

Mission  
Aménagement  
Environnement

# Evaluation de l'accessibilité régionale et comparaison des offres de service des plates-formes de transport voyageurs

Octobre 2001



## **(1) METHODE D'ANALYSE**

L'objectif de ce travail est de développer une méthode de comparaison des plates-formes de transports, ou « hubs », de façon à qualifier l'accessibilité de la Basse-Normandie vers les grandes métropoles françaises et européennes. En particulier, il s'agit d'identifier quels sont les hubs qui sont le mieux à même de répondre aux besoins des bas-normands, et qui mériteraient une attention particulière dans la politique régionale de transports.

La méthode utilisée est généralisable à toutes les régions françaises ou européennes, et décrit chaque hub en fonction de trois facteurs : un facteur de massification des trafics (masse de trafic pouvant y être concentrée, ce qui peut renseigner sur le développement futur de liaisons de transports), un facteur de proximité des grandes destinations françaises et européennes (basé sur la fréquence actuelle de service et la durée de trajet), et un indice des caractéristiques socio-économiques de ces destinations. Le modèle repose donc sur l'hypothèse que ces trois facteurs donnent une bonne indication de la qualité du hub (considéré ici uniquement dans sa fonction de service aux déplacements professionnels).

### **a) indicateur de massification**

L'indicateur de massification est déterminé en fonction du nombre d'habitants des aires urbaines susceptibles d'utiliser les services offerts par les hubs étudiés.

### **b) facteur de proximité**

Le facteur de proximité est défini de façon à tenir compte de la fréquence de liaison entre un hub et une métropole, et du temps d'acheminement.

Les cartes annexées n° répertorient les TGV et vols directs au départ du Mans, de Rennes et de Nantes et indiquent pour chaque trajet le temps de parcours.

*Mode de calcul :  $Fp = (f/t) \times 10$  (f étant la fréquence et t le temps de parcours)*

### **c) poids socio-économique des destinations desservies**

Puisque le modèle ne s'intéresse qu'aux destinations professionnelles, il ne prend en compte que les métropoles possédant un fort poids économique et démographique dans le territoire français et européen. L'objectif est alors de doter chacune de ces métropoles d'un indice représentatif de ce poids. Pour ce faire, on a cherché à croiser données économiques sur le PIB (en 1996) et données démographiques (population en 1999).

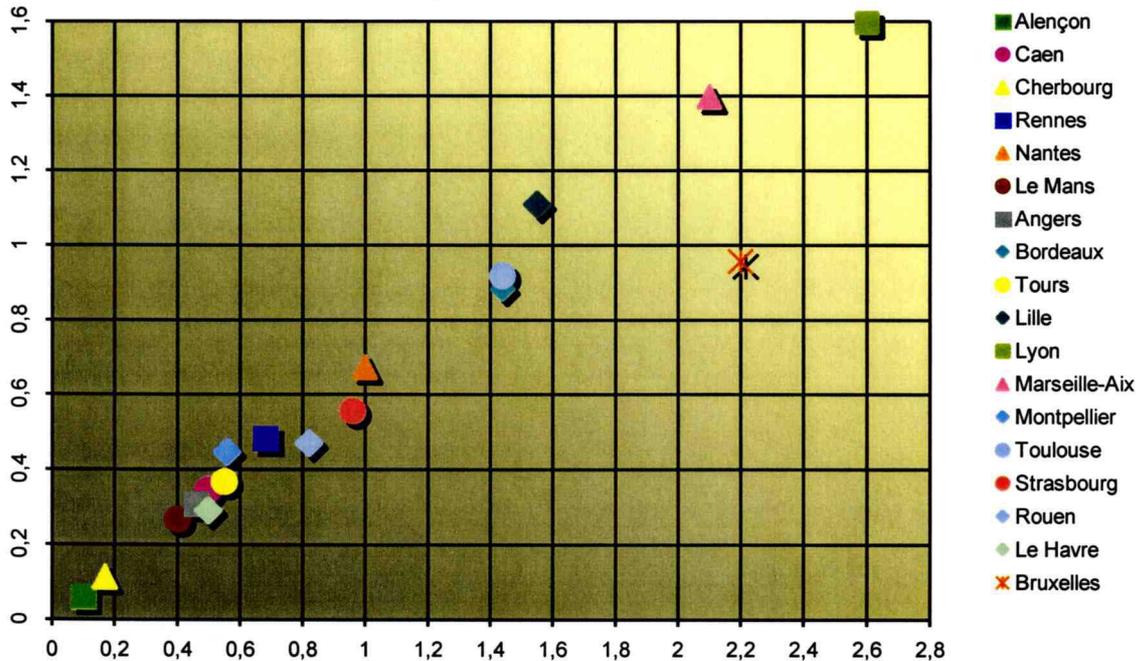
Ce croisement a permis une première sélection qui a abouti à retenir les régions et métropoles suivantes :

Régions	Métropoles
Alsace	Strasbourg
Aquitaine	Bordeaux
Bretagne	Rennes
Centre	Tours
Haute-Normandie	Rouen Le Havre
Ile-de-France	Paris
Languedoc	Montpellier
Midi-Pyrénées	Toulouse
Nord-Pas de Calais	Lille
Pays de la Loire	Angers Le Mans Nantes
Provence-Alpes-Côte d'Azur	Marseille-Aix-en-Provence
Rhône-Alpes	Lyon
<i>Basse-Normandie</i>	<i>Alençon Caen Cherbourg</i>
<i>Europe</i>	<i>Londres Bruxelles Genève</i>

Notre objectif était de définir une typologie de ces métropoles à partir des données démographiques et économiques. Nous avons donc croisé la population des aires urbaines (au sens de l'INSEE) avec le PIB urbain (dont une estimation basse a été produite en multipliant le PIB régional par le poids démographique de l'aire urbaine relativement à la population régionale).

### Croisement population/PIB des aires urbaines françaises et européennes (hors Paris et Londres)

Population des aires urbaines en 1999 (en millions)



Estimation de la part du PIB des aires urbaines dans le PIB national (en % - 1996)  
Sources : SESSI Régions et INS

Ce croisement permet de construire des familles de métropoles qui ont des caractéristiques démographiques et économiques voisines. Onze familles de métropoles sont ainsi identifiées, auxquelles sont affectées un indice de poids compris entre 0 et 10 (10 étant l'indice de la plus grande métropole considérée, en l'occurrence Paris).

Famille	Indice de poids (lp)	Métropoles
1	0,05	Alençon Cherbourg
2	0,15	Le Mans Angers Le Havre Caen Tours
3	0,20	Montpellier Rennes Rouen
4	0,25	Bruxelles
5	0,30	Strasbourg Nantes
6	0,45	Bordeaux Toulouse
7	0,55	Lille
8	0,75	Marseille-Aix-en-Provence
9	0,95	Lyon
10	7	Londres
11	10	Paris

#### d) synthèse des résultats

Ces analyses peuvent alors conduire à deux types de synthèse. Tout d'abord, une synthèse de l'offre régionale peut être dessinée, en agrégeant, pour une région donnée, toutes les offres des hubs de proximité. Ceci permet de proposer une représentation de l'accessibilité générale de la région.

Sur le plan opérationnel, une deuxième synthèse peut également être faite, de façon à identifier quel hub propose globalement la meilleure offre de services pour la région étudiée. Pour ce faire, il faut rassembler les trois facteurs caractéristiques décrits ci-avant, en s'appuyant sur la formule suivante :

**Qualité de l'offre du hub = indicateur de massification  $\Sigma$ [(facteur de proximité).(indice de poids socio-économique)]**

Cette formule permet de comparer la qualité de l'offre actuelle de chaque hub. La comparaison globale des hubs peut alors s'opérer en tenant compte de l'indicateur de massification, qui complète l'information en estimant le potentiel de développement du hub considéré.

## (1) APPLICATION A LA BASSE-NORMANDIE

L'application de ce modèle à la Basse-Normandie permet d'aller jusqu'au bout de la démarche et d'évaluer concrètement quels sont les hubs qui présentent les meilleures caractéristiques pour la population bas-normande.

A priori, hormis le hub parisien, quatre hubs sont susceptibles d'avoir une offre attractive pour les bas-normands : Le Mans (notamment du fait de son positionnement TGV), Nantes et Rennes.

### (A) L'offre du hub du Mans (cf. cartes en annexes)

#### a) indicateur de massification

La gare du Mans peut compter sur un potentiel théorique de voyageurs qui recouvre la Basse-Normandie ainsi qu'une partie de la Bretagne et des Pays de la Loire. Sont concernées la population des aires urbaines du Mans, Caen, Alençon, Rennes, Nantes et Angers (2 142 120 habitants).

#### b) facteur de proximité

Destinations	Facteur de proximité
Angers	2,50
Massy <sup>(1)</sup>	1,30
Nantes	1,15
Rennes	0,95
Roissy <sup>(1)</sup>	0,30
Lyon	0,16
Lille	0,10
Bruxelles	0,07
Marseille-Aix-en Provence <sup>(2)</sup>	0,03

(1) représentatif de l'aire urbaine de Paris

(2) le facteur prend en compte la moyenne de temps de parcours entre Marseille et Aix-en-Provence

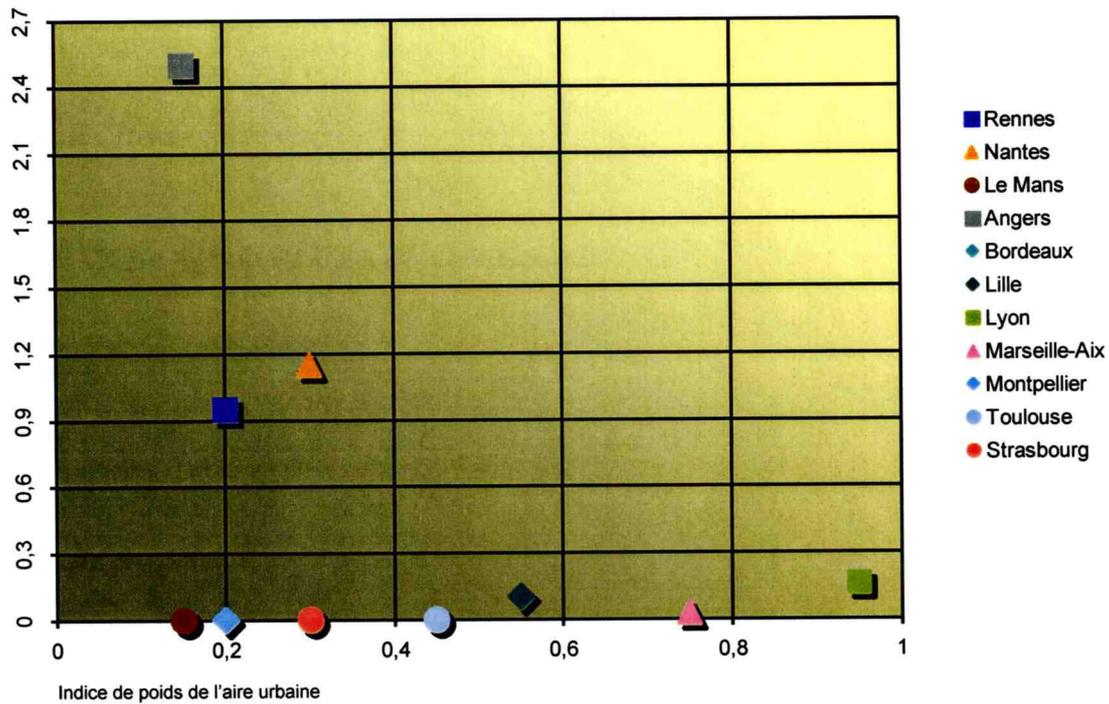
La gare du Mans dessert directement des métropoles françaises importantes tels que Nantes, Rennes, Roissy-Charles de Gaulle, Lille, Lyon et Marseille qui représentent **59,7%** (cumul des PIB régionaux) du **PIB métropolitain** (1996). Ainsi, elle présente un enjeu essentiel en tant que développement d'un hub ferroviaire pour une grande partie ouest et centre de la France notamment avec l'aménagement futur de l'interconnexion sud TGV qui améliorera nettement les capacités des lignes grande vitesse contournant la région parisienne.

Il apparaît donc nécessaire, d'ores et déjà, de réfléchir à l'amélioration des temps de pré et post acheminement notamment en ce qui concerne les relations avec la Basse-Normandie qui sont de médiocre qualité : électrification de la ligne Caen-Le Mans et réflexions à mener sur l'interconnexion des trains Caen-Le Mans avec les TGV au départ de la future gare TGV du Mans.

En outre, la seconde carte croisant l'évolution démographique à l'horizon 2020 et les offres de service de la gare du Mans souligne bien les enjeux importants de la desserte de la façade atlantique. Sur le plan routier avec le bouclage de l'axe des estuaires, la façade atlantique paraît bien être équipée, toutefois, en matière de transport ferroviaire, il semble que la SNCF est sous estimée la vocation d'hub à laquelle peut prétendre la gare mancelle. En effet, dans le développement de son réseau TGV ne prévoit pas de barreau reliant Le Mans à Tours se raccrochant ainsi à la future ligne Paris-Bordeaux.

### c) analyse spatiale de l'offre du Mans

Facteur de proximité



Les aires urbaines en dehors de Paris possédant un fort poids dans l'économie et la démographie française sont peu accessibles par TGV directs au départ de la gare du Mans. Seules Nantes, Rennes et dans une moindre proportion Lyon et Lille tirent leur épingle du jeu.

En outre, l'accessibilité de Marseille en TGV est inexistante (facteur de 0,03), la mise en service du TGV Méditerranée ne semble pas encore parvenir à concurrencer les aéroports de Rennes et de Nantes.

## (B) L'offre des hubs de Rennes et de Nantes (cf. cartes en annexe)

### a) indicateur de massification

Pour Rennes sont concernées la population des aires urbaines du Mans, Caen, Alençon, Rennes (1 158 859 habitants)

Pour Nantes sont concernées la population des aires urbaines de Nantes et Angers (983 711 habitants)

### b) facteur de proximité

Une méthode identique à celle du hub ferroviaire du Mans est appliquée aux aéroports de Rennes et de Nantes afin de déterminer des facteurs de proximité.

Destinations	Rennes	Nantes
Toulouse	0,46	1,09
Lyon	0,42	0,71
Roissy*	0,30	0,92
Lille	0,40	0,50
Bordeaux	0,18	0,80
Orly*	0,50	Non desservi
Strasbourg	0,23	0,40
Londres	0,19	0,57
Marseille	Non desservi	0,40
Montpellier	0,08	0,35
Bruxelles	Non desservi	0,30

\* Le cumul des deux aéroports parisiens détermine le facteur de proximité de l'aire urbaine parisienne : 0,80 pour Rennes et 0,92 pour Nantes.

On notera par ailleurs que les aéroports de Rennes et Nantes proposent des alternatives intéressantes aux aéroports parisiens fortement saturés.

### *L'aéroport de Rennes :*

L'aéroport de Rennes est, relié quotidiennement aux hubs des compagnies présentes sur la plateforme essentiellement Air France (Brit Air, Proteus Airlines et Regional Airlines).

Les 15 lignes directes régulières existant au départ de l'aéroport de Rennes donnent accès aux passagers à plus de 70 destinations en France, en Europe et sur quelques vols longs courriers avec des correspondances assez rapides (30 mn en France et 1h30 à l'international).

Les principales régions françaises desservies en direct représentent **environ 78% du PIB métropolitain**.

En outre, on peut noter la fréquence importante des vols à destination des grands aéroports internationaux tels que Londres (2) et Bruxelles (3), plates-formes de correspondances pour les métropoles d'Europe du Nord.

### L'aéroport de Nantes :

Au départ de Nantes, 21 destinations sont proposées en vols directs dont 16 nationales.

Avec une fréquence de 5 avions quotidiens en partance pour Lyon-Saint-Exupéry, l'aéroport de Nantes offre, à l'instar de Rennes, un grand nombre de liaisons européennes avec une correspondance rapide.

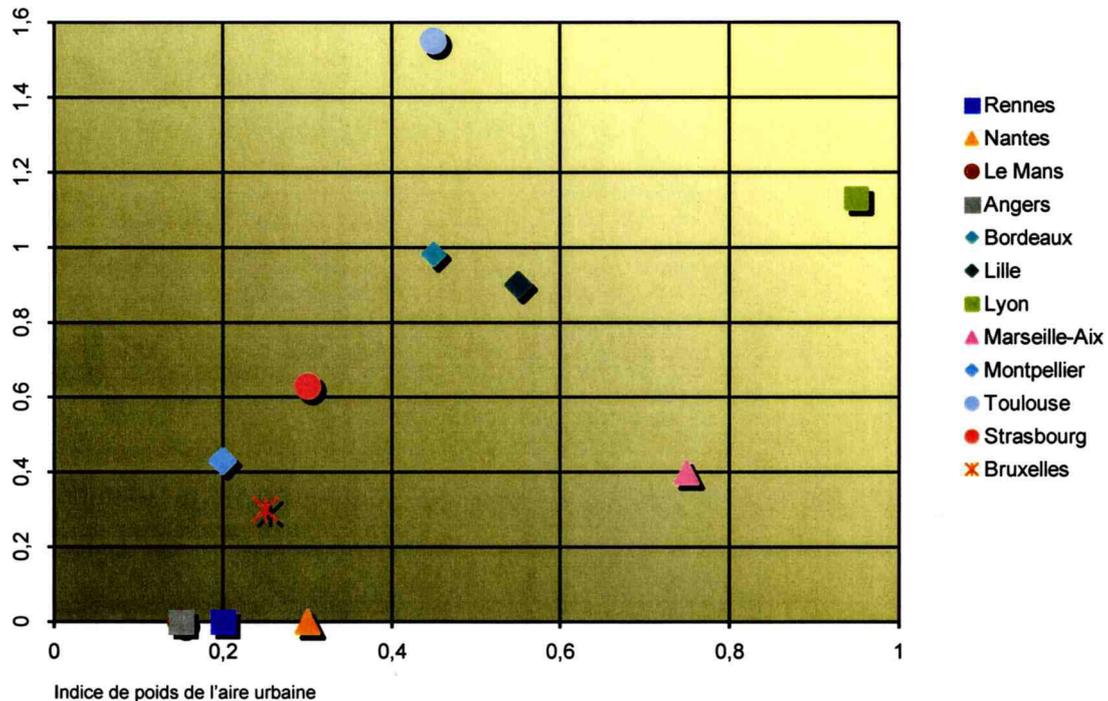
Les principales régions françaises desservies en direct représentent **environ 85% du PIB métropolitain.**

La réaction et la position de l'aéroport de Rennes face au projet d'aéroport Notre Dame des Landes devront être surveillées de près.

Enfin, on peut noter la fréquence importante des vols à destination des grands aéroports internationaux tels que Londres (3) et Bruxelles (3), plates-formes de correspondances pour les métropoles d'Europe du Nord.

### c) analyse spatiale de l'offre des hubs de Nantes et Rennes (hors Paris et Londres)

Facteur de proximité

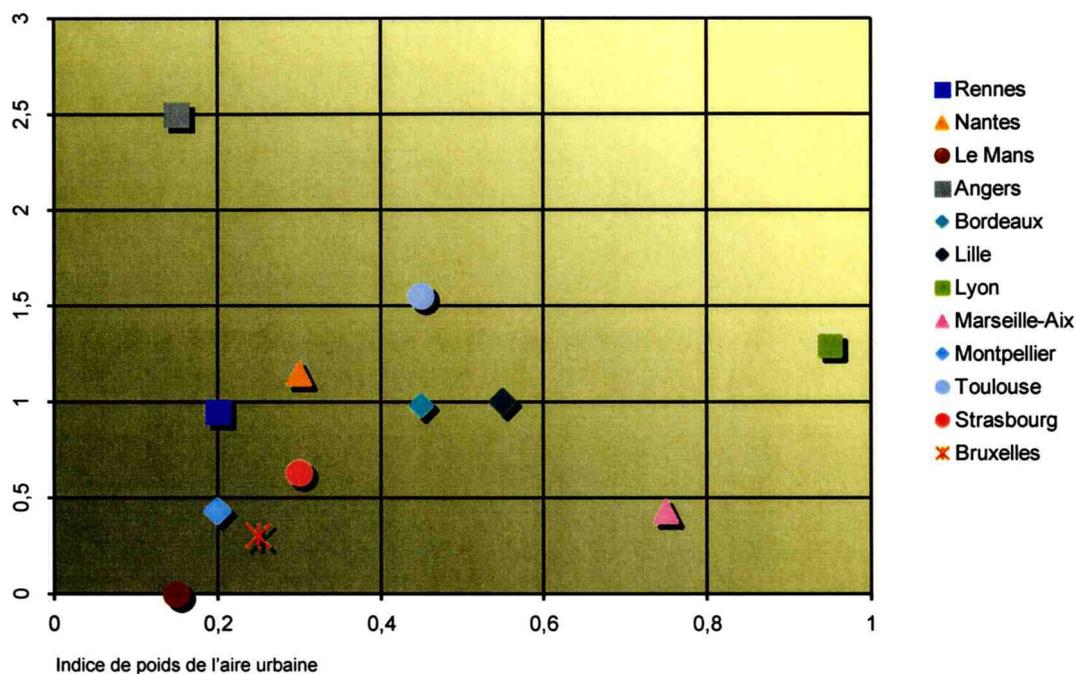


En toute logique les aires urbaines les plus lointaines des aéroports de Rennes et Nantes sont mieux desservies. Toutefois, il convient de souligner que cinq aires urbaines sortent du lot, il s'agit de Paris, Toulouse, Lyon, Bordeaux et Lille avec des facteurs d'accessibilité respectifs de 1,72, 1,55, 1,13 et 0,90.

## (C) Offre globale

### a) offre régionale agrégée

Facteur de proximité



Paris, Londres, Toulouse et Lyon demeurent les agglomérations les plus accessibles tous modes de transport confondus. En outre, l'aire urbaine d'Angers profite d'une excellente accessibilité compte-tenu de sa proximité avec la gare du Mans.

Deux autres grands groupes émergent, il s'agit :

- (1) d'une part, de Nantes, Lille, Rennes et Bordeaux présentant une accessibilité moyenne ;
- (2) d'autre part, de Strasbourg, Marseille-Aix-en-Provence, Montpellier et Bruxelles bénéficiant d'une faible accessibilité.

b) analyse comparative de l'offre de chaque hub

Le tableau ci-dessous rassemble les éléments nécessaires pour appliquer la formule de calcul décrite dans la partie 1.

Aires urbaines	Indice de poids	Le Mans	Rennes	Nantes
Paris	10	1,60	0,80	0,92
Londres	7	-	0,19	0,57
Lyon	0,95	0,16	0,42	0,71
Marseille-Aix	0,75	0,03	-	0,40
Lille	0,55	0,10	0,40	0,50
Toulouse	0,45	-	0,46	1,09
Bordeaux	0,45	-	0,18	0,80
Nantes	0,30	1,15	-	-
Strasbourg	0,30	-	0,23	0,40
Bruxelles	0,25	-	-	0,30
Rennes	0,20	0,95	-	-
Montpellier	0,20	-	0,08	0,35
Angers	0,15	2,50	-	-
Le Mans	0,15	-	-	-
<b>Somme de (Ip x Fp) (hors Paris et capitales européennes)</b>		<b>1,14</b>	<b>0,99</b>	<b>2,29</b>
<b>Avec Paris</b>		<b>17,14</b>	<b>8,99</b>	<b>11,49</b>
<b>Avec Londres et Bruxelles</b>		<b>17,14</b>	<b>10,32</b>	<b>15,55</b>
<b>Indice de massification</b>		<b>0,50</b>	<b>0,27</b>	<b>0,23</b>
<b>Qualité de l'offre du hub</b> $Q_h = I_m \sum [(F_p) \cdot (I_p)]$		<b>8,57</b>	<b>2,78</b>	<b>3,57</b>

Pour conclure :

- l'offre de Nantes est largement supérieure à l'offre de Rennes, mais on peut dire que compte-tenu de leur éloignement relatif ces deux aéroports ne constituent pas actuellement un relais très intéressant pour les bas-normands – ce qui tend à montrer que la région Basse-Normandie demeurera à l'écart des flux aériens pour un temps certain, et n'aura pas de solution de rechange à moyen terme.
- compte-tenu à la fois de la qualité de l'offre proposée et de sa proximité, le hub du Mans peut être une excellente solution alternative au Bassin Parisien, y compris à l'échelle européenne.

# ANNEXES

**ANNEXE 1**  
**Données macroéconomiques des régions et aires urbaines sélectionnées**

**Tableau 1 :**

Régions	Densité de population (hab/km <sup>2</sup> )	PIB régional/PIB métropolitain (1996) (%)	PIB industriel régional/PIB industriel total (1996) (%)	Population des aires urbaines et agglomérations
Alsace	211 <sup>(1)</sup>	3	4	Strasbourg : 556 998 Mulhouse : 274 704
Aquitaine	70 <sup>(1)</sup>	4,4	3,7	Bordeaux : 882 299
Bretagne	107 <sup>(1)</sup>	4,1	3,4	Rennes : 483 776
Centre	62 <sup>(1)</sup>	3,7	3,4	Tours : 368 154
Ile-de-France	913 <sup>(1)</sup>	29,1	24,5	Paris : 10 560 858
Languedoc-Roussillon	84 <sup>(1)</sup>	2,9	1,7	Montpellier : 445 759
Haute-Normandie	145 <sup>(1)</sup>	3,1	5,1	Rouen : 470 211 Le Havre : 290 886
Midi-Pyrénées	56 <sup>(1)</sup>	3,6	3,1	Toulouse : 917 403
Nord-Pas-de-Calais	322 <sup>(1)</sup>	5,6	6,4	Lille : 1 108 226
Pays-de-la-Loire	100 <sup>(1)</sup>	4,8	5,4	Angers : 309 482 Le Mans : 268 455 Nantes : 674 229
PACA	144 <sup>(1)</sup>	6,8	4,9	Marseille-Aix : 1 397 384
Rhône-Alpes	129 <sup>(1)</sup>	9,3	11,6	Lyon : 1 597 174
<i>Basse-Normandie</i>	83 <sup>(1)</sup>	2,1	2,1	Alençon : 60 832 Caen : 345 796 Cherbourg : 113 013
<i>Europe</i>	4 490 <sup>(2)</sup> 1 166 <sup>(2)</sup> 5 944 <sup>(2)</sup>	19,9 6,5 13,9	ND ND ND	Londres : 7 110 000 Genève : 417 288 Bruxelles : 954 460

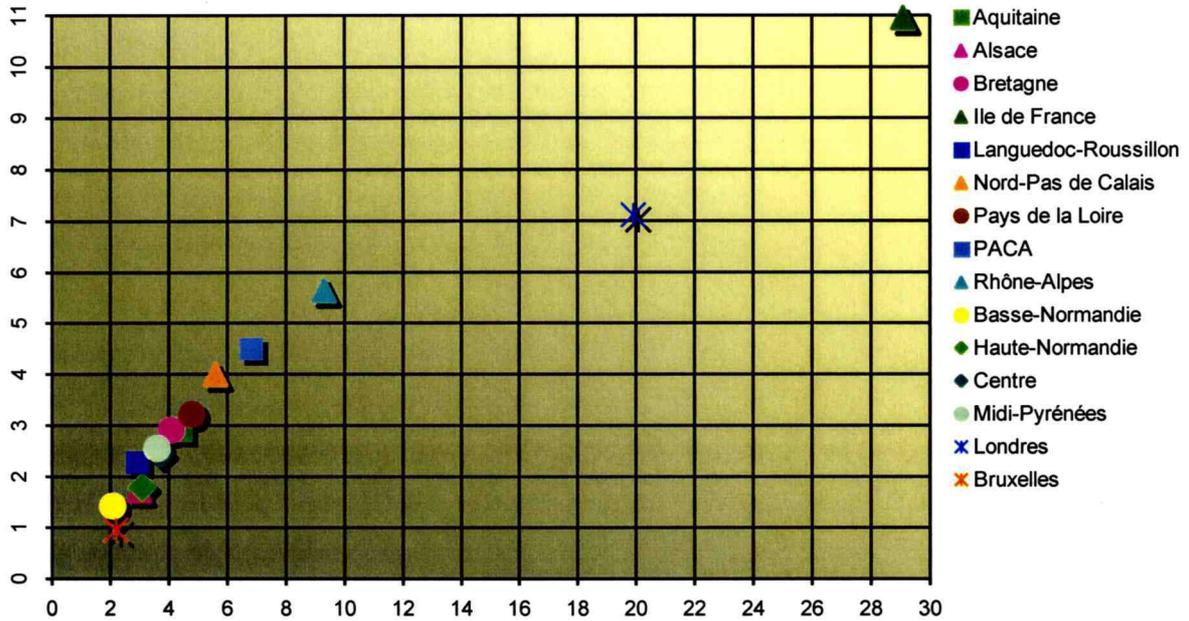
Sources : SESSI Régions, INSEE, INS (Belgique), ONS (Grande-Bretagne), OFS (Suisse), OCSTAT (Etat de Genève)

(1) Densité de la population régionale

(2) Densité des agglomérations européennes

## Graphique 1 : croisement population/PIB pour les régions françaises

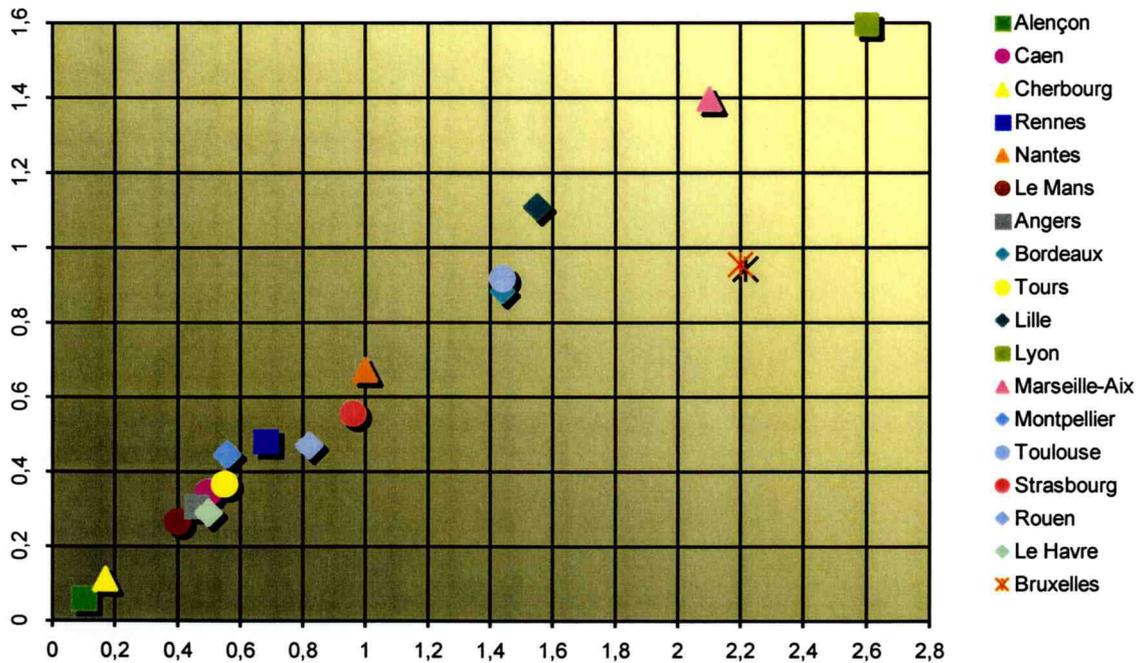
Population régionale en 1999 (en millions)



Part du PIB régional dans le PIB national (en % - 1996)

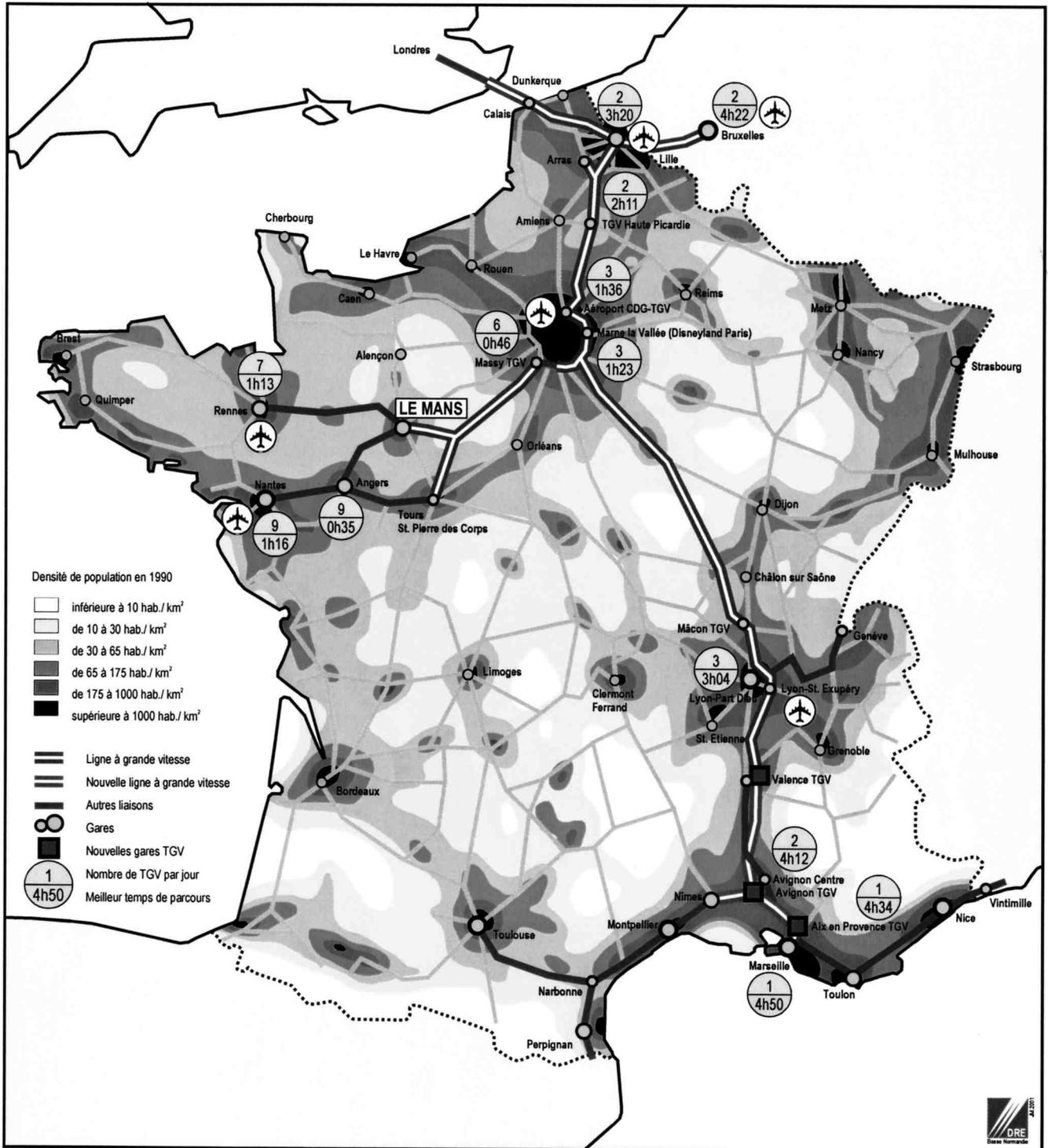
## Graphique 2 : croisement population/PIB urbain pour les métropoles françaises (hors Paris et Londres)

Population des aires urbaines en 1999 (en millions)

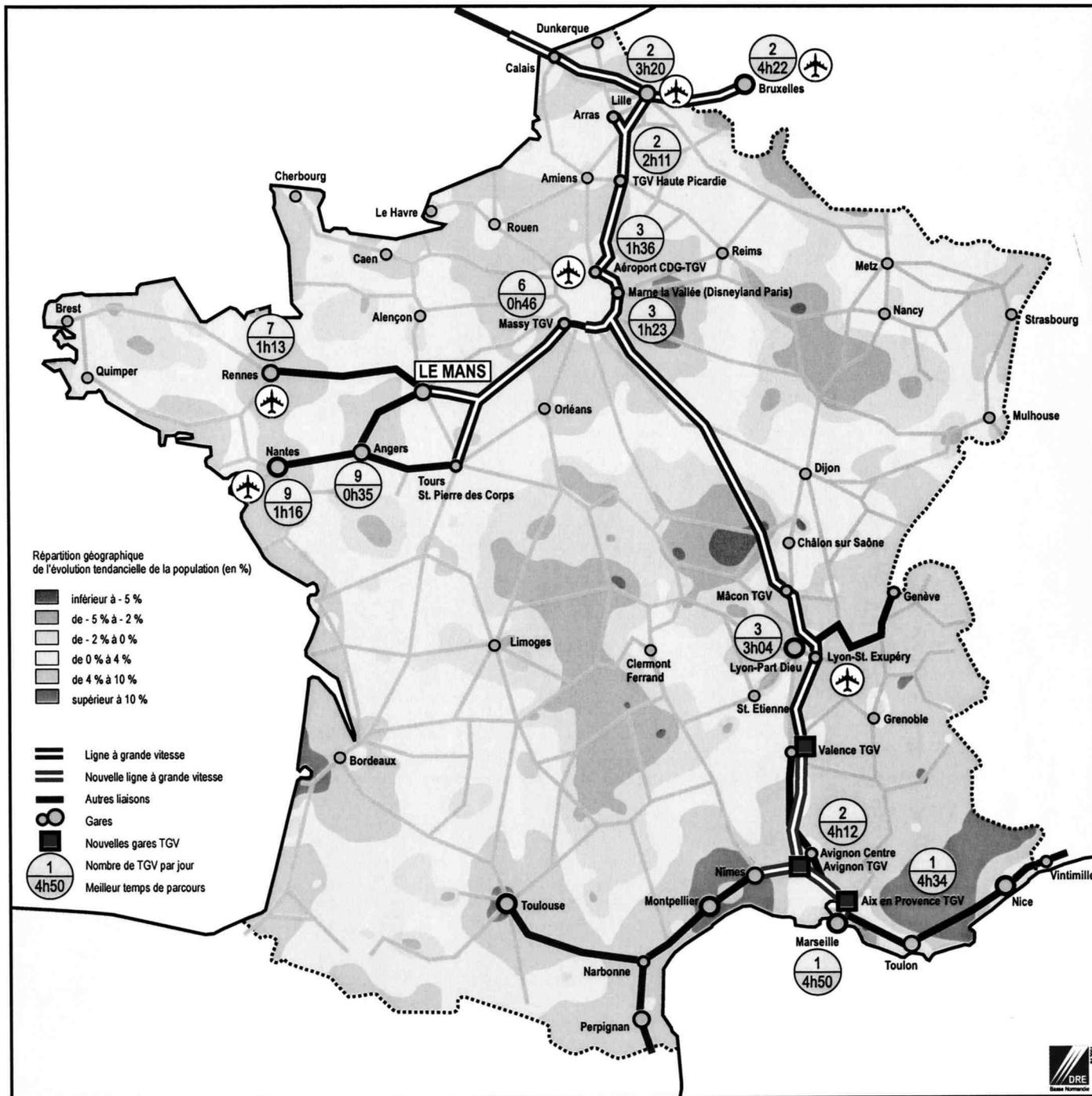


Estimation de la part du PIB des aires urbaines dans le PIB national (en % - 1996)

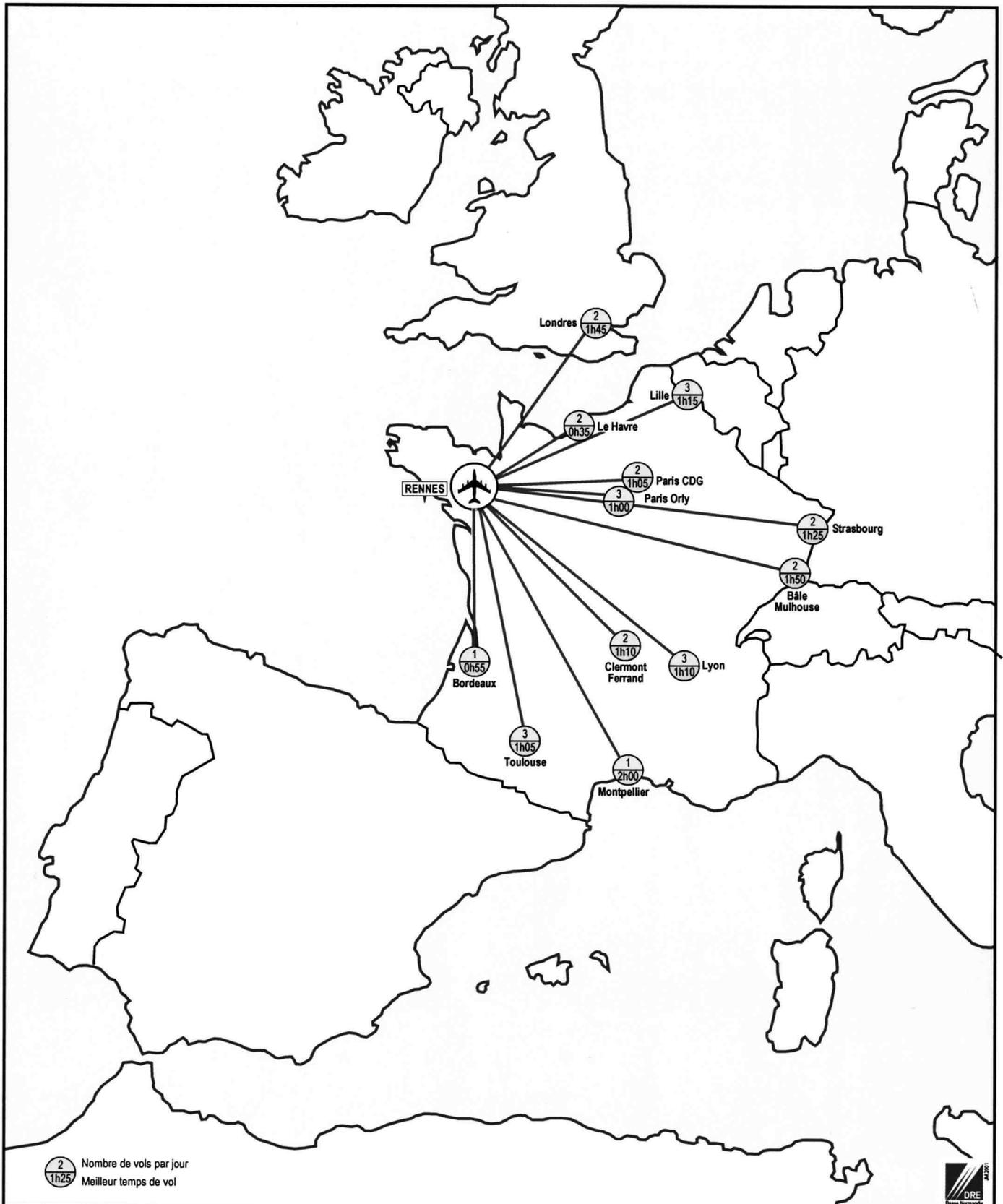
# COMPARAISON DES OFFRES DE SERVICE DE LA GARE DU MANS EN TGV DIRECTS QUOTIDIENS AVEC LA DENSITE DEMOGRAPHIQUE (EN 1990)



# COMPARAISON DE LA CROISSANCE DEMOGRAPHIQUE (2000 - 2020) AVEC LES OFFRES EN TGV DIRECTS AU DEPART DU MANS



## Principales destinations professionnelles et fréquences journalières par vols réguliers au départ de RENNES



## Principales destinations professionnelles et fréquences journalières par vols réguliers au départ de NANTES

