

TRAVAUX ET RECHERCHES DE PROSPECTIVE

schéma
général
d'aménagement
de la France

éléments pour un schéma directeur de
l'équipement aéronautique

TRAVAUX ET RECHERCHES DE PROSPECTIVE

schéma
général
d'aménagement
de la France

éléments pour un schéma directeur de
l'équipement aéronautique

25

JANVIER 1972

AVANT-PROPOS

Il est maintenant banal de constater l'extraordinaire développement du transport aérien de voyageurs au cours des vingt dernières années, et de se réjouir de tous les bienfaits que l'utilisateur peut attendre de la poursuite de cette croissance.

Il est moins courant de se préoccuper des problèmes divers que ce phénomène pose à la collectivité, et surtout de les examiner avec méthode, en ne se limitant pas aux seuls aspects les plus sensibles à l'opinion publique, même s'ils le sont à juste titre, comme ceux des nuisances dues au bruit ou des coûts des programmes de construction des avions supersoniques.

Pourtant, tout ce qui touche à l'équipement aéronautique du territoire, c'est-à-dire aux infrastructures, libère en général une réaction passionnelle considérable, plus encore, peut-être, que pour ce qui concerne les infrastructures routières. Il s'est parfois développé une « mystique de l'aéroport », selon laquelle il suffirait de construire une piste de 2.000 mètres en béton pour attirer les vols de « Caravelle » et de « Boeing ».

On peut se réjouir à certains égards de ce bel enthousiasme pour l'aéronautique, mais devant les charges énormes d'investissements que représentent la création et la croissance des aéroports, il importe de rationaliser l'effort de la collectivité dans ce domaine. Des choix doivent intervenir, les ressources disponibles n'étant pas extensibles indéfiniment.

L'objet de cet ouvrage est de montrer comment les responsables des infrastructures aéronautiques et de l'aménagement du territoire ont abordé le problème : leur démarche a été à la fois prospective et globale, tout en restant très ouverte et flexible.

Il existe depuis de nombreuses années un Plan d'équipement aéronautique définissant pour un grand nombre de villes l'implantation, le plan et les caractéristiques physiques de l'aérodrome nécessaire à la desserte de chacune d'elles. Outre que les aspects techniques de ce plan perdent progressivement de leur valeur et que les sites retenus sont devenus souvent peu compatibles avec le développement récent de l'urbanisation, les besoins, pris en considération à l'époque, avaient été fixés en fonction de l'importance administrative et du chiffre de population de chaque agglomération, et n'étaient exprimés que par catégories d'aérodromes, sans tenir compte aucunement du volume de trafic à assurer, ni de l'horizon auquel les besoins de desserte aérienne se concrétiseraient.

L'évolution de la technologie d'une part, de l'industrialisation et de l'urbanisation d'autre part, ont rendu urgente la modernisation de ce plan. Il est apparu souhaitable de faire précéder l'élaboration de ce nouveau plan d'équipement d'une phase d'études visant à *déterminer les besoins à prendre en compte, et à rassembler l'expression de ces besoins dans un schéma directeur de l'équipement aéronautique.*

Le caractère naturellement abstrait d'un tel schéma conduit parfois à des interprétations erronées sur sa signification.

Certains par exemple pourraient imaginer y trouver l'emplacement précis de chaque aérodrome, d'autres y voir une sorte de démarche malthusienne privant définitivement telle ou telle ville d'une desserte « noble » par grands avions à réaction, moyens ou long-courriers.

L'utilité de cet ouvrage sera, je l'espère, de faire comprendre l'intérêt qu'il y a à rechercher d'abord l'importance des différents besoins de trafic aérien, et à définir les seuils au-dessus desquels on considère qu'il paraît possible de les satisfaire, sans idée préconçue sur l'implantation physique des aérodromes, sur l'utilisation des infrastructures existantes, etc... Le lecteur comprendra également que la notion de « besoins à prendre en considération » n'a de valeur que relative, et qu'elle n'implique aucunement que ces besoins soient ainsi définitivement figés. Si les techniques du transport aérien le permettent, ce qu'on peut espérer, les seuils au-dessous desquels une desserte serait impraticable parce que trop déficitaire (qu'il s'agisse de la ligne aérienne elle-même ou de la rentabilité directe et indirecte de l'infrastructure nécessaire) seront abaissés : le schéma permet en ce sens d'harmoniser au plan national les critères de choix des investissements.

Il ne faut voir dans ce schéma, comme dans tous les schémas d'aménagement d'ailleurs, aucune contrainte stérilisante, mais le considérer comme un instrument de travail souple et cohérent, véritable référence pour l'action des responsables politiques et des aménageurs et pour les décisions des facteurs économiques de toute sorte.

Jérôme MONOD,

Délégué à l'Aménagement du Territoire et à l'Action Régionale

INTRODUCTION

« Le mode de vie des hommes est très lié aux moyens de communications dont ils peuvent disposer ; peut-être encore plus qu'aujourd'hui, ces moyens auront-ils une part prépondérante dans l'aspect qu'aura notre société en 1985. Cette sorte d'ubiquité que confère à l'homme un niveau de vie élevé, l'amélioration du temps de non-travail résultant du remplacement d'un grand nombre d'activités contraignantes par des occupations de loisir, le développement considérable des connaissances concernant l'acquisition, le traitement et l'utilisation des informations, l'extrême mobilité des hommes et des idées que nécessitera de plus en plus l'économie moderne, ne pourront en particulier être acquis dans les vingt prochaines années que si notre pays est doté des moyens de communications convenables, qu'il s'agisse du mode de transport des hommes ou du processus de transmission des informations » (Réflexions pour 1985 - Communications).

Pour atteindre cet objectif, dans un domaine où les décisions à prendre sont nombreuses et les interactions multiples, il s'avère nécessaire de disposer d'un cadre général d'où se dégagent, dans une perspective à long terme, les lignes de force essentielles d'un aménagement équilibré. C'est pour répondre à ce besoin que les administrations intéressées, en liaison avec la Délégation à l'Aménagement du Territoire, ont entrepris d'élaborer des schémas directeurs du développement futur des télécommunications, des routes, des voies navigables et des infrastructures aériennes.

Le schéma directeur de l'équipement aéronautique vise à déterminer les zones du territoire ou les agglomérations susceptibles de faire l'objet, à long terme, de courants de trafic aérien tant commerciaux que d'aviation générale et à préciser la nature et l'importance de ces courants pour permettre la définition des caractéristiques essentielles de l'infrastructure aéroportuaire nécessaire.

Puissant facteur d'urbanisation et de conurbation, l'infrastructure aéronautique constitue un des éléments majeurs et croissants d'une politique d'aménagement du territoire ;

Ce schéma directeur s'inspire des grandes lignes d'actions de cette politique :

- introduire l'anticipation et la prospective dans les actions de l'Etat ;
- rompre le courant centralisateur qui a concentré pendant des siècles, sur la capitale seule, les pouvoirs, les hommes et les richesses. y accumulant aussi les industries ; régionaliser l'expansion elle-même en se fondant sur les forces économiques nouvelles créées en province grâce, en particulier, au développement des métropoles d'équilibre ;
- permettre une meilleure mobilité des hommes et adapter l'appareil de production, organiser la croissance des villes et des métropoles, prévoir les équipements nécessaires à une civilisation des loisirs qui doit se concilier avec les valeurs de la culture et de la nature.

Comme les autres schémas sectoriels, il répond à un double but :

- apporter ses premiers matériaux au schéma général d'aménagement de la France, synthèse des grands objectifs de l'aménagement du territoire pour les vingt ans à venir et vision cohérente du futur ;
- orienter la politique du ministère des Transports en matière d'infrastructure aérienne vers le long terme et la géographie et promouvoir les études nécessaires pour définir et appliquer cette politique.

En effet, destiné à fournir des éléments pour l'établissement du Schéma général d'Aménagement de la France et pour la définition des programmes, le schéma directeur s'est volontairement limité aux équipements structurants nécessaires à l'exercice de la fonction transport. Dans cet esprit, c'est intentionnellement qu'il a laissé de côté certains équipements dont l'importance ne doit pas être négligée, mais dont l'insertion correcte dans l'environnement est moins impérative, tels ceux concernant l'aviation légère.

Au titre du second de ces buts, l'élaboration du schéma directeur constitue pour l'administration de l'aviation civile, l'expression de sa politique à long terme, première étape d'un travail de longue haleine, qui définit les orientations générales. Le schéma directeur ne préjuge en aucune façon les mesures et les moyens les plus indiqués pour la satisfaction des besoins.

La définition des moyens incombera au plan d'équipement aéronautique dont l'élaboration constitue la seconde étape du travail de prévision, de planification et de programmation. Ce plan doit déterminer le nombre, la répartition, l'emplacement et les caractéristiques des aéroports nécessaires et donc conduire à la réservation et la protection des sites correspondants, à l'organisation de leur environnement immédiat et de leurs moyens d'accès de surface ; c'est dans le cadre de ce plan d'équipement que s'effectuera la programmation des investissements.

Enfin le schéma directeur et le plan d'équipement qui en découlera répondent à la nécessité d'informer le public sur les intentions du Gouvernement en matière d'équipement aéronautique ; une information souvent nécessaire pour permettre aux activités privées et publiques de s'orienter dans un sens conforme aux objectifs de l'aménagement du territoire.

a) Pour l'établissement d'un schéma de ce genre, on peut s'attacher à respecter différents niveaux de cohérence :

— la cohérence « aviation civile » qui vise à établir un plan de desserte coordonnée pour l'ensemble du territoire selon un jeu d'objectifs homogènes judicieusement choisis, et à assurer une utilisation optimale de l'espace aérien ;

— la cohérence « transports » qui cherche à établir un équilibre judicieux des investissements entre les différents modes de transport pour optimiser le service rendu à la collectivité ;

— la cohérence « régionale ou nationale » en vue de trouver le juste équilibre entre les différents investissements consacrés à la collectivité : transports - logements, etc...

Cette étude se place uniquement sur le plan de la cohérence « aviation civile », mais suppose connues les grandes lignes d'évolution des autres moyens de transport au cours de la période considérée.

b) Le choix de l'horizon 1985 résulte d'une part du désir d'effectuer une prévision à long terme, d'autre part de la volonté de donner à cette prévision un caractère qui ne soit pas trop hasardeux.

Il convient de noter que l'année 1985 ne constitue pas en elle-même un objectif, la référence qui y est faite a simplement pour effet de désigner un long terme auquel la prévision conserve un bon degré de probabilité. Il s'agit donc de prévoir le besoin en aéroports dans une quinzaine d'années. Si l'on tient compte des délais nécessaires en matière d'étude, de décision, de financement et de réalisation des grands investissements aéroportuaires, ce temps que l'on désirait choisir éloigné apparaît relativement rapproché ; l'étude et la réalisation d'un grand aéroport demandent entre cinq et dix ans, et un délai de quinze ans est bien court lorsqu'il s'agit d'opérations urbaines, telles celles concernant la prévision et l'insertion des aéroports dans des régions fortement urbanisées.

Il est donc souhaitable, toutes les fois que cela paraît possible, d'effectuer des prévisions en visant le très long terme que l'on appellera ici « horizon 2000 ». On s'est efforcé de ne pas le perdre de vue sans méconnaître la difficulté et le caractère hasardeux de toute prévision aussi lointaine.

c) Le schéma directeur doit constituer le cadre dans lequel seront définis les moyens de satisfaire la demande telle qu'elle se manifestera vraisemblablement, si des décisions politiques qui auraient pour objet de la décourager ou de l'accroître, ne sont pas prises.

Par là-même, il apparaît comme un élément de référence des choix politiques qui doivent, en outre, prendre en compte fréquemment des calculs économiques, qui, d'ailleurs, paraissent dans l'avenir devoir servir davantage à la programmation qu'à la planification.

En particulier, il est impossible de préjuger des décisions qui pourraient intervenir en matière de concurrence et de coordination des divers modes de transport.

*
**

Les observations qui précèdent conduisent à appeler schéma directeur de l'équipement aéronautique, un ensemble de documents indiquant avec toutes les explications utiles les points ou zones du territoire métropolitain, dont il convient de prévoir la desserte par les diverses catégories de transport aérien vers 1985.

Document de référence, il inspirera les plans successifs, s'imposera aux services de l'Etat, orientera l'action des collectivités locales et demandera une mise à jour périodique ainsi qu'une large diffusion.

Un premier projet de schéma directeur a été établi en 1969-1970. Il résulte de travaux et d'échanges réalisés par un groupe de travail constitué au sein du Secrétariat général à l'Aviation Civile.

Les pages qui vont suivre ont pour objet de présenter les éléments qui ont servi de base à l'élaboration de ce dossier, une carte de France faisant apparaître les villes ou les zones à desservir et le type de desserte jugé nécessaire. Avant d'exposer la démarche de cette étude, il nous paraît nécessaire de formuler **trois remarques essentielles.**

- La carte qui résume le schéma directeur fait apparaître des villes ou des zones à desservir ; elle ne constitue en aucune façon une carte des aéroports existants.

Le fait qu'une ville possède déjà un aéroport n'entraîne pas directement son inscription au schéma ; inversement, le fait qu'une ville figure au schéma n'implique pas qu'elle dispose aujourd'hui d'un aéroport convenant à ses besoins.

- Cette carte ne représente pas non plus un schéma des aéroports prévus.

Si le fait qu'une ville figure au schéma apparaît en effet une condition nécessaire pour que l'Etat puisse y prévoir l'aménagement d'un aéroport, ce n'est pas une condition suffisante, en particulier si cette ville peut être convenablement desservie par un autre aéroport existant ou projeté pour un ensemble de besoins.

L'inscription de cette ville au schéma directeur signifie simplement qu'elle paraît devoir engendrer vers 1985 une demande de transports aériens d'une importance telle qu'on doive se préoccuper de la satisfaire.

- La carte fait apparaître, en plus de la Région parisienne, des zones grisées à l'intérieur desquelles figure un symbole représentant leur demande de transports aériens.

Il s'agit soit de régions urbaines — aires métropolitaines notamment —, soit d'espaces qui sont l'objet de schémas d'aménagement particuliers. L'ensemble de chacune de ces « zones d'études spéciales » exige d'être convenablement desservi par les catégories de transports aériens indiquées, mais il est apparu qu'une desserte satisfaisante ne pourrait vraisemblablement être obtenue que grâce à un dispositif de plusieurs aéroports. Le choix de ce dispositif ne peut découler que d'études spécifiques conduites localement par les organismes compétents.

Si les besoins de l'ensemble d'une zone peuvent être définis, il n'est pas encore possible, sans que ces études soient achevées, de faire apparaître sur le schéma une ville plutôt qu'une autre pour en indiquer l'origine principale.

Souvent d'ailleurs le choix du dispositif d'aéroports nécessitera l'examen des possibilités pratiques d'implantation des aéroports devant le constituer, et le choix des sites correspondants. Dans ces zones d'études spéciales, l'étude du schéma directeur sera donc souvent mêlée à celle du plan d'équipement aéronautique.

**

Dans une première partie, afin de permettre au lecteur une meilleure compréhension des données aéronautiques à l'horizon 1985, nous présentons un panorama du transport aérien :

- évolution et caractéristiques du transport aérien mondial ; grands traits du transport aérien français,
- aéroports : aspect fonctionnel et exigences, impact social et économique, activité.

La deuxième partie est consacrée à une étude prospective assez large du développement du transport aérien, menée à partir de recherches concernant différents aspects du problème et émanant de groupes d'horizons divers. Les résultats de cette étude constituent la base d'élaboration du schéma directeur.

Au cours de la troisième partie, sont adoptées les normes de trafic qui justifient la création des différentes lignes aériennes ; elles conduisent à déterminer les besoins aéroportuaires des villes et à définir ainsi le schéma directeur de l'équipement aéronautique.

**REGARDS SUR
LE TRANSPORT AÉRIEN**

ANALYSE DES ACTIVITES AERIENNES

L'utilisation de l'avion peut découler de mobiles très différents, il en résulte des activités aériennes d'une grande diversité, parmi lesquelles nous distinguerons :

1) l'aviation générale

constituée par l'activité de tous les aéronefs civils utilisés pour les affaires, le tourisme, la plaisance, le sport, la formation aéronautique, le taxi aérien, le travail aérien et les vols à la demande par avion de moins de vingt places. Sont regroupées ainsi au sein de l'aviation générale :

- l'aviation de voyage qui concerne les transports aériens privés ayant pour objet essentiel le déplacement, dont l'aviation d'affaires à motivation professionnelle constitue la forme la plus évoluée ;
- l'aviation légère où l'emploi de l'avion répond à d'autres mobiles que le seul déplacement : sport, plaisance, formation aéronautique, travail aérien.

2) l'aviation de ligne

qui comprend toutes les activités des aéronefs de transport public effectuant des vols réguliers, supplémentaires ou spéciaux (et ce, quelle que soit leur capacité) et des vols à la demande par avion de plus de vingt places (en l'absence d'un terme français consacré, ces vols à la demande sont désignés sous le vocable anglais de « charters »).

En ce qui concerne l'aviation de ligne, la terminologie suivante sera utilisée :

- long-courriers, pour désigner les vols ou les avions assurant des relations intercontinentales (plus de 3 000 km) ;
- moyen-courriers, pour désigner les vols ou les avions assurant des relations à plus de 1 000 km environ dans l'Europe ou le Bassin méditerranéen ou des relations à moins de 1 000 km à grand trafic (plus de 300 000 passagers par an environ) ;
- court-courriers, pour désigner les vols ou les avions assurant les relations courantes à moins de 1 000 km (qu'il s'agisse de relations intérieures ou de relations internationales) ;
- très court-courriers, pour désigner les vols ou les avions assurant les relations d'apport à courte distance (moins de 250 km) ou régionales.

1

LE TRANSPORT AÉRIEN MONDIAL

Le transport aérien connaît un développement spectaculaire, en raison de la réponse qu'il apporte aux besoins accrus de liaisons rapides, dans un espace économique et touristique sans cesse élargi.

Adapté aux besoins du présent, l'avion est également un facteur de changement, donc d'avenir ; sa rapidité transforme les relations espace-temps établies par les autres moyens de surface ; les responsables de l'Aménagement du Territoire et des activités économiques sont ainsi conduits à prendre en compte ces nouvelles notions de l'espace dans leurs stratégies de développement.

Le transport aérien constitue donc, au même titre que l'informatique, un moyen indispensable aux communications du futur.

UNE PROGRESSION RAPIDE

Le transport aérien se caractérise par sa jeunesse. L'aviation commerciale est née en France à la fin de la première guerre mondiale, en 1925 aux Etats-Unis ; les vols transocéaniques de passagers n'ont débuté que peu avant la dernière guerre mondiale. L'utilisation de l'avion pour le transport commercial remonte donc à une cinquantaine d'années seulement et il y a un peu plus de trente ans qu'il franchit les océans.

Son essor a été fulgurant : l'évolution technologique a, en cinquante ans, fait passer l'avion de transport du Farmerr Goliath de 1919 aux grands quadrimoteurs des années 50, puis aux grands quadriréacteurs subsoniques, à l'horizon l'avion supersonique. Au cours de cette période, le volume du trafic aérien commercial passait de quelque 8 milliards de passagers/kilomètres (1) en 1945 à 386 milliards en 1970 (U.R.S.S. non comprise), soit un trafic multiplié par 48 en 25 ans.

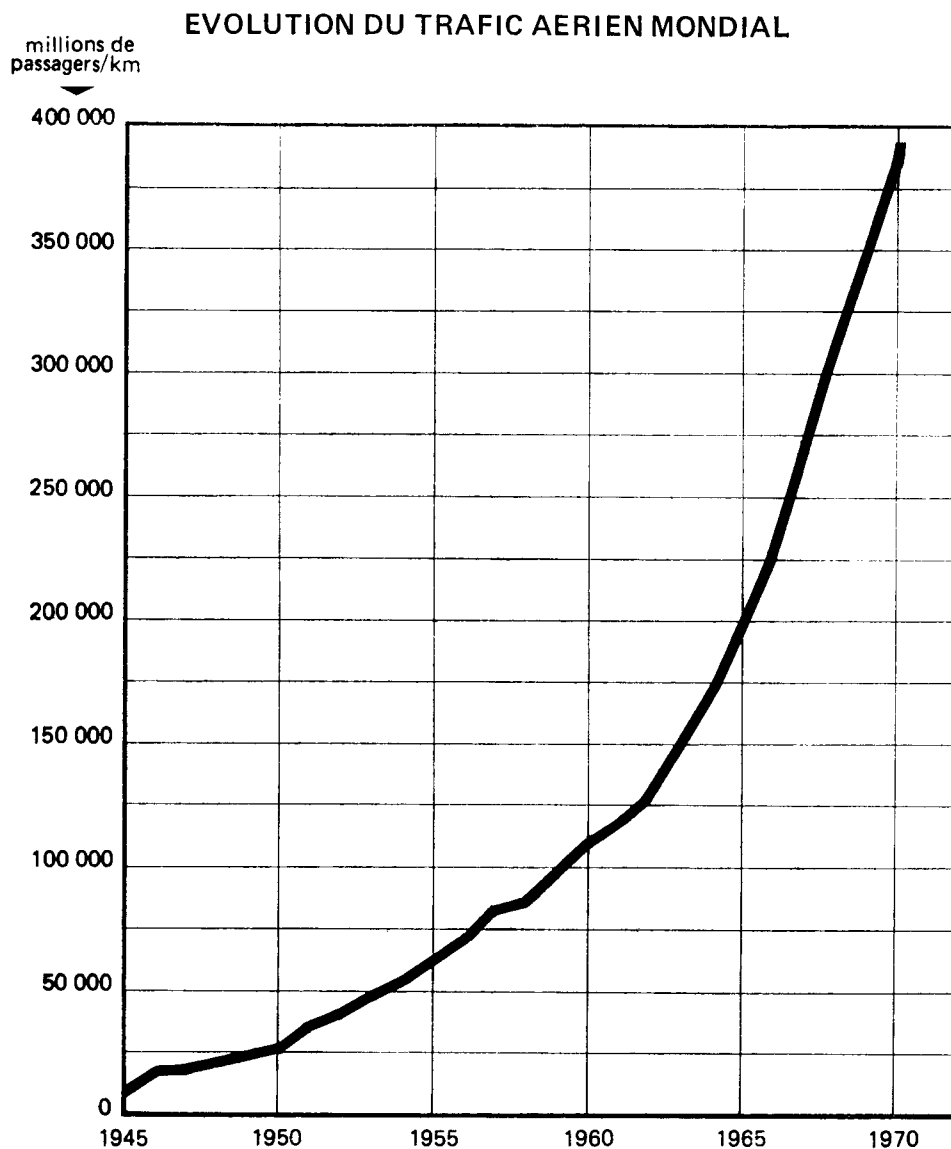
L'avion joue déjà un rôle important dans les transports intérieurs des U.S.A. et de l'U.R.S.S., mais par sa rapidité, par son rayon d'action, par son aptitude à s'affranchir des obstacles naturels, il est par excellence un moyen de transport international. Aussi son organisation à l'échelon international est-elle rapidement apparue indispensable, tant par des règles techniques que par des orientations économiques. Les responsabilités incombent à l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (O.A.C.I.) qui groupe actuellement 120 Etats-membres dont, depuis peu, l'U.R.S.S.

Ces trois caractères : jeunesse, dynamisme, maîtrise d'espaces internationaux, doivent être présents à l'esprit lorsque l'on cherche à déterminer l'état actuel du transport aérien comme on va tenter de le faire brièvement.

(1) Passager-kilomètre : unité de mesure correspondant au transport de 1 passager sur 1 kilomètre.

1) LE TRAFIC AERIEN

Le taux de croissance du transport aérien est un des plus élevés et des plus soutenus de tous les secteurs d'activité : 12 % par an pour les passagers, 14,2 % pour les passagers/kilomètres au cours de la période 1961-1970. En simplifiant, on peut estimer que le nombre de passagers/km double actuellement tous les cinq ou six ans (fig. 1).

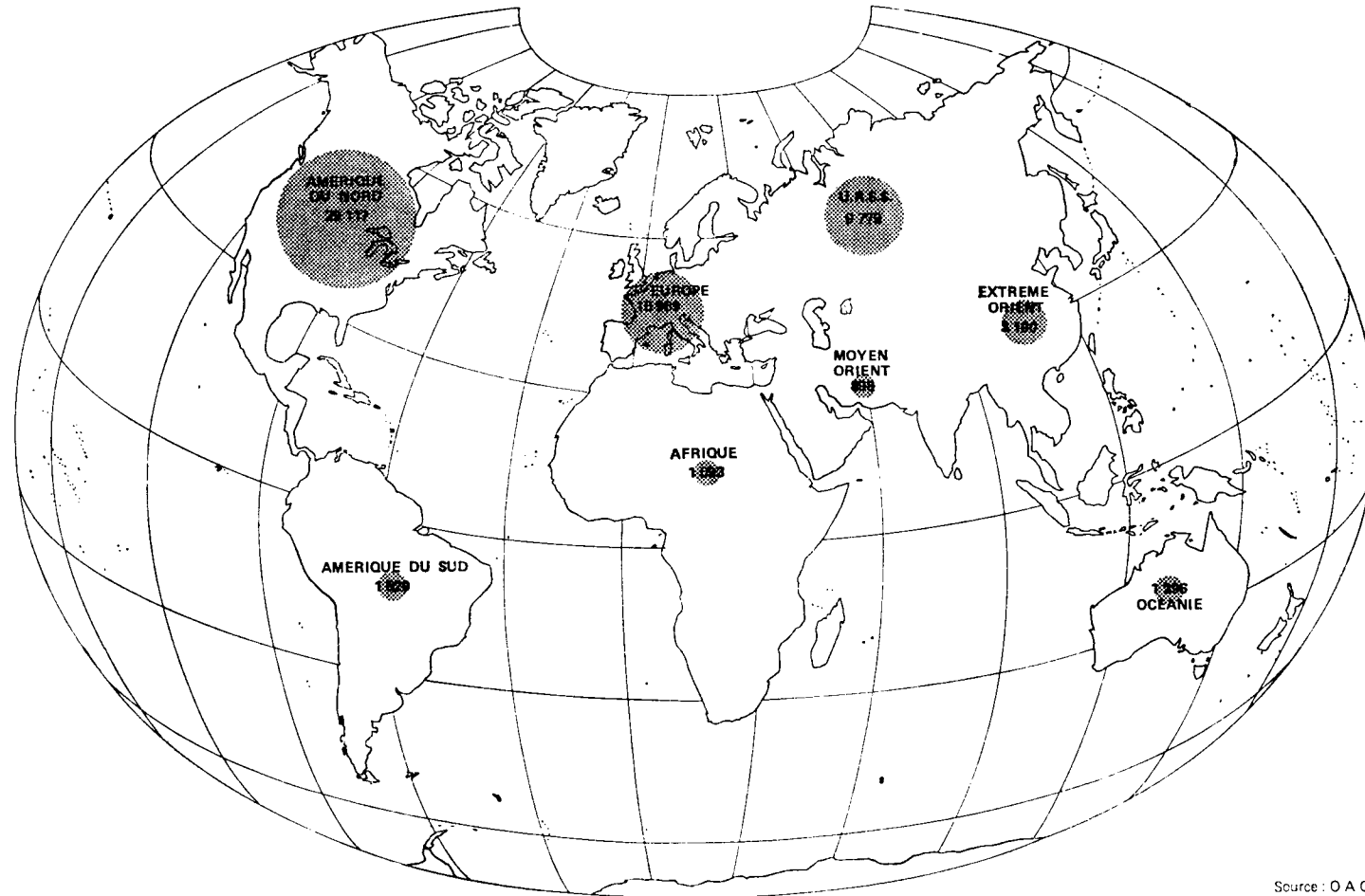


Source : Statistiques O.A.C.I. (U.R.S.S. non comprise)

Fig. 1

Dans le trafic mondial total (passagers, fret, poste), la part assumée par l'Amérique du Nord apparaît considérable : 50,3 % contre 19 % seulement pour l'Europe (fig. 2). L'examen du volume et des variations du trafic passagers/km des principaux pays, de 1960 à 1970, fait ressortir la très large domination des Etats-Unis : 45,8 % de l'ensemble du trafic (U.R.S.S. comprise) en 1970. Son transport aérien est ainsi dix fois plus élevé que celui de la nation qui s'inscrit à la seconde place mondiale (U.R.S.S. exclue). Se distingue également le développement accéléré des transports aériens allemand, japonais, espagnol (fig. 3).

REPARTITION DU TRAFIC AERIEU DES SERVICES REGULIERS EN 1970
(en millions de tonnes/km)



EVOLUTION DU TRAFIC TOTAL DE PASSAGERS DANS LES PRINCIPAUX PAYS (1960 - 1970)

	1960	1970
Etats - Unis	62 542	213 132
U.R.S.S.*		79 000
Royaume - Uni	7 310	19 245
Canada	4 267	15 000
Japon	1 051	14 279
France	5 228	13 653
Australie	3 007	8 966
Allemagne	1 283	8 646
Italie	1 338	8 428
Scandinavie	2 527	6 291
Pays - Bas	2 672	6 020
Espagne	781	5 877

millions de passagers /km

EVOLUTION DU TRAFIC INTERIEUR DE PASSAGERS DANS LES PRINCIPAUX PAYS (1960 - 1970)

	1960	1970
Etats - Unis	51 486	175 207
U.R.S.S.*		77 455
Royaume - Uni	964	2 066
Canada	2 622	7 789
Japon	1 047	7 541
France	1 400	2 631
Australie	1 932	5 166
Allemagne	92	1 121
Italie	463	1 308
Scandinavie	397	1 640
Pays - Bas	20	40
Espagne	420	1 685

millions de passagers /km

* Pour l'U.R.S.S., il n'existe pas de données en 1960

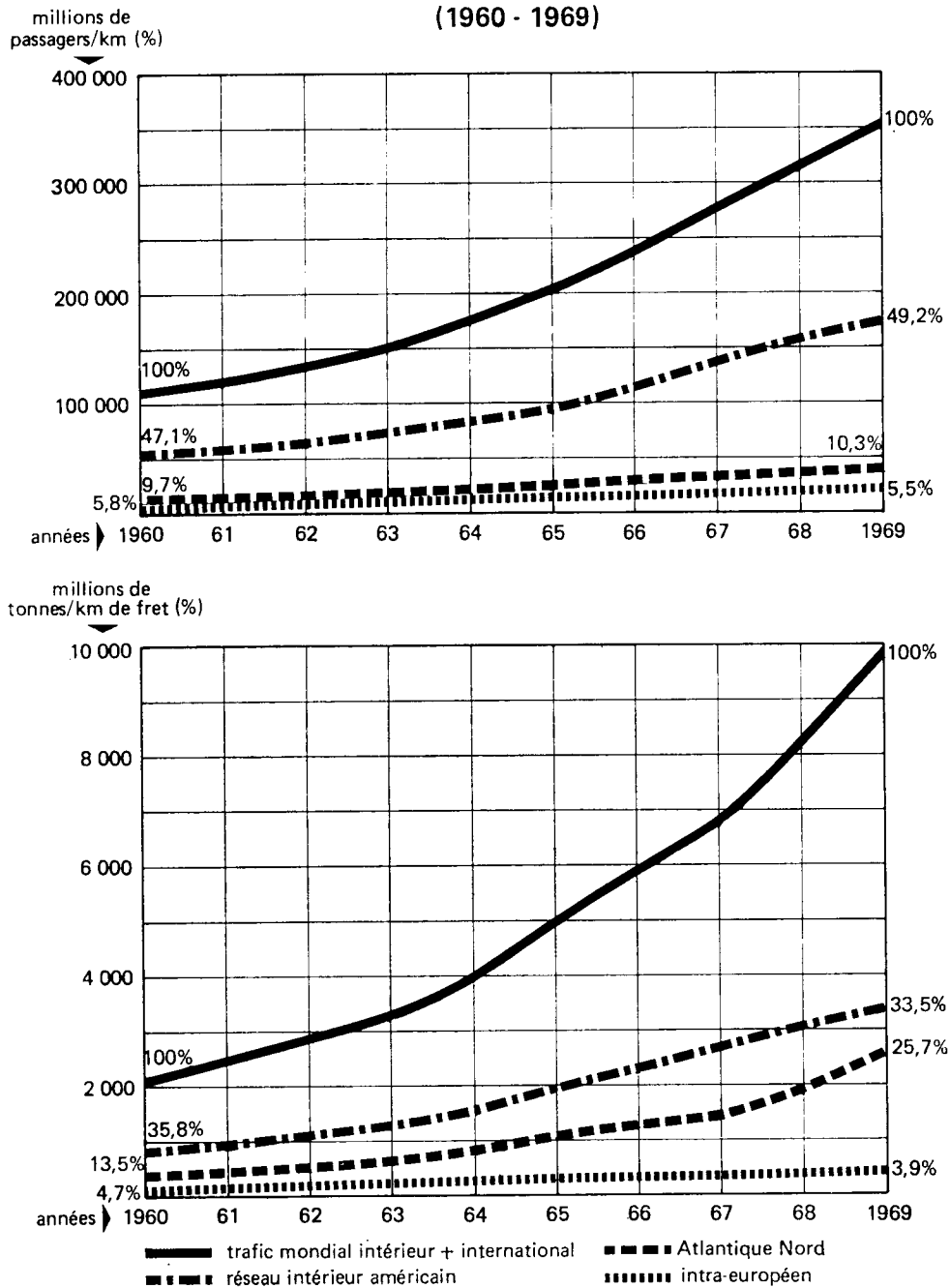
Source : O.A.C.I.

Fig. 3 et 4

— Trafic intérieur

Cette supériorité en volume des Etats-Unis résulte de l'importance de leur trafic aérien intérieur ; hormis l'U.R.S.S., aucun pays européen n'a produit, en 1970, plus de 3 milliards de passagers/km sur ses liaisons intérieures, alors que le trafic intérieur américain s'est élevé à 175 milliards de passagers/km, malgré une relative stagnation des affaires qui a ralenti le rythme de croissance des années précédentes (fig. 4). Cette prééminence américaine est mise en évidence par le graphique relatif aux composantes principales du trafic aérien mondial (fig. 5) : le trafic intérieur américain représente 49 %, le transport intra-européen seulement 5,5 % du total en 1969.

**PART RELATIVE DES PRINCIPALES COMPOSANTES
DU TRAFIC AERIEN DANS LE TOTAL MONDIAL
(1960 - 1969)**



Source : I.T.A.

Fig. 5

Le sous-développement du transport aérien intra-européen résulte des difficultés d'arrêter une politique cohérente, capable d'orienter les intérêts nationaux au service des besoins d'ensemble de la communauté. Actuellement, seules les capitales sont reliées entre elles ou aux principales villes.

L'expansion du Marché commun réclame un élargissement du réseau qu'il faudra élaborer en établissant des communications rapides entre les centres de grand intérêt industriel, commercial, touristique, culturel.

Divers facteurs freinent le développement du transport aérien en Europe :

- la notion très répandue selon laquelle l'avion ne présente d'intérêt que sur les longues et moyennes distances,
- les difficultés des liaisons ville-aéroport,
- les dimensions du continent, auxquelles les matériels volants utilisés, souvent de provenance américaine, ne sont pas toujours adaptés,
- l'absence de concertation entre les différentes compagnies des pays de la communauté, qui ne permet pas une organisation de l'offre ; il en résulte des tarifs que certains jugent trop élevés.

Deux éléments apparaissent déterminants pour favoriser le développement du transport aérien européen :

- l'apparition d'appareils à décollage court et vertical,
- une action sur les facteurs qui gênent une réduction des tarifs.

EVOLUTION DU TRAFIC INTERNATIONAL DE PASSAGERS DANS LES PRINCIPAUX PAYS (1960 - 1970)

	1960	1970
Etats - Unis	11 056	37 925
U.R.S.S. *		1 545
Royaume - Uni	6 345	17 179
Canada	1 644	7 211
Japon	482	6 738
France	2 912	11 022
Australie	1 075	3 800
Allemagne	798	7 525
Italie	1 144	7 120
Scandinavie	2 129	4 651
Pays - Bas	2 652	5 980
Espagne	361	4 192

millions de passagers / km

* Pour l'U.R.S.S., il n'existe pas de données en 1960

Source : O.A.C.I.

Fig. 6

— Trafic international

Les transports aériens internationaux sont marqués par une suprématie nord-américaine et européenne, malgré l'essor très rapide des compagnies des pays en voie de développement ; la part du trafic passagers/km des Etats africains est passée de 1,5 en 1953 à 4,5 % en 1967, celle des Etats d'Asie de 5 à 10 % ; l'Amérique du Sud et l'Océanie maintiennent leur pourcentage, respectivement 4 et 3 % de l'ensemble du trafic international de passagers/km. Dans le domaine des relations internationales, le trafic aérien des Etats-Unis se rapproche, toutes proportions gardées, de celui des pays européens (**fig. 6**).

2) LES COMPAGNIES AERIENNES

Le transport aérien est assuré par des entreprises appelées Compagnies aériennes, dont l'activité s'exerce dans le cadre d'un libéralisme limité. Leur liberté de concurrence est en effet restreinte :

- par les Etats eux-mêmes dont elles possèdent la nationalité et qui, dans le cadre de la politique générale définie par l'O.A.C.I., subordonnent la majorité des activités de ces compagnies soit à des accords internationaux bilatéraux, soit à leurs méthodes nationales de coordination des transports ;
- par un organisme professionnel, l'Association Internationale du Transport Aérien (A.I.T.A.) qui groupe la plupart des compagnies assurant des transports réguliers internationaux et dont l'activité dans le domaine économique consiste principalement à fixer les tarifs des relations internationales, que les membres doivent pratiquer.

La supériorité des Etats-Unis en matière de transport aérien se retrouve dans le classement des compagnies aériennes (**fig. 7**) : les sept plus importantes Compagnies du monde sont américaines, mais elles apparaissent seulement trois fois plus grandes que les Compagnies européennes.

Depuis quelques années, malgré une productivité élevée, les Compagnies aériennes affrontent des problèmes croissants :

- les pointes saisonnières de trafic, qui tendent à s'amplifier parallèlement au développement du tourisme, demandent un équipement correspondant dont le coefficient d'utilisation (52 %) s'avère faible ;
- les nouvelles générations d'appareils ont un prix d'achat sans cesse plus élevé qui oblige les compagnies à recourir à des sources extérieures de financement ; l'amortissement de ces emprunts et la hausse du loyer de l'argent augmentent les frais d'exploitation.

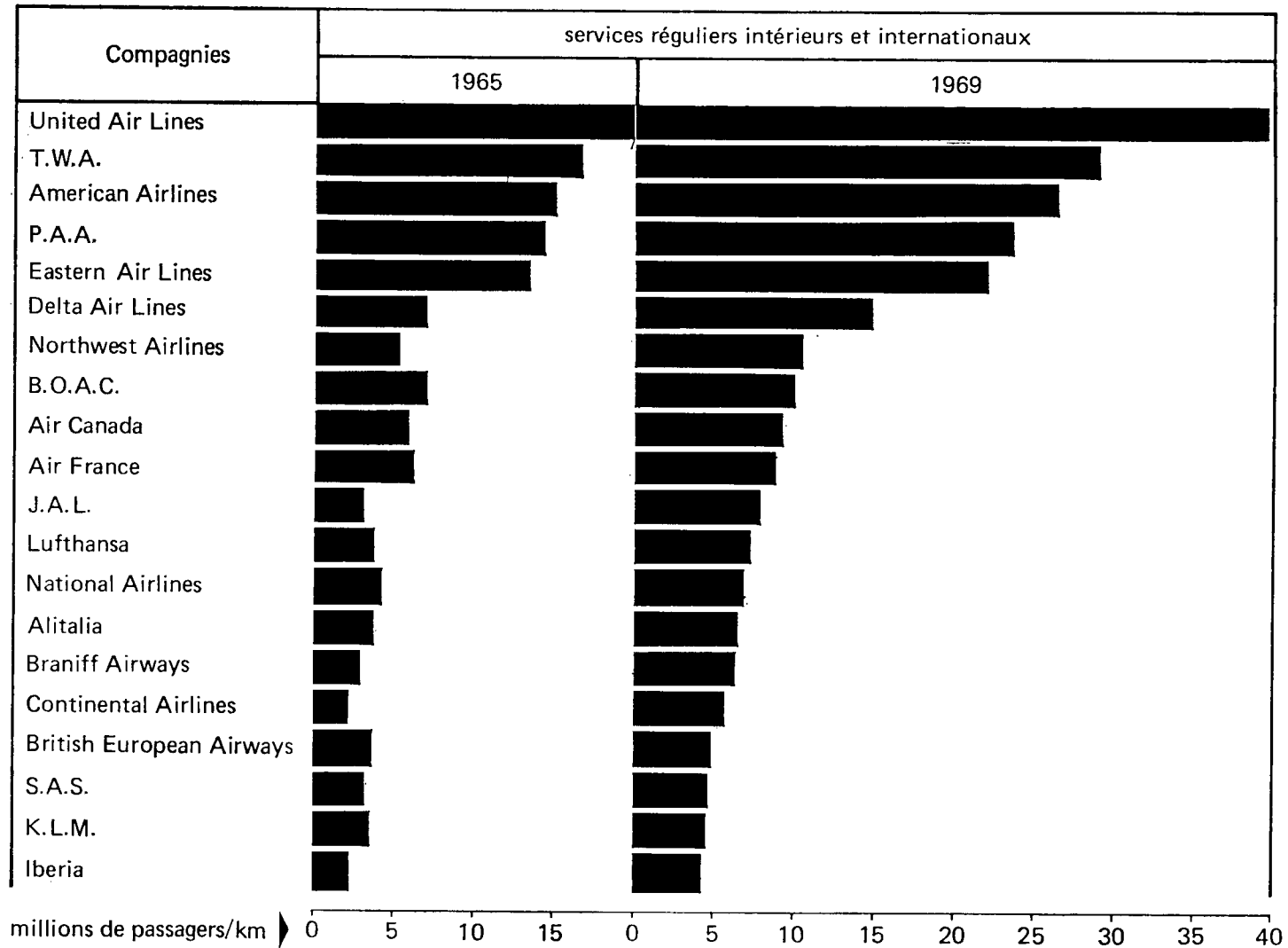
Aussi, de 1969 à 1970, les dépenses ont-elles progressé à une cadence plus élevée (15,6 %) que les recettes (13,6 %) et, en 1970, l'ensemble des compagnies aériennes américaines accuse un important déficit d'exploitation.

3) LE RESEAU AERIEN

Expression de la dynamique des grands courants d'échanges humains et économiques, le réseau aérien s'enrichit constamment de nouvelles liaisons et s'ouvre à de nouvelles contrées. L'Atlantique Nord, première route aérienne, accentue chaque année sa progression : 8 018 000 passagers en 1970, soit 24 % de plus qu'en 1969. Les routes sibériennes s'imposent progressivement au détriment de la voie polaire pour les vols vers l'Extrême-Orient. De nombreuses lignes s'ouvrent chaque année sur de grands axes internationaux.

TRAFIC DES PRINCIPALES COMPAGNIES AERIENNES

20



Source : I.T.A.

Fig. 7

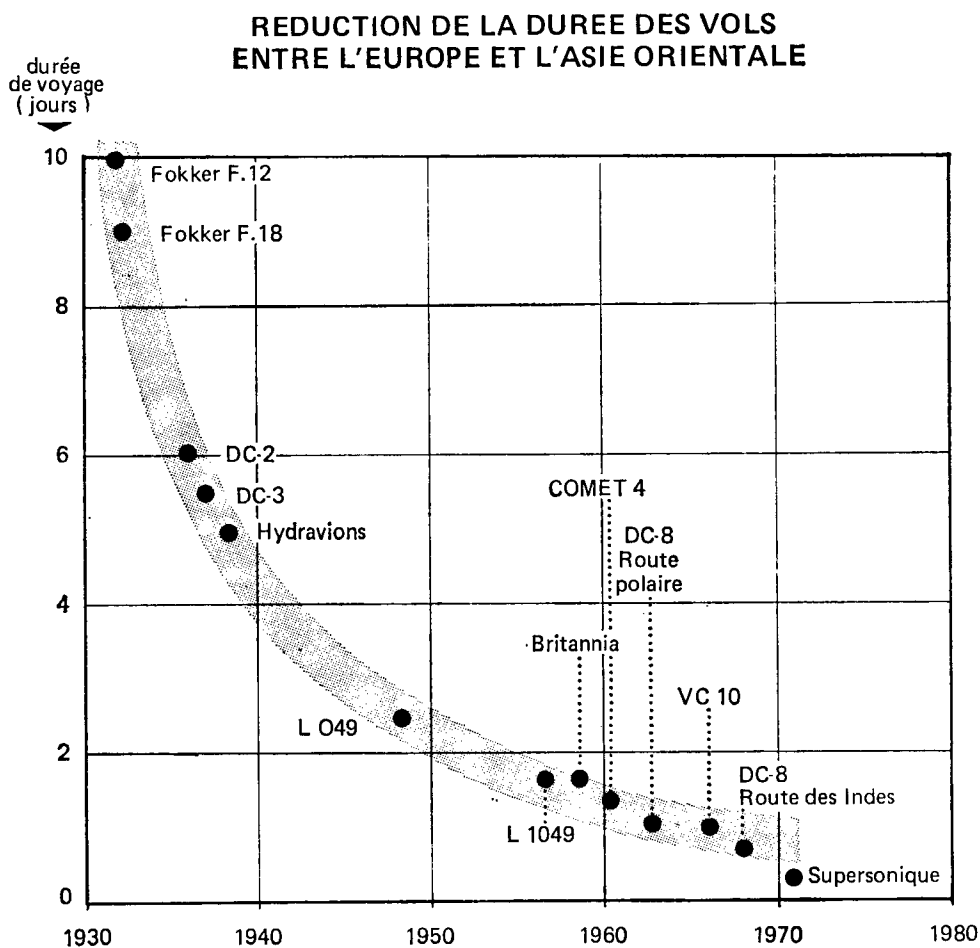
LES RAISONS DE CETTE PROGRESSION RAPIDE

Elle résulte de la convergence des progrès constants de la technologie aéronautique et des mouvements engendrés par la croissance économique, tels le tourisme, la décentralisation des entreprises et l'internationalisation des activités économiques et des marchés.

1) DYNAMIQUE INTERNE DE L'AERONAUTIQUE

Les très grandes possibilités technologiques de l'aéronautique ont fait progresser de manière permanente la vitesse, la capacité, la sécurité.

En effet, les progrès dans l'aérodynamique et la conception des moteurs ont multiplié la vitesse : à partir de 1959, avec l'apparition des turbo-réacteurs, cette vitesse s'est accélérée. En 1930, la durée des vols entre l'Europe et l'Asie orientale correspondait à dix jours, en 1955 à deux jours, en 1970 à un jour. Dans un proche avenir, avec les supersoniques, ce vol s'effectuera en une demi-journée (fig. 8).



Source : The Airlines of East Asia – Mc Donnell Douglas
reproduit dans le bulletin I.T.A. du 19/4/1971

Fig. 8

La capacité augmente : la taille des plus gros avions s'accroît constamment, et le nombre des sièges, qui ne dépassait guère la cinquantaine, il y a vingt-cinq ans, s'élève aujourd'hui à 350 environ sur les grands long-courriers existants ou prochains, à 250 sur les moyen-courriers, à 100/150 sur les court-courriers. Le nombre moyen des passagers par avion progresse (fig. 9), mais, comme le remplissage des avions ne s'effectue en moyenne que par moitié et que les très grands avions sont peu nombreux, ce nombre moyen de passagers se révèle très inférieur aux capacités évoquées ci-dessus.

Sur les liaisons intérieures américaines, l'indice de sécurité du transport aérien est équivalent à celui des chemins de fer, supérieur à celui des autocars, dix fois plus élevé que pour les voitures particulières (fig. 10). L'avion devient de plus en plus sûr, grâce principalement à trois facteurs : le perfectionnement technique de l'appareil, la formation du personnel navigant et l'équipement des aéroports qui permet de vaincre des conditions météorologiques défavorables.

FREQUENCE DE CERTAINS SERVICES REGULIERS INTERNATIONAUX

Parcours	Compagnies aériennes	Vols Hebdo-madaires	Total général par parcours	Parcours	Compagnies aériennes	Vols hebdo-madaires	Total général par parcours		
Europe - New York	Alitalia	35	572	Europe-Rio de Janeiro	Air France	3	31		
	Air France	45			Alitalia	2			
	Lufthansa	38			K.L.M.	1			
	K.L.M.	29			Lufthansa	3			
	Sabena	21			Varig	8			
	P.A.A.	110			Aerol. Argent.	4			
	T.W.A.	113			B.U.A.	2			
	S.A.S.	39			T.A.P.	3			
	Iberia	13			Iberia	2			
	T.A.P.	7			S.A.S.	1			
	Loftleidir (Islande)	19			Swissair	2			
	El Al	14			Europe Johannesburg	Alitalia		4	54
	J.A.L.	5				K.L.M.		2	
	Swissair	24				Lufthansa		3	
	Air India	7				U.T.A.		3	
Olympic Airways	12	Sabena	2						
B.O.A.C.	37	S.A.S.	1						
Qantas E.A.	4	Swissair	1	33					
Europe - Chicago	Alitalia	8	75		Europe-Australie	Alitalia	4		
	Air France	12				K.L.M.	1		
	Lufthansa	7				U.T.A.	1		
	S.A.S.	7		Lufthansa		1			
	P.A.A.	7		B.O.A.C.		10			
	T.W.A.	23		Qantas E.A.		16			
	B.O.A.C.	7		Europe-Tokyo		Air France	8	56	
Swissair	4	Alitalia	4						
Europe- Los Angeles	Air France	7	K.L.M.		4				
	P.A.A.	9	Lufthansa		6				
	T.W.A.	15	J.A.L.	11					
Europe- San Francisco	S.A.S.	9	15	Swissair	3				
	Lufthansa	6		S.A.S.	5				
	T.W.A.	7		B.O.A.C.	8				
	P.A.A.	2		P.A.A.	7				

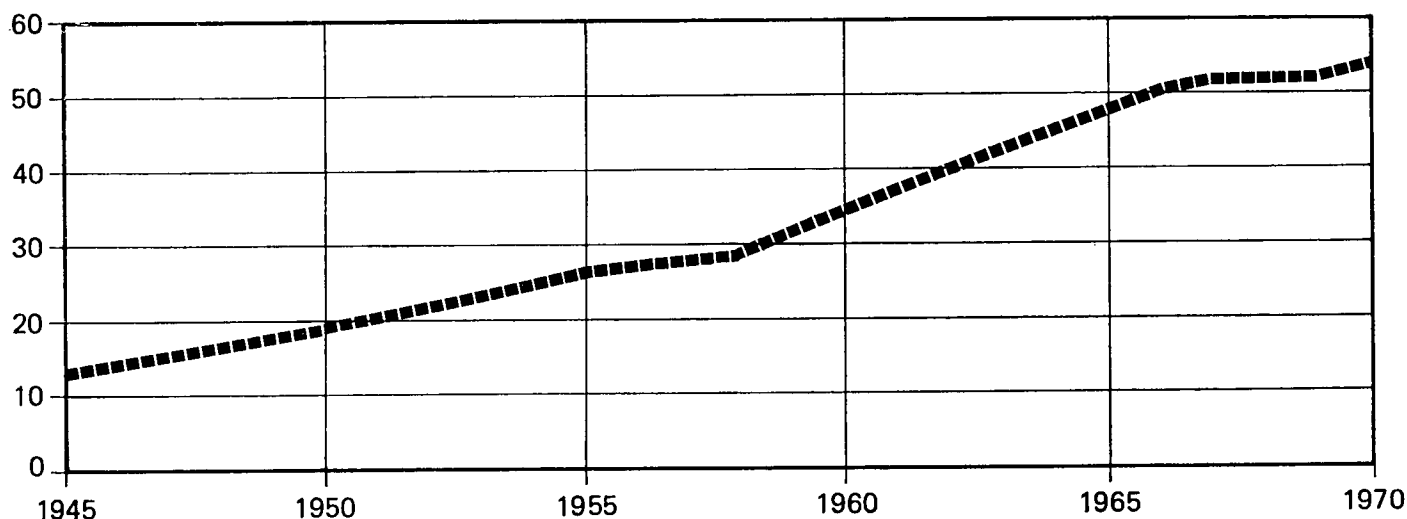
A ces progrès technologiques, il convient d'ajouter des progrès commerciaux et notamment :

— la recherche d'un confort de qualité qui constitue un des atouts essentiels de l'avion, car il répond aux aspirations d'un nombre de plus en plus grand de voyageurs ;

— l'accroissement de la commodité du transport aérien par l'ouverture de nouvelles lignes et l'augmentation des fréquences sur les lignes existantes : ainsi, on compte 572 vols hebdomadaires entre l'Europe et New York, 56 entre l'Europe et Tokyo (cf. le tableau sur la fréquence de certains services réguliers intercontinentaux).

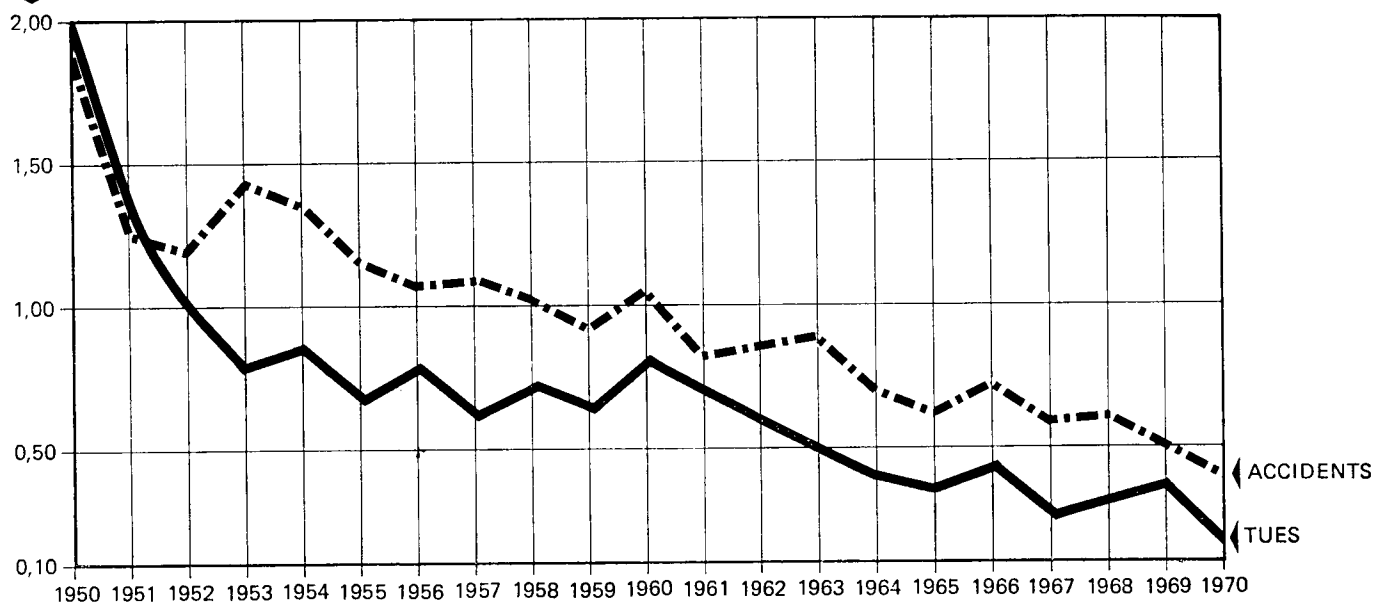
nombre
de passagers
par avion

EVOLUTION DU NOMBRE MOYEN DE PASSAGERS PAR AVION



nombre
de tués et d'accidents
par 100 millions
de passagers/km

EVOLUTION DE LA SECURITE DU TRANSPORT AERIEN



Source : O.A.C.I.

Fig. 9 et 10

2) MOUVEMENTS ENGENDRES PAR LA CROISSANCE ECONOMIQUE ET PAR DES FACTEURS SOCIOLOGIQUES

Comme tout secteur à haut progrès technique, le transport aérien est à la fois un facteur et un bénéficiaire de la croissance économique. Toute société en expansion implique une cohérence d'ensemble qui nécessite des échanges rapides et nombreux entre les industries, les secteurs, les régions : besoins qui favorisent l'avion.

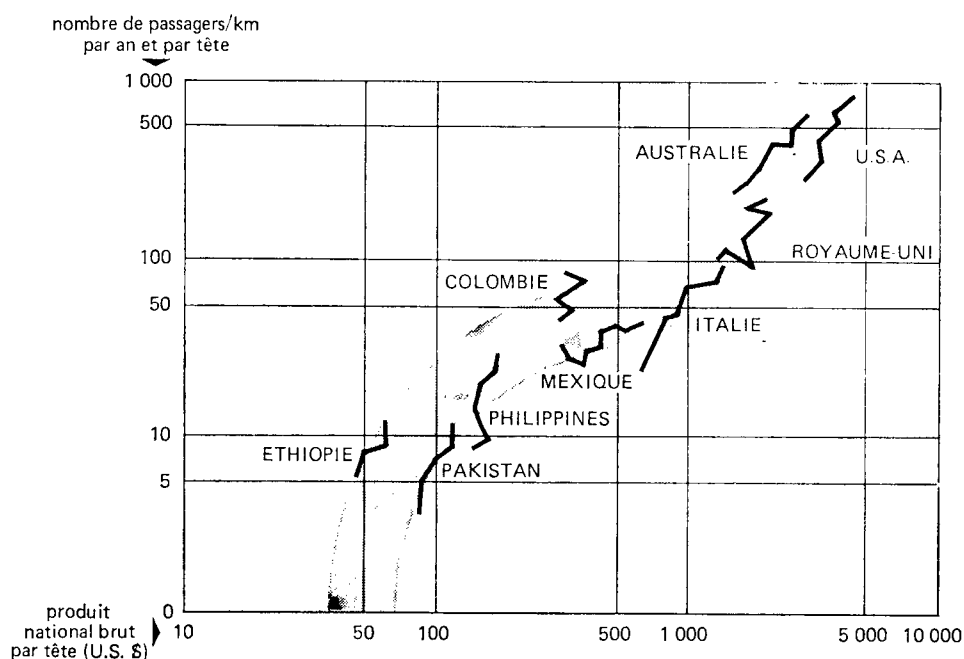
Le besoin d'échanges s'accroît également en raison de la création de sociétés transnationales et de groupements internationaux d'entreprises, du développement de la coopération intra- et intercontinentale, de la nécessité de rechercher des débouchés étrangers.

La poussée démographique et l'entrée dans la vie active de nouvelles générations pour lesquelles l'avion est un moyen aussi « naturel » que le téléphone ou la télévision, concourent au développement du transport aérien.

Enfin, en élevant le niveau de vie, la croissance économique permet à de nouvelles couches de population d'accéder au transport aérien ; elle engendre également un mode de vie qui donne au loisir une valeur croissante. Cette civilisation des loisirs est de plus en plus génératrice de tourisme ; voyager loin et vite devient une exigence.

Le graphique (fig. 11) fait apparaître la relation existant entre la croissance économique de certains pays et le développement de l'usage de l'avion.

TRAFIC AERIEN ET CROISSANCE ECONOMIQUE (1960 - 1968)



Source : The Importance of Traffic Forecasting in Airline Marketing, reproduit dans le bulletin I.T.A. du 19/4/1971

Fig. 11

— Le tourisme

L'ampleur du phénomène migratoire qu'est le tourisme s'accroît rapidement sous l'action de nombreux facteurs : généralisation des congés payés, allongement de la durée moyenne de vie... etc. De 1958 à 1967, le tourisme international a progressé de 10 % par an en moyenne ; il a concerné plus de 200 millions de personnes en 1970.

Les voyages touristiques tendent à s'effectuer de plus en plus par la voie aérienne et l'impact du tourisme sur le transport aérien est considérable. Air France enregistre trois fois plus de nouveaux venus sur ses lignes pour motifs de tourisme que pour motifs d'affaires.

Les variations de la répartition, par motifs, des passagers de l'Aéroport de Paris de 1962 à 1969 confirment cette progression. Le pourcentage des passagers touristiques qui correspondait à 16 % en 1962, atteint 36,9 % en 1969.

Voyages	1962	1967	1969
— professionnels	74 %	65 %	57,5 %
— personnels	26 %	35 %	42,5 %
— touristiques	16 %	—	36,9 %

Sur les grandes lignes internationales, les touristes dominent presque partout (57 à 60 %). Des courants saisonniers massifs s'établissent ainsi entre les pays générateurs de touristes et les zones attractives.

Par son développement rapide, la demande touristique a entraîné une modification des structures du transport aérien ; les compagnies régulières n'ont pu répondre de manière satisfaisante à ces besoins de transport de masse ; de nouvelles formules d'acheminement par air se sont imposées. Les vols « charters » (affrètement d'avions) ont conquis une part importante du marché du tourisme en assurant des services fréquents pour toutes les destinations à un coût moins élevé que celui des services réguliers (et ce, en raison d'un coefficient d'utilisation de 100 environ).

Face à cette concurrence, les transporteurs réguliers ont été contraints soit d'abaisser leurs tarifs (particulièrement à l'égard des jeunes), soit d'exploiter des vols charters. Air France a ainsi créé Air Charter International, et U.T.A. (Union des Transports Aériens), la Compagnie aéromaritime d'affrètement.

Au niveau européen (1), où le réseau aérien régulier présente des faiblesses quant aux horaires, fréquences et liaisons directes, les compagnies charters se sont multipliées et le trafic a sextuplé de 1963 à 1969.

La formule « voyage tout compris » ou « inclusive tours » intègre le transport aérien dans un système qui regroupe les divers prestataires d'une économie de loisirs (transports de surface, hôtels, excursions). Au cours de la période octobre 1968 - octobre 1969, les vols d'affrètement ont concerné 5 176 786 personnes en Europe.

En 1969, le nombre des passagers « charters » sur les relations intra-européennes s'est élevé à 11,2 millions, les principaux courants reliant la Grande-Bretagne, la Scandinavie, l'Allemagne, pays émetteurs, à l'Espagne et l'Italie, zones attractives (fig. 12).

(1) Seul niveau où l'on détient des données statistiques sérieuses.

LES GRANDS COURANTS CHARTERS EUROPEENS

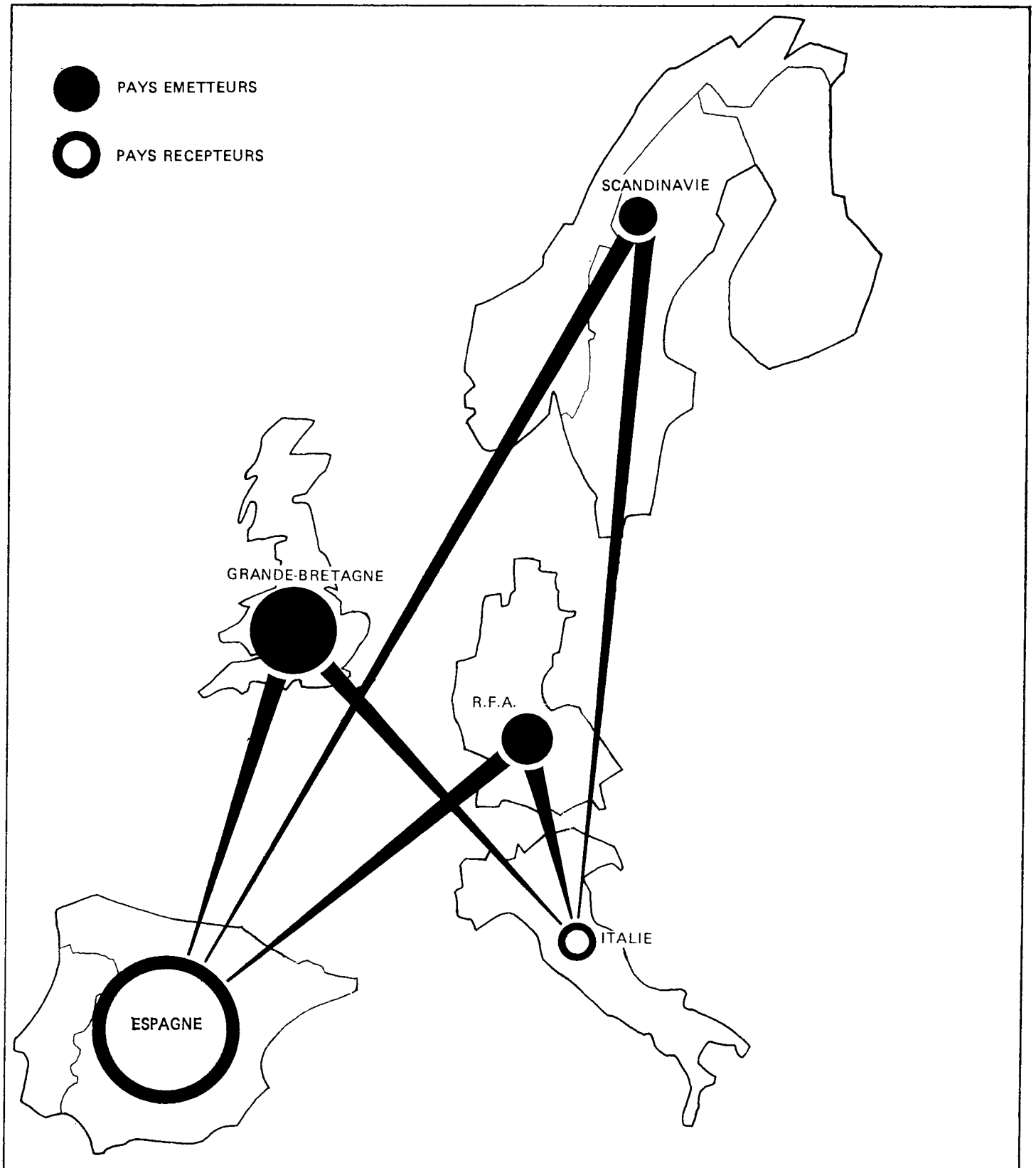


Fig. 12

Dans son étude, « The European Charter Airlines », Mc Donnell Douglas prévoit qu'en 1980, le trafic non régulier intra-européen concernera 63 millions de personnes, celui des long-courriers à la demande 21 millions de passagers, soit 80 % du transport régulier intercontinental émanant d'Europe.

Les courants touristiques engendrent une création incessante de nouveaux pôles de développement, notamment en Afrique du Nord, en Europe orientale et dans le Moyen-Orient. Cette civilisation du tourisme risque cependant d'aggraver les déséquilibres saisonniers qui posent déjà de sérieux problèmes.

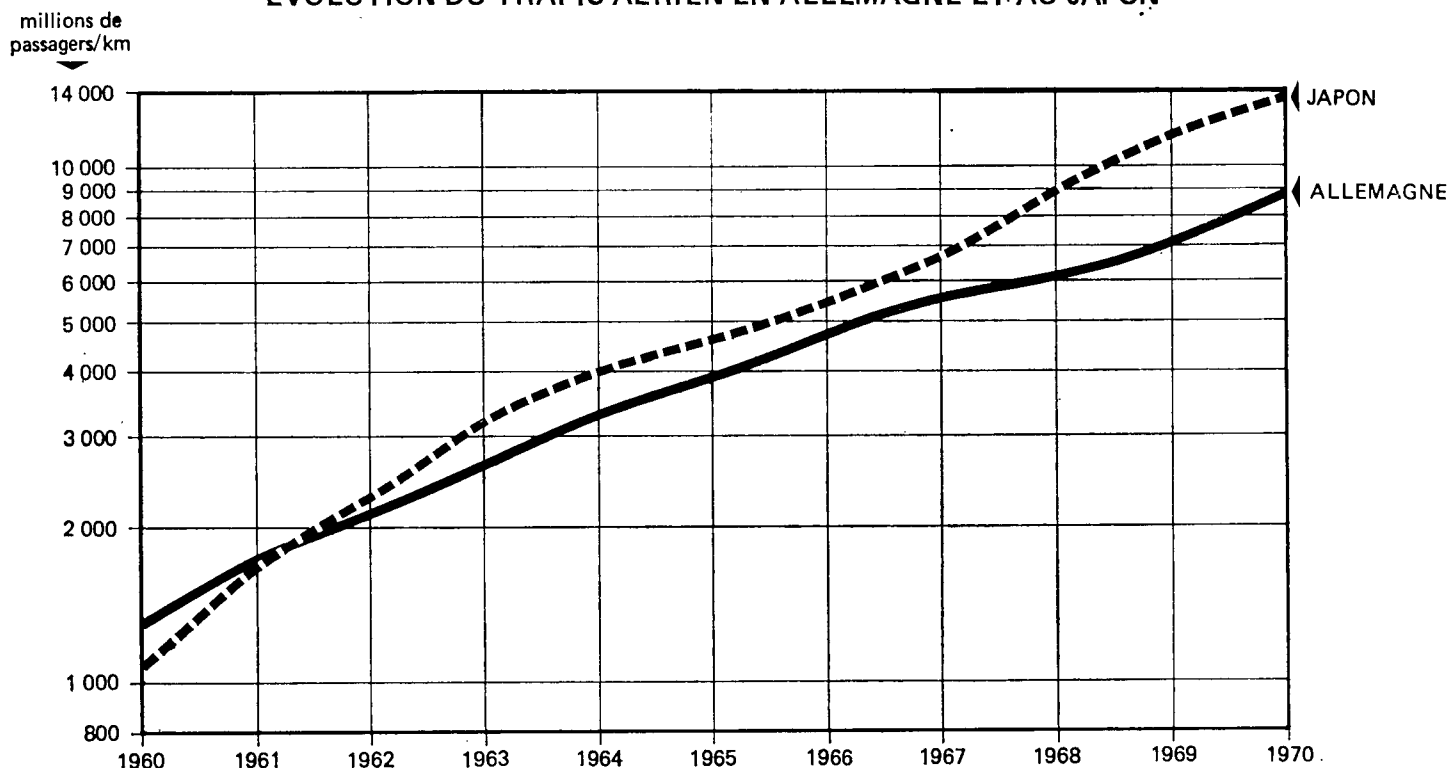
— La décentralisation et l'internationalisation des activités économiques

On constate, actuellement, un processus de diffusion des unités économiques : multiplication des filiales, opérations de décentralisation, associé à un phénomène de concentration des entreprises, ce qui implique une intensification des voyages professionnels.

Comme en témoigne l'évolution du trafic aérien allemand et japonais, la structure économique des pays sur-industrialisés détermine une croissance accélérée du transport aérien (fig. 13).

Les déplacements professionnels constituent la principale source de trafic de nombreuses compagnies aériennes, notamment celles exploitant les lignes intérieures des pays européens ; pour Air Inter, les voyages d'affaires représentent environ 80 % du trafic, les déplacements effectués à titre privé 20 %, dont 6,5 % seulement sont consacrés au tourisme. La proportion des déplacements professionnels sur les grands courants à courte distance est supérieure à 50 %.

EVOLUTION DU TRAFIC AERIEN EN ALLEMAGNE ET AU JAPON



Source : Statistiques O.A.C.I.

Fig. 13

Par ailleurs, la taille des entreprises tend à augmenter et il est possible de dire que, chaque fois qu'une entreprise double son chiffre d'affaires, elle multiplie par quatre les besoins de ses dirigeants en voyages aériens.

Le temps prend une valeur croissante dans les milieux économiques et le gain de temps constitue de plus en plus un critère d'appréciation d'un moyen de transport.

Une étude sur le marché des voyages aériens aux U.S.A. en 1980 prévoit une augmentation des voyages professionnels à un taux annuel de 7,6 % contre 6,4 % seulement pour les voyages personnels.

Marché des voyages aériens aux Etats-Unis	(en millions)		%
	1967	1980	
Nombre de voyageurs	20,8	33,9	3,8
— par motifs professionnels	6,5	9,5	3,0
— par motifs personnels	14,3	24,4	4,2
Nombre de voyages	110	270	7,2
— par motifs professionnels	67	174	7,6
— par motifs personnels	43	96	6,4

PLACE DE L'AVION DANS L'ENSEMBLE DES MOYENS DE TRANSPORT

Bien que son évolution soit spectaculaire et ses promesses brillantes, l'avion n'occupe encore qu'une place modeste dans l'ensemble des moyens de transport :

- sur les distances de 100 à 500 km, l'avion n'assume que 4 % du trafic passagers/km ;
- sur les distances de 500 à 1 000 km, la part de l'avion s'élève à 25 % ;
- sur les distances de 1 000 à 4 000 km, 50 % du trafic est assuré par le transport aérien ;
- enfin, sur les distances supérieures à 4 000 km, l'avion a une situation de quasi-monopole et assume l'essentiel du trafic passagers/km.

En France, comme l'indique le tableau ci-dessous (1), l'avion a assuré le transport de 1,6 milliard de passagers/km en 1969.

Les trafics selon les motifs et les modes de transport en 1969

(en milliards de voyageurs/kilomètres)

Mode de transport	Transports de desserte 1 (distance de transport inférieure à 100 km) tous motifs	Transports interrégionaux (distance de transport supérieure à 100 km)			
		Vacances	Autre motif personnel	Motif professionnel	Total
Automobile ...	165	32	28	33	93
Train	6	8	7,6	10,4	26
Autocar	15	—	—	—	—
Avion	—	0,30		1,3	1,6
Total arrondi .	186	40	36	45	121

(1) Source : Le Marché des Transports (Editions du Seuil).

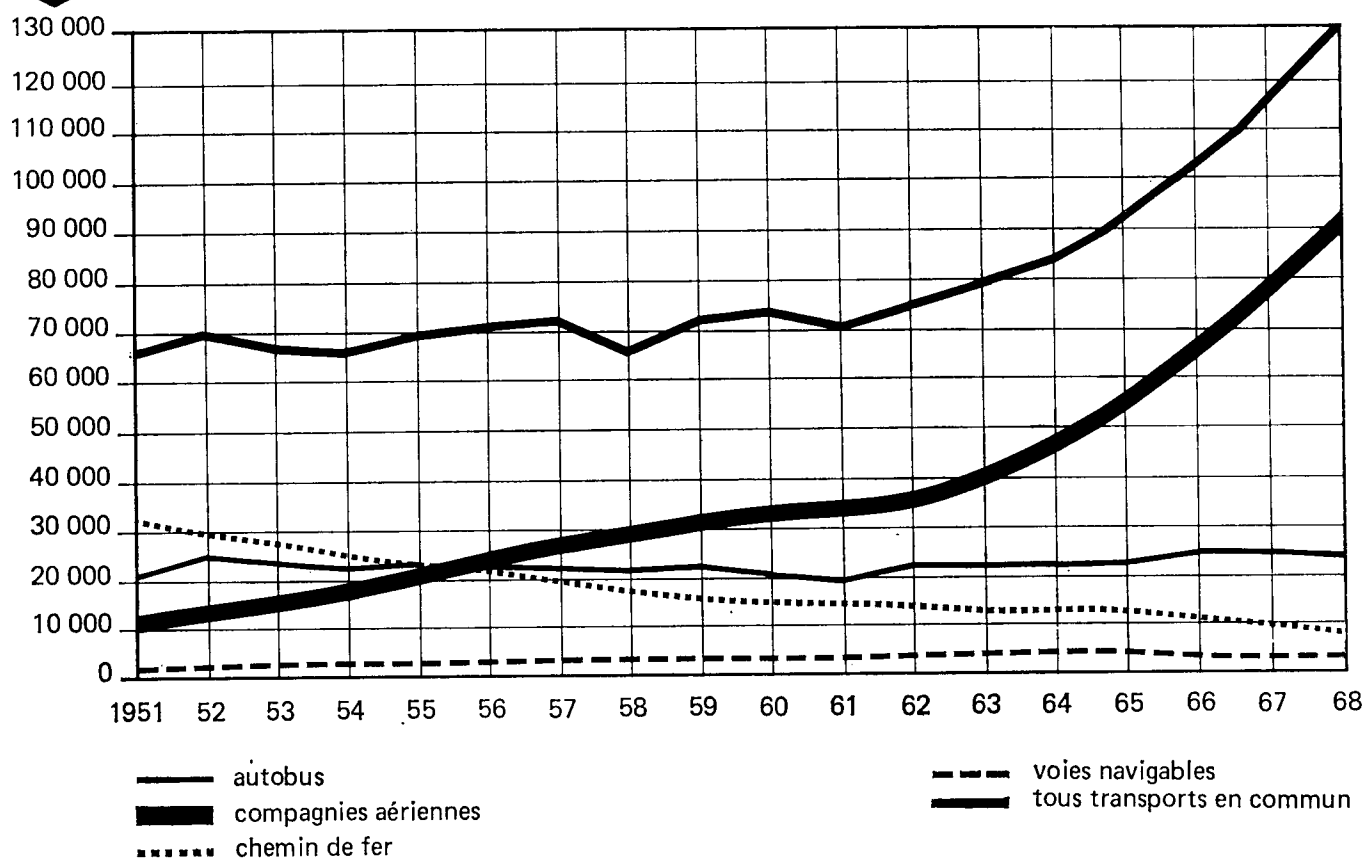
Dans les études préparatoires du VI^e Plan, on envisage une multiplication par 8 ou 10 du trafic interrégional effectué par avion, par 3 pour la voiture particulière, par un peu moins de 2 pour le train.

Tous les moyens de transport recherchent une amélioration de la rapidité, de la capacité, de la fréquence ; ils tendent ainsi à se ressembler, mais chacun présente des avantages dans un domaine donné.

- Le transport aérien ne peut tirer parti de la vitesse de l'avion que lorsque le gain de temps qu'elle entraîne n'est pas annihilé par les délais terminaux, notamment par les temps de transport ville-aéroport. Actuellement, en règle générale, sa rapidité n'est évidente que sur des parcours supérieurs à 500 km environ.
- Sur les relations à courte et moyenne distance, le chemin de fer est compétitif au point de vue des prix, de la fréquence, de la régularité. Il ne connaît pas les problèmes de ses principaux concurrents, l'avion et l'automobile, c'est-à-dire l'encombrement des routes et la saturation des aéroports à certaines heures. Le train maintient ainsi ses positions : il ne perd que 0,4 % de ses passagers par an en Europe.
- Les services publics routiers de voyageurs ne se développent que très lentement.

EVOLUTION DU MARCHÉ DES TRANSPORTS INTERIEURS AUX ETATS - UNIS

millions de passagers/miles



Source : L'évolution du transport aérien dans la décennie 1970, par H. Ziegler (Société nationale industrielle aérospatiale)

Fig. 14

— Les transports maritimes se spécialisent dans les services de loisirs et de marchandises car, par suite de la concurrence de l'avion, le nombre des passagers diminue progressivement.

En face de concurrents de transport public en stagnation, voire en déclin, la croissance rapide et continue du transport aérien lui confère un rôle de plus en plus important dans le déplacement des voyageurs.

L'exemple du marché américain des voyages intérieurs par transports publics est caractéristique de cette évolution (fig. 14). Les liaisons aériennes intervilles ont une place prépondérante aux U.S.A. ; en 1968, la voiture assurait 86,6 % de l'ensemble du trafic intérieur, l'avion 9,5 %, l'autocar 2,3 %, le chemin de fer 1,2 %, la voie d'eau 0,4 %.

Le graphique suivant (fig. 15) montre la progression spectaculaire de l'avion qui s'est pratiquement substitué au paquebot sur l'Atlantique Nord. Si, en 1957, le nombre des passagers maritimes était sensiblement identique à celui des passagers aériens, il ne représente plus que 3 % des clients de l'avion en 1970.

EVOLUTION DES TRAFICS PASSAGERS AERIEN ET MARITIME SUR L'ATLANTIQUE NORD

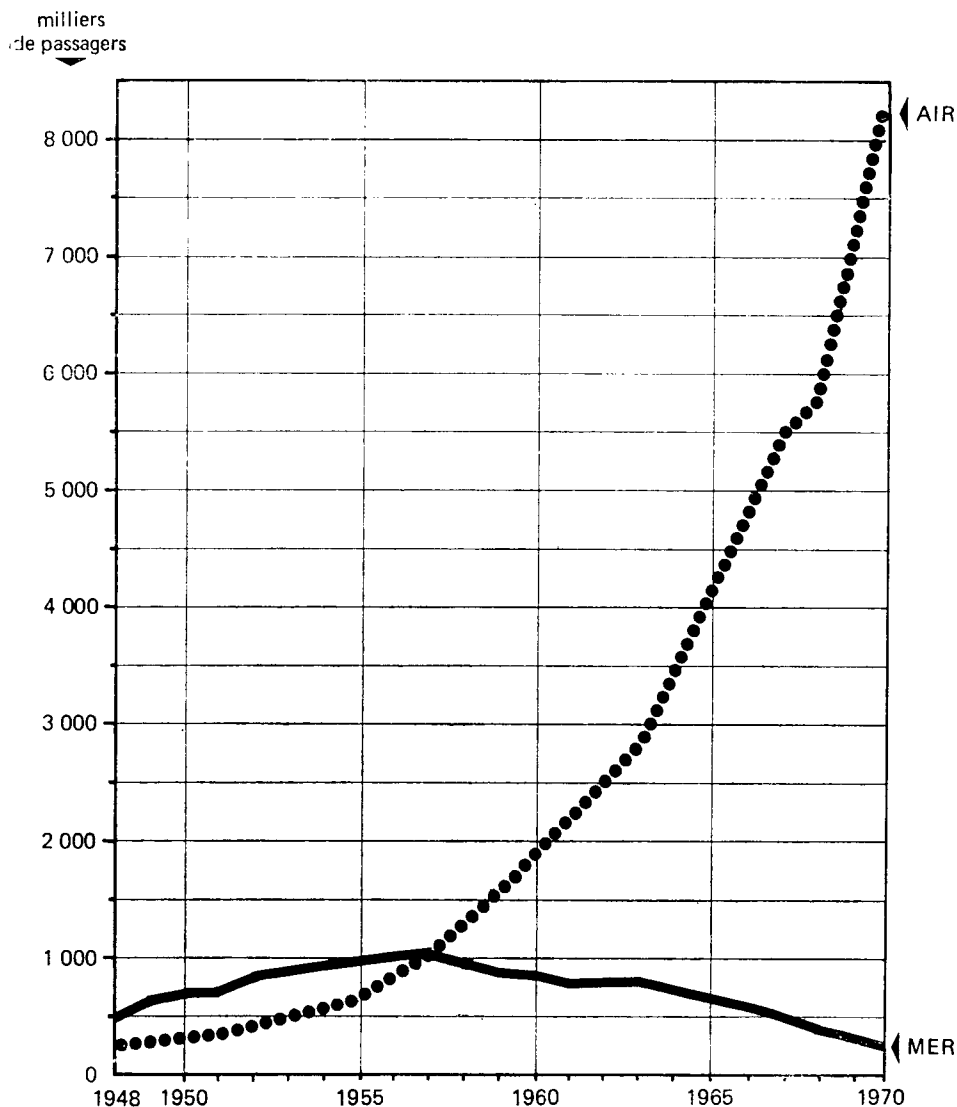


Fig. 15

2

PHYSIONOMIE DU TRANSPORT AÉRIEN FRANÇAIS

Le transport aérien français (13 653 milliards de passagers/km en 1970) situe la France au sixième rang dans le monde, après les Etats-Unis, l'U.R.S.S., la Grande-Bretagne, le Japon. Il connaît une croissance régulière, 10 % par an depuis 1960.

L'Europe tient une place essentielle dans les échanges aériens de la France (**fig. 16, 17**). On constate, cependant, en observant l'évolution du trafic aérien depuis 1960, que la part de l'Europe, exprimée en pourcentage, diminue (80,8 % en 1960 contre 70 % en 1969) principalement au profit de l'Afrique (8 % en 1960 contre 16 % en 1969).

Bien qu'augmentant en valeur absolue, le trafic avec les Iles britanniques diminue en pourcentage (33 % en 1969 contre 51 % en 1960) au profit de pays touristiques, notamment l'Espagne et le Portugal (10 % en 1969 contre 16 % en 1969).

TROIS GRANDES COMPAGNIES : AIR FRANCE, U.T.A., AIR INTER

Air France, créée en 1933, et l'Union des Transports Aériens (U.T.A.), née de la fusion des Compagnies U.A.T. et T.A.I. (1) assurent les liaisons internationales (2). Air Inter, créée en 1960, exploite les lignes intérieures et se caractérise par un développement spectaculaire (**fig. 18**).

— AIR FRANCE

Grande Compagnie de niveau mondial, Air France a réalisé en 1970, 10 660 millions passagers/km et se place au deuxième rang des Compagnies européennes après la B.O.A.C.

Son réseau, le plus long du monde, se répartit ainsi :

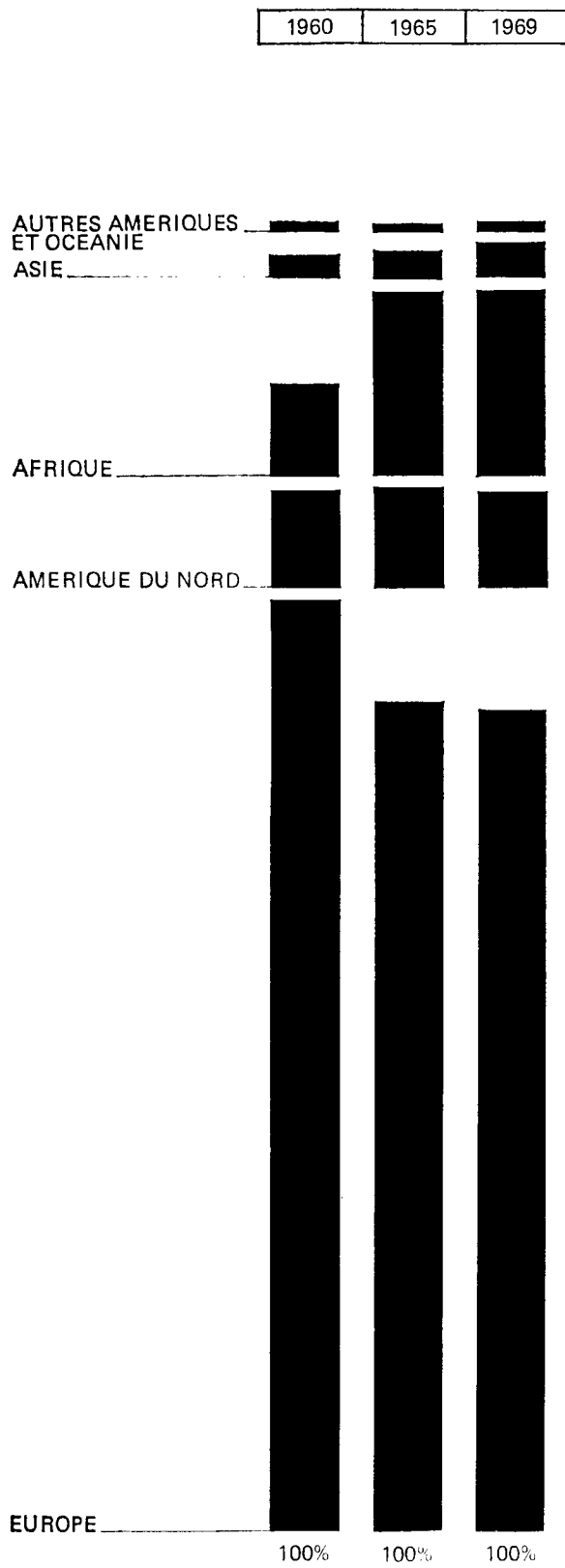
- les liaisons long-courriers (310 000 km) desservent 62 escales dans 48 pays ;
- les liaisons moyen-courriers (125 000 km) desservent 62 escales dans 30 pays d'Europe et du Bassin méditerranéen.

Quatrième au niveau mondial en matière de trafic international, Air France est quatrième également sur l'Atlantique Nord et prend la tête sur les lignes de l'Atlantique Sud.

(1) UTA : Union Aérienne des Transports.
TAI : Transports Aériens Internationaux.

(2) Cependant, Air France assume un important trafic sur certaines lignes intérieures, notamment Paris-Nice (298 893 passagers) et Paris-Marseille (81 083 passagers).

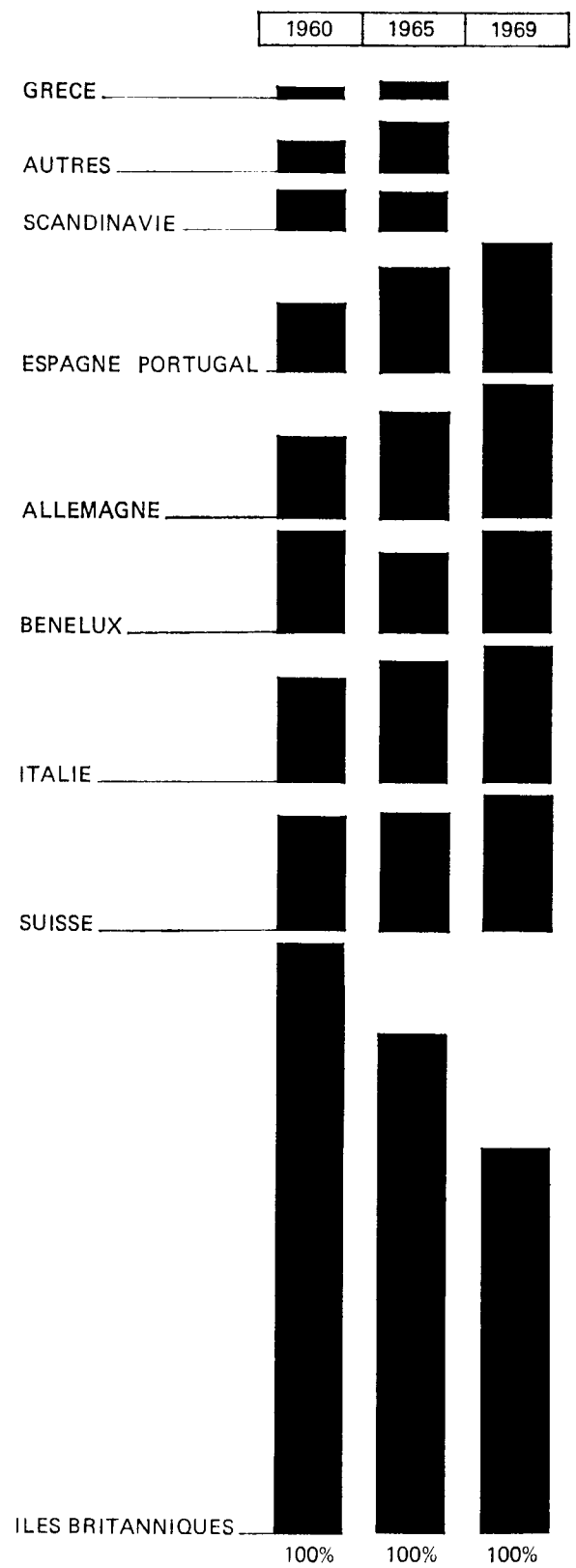
TRAFIC INTERNATIONAL DE LA FRANCE



Source : S.G.A.C.

Fig. 16

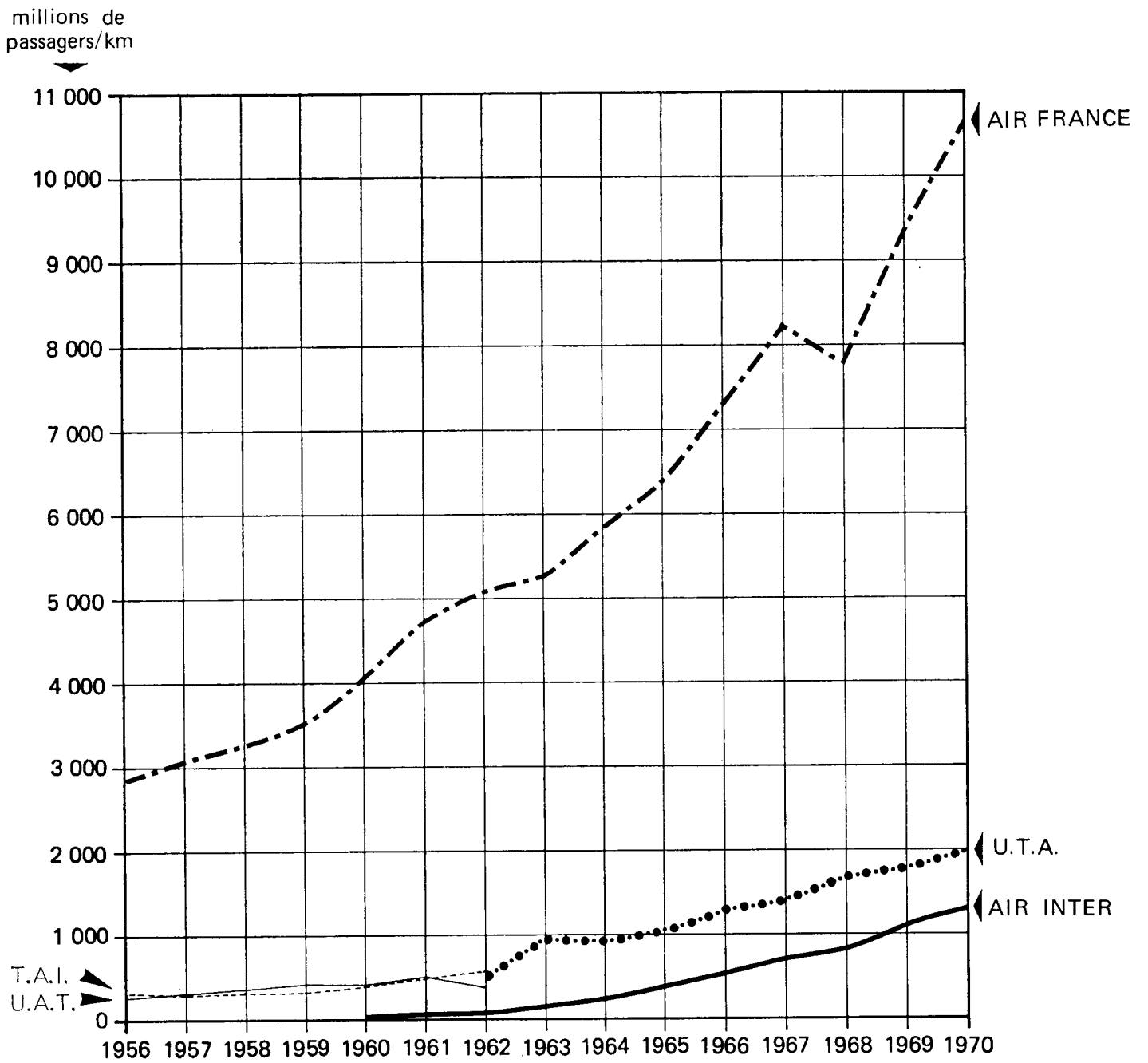
TRAFIC EUROPEEN DE LA FRANCE



Source : S.G.A.C.

Fig. 17

EVOLUTION DU TRAFIC DES TROIS GRANDES COMPAGNIES FRANCAISES



Source : S.G.A.C.

Fig. 18

	Passagers en milliers	Pass./km en millions	Tonnes fret et poste en millions	Tonnes/km transportées en millions de T.K.T.	Coefficient de chargement
Principaux résultats de 1970	6 137	10 668	403	1 368	53,5
Variation en % 1970/1969	+ 8,4	+ 12,3	+ 5,5	+ 10,2	54,8 (coeff. 1969)

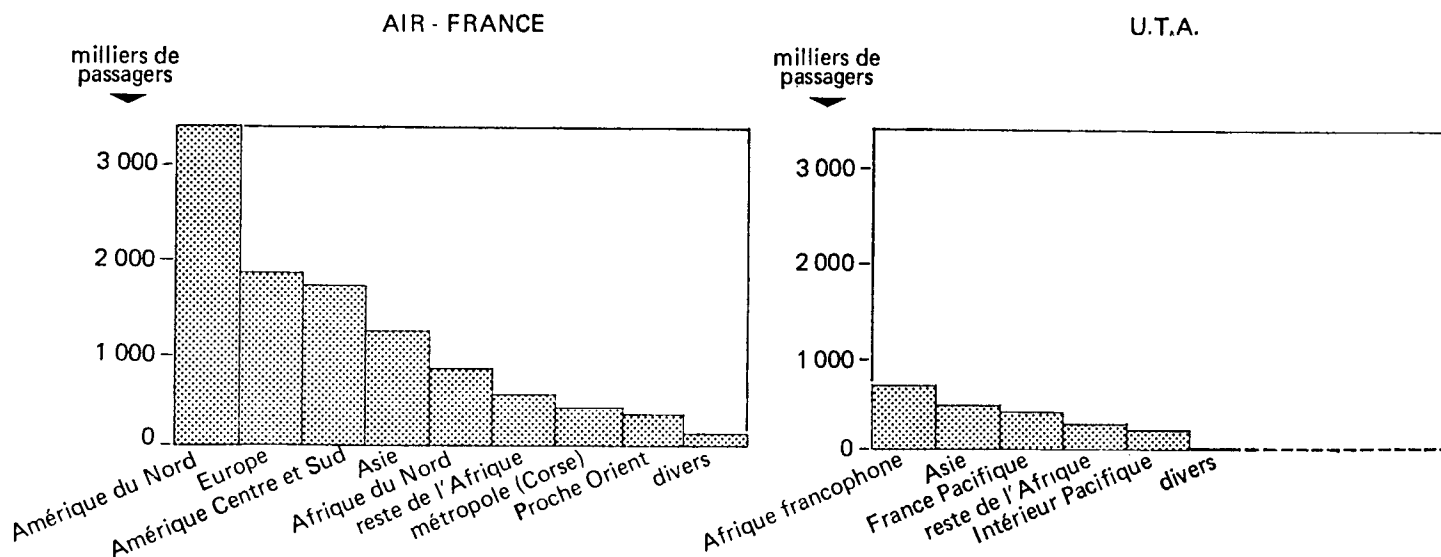
— U.T.A.

Compagnie privée, axée sur l'Afrique et l'Extrême-Orient, l'U.T.A. a atteint en 1970, 1 980 millions de passagers/km ; sa croissance régulière est marquée en 1970 par une nette intensification des relations vers l'Asie (+ 19,2 % par rapport à 1969).

La **figure 19** présente la répartition du trafic d'Air France et de l'U.T.A. par faisceaux de ligne en 1970.

	Passagers en milliers	Pass./km en millions	Tonnes fret et poste en millions	Tonnes/km transportées en millions de T.K.T.	Coefficient de chargement
Principaux résultats de 1970	362	1 980	136	313	57,8
Variation en % 1970/1969	+ 9,4	+ 11,4	+ 12,7	+ 11,7	56,7 (coeff. 1969)

TRAFIC DE PASSAGERS PAR FAISCEAUX DE LIGNES EN 1970



Source : Statistiques O.A.C.I.

Fig. 19

— AIR INTER

Compagnie mixte (participation d'Air France et de la S.N.C.F.) qui bénéficie d'une vocation privilégiée sur le plan du trafic intérieur, Air Inter est en pleine expansion ; son accroissement théorique annuel depuis 1966 correspond à 24,3 %.

En 1970, Air Inter a transporté 2 801 695 passagers. Le trafic sur les radiales principales reliant Paris à Bordeaux, Lyon, Marseille, Toulouse, Nice s'est élevé à 1 387 816 passagers, soit 52,9 % du trafic total (**fig. 20**) ; les autres radiales ont représenté 33,1 % de ce trafic, les transversales 14 % seulement (**fig. 21**).

Les pourcentages traduisent avec éloquence le phénomène de centralisation sur Paris ; le réseau interrégional s'étoffe cependant progressivement.

UNE AVIATION COMPLEMENTAIRE EN PLEINE EXPANSION

A côté de ces trois grandes Compagnies, des sociétés de moindre importance exploitent commercialement avec de petits appareils, des lignes courtes souvent rattachées au réseau intérieur. Elles constituent l'aviation complémentaire.

Aux Etats-Unis où le trafic de l'aviation complémentaire s'est élevé à 4,1 millions de passagers en 1970, le nombre des compagnies et celui des unités de la flotte augmentent très vite.

L'Europe ne connaît pas encore un taux d'expansion aussi irrésistible, mais l'on constate que l'activité de transport à la demande s'effectue de plus en plus régulièrement et que les ouvertures de lignes sont de plus en plus nombreuses.

1) DYNAMISME DES COMPAGNIES FRANÇAISES

En France, l'aviation complémentaire qui compte actuellement une cinquantaine de Compagnies, semble devoir se développer, après des débuts difficiles, dans un cadre régional.

Pour coordonner leurs activités, treize Compagnies se sont groupées au sein de l'Association des Transporteurs Aériens Régionaux (A.T.A.R.). Leur vitalité peut être illustrée par la **fig. 22**.

2) ELEMENTS SUSCEPTIBLES D'INFLUER SUR L'EVOLUTION DE L'AVIATION COMPLEMENTAIRE

Le renforcement progressif du Marché commun, en élargissant le rayon d'action des entreprises, va engendrer de nouvelles relations. La souplesse de l'aviation complémentaire doit lui permettre de répondre à ces besoins.

Par ailleurs, l'objectif de compétitivité impose l'adoption de moyens aussi rapides que ceux des économies concurrentes, rapidité qui a certainement joué un rôle décisif dans le développement économique des Etats-Unis.

TRAFIC DES PRINCIPALES RADIALES EN 1970

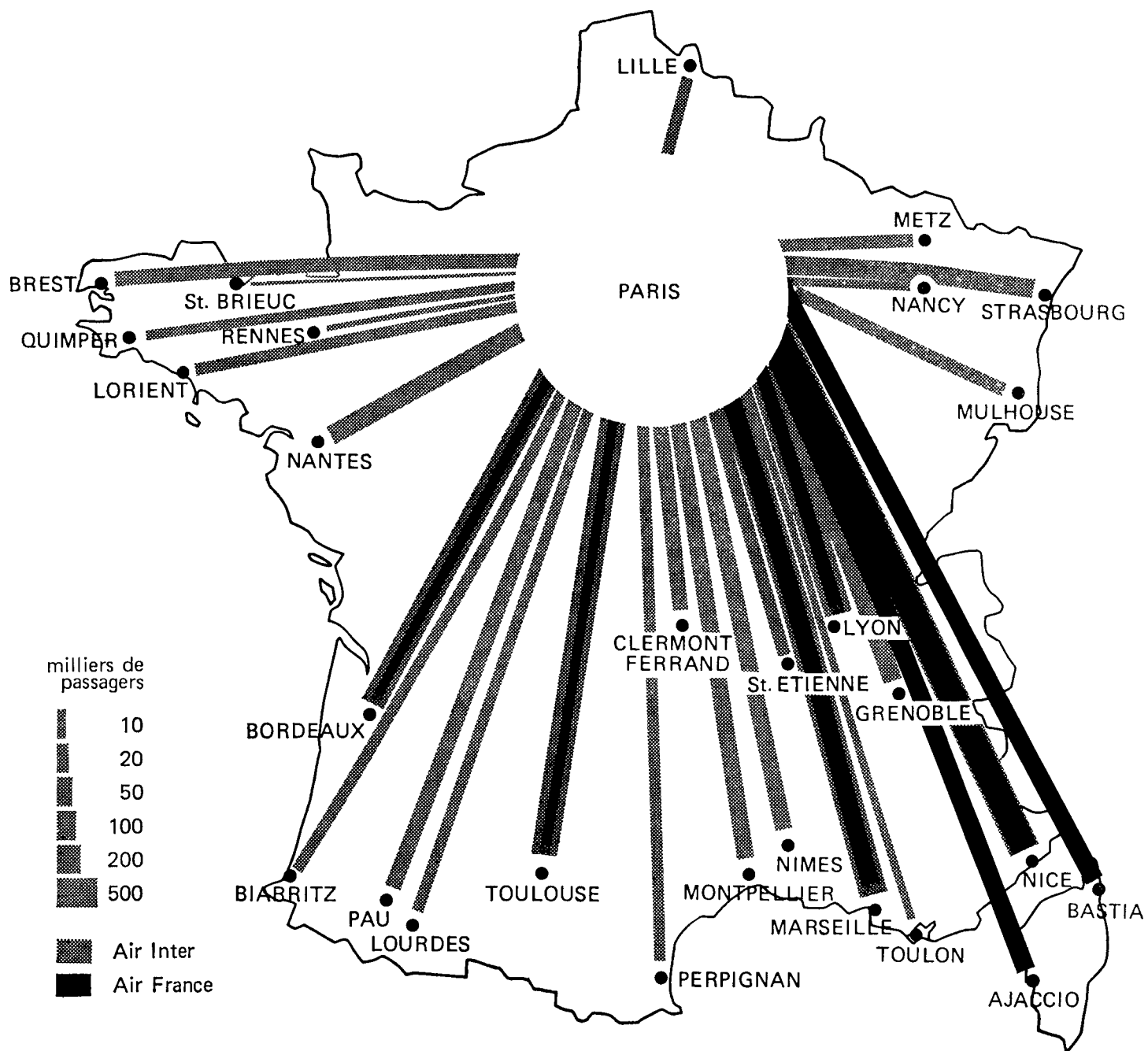


Fig. 20

TRAFIC DES PRINCIPALES TRANSVERSALES EN 1970

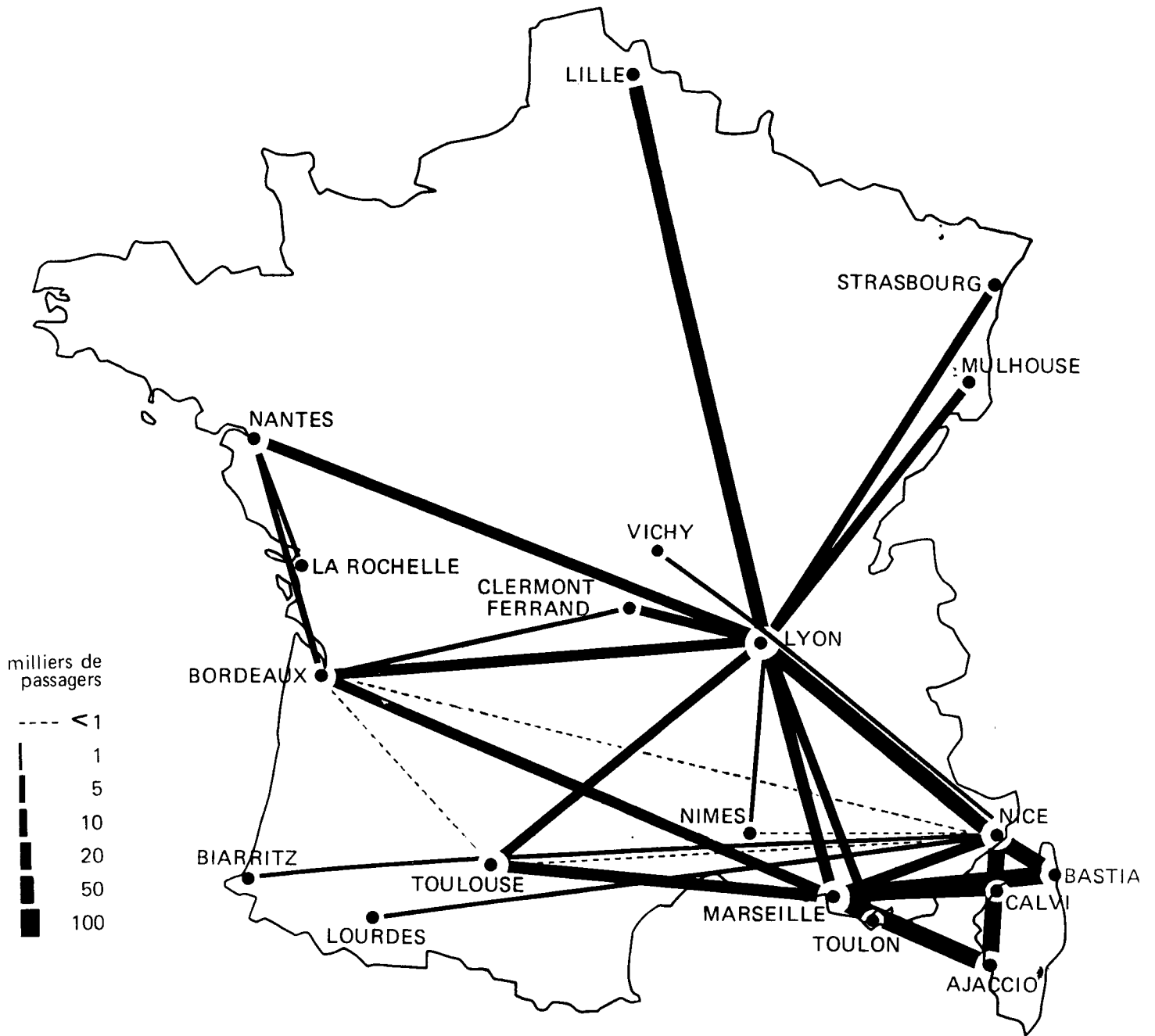


Fig. 21

RESEAU DES LIAISONS DE L'AVIATION COMPLEMENTAIRE (Juillet 1971)

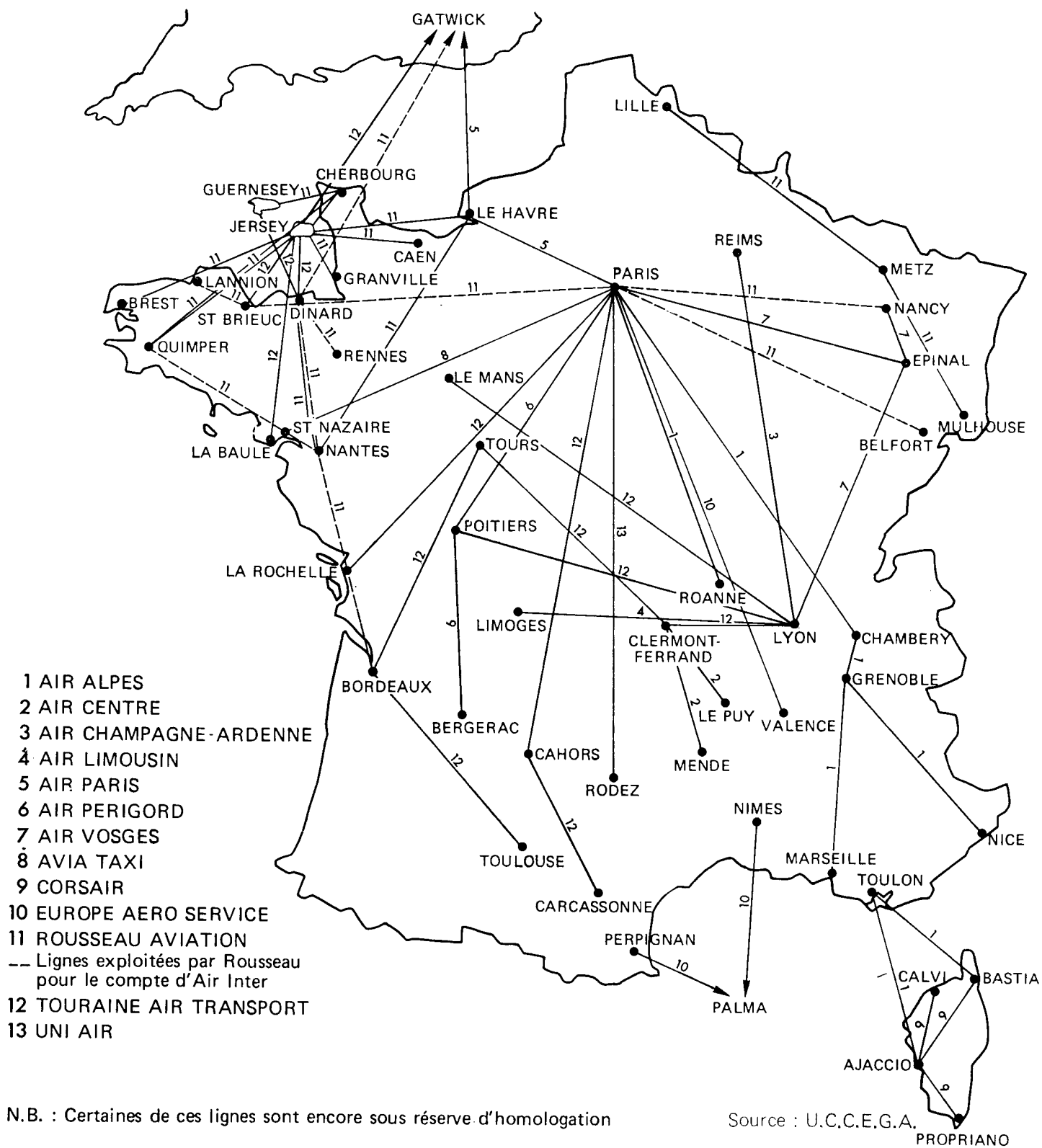


Fig. 22

— L'espace français

Bien qu'elle ne soit pas comparable à celle des Etats-Unis, la dimension géographique française peut permettre des regroupements de trafic régional ; mais, actuellement, la centralisation parisienne réduit les échanges entre régions, la faible densité économique de ces dernières n'engendrant pas de courants suffisants pour justifier la création de liaisons interrégionales.

Certaines données géographiques, telles les îles, les montagnes paraissent favoriser l'avion, mais ici également la trame économique se révèle déficiente pour nourrir des échanges valables.

En contrepartie, la France est riche en pilotes et en aérodromes, ce qui implique l'existence d'une clientèle réceptive aux déplacements par avion.

— Le progrès technologique

Pour conserver le gain de temps obtenu grâce aux supersoniques, des liaisons rapides assurées par de petits appareils seront nécessaires pour relier les villes de province au réseau principal. Cette introduction d'avions à grande capacité entraîne un éclatement qui réclame des conditions impératives :

- politique de ramassage et de concentration,
- nivellement de la différence de tarifs résultant de l'emploi de deux avions au lieu d'un,
- concentration du réseau principal sur des lignes à très forte densité.

Cette conception concentration-éclatement peut contribuer à la réanimation de zones économiquement déprimées qui ne justifient pas une ligne commerciale régulière.

— Le transport aérien à courte distance

Le transport aérien est peu développé, en Europe, au-dessous de 250 km ; il est, au contraire, très fréquent aux Etats-Unis où les liaisons de 120 à 160 km produisent le plus grand nombre de passagers/km de l'aviation complémentaire ; 75 % du trafic est réalisé sur des relations de moins de 320 km.

Cet objectif de transport sur des courtes distances s'inscrit dans les préoccupations actuelles des constructeurs aéronautiques et des compagnies aériennes cherchant à supprimer la rupture de moyen de transport pour offrir un service complet, sauf pour les trajets terminaux.

Dans ce but, les constructeurs s'emploient à développer les techniques ADAC (1) et ADAV (2) et s'intéressent aux petits appareils capables de transporter 20 à 30 personnes.

3) POLITIQUE NECESSAIRE

Ces possibilités d'avenir demandent qu'une nouvelle politique soit définie à l'égard de l'aviation complémentaire dont la situation apparaît peu favorable comparée à celle d'Air Inter en raison

- de l'importance très grande de l'amortissement dans les frais fixes ;

(1) ADAC : Avion à Décollage et Atterrissage Courts (en anglais : STOL, Short Take-Off and Landing).

(2) ADAV : Avion à Décollage et Atterrissage Verticaux (en anglais : VTOL, Vertical Take-Off and Landing).

- du poids proportionnellement plus lourd des redevances sur les petits appareils ;
- de l'incertitude quant au sort futur des lignes créées ;
- de la distorsion des prix entre l'essence et le carburéacteur qui pénalise la plupart des petits avions commerciaux.

Cette politique devrait favoriser le regroupement amorcé actuellement des compagnies. Il conviendrait également que les lignes de l'aviation complémentaire soient prises en compte dans la conception d'un réseau général intégré. L'action de l'Etat devrait conduire à un allègement des charges : par exemple, la suspension des droits de douane pour les avions de plus de 15 tonnes, crédit d'impôt, de taxe partielle de l'essence, etc...

De toutes façons, l'aviation complémentaire restera un outil cher, mais elle semble seule capable d'assumer certaines relations engendrées par la structure géographique et économique de l'industrie française.

UNE AVIATION GENERALE DEVELOPPEE

Avec un parc de 4 839 appareils en 1970, soit environ un avion pour 10 000 habitants, la France se place au deuxième rang dans le monde, mais cependant très loin derrière les Etats-Unis. Ces derniers disposent de plus de 120 000 appareils, soit environ un avion pour 1 700 habitants, qui assurent plus du tiers du trafic aérien intérieur.

— Evolution des activités

Ainsi qu'en témoigne le tableau suivant, l'évolution de la flotte s'avère différente selon les catégories d'utilisateurs.

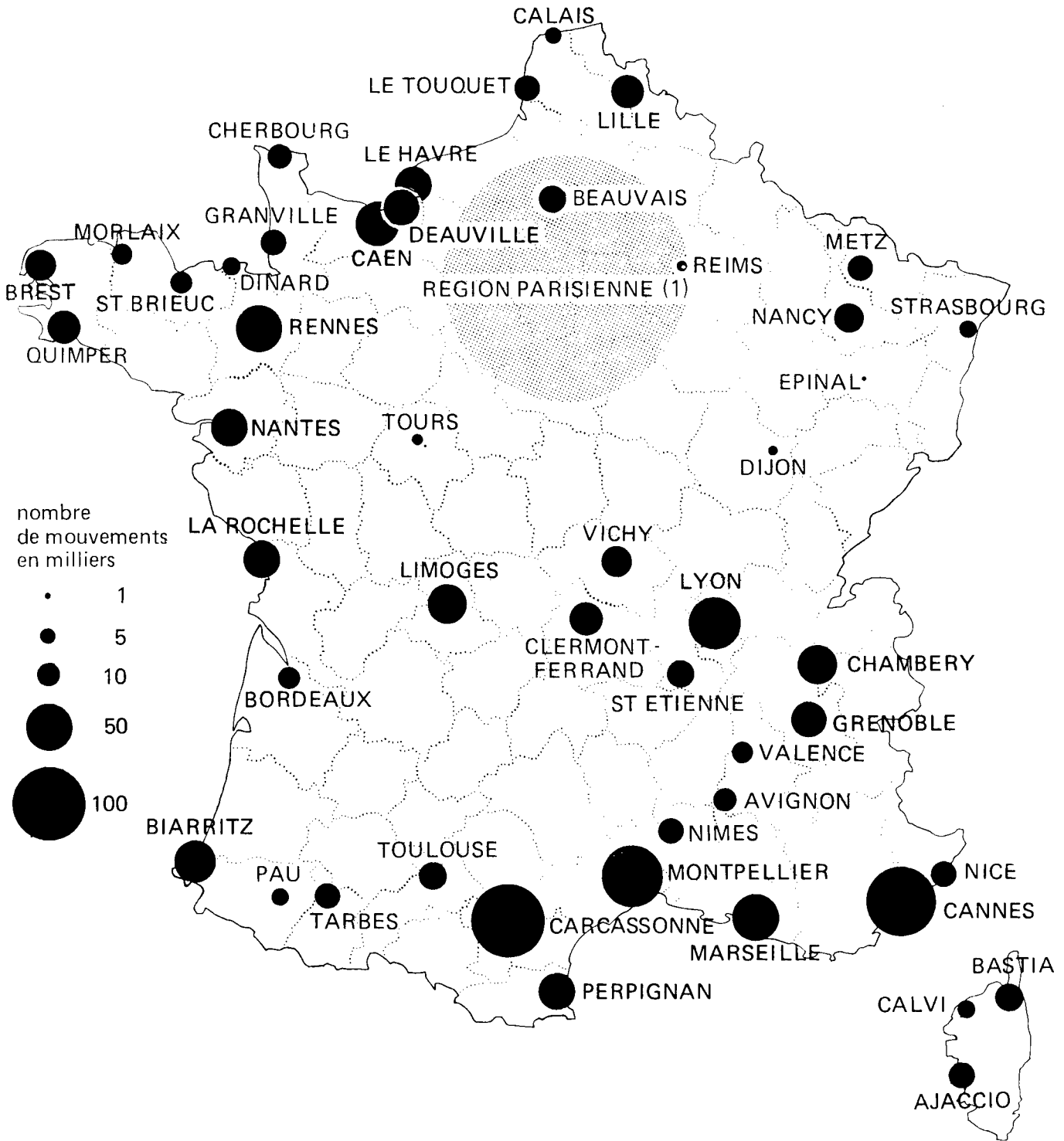
Flotte	Nombre d'appareils		Taux d'accroissement annuel %
	1960	1970	
Aéroclubs et centres nationaux..	2 414	2 889	3,5
Particuliers	550	1 326	14,1
Sociétés	342	624	8,25
Total	3 306	4 839	4,3

La flotte des avions des aéroclubs et des centres nationaux, tout en augmentant régulièrement en valeur absolue, voit sa part relative diminuer au profit des avions appartenant à des particuliers et des sociétés dont le nombre a pratiquement doublé en 10 ans.

Composée pour l'essentiel (95,8 %) d'appareils monomoteurs, la flotte tend actuellement à s'étoffer avec des appareils plus perfectionnés, notamment en matière d'aviation de voyage.

Le perfectionnement des appareils implique un équipement correspondant des aérodromes. Il existait au 1^{er} janvier 1970, 338 aérodromes dont 251 ouverts à la circulation aérienne publique, mais 22 % seulement d'entre eux étaient en mesure d'assurer soit un atterrissage, soit une approche par mauvaise visibilité.

NOMBRE DE MOUVEMENTS D'AVIATION GENERALE EN 1970
SUR LES PRINCIPAUX AEROPORTS



(1) ensemble des mouvements de la Région Parisienne (1.180.976)

Source : S.G.A.C.

Fig. 23

— Développement des vols de voyage

Dans la progression générale des mouvements et des heures de vols se distingue le développement accéléré de l'aviation de voyage dont les vols augmentent d'environ 15 % par an, 200 000 heures en 1969 contre 15 000 heures seulement en 1961, soit le tiers du total des heures de vol de l'aviation générale.

Bien que la flotte augmente peu, les heures de vol des aéroclubs et des particuliers s'accroissent au rythme de 10,5 % par an environ en raison d'une utilisation annuelle sensiblement améliorée (+ 6 %).

Depuis 1962, le nombre de mouvements croît assez régulièrement à un rythme annuel moyen de 12,4 % ; en 1969, 3 667 965 mouvements ont été effectués sur les aérodromes de l'aviation générale (**fig. 23**), soit cinq fois plus que dans l'aviation commerciale (707 415 mouvements).

D'un niveau élevé, le prix de revient du siège/km dépend dans une large mesure du nombre annuel d'heures de vol totalisé par l'avion. En 1967, ce prix de revient se situait entre 25 et 100 centimes pour un monomoteur utilisé 300 heures par an ; entre 40 et 70 centimes pour un bimoteur utilisé 5 à 600 heures par an.

Sous son aspect transport, l'aviation générale n'est donc pas concurrentielle, mais elle peut trouver son utilisation économique sur des relations imparfaitement desservies par les autres modes de transport ou pour des voyageurs dont la valeur du temps est considérée comme très élevée.

Ces raisons, entre autres, expliquent le développement de l'aviation privée d'affaires qui concerne l'activité des avions appartenant à des entreprises. Plus de 50 % de ces dernières avaient, en 1967, un chiffre d'affaires supérieur à 10 millions de francs ; ce sont pour la majorité, des entreprises qui comprennent plus de 750 salariés et qui effectuent plus de 500 déplacements par an.

Ces considérations permettent d'envisager pour l'avion dans le cadre de l'aviation générale, une évolution semblable à celle qu'a connue autrefois l'automobile, l'avion devenant un véhicule largement répandu pour des transports privés.

Négliger ou sous-estimer le développement de l'aviation de voyage, pour ne raisonner qu'en termes de transport public pourrait se révéler une erreur du même ordre que celle qui aurait été commise si, dans le passé, on n'avait considéré que les possibilités d'expansion des services d'autocars et négligé les perspectives d'emploi de la voiture personnelle. La cadence de ce développement qui pose de sérieux problèmes apparaît cependant difficile à préciser.

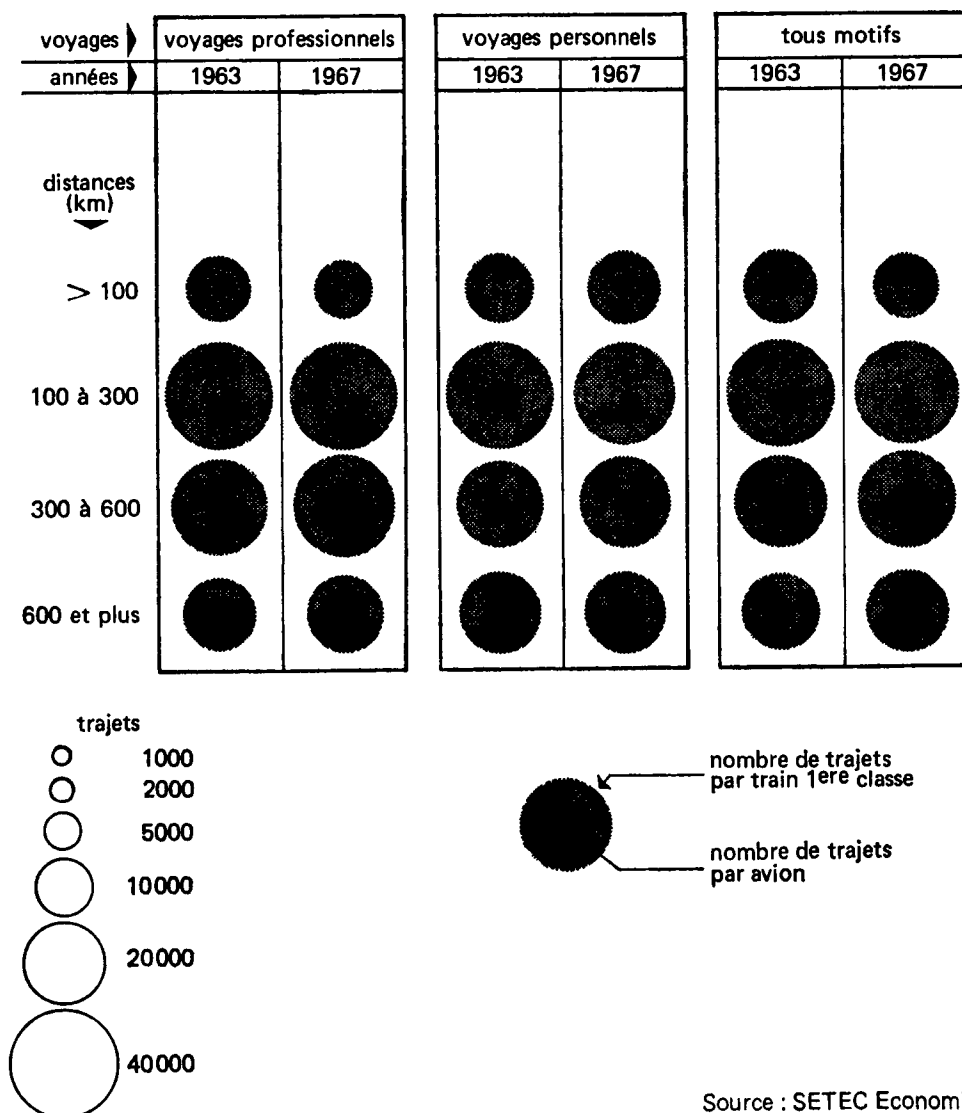
CONCURRENCE TRAIN-AVION

Sur le plan du transport public intérieur de voyageurs, il est courant d'opposer le train et l'avion. Il paraît intéressant d'indiquer les résultats de certaines études récentes sur l'évolution et les perspectives de ces deux modes de transport.

1) EVOLUTION COMPAREE TRAIN-AVION

a) Une étude par sondage effectuée par la société S.E.T.E.C.-Economie suit la progression des trafics train 1^{re} classe, 2^e classe et avion de 1963 à 1967, en distinguant les motifs de voyage (**fig. 24**).

EVOLUTION COMPAREE DU TRAFIC PAR AVION ET PAR TRAIN (1^{ère} classe) PART DU TRAFIC AERIEN DANS L'ENSEMBLE DU TRAFIC



Source : SETEC Economie

Fig. 24

— Au cours de cette période, le trafic train 1^{ère} classe progresse de 6 % sur les distances supérieures à 100 km et de 15 % sur les trajets compris entre 300 et 600 km. Cette croissance correspond, par motif, à une diminution de 4 % des voyages professionnels (— 14 % pour les trajets de plus de 600 km) et à une progression de 20 % des voyages personnels (+ 37 % pour les voyages compris entre 300 et 600 km).

— Le trafic train 2^e classe reste stable (+ 1 %), quelle que soit la longueur du trajet supérieure à 100 km ; en dessous de cette distance, on constate une diminution de 9 % due à la progression du taux de motorisation. Cette stabilité globale résulte d'une progression de 6 % des voyages personnels et d'une diminution de 10 % des voyages professionnels.

— Le trafic aérien progresse de 280 %, il est multiplié par plus de 5 sur les distances inférieures à 450 km, ce qui correspond à la création de lignes nouvelles et au développement de liaisons courtes à faible trafic. Le

coefficient multiplicateur n'est que de 2,5 à 3,5 sur les liaisons plus longues qui ont été exploitées les premières. En moyenne, les voyages professionnels sont multipliés par 3, les voyages personnels par 3,5.

Dans le trafic d'ensemble, train 1^{re} classe - avion, la part de ce dernier passe de 5 % en 1963 à 12 % en 1967.

b) Il est également intéressant de comparer le trafic aérien et le trafic ferroviaire 1^{re} classe sur les grands axes de communication français.

Le tableau ci-dessous (1) montre que sur les liaisons Paris-Nice, Paris-Nîmes et les transversales Lyon-Nice, Lyon-Mulhouse..., le nombre des passagers aériens est quatre fois plus élevé que celui des voyageurs de 1^{re} classe.

Comparaison du trafic ferroviaire et du trafic aérien en 1967

Milliers de voyageurs deux sens réunis	Trafic ferroviaire de 1 ^{re} classe	Trafic aérien*	Trafic ferroviaire
			Trafic aérien
Liaisons Paris-Province			
PARIS-NICE	106,1	419,3	0,25
« MARSEILLE	159,2	319,3	0,50
« BORDEAUX	255	119,4	2,13
« TOULOUSE	135,7	157,4	0,86
« PAU	40,8	17,5	2,33
« LYON	343	286,6	1,20
« STRASBOURG	157,4	50,9	3,09
« MULHOUSE	83	40,2	2,06
« BREST	49,6	20,3	2,44
« NANTES	157,4	60,6	2,60
« RENNES	125	11	11,36
« QUIMPER	32,2	7,3	4,41
« LORIENT	34,4	14,1	2,44
« CLERMONT	83,7	32,8	2,55
« NIMES	18,3	71,3	0,26
« PERPIGNAN	38,4	13	2,96
« LILLE	301,8	16	18,85
Quelques liaisons transversales			
BORDEAUX-TOULOUSE	32,4	3,1	10,45
LYON-CLERMONT	8,2	9,6	0,85
LYON-MARSEILLE	36,5	34,8	1,05
LYON-NICE	12,2	46,5	0,26
LYON-NANTES	5,8	22,1	0,26
LYON-MULHOUSE	6,2	32,3	0,19
MARSEILLE-BORDEAUX	10	7,1	1,41
MARSEILLE-NICE	35,4	16,6	2,13
MARSEILLE-TOULOUSE	16	7,5	2,13

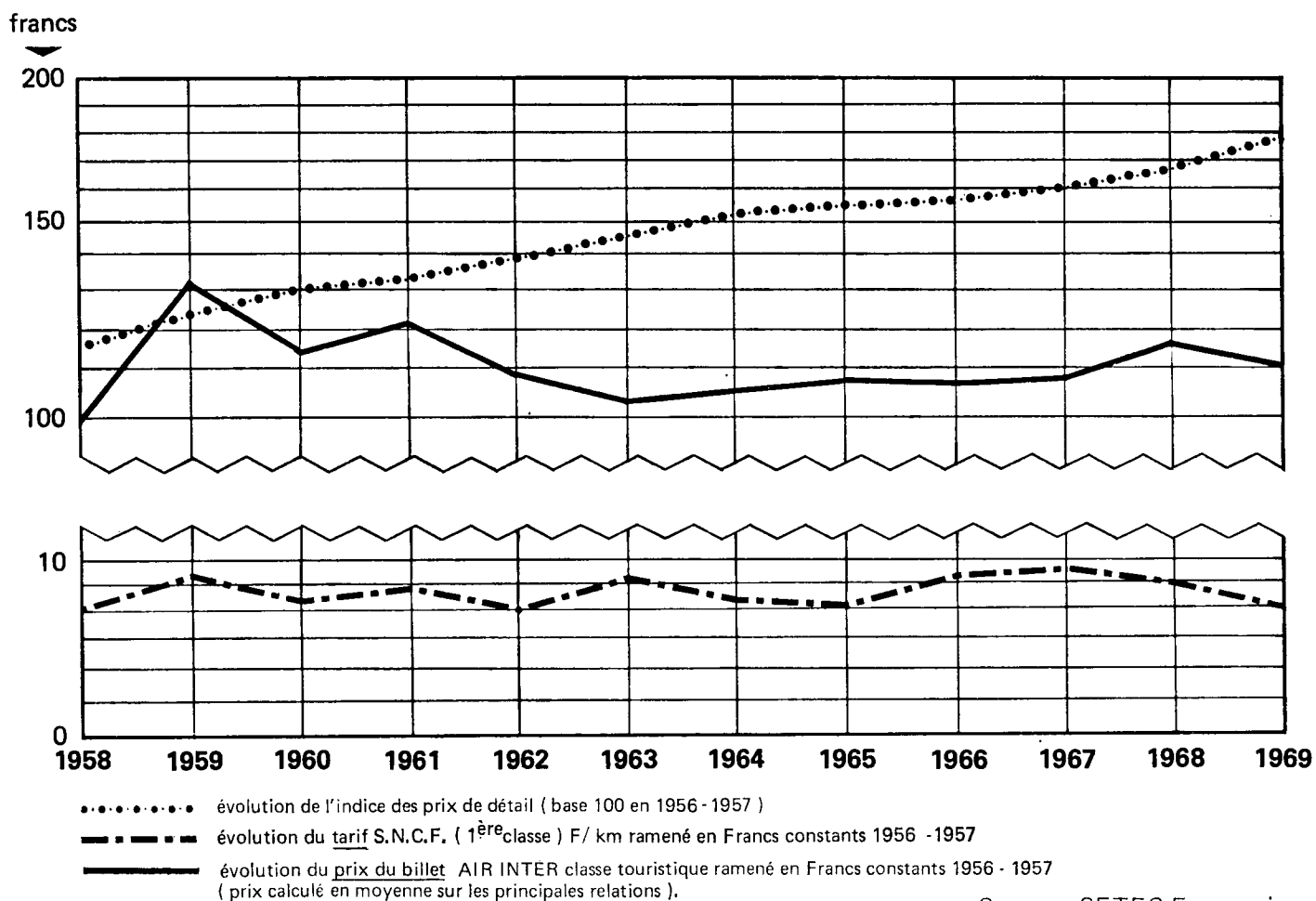
* Il faut noter que la zone desservie par une gare ferroviaire est moins étendue que celle desservie par un aéroport. Les chiffres indiqués pour le trafic aérien et pour le trafic ferroviaire de 1^{re} classe ne sont donc, en toute rigueur, pas directement comparables.

(1) Source : Marché des Transports (Ed. du Seuil).

On peut dire d'une façon générale que le marché des transports rapides de voyageurs à moyenne et longue distance, qui concerne essentiellement les liaisons entre les plus grandes agglomérations, est celui qui connaît le taux de croissance le plus élevé. Ce taux de l'ordre de 8 à 12 % par an résulte du phénomène de concentration urbaine et du développement des voyages d'affaires entre les grands pôles d'activité. Le transport aérien en assure une part importante : essentiellement des voyages d'affaires qui constituent environ 80 % du trafic aérien en forte progression. Sur le chemin de fer 1^{re} classe, la part relative des voyages d'affaires diminue nettement sur les liaisons en concurrence avec l'avion ; en absolu, le trafic ferroviaire à moyenne et longue distance est stable ou en progression faible.

c) L'évolution des prix de l'avion et du chemin de fer présente une relative stabilité en francs constants au cours de la période 1958-1959 (fig. 25).

EVOLUTION DES PRIX D'AIR INTER ET DE LA S.N.C.F.



Source : SETEC Economie

Fig. 25

2) PREVISIONS DE DEVELOPPEMENT AU COURS DU VI^e PLAN

Les études effectuées au cours de la préparation du VI^e Plan ont conduit à envisager les taux de développement ci-dessous pour la période 1970-1975.

Taux annuel de croissance

Avion	%	Chemin de fer	%
Liaisons de moins de 450 km ..	11	Rapides et express .	1,4 à 2,2
Liaisons de 450 à 600 km	16	Directs et omnibus .	- 4 à - 2,4
Liaisons de plus de 600 km	14	Banlieue de Paris ...	1,7 à 2,2
Ensemble	15,7	Ensemble	1 à 1,7

3) PREVISIONS A PLUS LONG TERME

Le Commissariat général du Plan a, dans les études préparatoires du VI^e Plan, recherché les perspectives d'évolution des fonctions et des différents modes de transport de voyageurs entre 1965 et 1985, ainsi que celles des voyages interrégionaux suivant le motif du voyage. Le résultat de ces études est résumé dans les tableaux suivants qui mettent en évidence :

- la croissance rapide du transport aérien dont le trafic doit être multiplié par 8 entre 1965 et 1985, contre 2,83 pour la voiture particulière et 1,78 pour le chemin de fer toutes classes ;
- la faible importance relative dans le public d'ensemble du transport aérien qui, en 1985, n'assurera encore que 3,5 % des transports interrégionaux de voyageurs et 6,3 % des voyages d'affaires ;
- l'importance croissante du transport aérien par rapport au transport ferroviaire interrégional toutes classes (3,5 % en 1965, plus de 18 % en 1985).

Perspectives d'évolution du transport des voyageurs

a) Par fonctions :

Fonction \ Modes	Urbaine			Régionale			Interrégionale			Ensemble		
	1965	1985	F	1965	1985	F	1965	1985	F	1965	1985	F
Route	32,3	76	2,4	133,7	312	2,3	64	170	2,7	230	558	2,4
Fer	14,5	30	2,1	7	14	2	23,7	42,2	1,8	45,2	86,2	1,9
Air							1	8	8,0	1	8	8,0
Ensemble	46,8	106	2,3	140,7	326	2,3	88,7	220,2	2,5	276,2	652,2	2,4

F : facteur de multiplication

b) Par motifs :

Mode \ Motifs	Voyages personnels						Voyages professionnels			Ensemble		
	moins de 4 jours			Vacances			1965	1985	F	1965	1985	F
	1965	1985	F	1965	1985	F						
Route	19,5	49,8	2,55	22,5	52,5	2,33	21,5	68,5	3,18	63,0	170,8	2,83
Fer	7,2	9,0	1,25				8,8	23,6	2,68	23,7	42,2	1,78
Air	0,2	1,6	8,00	7,7	9,6	1,25	0,8	6,4	8,00	1,0	8,0	8,00
Ensemble	27	60,4	2,3	30,2	62,1	2,13	31,1	102,1	3,29	87,7	221	2,52

F : facteur de multiplication

Pendant les week-ends, 86 % des déplacements se font par voiture, 10 % par train. 13 % de ces déplacements dépassent 250 km, 2 % les 700 km ; ces parcours sont justiciables de l'avion.

4) UN CAS PARTICULIER : PARIS-LYON

Les prévisions qui précèdent sont des prévisions **globales** portant sur l'ensemble des transports intérieurs de voyageurs et tenant compte de l'évolution **moyenne** prévisible de la technologie, des méthodes d'exploitation et des tarifs de chaque mode de transport.

Elles ne peuvent bien entendu être utilisées pour prévoir l'évolution sur une relation donnée ; des études plus fines et plus concrètes, faisant intervenir un nombre plus grand de données sont alors nécessaires, telles que celles qui ont été faites sur la relation Paris-Lyon lors de la préparation du VI^e Plan et dont voici un aperçu :

L'objet de l'étude était, entre autres, de comparer quatre stratégies possibles :

— la stratégie A, correspondant à l'évolution prévisible, « au fil de l'eau », des techniques classiques actuelles du train et de l'avion.

— la stratégie B, correspondant à la création d'une infrastructure ferroviaire nouvelle permettant la mise en service de rames de turbo train de 320 places (dont 55 % en 1^{re} classe) assurant la liaison gare à gare de Paris à Lyon en 2 heures, avec une vitesse maximale de 260 km/h, tandis que l'avion ne connaîtrait que l'évolution « au fil de l'eau » déjà envisagée dans la stratégie A permettant un abaissement de 10 % de ses tarifs tandis que les tarifs du fer resteraient les mêmes qu'actuellement.

— deux stratégies A' et B' correspondant aux deux précédentes, mais en supposant que le transport aérien pourra mettre en ligne, à côté des avions conventionnels prévus par ces dernières, des avions à décollage court (ADAC) permettant de gagner 35 minutes en 1980 et 45 minutes en 1985 sur l'avion conventionnel, moyennant un supplément de tarif de 15 % par rapport à ce dernier.

Les tableaux ci-après résument les résultats de cette étude :

A. EFFETS DE LA MISE EN SERVICE DU TURBOTRAIN

1. — Ensemble des relations Paris - Sud-Est

(en milliers de passagers)

	1967	1976		1985	
		Stratégie A	Stratégie B	Stratégie A	Stratégie B
Avion	1 530	5 697	4 320	13 005	10 359
Fer 1 ^{re} classe ...	2 500	2 558	4 667	3 362	7 182
Fer 2 ^e classe ...	7 800	9 051	11 326	10 490	13 565

2. — Relation Paris-Lyon

(en milliers de passagers)

	1976		1980		1985	
	Stratégie A	Stratégie B	Stratégie A	Stratégie B	Stratégie A	Stratégie B
Avion	1 103	321	1 650	543	2 495	980
Fer 1 ^{re} classe			269	1 760	400	2 400

On voit dans la stratégie A, le très important développement du transport aérien et, dans la stratégie B, le considérable trafic détourné de l'avion par la mise en service du turbo train.

B. EFFETS DE LA MISE EN SERVICE DES A.D.A.C.

Relation Paris-Lyon

L'incidence du passage de la stratégie B à la stratégie B' pour les liaisons autres que Paris-Lyon n'est pas importante.

(en milliers de passagers)

		Stratégie A	Stratégie B	Stratégie A'	Stratégie B'
1980	Avion	1 650	543	1 854	1 170
	Fer 1 ^{re} classe ...	269	1 760	393	1 342
1985	Avion	2 495	980	3 221	2 380
	Fer 1 ^{re} classe ...	400	2 400	426	1 563

On voit que l'introduction des A.D.A.C. permet à l'avion de retrouver en 1985 le trafic qu'il aurait eu sans le turbo train, et assure dans tous les cas un important développement du trafic aérien.

L'existence du turbo train laisse subsister l'intérêt de l'A.D.A.C., et la mise en service de l'A.D.A.C. ne remplace pas le turbo train. Une analyse plus détaillée montre que les deux stratégies ne sont concurrentes qu'à l'égard d'une fraction de la clientèle et satisfont par ailleurs des besoins différents ; elles ne sont pas exclusives l'une de l'autre.

Mais dans tous les cas, les progrès de l'aviation permettront d'améliorer notablement les liaisons Paris-Sud-Est en réduisant le temps minimal de transport.

3

LES AÉROPORTS

Comme toutes les infrastructures de transport, les aéroports ont pour fonction d'assurer et de favoriser la mobilité et les échanges, facteurs déterminants de tout développement économique et social.

Point de jonction entre l'avion et les moyens de surface, l'aéroport est donc un des éléments d'un système de transport qui vise à déplacer gens et marchandises de porte à porte. L'efficacité de ce système dépend non seulement de la valeur des différents moyens, mais également de la cohérence de leur coordination.

EXIGENCES ACTUELLES DE L'INFRASTRUCTURE AÉROPORTUAIRE

Ponctuelle, l'infrastructure aéroportuaire apparaît peu coûteuse comparée aux investissements importants que nécessitent les transports de surface. Le coût d'un grand aéroport international capable de traiter 20 millions de passagers par an, correspond à 2 milliards de francs environ. Son amortissement au taux élevé de 10 % par an représente une charge de un centime par passager-km. L'infrastructure aéroportuaire coûte donc au transport deux centimes par passager-km, puisque tout transport aérien suppose deux aéroports. La construction d'un kilomètre de voie ferrée destinée aux trains à grande vitesse et comprenant les équipements et les gares revient à 4 millions de francs. Amortie à 5 %, cette voie ferrée devrait connaître un trafic de 10 millions de voyageurs pour ne coûter que deux centimes par passager-km.

Mais cette infrastructure suppose que soient remplies des conditions physiques sévères. Les aéroports exigent des **surfaces importantes** qui deviennent de plus en plus difficiles à trouver dans les zones très urbanisées. L'équipement et les installations nécessaires à l'accueil de chaque tranche d'un million de passagers ou de 100 000 tonnes de fret par an demandent une centaine d'hectares. Orly s'étend sur 1 500 ha et l'aéroport de Roissy occupera 3 000 ha, soit le tiers de la surface de la ville de Paris.

La sécurité, dont on a constaté l'évolution positive, impose des sites aéroportuares dépourvus d'obstacles naturels ou artificiels. Elle implique également un **équipement de haute technicité** capable de vaincre des conditions météorologiques défavorables ; l'atterrissage automatique aux instruments devient actuellement une pratique courante.

L'aéroport doit être **près de la ville**, car il est essentiel de ne pas perdre de temps et d'assurer un transport rapide et économique des passagers et des marchandises. L'éloignement de l'aéroport est coûteux non seulement en raison de l'aménagement important des voies terrestres d'accès qu'il implique, voies qui doivent être en mesure d'assurer sur toute leur longueur les trafics de pointe, mais également en fonction du coût du transport des passagers et des employés et du temps perdu par eux.

M. J. Block, Directeur des Etudes générales et du Plan à l'Aéroport de Paris, prend en exemple une étude entreprise au sujet de la localisation

éventuelle d'un troisième grand aéroport dans la région parisienne à l'horizon 1985.

« Dans le cas d'un aéroport situé à 75 km de Paris et compte tenu de la localisation des passagers dans l'ensemble de la région, on a trouvé que le transfert de 30 millions de ces passagers vers le nouvel aéroport coûterait 2 milliards de francs de plus par an en coût de transport et en perte de temps, que le transfert de ces mêmes passagers vers les aéroports existants d'Orly et de Roissy, qui ne sont qu'à 15 et 25 km de Paris. Il est évident que personne ne pourrait se permettre un tel gaspillage ni supporter une telle perte économique. Il vaut donc mieux dépenser de l'argent pour aider à intégrer les aéroports dans l'environnement urbain que pour les en éloigner. L'éloignement n'est qu'une solution de facilité, pour qui se refuse à regarder en face les réalités économiques. Le site aéroportuaire doit donc rester aussi près que possible de la zone à desservir et naturellement être bien raccordé à tous les réseaux du transport terrestre qui irriguent cette zone ».

L'auteur remarque, par ailleurs, que l'aéroport a besoin d'être près de la ville parce qu'il offre des emplois et que ceux qui les occupent doivent pouvoir se loger et vivre pas trop loin de leur lieu de travail, mais aussi parce que les activités portuaires commerciales et industrielles en appellent d'autres, et que c'est cela — en fin de compte — une ville : cette réaction en chaîne d'activités, sur d'autres activités, cette occasion de rencontre, cet entrecroisement de flux divers et d'échanges.

Essayez de séparer la ville de l'aéroport : ou bien l'aéroport mourra car il n'aura aucun sens, ou bien une ville se reconstituera auprès de lui.

Un des éléments majeur du succès d'un aéroport réside dans sa **facilité d'accès**, mais les problèmes des trajets de surface deviennent de plus en plus ardues en raison de la croissance simultanée de la population urbaine et des usagers de l'avion. C'est pourtant la notion globale d'un voyage aérien aller et retour, comportant quatre phases au sol, qui doit être appréciée pour comparer l'avion aux autres moyens de transport. Le temps d'approche de l'avion généralement admis correspond à 3/4 d'heure, une heure.

Il semble souhaitable de desservir l'aéroport par plusieurs moyens de surface du réseau des transports urbains (ils sont ainsi susceptibles de profiter également à d'autres usagers).

Cet aménagement apparaît essentiel pour la réussite du transport aérien, notamment dans les grandes villes où les durées de parcours au sol font hésiter les clients potentiels de l'avion.

L'évolution des avions commerciaux, dont les dimensions, les poids et les exigences opérationnelles ne font qu'augmenter, et le développement du trafic en volume, posent aux aéroports, en plus de problèmes fonciers et techniques, des problèmes financiers de plus en plus importants en raison du volume croissant des **investissements nécessaires**.

Les charges correspondantes sont, en France, le plus souvent réparties entre l'Etat, les collectivités publiques, locales et les établissements gestionnaires (chambres de commerce et d'industrie), ce qui oblige à fixer :

- le rôle dévolu à l'infrastructure aéroportuaire dans le contexte national ;
- la priorité donnée soit à la notion de service public, soit à celle de rentabilité.

Les aéroports appartenant en règle générale à l'Etat, l'objectif de rentabilité peut être modéré par le désir d'équiper le territoire ; toutefois, une tendance semble s'affirmer actuellement en faveur d'un transfert progressif des charges de l'Etat aux collectivités locales, faute pour le premier de pouvoir supporter seul la croissance des investissements nécessaires ;

les secondes ne peuvent accepter ces charges qu'en pratiquant une politique de « vérité des prix » qui consiste à faire payer le coût réel des services, ce qui entraîne une hausse progressive des redevances d'aéroports et d'aides à la navigation devant laquelle les transporteurs aériens se montrent très réticents.

En tout état de cause, avec les niveaux actuels de redevances, la rentabilité totale des investissements aéroportuaires ne peut être atteinte que pour des trafics très importants et tous les aéroports français ont besoin de l'aide de l'Etat.

Quant à la circulation aérienne, elle revêt une grande acuité aux Etats-Unis ; il arrive souvent que le temps d'attente de l'atterrissage au-dessus de l'aéroport dépasse celui du voyage lui-même. Cet encombrement pose d'ailleurs de graves problèmes de sécurité.

En France, la situation est meilleure et des problèmes de saturation ne se présentent que dans les périodes de pointe, mais l'accroissement prévisible du trafic est susceptible d'en soulever de plus graves dans l'avenir. Il est permis cependant d'espérer que le progrès technique en matière d'aides à la navigation aérienne et de contrôle de la circulation aérienne permettra au moins de stabiliser la situation actuelle et ne conduira pas à des délais d'attente anormaux à l'arrivée et au départ à condition

- que les investissements nécessaires soient consentis en temps utile,
- que l'espace aérien en route soit utilisé dans des conditions optimales.
- que l'implantation des aéroports soit déterminée de façon à assurer la compatibilité de leurs approches et que ces aéroports aient une capacité adaptée au trafic.

IMPACT DE L'AEROPORT

Il est incontestable qu'un aéroport marque de son impact l'environnement urbain et la région, impact valorisant qui s'accompagne malheureusement de nuisances affectant certaines zones proches.

1) SUR L'ENVIRONNEMENT URBAIN

Ouvert sur l'extérieur, l'aéroport introduit la ville dans les grands circuits économiques et sociaux. Son rayonnement dépasse de plus en plus le cadre de la seule activité de transport qui consiste à canaliser et satisfaire la demande de transport aérien : il permet et suscite le développement d'activités et d'échanges entièrement nouveaux qui n'auraient pas existé sans lui.

On a trop souvent tendance à sous-estimer l'effet d'entraînement du transport aérien, faute de pouvoir le prévoir avec précision. Quelques exemples simples le font aisément comprendre :

« Imaginons une petite ville qui se dote d'un aéroport parce qu'il y a, par exemple, une demande potentielle de transport aérien vers une autre ville plus importante ; au départ cette demande est faible, elle est satisfaite avec très peu de vols, les fréquences sont donc réduites et le service peu attractif, mais du fait qu'il existe il permet déjà des échanges plus faciles et il attire en retour des intérêts de la grande ville en mal de débouchés ou de décentralisation.

« Le mécanisme de développement et de stimulation s'amorce ; le trafic croît ; les habitudes naissent ; les fréquences peuvent être augmentées,

ce qui accentue brusquement l'attractivité du transport aérien et engendre une accélération du phénomène. En fin de compte des activités entièrement étrangères à celles qui avaient suscité le démarrage du service se créent et viennent ajouter leur part à la clientèle du transport aérien grâce auquel elles sont nées » (J. Block).

a) Générateur d'activités par les services qu'il offre, l'aéroport influe sur la localisation des implantations industrielles et commerciales... De véritables zones industrielles et commerciales se créent ainsi sur les aéroports ou à leur proximité...

La présence de l'aéroport tend souvent de ce fait à valoriser et non à déprécier les terrains qui l'entourent, car la demande y est vive pour l'implantation d'activités qui recherchent la proximité du transport aérien.

L'aéroport stimule le tourisme : sa présence est un atout évident, surtout pour les régions d'accès difficile qui sont souvent celles qui ont un grand attrait dans la conquête du marché national et international du tourisme.

b) Générateurs d'emplois, certains aéroports ont des effectifs comparables à ceux d'une grande entreprise : Paris-Orly emploie 25 000 personnes, New York-Kennedy 50 000 ; ce dernier chiffre sera dépassé à Roissy-en-France. Cette population nécessite des logements et des services. Il se crée autour de l'aéroport, dont la valeur démographique et économique ne cesse de croître, une nouvelle zone de développement urbain.

Ainsi, l'aéroport induit et anime un noyau urbain intégrant, outre des logements et des activités dérivées, des entreprises industrielles et commerciales qui ont recherché la proximité d'un moyen de transport rapide et présentant des éléments favorables au développement des activités de pointe.

On peut en effet rappeler que, d'une façon générale, les activités humaines se développent si un certain nombre de conditions favorables d'environnement se trouvent réunies : c'est aujourd'hui, outre la main-d'œuvre, l'énergie et les transports terrestres, l'avion, les télécommunications, les services et la matière grise.

Demain, les hauts lieux du progrès seront sans aucun doute ceux qui réuniront en un même endroit une masse critique de centres d'enseignement, de recherche-développement, d'informatique et de transmission, de services, de loisirs, de transport ; les aéroports en feront obligatoirement partie et en seront peut-être les catalyseurs.

L'aménagement du territoire doit en tenir compte puisque son but est précisément d'organiser le rassemblement d'éléments favorables au développement économique et au progrès humain en des endroits convenables.

On constate donc combien il est important que l'aéroport soit situé au plus près des zones urbaines qu'il dessert, à la fois pour rendre ses accès plus commodes, plus rapides et plus économiques, pour satisfaire aux besoins des activités commerciales qu'il engendre ou qu'il attire, et pour loger la nombreuse main-d'œuvre à laquelle il procure des emplois.

Générateur d'emplois, d'entreprises industrielles et commerciales, d'activités intellectuelles, l'aéroport apparaît ainsi comme un élément structurant de l'agglomération urbaine ; il doit être harmonieusement marié à la ville.

On ne peut donc plus concevoir un plan d'aménagement et de développement urbain qui ne tienne pas compte dès l'origine, et au premier chef, des aéroports, de leurs besoins, de leurs contraintes, de leur influence, tout comme on le fait pour les routes, les voies ferrées, les zones industrielles et les centres tertiaires.

c) En contrepartie de cet impact positif, l'activité de l'aéroport entraîne une dégradation certaine de l'environnement par les nuisances qu'il provoque. On constate une sensibilisation accrue des populations à ces nuisances et notamment au bruit qui mobilise les passions et risque le plus souvent d'échapper à l'analyse rationnelle et objective.

Il est indispensable de lutter énergiquement et objectivement contre ces nuisances dont la limitation et, si possible, la diminution conditionnent la forme de transport aérien de l'avenir.

Cette lutte contre le bruit au voisinage des aéroports est aujourd'hui entreprise par toutes les nations aéronautiques, et coordonnée au niveau international par une réglementation de l'O.A.C.I. qui entrera en vigueur au début de 1972 ; il serait surprenant que l'effort concerté des stations les plus évoluées du point de vue technique ne puisse aboutir au résultat recherché.

Bien des solutions techniques peuvent être envisagées pour cela. La principale est assurément la réduction du bruit à la source en réalisant des propulseurs moins bruyants ; on a calculé que, compte tenu de la croissance escomptée du trafic, il faudrait que le bruit à la source diminue en moyenne d'un décibel par an pour que la nuisance ne dépasse pas son niveau actuel, et ce taux de réduction annuel paraît acceptable : depuis sa création, le niveau de bruit de la Caravelle a diminué de 1 à 1,5 décibel par an, et les progrès des motoristes paraissent pouvoir être encore plus sensibles à l'avenir. Combinée avec les procédures d'atterrissage et de décollage dites « anti-bruit » et, dans certains cas, avec des dispositifs statiques de protection du voisinage (écrans déflecteurs, zones de verdure, etc...), cette réduction doit permettre de maintenir la gêne subie dans le voisinage des aéroports à un niveau acceptable.

Cela ne doit pas interdire, parallèlement, de protéger contre eux-mêmes les citoyens lorsqu'ils veulent ou font bâtir dans les zones sérieusement affectées par le bruit. On peut, à cet effet, envisager de ne laisser implanter dans le voisinage de l'aéroport que des activités elles-mêmes bruyantes ou celles qui recherchent précisément la proximité des services offerts par l'aéroport et qui sont prêtes à payer pour cela l'insonorisation nécessaire. Il est possible également d'y constituer des réserves de verdure et d'y placer des terrains de sport, des cimetières, des dépôts, des parcs à voitures, etc... si le coût du terrain le permet.

Comme il a été dit précédemment et, comme on le verra plus loin, l'avenir du transport aérien sera dans une large mesure conditionné par sa victoire sur le bruit : l'enjeu est trop considérable pour que l'on n'apporte pas à la lutte tous les moyens nécessaires ; le monde entier en est aujourd'hui conscient, ce qui permet d'être optimiste quant à l'issue de cette lutte.

2) SUR LE DEVELOPPEMENT REGIONAL

— Une zone dotée d'un aéroport devient un pôle d'attraction pour l'implantation de nouvelles activités. L'avion présente, en effet, des avantages spécifiques, car il relie la région qu'il dessert avec le monde entier, alors que la voie ferrée ne la met en relation qu'avec un axe de circulation.

Il est intéressant de noter qu'aux possibilités de déplacement rapide correspond une participation de plus en plus active des milieux provinciaux à la vie économique nationale. La prédominance parisienne dans les organismes centraux tend à s'atténuer.

Le transport aérien favorise le courant décentralisateur, car il permet de fixer en province des entreprises, des services administratifs qui réclament des liaisons rapides avec Paris. La prise en considération de l'avion est relativement récente, mais de plus en plus fréquente en matière de décentralisation.

L'existence d'une liaison aérienne devient indispensable pour les industries de production élaborée, les bureaux d'études et le secteur tertiaire.

L'aéroport contribue ainsi à une modification de la géographie économique en orientant les activités vers des régions peu développées jusque-là ; en les rendant accessibles rapidement, l'avion réduit leur handicap vis-à-vis des zones industrielles. L'implantation d'un aéroport y pose d'ailleurs moins de problèmes en raison d'une plus grande disponibilité et du coût moins élevé des terrains.

— En faisant pénétrer les touristes dans la région, l'aéroport joue un rôle actif dans le développement de l'arrière-pays, notamment en matière d'infrastructure d'accueil : hôtels, sociétés de services, etc.

— Au niveau des activités économiques régionales, l'existence d'un aéroport a des répercussions importantes.

L'usage de l'avion permet une extension géographique plus rapide qui conduit à la mise au point d'une nouvelle stratégie plus dynamique.

La carte suivante (**fig. 26**) donne à titre d'exemple les points vers lesquels il est possible d'effectuer au départ de Brest dans la journée, un voyage aller et retour par fer et par voie aérienne. Elle traduit la très large extension et la dispersion obtenues en peu de temps grâce à l'avion, et souligne la concentration des points bien desservis par voie ferrée.

La structure centralisée de la France a donné jusqu'ici une primauté absolue aux liaisons avec Paris qui apparaissent, dans certains cas, seules indispensables ; mais l'élargissement du Marché commun demande une meilleure irrigation de la province et le développement des relations avec l'étranger que l'avion facilite grandement.

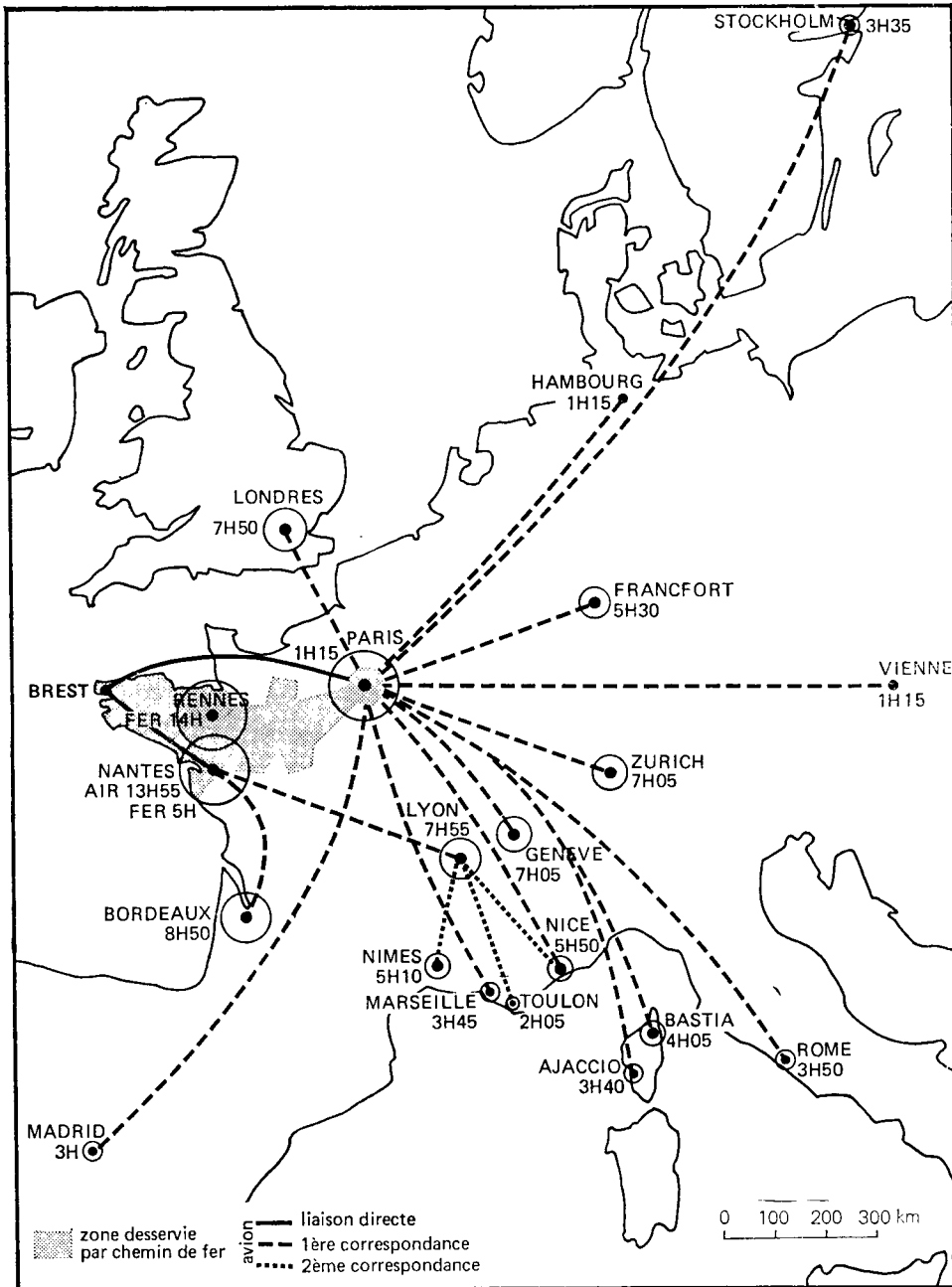
Quand une entreprise dépasse le cadre régional, l'augmentation de ses activités est liée d'une manière générale à l'amélioration des transports. Pour les dirigeants et cadres d'entreprises, l'avion « gagne » du temps (dont la valeur est croissante), améliore l'efficacité et la productivité individuelle, réduit la fatigue.

Des sociétés appelées à faire voyager fréquemment leur personnel ont estimé que l'avion présente un bilan avantageux au-delà d'une distance de 500 km (c'est-à-dire dans la majorité des cas d'exploitation du réseau français). Une telle étude a été effectuée en 1965 par une entreprise dont le siège social est situé à Orly ; les résultats sont indiqués sur la **fig. 27**.

En conclusion, on doit considérer qu'un aéroport joue un rôle déterminant dans le contexte régional, tant sur le plan du tourisme que sur celui des activités industrielles et commerciales. Dans ce dernier domaine, l'utilisation systématique de l'avion, associée notamment à un télétraitement de l'informatique, conduit à repenser fondamentalement la politique de l'entreprise.

Les réseaux de communication informatique et aérien constituent donc deux outils essentiels d'ajustement d'une société au changement. Mais, pour assumer pleinement son rôle, le transport aérien doit proposer des services commodes et fréquents qui sont difficilement rentables dans les zones défavorisées, génératrices d'un trafic trop peu important. Une politique de développement de ces zones suppose donc une aide publique au transport aérien.

AU DEPART DE BREST
VOYAGES ALLER ET RETOUR POSSIBLES DANS UNE JOURNEE
TEMPS DISPONIBLE A DESTINATION (Printemps 1965)



Source : I.T.A. Les transports aériens et les économies régionales, 1967

Fig. 26

MODE DE TRANSPORT LE PLUS «RENTABLE» EN 1965

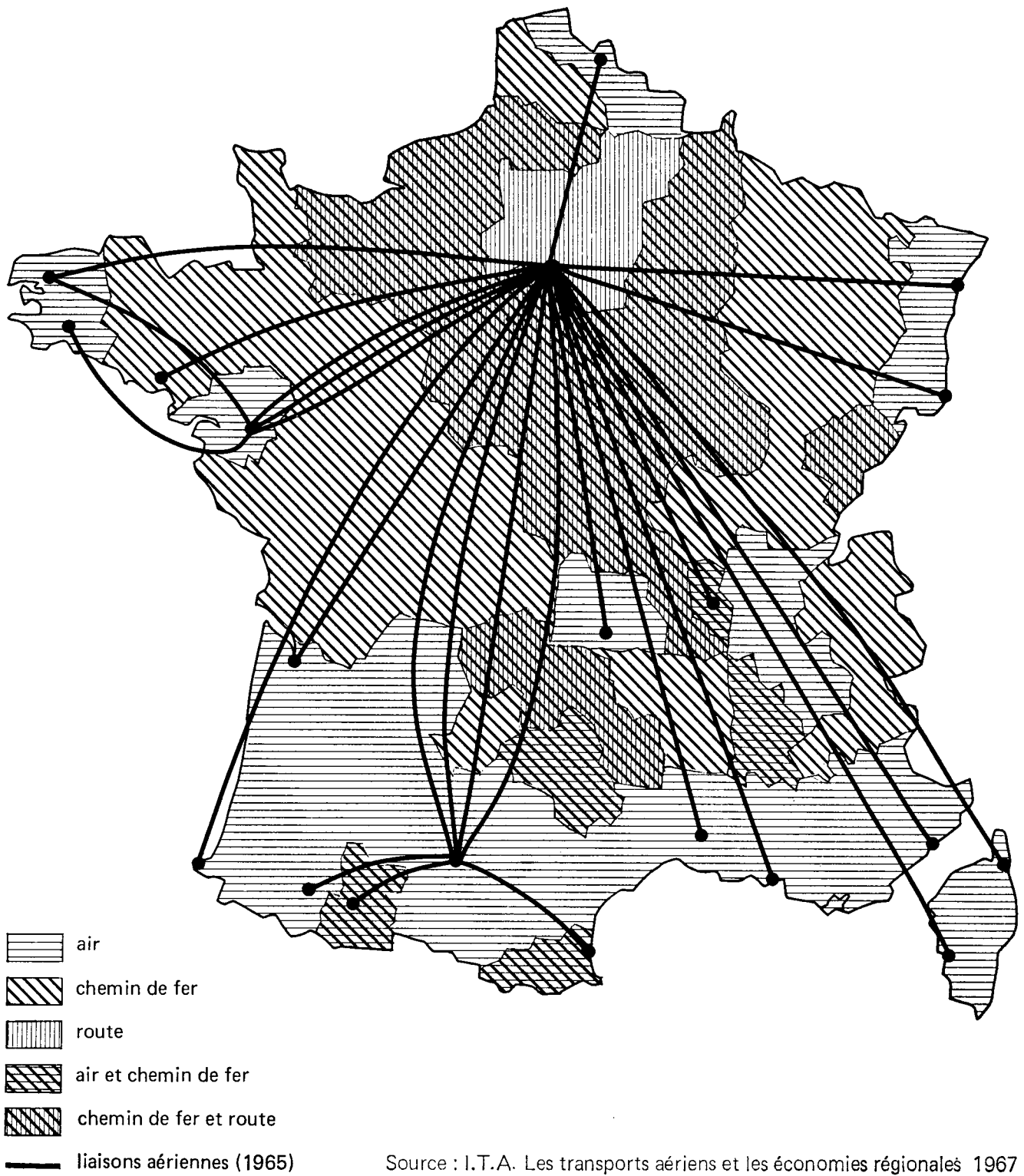
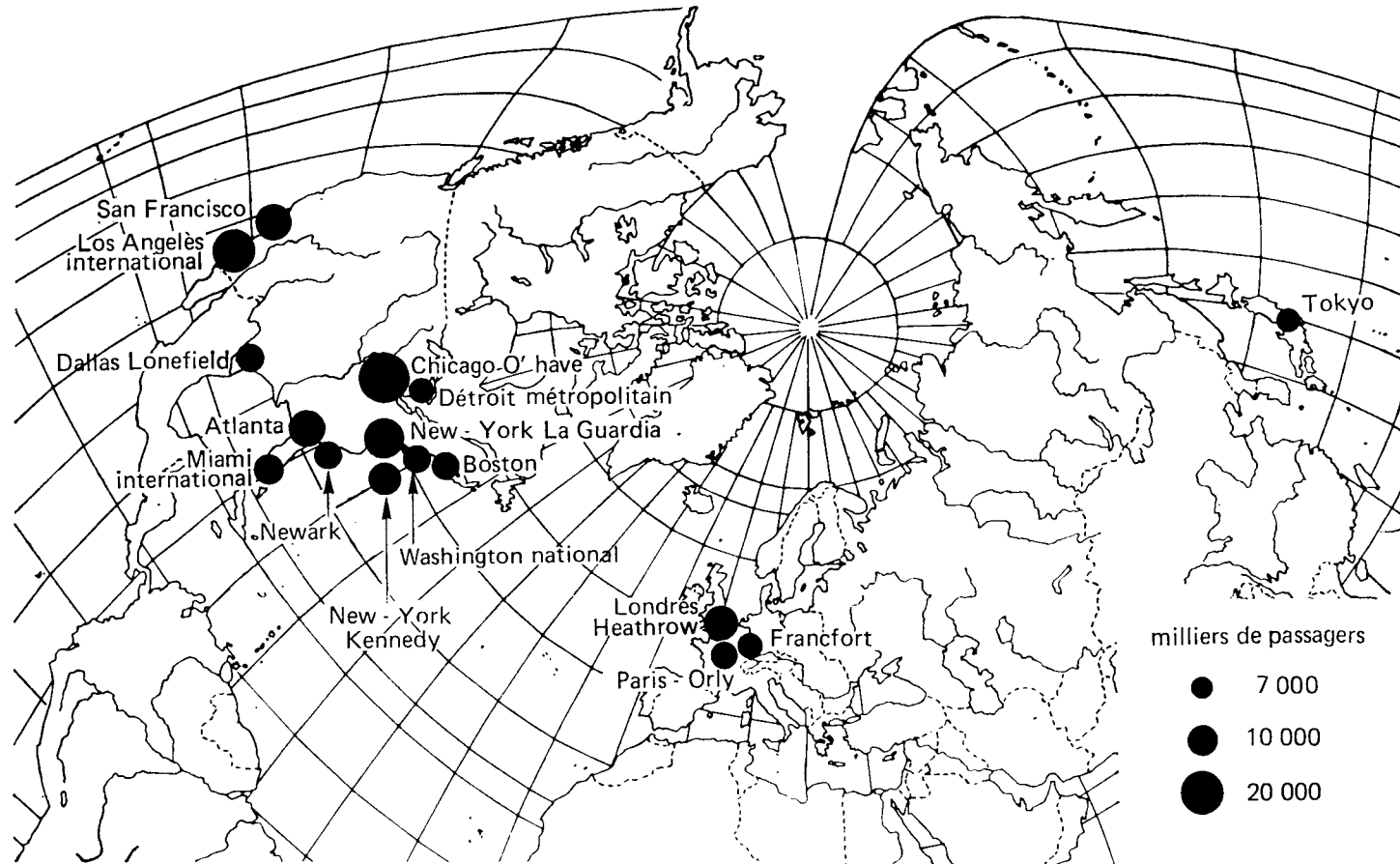


Fig. 27

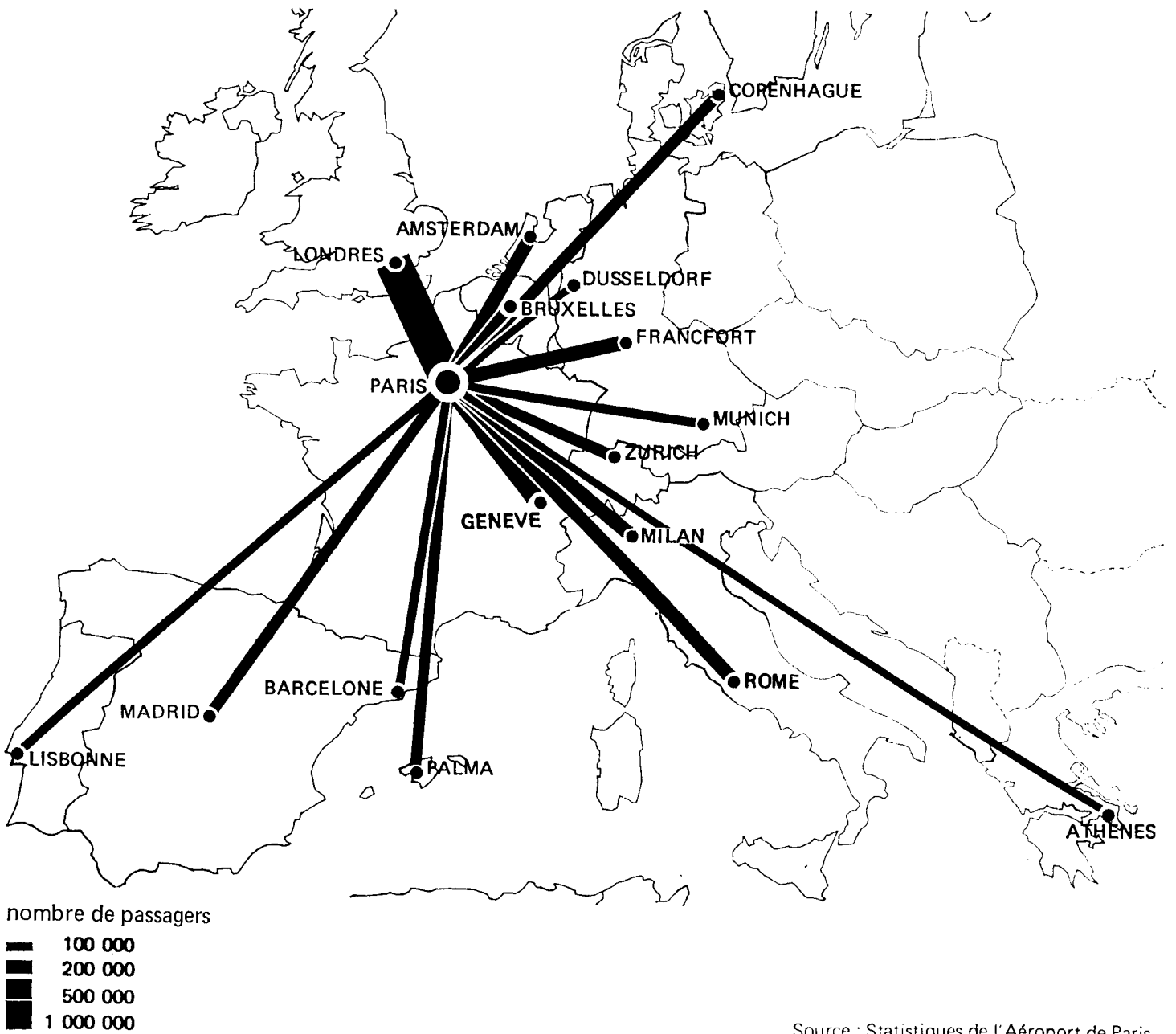
TRAFIC DES PLUS GRANDS AEROPORTS MONDIAUX EN 1969



Source : Statistiques de l'Aéroport de Paris

Fig. 28

TRAFIC DE L'AEROPORT DE PARIS (ORLY - LE BOURGET)
 AVEC LES GRANDES VILLES EUROPEENNES EN 1970



Source : Statistiques de l'Aéroport de Paris

Fig. 29

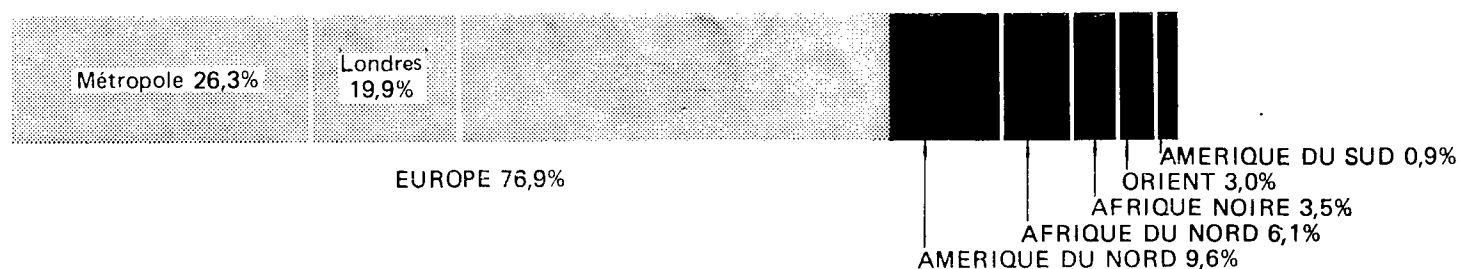
ACTIVITE DES AEROPORTS

La croissance du transport aérien conduit les aéroports à « absorber » de plus en plus de passagers.

Aux Etats-Unis, certains aéroports connaissent ainsi des trafics véritablement monstrueux. Comparés aux géants américains, le plus grand nombre des aéroports européens apparaissent modestes : seuls Paris, Londres et Francfort (**fig. 28**) ont un trafic annuel dépassant 7 millions de passagers.

Les aéroports de Paris assument l'essentiel du trafic aérien international de la France (**figures 29 et 30**). Son trafic apparaît d'une supériorité écrasante, comparée à celui des aéroports de province. Parmi ces derniers, seuls Nice et Marseille ont atteint une taille « européenne ».

REPARTITION DU TRAFIC DE L'AEROPORT DE PARIS EN 1970



Source : Statistiques de l'Aéroport de Paris

Fig. 30

Le taux de croissance du trafic de l'Aéroport de Paris est très proche de celui du transport aérien mondial. Les aéroports de province présentent, quant à eux, des taux variables (**fig. 31**).

Trafic des principaux aéroports européens en 1970 (régulier et non régulier)

Aéroports	Passagers
Londres-Heathrow	15 415 027
Paris-Orly	10 005 475
Francfort	8 217 786
Rome	6 031 653
Berlin	5 137 711
Copenhague	6 159 039
Amsterdam	5 006 469
Zurich	4 159 328
Milan	3 374 207
Athènes	3 007 674

Source : Statistique Aéroport de Paris.

EVOLUTION DU TRAFIC DES PRINCIPAUX AEROPORTS FRANÇAIS (1960 - 1970)

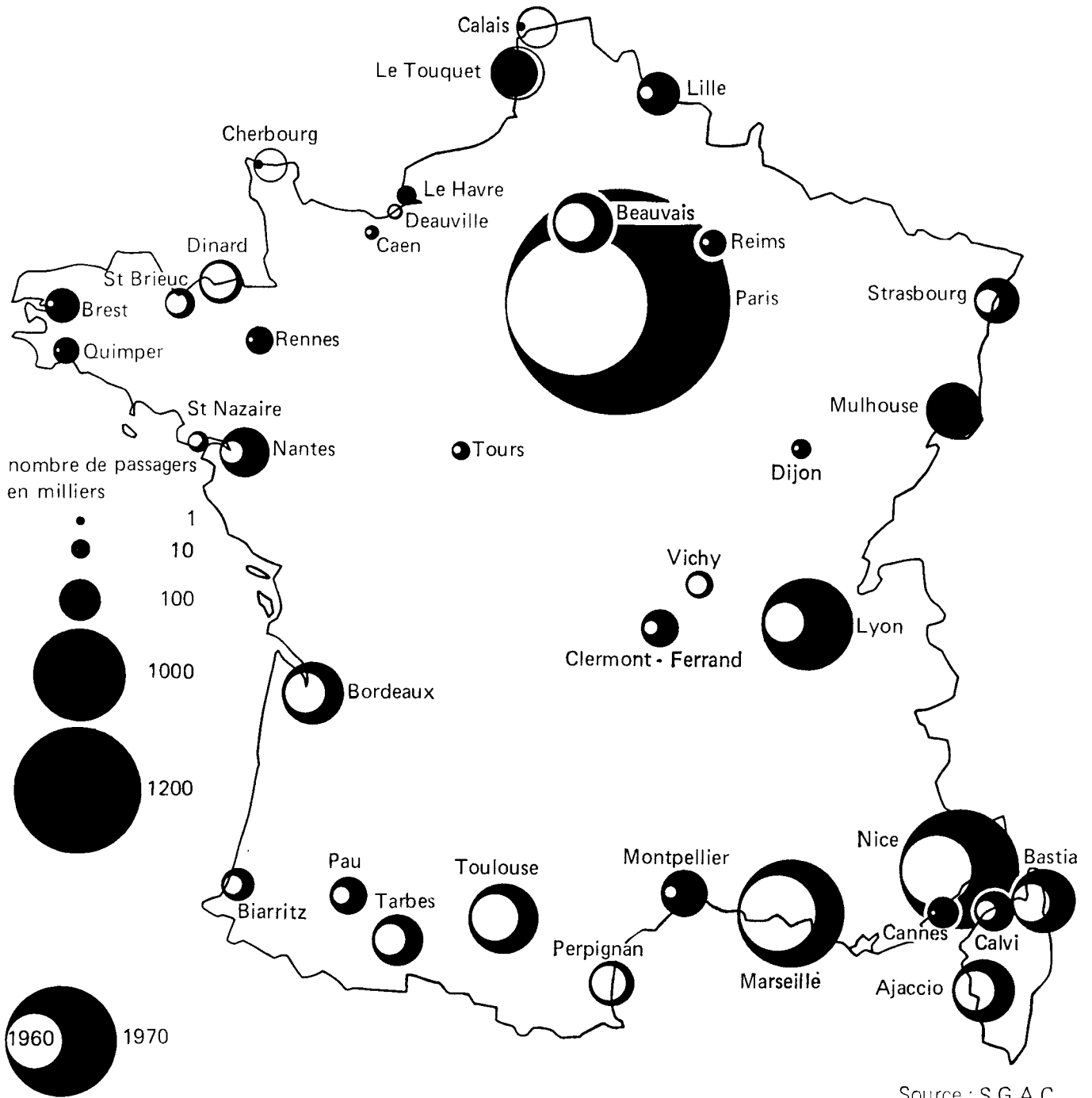


Fig. 31

Réseau des aéroports français

Une classification fonctionnelle répartit les aéroports français en quatre catégories :

Catégorie A. — Aéroports destinés aux services à grande distance assurés normalement en toutes circonstances.

Catégorie B. — Aéroports destinés aux services à moyenne distance assurés normalement en toutes circonstances et à certains services à grande distance assurés dans les mêmes conditions mais qui ne comportent pas d'étape longue au départ de ces aéroports.

Catégorie C. — Aéroports destinés :

1) aux services à courte distance et à certains services à moyenne et même à longue distance qui ne comportent que des étapes couvertes au départ de ces aéroports ;

2) au grand tourisme.

Catégorie D. — Aéroports destinés à la formation aéronautique, aux sports aériens et au tourisme et à certains services à courte distance.

Catégorie E. — Aéroports destinés aux giravions et aux aéronefs à décollage vertical ou oblique.

LE TRANSPORT AÉRIEN A L'HORIZON 1985

1

LA FRANCE EN 1985

En 1985, les Français seront plus nombreux, plus riches, plus mobiles. Grâce à ses immenses possibilités technologiques, le transport aérien répondra, s'adaptera aux besoins de mobilité de la population et parfois même les suscitera.

— Plus de Français, plus de citadins

Actuellement, le processus urbain s'accélère et se caractérise par un nombre important de villes petites et moyennes ainsi que par la rareté et la taille relativement faible des grandes agglomérations.

En 1968, la France comptait 35 millions de citadins, dont un tiers résidait dans des agglomérations de moins de 50 000 habitants ; 21 villes de plus de 200 000 habitants rassemblaient près de la moitié de la population urbaine, soit le tiers de la population totale. Ce sont les villes moyennes entre 50 et 200 000 habitants, qui ont connu le taux d'expansion le plus élevé de 1962 à 1968.

Le nombre des citadins atteindra 45 millions en 1985, 60 en l'an 2000, pour respectivement 60 et 75 millions de Français.

Cette urbanisation se traduit, en particulier, par des agglomérations nouvelles centrées autour de points industriels favorables ou choisis volontairement dans le cadre d'une politique économique.

En 1985, certaines régions seront devenues de véritables zones urbaines continues (région Rhône-Alpes, métropole marseillaise).

On a cherché à prendre en compte cette population 1985 à partir des projections établies par l'I.N.S.E.E. (hypothèses de croissance : fécondité constante, solde migratoire annuel moyen de 85 000 habitants). Le chiffre de population française retenu, 57,9 millions d'habitants, correspond à un taux annuel moyen de croissance de 0,89 par rapport à 1968.

On a estimé ensuite la population 1985 des principales agglomérations, en considérant les évaluations formulées par la D.A.T.A.R. pour l'établissement du schéma directeur des liaisons routières. Par ailleurs, on a tenu compte des données découlant des livres blancs et retenues par la Direction de l'Aménagement Foncier et de l'Urbanisme.

La liste des agglomérations pour lesquelles on prévoit une population supérieure à 50 000 habitants est présentée en annexe ; lorsqu'il existe une discordance sensible entre les deux sources d'estimation, on indique la projection I.N.S.E.E. ainsi que la plus faible estimation du livre blanc. De toute façon, comme nous l'exposons plus loin, une grande précision ne se révèle pas nécessaire.

— Un niveau de vie plus élevé

Pour estimer le revenu réel moyen par tête, on a admis, conformément à l'hypothèse retenue par l'I.N.S.E.E. et le Commissariat général du Plan, que le revenu réel disponible des ménages évoluait parallèlement à la production intérieure brute (P.I.B.).

Le tableau suivant donne l'évolution de cette production intérieure brute, à prix constants de 1967 à 1985, dans son ensemble et par habitant.

Agrégat	Unité	1967	1985
P.I.B.	Milliards de francs 1959 Indice de base 100 en 1967	373,2 (1) 100	818,6 219
P.I.B. habitant	Francs 1959 Indice de base 100 en 1967	7 532 100	14 131 188

(1) Estimation à partir du chiffre en prix courants et de l'évolution 1965-1967.

Les taux annuels moyens d'accroissement pour la période 1967-1985 sont de 4,5 % pour la P.I.B. et de 3,6 % pour la P.I.B. par habitant.

On a effectué ensuite la répartition par tranche de revenu en 1967 et en 1985. La première a été obtenue à partir de l'enquête I.N.S.E.E. 1967 sur les attitudes et les intentions d'achat des particuliers ; la répartition 1985 a été obtenue par référence aux deux hypothèses adoptées par l'I.N.S.E.E. et le Commissariat général du Plan selon lesquelles :

- le revenu évolue parallèlement à la P.I.B.,
- la structure des revenus reste constante.

Revenu annuel brut de la famille (milliers de francs 1967)	1967				1985			
	Population (milliers)	%	% cumulés	% cumulés	Population (milliers)	%	% cumulés	% cumulés
10	13 675	27,60	27,60	100	5 794	10,00	10,00	100
10-15	13 705	27,66	55,26	72,40	5 214	9,00	19,00	90,00
15-20	10 004	20,19	75,45	44,74	6 951	12,00	31,00	81,00
20-25	5 227	10,55	86,00	24,55	9 558	16,50	47,50	69,00
25-30	2 210	4,46	90,44	14,00	6 662	11,50	59,00	52,50
30-35	1 506	3,04	93,50	9,54	6 372	11,00	70,00	41,00
35-40	932	1,88	95,38	6,50	4 635	8,00	78,00	30,00
40-50	902	1,82	97,20	4,62	5 214	9,00	87,00	22,00
50-60	520	1,05	98,25	2,80	2 549	4,40	91,40	13,00
60-70	273	0,55	98,80	1,75	1 593	2,75	94,15	8,60
70-80	168	0,34	99,14	1,20	927	1,60	95,75	5,85
80-100	168	0,34	99,48	0,86	1 014	1,75	97,50	4,25
100-150	158	0,32	99,80	0,52	898	1,55	99,05	2,50
150-200	50	0,10	99,90	0,20	278	0,48	99,53	0,95
200-300	30	0,06	99,96	0,10	110	0,19	99,72	0,47
300-500	15	0,03	99,99	0,04	127	0,22	99,94	0,28
500	5	0,01	100	0,01	35	0,06	100	0,06
Total	49 548	100			57 931	100		

Le tableau ci-dessus donne la répartition de la population française par tranche de revenu brut de la famille en 1967 et 1985 ; mais seule l'évolution future du nombre de personnes aux classes de revenus élevés — plus de 100 000 F annuels — dans lesquelles se recrute la clientèle du transport aérien, est prise en considération dans cette étude.

— Une mobilité accrue

« La mobilité des hommes et des informations sera l'un des aspects essentiels du monde de demain, ce qui nécessitera une diversité, une ampleur et une qualité convenables du mode de leurs transports » (Réflexions pour 1985).

Pour les auteurs de « L'An 2000 », un des traits saillants de la vie en société à la fin du siècle sera une disponibilité énormément accrue de marchandises et de services tels que les transports et les communications.

Bien qu'elle apparaisse difficile à préciser, il n'est pas permis de douter que cette croissance sera importante et que la part du transport aérien progressera plus que celle des autres moyens de transport ; c'est ce qui ressort en particulier des travaux du Comité Directeur des Transports 1965 du Commissariat général du Plan.

On peut se demander si cet appétit de mobilité ne risque pas de trouver un jour sa limite, et notamment si les progrès des techniques de télécommunications ne sont pas susceptibles dans le futur de permettre une importante économie de déplacements.

Les auteurs de « Réflexions pour 1985 » ont estimé que les dépenses de télécommunications ne se substitueraient pas à celles des transports et qu'en réalité ces deux catégories de dépenses tendraient à croître parallèlement. Par ailleurs, les recherches effectuées aux Etats-Unis montrent que le développement des télécommunications entraîne celui des transports.

Dans le cadre de cette étude, la concurrence des télécommunications n'a donc pas été retenue comme élément de nature à diminuer la croissance des transports. En France, certaines recherches en cours sont susceptibles de fournir ultérieurement des données complémentaires à ce sujet.

Quels seront donc en 1985 les moyens de réponse du transport aérien à ces besoins grandissants de mobilité ? Que peut-on envisager ?

LES POSSIBILITES DE L'EVOLUTION TECHNOLOGIQUE

En matière de technologie, la prévision à long terme est difficile et les risques d'erreur sont d'autant plus grands qu'elle se veut plus lointaine.

Les auteurs du livre « L'An 2000 » rappellent qu'un essai de prévision à 30 ans, effectué en 1937, n'avait pas su envisager les calculateurs, l'énergie atomique, les antibiotiques, le radar, la propulsion par réaction, alors que tout cela était, en fait, déjà connu et ne demandait qu'à être développé. En 1943, les bureaux d'études ne prévoyaient pas d'avions de plus de 50 à 60 tonnes, qui sont pourtant apparus moins de vingt ans après.

On ne doit donc se risquer qu'avec beaucoup de prudence à des prévisions à très long terme que l'abondance des possibilités rend particulièrement hasardeuses : l'an 2000 est, en terme de développement technique, vraiment bien loin et le temps est encore assez long d'ici là pour que des prévisions même très improbables ou des développements nouveaux et inattendus se réalisent. On peut, en revanche, essayer de définir avec moins de risque d'erreur ce que pourraient être les grands traits de la technologie de l'avion de transport aux environs de 1985.

Encore réside-t-il, dans une telle prévision, une part importante d'éléments subjectifs, auxquels les auteurs de ce premier projet de schéma directeur se sont efforcés de donner les bases les plus solides, en multipliant les entretiens avec les personnalités compétentes les plus diverses.

Les grandes lignes de l'évolution technologique prévisible semblent se tracer ainsi :

— On peut considérer comme **très vraisemblable** qu'une partie importante du parc de l'aviation civile vers 1985 sera constituée par des versions raffinées des grands quadriréacteurs actuels, des triréacteurs prochains, et de biréacteurs du genre de l'Airbus ou du Mercure, versions se caracté-

sant par un accroissement progressif de la capacité et de l'économie. Il est probable que, pour les plus gros de ces appareils, une nouvelle génération verra le jour vers 1980.

Ces appareils subsoniques voisineront avec des versions améliorées de Concorde et l'avion supersonique américain. Il ne semble pas, hormis pour ce dernier appareil, que les long et moyen-courriers connaissent des mutations technologiques notables.

— Il est ainsi très vraisemblable que des appareils court-courriers à décollage et atterrissage court (ADAC) apparaîtront en service commercial avant 1985 et, ultérieurement, des avions à décollage vertical (ADAV). Mais les prévisions paraissent encore hasardeuses en ce qui concerne la date approximative d'apparition en Europe des appareils à décollage court ou vertical en service commercial, la mission et le rayon d'action de ces appareils, leur coût d'exploitation, leur technologie.

La possibilité pour ces appareils de pénétrer au cœur des villes ou seulement à leur périphérie dépendra de leur formule et des résultats de la lutte contre le bruit.

— Dans ce domaine, il est, on l'a vu, permis d'espérer que dans l'ensemble les facteurs favorables l'emportent sur les défavorables et que dans l'avenir les problèmes liés au bruit soient moins aigus que dans le passé. Il n'est cependant pas possible d'affirmer que les effets du bruit ne s'opposent pas à l'adoption de certaines solutions technologiques et, en particulier, qu'ils ne constitueront pas, pendant un temps plus ou moins long, un obstacle sérieux à la pénétration des ADAV ou des ADAC en milieu urbain, ce qui conduit à estimer qu'un système de transport assuré par ces types d'appareils n'est susceptible d'un développement général qu'après la mise au point de propulseurs d'un bruit acceptable.

— Cependant, on peut considérer comme possible après 1985 l'apparition d'appareils hypersoniques évoluant à des vitesses supérieures à Mach 3,5 et l'emploi de la propulsion nucléaire pour des appareils de très gros tonnage.

UNE APPROCHE NON RIGoureuse

Selon la grandeur envisagée et l'auteur de l'étude, les taux de croissance rencontrés le plus souvent en matière de transport aérien, sont compris entre 8 % et 15 %. Ces taux relativement élevés correspondent à des doubléments en 5 à 9 ans (cf. tableau ci-dessous).

Années	8 %	10 %	12 %	15 %
0	1	1	1	1
1	1,08	1,10	1,12	1,15
2	1,17	1,21	1,25	1,32
3	1,26	1,33	1,40	1,52
4	1,36	1,46	1,57	1,75
5	1,47	1,61	1,76	2,01
6	1,59	1,77	1,97	2,31
7	1,71	1,95	2,21	2,66
8	1,85	2,14	2,48	3,06
9	2,00	2,36	2,77	3,52
10	2,16	2,59	3,11	4,05
11	2,33	2,85	3,48	4,65
12	2,52	3,14	3,90	5,35
13	2,72	3,45	4,36	6,15
14	2,94	3,80	4,89	7,08
15	3,17	4,18	5,47	8,14
Doublement en	9 ans	7 à 8 ans	6 ans	5 ans

L'effet de progression géométrique fait qu'une même erreur de prévision en valeur absolue a un effet décroissant avec le temps sur l'estimation de la date à laquelle sera réalisée cette prévision ; inversement, une erreur sur le taux de croissance ne conduit qu'à décaler dans le temps la date à laquelle se réalisera une certaine prévision.

Le tableau précédent montre, par exemple, qu'une grandeur dont on estime le doublement en cinq ans ne doublera qu'en neuf ans si le taux de croissance constaté est de 8 % au lieu de 15 % estimé ; une même erreur sur le taux de croissance entraînera un retard de l'ordre de dix ans sur la date à laquelle cette grandeur aura quadruplé.

Or l'horizon 1985 n'est pas impératif ; l'essentiel étant de réaliser une bonne prévision à long terme, de telles erreurs importent donc finalement assez peu et peuvent être rattrapées, ultérieurement, lors de la programmation des investissements, à condition, toutefois, que le taux de croissance ait été surestimé et non sous-estimé.

Une très grande précision des travaux n'apparaît donc pas nécessaire et une marge d'erreur de 15 à 30 % semble acceptable pour les estimations de trafic, puisque cet ordre de grandeur correspond, avec les taux de croissance moyens constatés actuellement, à un décalage de 1 à 2 ans ou de 2 à 4 ans sur la date à laquelle la prévision se vérifiera, ce qui est relativement acceptable pour les horizons qu'envisage le schéma directeur.

Pour situer l'ampleur de l'évolution du transport aérien, en anticipant sur ce qui va être exposé ultérieurement, disons que les volumes de trafic seront en 1985 quatre à huit fois supérieurs à ce qu'ils sont aujourd'hui.

Pour estimer les grandeurs caractéristiques du développement de transport aérien, **il n'est pas possible d'admettre qu'elles seront en France, dans le long terme, proches de la moyenne des pays de même développement économique** : si l'on peut considérer que le goût et le besoin que manifesteront dans l'avenir les Français pour le téléphone ne sauraient être plus ou moins grands que ceux des Suédois ou des Américains, il est aventureux de prétendre que le développement du transport aérien intérieur français sera comparable à celui des Etats-Unis, même si les productions intérieures brutes par habitant étaient égales, et cela en raison des disparités de dimension, de géographie, de densité et de qualité des réseaux de surface des deux pays.

Il ne semble également pas possible d'estimer la valeur de la demande de transport aérien en un point donné du territoire dans quinze ans à partir du trafic constaté actuellement, puisqu'un très grand nombre de ces points ne sont pas encore desservis par l'avion (en revanche, en matière de trafic automobile, le réseau routier pratiquement constitué permet de déduire la demande future du trafic actuel).

Cette situation conduit à rechercher les données possibles de l'avenir, en utilisant d'une part des approches générales donnant des taux de croissance moyens pour l'ensemble du territoire ou du monde, en exploitant d'autre part des indicateurs locaux autres que le trafic actuel.

2

L'AVIATION GÉNÉRALE

Le processus d'approche concernant l'avenir possible de l'aviation générale conduit dans une première phase à déterminer des perspectives globales, et à distinguer dans une seconde phase l'évolution particulière de l'aviation de voyage dont la vocation transport est plus affirmée.

PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION DE LA FLOTTE D'AVIATION GÉNÉRALE

L'appréciation de cette évolution repose sur une base très large, puisqu'elle s'effectue à partir :

- de l'étude de l'évolution passée de cette activité en France ;
- de la comparaison avec les Etats-Unis, où l'aviation générale connaît un développement très avancé par rapport à celui des autres pays et qui peut donc être pris comme modèle, sous réserve de ne pas négliger l'influence des facteurs particuliers à chaque pays ;
- de l'étude de l'élasticité par rapport au revenu ;
- des perspectives d'évolution des revenus élevés.

1) UTILISATION DE LA TENDANCE PASSEE

De 1960 à 1968, la croissance globale du nombre d'avions est de 4,3 % par an, mais la progression d'appareils appartenant aux particuliers et aux sociétés s'élève à 8,5 % pour la même période.

Si l'on veut effectuer une extrapolation sur la base des taux de croissance observés dans le passé, il est donc normal de distinguer les différentes catégories d'utilisation, dès lors que chacune d'entre elles correspond à un phénomène économique particulier.

Cette méthode conduit aux prévisions suivantes pour les appareils basés sur le territoire métropolitain :

Flotte	Nombre d'appareils		Taux d'accroissement annuel (%)
	1968	1985	
Aéroclubs et centres nationaux	2 765	4 219	2,6
Particuliers et sociétés	1 494	5 980	8,5
Etat	58	74	1,5
Total	4 317	10 273	5,2

Le taux de croissance moyen global serait ainsi légèrement supérieur à celui constaté pendant la période 1960-1968 en raison de la proportion croissante d'avions de particuliers et de sociétés.

Une telle prévision, fondée sur une simple extrapolation des tendances passées, suppose que l'environnement dans lequel se déroule le développement de l'aviation générale ne soit pas modifié. Elle ne tient pas compte en particulier des éventualités suivantes :

- passage dans les prochaines années à une organisation beaucoup plus évoluée de l'aviation générale, du type de celle qui existe aux Etats-Unis, aussi bien en ce qui concerne les infrastructures que les entreprises de transport et leurs structures commerciales ;
- accélération du mouvement de décentralisation industrielle et administrative plaçant l'aviation générale dans une position de plus en plus concurrentielle par rapport aux modes de transport plus lourds, mieux adaptés à un système très centralisé.

Si une évolution se produit, on ne peut l'envisager, dans un cas comme dans l'autre, qu'orientée dans un sens favorable à l'aviation générale. La prévision précédente de 10 000 appareils en 1985 doit donc être considérée comme une évaluation minimale.

2) COMPARAISON AVEC LES ETATS-UNIS

Au contraire, on peut penser qu'une méthode de prévision se référant à la situation actuelle des Etats-Unis, conduira à un maximum absolu, qui supposerait réalisées des conditions générales aussi favorables que celles qui existent dans ce pays.

Il convient donc de comparer les flottes d'aviation générale de France et des Etats-Unis, en tenant compte de la population d'une part, du niveau général d'activité économique d'autre part (ce dernier étant exprimé par le produit national brut).

Définition et unités	France (1967)	Etats-Unis (1965)
Nombre d'avions	4 623	93 130
Population (millions)	49,4	195,0
P.N.B. aux prix de 1965 (milliards de francs)	508	3 390
Avions par million d'habitants.....	93	518
P.N.B. par habitant (F 1965).....	10 283	17 384

Sources : Annuaire INSEE ; Rapport sur les comptes de la Nation pour 1967 ; Annuaire ONU.

Malgré le décalage de deux ans entre les données relatives à chaque pays, on constate que le nombre d'avions par million d'habitants est 5,6 fois plus élevé aux Etats-Unis qu'en France, alors que le produit national brut par habitant est seulement 1,69 fois plus élevé.

Le produit national brut par habitant a augmenté en France de 3,8 % par an (à francs constants) de 1960 à 1967. Un taux de croissance futur de 3,5 % conduirait en 1985 à un P.N.B. par habitant d'environ 19 000 francs 1965, donc supérieur à celui observé aux Etats-Unis en 1965.

Toutefois, même si des facteurs, tels que le caractère de compétitivité commerciale de l'aviation générale, la décentralisation industrielle et administrative évoluaient de la façon la plus favorable, il paraît peu probable que l'on atteindrait en France le niveau actuel de développement de l'aviation générale des Etats-Unis. Il subsisterait, en effet, des différences importantes liées à la structure des deux pays, et, en particulier, à leurs densités de population. Une forte densité conduit à des distances de

transport plus courtes, donc plus favorables à l'automobile ou au chemin de fer ; par ailleurs dans les régions moins densément peuplées, les aérodromes sont plus accessibles et l'espace aérien moins encombré.

Une analyse effectuée en 1965 a d'ailleurs permis de mettre en évidence une corrélation entre la densité de population de chaque Etat des Etats-Unis et sa flotte aérienne. On a ainsi trouvé que le nombre d'avions par habitant variait comme $d^{0,4}$, où d est la densité de population.

Si l'on retient cette relation, le rapport des densités de population des deux pays étant de 4,2, celui des flottes aériennes par habitant devrait, toutes choses égales par ailleurs, être de $4,2^{0,4}$, soit 1,78.

Sur ces bases, notre estimation maximale de flotte d'aviation générale en France, en 1985, se trouverait ramenée à 290 avions par million d'habitants ; pour une population de 60 millions d'habitants (ce qui correspond à un accroissement légèrement supérieur à 1 % par an), la flotte atteindrait donc 15 400 appareils.

Ces deux méthodes permettent de **situer la flotte d'aviation générale en 1985, dans une fourchette allant d'un minimum de 10 300 appareils** (soit 170 par million d'habitants) **à un maximum de 15 400 appareils** (soit 290 par million d'habitants) en chiffres arrondis entre 10 000 et 15 000. La flotte totale sera donc 2,5 à 3,5 fois plus nombreuse qu'en 1968.

3) UTILISATION DE L'ELASTICITE PAR RAPPORT AU REVENU

La « Aircraft Owners and Pilots Association » a effectué en 1966 une enquête qui permet de connaître la répartition de ses membres par tranche de revenu. Il ne s'agit pas, en fait, des seuls propriétaires (61,2 %), mais de l'ensemble des membres de l'association ; il n'a pas été possible d'extraire des renseignements concernant seulement les premiers.

En comparant cette répartition à celle des revenus aux U.S.A. en 1966, on obtient le nombre moyen de propriétaires d'avion pour 100 000 habitants et par tranche de revenus (cf. tableau ci-dessous).

Revenu de la famille (US dollars)	Population totale		Membres A.O.P.A.		
	%	Milliers	%	Nombre de membres	pour 100 000 habitants
5 000	32,0	61 539	3,1	4 094	6,7
5 000- 7 000	18,5	35 378	4,1	5 397	15,3
7 000- 8 000	9,7	18 550	4,5	5 942	32,0
8 000- 9 000	8,1	15 529	4,7	6 142	39,6
9 000-10 000	6,4	12 189	5,2	6 779	55,6
10 000-15 000	17,3	33 147	25,6	33 620	101,4
15 000-20 000	4,8	9 127	16,9	22 134	242,5
20 000-25 000	1,6	3 039	10,6	13 972	459,8
25 000-50 000	1,4	2 660	17,2	22 625	850,6
50 000 et plus	0,2	390	8,1	10 594	2 767,9
Total	100	191 538	100	131 299	68,5

En reportant sur un graphique en coordonnées logarithmiques les données de la première et de la dernière colonne de ce tableau, on trace la courbe de variation du nombre de propriétaires d'avions par 100 000 habitants en fonction de leur revenu dont la tangente a pour pente l'élasticité correspondante. On trouve ainsi une élasticité de 2 à 2,5.

En admettant que cette élasticité puisse s'appliquer également aux propriétaires français, un coefficient d'accroissement de 1,8 environ du niveau des revenus entre 1968 et 1985 conduirait à multiplier par $(1,8 \times 2,5)$, soit 4,5, le nombre des particuliers propriétaires d'avions.

4) UTILISATION DU NOMBRE DE REVENUS ELEVES

Compte tenu de la répartition de la population par tranche de revenu et des perspectives de croissance de la population, on constate que le nombre des revenus élevés (qui sont liés à la propriété d'un avion) sera multiplié par 5,5 au moins. On peut donc penser que le nombre de propriétaires d'avions sera, en raison de l'effet de diffusion, multiplié par un coefficient au moins égal.

Comme il paraît vraisemblable que le parc d'avions des sociétés augmentera plus vite que celui des particuliers, car les sociétés connaîtront certainement un plus fort taux de diffusion, les deux méthodes qui précèdent conduisent à estimer que le nombre des avions, propriété des particuliers et des sociétés, sera multiplié par 5 ou 5,5 environ en 1985 par rapport à 1968, soit un taux annuel d'accroissement de 10 %.

UTILISATION ANNUELLE PREVISIBLE DE LA FLOTTE D'AVIATION GENERALE

Les heures de vol constituent le paramètre le plus significatif de l'activité de l'aviation générale.

Une estimation détaillée des heures de vol en 1964 par catégorie d'utilisateurs, résultant de la comparaison des renseignements du registre Véritas pour deux années successives et pour chaque appareil, avait donné les résultats suivants :

Aéroclubs : 156 heures par avion et par an,
 Particuliers : 72 heures par avion et par an,
 Sociétés : 127 heures par avion et par an,
 Ensemble de la flotte : 139 heures par avion et par an.

Il n'a pas été possible d'utiliser la même méthode pour une année plus récente, les informations nécessaires ne figurant plus au registre Véritas.

Des enquêtes ultérieures du service de la Formation Aéronautique ont conduit aux chiffres moyens d'heures de vol suivants :

Aéroclubs : 185 heures par avion et par an,
 Particuliers : 63 heures par avion et par an.

Diverses autres enquêtes récentes portant sur toutes les catégories d'utilisateurs ont donné les résultats ci-dessous :

Catégorie d'utilisateurs	Nombre annuel d'heures de vol par appareil	
	Total	dont voyages
Aéroclubs	213	81
Particuliers	87	65
Sociétés (sauf Transport public)	204	
Transport public	184	194

La moyenne des trois premières catégories précédentes, pondérée d'après leur importance respective dans la flotte française, s'établit à 184 heures, dont 93 heures de voyage.

Les résultats obtenus sont, pour les aéroclubs et les particuliers, supérieurs à ceux indiqués précédemment ; cette différence signifierait que la proportion de réponses aux enquêtes récentes s'est révélée plus forte parmi les propriétaires des appareils dont l'utilisation est la plus élevée, ce qui paraît plausible. La différence est d'ailleurs suffisamment faible pour que les résultats puissent être considérés comme parfaitement utilisables en ordre de grandeur. Nous retiendrons à cet égard une valeur moyenne de 170 heures par appareil.

Même si les résultats des enquêtes récentes conduisent à une légère surestimation des temps moyens de vol, il paraît incontestable que l'utilisation moyenne a augmenté de façon sensible, sauf pour les particuliers.

— Comparaison avec les Etats-Unis

Pour les Etats-Unis en 1965, on obtient les utilisations moyennes suivantes :

Affaires	: 270 heures par avion et par an,
Personnel	: 97 heures par avion et par an,
Instruction	: 416 heures par avion et par an,
Commercial (taxi aérien et travail aérien)	: 194 heures par avion et par an,
Ensemble	: 175 heures par avion et par an.

Bien que l'utilisation par catégorie soit, dans tous les cas, supérieure aux Etats-Unis (dans la mesure où il est légitime de comparer les classifications françaises par catégorie de propriétaires avec la classification américaine, fonction de l'utilisation principale de l'avion), l'emploi moyen est du même ordre de grandeur, en raison de la prépondérance aux Etats-Unis (+ de 50 %) d'appareils utilisés à titre personnel, dont le temps de vol est nettement inférieur.

Compte tenu de la diminution prévisible des avions d'aéroclubs dans la flotte aérienne française, catégorie où l'utilisation des appareils est la plus grande, il convient de s'attendre à une certaine stabilisation du nombre moyen d'heures de vol, même si l'utilisation des avions à usage d'affaires continue de s'améliorer, notamment par la généralisation de formules plus rentables (groupement d'usagers) que l'acquisition directe par les sociétés utilisatrices.

Ces considérations conduisent à retenir une valeur minimum de 180 heures, donc peu différente du niveau actuel estimé à 170 heures environ, et une valeur maximum de 200 heures.

En combinant ces prévisions avec les hypothèses retenues pour la flotte (10 à 15 000 avions), on peut estimer que l'utilisation annuelle se situera entre 1 800 000 et 3 000 000 d'heures en 1985.

L'AVIATION DE VOYAGE

Caractérisée par un développement rapide, l'aviation de voyage justifie une attention particulière en raison des relations étroites qui existent entre son expansion et celle des déplacements d'affaires.

1) UNE EVOLUTION TECHNOLOGIQUE MODEREE

Actuellement, dans le secteur le plus évolué, celui des avions d'affaires, les appareils à piston sont les plus nombreux, mais l'on constate une tendance en faveur des biturpropulseurs et biréacteurs, notamment en ce qui concerne les avions des sociétés et des entreprises de transport public.

Il paraît vraisemblable que, si à moyen terme la coexistence des trois formules se révèle techniquement et économiquement acceptable, l'avion d'affaires évoluera à long terme vers le biréacteur.

Ainsi apparaîtront des biréacteurs plus petits que ceux existant actuellement et des biréacteurs d'une plus grande capacité qui permettent un plus grand rayon d'action.

Pour des raisons de coût et de prix de revient d'exploitation, il ne semble pas que le véhicule de l'aviation de voyage évolue avant très longtemps vers une formule ADAC ou ADAV.

Cependant, les exigences de ces appareils en infrastructure, notamment en longueur de piste auront tendance à se réduire ou à se stabiliser au niveau moyen actuel de manière à permettre à l'aviation de voyage l'accès à la majorité des aérodromes existants.

L'aviation de voyage doit pouvoir voler dans les conditions de vol aux instruments ; il est donc souhaitable que, parallèlement au développement de sa flotte, apparaissent des dispositifs et des méthodes de navigation ne laissant au pilote que la responsabilité du pilotage, la navigation étant guidée du sol, de façon à accroître la sécurité et à mettre le vol aux instruments à la portée du plus grand nombre ; ce qui paraît techniquement possible, mais vraisemblablement coûteux.

L'équipement des aéroports de voyage pour l'atterrissage aux instruments qui peut aller, selon les aéroports et les avions, de la percée dirigée à l'atterrissage tous temps, apparaît aussi important que les dimensions de la piste. Bien dégagé, très fortement équipé, mais de dimensions modestes, telles doivent être les caractéristiques de l'aéroport de voyage.

2) LES PERSPECTIVES D'AVENIR

a) Développement de la flotte

On a vu que le nombre des avions appartenant à des particuliers ou à des sociétés en 1985 serait 5 à 5,5 fois supérieur à celui de 1968. A cette date, ce nombre était de 1 500 environ, on peut donc estimer qu'il sera de 7 500 à 8 000 en 1985.

Les avions sont aujourd'hui utilisés principalement pour les voyages qui représentent plus de 85 % de leurs heures de vol et il est vraisemblable que cet emploi deviendra encore plus fréquent dans l'avenir.

Il est donc raisonnable, en négligeant les avions d'aéroclubs (utilisés pour les voyages), d'estimer que **le nombre d'avions de voyage en 1985 sera de l'ordre de 7 500 à 8 000.**

20 % environ de ces appareils paraissent devoir être des bimoteurs, dont 200 à 250 à turbine.

b) Progression des heures de vol

— Une estimation globale

La proportion des heures de vol consacrées au voyage est actuellement d'environ 38 % pour les aéroclubs, et 80 % pour l'ensemble des particu-

liers et sociétés, soit au total environ la moitié des heures de vol produites par l'aviation générale ; si ces proportions ne variaient pas, la part des heures de vol affectées aux voyages devrait augmenter du seul fait de la différence qui a été prévue dans les taux d'accroissement des deux types de flotte et atteindrait environ 66 % ; en combinant ce pourcentage avec l'estimation de la flotte totale et l'utilisation moyenne adoptée, on arrive à une prévision de 1 200 000 à 2 000 000 d'heures de voyage en 1985, ce qui constitue un minimum. Cette estimation est cohérente avec la proportion d'environ 2/3 d'avions de voyage dans la flotte totale d'aviation générale.

— Une approche analytique :
la demande en déplacements d'affaires en 1985

A partir des prévisions de population active des différents secteurs industriels en 1985, la démarche consiste à appliquer les moyennes de déplacements par salarié (résultats d'enquêtes) pour chaque groupe d'activité dans le cadre régional. (Les déplacements de l'agriculture ont été négligés, car il aurait été illusoire d'appliquer à l'ensemble de cette activité les moyennes assez élevées rencontrées au cours de l'enquête et portant sur un petit nombre d'entreprises agricoles de caractère assez exceptionnel).

* Hypothèses de population active :

Le tableau ci-après donne une prévision de la population active en 1985 dans l'industrie, le commerce et les services, établie à partir des perspectives globales de démographie et d'hypothèses de prolongation des tendances régionales actuelles.

Région	Population active en 1985 (milliers d'actifs)						
	Industrie alimentaire	Energie	Industrie du métal	Chimie	Bâtiment Travaux publics	Textiles et divers	Trans. comm. services
Région parisienne	99,4	80,0	761,3	141,9	467,1	406,0	2 361,5
Picardie	24,6	7,8	150,6	42,1	48,9	86,3	174,3
Haute-Normandie	19,8	13,9	138,6	36,7	54,2	71,5	236,2
Centre	24,8	10,0	150,0	40,8	73,8	75,1	272,8
Nord	56,3	33,4	219,0	28,8	118,2	198,5	466,8
Lorraine	29,4	29,5	187,1	13,3	75,2	91,3	294,3
Rhône-Alpes	46,7	26,2	399,1	66,7	207,1	305,9	688,2
Provence	50,0	22,5	125,5	37,6	281,8	69,5	741,6
Champagne	18,8	3,8	106,6	6,6	36,4	73,4	141,5
Alsace	29,0	6,1	99,5	24,1	44,2	87,5	221,5
Franche-Comté ...	13,9	2,3	133,7	7,0	26,6	47,5	84,5
Basse-Normandie	26,9	2,5	70,9	3,8	42,0	28,6	162,4
Pays de la Loire ..	40,7	14,8	131,7	14,2	88,5	82,1	308,6
Bretagne	52,1	5,0	61,7	3,8	87,0	44,4	311,2
Limousin	6,3	1,1	27,5	3,4	23,8	31,6	63,2
Auvergne	12,8	4,1	50,9	43,6	48,9	37,3	124,5
Poitou	31,5	7,5	44,4	4,1	58,5	38,7	175,8
Aquitaine	30,1	16,7	62,1	19,1	101,6	83,3	337,3
Midi-Pyrénées	27,5	6,6	84,6	15,7	79,6	61,9	238,8
Bourgogne	25,5	7,2	113,8	22,7	43,7	48,4	196,6
Languedoc	19,5	12,5	29,7	23,1	104,3	41,6	237,9
Total	685,2	313,5	3 148,3	596,4	2 111,4	2 010,4	7 884,5

L'application des moyennes de déplacements donne les résultats suivants :

Région	Milliers de déplacements	Région	Milliers de déplacements	Région	Milliers de déplacements
Région parisienne ...	4 702,2	Provence	1 414,2	Limousin ...	148,3
Picardie	521,1	Champagne ..	360,7	Auvergne ...	316,6
Haute-Normandie ..	570,5	Alsace	491,7	Poitou	356,6
Centre	654,0	Franche-Comté	299,3	Aquitaine ...	649,5
Nord	1 059,5	Basse Normandie ...	337,5	Bourgogne ..	458,5
Lorraine	698,5	Pays de la Loire .	670,1	Midi-Pyrénées	564,2
Rhône-Alpes	1 677,8	Bretagne	571,1	Languedoc .	489,9

soit un total de 17 012 milliers de déplacements.

Pour estimer la part de la demande susceptible d'être satisfaite par l'aviation de voyage, on a utilisé successivement un certain nombre de critères mis en évidence par des enquêtes.

* *Compétitivité géographique des liaisons*

L'aviation générale ne peut concurrencer valablement les autres moyens de transport que sur des relations relativement mal desservies par ces derniers.

Les résultats des enquêtes ont permis de définir pour chaque région d'origine, l'importance relative de ces liaisons, donc un coefficient à appliquer au marché potentiel de l'aviation générale.

* *Rayon d'action de l'aviation générale*

On peut considérer que le caractère compétitif de l'aviation générale s'impose principalement sur des trajets de 300 à 1 000 kilomètres. Ici encore, les résultats des enquêtes ont conduit à un coefficient réducteur s'appliquant à chaque région.

* *Importance attachée au coût dans le choix du mode de transport :*

11,7 % des déplacements sont effectués par des entreprises qui déclarent attacher peu ou pas du tout d'importance au coût direct. Ces entreprises sont incontestablement des clientes possibles de l'aviation générale. Il a paru normal de ne pas éliminer totalement les autres entreprises et de retenir pour ce poste un coefficient (non régionalisé) de 0,2.

* *Fonction de la personne qui se déplace :*

Les chefs d'entreprise et les cadres supérieurs effectuent environ 35 % des déplacements. On peut ajouter une partie des ingénieurs et cadres moyens pour obtenir un coefficient de 0,5 (non régionalisé également).

Le tableau suivant indique les deux premiers coefficients retenus par région, et la valeur finalement atteinte pour le marché potentiel.

Sur la base de 3 à 4 heures par déplacement (c'est-à-dire par voyage aller et retour ou circulaire), on arrive à un nombre d'heures de voyage d'affaires compris entre 1 400 000 et 1 800 000 en 1985.

Région	Coefficients		Milliers de déplacements	Région	Coefficients		Milliers de déplacements
	Compét. géogr.	Distance			Compét. géogr.	Distance	
Région parisienne.....	0,20	0,90	84,7	Basse-Normandie.....	0,70	0,70	16,6
Picardie.....	0,80	0,60	25,0	Pays de la Loire....	0,70	0,60	28,2
Haute-Normandie....	0,20	0,90	10,3	Bretagne.....	0,50	0,60	17,2
Centre.....	0,40	0,50	13,1	Limousin.....	0,80	0,75	8,9
Nord.....	0,60	0,85	54,0	Auvergne.....	0,35	0,60	6,7
Lorraine.....	0,50	0,40	14,0	Poitou.....	0,55	0,60	11,8
Rhône-Alpes..	0,55	0,55	6,1	Aquitaine.....	0,50	0,30	9,8
Provence.....	0,70	0,50	49,5	Bourgogne....	0,30	0,90	12,4
Champagne...	0,35	0,90	11,4	Midi-Pyrénées..	0,70	0,20	7,9
Alsace.....	0,40	0,60	11,8	Languedoc....	0,70	0,60	20,6
Franche-Comté	0,50	0,55	8,2				

soit un total de 468,2 millions de déplacements.

Les prévisions obtenues par cette approche analytique correspondent aux ordres de grandeur résultant de l'application de la méthode globale soit 1 200 000 à 2 000 000 d'heures de vol en 1985.

Les deux séries de chiffres ne concernent toutefois pas exactement les mêmes quantités :

— l'estimation du marché potentiel qui vient d'être donnée ne tient pas compte des déplacements d'affaires de certaines activités (notamment administrations et professions libérales), ni surtout de l'ensemble des déplacements touristiques ;

— par contre, s'agissant d'une estimation d'un marché potentiel, il est certain que les réalisations devraient être sensiblement inférieures puisque les conditions de concrétisation effective de cette demande peuvent ne pas être réunies dans tous les cas.

Cependant la coïncidence des ordres de grandeur permet de penser que l'évolution de l'aviation de voyage dans les prochaines années devrait s'adapter de façon assez harmonieuse avec la progression de la demande des entreprises.

c) Nombre de mouvements d'aviation de voyage

En admettant que trois heures de voyage entraînent quatre mouvements, le nombre de ces derniers se situerait en 1985 entre 1 600 000 et 2 700 000, soit un mouvement pour 21 à 36 habitants.

Le rapport sur l'équipement de la Région parisienne en aérodromes d'aviation diverse, établi en mai 1968 à l'initiative du District de la Région de Paris, avait conclu pour la seule Région parisienne à un nombre de mouvements de voyage de 850 000 en 1985, soit 1 pour 12 habitants.

Ces deux estimations, obtenues par des voies tout à fait différentes, paraissent cohérentes.

3) PREVISIONS A TRES LONG TERME

En ce qui concerne les perspectives de développement de l'aviation de voyage après 1985, il convient de noter deux attitudes :

— certains, compte tenu du développement prévisible des transports publics qui atteindront progressivement tous les points du territoire de quelque intérêt économique, considérant aussi la faible utilisation annuelle des appareils de voyage et le coût de leur emploi, appréciant le coup porté au développement de l'aviation générale si l'Etat supprimait toutes les protections directes ou indirectes dont elle bénéficie, se montrent pessimistes sur les perspectives d'un développement considérable de l'aviation de voyage après 1985 ;

— d'autres, tenant compte du désir croissant de mobilité des hommes et des raisons qui, dès à présent, justifient l'utilisation d'avions de voyage sur des relations desservies par le transport régulier, confiants dans les perspectives de développement de méthodes de navigation destinées à simplifier la tâche du pilote, faisant remarquer que l'élévation générale des revenus permet de plus en plus le recours à des moyens de transport d'économie marginale, constatant que tous les raisonnements sur lesquels on s'appuie pour contester les perspectives de développement de l'aviation de voyage auraient pu s'appliquer à l'automobile dans le passé, pensent que l'aviation de voyage poursuivra son développement et qu'il n'existe pas de raison d'envisager un ralentissement de son taux de croissance après 1985. Ils pensent, au contraire, qu'un développement explosif de ses activités, comparable au développement de l'automobile, n'est pas exclu. Et il en est, parmi eux, qui souhaitent que soient étudiées des mesures ayant pour objet de maîtriser le développement pour le maintenir dans des limites adaptées aux possibilités d'écoulement du trafic correspondant.

Face à ces deux attitudes, il paraît vraisemblable d'admettre que les facteurs qui ont, jusqu'à aujourd'hui, conduit au développement de l'aviation de voyage, persisteront, et que l'on assistera très certainement dans le futur à la poursuite de ce développement mesuré en nombre d'heures de vol et de mouvements.

Cet accroissement des heures de vol ne correspondra pas forcément à une augmentation parallèle de la flotte ; il peut aussi résulter d'une utilisation annuelle plus raisonnable des appareils en vue d'en améliorer l'économie ; il est possible, par ailleurs, que des contraintes de circulation aériennes s'opposent à la multiplication des appareils.

En définitive, malgré la certitude d'une tendance générale au développement, il serait présomptueux de faire aujourd'hui des prévisions précises pour le très long terme. Il convient, à cet effet, de rappeler qu'un très important développement de l'aviation générale était déjà prévu par le plan de 1947 qui estimait à 20 000 avions environ la flotte française d'aviation générale vers 1960, et que ces espoirs ont été largement déçus.

3

L'AVIATION DE LIGNE

PERSPECTIVES GENERALES

- L'aviation de ligne comprend les transports réguliers qui assurent encore actuellement l'essentiel du trafic aérien, et les transports non réguliers ou vols Charters qui se développent très rapidement.

Les transports réguliers sont constitués par l'ensemble des services ou suite de vols librement accessibles au public et effectués entre deux ou plusieurs points permanents, soit selon un horaire publié, soit avec une régularité ou une fréquence telles que ces suites constituent des séries systématiques évidentes de vols.

- On a mis en évidence, dans un chapitre précédent, la croissance spectaculaire du transport aérien mondial (15 % par an au cours des cinq dernières années) mais il y a actuellement consensus général sur un ralentissement de la progression à partir de 1970 ; il est donc raisonnable d'admettre, comme l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale, que le taux moyen d'expansion n'excédera pas 10 % d'ici 1985, ce qui correspondrait à un trafic environ quatre fois supérieur à celui constaté en 1970. Mais ces résultats valables pour l'ensemble du trafic mondial, fortement influencés par les trafics intérieur américain et transatlantique, ne sont pas forcément applicables au contexte français.

- A l'échelon mondial, c'est le trafic touristique qui semble devoir se développer le plus dans l'avenir, en particulier sous forme de voyages à forfait, la part des voyages d'affaires tendant à se stabiliser.

- D'ici à 1985, une baisse importante du prix réel du transport doit être envisagée ; en se référant à des études déjà effectuées, il semble que l'on puisse estimer cette baisse à environ 2 % par an pour les transports aériens intercontinentaux, à environ 2 à 3 % pour les moyen-courriers, à 1 % pour le transport aérien intérieur.

- Jusqu'ici le transport aérien s'est surtout intéressé aux longues et moyennes étapes et aux axes forts, et l'on a souvent émis des doutes sur sa possibilité d'assurer des transports à faible distance ou à faible débit.

a) En ce qui concerne les faibles distances, on a toujours mis en évidence l'influence considérable des délais terminaux liés au transport aérien, minimisant ou annulant même les effets de la vitesse intrinsèque de l'avion qui ne constitue pas, de ce fait, un moyen plus rapide que certains transports de surface ; mais l'on doit bien se garder de définir une fois pour toutes, comme cela a été fait trop souvent, une distance minima de supériorité de vitesse du transport aérien, car celle-ci dépend essentiellement de la qualité des autres moyens de surface. Pour réunir des villes de faible importance dans lesquelles le temps d'accès à l'aéroport peut être faible, dans des régions accidentées ou mal pourvues de transports de surface, la supériorité de l'avion peut s'affirmer même sur des distances très courtes.

Il est évident, par ailleurs, que l'apparition d'avions à décollage court est susceptible de bouleverser les conditions de la concurrence entre moyens de transport, notamment si ces appareils disposent dans les villes d'aéroports dont le temps d'accès est comparable à celui des gares de chemin de fer.

La considération du temps total du voyage n'est d'ailleurs pas la seule à intervenir et il semble nécessaire de tenir compte de la psychologie du voyageur. Il n'est pas certain que ce dernier apprécie davantage un voyage effectué de bout en bout dans le même véhicule qu'un trajet, comme le voyage aérien, qui implique des ruptures de charge. Il est possible que ce dernier qui comporte plus de variété et de nombreux points d'intérêt corresponde mieux à la psychologie du voyageur de demain qui sera sans doute moins patient que celui d'hier et redoutera davantage la monotonie. Enfin, des considérations de standing jouent aujourd'hui un rôle certain dans le choix de l'avion.

b) En ce qui concerne les faibles débits, l'avion est, comme les autres moyens de transport, pénalisé par un coût croissant lorsque la taille du véhicule décroît ; il est certain qu'il demeurera d'autant plus onéreux qu'il s'agira de transporter des cargaisons plus petites ; mais il est permis d'envisager que, même pour de faibles débits, il sera susceptible d'attirer une clientèle notable lorsqu'il entraînera un gain de temps, en raison de la valeur croissante de celui-ci et que sa commodité et sa rapidité suffiront à lui créer une clientèle importante, comme ce fut le cas pour l'automobile.

En fonction de ces considérations, on peut estimer que la demande potentielle de transport aérien sur les liaisons courtes et à faible densité, joignant des villes de petite et moyenne importance est certainement considérable dans la plupart des régions du monde et plus particulièrement dans l'ensemble des pays développés.

- Le trafic d'une nouvelle ligne croît très vite pendant les premières années de son fonctionnement, et il faut franchir une période de maturation progressive avant que le développement de ce trafic ait atteint son rythme de croisière.

L'expérience permet de fixer comme suit les coefficients de réalisation du trafic potentiel initial pendant les premières années d'une ligne :

- 1^{re} année, 58 % du trafic potentiel initialement estimé ;
- 2^e année, 78 % du trafic potentiel initialement estimé ;
- 3^e année, 89 % du trafic potentiel initialement estimé ;
- 4^e année, 95 % du trafic potentiel initialement estimé.

Même si le trafic potentiel a été correctement estimé, il ne sera atteint qu'au bout de 5 ans environ.

- Si l'on pense que les caractéristiques de la civilisation post-industrielle, le développement des besoins et du désir de mobilité des hommes, la persistance de l'appétit de motorisation et les avantages intrinsèques du transport aérien ne permettent pas d'envisager une stabilisation du trafic aérien dans l'avenir et qu'apparaît plausible la persistance du taux de croissance entraînant un doublement tous les 5 à 10 ans, on ne peut qu'être saisi de vertige et se demander comment s'effectuera l'accueil du transport aérien dans le futur. L'effet de progression géométrique conduit, en effet, à des impossibilités, tant en raison du montant croissant des investissements nécessaires par unité de temps que de la difficulté grandissante à trouver des sites nouveaux.

Ces considérations laissent penser que, bien avant la fin du siècle, le transport aérien aura profondément changé d'aspect. Les grands aéroports, premières victimes de ce développement trop rapide, délestés de la majorité des transports à courte et moyenne distance par l'apparition de techniques nouvelles, n'assumeront plus que les besoins des services intercontinentaux.

- Jusqu'à ce jour, l'infrastructure aéronautique a pu convenablement répondre au développement du transport aérien. Cette adaptation risque de

présenter dans l'avenir, de plus en plus de difficultés, car si le trafic croît de façon continue, la capacité d'accueil et de traitement des avions et des passagers ne peut, quant à elle, se développer que par paliers successifs ; ce qui peut conduire à un état quasi permanent de sous-équipement ou d'insuffisance de moyens si les investissements ne sont pas prévus en temps utile ; cette décision prise au moment voulu se heurtera certainement toujours à des problèmes financiers.

Il est donc indispensable que ces difficultés ne soient pas aggravées par un défaut de prévision à long terme et un manque d'imagination et d'organisation ; faute de quoi, on risque de s'acheminer très vite vers une situation critique des aéroports. Ces considérations rendent encore plus souhaitable la mise au point urgente d'un plan national d'équipement aéronautique.

LES LIAISONS INTERIEURES

En raison des répercussions économiques et sociales de ses liaisons sur l'espace national, le réseau aérien intérieur paraît appelé à jouer un rôle déterminant à l'horizon 1985.

1) POTENTIEL DE TRAFIC EN 1985

On a recherché ce potentiel de trafic sur les relations directes :

- entre Paris et les villes de province ;
- entre les métropoles ;
- des métropoles avec Grenoble et Nice ;
- des autres villes avec les métropoles les plus proches d'elles, mais cependant distantes de plus de 150 km. On a admis que les relations entre les villes et les autres métropoles s'effectueraient avec transit dans la métropole proche, sauf lorsque celui-ci impliquerait un rebroussement. Pour les villes situées à moins de 150 km d'une métropole, on a considéré que la totalité du trafic aérien non radial transiterait soit à Paris, soit dans cette métropole.

— Modèle économétrique

Pour déterminer la demande potentielle en 1985, on a utilisé un modèle concurrentiel train-avion. Basé sur la notion du coût généralisé de transport, il tient compte non seulement du prix du voyage, mais également de sa durée en donnant une certaine valeur au temps de l'individu qui emprunte le moyen de transport considéré. Cette valeur varie bien entendu selon les individus ; il est donc nécessaire de faire intervenir une distribution des valeurs du temps dans la population. Ce modèle et la façon dont il a été appliqué sont présentés en **annexe**.

Le taux de croissance adopté peut paraître à certains optimiste ; il est sensiblement supérieur à celui prévu pour les transports intercontinentaux et européens. Il est également plus élevé que celui résultant de l'application de certains modèles économétriques dynamiques. Cette incertitude s'ajoute à celle qui caractérise les diverses hypothèses adoptées pour l'application du modèle (cf. **annexe 2**).

— Prévisions pour 1985 (fig. 32)

Les prévisions concernant **les lignes existantes** ont d'abord été établies pour 1975 à partir de celles des compagnies aériennes corrigées pour tenir compte de certaines distorsions mises en évidence par le modèle. Elles ont ensuite été extrapolées en 1985 au taux annuel moyen de 11,1 % (coefficient 2,8 de 1975 à 1985), qui résulte de l'adoption d'un taux de 12 % de 1975 à 1980 et de 10 % de 1980 à 1985.

Chaque **ligne nouvelle** fait l'objet d'une application systématique du modèle dans les conditions suivantes :

— Le calcul du trafic supposé en 1967 est basé sur les temps de vol du Fokker 27 ; si ce trafic n'apparaît pas suffisant pour justifier deux services aller-retour quotidiens, on procède à un nouveau calcul avec le temps de vol du Nord 262 ;

— on effectue le même calcul avec les prévisions de population ;

— afin de tenir compte de l'augmentation des revenus (élasticité 1,5) et de l'effet de diffusion du transport aérien — probablement disparu en 1985 —, on majore forfaitairement le chiffre obtenu de 10 % par an de 1967 à 1975, de 7 % de 1975 à 1980, et de 5 % de 1980 à 1985 ;

ce qui conduit à un coefficient multiplicateur du trafic potentiel estimé pour 1967, de 7,8 environ en 1985.

— Les effets de la circulation aérienne sur la Région parisienne

Au trafic radial prévu correspondraient environ 360 mouvements quotidiens de trafic intérieur à Paris, dont 200 environ pour les lignes existant actuellement et 160 pour des lignes susceptibles d'être créées d'ici 1985. L'accroissement par rapport au nombre moyen actuel à Paris pendant la période d'été est de l'ordre de 160 par jour. Cet ordre de grandeur ne paraît pas devoir, **à lui seul**, poser de problèmes difficiles de circulation aérienne.

— Une nécessaire prudence

a) Les résultats qui précèdent ne tiennent pas compte des possibilités de concurrence accrue de trains très rapides. Sur les distances supérieures à 500 km, cette rivalité, bien que susceptible de détourner une certaine part de la clientèle des transports à longue distance, ne paraît pas devoir empêcher le transport aérien de conquérir la part la plus importante du marché ; la situation se présente différemment en ce qui concerne les distances inférieures à 500 km où la concurrence des trains rapides risque (on l'a vu à l'occasion de l'étude de la relation Paris-Lyon) de réduire très sensiblement la demande de transport aérien, et même de bouleverser la répartition modale du trafic radial, surtout si on ne fait pas les efforts nécessaires pour faciliter les accès aux aéroports.

Cette concurrence ne doit donc pas être négligée, et il est indiqué de poursuivre l'étude de ses incidences sur la demande de transport aérien le long des axes où elle est susceptible de s'exercer, comme cela a été fait pour Paris-Lyon. Les résultats d'une telle étude ne paraissent toutefois pas pouvoir provoquer de modifications profondes du schéma directeur d'après les remarques suivantes :

— une telle rivalité dans un contexte de large développement de la demande constitue un excellent stimulant ; elle peut obliger les transporteurs aériens à mieux mettre à profit toutes leurs techniques et exercer sur le transport aérien un effet incitateur que le modèle économétrique utilisé n'a pas pris en compte.

PREVISIONS DU TRAFIC AERIEN INTERIEUR EN 1985

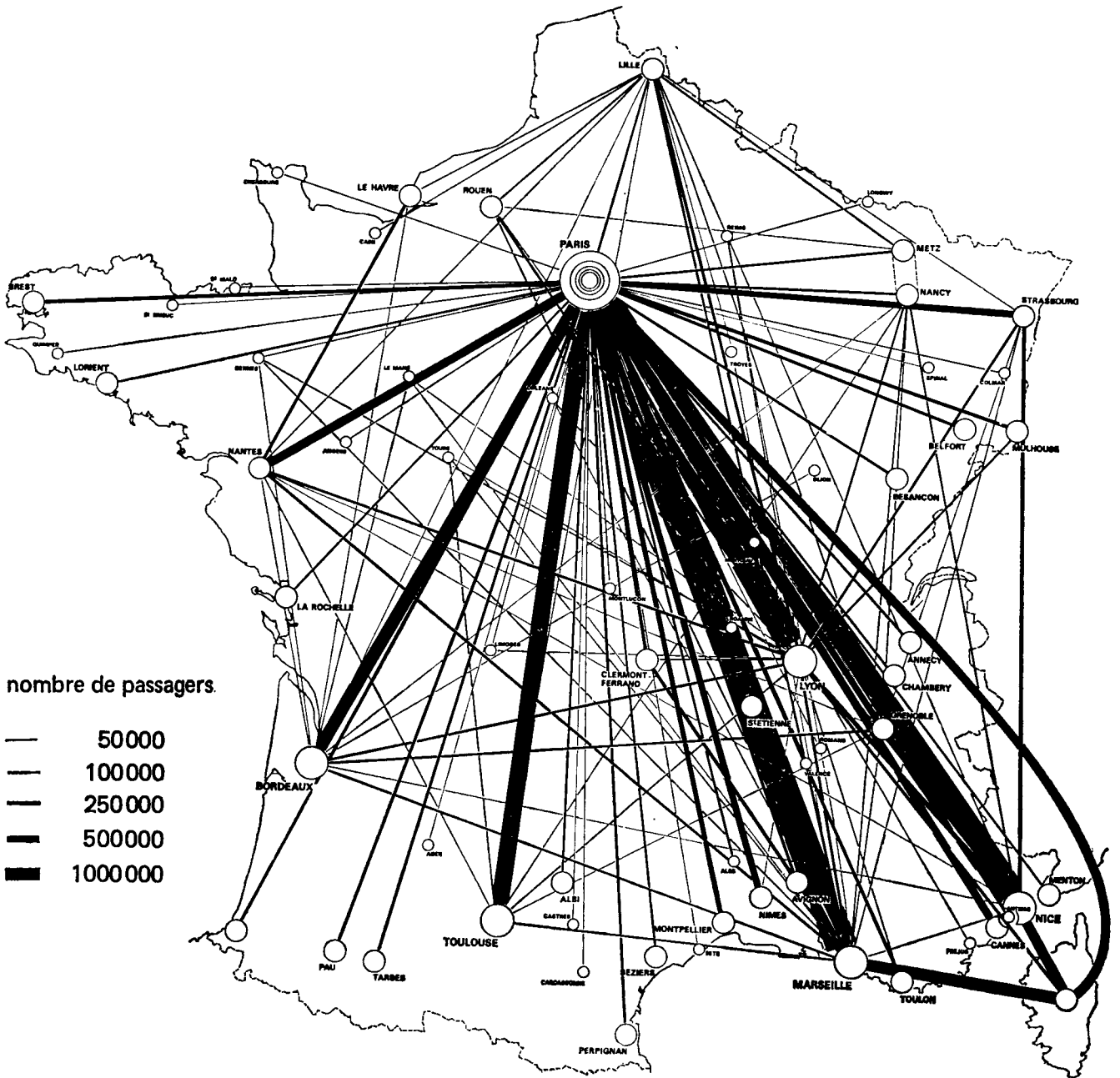


Fig. 32

— l'exemple du Japon démontre que si la concurrence du rail est capable pendant quelques années de provoquer un effondrement du transport aérien, elle ne l'empêche pas ultérieurement de retrouver un taux de croissance normal.

— On a vu précédemment que la mise en service de turbotrans sur Paris-Lyon, après construction d'une ligne nouvelle entre les deux villes, pourrait entraîner en 1985 une division de l'ensemble du trafic aérien Paris-Sud-Est par un coefficient de l'ordre de 1,25 et du trafic aérien Paris-Lyon par 2,5 environ ; si le transport aérien conserve ou retrouve ultérieurement, comme au Japon, son taux de croissance, une telle minoration du trafic entraînerait pour l'ensemble du trafic d'Air Inter un retard de 2 à 5 ans par rapport aux prévisions, et pour le trafic aérien sur Paris-Lyon un retard de 10 ans environ en admettant un taux d'accroissement de 10 % aux environs de 1985.

Les investissements nécessaires à Lyon pour faire face au trafic aérien à cette époque pourraient donc alors être retardés d'un délai qui serait fonction de la part du trafic aérien Paris-Lyon dans le trafic aérien total, mais très certainement inférieur à 10 ans ; un tel laps de temps n'est pas de nature à bouleverser les prévisions du schéma directeur, ni à remettre en cause la construction de l'aéroport de Lyon-Satolas.

b) Les résultats ne tiennent pas compte non plus des possibilités d'apparition d'ADAC ou d'ADAV sur les relations étudiées. Or l'utilisation de tels avions est susceptible (on l'a vu sur l'exemple Paris-Lyon) de modifier profondément les données de la compétition air-fer et d'accroître considérablement la demande potentielle de transport aérien.

c) Les prévisions de trafic potentiel sont celles auxquelles conduit l'application du modèle économétrique à des liaisons aériennes **directes** ; leur utilisation suppose donc que de telles liaisons s'établiront dès lors que la demande atteindra le seuil justifiant la création d'un service (seuil qui sera déterminé plus loin), et que les compagnies de transport aérien intérieur pourront librement les créer. Cela suppose que l'on renonce par avance à toute action volontaire du Gouvernement sur la structure des réseaux intérieurs ; on reviendra plus loin sur ce problème.

Ces remarques et les commentaires donnés en annexe sur les hypothèses faites pour l'application du modèle, montrent que plusieurs facteurs sont susceptibles d'influer dans des sens différents sur les résultats de cette application et que les prévisions de trafic utilisées ne doivent être employées qu'avec grande prudence, et en tous cas **ne doivent être regardées que comme permettant de définir un ordre de grandeur** suffisant.

— Indices de génération du transport aérien

Aussi serait-il intéressant de confronter les données ainsi obtenues avec celles que l'on pourrait déduire, pour chaque ville, de la connaissance **d'indices de génération** du transport aérien en fonction des grandes caractéristiques socio-économiques de sa population.

A partir de données globales sur la population et des résultats d'enquêtes sur les voyages aériens, il est, en effet, possible de déterminer des indices de génération de trafic aérien par catégorie socio-économique ; ces indices sont exprimés en pourcentage de population d'une catégorie socio-économique donnée.

Ainsi, pour les voyages professionnels, on peut définir des taux de voyage par branche d'activité, taille d'entreprise ou catégorie socio-professionnelle ; pour les voyages personnels, on peut rechercher des taux de voyage par niveau de revenu de la famille ou par catégorie socio-professionnelle.

Ces indices de génération permettraient non seulement de déterminer la demande potentielle actuelle, mais également d'estimer celle du futur. En effet, l'application de ces indices aux populations prévues en 1985 pour chaque catégorie socio-économique permet d'évaluer la demande future. (Cela suppose que les indices restent constants dans le temps et implique qu'il n'y a pas de « diffusion » du transport aérien dans la ou les catégories socio-économiques concernées).

L'intérêt d'une telle méthode réside dans la prise en compte d'une part des phénomènes de croissance économique, et d'autre part des modifications de structure.

A l'occasion de l'étude du schéma directeur, une recherche sur cette question a été entreprise, mais ne peut aboutir avant quelque délai ; sa conclusion apparaît indispensable.

2) PREVISIONS TECHNOLOGIQUES

— Le trafic élevé des **radiales principales** semble justifier, lorsqu'ils seront disponibles, l'introduction des gros appareils moyen-courriers, c'est-à-dire les grands triréacteurs, l'Airbus, le Mercure et leurs dérivés, utilisés après les Caravelles ou concurrentement avec elles ; on est assuré d'y trouver de toute façon l'appareil le plus exigeant et le plus économique en service sur le réseau intérieur.

— Sur les **lignes secondaires**, le faible niveau du trafic n'autorisera qu'exceptionnellement la mise en service des plus gros bimoteurs du genre Mercure ou dérivés. La question est alors de savoir quels appareils se substitueront dans le futur aux Viscount et aux Fokker qui assurent actuellement ces liaisons.

Il est vraisemblable que le défrichage de ces lignes s'effectuera dans un premier temps à l'aide d'appareils analogues à ceux qui seront utilisés pour les liaisons tertiaires et que l'accroissement progressif de la demande sera, dans ses débuts, satisfait par une augmentation des fréquences.

Ultérieurement, on peut se demander si la multiplication des liaisons avec des appareils de ce type permettra toujours d'assurer la croissance du trafic ; il paraît dangereux de miser sur la permanence d'une exploitation avec des avions à faible capacité (20 à 40 places) qui s'avérera toujours moins économique que celle que l'on obtiendrait avec des appareils plus gros. Entre ces avions, correspondant au sommet des besoins des lignes tertiaires et les court-courriers du type Mercure ou dérivés, il semble qu'un appareil de 60 à 80 places rendrait, dans l'histoire des lignes, des services identiques à ceux obtenus actuellement avec les Viscount et les Fokker, surtout une fois disparues les Caravelles. Les perspectives d'apparition d'un appareil de ce type sont controversées mais ne paraissent pas négligeables.

Destiné à la seule desserte des lignes secondaires, un tel appareil devrait vraisemblablement adopter la propulsion par réaction ; mais il n'est pas impossible que sa capacité intéresse également les réseaux tertiaires et que la recherche d'un marché suffisamment étendu conduise à lui donner des caractéristiques répondant aux exigences d'infrastructure des lignes du troisième ordre ; dans ce cas, la formule biturbopropulseur l'emporterait certainement.

L'apparition ou non d'un appareil à réaction de 60 à 80 places est un fait susceptible d'influer sur l'organisation et l'infrastructure du réseau intérieur (et aussi du réseau européen).

— **Quant aux lignes de troisième ordre**, elles disposeront de toute la gamme des appareils créés pour satisfaire le très vaste marché du troi-

sième niveau qui connaît un développement spectaculaire aux Etats-Unis. Cette gamme, qui débute actuellement avec des appareils modernes bimoteurs ou biturbopropulseurs de 10 à 20 places aux exigences d'infrastructures limitées, paraît, en raison de la rapidité de l'extension de ce transport, devoir rapidement évoluer vers une augmentation de la capacité offerte (et l'on peut prévoir dans un proche avenir l'utilisation de biturbopropulseurs de 30 à 40 places ayant des exigences d'infrastructures limitées), et peut-être s'orienter vers des appareils plus gros de 60 à 80 places.

— Un système de transport, utilisant des appareils à décollage court (ADAC) et ensuite à décollage vertical (ADAV) se substituera fatalement à tout ou partie des appareils précédents. Il semble que son apparition en France, dépende surtout de la date de son introduction aux Etats-Unis et des résultats de l'expérience américaine en la matière. Toutefois, il est généralement admis actuellement que les ADAC seront en service à partir de 1980 en Europe.

Mais quelle que soit cette date, certaines considérations laissent penser que l'avion à décollage court qui assurera des transports intérieurs en France sera de capacité moyenne (125 places environ).

Il est en effet très vraisemblable que la demande du marché américain influera très fortement sur les caractéristiques de cet appareil. Or les compagnies aériennes américaines s'orientent actuellement vers des avions d'une capacité de cet ordre.

Ce système de transport aérien, dont les frais directs d'exploitation sont supérieurs à ceux des avions actuels, compensera ce désavantage par un coût généralisé moindre en raison de ses possibilités de pénétration dans les régions peuplées ; mais il est cependant souhaitable que les frais directs d'exploitation soient aussi peu supérieurs que possible à ceux des avions actuels, ce qui exclut les faibles capacités.

Enfin, son emploi sur les relations à faible débit ne présente pas, à première vue, en France un très grand intérêt, car ces liaisons sont établies entre des villes de faible importance dans lesquelles les délais d'accès à l'aéroport ne sont pas assez longs pour justifier la recherche de solutions tendant à rapprocher encore davantage le point d'atterrissage du centre de la ville.

LES LIAISONS EUROPEENNES

Il est convenu d'appeler « européennes » les liaisons entre les villes de France, l'Europe et le Bassin méditerranéen (Afrique du Nord et Moyen-Orient).

Se distinguent parmi ces liaisons :

— les relations européennes proches — moins de 1 000 km — avec l'Angleterre, l'Irlande, le Bénélux, le Danemark, l'Allemagne de l'Ouest, l'Autriche, la Suisse, l'Italie du Nord, l'Espagne du Nord, qui paraissent devoir être assurées par des appareils court et moyen-courriers de même type que ceux prévus sur le réseau intérieur français ;

— les liaisons avec les autres pays d'Europe (Etats scandinaves, Europe de l'Est, U.R.S.S., Yougoslavie, Sud de l'Italie et de l'Espagne), ou le Moyen-Orient dont l'éloignement impose l'utilisation d'appareils moyen-courriers à plus grand rayon d'action ;

— enfin, les relations avec l'Afrique du Nord, qui mettent en ligne, en règle générale, des appareils moyen-courriers, mais pourraient utiliser des court-courriers sur certains services bord à bord.

1) CARACTERISTIQUES ACTUELLES

Le trafic avec l'Europe (à l'exception des relations trans-Manche) ne présente une certaine densité — plus de 100 000 passagers par an — qu'au départ de Paris.

Le trafic européen assuré directement par les aéroports de province apparaît relativement réduit et ne dépasse pas 50 000 passagers par an dans la généralité des cas.

En 1969, sur 42 liaisons régulières des villes de province avec des centres européens :

- 11 présentaient une fréquence égale ou supérieure à 7/7 (1) et concernaient toutes la ville de Nice ;
- 10, une fréquence comprise entre 3/7 et 7/7 ;
- 21, une fréquence inférieure ou égale à 3/7 (dont 13 avaient une fréquence 2/7).

Ces liaisons n'étaient assurées qu'au départ des métropoles ou villes assimilées de Lyon, Marseille, Bordeaux, Lille, Nice, ainsi que Tarbes-Lourdes. A ces liaisons s'ajoutent les services réguliers trans-Manche et le trafic avec les Iles anglo-normandes à partir de Calais, le Bourget, Cherbourg, Dinard, Saint-Brieuc et Deauville.

Ce trafic européen des villes de province s'effectue soit par des relations directes, soit par transit à Paris. En ce qui concerne l'Europe, les relations directes sont relativement peu nombreuses et à faible fréquence, comme indiqué précédemment ; les relations directes sont plus fréquentes avec l'Afrique du Nord.

On trouvera en annexe des indications sur les volumes de trafic 1968-1969 des liaisons directes ou par correspondance des villes de province avec l'Europe et l'Afrique du Nord.

Les volumes de trafic des liaisons directes sont connus par les statistiques officielles, ceux concernant les relations par correspondance sont estimés à partir des résultats de l'enquête « correspondance » effectuée par l'aéroport de Paris en 1968-1969.

2) EVOLUTION DU TRAFIC

On ne dispose pas actuellement d'un modèle économétrique opérationnel susceptible de déterminer les potentiels de trafic 1985 entre les villes de France et d'autres villes européennes. L'estimation de la demande en 1985 fait actuellement l'objet d'études qu'il convient de poursuivre, mais dont on ne peut espérer obtenir les résultats dans un délai rapproché. On est donc contraint de se référer à des ordres de grandeur très grossiers, découlant de certaines études particulières, qui conduisent à admettre les estimations suivantes :

- le trafic aérien continental paraît devoir être multiplié par 4 de 1967 à 1985 ; ce développement pourrait d'ailleurs être encore plus élevé si l'évolution politique réduisait l'imperméabilité du rideau de fer et facilitait les relations entre la France, l'Europe de l'Est et l'U.R.S.S. ;
- le trafic avec la Grande-Bretagne qui, toutes choses égales d'ailleurs, est passible d'un coefficient multiplicateur identique, risque toutefois d'être considérablement affecté soit par le développement de l'emploi des aéroglisseurs marins, soit par la création d'une liaison terrestre ;

(1) On exprime couramment la fréquence des services par une fraction dont le numérateur représente le nombre de services par semaine et le dénominateur le chiffre 7.

— l'évolution du trafic avec l'Afrique du Nord se situe dans les mêmes perspectives (coefficient 4) ; les relations avec le Moyen-Orient semblent devoir s'intensifier et justifier un coefficient de l'ordre de 5,5.

3) PREVISIONS TECHNOLOGIQUES

— Les relations européennes **proches** paraissent devoir réclamer les mêmes types d'appareils que le transport aérien intérieur et, comme pour ce dernier, les deux grandes inconnues concernent l'apparition, probable semble-t-il, d'un appareil de 60 à 80 places, d'un appareil à décollage court ou vertical.

— Les liaisons européennes **plus éloignées** seront assurées par des appareils moyen-courriers, grands triréacteurs dérivés du programme actuel ou biréacteurs dérivés du programme Airbus ; mais il est possible et vraisemblable qu'une part non négligeable du trafic le plus long soit assurée par des appareils long-courriers actuels ou prochains ; néanmoins, les longueurs d'étapes relativement courtes que parcoureront ces appareils laissent penser qu'ils ne nécessiteront pas une infrastructure plus importante que les moyen-courriers, sauf peut-être en ce qui concerne la résistance des pistes.

LES LIAISONS INTERCONTINENTALES

Les relations intercontinentales réunissent la France à l'Amérique centrale, aux Amériques du Nord et du Sud, à l'Afrique (sauf celle du Nord), à l'Asie (excepté le Moyen-Orient) et à l'Océanie ; ce sont des lignes à longue distance qui impliquent l'utilisation d'appareils long-courriers.

Actuellement, pour les villes de province, ces relations sont assurées soit par des liaisons directes, soit par transit à Paris. Comme l'illustrent deux tableaux situés en **annexe**, Paris et certaines villes, telles Marseille, Nice Bordeaux concentrent l'essentiel du trafic intercontinental, les autres villes de province n'assurant pratiquement aucune liaison directe.

L'annexe 4 présente la répartition du trafic direct et par correspondance des principales zones du territoire vers les continents de destination.

L'annexe 5 indique, pour les principales villes de France, le trafic intercontinental direct enregistré sur leurs aéroports et celui par correspondance relevé à l'aéroport de Paris pour le département et la région administrative auxquels appartiennent ces villes.

— Estimation du trafic 1985

Les études concernant les perspectives d'évolution du marché des voyages intercontinentaux concluent à des coefficients multiplicateurs variant entre 4 et 5,5 suivant les relations, du trafic 1967, en 1985.

— Prévisions technologiques

Des appareils subsoniques et supersoniques assureront vraisemblablement ces relations à longue distance en 1985.

Les avions subsoniques comprendraient d'une part des dérivés du B 747 et des triréacteurs actuels, et d'autre part une nouvelle génération de long-courriers subsoniques, dont on peut envisager l'apparition peu avant

1985, qui se caractériseraient par une masse (650 à 900 tonnes) et une capacité (1 000 à 1 200 passagers) considérablement accrues.

Aux appareils supersoniques dérivés du Concorde ou du supersonique américain, est susceptible de s'adjoindre aux environs de 1985 une nouvelle version de long-courriers supersoniques d'une capacité de l'ordre de 400 passagers.

Si l'on doit aller plus loin que le domaine Mach 2 - Mach 3,5, la question d'un appareil de transport hypersonique pourrait commencer à se poser aux environs de 1985.

Les très grosses capacités de tous ces appareils ne permettent d'envisager leur emploi que sur des relations présentant un potentiel de trafic important ; on doit donc se demander s'il existera dans les années 1985 des avions susceptibles d'écouler des trafics trop faibles pour être acheminés par les gros appareils.

Il semble que la probabilité de voir apparaître, d'ici cette date, de nouveaux appareils d'une capacité de l'ordre de 180 à 200 places correspondant à celle des long-courriers actuellement en service, soit très faible. On peut cependant supposer qu'il restera en 1985 un certain nombre de B 707 ou de DC 8 qui pourraient, concurremment avec les triréacteurs de la première génération, être affectés à des liaisons nouvelles à trafic faible, à moins qu'après leur mise au point, les gros porteurs ne se révèlent suffisamment économiques pour accepter un faible remplissage pendant quelques années.

LES BESOINS AERIENS DU TOURISME

— Evolution de la demande

Il n'existe pas actuellement de méthode qui permette d'évaluer le trafic susceptible d'être émis ou reçu dans les différentes régions de France en 1985 ; cependant la génération de ce trafic aérien mérite d'être étudiée. Certes le trafic actuel comprend des déplacements touristiques, et dès lors, les prévisions pour 1985 comportent elles aussi une part des voyages engendrés par le tourisme, mais ces prévisions obtenues principalement par la considération des flux de trafic aérien régulier ne tiennent sans doute pas suffisamment compte des possibilités importantes de développement du trafic « charters ». En effet, la disponibilité d'avions long-courriers libérés soit par l'apparition des B 747, soit par la fin de la guerre d'Indochine, peut conduire à élever considérablement les coefficients multiplicateurs avancés précédemment.

Certaines lignes saisonnières du transport régulier ont une motivation touristique. Ces liaisons utilisent actuellement certains aéroports desservant des agglomérations telles que Calvi, Vichy, le Touquet, Deauville dont l'importance intrinsèque, en dehors du tourisme, ne justifie pas leur accessibilité au transport aérien intérieur ou européen en 1985.

Devant l'impossibilité de réaliser une estimation quantitative de la demande de vols touristiques en provenance ou à destination des principales villes de France, on a procédé à une estimation qualitative qui a consisté à prévoir les régions susceptibles d'engendrer un tourisme de classe internationale.

Pendant la période hivernale, seules les Alpes semblent capables d'attirer une importante clientèle étrangère et française, le Massif Central et les Pyrénées se situant sur un plan uniquement régional.

Le tourisme d'été se développera vraisemblablement dans les régions de la Côte d'Azur (jusqu'à sa saturation), la Corse, la Bretagne du Nord, l'Auvergne, les Landes, le Languedoc-Roussillon.

Enfin, Lourdes et son environnement touristique paraissent susceptibles d'engendrer un trafic international non négligeable.

On doit, par ailleurs, considérer que la part du trafic trans-Manche résulte également d'une motivation touristique ; dans cette optique, il convient de compléter la liste précédente par les villes de Calais, Beauvais, Dinard. En raison de l'ignorance actuelle concernant la génération et les possibilités de développement du trafic aérien touristique, et de l'incertitude qui pèse sur l'avenir des relations trans-Manche en fonction de l'éventuelle concurrence des aéroglisseurs marins ou des relations routières, il n'apparaît pas possible d'apprécier les perspectives d'avenir de ces liaisons aériennes saisonnières.

— Les moyens du tourisme aérien

Pour satisfaire ces besoins, le tourisme aérien disposera bien entendu des lignes aériennes régulières, et des lignes régulières saisonnières.

Mais une part très importante de ces besoins sera satisfaite par des vols à la demande, ou vols charters, qui pourront être assurés :

- soit par des avions long-courriers de provenance lointaine ;
- soit par des avions long-courriers actuels ou futurs utilisés comme charters sur des relations européennes longues ;
- soit par des avions moyen-courriers de toutes provenances compatibles avec leur rayon d'action ;
- soit sur les relations courtes à faible potentiel, par des avions court-courriers.

4

LE FRET AÉRIEN, L'AVIATION POSTALE, LA FORMATION DES ÉQUIPAGES

Ce qui précède concernait le transport aérien de passagers ; d'autres activités de transport aérien doivent être également considérées.

LE FRET AERIEN

L'examen de l'état actuel du transport aérien du fret et de ses perspectives de développement n'a pas permis, bien que ces dernières soient brillantes (certains experts estiment que les recettes du fret aérien égaleront celles des services passagers entre 1985 et 2000), de déceler des éléments qui justifient aujourd'hui des dispositions d'infrastructure différentes de celles qui résultent de la considération du trafic voyageurs.

L'AVIATION POSTALE

On a admis que les besoins de l'aviation postale et du fret seraient satisfaits par l'infrastructure découlant de la seule considération des besoins du transport aérien de passagers ; cette hypothèse, qui paraît vraisemblable, demande cependant une confirmation, c'est-à-dire une étude particulière des perspectives de développement de l'aviation postale.

LA FORMATION DES EQUIPAGES

L'entraînement et la qualification des équipages nécessitent des aéroports totalement équipés ayant des caractéristiques compatibles avec les exigences des appareils utilisés.

Les discussions poursuivies depuis plusieurs années entre le Secrétariat Général à l'Aviation Civile et les Compagnies intéressées au sujet du choix d'un ou plusieurs aérodromes d'entraînement ont révélé qu'il est possible de trouver en France un nombre suffisant d'aéroports possédant des caractéristiques et un équipement corrects pour de telles activités ; mais l'exercice de ces dernières peut être jugé indésirable sur ces aéroports soit en raison des pénalisations qu'elles seraient susceptibles de faire supporter au trafic commercial, soit en raison des nuisances qu'elles créeraient sur l'environnement.

Si, en raison de ces diverses considérations, il n'était pas possible d'effectuer l'entraînement et la qualification sur les aéroports destinés au transport aérien régulier, il paraîtrait indiqué de jumeler ce problème avec celui des charters long-courriers. La superposition de ces deux besoins, dont aucun pris séparément ne justifierait des investissements importants, pourrait conduire à des solutions heureuses ; mais il convient de trouver un site qui, d'une part, soit compatible avec les nuisances résultant de ces vols et, d'autre part, permette pour l'entraînement l'utilisation de carburant détaxé.

**UN SCHÉMA DIRECTEUR
DE L'ÉQUIPEMENT
AÉRONAUTIQUE**

1

LES

AÉROPORTS DE VOYAGE :

UNE RÉPARTITION

GÉOGRAPHIQUE HOMOGENÈME

L'**aviation de voyage** exige la sécurité et la régularité ; elle doit donc s'appuyer sur une infrastructure permettant le vol et l'atterrissage aux instruments pour rendre ces qualités moins vulnérables aux conditions météorologiques.

L'aviation d'affaires en représente le secteur le plus évolué en raison des exigences plus grandes des déplacements professionnels : rapidité, régularité, et des moyens financiers des entreprises.

L'aviation de voyage assure des déplacements familiaux, touristiques, ou professionnels, complémentaires de ceux assumés par l'aviation de ligne. Elle permet ainsi d'atteindre des points du territoire non desservis par celle-ci et de relier directement des villes nécessitant une correspondance : par ailleurs, elle affranchit ses utilisateurs des obligations d'horaires.

C'est un moyen de transport et, à ce titre, elle présente un intérêt économique et social.

Son infrastructure doit être conçue de manière à lui permettre d'assurer sa fonction dans les meilleures conditions. Elle constitue, de ce fait, un équipement structurant et mérite dès lors de figurer au schéma directeur.

Dans l'**aviation légère**, la fonction transport est par contre accessoire. Les possibilités d'implantation de son infrastructure sont plus souples et moins étroitement liés au développement urbain ; le plus souvent d'ailleurs, il est indiqué de situer cette infrastructure à quelque distance des agglomérations ou même en des régions peu peuplées pour mieux satisfaire certaines des exigences techniques de cette forme d'aviation.

Pour ces raisons, il n'apparaît pas indispensable de l'insérer dans un schéma directeur national qui doit, avec ceux relatifs aux autres moyens de transport, servir de base à l'aménagement du territoire. Néanmoins, cette infrastructure ne peut être négligée : elle doit faire l'objet d'études à long terme et bénéficier de réservation de sites pour l'avenir dans le cadre de prévisions régionales.

REPARTITION SELON UN CRITERE DEMOGRAPHIQUE

Dans la deuxième partie de ce document, a été estimée l'activité globale de l'aviation de voyage en nombre d'avions, d'heures de vol et de mouvements ; ces derniers paraissent devoir se situer entre ces deux nombres : 1 600 000 et 2 700 000. Comment ces mouvements se répartiront-ils sur le territoire ?

Les conditions locales de génération de la demande sont très peu connues et s'il est vraisemblable qu'elle est une fonction de la population, du revenu par habitant, des caractéristiques de l'environnement économique (proportion du secteur tertiaire, composition du secteur industriel, par exemple), de la répartition géographique des aéroports et de leur temps d'accès par chaque tranche de la population, on ignore les taux de génération et l'on ne dispose d'aucune étude sérieuse la reliant à ces facteurs.

En l'absence d'une telle étude, la population représente le seul indicateur simple auquel il apparaisse justifié de relier la demande d'aviation de voyage. Certes, cet indicateur, qui ne tient pas compte des disparités régionales ou locales de la répartition de la population actives et de ses revenus, est des plus grossier, mais on ne possède pas aujourd'hui les éléments qui permettraient d'en adopter un autre (fig. 33).

Il a paru raisonnable de fixer à **50 000 habitants** environ la population de 1985 justifiant la disponibilité d'un aéroport de voyage, et, compte tenu de l'étendue vraisemblable de la zone d'influence d'un tel aéroport, de **considérer les Z.P.I.U. (1) d'une population égale ou supérieur à ce nombre**. En admettant une égale répartition de la flotte en fonction de la population, ces 50 000 habitants disposeraient de 10 à 15 avions de voyage, nombre voisin de celui adopté aux Etats-Unis par la F.A.A. (2) pour apprécier l'utilité d'un aéroport de voyage.

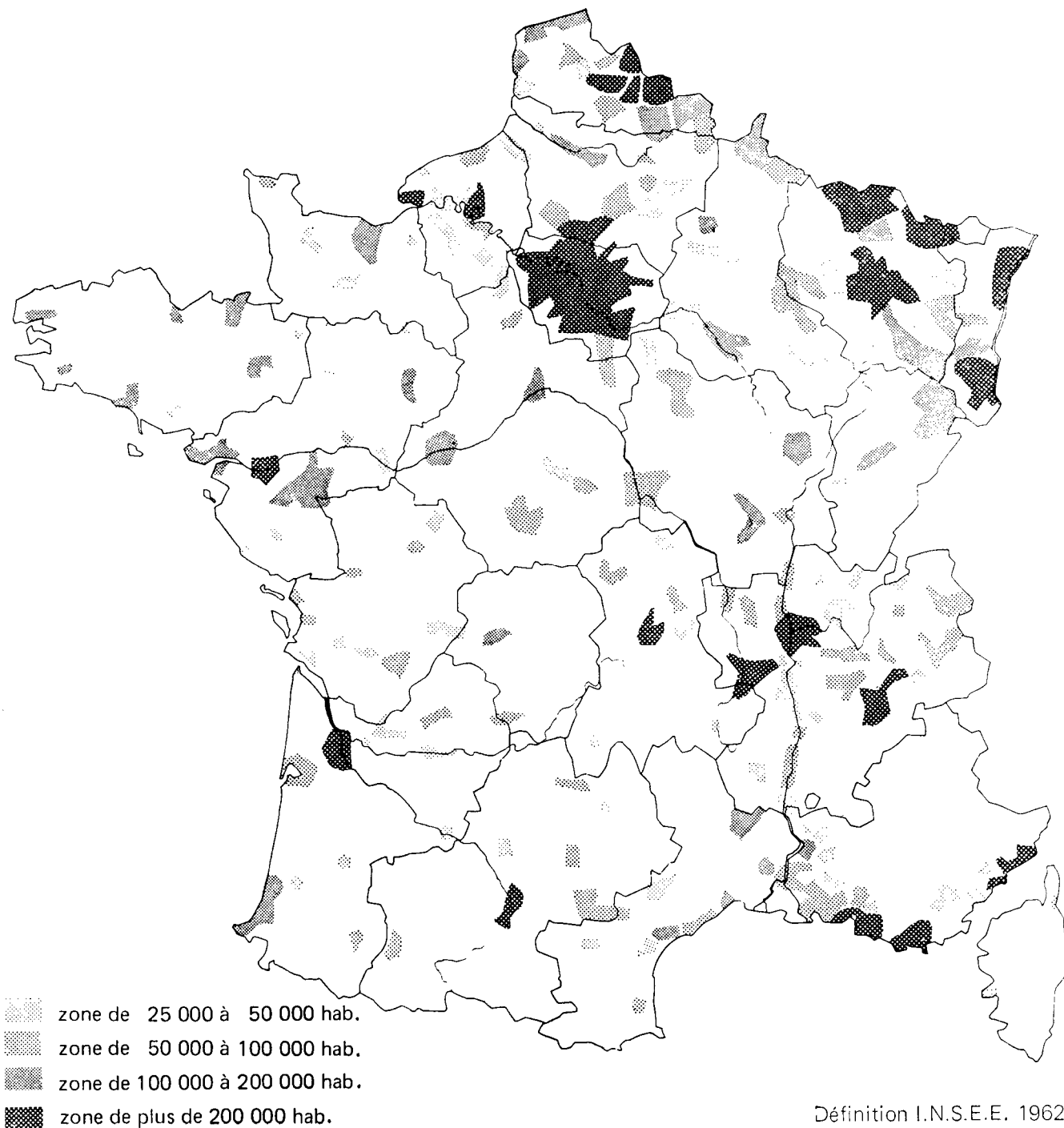
Selon ce même principe d'une égale répartition des mouvements en fonction de la population, 50 000 habitants n'effectueraient en 1985 que 2 000 mouvements de voyage annuels environ, soit 2 % de la capacité d'une piste, ce qui apparaît évidemment très faible ; mais on doit considérer qu'un nombre important de villes de 50 000 habitants aura, en 1985, besoin d'un aéroport pour l'aviation de ligne. Par ailleurs, le pourcentage d'utilisation de la piste par les appareils d'aviation de voyage est susceptible, si les taux de croissance se maintiennent, d'être multiplié entre 1985 et l'an 2000 par 8 environ, ce qui conduirait dans trente ans, durée normale dans la vie d'une infrastructure, à une exploitation annuelle beaucoup plus raisonnable. Enfin, l'aviation légère se servira le plus souvent des aéroports de voyage.

Il est intéressant de noter d'ailleurs que, lors de ses études de classement des aéroports de catégorie C, le Conseil Supérieur de l'Infrastructure et de la Navigation Aérienne avait, en 1966, adopté le critère de 50 000 habitants **pour 1975**. On peut considérer que les aéroports de voyages comprennent ceux de la catégorie C ; le choix **en 1985** d'un critère de 50 000 habitants pour les aérodromes de voyage paraît donc relativement prudent.

(1) ZPIU : Zone de Peuplement Industriel et Urbain.

(2) FAA : Fleet Air Arm.

CARTE DES ZONES DE PEUPLEMENT INDUSTRIEL ET URBAIN



Définition I.N.S.E.E. 1962

Fig. 33

REPARTITION EN FONCTION DE LA ZONE D'INFLUENCE

La répartition des aéroports résultant de la considération de ce seul critère de population est-elle satisfaisante ?

On doit remarquer tout d'abord qu'elle ne tient pas compte de certains facteurs évidents de la demande, tel le **potentiel touristique**, qui n'est pas lié à la population sédentaire.

Par ailleurs, la détermination du **rayon d'action d'un aéroport de voyage** n'a jamais fait l'objet d'études approfondies en France, et l'on ne dispose pas actuellement de bases sérieuses pour apprécier comment varie la part de la demande satisfaite en fonction du temps d'accès à l'aéroport ; il a paru cependant raisonnable d'admettre que cette part devenait très faible lorsque le point à desservir se trouvait à plus de 50 km ou d'une heure de voiture de l'aéroport.

a) Si l'on adopte ce critère, on constate qu'**une répartition des aéroports de voyage uniquement basée sur la population ne permet pas la desserte de parties importantes du territoire métropolitain** ; la question est alors de savoir s'il ne convient pas de considérer, outre celui concernant la population, un autre critère de répartition géographique assurant une couverture à peu près homogène du territoire, comme l'avait fait le Plan de 1947.

En faveur de cette proposition, certains arguments peuvent être retenus. On sait qu'actuellement la disponibilité d'un aéroport est souvent une condition posée par certains industriels pour une installation dans une région donnée ; on sait aussi que bien des collectivités locales considèrent leurs perspectives de développement industriel comme liées à l'existence d'un aérodrome de voyage. Les régions pauvres, génératrices le plus souvent d'une faible demande de transport, ont peu de chance de voir s'améliorer leur desserte par voies de surface, et se tournent dès lors volontiers vers le transport aérien pour s'assurer des liaisons rapides, considérant en quelque sorte l'aviation comme un moyen de désenclavement ; or, l'infrastructure aéronautique nécessaire à la pénétration de l'aviation de voyage est peu coûteuse, et sa réalisation, si elle devait être motivée par des espoirs de développement économique non concrétisés, ne représenterait pas d'importants investissements inutilisés. Par ailleurs, c'est dans les régions les moins développées, et par là même, ayant le moins de chance d'être desservies par l'aviation de ligne, que l'aviation de voyage est susceptible de rendre les plus grands services ; c'est enfin dans les régions les plus pauvres que l'on peut espérer trouver la main-d'œuvre la moins chère, ce qui peut motiver l'implantation d'industries qui auront alors besoin de liaisons rapides avec le reste du monde économique.

Ces arguments sont combattus par ceux qui doutent de la valeur d'entraînement d'une infrastructure lorsque toutes les conditions nécessaires à un développement économique ne sont pas remplies. Ils considèrent que de nouveaux aéroports de voyage, autres que ceux desservant les agglomérations de plus de 50 000 habitants, devraient être envisagés seulement lorsque sera mieux connue la génération de la demande et mieux étudiées les possibilités de développement économique de la région à desservir.

Sans méconnaître la valeur de ces derniers arguments, on a estimé que ceux en faveur d'une répartition plus homogène des aéroports de voyage l'emportaient et qu'il convenait de prévoir quelques aéroports supplémentaires susceptibles d'assurer une meilleure couverture du territoire ou de satisfaire une demande prévisible par d'autres considérations que la population (tourisme, développement industriel, développement intellectuel, etc...).

b) Inversement, une ville où la demande prévisible justifie une desserte par l'aviation de voyage mais se trouvant à moins de 50 km d'une autre agglomération accessible à l'aviation de voyage pourra être convenablement desservie par l'aéroport de voyage de cette dernière lorsque certaines conditions concernant l'emplacement de cet aéroport, ses accès routiers et la densité de population de cette partie du territoire seront remplies.

Cette possibilité a conduit, dans certains cas, à ne pas inscrire au schéma directeur des villes qui ont paru pouvoir être convenablement desservies par l'aéroport de voyage d'une agglomération voisine plus importante.

ELEMENTS DU SCHEMA DIRECTEUR POUR LES BESOINS DE L'AVIATION DE VOYAGE

Sur ces bases, on a estimé qu'en 1985 devront être accessibles à l'aviation de voyage :

- les aires métropolitaines : Nord, Marseille, Bordeaux, Metz-Nancy-Thionville, Lyon-Saint-Etienne, Nantes-Saint-Nazaire ;
- les métropoles d'équilibre de Strasbourg et Toulouse ;
- la Basse-Seine ;
- les villes assimilées aux métropoles d'équilibre : Nice et la Côte d'Azur, de Saint-Raphaël à la frontière d'Italie ; Clermont-Ferrand, Dijon, Rennes.
- les villes de plus de 100 000 habitants en 1985 ;
- les villes de plus de 50 000 habitants en 1985 non susceptibles d'être desservies par une des villes précédentes ;
- certaines autres villes et zones concernées par le tourisme ou assurant une couverture territoriale.

La carte suivante (**fig. 34**) représente l'aviation de voyage ; comme on l'a indiqué dans l'introduction, des études spécifiques conduites au sein d'organismes locaux détermineront le dispositif des aéroports nécessaires à la satisfaction des besoins des aires métropolitaines et des zones d'études spéciales. Ces organismes devront étudier également la desserte par l'aviation de voyage des villes de Cambrai, Haguenau, Oyonnax, Mâcon, Bourg, Arcachon ainsi que celle du Bassin houiller lorrain, cette desserte paraissant dépendre de celle de la zone d'études spéciales voisine.

AVIATION DE VOYAGE (Schéma directeur)



Fig. 34

2

DESSERTE DU TERRITOIRE PAR L'AVIATION DE LIGNE

LE TRANSPORT INTERIEUR : UN RESEAU D'AEROPORTS AJUSTE A LA DEMANDE

On a admis qu'il n'était pas justifié de prévoir une infrastructure spécialement conçue pour le transport aérien intérieur régulier tant que la demande potentielle n'atteignait pas 25 000 passagers par an en 1985. Ce chiffre représente l'offre correspondant à deux fréquences par jour ouvrable avec un appareil de 30 places ; il est en effet apparu qu'une satisfaction convenable de la demande ne pouvait être obtenue dans des conditions économiques qu'avec des appareils d'une capacité de cet ordre et une fréquence minimale de deux services par jour.

Pour permettre l'appréciation ultérieure du type d'infrastructure nécessité par les différents volumes de trafic, on a estimé que les divers niveaux de demandes potentielles 1985 pourraient être satisfaits dans les conditions suivantes :

- en dessous de 25 000 passagers par an, par des appareils de l'aviation complémentaire, opérant à partir des aérodromes d'aviation de voyage ;
- à partir d'un potentiel de 25 000 passagers et jusqu'à un trafic de 40 à 50 000 passagers par an, par une ligne secondaire avec deux fréquences par jour d'appareils de 30 à 40 places ;
- vers 40 ou 50 000 passagers par l'introduction sur la ligne d'un avion d'une capacité de 60 à 80 places, jusqu'à un trafic de l'ordre de 100 000 passagers par an et trois fréquences par jour ;
- à partir de 100 000 passagers, par la substitution progressive sur une, deux ou trois de ces fréquences, d'un appareil du type Mercure à l'appareil de 60 à 80 places ;
- accroissement progressif des fréquences en Mercure et, au-delà de 300 000 passagers environ, introduction progressive de l'Airbus aux heures de pointe.

La carte suivante (fig. 35) montre la répartition des villes à desservir par les court-courriers découlant de ce critère et des estimations de la demande potentielle en 1985 indiqué dans la deuxième partie. Cette carte appelle les commentaires suivants :

- Elle présente (comme la carte consacrée aux aéroports de voyage) globalement ce que nous avons appelé « les zones d'études spéciales » sans préciser pour chacune de ces zones, les agglomérations justiciables d'une liaison intérieure en 1985 : l'étude exhaustive des besoins de ces zones d'études spéciales devra être entreprise à leur niveau pour permettre ultérieurement de détailler le schéma directeur en ce qui les concerne.
- En raison d'un fort trafic, certaines liaisons intérieures devront mettre en ligne des moyen-courriers ; ce fait ne peut concerner que les villes (on l'exposera plus loin) qui nécessiteront une desserte moyen-courriers pour d'autres besoins.
- Seules les agglomérations ont été prises en considération. Il restera à examiner ultérieurement s'il n'existe pas d'importantes zones de peuplement industriel et urbain justifiant une liaison aérienne alors qu'aucune

COURT - COURRIERS (Schéma directeur)



Fig. 35

des villes qui la constituent ne paraît l'exiger : c'est, par exemple, le cas de la région de Cholet.

Rappelons (1) que les indications de la carte qui résulte de la situation actuelle du transport aérien intérieur et de la demande prévisible en 1985, ne préjugent pas les moyens de satisfaire cette dernière ; le fait qu'une ville y figure signifie seulement qu'elle semble devoir engendrer en 1985, un demande suffisante pour justifier l'étude des moyens destinés à la satisfaire.

On a indiqué dans la deuxième partie que les prévisions de trafic utilisées résultent de l'application du modèle économétrique, en ce qui concerne les lignes nouvelles, aux seuls cas de liaisons aériennes directes. Leur utilisation suppose dès lors que de telles relations s'établiront dès que la demande atteindra les seuils envisagés et que les compagnies exploitant les lignes intérieures pourront librement les créer : ce qui n'est pas certain.

Pour être complet, il conviendrait d'examiner deux hypothèses, deux stratégies (cf. pp. 121 et suivantes) :

- l'une admet la prolongation de la situation actuelle, d'où couverture en toute liberté de lignes radiales et transversales directes par les Compagnies de transport, dès qu'elles l'estiment possible ;
- l'autre fait intervenir l'action volontaire du Gouvernement sur la structure du réseau intérieur, ce qui pourrait conduire à la concentration du trafic sur les lignes principales et la création des lignes d'apport pour la desserte des villes à potentiel de trafic moindre.

Les prévisions de trafic présentées dans ce document correspondent à la première hypothèse. Il est très difficile de faire des estimations valables en ce qui concerne la seconde hypothèse qui comporte encore trop d'inconnues : choix des lignes principales, organisation des réseaux régionaux d'apport de trafic vers ces lignes, temps de correspondance, etc... Par ailleurs, un modèle économétrique ajusté sur les résultats obtenus en 1967 et 1968 dans un réseau de conception et correspondant à la première hypothèse ne peut être appliqué à la seconde.

L'examen de la carte montre :

- qu'une population de 50 à 60 000 habitants peut, en 1985, s'avérer suffisante pour justifier une liaison avec Paris (exemple Fréjus, Hyères, Castres, Quimper...) ;
- qu'en revanche, seules les villes d'environ 180 000 habitants en 1985 et la Corse paraissent devoir être concernées par des liaisons transversales, la ville de Poitiers constituant une exception ;
- qu'en règle générale, ces liaisons transversales relieront les métropoles ou villes assimilées entre elles et certaines métropoles aux grandes villes du pourtour du Bassin parisien (Amiens, Caen, Le Mans, Le Havre, Rouen, Troyes, Orléans, Tours, Reims).

La carte comporte quelques villes dont la desserte paraît nécessaire pour satisfaire les besoins touristiques (cette question sera abordée plus loin).

De nombreuses villes dont on prévoit l'accès par l'aviation de voyage, ne sont pas retenues comme devant être accessibles au transport aérien régulier en 1985 ; si cette appréciation se révélait erronée, ces villes auraient cependant la possibilité de répondre à leurs besoins de transport aérien en utilisant l'aéroport de voyage qui leur permet de se doter d'une liaison courte.

(1) Voir Introduction.

LE TRANSPORT EUROPÉEN : DES METROPOLES ACCESSIBLES AUX MOYEN-COURRIERS

Une liaison internationale ne présente d'intérêt que si elle est assurée avec une fréquence minimale de 3/7, ce qui correspond, avec un avion de 60 à 80 places, à un trafic de 12 à 15 000 passagers par an ; ce trafic serait de l'ordre de 25 000 passagers par an avec un appareil de type Mercure. Un service quotidien, objectif désirable, assurerait 25 à 30 000 passagers par an avec un avion de 60 à 80 places, et 50 à 60 000 passagers avec un appareil Mercure.

En raison de ces estimations, on a admis que les villes françaises susceptibles de présenter un potentiel de trafic supérieur à 25 000 passagers par an sur au moins une relation européenne, devraient pouvoir être desservies par le transport aérien européen.

Compte tenu de ce trafic minimum et des coefficients de croissance prévus, on a considéré que toutes les villes présentant actuellement sur une relation européenne un potentiel de trafic de l'ordre de 6 000 passagers par an, devraient être desservies par le réseau européen en 1985.

Il est, par ailleurs, vraisemblable que les villes qui assurent aujourd'hui plus de 4 000 passagers par an sur une ou plusieurs relations européennes, seront concernées par le transport aérien européen en 1985, si ce dernier met en ligne des avions d'une capacité inférieure à une centaine de places.

L'examen du trafic actuel et certaines études sommaires concernant son potentiel montrent que ces conditions sont effectivement remplies dans les huit métropoles ainsi qu'à Nice et Mulhouse.

D'autres villes de France répondent également aux normes requises, notamment les villes sièges d'un trafic trans-Manche, ainsi que Tarbes et Perpignan. Et dans certaines zones ou villes qui ne sont pas encore le siège d'un tel trafic, notamment la Basse-Seine, Caen, Le Mans, Rennes, Tours, Orléans, Troyes, Dijon, Reims, Amiens, certaines études de potentiel laissent prévoir un trafic aérien européen.

Mais l'approche précédente, trop approximative, ne permet pas d'estimer aujourd'hui avec précision la demande potentielle 1985 ; elle indique seulement quelques probabilités. Dans ces conditions, la liste des villes qui précède ne saurait être considérée ni comme exhaustive, ni pour certaines villes comme sûre, tant que l'on n'aura pas procédé pour chacune d'elles à une étude spécifique et complète de la demande.

D'ailleurs dresser la liste des villes où il convient de prévoir un transport aérien européen en 1985, ne présente d'urgence et d'intérêt que dans la mesure où ce transport apparaît susceptible d'entraîner des exigences nouvelles en matière d'infrastructure.

Or le transport aérien européen peut, on l'a vu, suivant la longueur d'étape et le volume du trafic, justifier l'emploi soit d'avions court-courriers, soit d'avions moyen-courriers ; et l'on constate qu'il n'existe pas en France de villes paraissant susceptibles d'engendrer un trafic européen qui n'ait été inscrite — au moins, pour une desserte court-courrier — au réseau aérien intérieur. Le problème est donc de rechercher dans quels cas l'infrastructure nécessaire au transport intérieur se révélerait insuffisante pour le transport européen.

On peut tenir pour acquis que, si l'on ne tient compte que du volume de trafic, le type d'avion utilisé sur les relations européennes régulières avec une ville donnée ne sera, dans la majorité des cas, pas plus exigeant en infrastructure que l'appareil assurant les lignes intérieures, sauf peut-être s'il s'agit de villes à haut potentiel d'attraction du tourisme étranger et que l'on examinera plus loin.

Cette assertion, qui demandera à être revue lorsque l'on disposera d'une estimation plus précise de la demande potentielle européenne et qui tient compte du « coefficient d'opacité » des frontières, évalué actuellement à 4 ou 5, mais susceptible de diminuer dans l'avenir, au fur et à mesure de l'unification politique de l'Europe, suppose toutefois que les mêmes types d'appareils seront mis en service sur le réseau intérieur et sur le réseau européen, et que notamment un avion de 60 à 80 places sera en mesure d'assurer les relations européennes à faible trafic. Si l'avenir en décidait autrement, on ne disposerait guère à long terme, sur les relations européennes, que d'avions d'une taille égale ou supérieure à celle du Mercure, donc, pour de nombreuses villes, inadaptés au potentiel de trafic intérieur ; cette hypothèse paraît cependant peu vraisemblable.

Cette attitude, qui consiste à admettre que le trafic européen pourra se satisfaire provisoirement de l'infrastructure résultant des besoins du trafic intérieur, demandait une vérification en ce qui concerne les villes importantes trop proches de Paris pour donner naissance à un trafic radial important, telles Le Havre, Rennes, Caen, Rouen, Orléans, Dijon, Le Mans, Reims, Amiens. Des études sommaires effectuées ont montré que cette opinion était fondée, le trafic européen de ces agglomérations en 1985 paraissant devoir être du même ordre que celui des relations transversales intérieures.

Il reste alors à examiner le cas où la longueur d'étape européenne, et non le volume de trafic, imposerait l'emploi d'avions moyen-courriers ; on ne trouve pas en dehors des métropoles et de Nice, de cas où l'on puisse envisager une telle liaison avec un potentiel de trafic suffisant pour en justifier la création, sauf s'il s'agit de villes à haut potentiel touristique.

En tout état de cause, il a été jugé indispensable que les métropoles soient accessibles à tout transport européen, qu'il soit assuré par des court-courriers ou des moyen-courriers afin, qu'en aucun cas, une insuffisance d'infrastructure puisse être un obstacle à la création de relations aériennes susceptibles de contribuer au rayonnement économique souhaité de ces métropoles.

Les considérations ont conduit à ne retenir au schéma directeur, comme devant être accessibles en 1985 aux moyen-courriers, que les huit métropoles et les villes de Nice et de Mulhouse pour les besoins du transport européen.

LE TRANSPORT INTERCONTINENTAL : DES AEROPORTS EXCEPTIONNELS EN NOMBRE LIMITE POUR LES LONG-COURRIERS

Sur les lignes intercontinentales, on considère qu'une fréquence hebdomadaire constitue un minimum absolu, une fréquence tri-hebdomadaire, un minimum souhaitable.

En supposant que les appareils mis en ligne présentent une capacité moyenne de 250 sièges, la création d'une ligne long-courriers entre une ville de province et l'étranger ne peut s'envisager que si l'on décèle sur cette relation un potentiel de trafic 1985 d'un minimum de 15 000 passagers par an et d'un optimum de 45 000.

Mais, en dehors des relations directes entre une ville de province française et l'étranger, on doit considérer la possibilité d'escales intermédiaires dans des villes de province pour apporter un complément de remplissage aux avions au départ de Paris ou d'autres villes européennes. Actuellement,

une telle escale est justifiée si elle n'entraîne pas un important allongement de distance et permet de transporter une douzaine de passagers ; il semble que dans l'avenir, la perspective d'embarquer 25 passagers long-courriers dans les mêmes conditions puisse motiver cette escale ; il suffirait alors, dans une ville donnée, d'un potentiel annuel de trafic d'environ 2 500 passagers 1985 pour autoriser une telle escale hebdomadaire.

Or, l'infrastructure nécessaire aux avions long-courriers exige des sites exceptionnels, des investissements importants et entraîne des nuisances considérables ; elle ne peut donc être très répandue.

Par ailleurs, l'avion domine manifestement les autres moyens de transport sur les relations intercontinentales ; le fait d'utiliser une liaison aérienne d'apport pour rejoindre l'aéroport d'embarquement sur un long-courrier ne doit donc pas être considéré comme de nature à compromettre tant le développement du transport aérien que sa victoire définitive sur ses concurrents de surface.

Enfin, les trafics de faible densité ne paraissent pas, en général, justifier les investissements importants que nécessite un aéroport intercontinental.

Il apparaît donc indiqué de réserver l'accès des long-courriers à un nombre limité d'aéroports, c'est-à-dire ceux qui constituent déjà des nœuds du transport aérien intérieur et européen et où l'on décèle un potentiel de trafic assuré : ce qui semble le cas lorsque celui-ci atteint l'optimum de 45 000 passagers par an.

Dès lors, compte tenu de la croissance prévue pour les liaisons intercontinentales (coefficient multiplicateur de 5) d'ici à 1985, on a considéré que seules les villes qui engendrent aujourd'hui un trafic de l'ordre de 9 000 passagers par an sur au moins une relation, doivent être accessibles au transport intercontinental en 1985. C'est le cas de Bordeaux, Lyon, Marseille et Nice.

Si l'on recherchait les villes susceptibles de déterminer en 1985 un trafic de 15 000 passagers par an environ — ce qui correspond à une fréquence long-courrier hebdomadaire —, on serait conduit à retenir les villes dont le trafic atteint actuellement 3 000 passagers sur au moins une relation, soit Brest, Toulouse, Nîmes, Strasbourg, Lille.

Si, enfin, on recherchait des villes susceptibles de faire l'objet d'escales intermédiaires, dès lors qu'elles paraissent offrir sur une relation un trafic correspondant à 2 500 passagers environ en 1985 et que leur position géographique permet d'envisager une telle escale sans un important allongement de parcours pour les avions assurant cette relation au départ de Paris, on arriverait à un nombre important d'aéroports long-courriers.

Mais, dans les deux cas, pour ces trafics faibles, on doit avoir des doutes sérieux sur la valeur des résultats de trafic actuel, déduits des enquêtes par sondage, et ce en raison de la petitesse de l'échantillon.

Compte tenu de ces considérations, seules les villes de Lyon, Nice, Marseille, Bordeaux ont paru mériter leur inscription au schéma directeur pour les transports long-courriers en raison de leur volume de trafic prévisible.

Ont été ajoutées les villes de Mulhouse en considération de la demande suisse, et de Toulouse qui a été retenue en raison de son importance future dans le domaine aérospatial et des difficultés que peut présenter l'accès à Bordeaux des appareils long-courriers (contraintes de circulation aérienne dues aux besoins de la défense nationale), mais également parce qu'une infrastructure correspondant aux exigences des long-courriers est déjà réalisée dans cette ville.

LES EXIGENCES DU TOURISME : DES AEROPORTS PROCHES DES LIEUX DE SEJOUR

Deux conditions apparaissent essentielles en matière de vols touristiques.

a) Il est très souhaitable que l'aéroport desservant la région considérée soit atteint par des vols directs ; le fait de parvenir à la destination envisagée avec l'obligation de changer d'avion décourage une partie importante de la clientèle ; c'est ainsi que la nécessité d'une escale intermédiaire a entraîné, dans deux cas particuliers, une diminution de la demande d'environ 30 % par rapport à celle qu'avait suscitée une publicité annonçant des vols directs.

b) L'aéroport de destination doit également se situer le plus près possible du lieu de séjour. La distance qui paraît raisonnable correspond à une durée de trajet terminal par route d'une heure environ.

Il convient de noter toutefois que l'effet de ce parcours terminal par moyen de surface peut être sensiblement atténué lorsque le trajet est rendu plus attrayant, soit par son intérêt touristique intrinsèque, soit par le choix de moyens de transport et de méthodes d'animation créant des conditions plus agréables que l'autocar collectif.

1) LES GRANDS CHARTERS INTERCONTINENTAUX

Pour accéder aux Alpes, ces grands charters disposeront des aéroports de Lyon et de Genève et, s'il y a lieu, de ceux de Nice et de Marseille qui assureront la desserte de la Côte d'Azur, Bordeaux assurant celle des Landes. Le Languedoc-Roussillon, l'Auvergne et la Bretagne du Nord ne semblent pas susceptibles en matière de tourisme international d'engendrer des courants de trafic tels qu'ils justifient le recours à des charters intercontinentaux.

Si d'autres besoins ne s'ajoutent pas à ceux du tourisme, les perspectives sont identiques dans les Pyrénées et la région de Lourdes ; de toutes façons, Toulouse permet de desservir la partie centrale.

En raison de son puissant potentiel touristique, la Corse paraît seule susceptible en France, une fois saturée la Côte d'Azur, de concurrencer l'attrait des stations d'Afrique du Nord ; il est donc souhaitable que les charters intercontinentaux aient accès à l'île.

2) LES CHARTERS LONG-COURRIERS SUR LES RELATIONS EUROPEENNES

Sur ces lignes, des appareils du type Boeing 747 apparaissent capables de rivaliser en matière de prix de revient, sur des étapes de l'ordre de 2 000 km, avec les appareils moyen-courriers dont l'utilisation est prévue sur ces distances en Europe (triréacteurs américains, Airbus, quadriréacteurs actuels).

Il est donc raisonnable de penser que certains charters, en provenance d'Europe du Nord ou de l'Est à destination des stations touristiques françaises ou assurant les lignes vers le Moyen-Orient, seront des appareils long-courriers.

Ces avions pourront évidemment disposer des aéroports prévus pour les services long-courriers intercontinentaux, mais il serait souhaitable d'assurer une meilleure desserte des zones touristiques, en ouvrant à ce trafic d'autres aéroports mieux situés, si l'on tient compte que les régions

touristiques mal desservies par les long-courriers paraissent devoir attirer bien davantage une clientèle européenne que les touristes des autres continents.

Or, il apparaît que les long-courriers utilisés sur des étapes courtes ne nécessiteront pas des longueurs de piste supérieures à celles que demanderont les moyen-courriers ; mais ils présenteront d'autres exigences en ce qui concerne la résistance de la piste, la conception des installations terminales, le balisage, etc..., exigences faciles à satisfaire et qui n'auront pas d'incidence, notamment, sur le choix initial du site. Ces réalisations ne demandent donc pas de prévisions à long terme contraignantes et peuvent être programmées dès qu'elles présentent un intérêt économique suffisant.

Ces considérations conduisent à prévoir pour la réception de ces grands charters européens — en plus des villes desservies par les long-courriers intercontinentaux et des métropoles accessibles aux moyen-courriers européens — les villes d'Ajaccio, Bastia, Montpellier, Perpignan, Biarritz, Tarbes, Clermont-Ferrand, Grenoble et une ville en Bretagne. Les aéroports correspondants devront être au moins accessibles aux moyen-courriers.

Inversement, bien que les conditions d'émission des voyages « charters » soient encore mal connues, on peut admettre que ce sont les régions les plus densément peuplées qui engendreront vraisemblablement la plus forte demande dans ce domaine ; ceci confirme l'intérêt de permettre l'accès des métropoles aux moyen-courriers.

3) LES CHARTERS MOYEN- ET COURT-COURRIERS

Ils pourront, semble-t-il, en première analyse, accéder aux régions touristiques dans des conditions acceptables par les aéroports prévus pour les besoins du trafic intérieur et européen ou accessibles aux grands charters européens.

Toutefois, le développement croissant du tourisme conduit à porter une attention particulière à la desserte des stations de montagne.

3

LA DESSERTE DES STATIONS DE MONTAGNE

LE TOURISME ALPIN EN 1985

Notamment hivernal, il n'en est encore qu'à ses débuts : l'équipement du domaine skiable reste très partiel et la fréquentation, en particulier par les clients étrangers, apparaît encore faible et mal étalée dans le temps.

L'élévation du niveau de vie, provoquant le développement des activités de loisirs et l'amélioration des conditions générales de déplacement, permet d'envisager une véritable révolution, à vrai dire déjà commencée, pour les prochaines décennies : en 1985, l'utilisation des Alpes par le tourisme hivernal sera déjà proche de l'optimum, sinon de la saturation.

Les rares statistiques disponibles, ainsi que les études de la Commission Interministérielle pour l'Aménagement de la Montagne conduisent aux ordres de grandeur suivants :

— pendant la saison d'hiver 1968-69, plus de 8 millions de « nuitées » ont été décomptées dans les stations des six départements alpins, dont environ 40 %, soit 3 300 000, dans les chambres d'hôtels ; parmi celles-ci, environ 230 000 étaient le fait d'étrangers ;

— le nombre total de lits étant de l'ordre de 200 000, cela représente une occupation moyenne de 40 jours environ par lit.

Dans les Alpes du Nord (Savoie, Haute-Savoie, Isère), le nombre de lits pourra tripler à terme et dépasser 500 000 ; encore très faible dans les Alpes du Sud (Hautes-Alpes, Basses-Alpes, Alpes-Maritimes), il est cependant susceptible d'atteindre un chiffre de l'ordre de 150 000.

En 1985, les Alpes offriront donc quelque 600 000 lits pour la saison d'hiver, dont, très grossièrement :

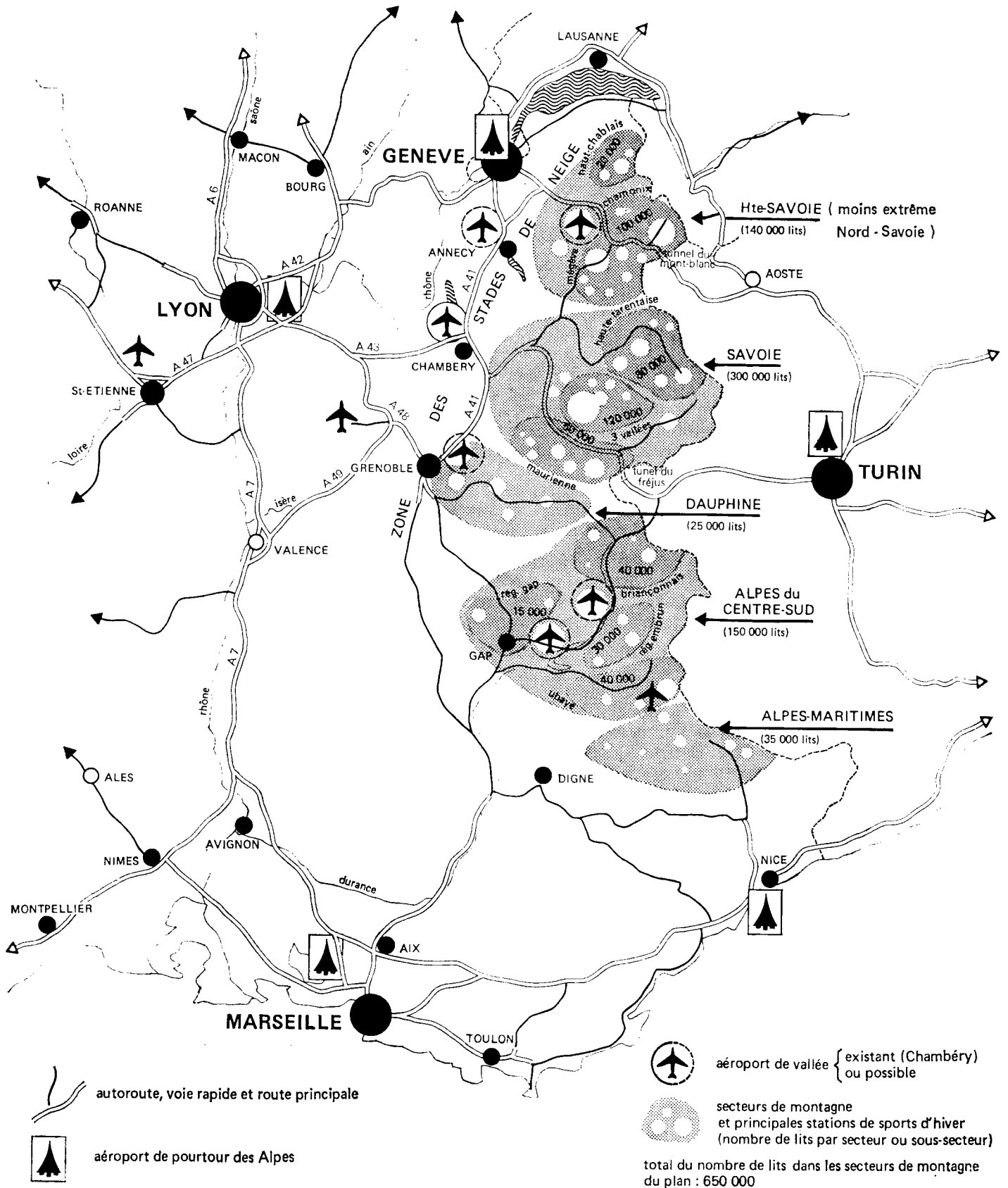
— les deux tiers situés dans des stations de qualité et occupés près de 90 nuits par saison, produiraient environ 35 millions de nuitées ;

— le tiers correspondrait à des stations de second ordre, démodées ou de week-ends ; occupés 20 à 30 fois par saison, ils produiraient environ 5 millions de nuitées.

Au total, une quarantaine de millions de nuitées (entre 30 et 50) seraient effectuées dans les Alpes pendant la saison d'hiver.

Outre ces **stations** permettant le séjour sur place, il convient de prendre en considération des « **stades de neige** » pratiqués essentiellement pendant la journée par les habitants de la région. Ces derniers, très nombreux pendant le week-end et les vacances scolaires, pourront non seulement occuper ces « stades », mais également surcharger les stations. Si l'on envisage que les régions Rhône-Alpes et Provence - Côte d'Azur compteront 9 à 10 millions d'habitants, il est possible de prévoir que plusieurs millions de personnes se trouveront concernées par cette pratique.

DESSERTE DES ALPES (Schéma directeur)



— Flux de déplacements

Dans l'état actuel des connaissances, on ne peut que bâtir des hypothèses donnant des ordres de grandeur.

En 1985, 35 millions de nuitées « de premier ordre » représenteront, pour une utilisation moyenne de 8 à 9 jours 4 à 4,5 millions de clients ; 5 millions de nuitées « de second ordre » correspondront à des durées de séjour beaucoup plus faibles, 2, 3 ou 4 jours et, par conséquent, à 1,5 à 2,5 millions de clients : ce qui donnerait 5 à 7 millions de clients, soit, pour une saison de 110 jours, une moyenne journalière de 50 à 50 000 arrivées et d'autant de départs. D'où deux difficultés :

a) les variations considérables du flux d'un jour à l'autre, particulièrement importants pour les week-ends et les vacances scolaires, même en cas d'étalement ; le flux journalier d'arrivées ou de départs peut ainsi aller de 15, 20 000 à plusieurs centaines de milliers de personnes (200 à 300 000). Il est d'ailleurs nécessaire d'ajouter aux skieurs des week-ends, les pratiquants de la journée, essentiellement régionaux, mais éventuellement aussi européens.

b) l'estimation de la proportion des « régionaux » et « non-régionaux », ces derniers posant des problèmes de transport extrêmement différents des premiers, bien que les parcours terminaux se superposent.

Actuellement, la fréquentation des stations et surtout des stades est assurée en majorité par les régionaux. La proportion d'« Européens » et de Français autres que régionaux, demeure encore relativement modeste et les « intercontinentaux » sont peu nombreux.

La politique actuelle tend à favoriser une fréquentation longue en recherchant la clientèle étrangère, notamment d'Amérique du Nord, susceptible de rentabiliser des stations de haut niveau fortement équipées, mais les chiffres de cette clientèle, pour les toutes prochaines années, ne dépasseront guère quelques dizaines de milliers de personnes. Par ailleurs, de fortes pressions s'exerceront dans les régions Rhône-Alpes et Provence-Côte d'Azur pour réserver une certaine priorité à leurs habitants dans l'accès au « marché de la neige ».

On peut cependant estimer qu'en 1985, 3 ou 4 millions de non-régionaux occuperont une forte proportion de lits de premier ordre ; les « régionaux », au nombre de 2 à 3 millions, utilisant les lits restants ainsi que ceux de second ordre. Ces estimations extrêmement grossières ne doivent être considérées que comme des ordres de grandeur.

Sans préjuger aucunement les difficultés techniques, on notera que l'accueil près des stations et directement par avion de la moitié de ces 3 à 4 millions de touristes non régionaux représenterait la création onéreuse de plusieurs aéroports pour long et moyen-courriers, n'assumant chacun qu'un trafic de passagers de quelques centaines de milliers de personnes, donc difficiles à rentabiliser par les seuls sports d'hiver.

Les problèmes posés par ces flux peuvent être illustrés par celui des accès à la Tarentaise-Vanoise, qui groupera à terme près de 200 000 lits, dont 75 000 dans la vallée de Belleville ; ce qui, en 1985, correspondra sensiblement au tiers de la capacité totale des Alpes ; c'est d'ailleurs dans ce tiers que la proportion des lits de classe internationale sera la plus élevée.

Si l'on se réfère aux ordres de grandeur précédents, deux millions de personnes environ viendront pendant la saison d'hiver, avec des flux journaliers allant de 4-5 000 à 80-120 000 personnes dans un sens. Il est certain que le passage d'un tel flux dans l'unique vallée d'accès posera des problèmes difficiles à résoudre.

— Moyens de transport

Les accès aux stades et stations sont évidemment d'abord terrestres : chemin de fer et route, le premier surtout pour les moyennes et longues distances, et la seconde essentiellement pour les courtes et moyennes distances, plus particulièrement pendant la saison d'hiver. L'accès final est presque toujours routier (sauf pour de rares destinations desservies par fer ou par un moyen propre tel que le téléphérique).

Ces moyens terrestres présentent plusieurs handicaps :

— Ils ne permettent pas les très longues distances, intercontinentales notamment, où l'avion constitue pratiquement le seul moyen utilisable.

— Ils sont lents pour les moyennes et longues distances ; malgré l'auto-route, les Alpes du Nord resteront à 4,5 ou 6 heures de Paris ; le turbo-train, en joignant Paris à Grenoble ou Chambéry en 3.15 h-3.30 h ne permettra pas un voyage total de moins de 4 heures. Les Alpes du Sud seront encore plus difficiles d'accès, par route ou par fer : de Lyon à Marseille, il faudra 1.15 h à 2.30 h avec le réseau autoroutier prévu en 1985, pour gagner les stations alpines. En outre, la route présentera toujours une assez grande sensibilité aux intempéries d'hiver (brouillard notamment).

— Enfin et surtout, on peut prévoir d'ores et déjà des saturations sur certains itinéraires et à certaines époques, particulièrement pendant les week-ends : elles interviendront essentiellement à l'intérieur des Alpes sur les trajets terminaux de capacité réduite, très fréquentés en raison de la clientèle locale (en exemple, l'accès à la Tarentaise).

Dans cette perspective, le transport aérien sera susceptible d'intervenir en 1985 comme :

— une **alternative** aux moyens de transport terrestres, offrant une qualité de service supérieure pour un certain type de clientèle : c'est actuellement sa place essentielle ;

— un **élément** d'un système intégrant plusieurs moyens de transport, notamment pour une clientèle très éloignée des Alpes (avion + autocar, ou avion + voiture, etc...) ;

— un système **complémentaire** palliant une saturation locale des autres transports, et s'imposant alors à certains moments.

LES POINTS POSSIBLES D'ABOUTISSEMENT AERIENS

Le voyageur à destination d'une station de montagne, qui ne désire pas disposer sur place d'un véhicule personnel, empruntera des transports collectifs, parmi lesquels se place le transport aérien.

Avant d'examiner les « systèmes » de transport susceptibles d'intégrer la voie aérienne, il convient d'étudier le problème du point d'aboutissement de celle-ci. Où peut et doit se situer le point de rupture avion-transport de surface ? Se situe-t-il de la même façon, quelle que soit la clientèle ? Techniquement, on sait maintenant que l'avion peut aller à peu près partout, sous réserve d'aménagements ponctuels dont le coût diffère évidemment selon le lieu.

On peut envisager comme points d'aboutissement de trajet par air :

1) LES AEROPORTS DE POURTOUR

des Alpes de type classique (Lyon, Genève, Grenoble, Nice, etc.). Ils se situent en plaine et ne sont cités ici que pour mémoire, leurs caractéristiques actuelles et futures étant connues et leur permettant de recevoir des gros porteurs long et moyen-courriers.

2) LES AEROPORTS DE VALLEE

Plus proches des stations, ils risquent de présenter parfois des difficultés d'accès aérien ; leurs conditions d'implantation apparaissent plus restrictives, car plus on souhaite s'approcher des stations, plus on est conduit à s'enfoncer profondément dans la vallée et plus on se heurte à des difficultés de dégagement.

Pour la plupart au stade de projet, les aéroports de vallée devraient pouvoir accueillir des avions court-courriers et, si possible, moyen-courriers plus ou moins adaptés aux conditions spéciales locales, notamment en matière de dégagements axiaux ou latéraux. Leur équipement pour l'**A.M.V.** (atterrissage par mauvaise visibilité) apparaît indispensable non seulement pour leur utilisation normale, mais surtout pour qu'ils puissent jouer pleinement leur rôle d'aéroports de déroutement des altiports.

3) LES ALTIPORTS

Ces aéroports terminaux propres aux stations, généralement placés sur le flanc d'une vallée à une altitude de 1 500 à 1 800 m, ont des caractéristiques spéciales, notamment une piste courte et en pente, n'ayant de trouée que d'un seul côté.

L'équipement et l'exploitation technique de l'altiport présentent des particularités.

a) Nécessité d'un contrôle rigoureux de la circulation aérienne, même en cas de trafic faible, car atterrissage et décollage s'effectuent sur la même piste et en sens contraire ; en outre, circonstance aggravante, en approche finale, le pilote se trouve en dessous du niveau de la plate-forme, donc dans l'impossibilité de voir s'il existe sur la piste un obstacle quel qu'il soit, y compris un autre avion.

b) Nécessité d'une qualification spéciale des pilotes non seulement en raison de ces conditions particulières d'atterrissage et de décollage, mais également, sinon plus, pour l'évolution dans les vallées de montagne, qui présente des servitudes extrêmement spéciales.

c) Nécessité d'aides-radio : actuellement, aucune installation ne permet l'approche sur altiport, plus bas que le relief environnant par mauvaise visibilité. Cependant, la technologie évoluant, on peut espérer que de telles installations pourront être réalisées dans l'avenir. Indépendamment des conditions purement techniques concernant le rayonnement des aides à l'atterrissage dans des sites plus ou moins à l'intérieur du relief, il faut aujourd'hui que, face à la piste de l'altiport, existe un axe d'approche confondu avec le plan axial de la bande ; cela suppose une configuration propice qui ne se présente que rarement. Il semble par exemple qu'un axe d'approche courbe (à grand rayon) puisse techniquement être envisagé et s'adapter à certains sites ; c'est le cas de Méribel où, en raison du coude de l'Isère à Moutiers, l'altiport de la station est situé dans le prolongement de la portion de vallée Albertville-Moutiers. Cela permet un alignement rectiligne en descente sur une trentaine de kilomètres.

Pour minimiser les déroutements qui atteignent actuellement un chiffre élevé (celui de 30 % a été avancé...), ces aides-radio deviendront vite indispensables ; mais, plus que de véritables moyens A.M.V., ce seront vraisemblablement des « guides d'approche ». Le déroutement se décidera ainsi à plusieurs kilomètres, ou même plusieurs dizaines de kilomètres, avant l'altiport ; afin de ne pas perdre tout l'intérêt de ce système de transport, ce déroutement devra s'effectuer sur un aéroport de vallée équipé pour l'A.M.V.

Il convient, à ce sujet, d'insister nettement sur la complémentarité entre altiports équipés de « guides d'approche » et aéroports de vallée équipés en A.M.V., l'exploitation commerciale des premiers n'étant valable qu'avec l'existence des seconds.

d) Déneigement : les altiports impliquent l'utilisation de terrains en pente et enneigés ; ceux qui existent à Megève, Courchevel, l'Alpe d'Huez ont été conçus à l'origine dans une visée d'exploitation sur neige et pour des appareils de taille modérée. Cela suppose un matériel de damage qui, en général, existe sur place pour les besoins des pistes de ski.

Lorsqu'en 1968, la taille des appareils s'est accrue jusqu'à 18 places, la Compagnie Air Alpes a constaté que les skis d'atterrissage à cause de leur poids supprimaient deux passagers et diminuaient la vitesse de 10 % en raison de la résistance à l'avancement.

L'idée est alors venue de déneiger les pistes des altiports. Comme aucune expérience n'existe dans ce domaine (sauf dans certains pays nordiques, dans lesquels il conviendrait de tirer des enseignements), des solutions diverses peuvent être envisagées : moyens mécaniques ou chimiques, séchage, soufflage, chauffage qui devraient justifier études et expérimentation. Le déneigement n'offre une complète sécurité que s'il concerne une largeur convenable respectant les dégagements latéraux ; mais il élimine par la suppression des skis, le risque d'atterrissage de fortune sur neige autrement que train rentré.

Le déneigement de la piste, qui ne représente qu'un élément favorable pour l'exploitation d'avions d'une vingtaine de places, devient cependant une nécessité pour les avions des générations suivantes. Pour utiliser une telle infrastructure, ces avions seront toujours des appareils « sur-motorisés » capables d'effectuer une approche à basse vitesse ; mais la recherche de la rentabilité infléchira l'évolution vers des appareils de plus grande capacité, donc de plus en plus lourds, qui ne supporteront plus les servitudes d'utilisation des terrains enneigés. En 1985, les altiports devront pouvoir être fréquentés par des avions de 50 à 120 places ou plus, dont un type (quadriturbopropulseur, 48 passagers) est susceptible d'être exploité dès 1973.

4) LES AEROPORTS DE CRETE

Un aéroport situé sur une croupe horizontale et dégagée serait, en revanche, accessible à tous les types d'appareils de transport, du moins jusqu'à la taille du Mercure.

Un tel aéroport situé nécessairement plus haut qu'un altiport de station présenterait l'avantage d'être plus souvent au-dessus des nuages, mais son éloignement de la ou les stations constitue, à tous égards, un inconvénient, sauf en matière de bruit.

On ne possède pas d'expérience concernant ce type d'aboutissement aérien, mais un projet existe cependant en Tarentaise-Vanoise sur la crête qui sépare les deux vallées parallèles de Méribel et de Belleville (1).

a) Parmi les aspects favorables d'un projet de ce type, on mentionnera : — qu'il est utilisable par des avions classiques, avec cependant des limitations sévères, compte tenu de l'altitude et des longueurs de piste possibles (le projet précédent permettrait à la rigueur un vol de Boeing 727 sur Paris avec une pénalisation de l'ordre de 30 à 40 % de la capacité en passagers) ;

(1) En un site dit « Plateau de Leschaux » à proximité du Col de la Lune,

— qu'il permet l'A.M.V. classique, avec remise de gaz possible basse, ce qui diminue les cas de déroutement (sous réserve toutefois de dégagements suffisants pour avions à grande vitesse et grand rayon de virage) ;

— que, situé sur un relief entre deux vallées, un aéroport de crête dessert la (ou les) station (s), non pas d'une vallée mais de deux, et éventuellement de trois si les liaisons terrestres sont bonnes.

b) Parmi les aspects techniques défavorables, on notera :

— l'éloignement relatif des bases logistiques et la difficulté des accès au site (route, remontée mécanique, etc.) depuis les stations ;

— les terrassements et autres travaux nettement plus importants que pour un altiport (ne serait-ce qu'en raison de la longueur au moins quatre fois supérieure de la piste) ;

— l'importance du déneigement à assurer et entretenir (altitude, grande surface).

Les déroutements impossibles à estimer en pourcentage, en raison des inconnues sur la météorologie locale et sur les systèmes d'approche A.M.V. possibles, s'effectueraient éventuellement sur l'aéroport de vallée le plus proche, ou sinon sur un aéroport « de pourtour des Alpes ».

LES DIFFERENTS SYSTEMES DE TRANSPORT

Le tableau (fig. 37) indique, pour chaque lieu d'origine de client, les différents systèmes de transport utilisables, intégrant ou non la voie aérienne. Tous les types de « points d'aboutissement aérien » sont envisagés, c'est donc un schéma théorique, car tous ne s'avèrent pas réalisables partout.

— Utilisation de la voie aérienne

a) Le client intercontinental qui arrive par « charter » ne pourra très vraisemblablement pas, à l'horizon 1985, atterrir directement sur un aéroport de crête, dont on ne peut envisager l'accès actuellement par des long-courriers, même de capacité moyenne (la situation est identique pour les aéroports de vallée).

L'aéroport de pourtour des Alpes paraît plus apte à le recevoir. En outre le système présente un gain de temps très appréciable et probablement une économie par rapport à l'aboutissement dans une autre grande ville européenne. A partir de ce point, hormis le transport terrestre certainement le plus économique pour longtemps, deux solutions aériennes permettent d'acheminer le client le plus près possible de la station (le trajet aéroport de pourtour - aéroport de vallée en moyen-courrier ayant été éliminé, car la distance trop courte ne justifie pas l'emploi de l'avion et une rupture de charge supplémentaire), ce sont :

— l'utilisation d'un court- ou moyen-courrier jusqu'à un aéroport de crête ;

— l'utilisation d'un appareil à décollage court jusqu'à un altiport.

Si le client intercontinental arrive par « avion régulier », il atterrira soit sur un aéroport de pourtour des Alpes, dans la mesure où des lignes régulières existeront avec ces aéroports en 1985, soit sur un autre aéroport européen et son cas s'apparente alors à celui du client européen.

b) Le client européen (étranger, mais également français non régional) disposera, en dehors des moyens purement terrestres, de différents systèmes comprenant la voie aérienne et utilisant, avec une rupture de charge ou non, les quatre types d'aéroports de pourtour des Alpes, de vallée, de crête ou l'altiport (les systèmes comportant deux ruptures de charge ont été éliminés).

**TABEAU DES SYSTEMES DE TRANSPORT
(Desserte des Alpes)**

118

CLIENT	DISTANCES						OBSERVATIONS	APPRECIATION
	aéroport HORS EUROPE	ville ou aéroport EUROPE OUEST	ville ou aéroport POURTOUR ALPES	ville ou aéroport de VALLEE	aéroport de CRETE	altiport et STATION		
INTERCONTINENTAL	plus de 3 000 km	400 à 1500 km	50 à 150 km	20 à 100 km				
	LONG COURRIER 2 A 500 PLACES						* sans doute techniquement impossible	sans intérêt
	LONG COURRIER 2 A 400 PLACES						* lent, régulier, économique	CLASSIQUE
EUROPEEN							* étape trop courte pour l'utilisation d'un moyen courrier	sans intérêt
							* rapide, mais régularité incertaine, coûteux	INTERESSANT
REGIONAL								
							* lent, régulier, économique	CLASSIQUE
							* très rapide, régularité douteuse, assez coûteux	INTERESSANT
LOCAL							* assez rapide, assez régulier, moyennement coûteux	MOYENNEMENT INTERESSANT
							* rapide, mais régularité incertaine, coûteux	MOYENNEMENT INTERESSANT
							* moyennement rapide, régulier, assez économique	CLASSIQUE

A.D.A.C. : APPAREIL A DECOLLAGE ET A ATTERISSAGE COURTS
A.D.A.V. : APPAREIL A DECOLLAGE ET A ATTERISSAGE VERTICAUX

Fig. 37

Le choix s'effectuera en fonction des infrastructures existantes qui desserviront la station en cause, et dépendra également du coût et de la rapidité des différents systèmes, compte tenu notamment des éventualités de déroutement propres à chacun.

c) Le client régional et local (habitant des régions Rhône-Alpes et Provence - Côte d'Azur) ne peut envisager de rupture de charge. En dehors des voies terrestres, il disposera de deux systèmes aériens directs aboutissant soit à un aéroport de crête, soit à un altiport (le passage par l'aéroport de vallée ne présente pas d'utilité à ces distances, le premier étant toutefois de peu d'intérêt pour le client local).

— Utilisation des divers types d'aéroports dans le système mettant en jeu un transport aérien

a) L'altiport convient à toutes les catégories de clientèle, qu'il soit utilisé directement par les clients locaux, régionaux ou européens ou, après rupture de charge dans un aéroport de vallée, de pourtour des Alpes ou même européen, par les clients européens et internationaux. En fait, cette utilisation dépendra du type d'avion compatible avec l'altiport et de la qualité des services fournis — probabilité de déroutement notamment.

b) L'aéroport de crête apparaît beaucoup moins exploitable : l'utilisation de son infrastructure pour moyen-courriers par les clients régionaux ou intercontinentaux avec rupture de charge, semble peu rentable en raison de la distance de vol, longue seulement de 80 à 180 km.

La seule utilisation intéressante serait celle de clients européens se rendant directement de leur ville à la station ou de clients intercontinentaux opérant une rupture de charge dans un aéroport européen (fait relativement rare si les charters atterrissent sur des aéroports de pourtour des Alpes).

c) L'aéroport de vallée ne présente véritablement d'intérêt que comme point d'aboutissement ou de rupture de charge pour le client européen et comme point de départ pour les clients locaux vers les stations par ADAC ou ADAV ; mais il s'avère indispensable comme aéroport de dégagement des différents altiports de son secteur, car il est difficile d'imaginer, sans grand inconvénient pour ce système, un dégagement des altiports sur des aéroports de pourtour des Alpes.

Par ailleurs, une de ses justifications principales (cas de Chambéry) ou accessoires peut résider dans la desserte des agglomérations proches, si elles sont d'une certaine importance ou d'un accès terrestre particulièrement difficile et lent, comme celles des Hautes-Alpes, par exemple.

— Systèmes de transport probables

Si l'on suppose résolus les problèmes techniques relatifs aux aéroports de crêtes et aux altiports, quels sont, compte tenu des considérations précédentes et au regard des critères de régularité, de rapidité et d'économie, les systèmes de transports les plus probables en 1985 ?

a) Pour le client international, s'il arrive par charter, deux solutions s'offrent à lui, après son débarquement sur un aéroport de pourtour des Alpes :

- la voie terrestre plus économique et plus régulière, mais plus lente ;
- la voie aérienne impliquant une correspondance avec un appareil à décollage court, qui le conduit directement à l'altiport de la station, système rapide, mais onéreux et d'une moindre régularité.

S'adressant à des types de clientèles différents, ces deux systèmes semblent appeler à coexister.

b) Quant au client européen, s'il recherche les voies les plus économiques, il peut opter soit pour des moyens entièrement terrestres, soit prendre l'avion jusqu'à un aéroport de pourtour des Alpes et terminer par les transports de surface, système un peu plus cher, mais légèrement plus rapide. Ces deux solutions, utilisées presque exclusivement actuellement, présentent le maximum de régularité.

Les autres possibilités offertes consistent en des vols atteignant soit un aéroport de vallée, soit un aéroport de crête (s'il en existe un), soit un altiport situé à la station elle-même. Ces trois solutions sont un peu plus onéreuses que les précédentes — dans un ordre probablement croissant — mais plus rapides. Seule la première présente une régularité à peu près absolue, les deux dernières subissant les aléas des atterrissages en montagne.

Ici également, il est permis d'envisager une coexistence des deux familles de systèmes ; la seconde qui semble devoir connaître un plus grand développement s'adresse à une clientèle n'effectuant que de courts séjours dans la station. Dans cette seconde famille, le choix s'opérera souvent en fonction de la station à desservir qui possédera ou non un altiport ou un aéroport de crête, et qui sera plus ou moins éloignée d'un aéroport de vallée.

c) Pour les clients régionaux et locaux, il n'est pas possible d'envisager de rupture de charge et le choix se réduit pratiquement au moyen terrestre économique, régulier, mais relativement lent, et au vol direct par ADAC ou ADAV jusqu'à l'altiport. Le coût élevé de ce dernier moyen est compensé par une rapidité nettement plus grande, sauf si un détournement se révèle nécessaire et cette probabilité n'est pas négligeable.

— Adaptation des systèmes de transport aux données régionales

Les problèmes d'utilisation se posent différemment selon les zones géographiques, ce qui conduit à distinguer cinq grands secteurs : la Haute-Savoie, la Savoie, le Dauphiné, les Alpes du Centre et du Sud, les Alpes-Maritimes. En Haute-Savoie, l'aéroport de pourtour est incontestablement Genève-Cointrin et, sauf cas éventuel de saturation qui amènerait à utiliser en alternative Lyon-Satolas, les distances aéroport-station sont suffisamment faibles pour que, hormis pour une clientèle exigeante, le transport terrestre soit le moyen le plus largement utilisé. Les aéroports de crête (très difficiles à imaginer) et les altiports ne répondraient donc qu'à une clientèle assez réduite.

4

LES GRANDS PROBLÈMES

La validité de ce schéma directeur, les principes suivant lesquels pourra en être déduit un plan d'équipement, le degré de satisfaction apporté aux besoins futurs par un tel plan et les modalités de programmation des investissements correspondants seront profondément influencés par les positions adoptées et les mesures prises pour résoudre les grands problèmes fondamentaux discernés lors de l'élaboration du schéma directeur.

STRUCTURE DU RESEAU INTERIEUR

Deux stratégies apparaissent possibles :

a) Une première stratégie consiste à laisser le réseau aérien intérieur continuer à se développer librement, suivant un processus semblable à celui que l'on a constaté jusqu'à ce jour et dans lequel l'accession d'une ville nouvelle au réseau du transport aérien régulier intérieur se traduit d'abord par la création d'une ligne radiale avec Paris ; ce n'est que plus tard, lorsque cette ligne a atteint son équilibre financier, qu'on examine le cas échéant l'intérêt de créer au départ de cette ville une ou plusieurs transversales la reliant à d'autres villes importantes, le plus souvent des métropoles (actuellement principalement Lyon).

Adaptée à la demande qui se manifeste préférentiellement vers Paris, une telle solution a l'avantage de la satisfaire dans les conditions les plus directes et les plus rapides, de bien tirer parti du privilège qu'est, pour le transport aérien, le fait de n'avoir besoin que d'une infrastructure ponctuelle et de ne pas être lié à une infrastructure linéaire.

Elle présente, en revanche, un certain nombre d'inconvénients :

- En raison de la capacité trop forte des plus petits avions mis actuellement en ligne par Air Inter, elle est mal adaptée aux faibles trafics ; il en résulte de lourdes charges financières pour les collectivités locales pendant les premières années d'existence de la ligne. Si la poursuite de cette stratégie est envisagée, il conviendra de mettre en ligne des appareils d'une capacité correspondant à la demande.
- D'une manière générale, en ce qui concerne les villes moyennes, elle assure un service médiocre, en obligeant les passagers à effectuer des parcours parfois longs dans des appareils de faible capacité et d'un confort relatif.
- Privilégiant les relations avec Paris, elle freine le développement du trafic international des villes de province, qui n'ont pendant longtemps des relations européennes et intercontinentales que par correspondance avec Paris ; elle prive, en effet, les métropoles et les autres villes susceptibles de mériter un jour des relations internationales, du potentiel de trafic contenu dans les villes de province voisines.
- Elle accroît les difficultés de circulation aérienne dans la région parisienne en faisant converger vers la capitale un nombre élevé de lignes radiales à faible trafic, et impose l'utilisation des grands aéroports parisiens par des appareils de faible capacité, ce qui n'est ni techniquement ni économiquement indiqué.

- Créant d'abord des liens entre une ville de province et Paris, cette stratégie sert la tendance séculaire de la centralisation et n'est en aucune façon susceptible de créer des liens entre les villes moyennes de province et leur métropole ou capitale régionale : par là même, elle n'apparaît pas conforme aux besoins de l'aménagement du territoire.

L'adoption de cette première stratégie est facile et ne suppose, comme condition, que de disposer d'avions d'une capacité adaptée au volume de la demande, et notamment d'appareils d'une capacité de 15 à 40 places susceptibles d'assurer les relations Paris-province pendant les premières années de développement de ces liaisons, sinon en permanence sur celles d'entre elles desservant des villes à croissance économique lente.

b) Une seconde stratégie consisterait à créer d'abord une liaison aérienne à faible débit entre la ville accédant au transport aérien régulier et sa capitale régionale, ou la métropole dans l'environnement économique de laquelle elle se trouve ; la demande de transport aérien avec Paris, qui, en dehors du Bassin parisien, sera toujours supérieure à la demande sur toute liaison intérieure, serait alors satisfaite en première étape par cette ligne servant d'apport à la radiale puissante reliant la capitale régionale ou la métropole à Paris.

L'habitude d'avoir un moyen de transport aérien pour gagner la capitale régionale ou la métropole proche serait ainsi prise, et le trafic, qui risque d'être faible à ses débuts, aurait le temps d'atteindre son potentiel théorique.

Ce n'est qu'ultérieurement, et le plus souvent assez rapidement, lorsque le trafic avec Paris aurait atteint un certain seuil permettant d'assurer cette relation par des avions rapides et confortables, que serait créée une liaison directe entre la ville de province et Paris.

Mais la ligne courte initiale entre cette ville et sa capitale régionale ou sa métropole pourrait être maintenue, fût-ce avec une fréquence réduite, pour satisfaire la demande sur cette relation et sur l'ensemble des liaisons inter-régionales et internationales.

Une telle stratégie présente un certain nombre d'avantages :

- elle permettra souvent de différer certains investissements locaux sur les aéroports des villes de faible importance, en retardant le moment où seront mis en ligne, à partir de ces aéroports, des aéronefs exigeants ;
- elle favorise le développement des axes forts du transport aérien intérieur, facilite donc la mise en place d'un matériel à haute capacité, et contribue dès lors à un abaissement du coût du transport sur ces lignes ;
- en dirigeant sur les métropoles et les capitales régionales le potentiel de demande de trafic international des villes situées dans leur hinterland, elle favorise le développement de relations internationales ;
- par là même, elle permet sur certaines relations internationales, et pour des considérations géographiques, des parcours aériens plus courts ou plus commodes que par Paris ;
- enfin, elle apparaît conforme aux objectifs permanents de la régionalisation et de l'aménagement du territoire.

Cette seconde stratégie suppose, comme la première, l'existence, en France, d'un parc convenable d'avions très court-courriers à faible capacité ; de tels matériels constituent les flottes des lignes américaines dites de troisième niveau, et leur utilisation en France ne pose pas de problème technique particulier. D'autres conditions doivent aussi être remplies pour permettre l'adoption de cette deuxième stratégie, parmi lesquelles une révision des méthodes de correspondance sur les principaux aéroports, de façon à les rendre rapides et faciles pour le passager, et

de manière à rapprocher les temps de transport totaux entre une ville de province et Paris, que ce transport soit assuré par une ligne directe et un appareil de faible capacité, ou par une ligne d'apport courte suivie d'un parcours sur une radiale à gros trafic fréquentée par des appareils rapides.

Elle suppose aussi que la psychologie du passager se prête à son adoption, domaine qu'il est nécessaire d'explorer (on peut noter, toutefois, qu'un tel système d'apport à un axe fort fonctionne déjà sur certaines relations à faible débit comme La Rochelle-Nantes ou Reims-Lyon, et que le système de la correspondance aérienne a été adopté par le public, dans des conditions pourtant peu favorables, dans le « rendez-vous lyonnais »). Elle suppose encore que soit trouvée une solution aux délicats problèmes d'allotement de capacité sur la ligne radiale aux heures de pointe, et de tarification. Elle est enfin plus difficile à envisager lorsqu'elle entraîne un rebroussement très marqué.

Le choix de l'une ou de l'autre de ces stratégies, s'il était systématique, aurait donc des conséquences importantes sur l'infrastructure, sur l'encombrement de la région parisienne et influencerait sur le volume de la demande de transport aérien européen et intercontinental au départ des métropoles.

Qu'il s'agisse de le faire une fois pour toutes, ce qui paraît difficile, ou dans chaque cas, ce qui paraît nécessaire, ce choix nécessite que soient étudiées d'une part la consistance et les modalités d'exploitation de réseaux régionaux de transport aérien constitués par un ensemble de liaisons courtes reliant les villes du territoire aux capitales régionales et aux métropoles, d'autre part l'économie de l'un et l'autre système.

LIAISONS A FAIBLE TRAFIC ET AEROPORTS DE VOYAGE

L'introduction en France d'appareils de transport à faible capacité pour assurer soit les liaisons radiales, soit les liaisons courtes d'apport, apparaît de nature à minimiser les conséquences que pourraient avoir, pour une ville donnée, soit une estimation erronée de son potentiel de trafic (qui conduit à ne pas la retenir au schéma directeur ou à ne pas programmer en temps voulu les investissements nécessaires à son infrastructure aéronautique), soit les difficultés financières qui retardent cette programmation.

En effet, notamment sur les relations courtes, ces appareils à faible capacité pourront utiliser l'infrastructure de l'aviation générale plus répandue que celle du transport aérien.

QUELLE ATTITUDE ADOPTER : IMPOSER OU INCITER ?

Les deux schémas précédents méritent une approche plus approfondie, notamment dans le cadre plus large de la politique des transports.

Si l'on considère un schéma préférable à l'autre, faut-il l'imposer ou faut-il encourager sa réalisation par des mesures d'incitation ?

Une prise de position et les mesures en découlant, par exemple un encouragement à la création des réseaux régionaux apparaissent fondamentales.

La nécessité d'un choix a été reconnue par le Comité Directeur des Transports 1985 du Commissariat Général du Plan et par le Groupe Prospectif du Comité de l'Industrie Aéronautique du VI^e Plan, qui écrit à propos du marché d'appareils de transport aérien de troisième niveau :

« Les options de politique de transport prises par le Gouvernement pourront faire varier le taux de développement et le type des matériels. Par exemple, le choix de liaisons à grande capacité entre métropoles régionales ou autres grandes villes avec apport local aux têtes de ligne par des opérateurs régionaux, donne un résultat différent de celui que donnerait l'option de confier à Air Inter le monopole de liaisons directes multiples à partir des petites villes par des avions de faible capacité ».

La même option s'est présentée à l'étranger, et le schéma présenté par la British Airport Authority (B.A.A.) à la Commission Edwards « s'inspire d'un souci d'économie : il vise à une concentration des services aériens sur les principaux centres qui disposeraient eux-mêmes d'un réseau de lignes d'apport convenablement ramifié ». Tout en faisant cette suggestion, la B.A.A. a souligné qu'il ne s'agissait que d'une simple approche qui demandait à être approfondie.

C'est pour permettre une décision éclairée à ce sujet qu'ont été entreprises, à l'occasion de l'élaboration de ce schéma directeur, d'une part des analyses sur le prix de revient d'appareils à faible capacité exploités en lignes régulières, d'autre part un travail sur l'économie d'un réseau de transport aérien régional, autant d'études qui se poursuivent.

CINQ QUESTIONS DETERMINANTES

Si la structure du réseau intérieur constitue le problème de base, cinq autres questions apparaissent également déterminantes pour l'évolution du transport aérien français et l'établissement du plan d'équipement aéronautique adapté à cette évolution.

1) Faut-il considérer que des avions ADAC seront mis en service commercial sur le réseau intérieur ou sur les relations européennes proches avant 1985 ?

Si oui, pour quelles missions ? Faut-il encourager cette évolution technologique ? Ne faut-il pas la prévoir en se préoccupant de choisir et de réserver d'ores et déjà dans les villes les emplacements des aéroports dont ils auront besoin ? Sinon ne risque-t-on pas, si ces avions font leur apparition en service commercial, de ne pouvoir tirer parti de leurs avantages, faute d'une infrastructure appropriée ?

2) Par quel avion envisage-t-on de remplacer pour les besoins du réseau intérieur et des relations européennes proches les avions turbopropulseurs actuels ?

Doit-on considérer comme vraisemblable l'apparition sur ces relations, avant 1985, d'un avion biréacteur d'une capacité de 60 à 80 places environ ? Faut-il encourager cette apparition ?

3) Faut-il considérer que le développement du tourisme rend souhaitable l'accès des plus grands appareils susceptibles d'être utilisés en charters sur des étapes européennes à d'autres points du territoire que ceux où cet accès paraît justifié par la demande prévisible de transport aérien régulier ? Faut-il, dès lors, concevoir une catégorie d'aéroports intermédiaires entre les aéroports destinés aux avions moyen-courriers et ceux accessibles aux avions long-courriers utilisés sur des parcours intercontinentaux ? Quelle rentabilité envisager pour les investissements destinés à créer ces aéroports ?

4) Est-il souhaitable de garantir à la circulation aérienne civile des possibilités raisonnables d'évolution dans l'espace aérien, et en conséquence de prendre les mesures nécessaires pour que l'espace aérien en route

puisse être utilisé dans des conditions optimales par des circulations civile et militaire et que l'impact économique des restrictions d'utilisation de cet espace pour la circulation civile soit pleinement apprécié au moment des arbitrages ?

- 5) Eu égard aux problèmes particuliers que ne peuvent manquer de soulever les implantations d'aéroports ou l'extension de trafic des aéroports existants en raison de la nuisance qu'ils provoquent aux populations riveraines existantes ou potentielles, **il apparaît que les considérations relatives à l'environnement constituent bien l'un des problèmes fondamentaux du futur schéma d'équipement aéronautique.** Faut-il prévoir autour des aéroports des zones frappées de servitude de construction ? Quelles positions prendre, le cas échéant, à l'égard des populations riveraines des installations prévues ? Quelle pourra être l'incidence de ces mesures sur le coût des équipements, ou sur leur utilisation (dans le cas où les contraintes d'environnement exigent d'éloigner les aéroports des agglomérations) ?

Des solutions qui seront apportées aux grands problèmes qui précèdent dépendront des conditions dans lesquelles sera conçu et établi le plan d'équipement à long terme découlant du schéma directeur, mais les difficultés que présente une prise de position sur ces grandes options sont évidentes.

Aussi une des ambitions de cette étude est-elle de rendre le schéma directeur, qui définit des objectifs et non des moyens, valable quelle que soit la réponse apportée à chacune des questions précédentes, résultat que l'on espère avoir atteint, sauf toutefois en ce qui concerne l'utilisation sur le réseau européen proche d'appareils d'une taille intermédiaire entre les avions court-courriers à faible capacité et ceux dérivés du Mercure. Si, en effet, l'apparition de ce biréacteur était considérée comme impossible, on ne pourrait plus admettre que la majorité des villes accessibles aux lignes intérieures disposeraient d'une infrastructure suffisante pour recevoir le transport aérien européen.

Il conviendrait alors,

— soit de procéder à une révision du schéma directeur et de prendre en compte la demande prévisible déterminée par des études sur les relations entre les villes françaises et celles de l'étranger, études difficiles et parfois hasardeuses,

— soit d'opter fermement en faveur d'une politique d'apport vers les centres principaux du trafic aérien européen.

Cette dernière option, sans peut-être imposer au réseau intérieur un schéma particulier, conduit à décider que toute ville qui ne nécessite pas pour ses besoins de transport aérien intérieur l'emploi d'appareils de la taille du Mercure, ne pourra accéder au réseau européen et international que par des avions de faible capacité assurant soit des liaisons directes, soit des lignes d'apport vers une ville accessible aux moyen-courriers européens.

Ce schéma directeur, qui découle des considérations relatives à la France de 1985, répond également aux besoins à très long terme, tels qu'il est possible de les envisager à partir des prévisions en matière d'urbanisation, de démographie et de développement économique de la France de l'an 2000.

Une comparaison de ce schéma directeur avec des projets similaires réalisés dans les pays européens, lorsqu'il en existe, ne peut être qu'illusoire en raison des différences d'étendue, de population, de densité et de qualité des réseaux de surface et d'armature urbaine. Un tel rapprochement ne serait valable, nous a-t-il paru, qu'avec la Grande-Bretagne, car il montrerait que les principes adoptés pour l'élaboration de ce schéma directeur sont tout à fait semblables à ceux que préconise la British Airport Authority et aux orientations présentées par la Commission Edwards.

CONCLUSION

En conclusion, il convient de rappeler que ce schéma directeur a pour principal objet d'inspirer un nouveau plan d'équipement aéronautique, dont l'établissement apparaît aujourd'hui comme l'action de loin la plus importante pour l'avenir de notre infrastructure aéronautique. C'est ce plan d'équipement qui devra définir de façon concrète les moyens les plus indiqués pour satisfaire les besoins exprimés par le schéma directeur, et fixer en particulier la répartition, les emplacements et les caractéristiques des aéroports nécessaires.

L'élaboration de ce plan d'équipement comportera donc :

- l'étude de la répartition des aéroports sur le territoire métropolitain ; à ce stade devra être arrêté le dispositif d'aéroports le plus propre à permettre, pour une zone donnée, la desserte prévue par le schéma directeur. Cela impliquera en particulier l'examen de certains problèmes fondamentaux (desserte des couples de villes rapprochées, inconvénients et avantages de la multiplicité d'aéroports pour une même ville, utilisation par la demande de l'étranger de nos aéroports proches des frontières, etc.) ;
- le choix du site de chacun de ces aéroports, choix qui sera en particulier fonction d'une étude globale des avantages et inconvénients de l'éloignement de l'aéroport par rapport à la ville ;
- les mesures de protection de ce site par application de la réglementation des servitudes aéronautiques de dégagement, ce qui nécessitera la mise à jour des instructions techniques générales fixant les caractéristiques physiques des aéroports, et pour chacun l'établissement précoce d'un avant-projet de plan de masse ;
- enfin la mise au point des mesures diverses susceptibles de garantir l'insertion la plus favorable de l'aéroport dans son environnement, notamment en ce qui concerne les nuisances, les accès et l'organisation de l'espace voisin de l'aéroport.

On ne peut plus, en effet, concevoir un plan d'aménagement ou de développement urbain qui ne tienne pas compte dès l'origine, et au premier chef, des aéroports, de leurs besoins, de leurs contraintes, de leur influence, tout comme on le fait pour les routes, les voies ferrées, les zones industrielles, les centres tertiaires ; à ce titre, l'élaboration du plan d'équipement aéronautique devra être très étroitement coordonnée avec celle des schémas directeurs d'aménagement et d'urbanisme.

Ainsi devrait naître un nouvel urbanisme reconnaissant l'aéroport comme un élément essentiel du développement urbain, et au sujet duquel l'Institut du Transport Aérien écrit : « Plus grave et plus coûteux encore dans ses remèdes que celui du financement des investissements, apparaît le problème de l'insertion du transport aérien dans les zones à forte densité de population où il trouve ses marchés les plus intéressants. On peut franchement se demander si bien des possibilités à venir ne sont pas dès à présent fortement compromises faute d'avoir pris les mesures nécessaires au cours des récentes années. Combien de très grandes villes ont-elles fait en temps voulu la place indispensable aux aéroports et réalisé pour ceux-ci des accès convenables ? Ici ou là, une situation encore valable n'est-elle pas en train de se détériorer gravement avec l'expansion de la cité et le rejet loin de ses murs de l'aérodrome ancien ? L'urbanisme, malgré les plans et les schémas, intègre-t-il partout comme il le faudrait un minimum de données aéronautiques ? Nous sommes le plus souvent fort éloignés des villes qui seraient pensées autour et à partir de leurs accès aériens... ».

Il s'agit donc d'effectuer, d'après les prévisions du schéma directeur, un effort de planification à long terme ; l'équipement aéronautique, élément majeur de l'urbanisme et comme lui long à réaliser doit, comme lui, être prévu très longtemps à l'avance. Dans les plans d'aménagement, parmi les infrastructures de transport c'est certainement aux aéroports qu'il faut songer en premier, puisqu'ils sont particulièrement contraignants ; c'est ce qu'exprimait le Directeur Général de la Compagnie Air-France en écrivant : « Situés nécessairement le plus près possible des grandes villes qu'ils desservent pour que leurs liaisons avec celles-ci ne soient pas trop coûteuses ni en temps ni en argent, les aéroports qui occupent de très vastes surfaces sont en compétition avec le développement même des villes et des autres consommateurs de surface. Si on ajoute les servitudes sévères dues au bruit qui conduisent à neutraliser pour l'urbanisation des surfaces plus grandes encore, on mesure l'importance d'une prévision à très long terme qui permet de réserver dans les schémas de développement urbain les zones nécessaires à l'implantation des aéroports ».

Demain, une grande ville qui n'offrira pas aux avions traditionnels, aux appareils à décollage court, aux aéronefs à décollage vertical un ensemble convenable d'aéroports et de plate-formes sera assurément handicapée par rapport à celles qui auront su prévoir très tôt et aménager en temps utile l'infrastructure de leurs transports aériens. C'est dès aujourd'hui qu'elle doit s'en préoccuper.

ANNEXES

Annexe 1

**POPULATION DES AIRES D'ETUDE
ET DES AGGLOMERATIONS
(Prévisions 1985)**

(en milliers d'habitants)

Groupe	Aires ou agglomérations	Population
5 agglomérations de plus de 1 000 000 habitants	O.R.E.A.M.-Nord	4 850
	O.R.E.A.M.-Lyon (non compris Grenoble)	3 000
	O.R.E.A.M.-Marseille	2 300
	O.R.E.A.M.-Basse-Seine	2 300
	O.R.E.A.M.-Lorraine	1 500
5 agglomérations de plus de 500 000 habitants	O.R.E.A.M.-Loire-Atlantique	923
	Bordeaux	730
	Grenoble	500/700
	Toulouse	574/670
	Nice	472/560
5 agglomérations de 300 à 500 000 habitants	Strasbourg	425/500
	Toulon	410/450
	Clermont-Ferrand	236/370
	Rennes	274/340
	Tours	233/330
14 agglomérations de 200 à 300 000 habitants	Reims	203/300
	Cannes	113/300
	Dijon	220/290
	Orléans	195/280
	Mulhouse	210/250
	Montpellier	174/240
	Amiens	235
	Angers	232
	Brest	161/230
	Le Mans	228
	Avignon	228
	Caen	180/215
	Limoges	154/210
	Besançon	203
28 agglomérations de 100 à 200 000 habitants	Montbéliard	193
	Troyes	180
	Nîmes	143/180
	Pau	123/180
	Valence	104/170
	Lorient	91/170
	Bayonne	136/150
	Chambéry	150
	La Rochelle	127/150
	Boulogne-sur-Mer	148
	Perpignan	119/145
	Annecy	106/140
	Maubeuge	103/140
	Angoulême	130

Groupe	Aires ou agglomérations	Population
46 agglomérations de 50 à 100 000 habitants	Bourges	131
	Roanne	128
	Cherbourg	88/125
	Poitiers	122
	Béziers	104/120
	Tarbes	100/120
	Saint-Brieuc	85/120
	Albi-Carmaux	97/116
	Châlons-sur-Marne	64/113
	Forbach	86/110
	Belfort	109
	Mézières-Charleville	106
	Montluçon	90/105
	Chateauroux	102
	Périgueux	86/100
	Colmar	83/100
	Creil	72/100
	Saint-Quentin	98
	Chartres	96
	Chalon-sur-Saône	72/90
	Menton	40/90
	Longwy	70/85
	Alès	68/80
	Albi	61/80
	Bastia	75
	Agen	65/75
	Compiègne-Noyon	72
	Beauvais	72
	Niort	71
	Antibes	71
	Nevers	71
	Montceau-les-Mines	70
	Montargis	70
Sète	50/70	
Cambrai	68	
Evreux	68	
Vichy	68	
Epinal	66	
Saint-Dizier	65	
Saint-Malo	65	
Montauban	64	
Romans	63	
Vierzon	61	
Laval	60	
Carcassonne	60	
Blois	59	
Castres	59	
Quimper	57	
Rochefort	56	
Chatellerault	56	
Brive	54	
Laon	54	
Hyères	54	
Cholet	52	
Fréjus	51	
Dole	51	
Dreux	51	
Soissons	50	
Mâcon	50	
Ajaccio	66	

Groupe	Aires ou agglomérations	Population
41 villes principales de moins de 50 000 habitants	Narbonne	49
	Moulins	47
	Le Puy	46
	Abbeville	45
	Saintes	45
	Sedan	45
	Auxerre	45
	Verdun	44
	Chaumont	44
	Cognac	42
	Dieppe	41
	Arcachon	41
	Bergerac	41
	Grasse	41
	Fougères	38
	Vannes	38
	Dax	37
	Epernay	37
	Royan	36
	Rodez	36
	Aurillac	35
	Saumur	35
	La Roche-sur-Yon	35
	Gap	35
	Alençon	34
	Sens	34
	Lisieux	33
	Milhau	33
	Mazamet	33
	Cagnes-sur-Mer	33
	Bagnols-sur-Cèze	32
	Montélimar	32
	Auch	31
	Beaucaire	28
	Bar-le-Duc	27
	Lons-le-Saunier	26
	Morlaix	25
	Thonon-les-Bains	24
	Beaune	22
	Vitry-le-François	21
	Cahors	16,5

N.B. : Lorsqu'il y a discordance sensible entre la projection INSEE et l'estimation découlant des Livres blancs, on indique à la fois la projection INSEE et la plus faible estimation de la fourchette retenue par la Direction de l'Aménagement Foncier et de l'Urbanisme.

PREVISIONS DE TRAFIC INTERIEUR

Modèle économétrique

Les coûts généralisés s'expriment de la façon suivante :

par l'avion : $C_1 = P_1 + t_1 x$

par le train : $C_2 = P_2 + t_2 x$

P_1 et P_2 étant les prix des billets, t_1 et t_2 les temps de transport porte à porte, x la valeur du temps de l'individu.

Hypothèses :

1. — Tous les individus pour lesquels C_1 est inférieur à C_2 sont des usagers potentiels de l'avion. En général, C_1 devient inférieur à C_2 pour une valeur limite du temps $V = \frac{P_1 - P_2}{t_2 - t_1}$ qui caractérise la liaison étudiée.

On suppose donc que tous les individus dont la valeur du temps est supérieure à V sont des usagers potentiels de l'avion.

Cette hypothèse est simplificatrice, mais on peut penser que statistiquement la coupure ainsi pratiquée dans la population reflète convenablement la réalité.

2. — Le nombre n de voyages annuels effectués par un individu, dont la valeur du temps est x , entre deux points séparés par un coût de transport aérien $C(x)$, est de la forme :

$$n(x) = \frac{\theta(x)}{\Psi[C(x)]}$$

n , θ et Ψ étant des fonctions croissantes.

En effet, pour un usager de l'avion, le poids relatif des diverses destinations doit être normalement décroissant avec le coût d'acheminement $C(x)$. Nous admettrons qu'il est de la forme :

$$\frac{i}{\Psi[C(x)]}$$

Par ailleurs, le nombre de voyages sur une destination potentielle donnée est certainement croissant avec le revenu, donc avec la valeur du temps dont l'élasticité par rapport au revenu est certainement positive et voisine de 1. Le nombre de voyages annuels doit donc s'exprimer sous la forme

$$n(x) = \frac{\theta(x)}{\Psi[C(x)]}$$

n étant une fonction non décroissante.

3. — La distribution des valeurs du temps est la même pour toutes les liaisons du réseau, soit $B(x)$.
4. — Pour tenir compte de l'attractivité mutuelle des villes entre elles, on fait intervenir une fonction homogène de leurs populations.

Dans ces conditions, le nombre total de passagers aériens annuels entre deux villes de populations P et P' peut s'exprimer sous la forme :

$$T = k \cdot f(P, P') \int_V^{\infty} \frac{B(x) \theta(x)}{\Psi[C(x)]} dx$$

Les différentes fonctions intervenant dans ce modèle peuvent être ajustées sur les données réelles constatées par les enquêtes, mais les excellents résultats obtenus avec des fonctions simples, qui conduisent à des calculs plus aisés, justifient leur utilisation.

Ces fonctions ont été choisies en admettant que :

1. le nombre de voyages est inversement proportionnel au carré du coût généralisé (dans la plupart des modèles de transport, le coût généralisé intervient à une puissance comprise entre 1 et 2,5) :

$$\Psi[C(x)] = C^2(x) = (P_1 + t_1 x)^2$$

2. les valeurs du temps sont réparties selon une loi de Pareto, c'est-à-dire de la forme :

$$B(x) = \left[\frac{x^{\alpha}}{x} \right]^{\alpha}$$

3. $\theta(x)$ qui doit être une fonction croissante d'après l'hypothèse 3, est une fonction puissance, la plus simple des fonctions croissantes :

$$\theta(x) = x^{\beta}$$

4. Les populations des agglomérations (découpage I.N.S.E.E.) interviennent par leur produit élevé à une certaine puissance, là encore conformément à des modèles antérieurs :

$$f(P, P') = (P P')^{\gamma}$$

Dans ces conditions, le trafic s'écrit alors :

$$T = k' (PP')^{\gamma} \int_V^{\infty} \frac{x^{\beta} dx}{x^{\alpha} (P_1 + t_1 x)^2}$$

5. $\alpha - \beta = 1,5$ (des essais avec $\alpha - \beta = 1$ ou 2 ont conduit à de moins bons résultats).

Ajustement :

Le calcul permet de déterminer pour chaque liaison, la valeur I de l'intégrale.

La relation obtenue par régression entre le rapport $\frac{\text{Trafic observé en 1967}}{\text{Intégrale}}$

de chaque ligne et le produit PP' des populations des villes extrémités de cette ligne est la suivante :

$$\frac{T}{I} = 73,3 (PP' \cdot 10^{-6})^{1,80}$$

Le coefficient de corrélation pour les lignes radiales est de 0,978.

Pour les transversales, la dispersion est plus grande.

Quelques commentaires sur les données qui ont servi à l'ajustement du modèle sont nécessaires :

- les tarifs de chemin de fer sont les tarifs de première classe en 1967, sans supplément ni réduction ;
- les temps « au sol » pour le voyage en avion ont été estimés a priori. ils ne sont l'objet d'aucune correction, ni d'aucun ajustement ;

- les temps « au sol » pour le fer ont été pris uniformément égaux à 30 mn ;
- les délais de voyage sont ceux des avions ou trains les plus rapides en 1967 ;
- les populations sont celles du recensement 1968.

Commentaires :

- Le temps de transport par air retenu est celui qui résulte de l'emploi du plus rapide des avions mis en ligne en 1967. Lorsqu'il s'agit d'une relation dont le potentiel de trafic justifie l'utilisation en 1967 d'un avion du type Fokker ou Viscount, la prévision en résultant est pessimiste et inférieure au potentiel réel 1985 si, avant cette date, on substitue à ces avions un appareil à réaction plus rapide.
- On a admis qu'une erreur dans ce sens était compensée par celle en sens contraire, qui résulte du fait que l'on n'a pas pris en compte les progrès vraisemblables des chemins de fer sur les relations courantes.
- On a déterminé les temps de vol d'après les distances en ligne droite et en ne prenant en compte que les contraintes moyennes actuelles de circulation aériennes ; si celles-ci venaient à influencer plus fortement sur les temps de vol dans l'avenir, la méthode serait optimiste et conduirait à des prévisions de trafic 1985 surestimées ; on a admis que la technologie (en matière d'ADAC ou d'aides à la navigation) permettrait de surmonter les effets de l'encombrement de l'espace aérien dû au développement général du trafic et que les résultats donnés par le modèle pouvaient en conséquence, et de ce point de vue, être acceptés.
- En ce qui concerne les aéroports proches des frontières, il est vraisemblable que le potentiel de trafic déterminé en ne tenant compte que de la population française, sera influencé par l'évolution dans le territoire étranger voisin, d'éléments tels que la population et l'équipement aéronautique.

Annexe 3

**TRAFIC AERIEN DE LA FRANCE AVEC L'EUROPE
ET L'AFRIQUE DU NORD (1968-1969)**

(1) D: Trafic direct C: Trafic en correspondance à Paris

REGIONS	DEPARTEMENTS	VILLES	NOMBRE DE PASSAGERS																																			
			ALLEMAGNE FEDERALE		ITALIE		BENELUX		GRANDE-BRETAGNE IRLANDE		SCANDINAVIE		SUISSE-AUTRICHE		ESPAGNE-PORTUGAL		EUROPE DE L'EST		PAYS MEDIT.		AFRIQUE DU NORD																	
			D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C																
REGION PARISIENNE CHAMPAGNE	MARNE	Reims		1 314 2 568		1 627 2 051		952 468		3 019 9 040 7 102		0 1 925		1 322 2 328		731 5 457		464 1 037		914 597	470 664 3 081	7 215 4 058																
PICARDIE		Beauvais		2 791		1 624		777		205 866 4 913		11 313		256		2 230		6 701		2 032		597	2 776															
HAUTE-NORMANDIE	SEINE-MARITIME EURE	Le Havre	2	4 645 3 717		4 575 3 651		2 521		95		1 014		8 749 8 252		804		3 198		898		2 757	3 680 1 687	1 825	7 567 5 489													
CENTRE	INDRE-ET-LOIRE	Tours		5 012		3 768		1 972		358		275		180		1 972		15 403 4 275		131		831		2 290	4 489	1 718	1 901	46	5 616									
NORD	NORD PAS-DE-CALAIS	Lille Calais Le Touquet		6 801 5 439		5 261 4 165		520		278		261		439		5 114 4 104		9 084 1 011		21 905 135 091		39		4 368 4 168		13 919 12 586		4 980 3 624		4 082	11 584 10 632							
LORRAINE	MEURTHE-ET-MOSELLE	Metz		679		931		775		215		679		931		775		3 617		151		1 534		730		2 283		1 353		1 210	6 069	3 586						
ALSACE	BAS-RHIN	Strasbourg Bâle, Mulhouse		1 045		1 074		1 009		55 8 967		293 3 767		98 1 534		2 352 52 159		4 663		117		1 064		3 894		1 611		909		72	1 263	1 279	1 322	3 492				
FRANCHE-COMTE BASSE-NORMANDIE		Caen Cherbourg Deauville Granville		1 273 1 671		484 2 443		0 1 297		156		11		0 10 962 4 134 2 325		1 517 3 574		39 642		0 2 669		2 951 3 799		180 625		322 1 392		508 2 636										
PAYS DE LA LOIRE	LOIRE-ATLANTIQUE	Nantes St-Nazaire		6 740 2 906		5 205 3 310		1 808		90 164		143		101 63		10 323 5 078		841 2 842		26		1 090		5 780 5 405		6 119 3 105		1 020		2 100		4 686						
BRETAGNE	COTES-DU-NORD FINISTERE ILLE-ET-VILAINE MORBIHAN	St-Brieuc Brest Quimper Rennes Dinard Vannes Lorient		2 481		4 151 660		3 204		1 594		2 051		1 538		7 016 845		15 129 928 2 960		2 280 1 237		708		2 671 43		782		998		4 151		115	5 322	222	222	0	7 407	3 728
LIMOUSIN AUVERGNE	PUY-DE-DOME	Clermont-Ferrand Vichy		860 1 367		555 66		941 1 552		128 180		140		161 78		1 999 4 439 3 372		851 36		0 340		1 092		0 902		0		0		305 227		254 1 396						
POITOU-CHARENTES	VIENNE	Poitiers		1 084		1 556		183		180		104		1393		6 411 2 130		345		451		2 023		1 250		322						923						
AQUITAINE	GIRONDE BASSES-PYRENEES	Bordeaux Biarritz Pau		10 658 6 715		8 864 6 647		7 871 5 343		441		68		163		19 295 9 987		20 936		3		1 911		3 814 1 578		7 789		2 147 1 689		1 555 1 190		872 288	19 671 19 510	1 629 1 253				
MIDI-PYRENEES	HAUTE-GARONNE HAUTES-PYRENEES	Toulouse Tarbes		7 777 7 777		2 867 2 679		4 064 3 828		367		22		130		14 842 10 332		763		1 324 1 107		217		2 340 2 340		929 929		10 104		1 292 1 292		2 124 1 595	34 897 34 734	2 315 1 689				
BOURGOGNE	COTE-D'OR	Dijon		2 357		1 340 955		1 594 634		2 351		5 863 3 376		209 209		3 347 2 999		3 326 1 787		1 173		1 301 375		787		625 625		810 0		9 700 7 893								
RHONE-ALPES	RHONE ISERE	Lyon Grenoble		9 900 8 963		2 694 1 185		11 073 9 476		12 900		9 181		263		23 167 19 464		13 565		798		3 347 2 999		3 326 1 787		13 154		8 174 7 787		3 358 2 040		1 849 1 385	47 155 47 155	1 745 1 745				
LANGUEDOC	HERAULT GARD PYRENEES-ORIENTALES	Montpellier Nîmes Perpignan		2 091 949		501 259		4 385 604		14		763		379		6 890 3 187		1 045		361		538 311		2 371 586		572 504		1 475 1 353		390 322		741	136					
PROVENCE-COTE D'AZUR CORSE	ALPES-MARITIMES BOUCHES-DU-RHONE CORSE	Nice Marseille Ajaccio Bastia Calvi		14 403 5 937		4 526 3 272		22 024 10 503		18 210		107 107		61 718		32 543 12 952		94 347		21 246		5 060 2 121		3 760 1 713		1 905 804		2 183 1 455		1 112 447	351 106 34 239	1 300 318						
TOTAUX				56 457		87 517		148 013		56 163		79 727		68 990		782 521		192 397		39 573		23 578		176 319		50 135		123 767		74 502		2 924	28 319	7 030	24 230	925 755	82 035	

Annexe 4

Trafic intercontinental
par grandes régions d'origine ou de destination

ORIGINE OU DESTINATION MONDE	ORIGINE OU DESTINATION FRANCE						
	Nord	Est	Ouest	Sud- Ouest Côte	Sud- Ouest Centre	Rhône Alpes	Sud- Est Médit.
Amérique du Nord							
— Correspondance Paris	1 939	5 440	6 299	10 104	4 605	8 963	12 841
— Direct	—	—	—	—	370	4 015	13 492
Amérique Centrale et du Sud							
— Correspondance Paris	858	835	1 995	3 701	3 050	1 155	5 376
— Direct	—	—	3	—	2	31	992
Afrique sauf Afrique du Nord							
— Correspondance Paris	3 414	4 800	11 549	1 995	4 110	4 389	3 950
— Direct	—	—	—	9 948	683	2 652	52 003
Autres pays							
— Correspondance Paris	2 040	7 948	4 350	3 037	2 372	2 397	3 785
— Direct	—	10	—	56	169	292	11 379

Annexe 5

Estimation du trafic intercontinental des grandes villes de France

VILLE	Amérique du Nord			Amérique Centrale et du Sud			Afrique (sauf Afrique du Nord)			Autres pays		
	Direct	Dépt.	Région	Direct	Dépt.	Région	Direct	Dépt.	Région	Direct	Dépt.	Région
BREST		2 732	4 877		156	642		3 640	11 303		1 286	2 999
RENNES		490	4 877		—	642		2 861	11 303		286	2 999
NANTES		1 273	2 508		1 527	1 527		866	2 853		398	2 454
BORDEAUX		6 159	8 715		2 811	4 892	9 948	2 111	3 473		2 356	4 734
TOULOUSE	370	2 871	3 332	2	3 816	3 816	683	2 313	2 858	169	881	1 381
PERPIGNAN		625	4 015		—	1 026		357	2 439	—	846	1 996
NIMES		3 146	4 015		547	1 026		441	2 439		648	1 996
LYON	4 015	9 552	13 131	31	838	1 725	2 652	6 410	7 534	292	3 063	3 462
CLERMONT-FERRAND		607	753		811	811		1 255	2 015		782	1 102
MARSEILLE	665	7 467	20 650		2 630	12 444	36 889	2 175	5 454	4 089	2 712	8 177
MONTPELLIER		244	4 015		479	1 026		1 641	2 439		311	1 996
NICE	12 823	9 113	20 650	991	4 780	12 444	14 879	2 489	5 454	7 285	1 821	8 177
LILLE		1 217			857			3 177	—		722	
NANCY		—			—			1 998	—		—	
STRASBOURG		4 513			1 562			272			7 054	

BIBLIOGRAPHIE

Aéroport de Paris

L'aéroport de Paris III (septembre 1969)
Rapport 1970
Statistiques

Avions Marcel Dassault - Mercure (Edition n° 1, 1969)

Banque Nationale de Paris

Tableau économique des 21 régions de France (1969)

BLOCK (J.)

Les aéroports et l'environnement (1971)

Les aéroports dans l'aménagement du territoire et leurs relations avec les centres urbains (Journées de Royaumont, 1968 - Aéroport de Paris)

Planification des aéroport en fonction de l'environnement technique (I.C.A.A., 1969)

Boeing

Feasibility of VTOL/STOL concepts for short haul transport aircraft (mai 1967 et supplément de septembre 1968).

BOULADON (G.) (Institut Battelle, Genève)

Son exposé à l'Assemblée générale de l'I.A.T.A. à Munich le 31 octobre 1968

CHAPULUF (J.-N.), FREBAULT (J.), PELEGRIN (J.)

Le marché des transports (Ed. du Seuil, 1970)

Commissariat général du Plan d'Equipement et de la Productivité

Etudes de l'horizon 1985 (Rapport du Comité directeur des Transports 1985, juillet 1969)

Rapport du groupe prospectif (Comité de l'Industrie aérospatiale, déc. 1969)

Rapport sur l'évolution prévisible d'ici 1985 du marché des voyages intercontinentaux (Comité directeur des Transports 1985, juillet 1969)

Commission Nationale d'Aménagement du Territoire

Premier rapport du groupe de travail Rhône-Méditerranée (1969)

Commission Edwards

Le transport aérien britannique dans les années 1970 (mai 1969)

Conseil économique et social

Les problèmes actuels des aéroports français par LEBESNERAIS (H.)

Conseil supérieur de l'Infrastructure et de la Navigation aérienne

Projet de décret relatif au classement des aérodromes de catégorie C (mai 1966)

Délégation à l'Aménagement du Territoire et à l'Action Régionale

L'aménagement du territoire en France (N.E.D. n° 3461 et 3461 bis, 1968, La Documentation Française)

Métropoles d'équilibre et aires métropolitaines (N.E.D. n° 3 633, novembre 1969, La Documentation Française)

La façade méditerranéenne (Travaux et Recherches de Prospective, n° 1, 1969, La Documentation Française)

Eléments pour un schéma directeur des télécommunications (Travaux et Recherches de Prospective, n° 2, 1969, La Documentation Française)

District de Paris

Rapport sur l'équipement de la Région parisienne en aérodromes d'aviation diverse de 1965 à 1985 (mai 1968)

Eastern Airlines

Operational requirements and guideliness for VTOL/STOL systems (août 1969)

Federal Aviation Administration

The National Aviation System Plan. Ten Year Plan 1971-1980 (mars 1970)

Institut du Transport Aérien

Bulletin I.T.A.

Etudes I.T.A. du

- 1-1969 — Evolution et compétition des transports au Japon
- 9-1969 — Le transport aérien et les économies régionales
- 1-1970 — La fréquence des services réguliers. Une analyse de l'offre du transport aérien
- 6-1970 — Problèmes posés par le développement et la localisation des aéroports
- 4-1971 — Transport aérien commercial de 1960 à 1970. Perspectives pour la nouvelle décennie

Institute of Technology (Massachusetts)

A system analysis of short haul air transportation (août 1965)

I.N.S.E.E. - D.A.T.A.R.

Statistiques et indicateurs des régions françaises (1968)

KAHN (H.) et WIENER (A.-J.)

L'an 2000 (Robert Laffont, éd.)

LEMAIRE (R.)

L'infrastructure aéronautique en France (Conférence du 12 mars 1943, Centre d'Etudes Supérieures des Transports)

L'ESTOILE (H. de)

Essai de prospective aéronautique (Journées de Royaumont, 1968 - I.T.A.)

Lockeed

Study on the feasibility of VTOL/STOL concepts for short haul transport aircraft (octobre 1967)

MAZEN (H.)

L'aviation et l'aménagement du territoire (Revue de la Chambre de Commerce et d'Industrie de Marseille, n° 773)

MAZEN (H.) et BECKER

Cours de bases aériennes de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées

Ministère de l'Equipement et du Logement

Tableau des perspectives démographiques 1985 et 2000 des agglomérations de plus de 50 000 habitants en 1968 (Direction de l'Aménagement Foncier et de l'Urbanisme)

Organisation de l'Aviation Civile Intercontinentale

Rapport annuel du Conseil à l'Assemblée Nationale pour 1970 (Doc. 8918, mars 1970)

PASCAL, LAMBERT, DURAND

Avions de grande capacité. Rapport de mission aux Etats-Unis (S.G.A.C., mai 1969)

Rapports annuels des Compagnies françaises

Réflexions pour 1985 (La Documentation Française)

RITTER (J.)

Géographie des Transports (P.U.F., 1971)

Schéma d'équipement de l'aire métropolitaine lyonnaise en aérodromes d'aviation générale (Région Aéronautique Sud-Est, juin 1969)

Secrétariat Général à l'Aviation Civile

Etude des prix de revient d'appareils à faible capacité exploitée en lignes régulières par SALQUE (J.) et MEUNIER (J.) (S.E.E.P., novembre 1969)

Plan d'équipement aéronautique de la France et des pays d'Outre-Mer (Inspection générale des Bases aériennes, décembre 1947)

Rapport provisoire sur la desserte aéronautique du Bassin parisien (1969)
Rapport sur l'évolution prévisible d'ici 1985 du marché des voyages aériens intercontinentaux (S.E.E.P., juillet 1969)
Technologie du transport aérien en 1985. Annexe VIII - Les techniques à décollage et atterrissage court et vertical (S.E.E.P., juillet 1968)
Les transporteurs aériens français et l'activité des aérodromes de la République française (Bulletin statistique - Direction des Transports aériens)

Service Technique des Bases Aériennes

Evolution des caractéristiques des aéronefs de transports commerciaux de 1970 à 1985 (1969)

SETEC

Place du transport aérien intérieur dans les transports de personnes en France (Aéroport de Paris, 1965)

Le transport aérien de voyage. Caractéristiques et perspectives de la demande en Europe (Aéroport de Paris)

Perspectives de développement de l'aviation générale en France (I.T.A., 1969)

STEINER (J.-E.)

Aircraft characteristics for major city airports (Boeing Company, juin 1969)

VILLIERS (J.)

Essai méthodologique pour la prévision du trafic et son application à la planification des aéroports commerciaux à moyen et faible trafic (Région Aéronautique Nord, février 1970)

ZIEGLER (H.)

L'évolution du transport aérien dans la décennie 1970 (SNIAS, mai 1970)

Air et Cosmos du 4-10-1969 - Les Compagnies françaises de transport aérien complémentaire

Revue 2000 (D.A.T.A.R.) - Les Transports (n° 18, septembre 1970)

Revue du P.C.M. du 10-1968 - Les Transports

Revue du S.G.A.C., n° 136 - Un modèle de prévision du trafic aérien intérieur par P. ABRAHAM.

S.N.C.F. - Recherche du 11-1969 - Desserte du Sud-Est de la France à grande vitesse en fréquence élevée au moyen d'une ligne nouvelle Paris-Lyon

Tourisme - Equipement - Logement - L'aviation du troisième niveau. Problèmes et prospective par A. TARR

L'étude du projet de schéma directeur de l'équipement aéronautique a été effectuée par un groupe de travail constitué au Secrétariat Général à l'Aviation Civile, placé sous la présidence de M. Henri MAZEN, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, Membre de l'Inspection Générale de l'Aviation Civile, et auquel ont participé :

— *comme représentants de la Direction des Bases Aériennes :*

MM.

LORAIN-BROCA,

Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées - Adjoint au Directeur des Bases Aériennes.

ROOS,

Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées.

PARET,

Ingénieur en Chef de la Navigation Aérienne.

OLLIVIER,

Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées.

— *comme représentants de la Direction de la Navigation Aérienne :*

MM.

CLEMENT MEUNIER,

Ingénieur en Chef de la Navigation Aérienne - Adjoint au Directeur de la Navigation Aérienne.

WALLE,

Ingénieur de la Navigation Aérienne.

— *comme représentants de la Direction des transports aériens :*

MM.

ABRAHAM,

Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées - Adjoint au Directeur des transports aériens.

BREZES,

Administrateur Civil.

BLANCHET,

Ingénieur des Ponts et Chaussées.

TAAR,

Administrateur Civil.

BAUMGART,

Ingénieur de la Navigation Aérienne.

— *comme représentants du Service des Etudes Economiques et du Plan :*

MM.

USQUIN,
Inspecteur Général de l'Aviation Civile - Chef du Service.

GLUNTZ,
Ingénieur des Ponts et Chaussées.

DURIEUX,
Ingénieur de la Navigation Aérienne.

LEENHARDT,
Ingénieur des Travaux de la Navigation Aérienne.

SALQUE,
Agent Contractuel.

JEAN MEUNIER,
Agent Contractuel.

— *comme représentants du Service de la Formation Aéronautique :*

MM.

ARMENAULT,
Chef du Bureau Infrastructure et Circulation Aérienne.

DUMAS-DELAGE,
Chef de Section des Travaux Publics de l'Etat.

— *comme représentants du Service Technique des Bases Aériennes :*

MM.

MARTY,
Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées - Chef du Service.

DURAND,
Ingénieur des Ponts et Chaussées.

— *comme représentants de la Délégation à l'Aménagement du Territoire et à l'Action Régionale :*

MM.

MAURICE LEGRAND,
Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées.

FELTZ,
Ingénieur des Travaux Publics de l'Etat.

— *et :*

MM.

VILLIERS,
Ingénieur Général de la Navigation Aérienne - Directeur de la Région Aéronautique NORD.

CANTIRA,
Ingénieur Général de la Navigation Aérienne - Directeur de la Région Aéronautique SUD-OUEST.

BOUSSIOUS,
Ingénieur Général de la Navigation Aérienne - Directeur de la Région Aéronautique SUD-EST.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	5
REGARDS SUR LE TRANSPORT AERIEN	11
1 - Le transport aérien mondial	13
2 - Physionomie du transport aérien français	31
3 - Les aéroports	49
LE TRANSPORT AERIEN A L'HORIZON 1985	63
1 - La France en 1985	65
2 - L'aviation générale	71
3 - L'aviation de ligne	81
4 - Le fret aérien, l'aviation postale, la formation des équipages.....	93
UN SCHEMA DIRECTEUR DE L'EQUIPEMENT AERONAUTIQUE	95
1 - Les aéroports de voyage : une répartition géographique ho- mogène	97
2 - Desserte du territoire par l'aviation de ligne	103
3 - La desserte des stations de montagne	111
4 - Les grands problèmes	121
CONCLUSION	127
ANNEXES	131
BIBLIOGRAPHIE	145
CARTE	En annexe

*Les études
et les rapports de toute nature
qu'effectue l'administration
à l'intention du Gouvernement
sont devenus aujourd'hui
une source d'information irremplaçable
sur les questions
qui intéressent tous les citoyens.
C'est pourquoi ces rapports et ces études
seront désormais publiés.*

*M. Jacques CHABAN-DELMAS
Premier Ministre
Discours à l'Assemblée Nationale
le 16 septembre 1969*

TRAVAUX ET RECHERCHES DE PROSPECTIVE

- N° 1 La façade méditerranéenne
 - 2 Schéma directeur des télécommunications
 - 3 Composantes de la fonction urbaine, essai de typologie des villes
 - 4 Dictionnaire des projections de 1985 à 2000 (population et emploi)
 - 5 Schéma d'aménagement de l'aire métropolitaine marseillaise
 - 6 Schéma d'aménagement de la Basse-Seine
 - 7 Aménagement du Bassin parisien
 - 8 Rapport du groupe de travail Paris-Nord
 - 9 Schéma d'aménagement de la métropole lorraine
 - 10 Schéma d'aménagement de la métropole Lyon - Saint-Etienne - Grenoble
 - 11 Schéma d'aménagement de l'aire métropolitaine Nantes - Saint-Nazaire
 - 12 Scénarios d'aménagement du territoire
 - 13 Eléments pour un schéma directeur de l'informatique
 - 14 Prospective et analyse de systèmes
 - 15 L'eau en Seine-Normandie
 - 16 Les problèmes de l'eau en Artois-Picardie
 - 17 Les centres de prospective et d'aménagement du territoire en Europe
 - 18 Bassin Rhin-Meuse : eau et aménagement
 - 19 Aménagement d'une région urbaine : le Nord - Pas-de-Calais
 - 20 Une image de la France en l'an 2000
 - 21 L'eau en Adour-Garonne
 - 22 Les problèmes de l'eau dans le Bassin Rhône-Méditerranée-Corse
 - 23 Vers une métropole jardin
 - 24 L'espace nord-champenois : Perspectives de développement

EN PREPARATION :

La transformation du monde rural

Le livre bleu de la façade méditerranéenne

Le tourisme international - Documents

Prévisions technologiques et aménagement du territoire

« Flashes » sur la France

Les grandes liaisons routières : histoire d'un schéma

Les devenir possibles de la région Rhône-Alpes

Fonctions internationales de Paris

Une image de la France à l'an 2000 : documents de travail

Une prospective des nuisances

DELEGATION A L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET A L'ACTION REGIONALE

1, avenue Charles-Floquet 75-Paris (7°)
Fondateur de la collection : Gérard WEILL †

Directeur de la publication : Jacques DURAND
Administrateur : Hélène ROGER-VASSELIN

Secrétaire de rédaction : Marie GRENIER
Couverture : Cl. CAUJOLLE et D. COHEN

ACHEVE D'IMPRIMER
SUR LES PRESSES DE
L'IMPRIMERIE BIALEC
14-16, av. Général-Leclerc
NANCY

Dépôt légal 2806, 1^{er} tr. 72

ELEMENTS POUR UN SCHEMA DIRECTEUR DE L'EQUIPEMENT AERONAUTIQUE



AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

LA DOCUMENTATION FRANÇAISE

29-31, quai Voltaire 75-PARIS 7^e

A M. 516