/Roissy et de la présence d'une ligne TGV bénéficiant de fréquences élevées constitue une donnée essentielle pour l'exploitation de la dimension intermodale considérée, mais elle est aussi irréductible et sans équivalent dans les autres métropoles de l'hexagone. Révéler cette singularité en affichant ses atouts dans des représentations graphiques originales nous a paru préférable à une lecture normative de l'espace portant en germe une demande d'équipements lourds. Dans ce cadre, pour l'agglomération lilloise, l'enjeu saillant consiste à la fois à « compter sur ses propres forces » en tirant pleinement parti de la position maintenant acquise sur le réseau TGV et, si l'on peut dire, à « marcher sur ses deux jambes » en intégrant Roissy comme second aéroport pour les liaisons avec les autres villes françaises.

Cependant, si les résultats obtenus sont effectivement propres à notre terrain d'étude, la démarche et la méthode adoptées qui s'appuient sur une réflexion systématique en trois étapes —connaissance de l'offre existante, mise en relief des complémentarités intermodales, optimisation de ce dispositif— et sur l'élaboration des représentations graphiques correspondantes, sont tout à fait transposables à d'autres villes en fonction des enjeux et des modes de transport identifiés.

¹⁷ De telles études seraient cependant frappées de confidentialité en raison du caractère stratégique des informations pour les compagnies de transport.

En outre, une telle lecture de l'espace, où prime la recherche des complémentarités intermodales, vient apporter des outils —du point de vue de l'aménagement— susceptibles de dépasser la critique des « effets structurants » si souvent énoncée (cf. notamment - OFFNER, 1993 ; BURMEISTER, JOIGNAUX, 1997) : si l'on peut montrer, y compris dans sa dimension graphique, qu'une amélioration substantielle de la qualité de l'offre relève d'un potentiel déjà existant, alors la nécessité de bâtir une stratégie où les villes doivent « avoir pour mieux être », selon la formule de Roger BRUNET (1994), devient moins prégnante.

BIBLIOGRAPHIE

AUPHAN E. (1989) **Obsolescence ou renaissance des réseaux ferrés pour le transport de voyageurs en Europe occidentale ? (Grande-Bretagne, France, RFA)**. Thèse de doctorat, Université d'Aix-Marseille II, 149 p.

BONDUELLE B. (1990) **Lettre aux 86 maires de Lille**. Lille, Voix du Nord, 245 p.

BRUNET R. (1989) **Les villes européennes**. Paris, Documentation Française, 79 p.

BRUNET R. (1994) **La France, un territoire à ménager**. Paris, Édition n°1, 327 p.

BRUYELLE P. (1991) **La communauté urbaine de Lille : métropole du Nord - Pas-de-Calais**. Paris, Documentation Française, 192 p.

BURMEISTER A., JOIGNAUX G. (dir.) (1997) **Infrastructures de transport et territoires : approches de quelques grands projets**. Paris, l'Harmattan, 319 p.

CATTAN N., PUMAIN D., ROZENBLAT C., SAINT-JULIEN T. (1994) **Le Système des Villes européennes**. Paris, Anthropos, 198 p.

C.E.R.T (1998) **Sélection d'indicateurs**. Lille, Région Nord - Pas-de-Calais - DRE, 60 p.

CHAPELON L., L'HOSTIS A., MATHIS Ph. (1997) Approcher l'accessibilité, par quels critères ?. **Grandes infrastructures de transport et territoires**, Actes INRETS n° 60, pp. 129-155.

DUPUY G. (1988) Les interconnexions. **Transports**, n° 331, pp. 430-431.

DESPORTES M. (1995) La notion de connexion : tentative de définition. **Villes et Territoires : actes du séminaire 1991-94, Tome 2**, Paris, Plan Urbain, pp. 143-152.

- GACHELIN C. (1992) **Métropolisation : dynamiques de métropolisation, hypothèses pour la métropole lilloise**. Lille, ADU, 17 p.
- GIBLIN-DELVALLET B. (1995) Les effets de discours du grand chorémateur et leurs conséquences politiques. **Hérodote**, n°76, p. 22-38.
- GRAHAM B. (1998) Liberalization, regional economic development and the geography of demand for air transport in the European Union. **Journal of Transport Geography**, vol. 6, n°2, pp. 87-104.
- JAKUBYSZYN C. (1998) La SNCF conclut une alliance stratégique avec British Airways. **Le Monde**, 14-15 juin.
- LEPETIT B. (1988) L'impensable réseau : les routes françaises avant les chemins de fer. In **Réseaux territoriaux**. Caen, Paradigme, pp. 21-32.
- LEVY J. (1994) **L'espace légitime : sur la dimension géographique de la fonction politique**. Paris, Presses de la Fondation Nationale des Sciences Politiques, 442 p.
- MARGAIL F. (1996) De la correspondance à l'interopérabilité : les mots de l'interconnexion. **Flux**, n° 25, pp. 28-35.
- MELT/DAEI (1998) **Élaboration des schémas de services de transport : cadre, objectifs et démarche pour une élaboration concertée au niveau régional**, projet du 29 mai 1998.
- MENERAULT Ph. STRANSKY V. (1997) **Corrélation multi-scalaire et intermodale de l'offre des réseaux de transport**. Lille, rapport INRETS/LATTS, 138 p.
- MERCADIER M. (1998) Les schémas multimodaux de services de transports. **Métropolis**, n° 106/107, pp. 108-111.
- MERCIOL J.C. (1988) **D'une métropole régionale à l'autre : qualité des dessertes de voyageurs**. Paris, O.E.S.T, 92 p.
- NEIERTZ N. (1994) Etude d'un mode d'interconnexion des réseaux : le cas d'aéroports de Paris. **Transports urbains**, n° 84, pp. 15-22.
- OFFNER J.M. (1993) Les effets structurants du transport : mythe politique, mystification scientifique. **L'Espace géographique**, n° 3, pp. 233-242.
- PARIS D. (1993) **La mutation inachevée : mutation économique et changement spatial dans le Nord-Pas-de-Calais**. Paris, l'Harmattan, 365 p.
- PINSON J.L. (1997) Evolution du marché et stratégie des opérateurs en Europe. Paris, **Séminaire DATAR** (11 juin).
- PLASSARD F. (1990) Le devenir de Satolas. **Revue de Géographie de Lyon**, Vol. 65, n° 1, pp. 52-54.

PLASSARD F. (1991) Le train à grande vitesse et le réseau des villes. **Transports**, n° 345, pp. 14-23.

SCHERRER F. (1988) L'interconnexion T.G.V. In **Réseaux territoriaux**, Caen, Paradigme, pp. 181-196.

STUBBS J., JEGEDE F. (1998) The integration of rail and air transport in Britain. **Journal of Transport Geography**, vol 6, n° 1, pp. 53-67.

TROIN J.F. (1995) **Rail et aménagement : des héritages aux nouveaux défis**. Aix-en-Provence, Édisud, 261 p.

VANDERMOTTEN Ch. (1998) La Wallonie, aménagement du territoire, réalités socio-économiques et contextes transrégionaux. **Hommes et Terres du Nord**, n° 3, pp. 143-154.

VARLET J. (1992) **L'interconnexion des réseaux de transport en Europe**. Paris, I.T.A., vol. 24, n° 1 (Ed. français/anglais), 198 p.

VARLET J. (1992) Réseaux de transports rapides et interconnexions en Europe occidentale. **L'information géographique**, n° 56, pp. 101-114.

VARLET J. (1997) Les grands aéroports internationaux français (Roissy, Orly, Satolas, Nice) : enjeux et retombées territoriales. **Annales de Géographie**, n° 593/594, pp. 155-182.

(1994) Dossier « Roissy : la rencontre du TGV et de l'avion ». **La Vie du Rail**, n° 2468.