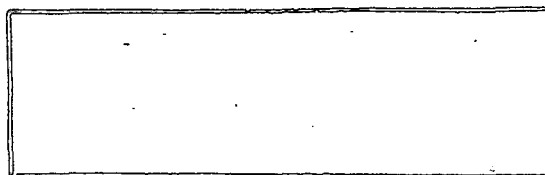


schéma
général
d'aménagement
de la France



Service des Affaires Économiques

DOCUMENTATION

Réf. n° J 604

éléments pour un schéma directeur de
équipement aéronautique

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-dessus 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

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



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.

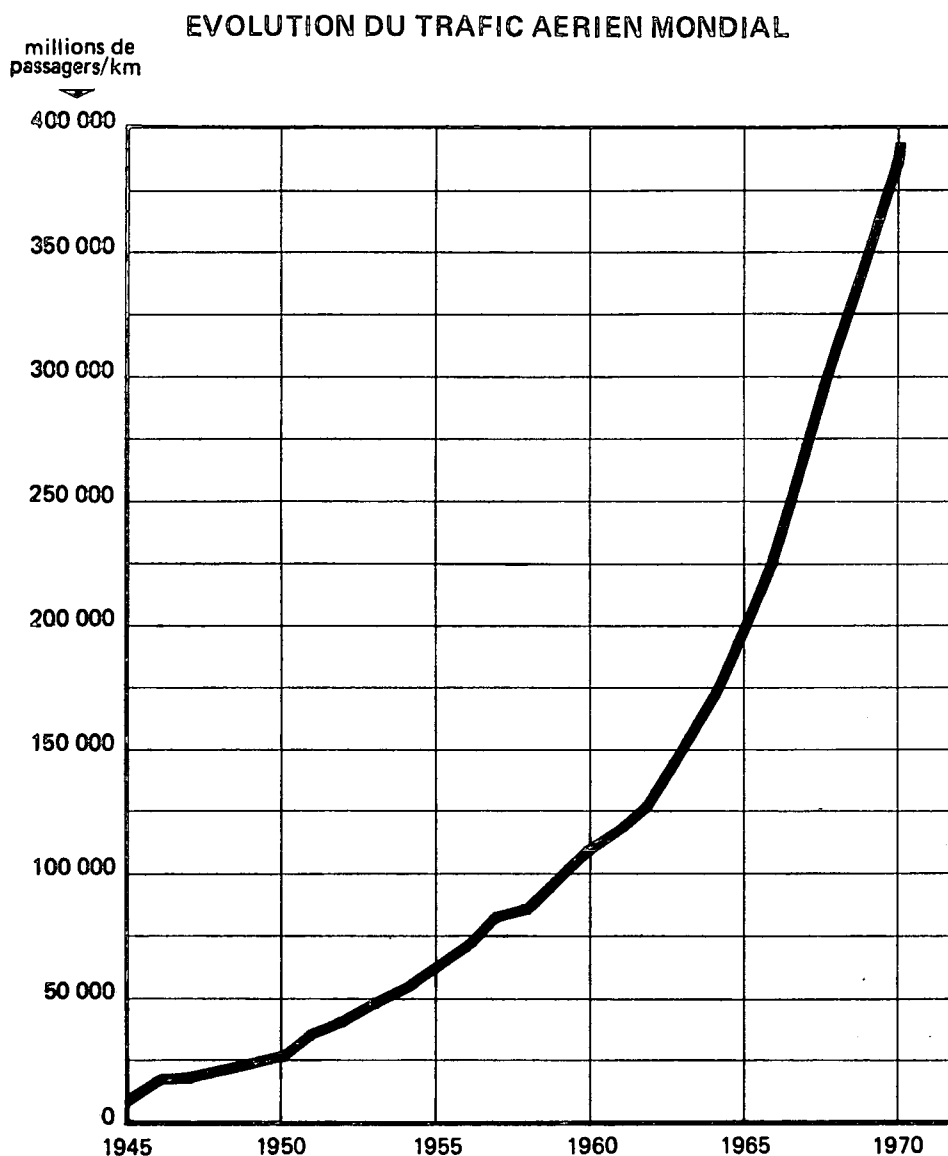
L'avion joue déjà un rôle important dans les transports intérieurs des U.S.A. et de l'U.R.S.S., mais par sa rapidité, par son rayon d'action, par son aptitude à s'affranchir des obstacles naturels, il est par excellence un moyen de transport international. Aussi son organisation à l'échelon international 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).

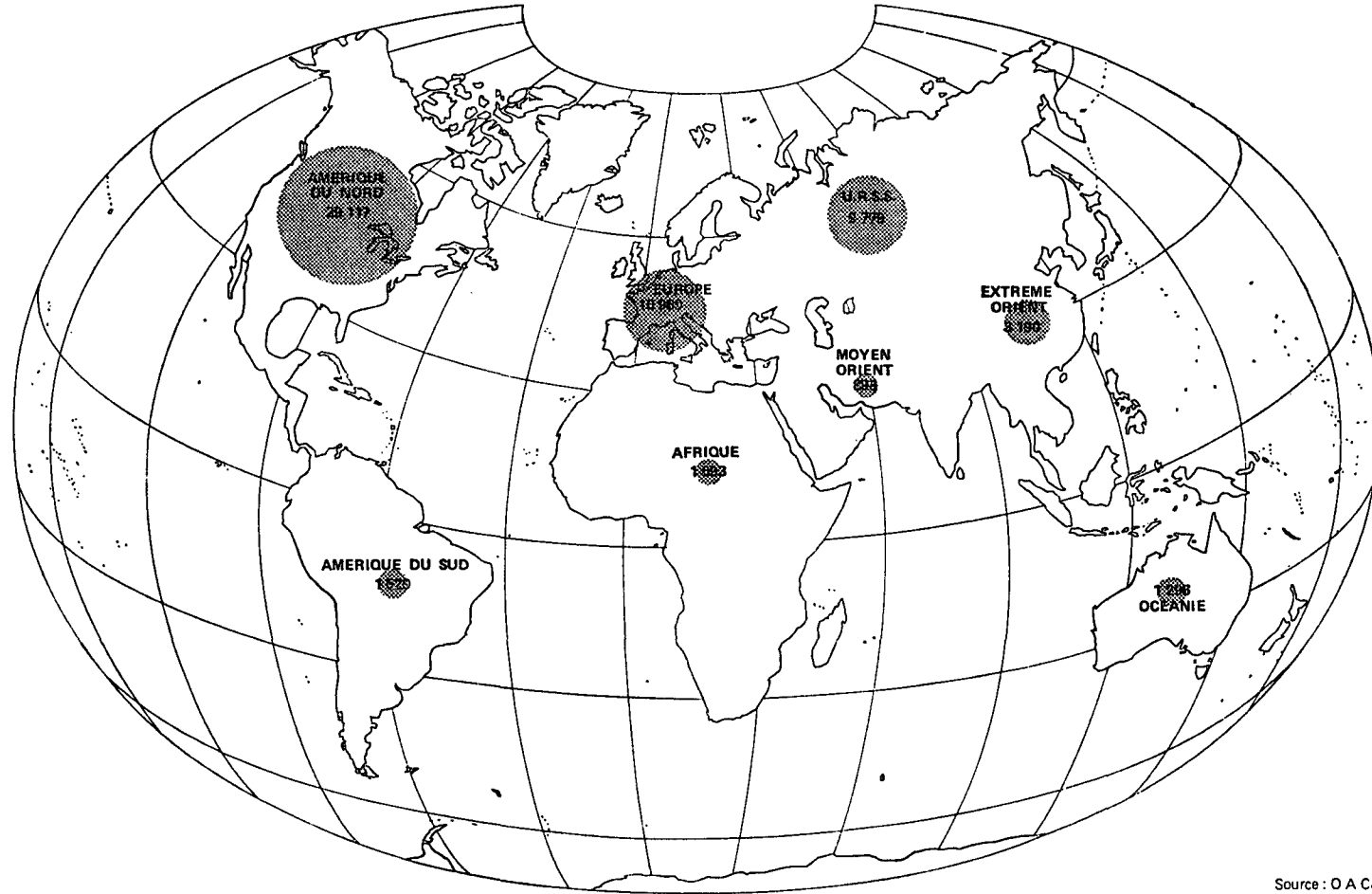


Source : Statistiques O.A.C.I. (U.R.S.S. non comprise)

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. exceptée). Se distingue également le développement accéléré des transports aériens allemand, japonais, espagnol (fig. 3).

REPARTITION DU TRAFIC AERIEN 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.

— 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)**

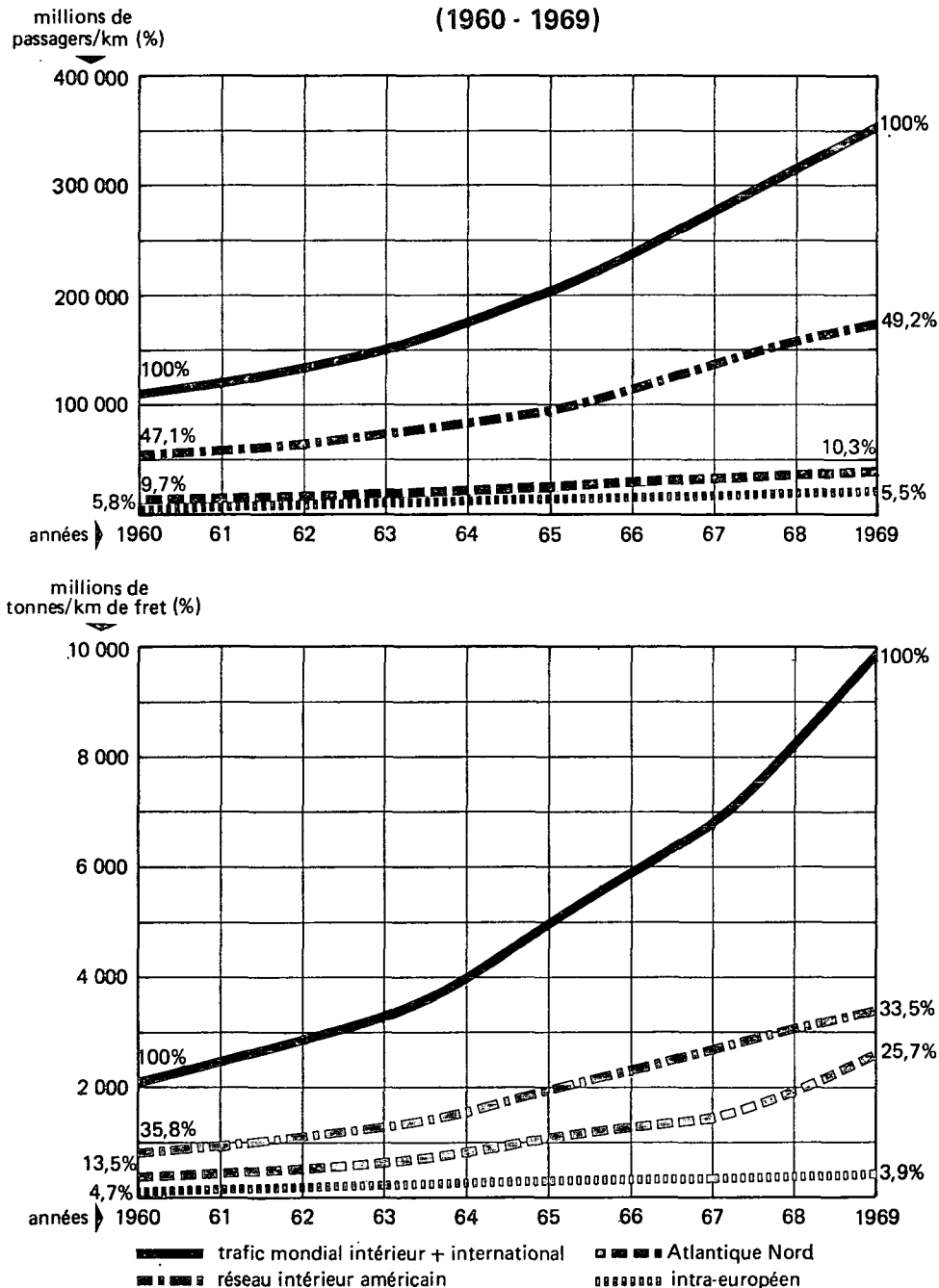


Fig. 5

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.

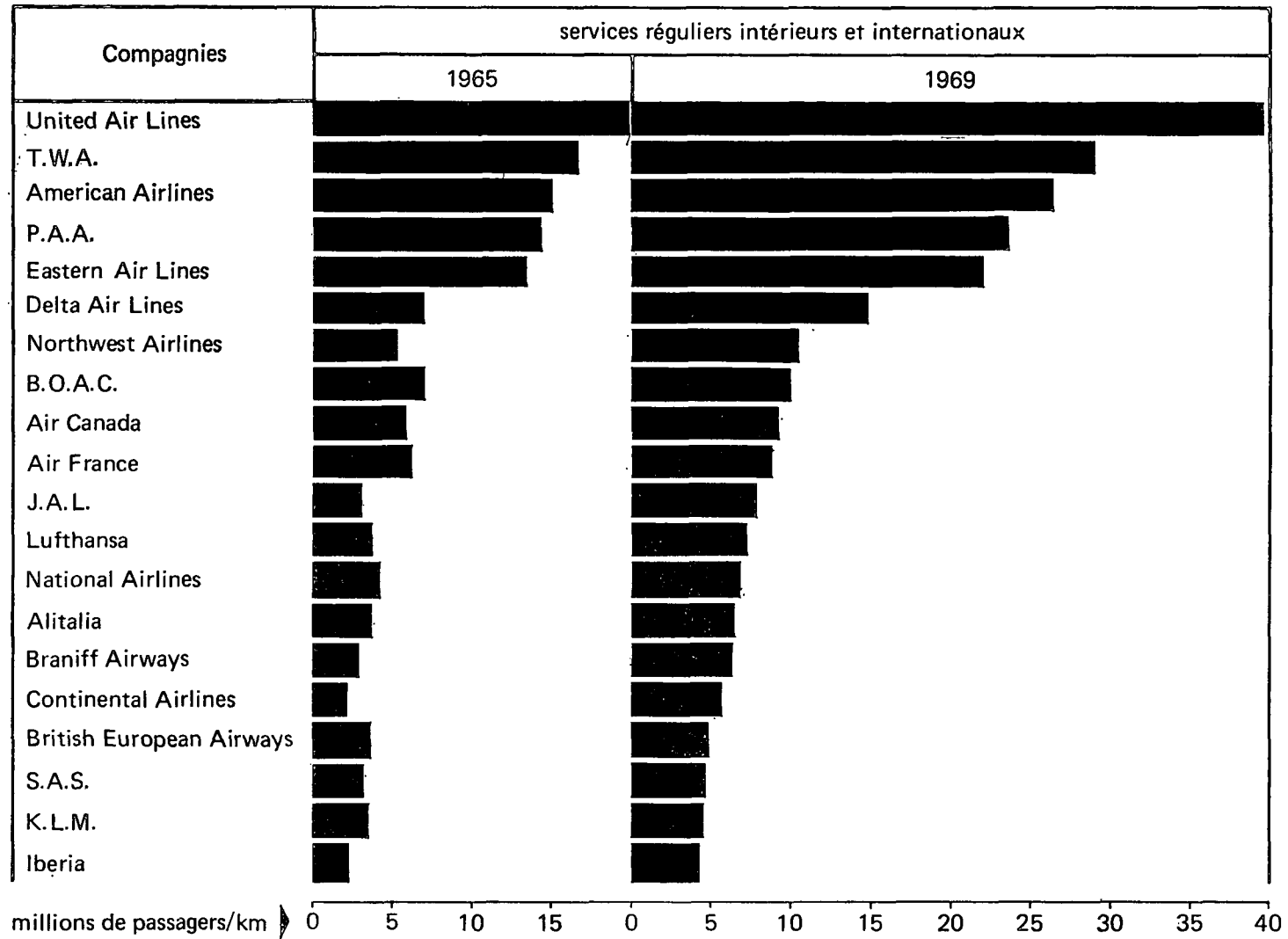
Aussi, de 1969 à 1970, les dépenses ont-elles progressé à une cadence plus élevée (15,6 %) que les recettes (13,6 %) et, en 1970, l'ensemble des compagnies aériennes américaines accuse un important déficit d'exploitation.

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

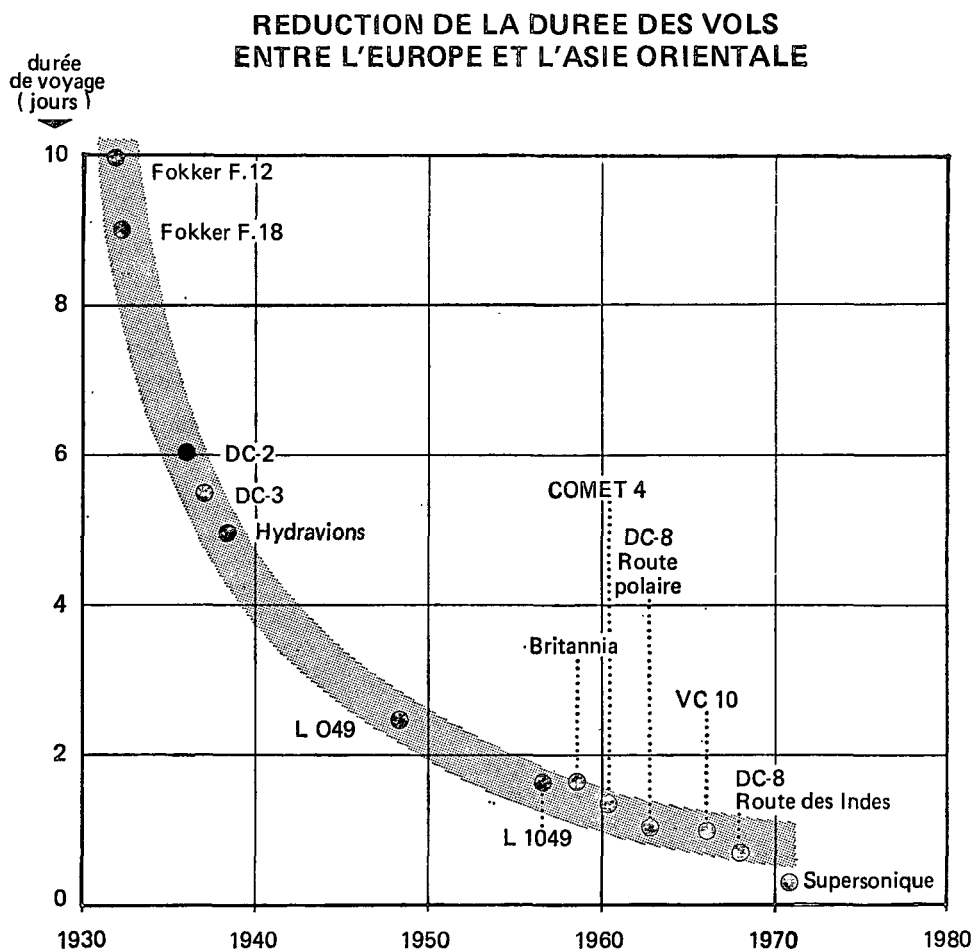
LES RAISONS DE CETTE PROGRESSION RAPIDE

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			
	EI 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						
		S.A.A.	26						
Europe - Chicago	Alitalia	8	75	Europe-Australie	Alitalia	4	33		
	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							
Swissair	4								
Europe-Los Angeles	Air France	7	40	Europe-Tokyo	Air France	8	56		
	P.A.A.	9			Alitalia	4			
	T.W.A.	15			K.L.M.	4			
	S.A.S.	9			Lufthansa	6			
Europe-San Francisco	Lufthansa	6	15		J.A.L.	11			
	T.W.A.	7			Swissair	3			
	P.A.A.	2			S.A.S.	5			
					B.O.A.C.	8			
				P.A.A.	7				

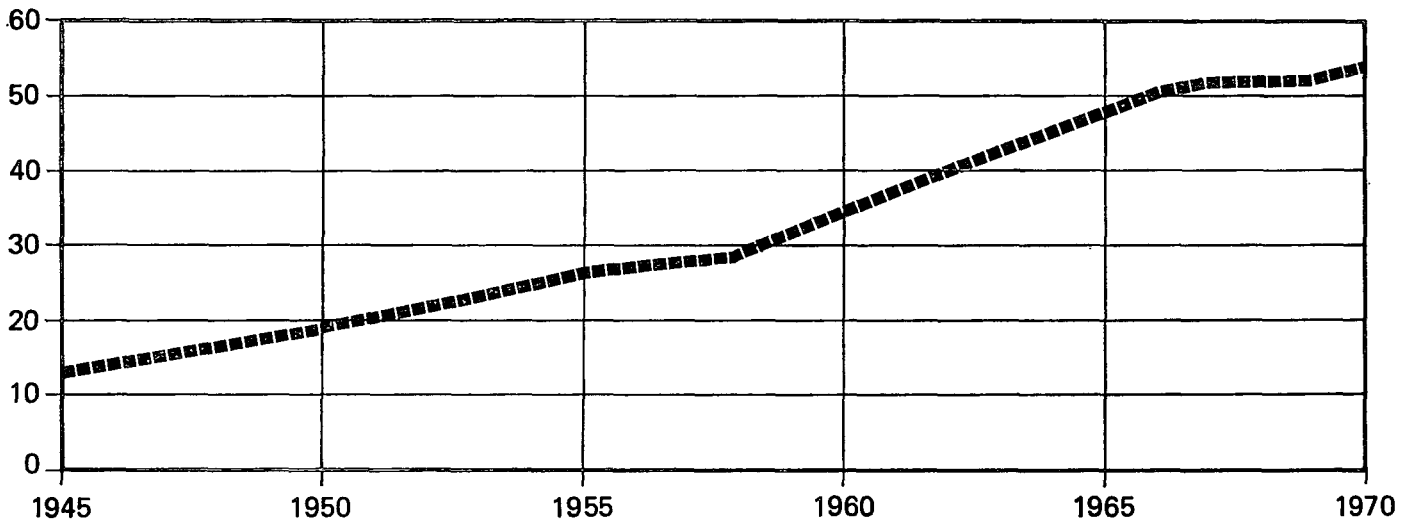
A ces progrès technologiques, il convient d'ajouter des progrès commerciaux et notamment :

— 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).

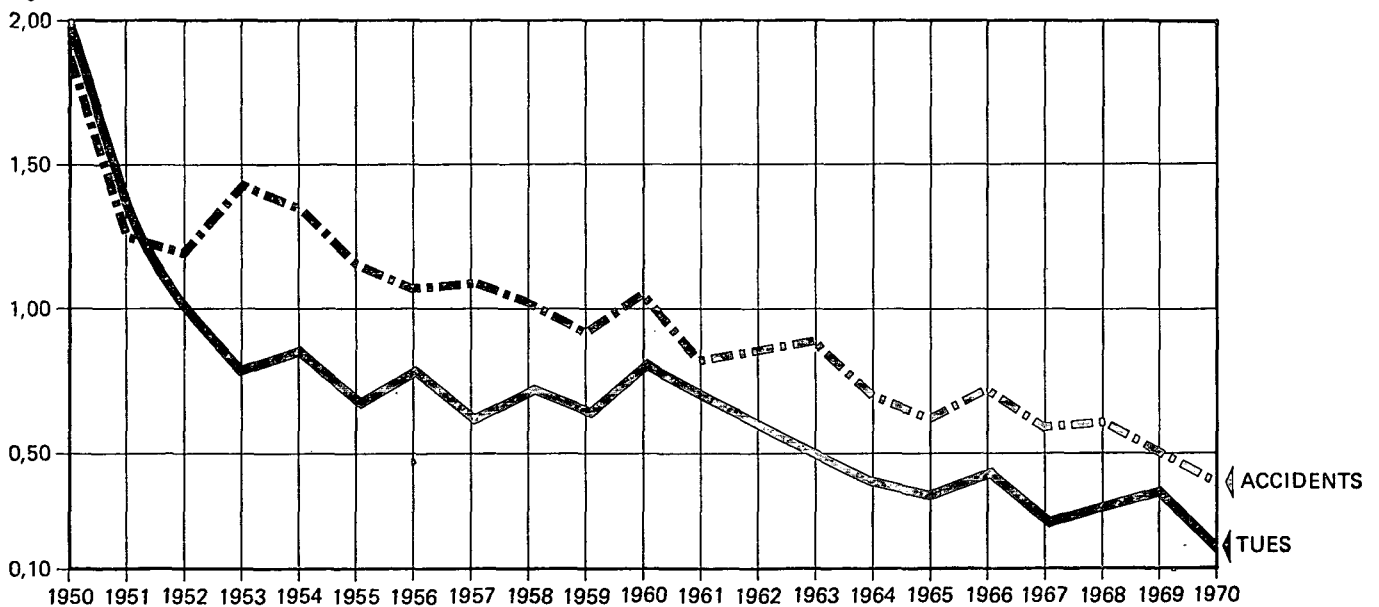
nombre
de passagers
par avion

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.

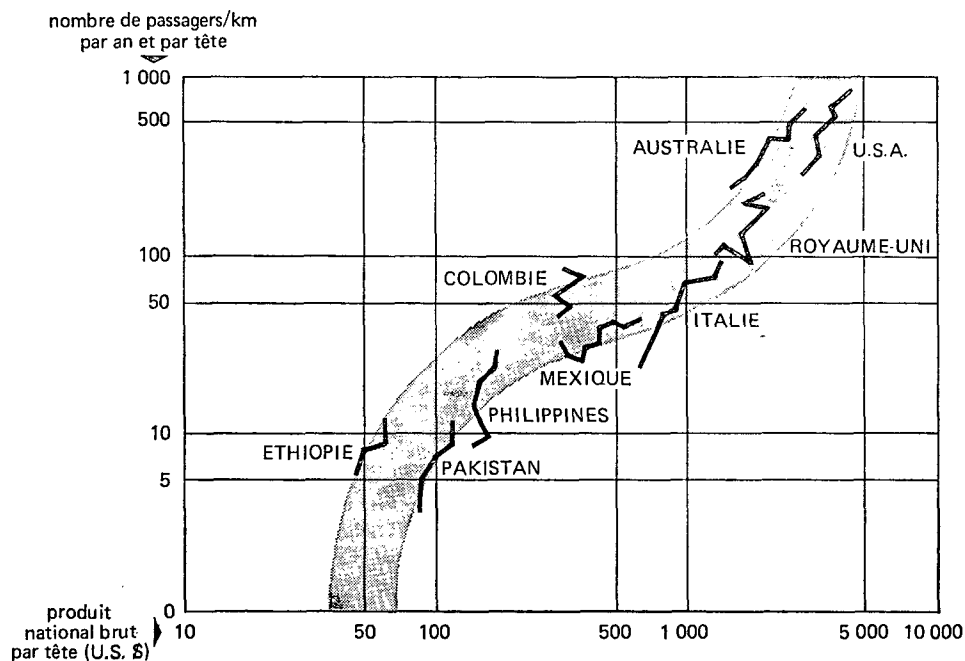
Le besoin d'échanges s'accroît également en raison de la création de sociétés transnationales et de groupements internationaux d'entreprises, du développement de la coopération intra- et intercontinentale, de la nécessité de rechercher des débouchés étrangers.

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 détienne des données statistiques sérieuses.

LES GRANDS COURANTS CHARTERS EUROPEENS

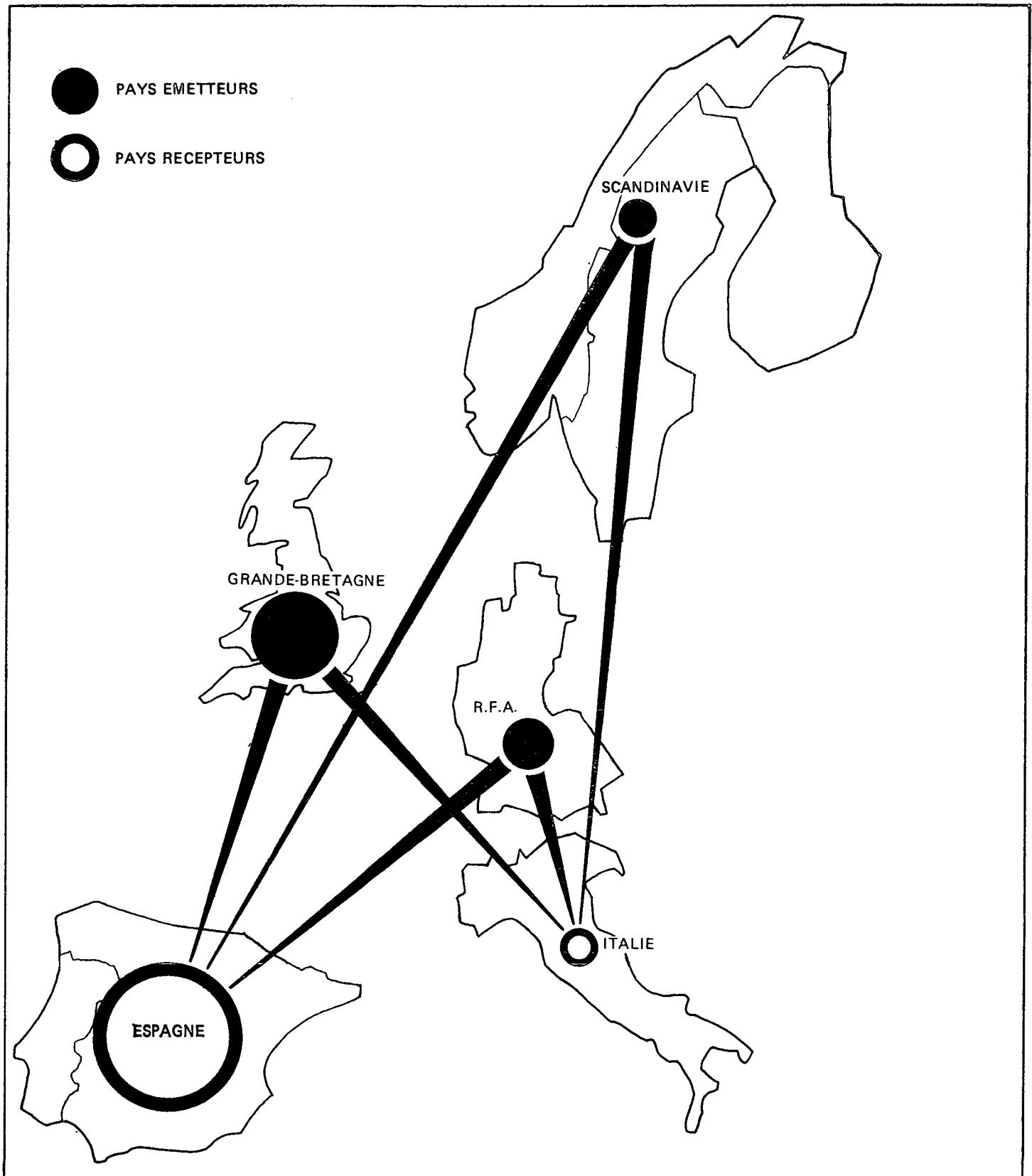


Fig. 12

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.

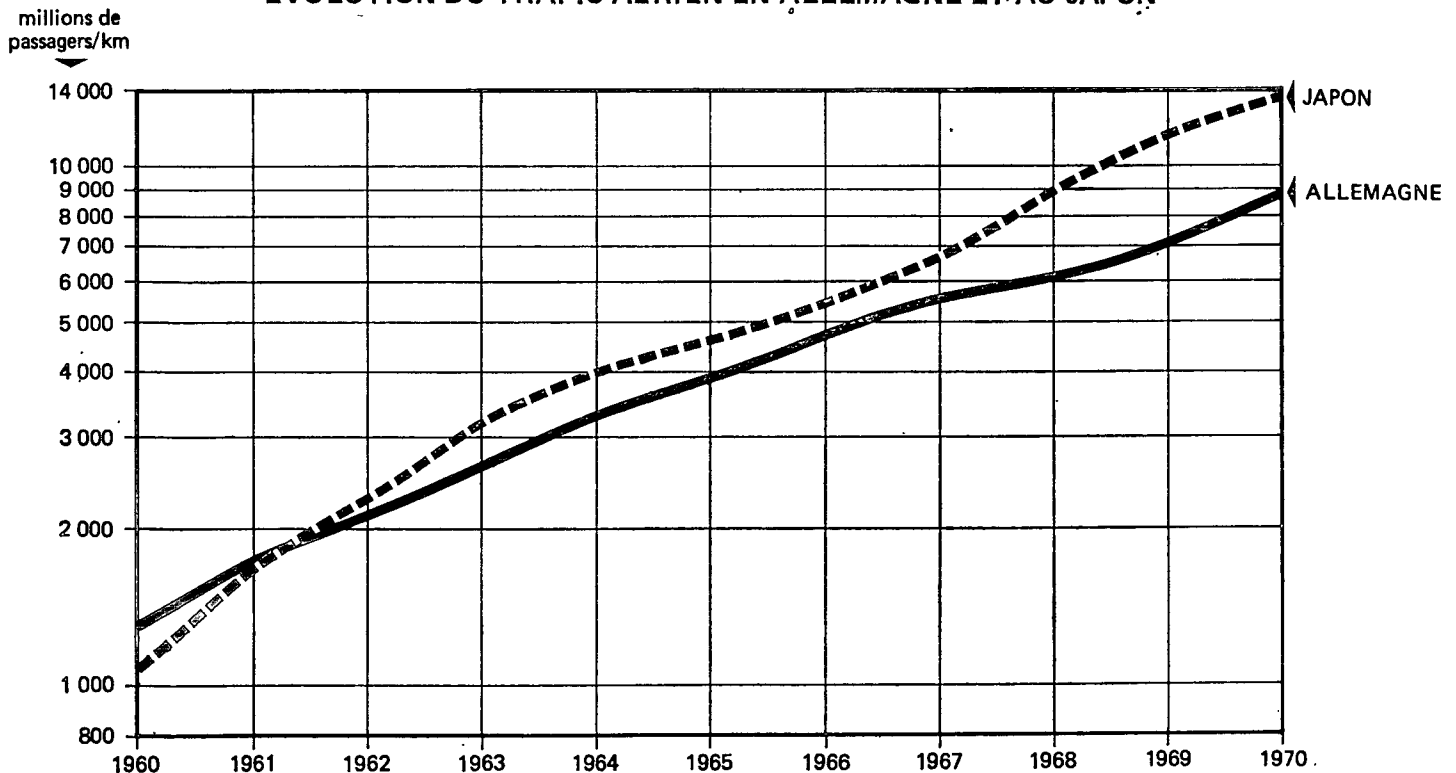
— La décentralisation et l'internationalisation des activités économiques

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).

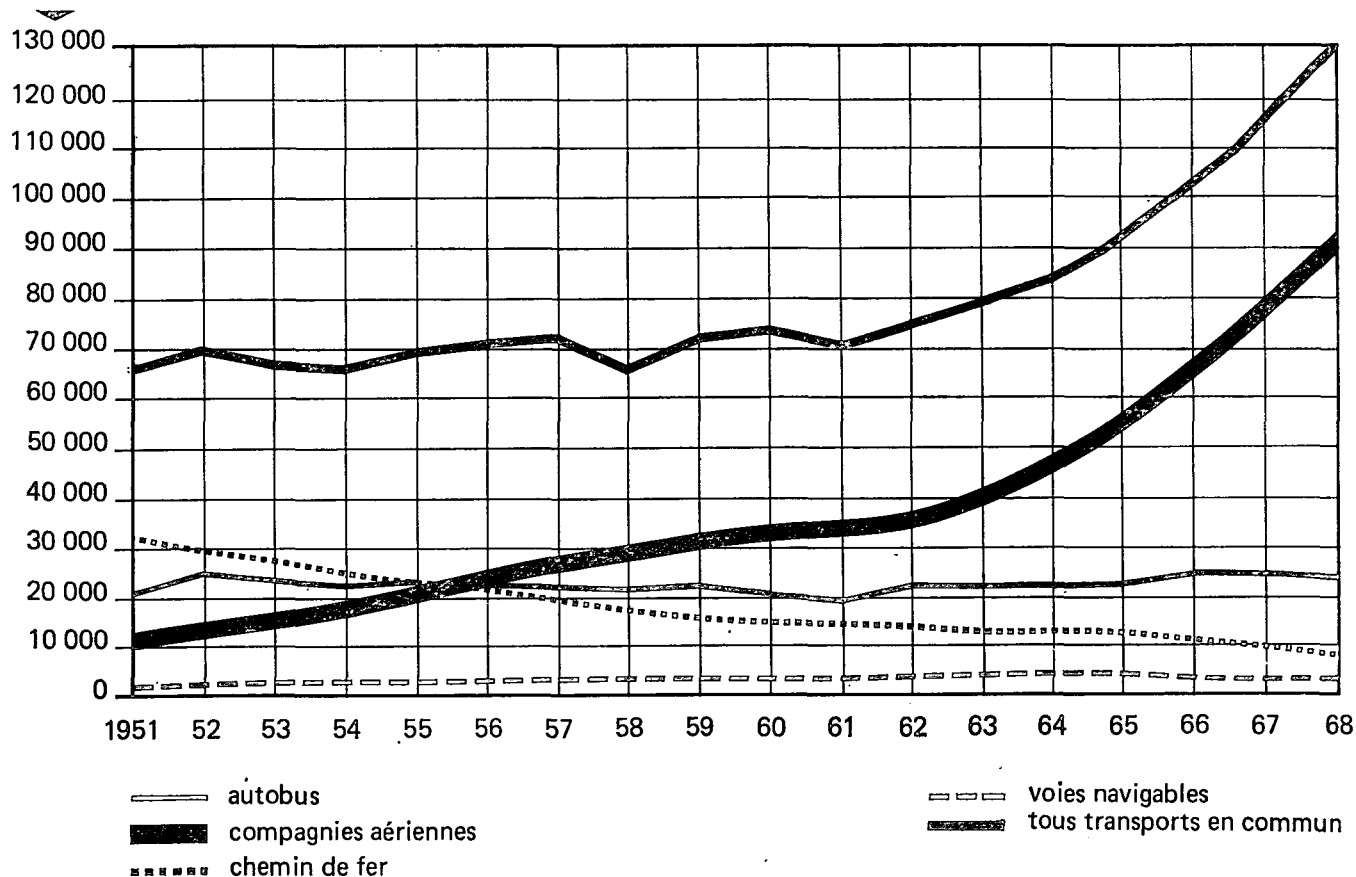
Dans les études préparatoires du VI^e Plan, on envisage une multiplication par 8 ou 10 du trafic interrégional effectué par avion, par 3 pour la voiture particulière, par un peu moins de 2 pour le train.

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

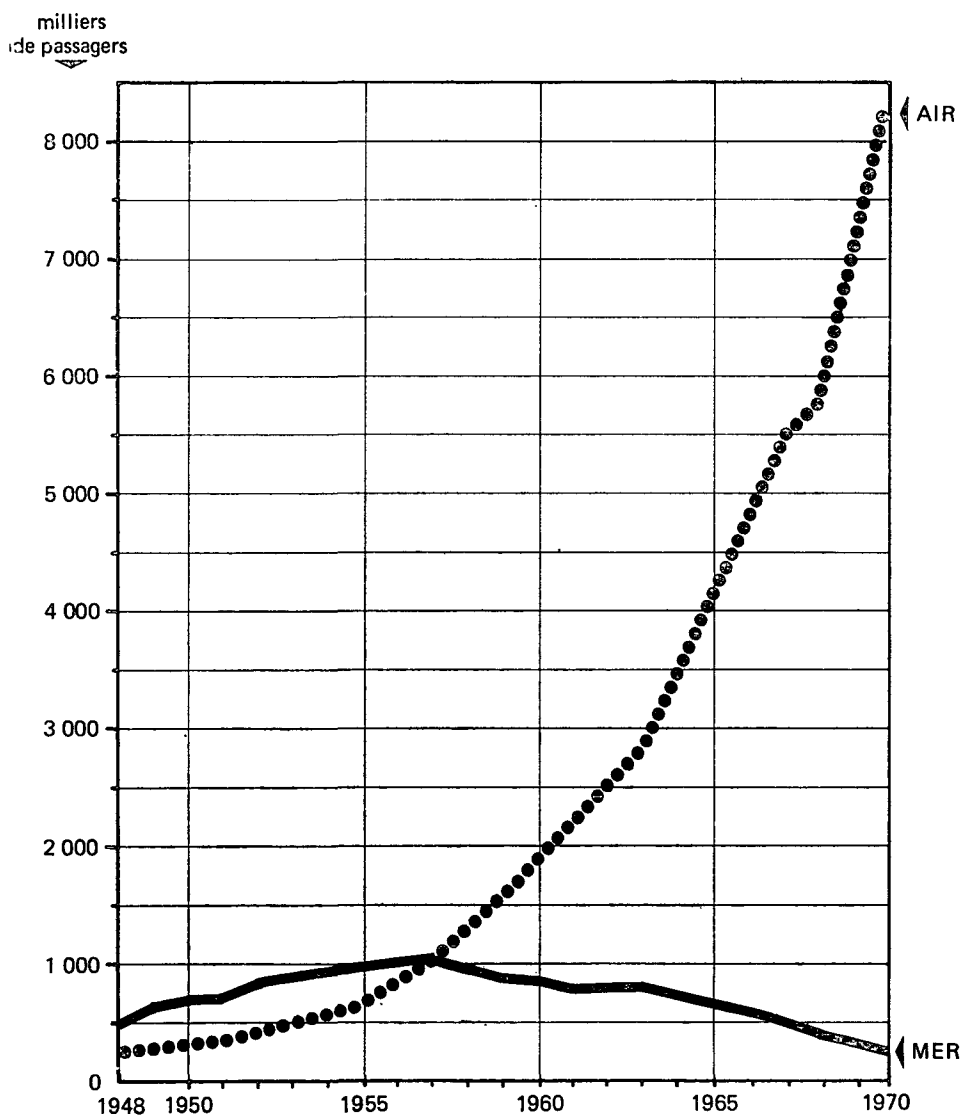


Fig. 15

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 :

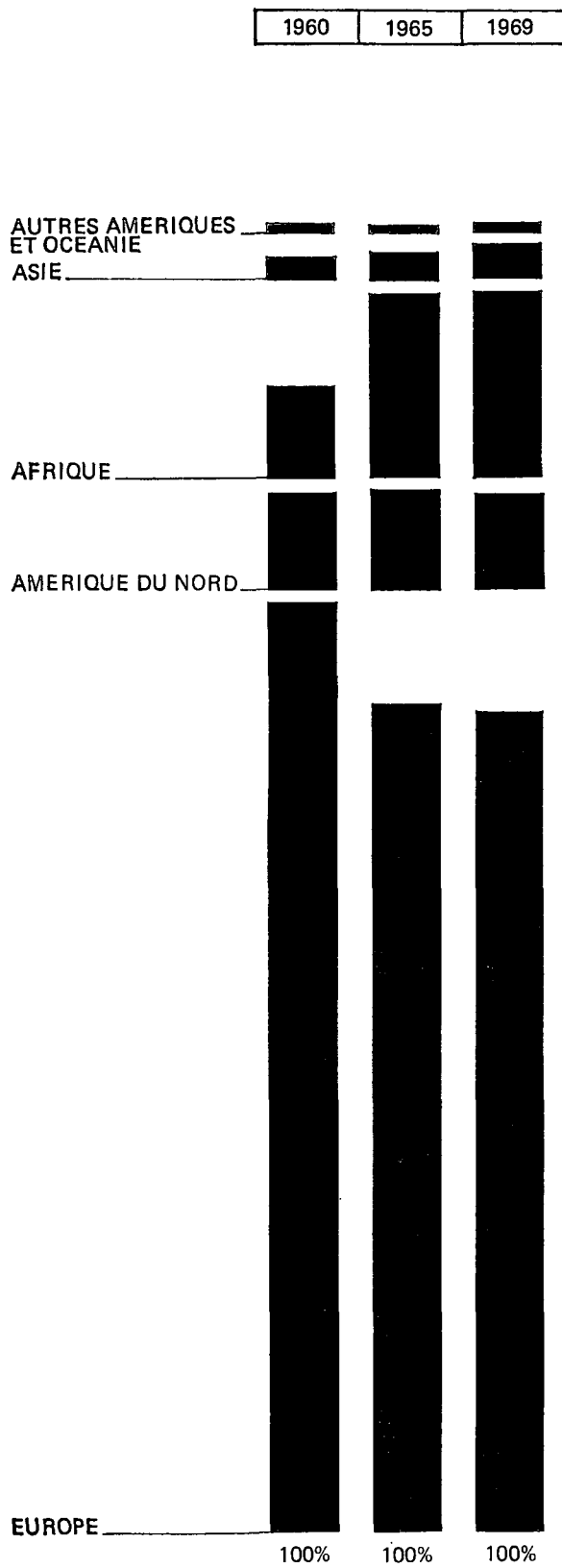
- les liaisons long-courriers (310 000 km) desservent 62 escales dans 48 pays ;
- les liaisons moyen-courriers (125 000 km) desservent 62 escales dans 30 pays d'Europe et du Bassin méditerranéen.

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).

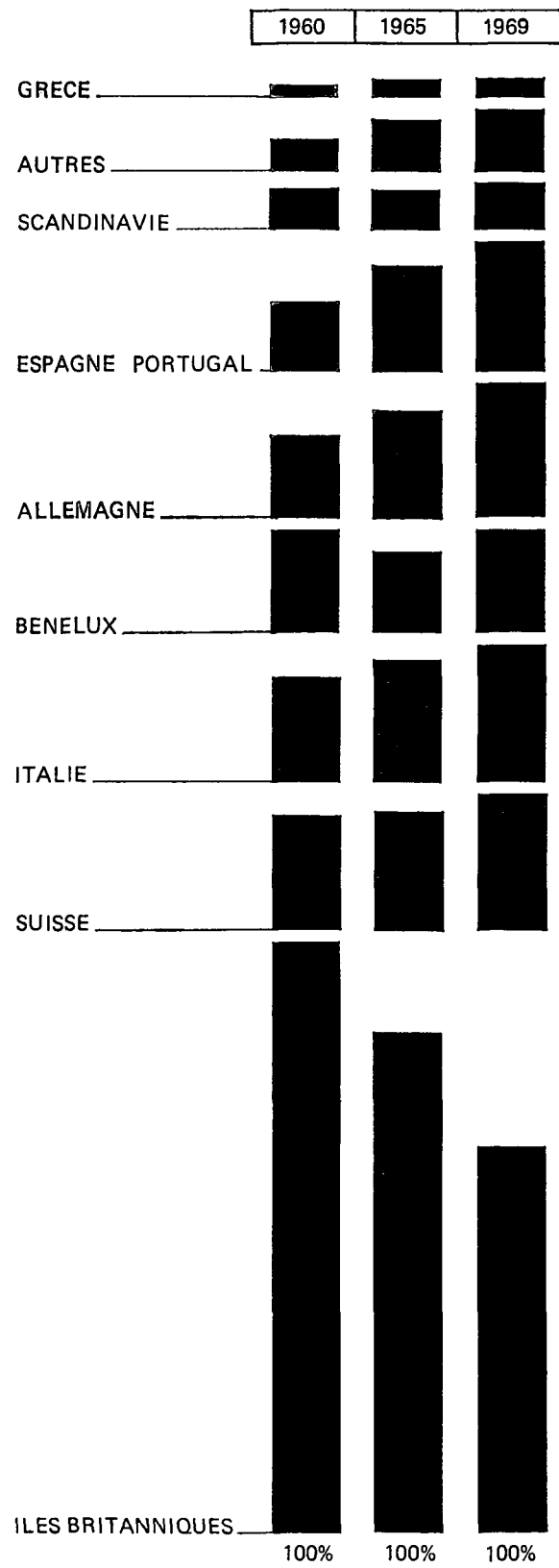
TRAFIC INTERNATIONAL DE LA FRANCE



Source : S.G.A.C.

Fig. 16

TRAFIC EUROPEEN DE LA FRANCE

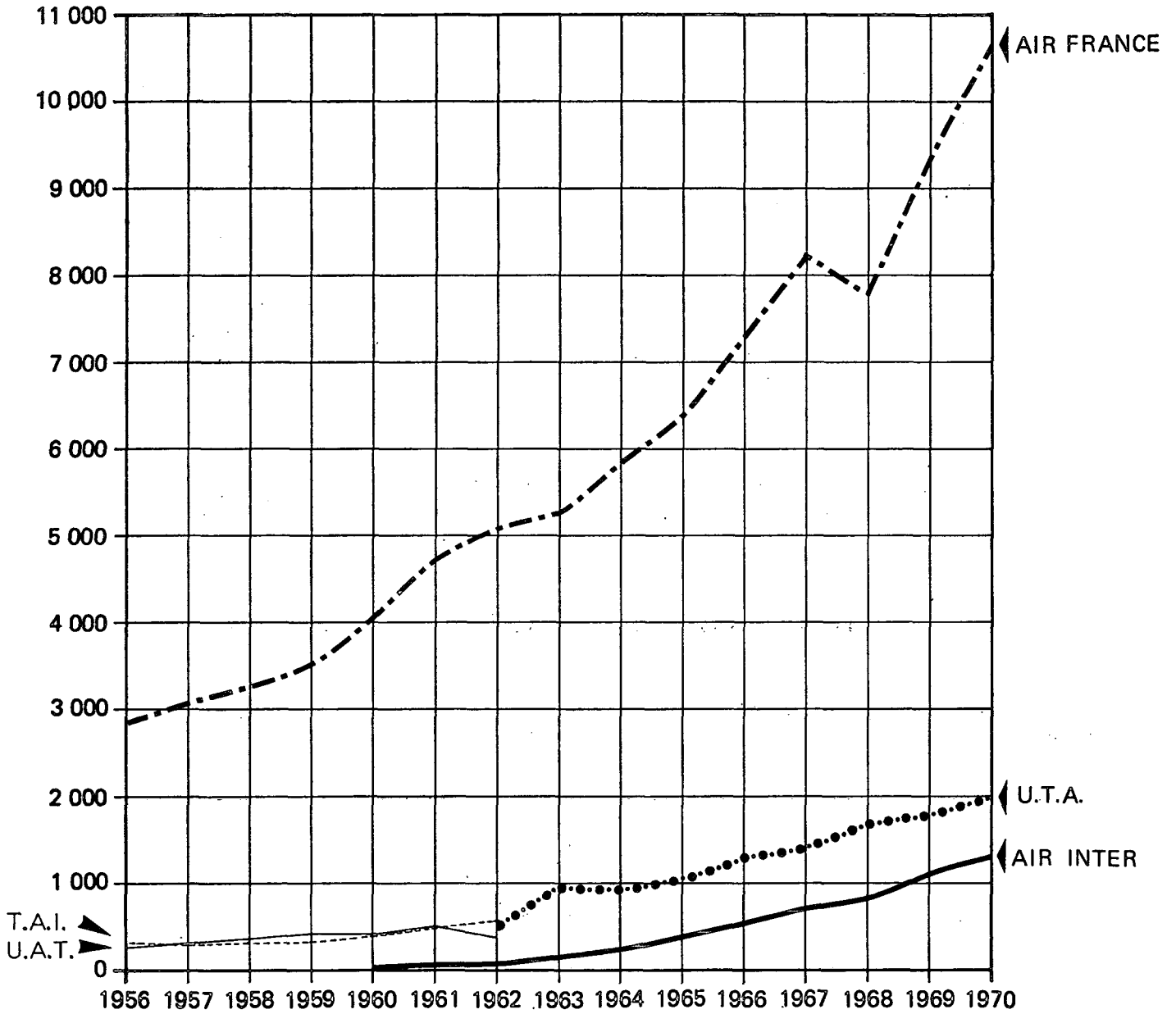


Source : S.G.A.C.

Fig. 17

EVOLUTION DU TRAFIC DES TROIS GRANDES COMPAGNIES FRANCAISES

millions de
passagers/km



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)

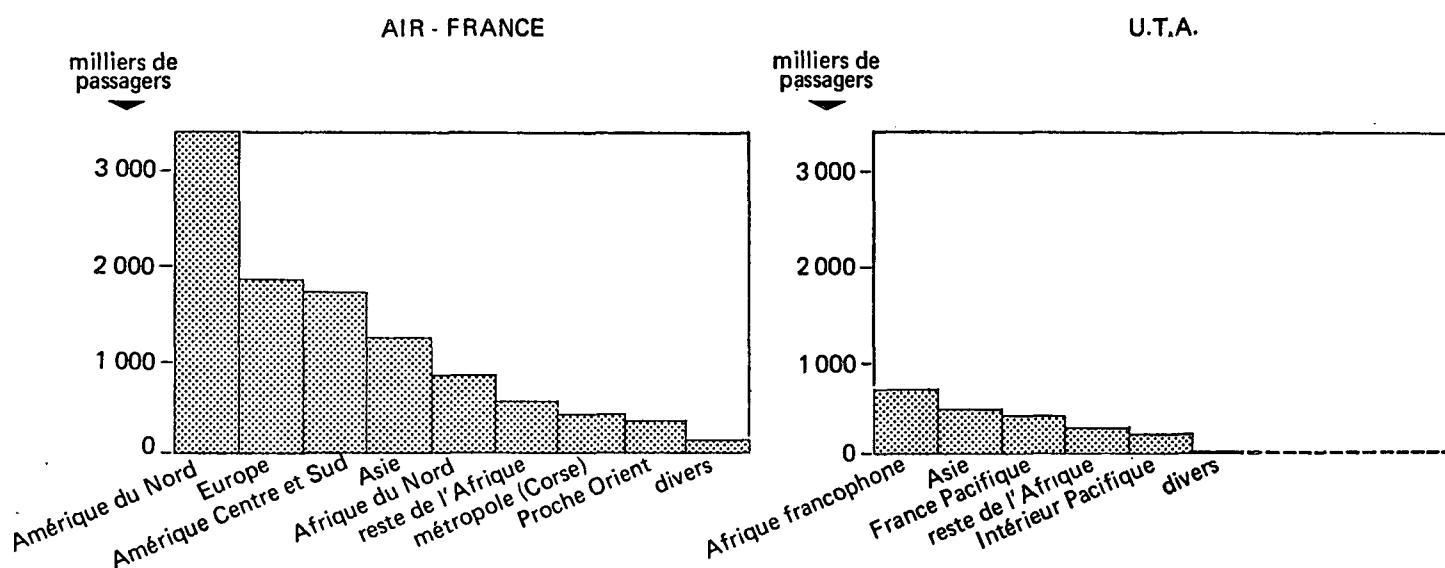
— U.T.A.

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

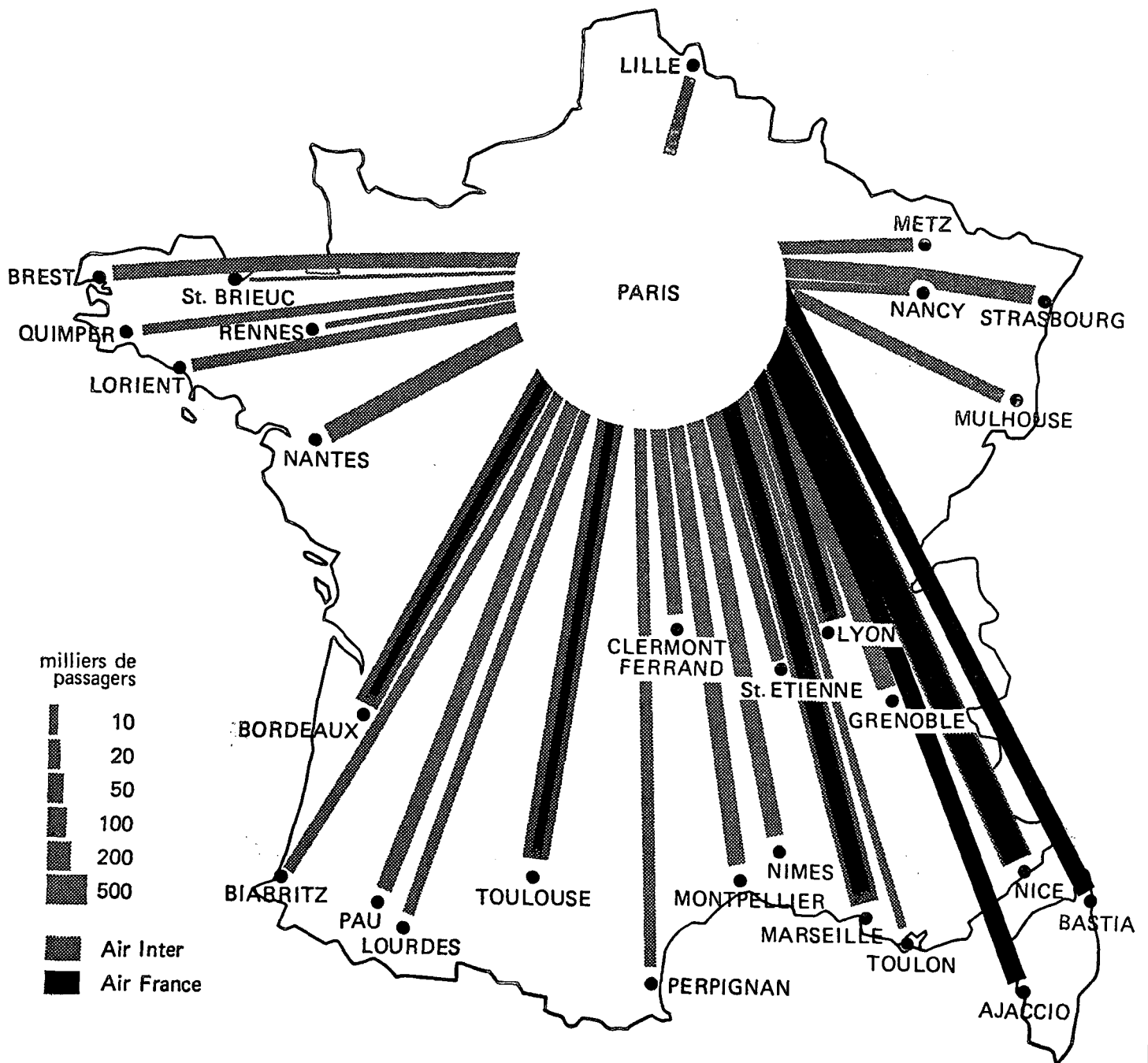


Fig. 20

TRAFIC DES PRINCIPALES TRANSVERSALES EN 1970

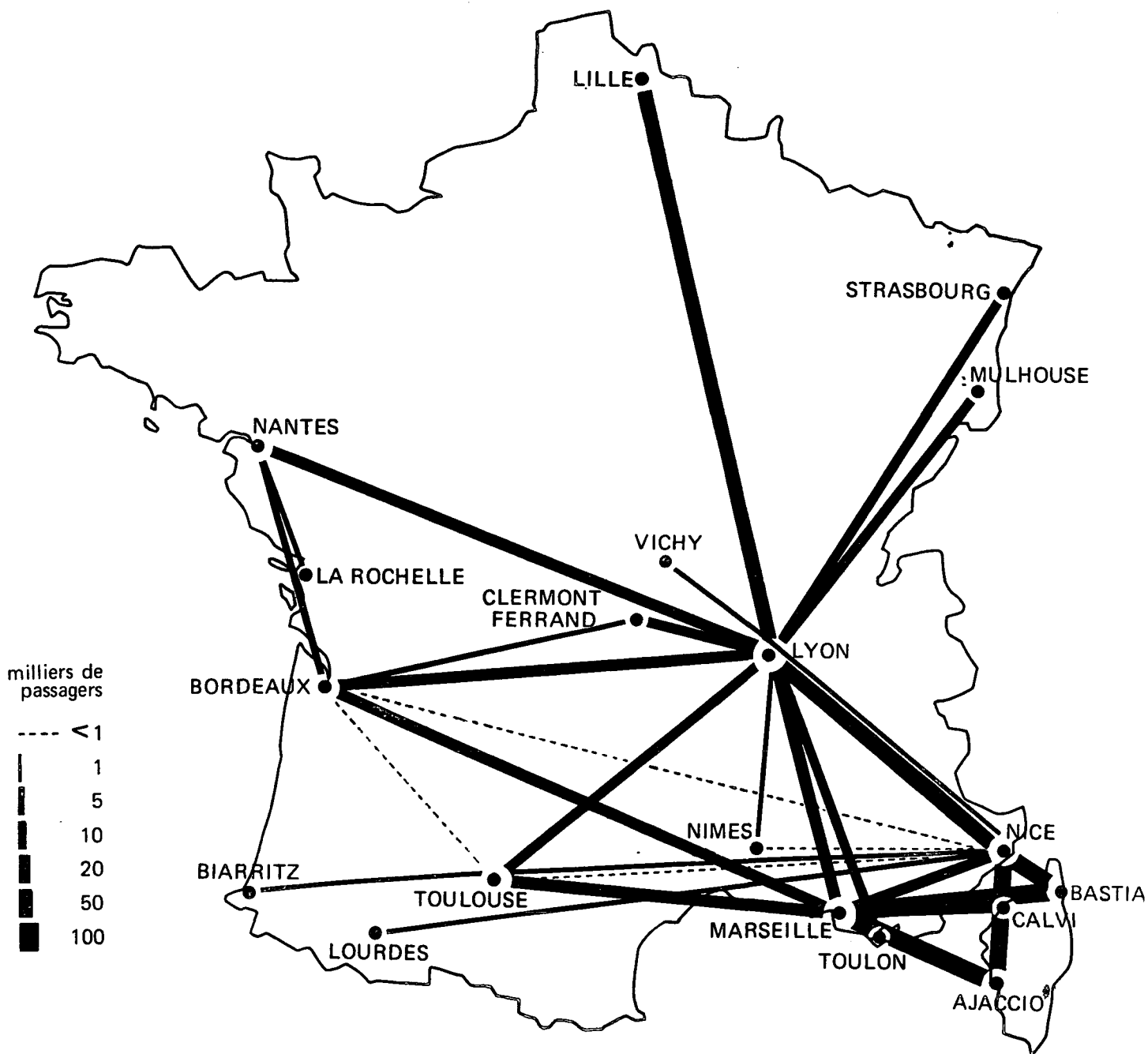


Fig. 21

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

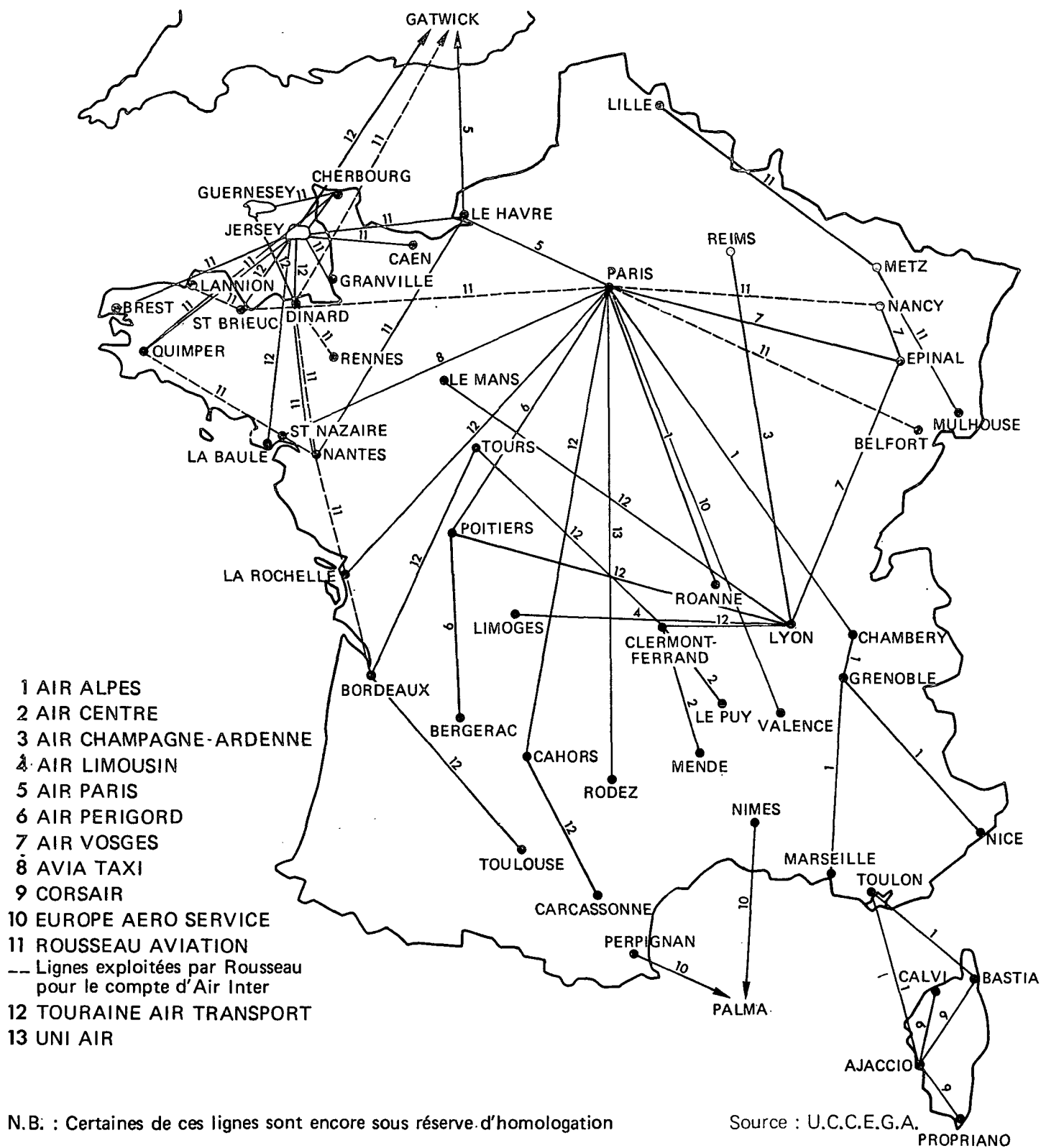


Fig. 22

— 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.

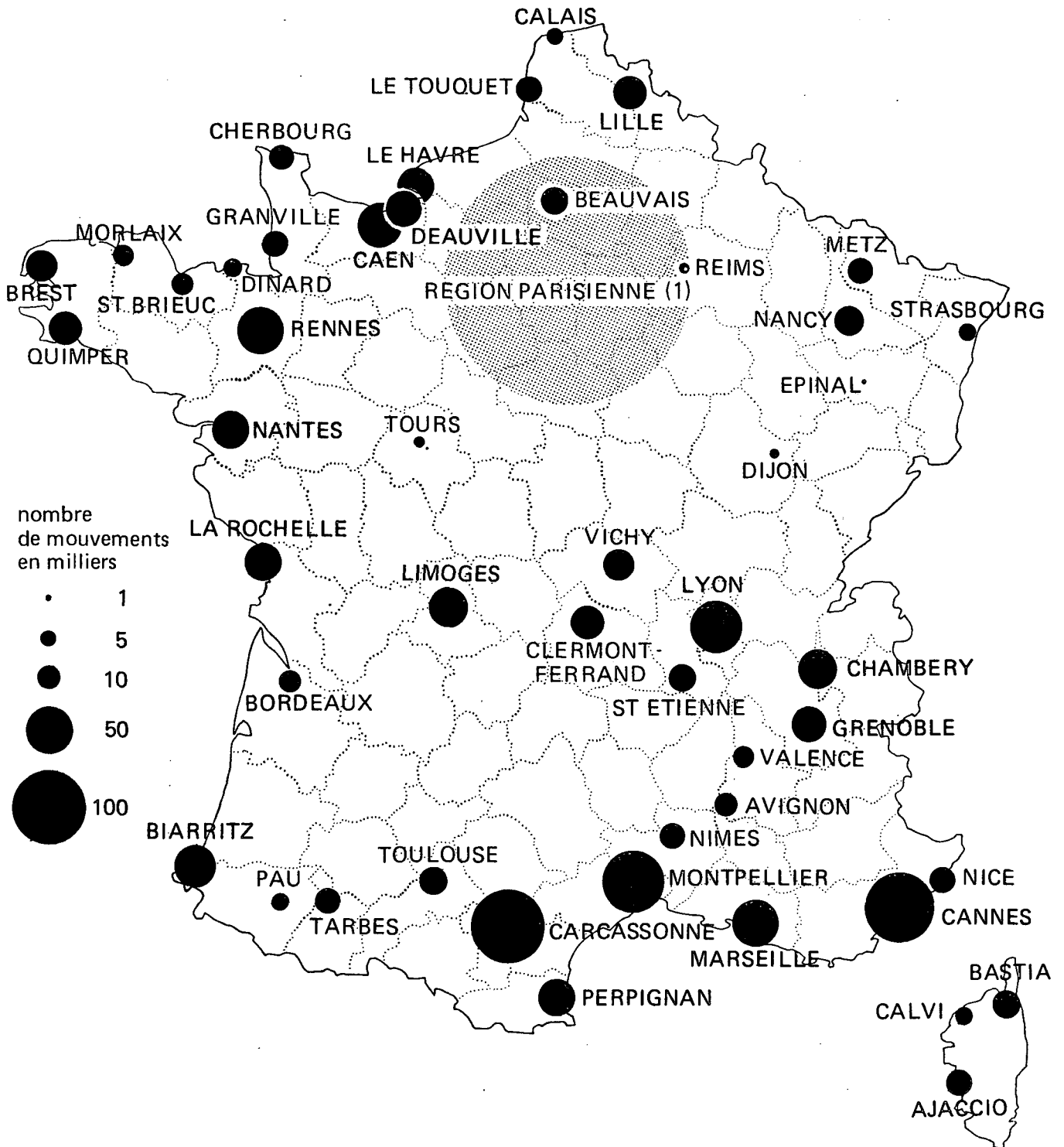
Flotte	Nombre d'appareils		Taux d'accroissement annuel %
	1960	1970	
Aéroclubs et centres nationaux . .	2 414	2 889	3,5
Particuliers	550	1 326	14,1
Sociétés	342	624	8,25
Total	3 306	4 839	4,3

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 aérodomes 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.

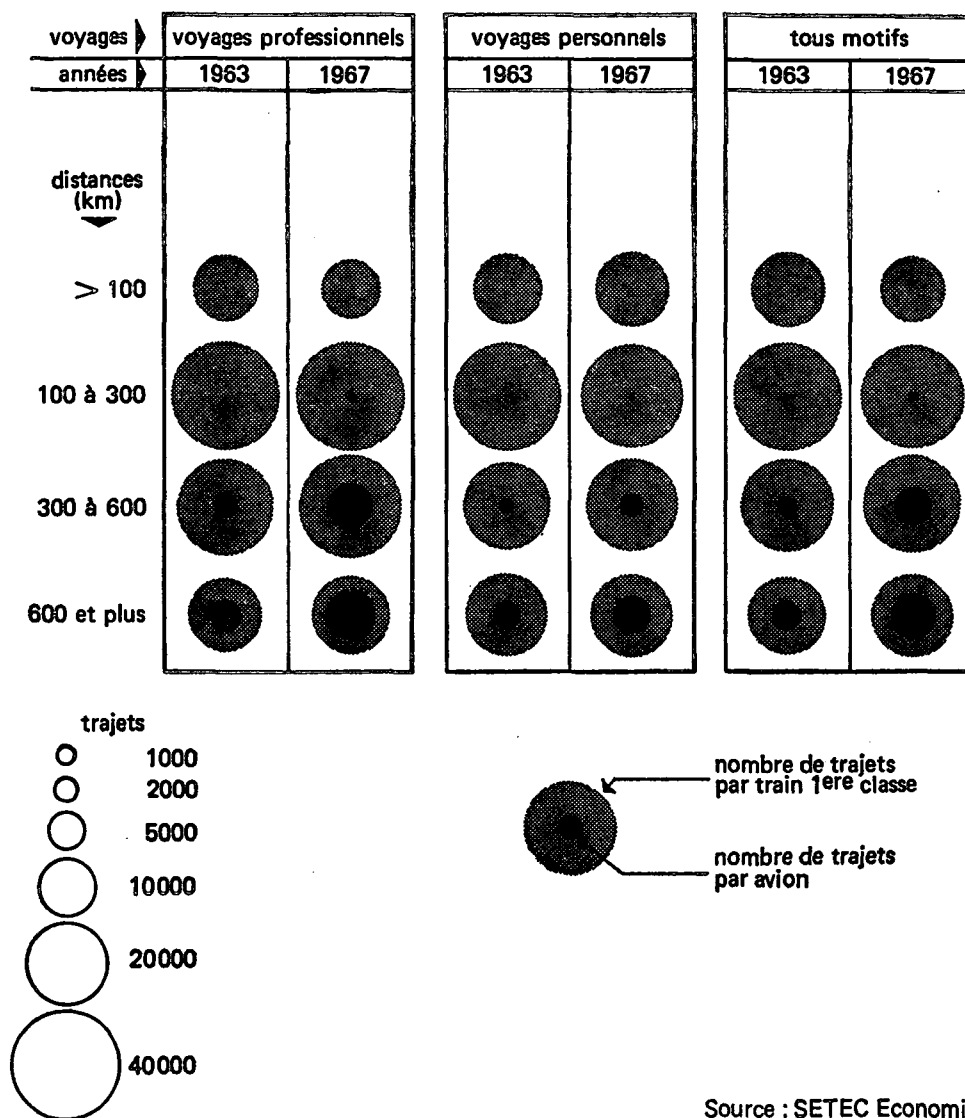
CONCURRENCE TRAIN-AVION

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^{re} 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.

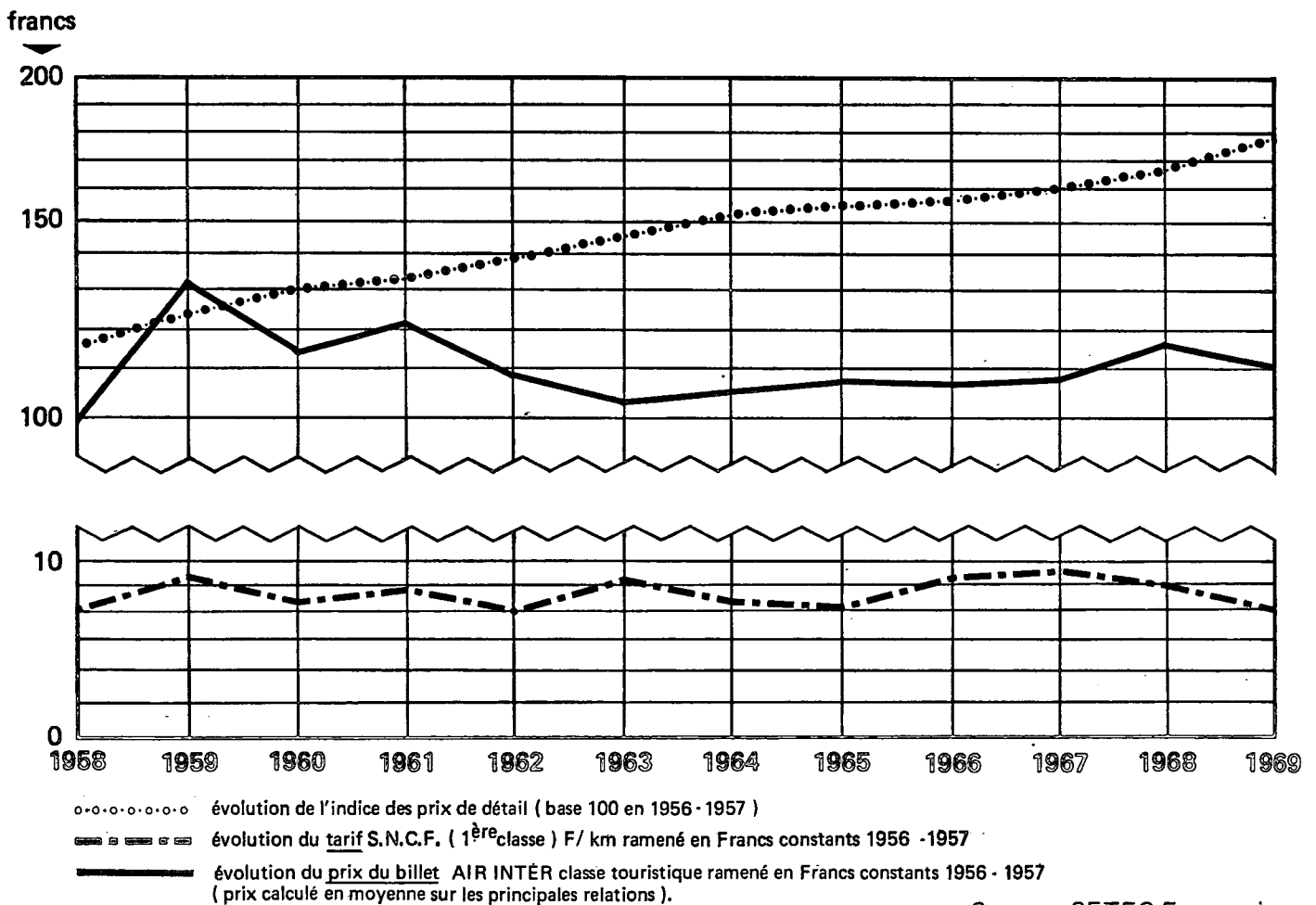


Fig. 25

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 :

Modes \ Fonction	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 :

Motifs Mode	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 turbotrain 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	2 568	4 667	3 362	7 182
Fer 2 ^o 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 turbotrain.

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 turbotrain, et assure dans tous les cas un important développement du trafic aérien.

L'existence du turbotrain 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 turbotrain. 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 aéroportuaires 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.

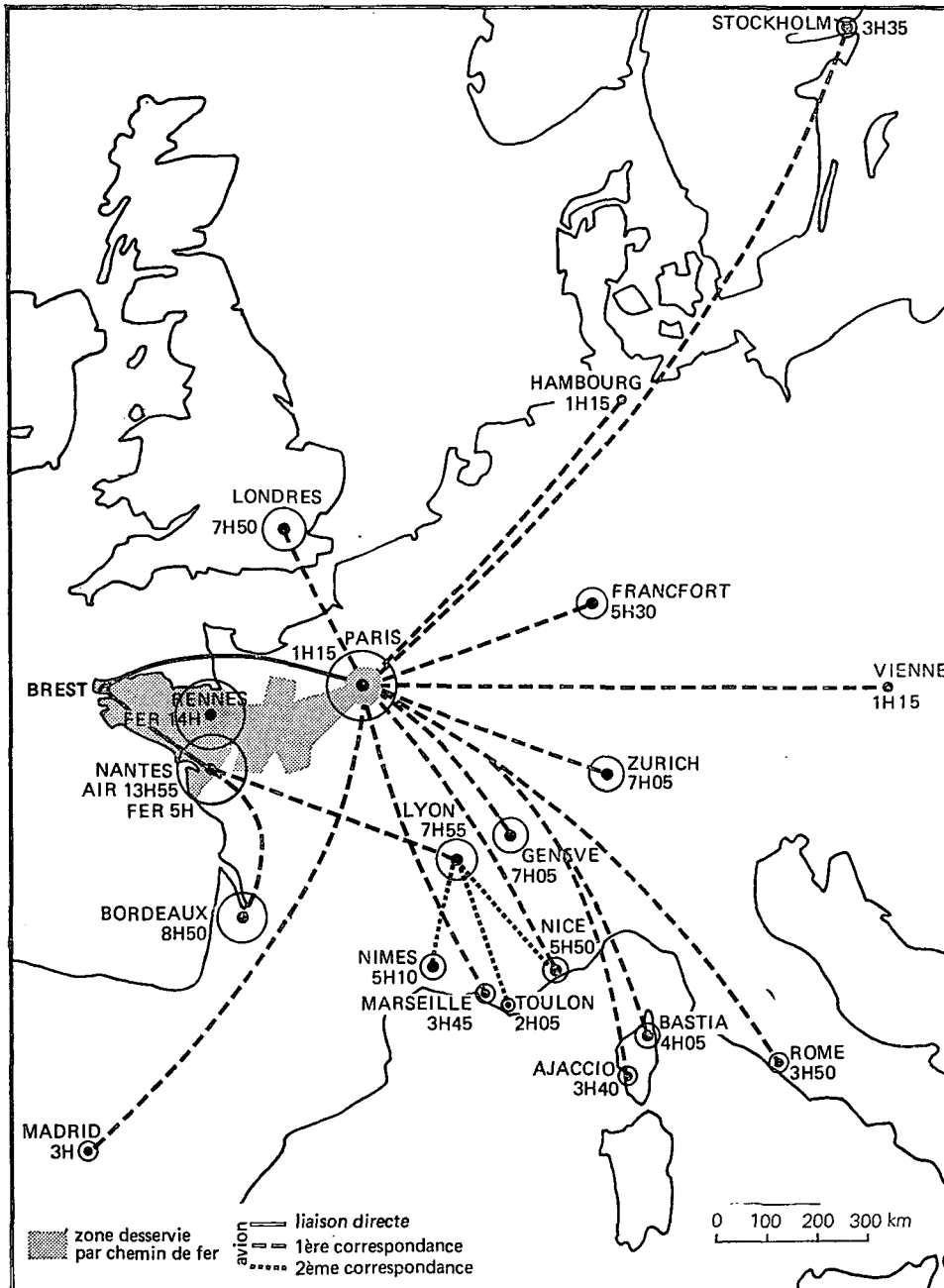
Quand une entreprise dépasse le cadre régional, l'augmentation de ses activités est liée d'une manière générale à l'amélioration des transports. Pour les dirigeants et cadres d'entreprises, l'avion « gagne » du temps (dont la valeur est croissante), améliore l'efficacité et la productivité individuelle,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

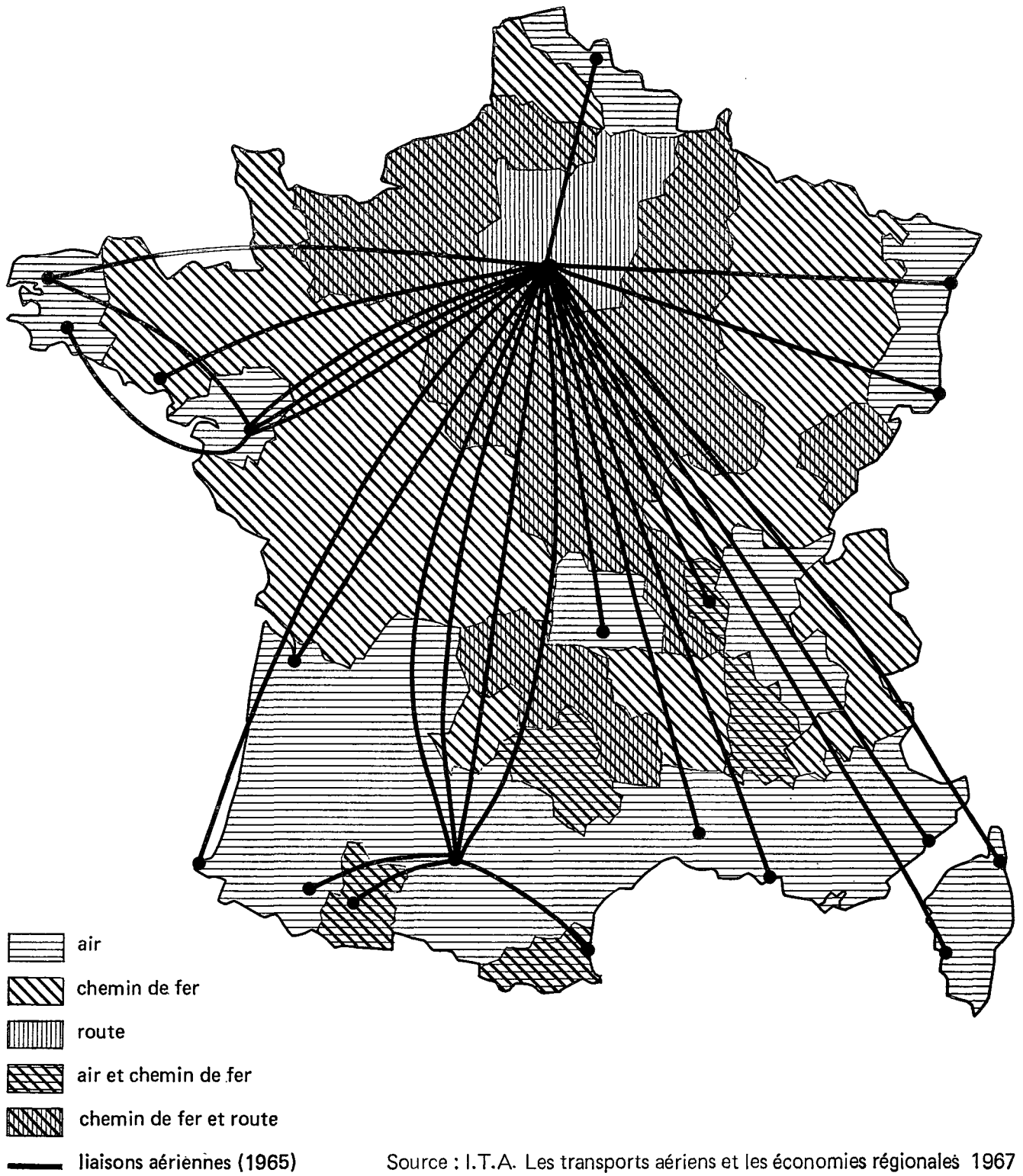
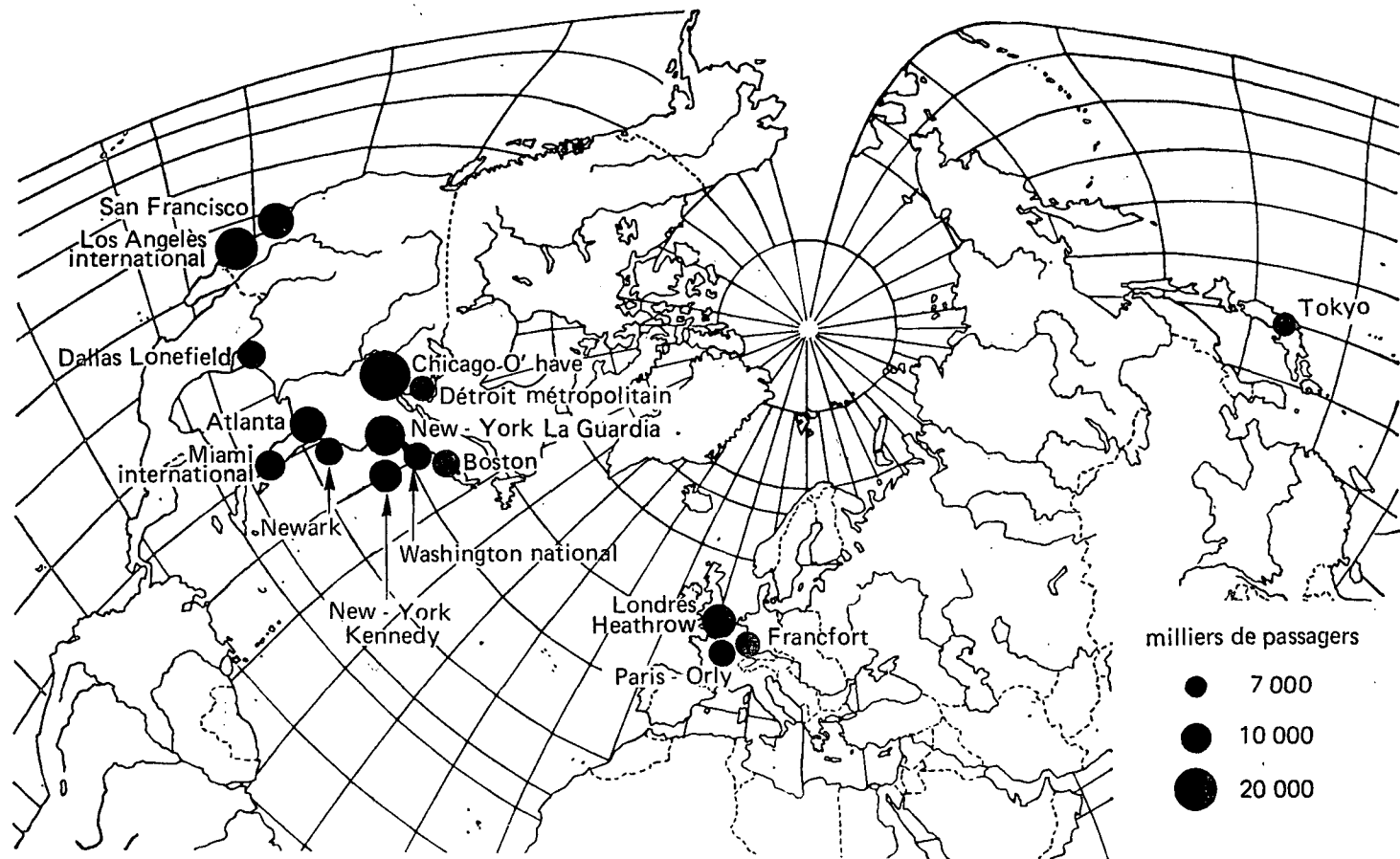


Fig. 27

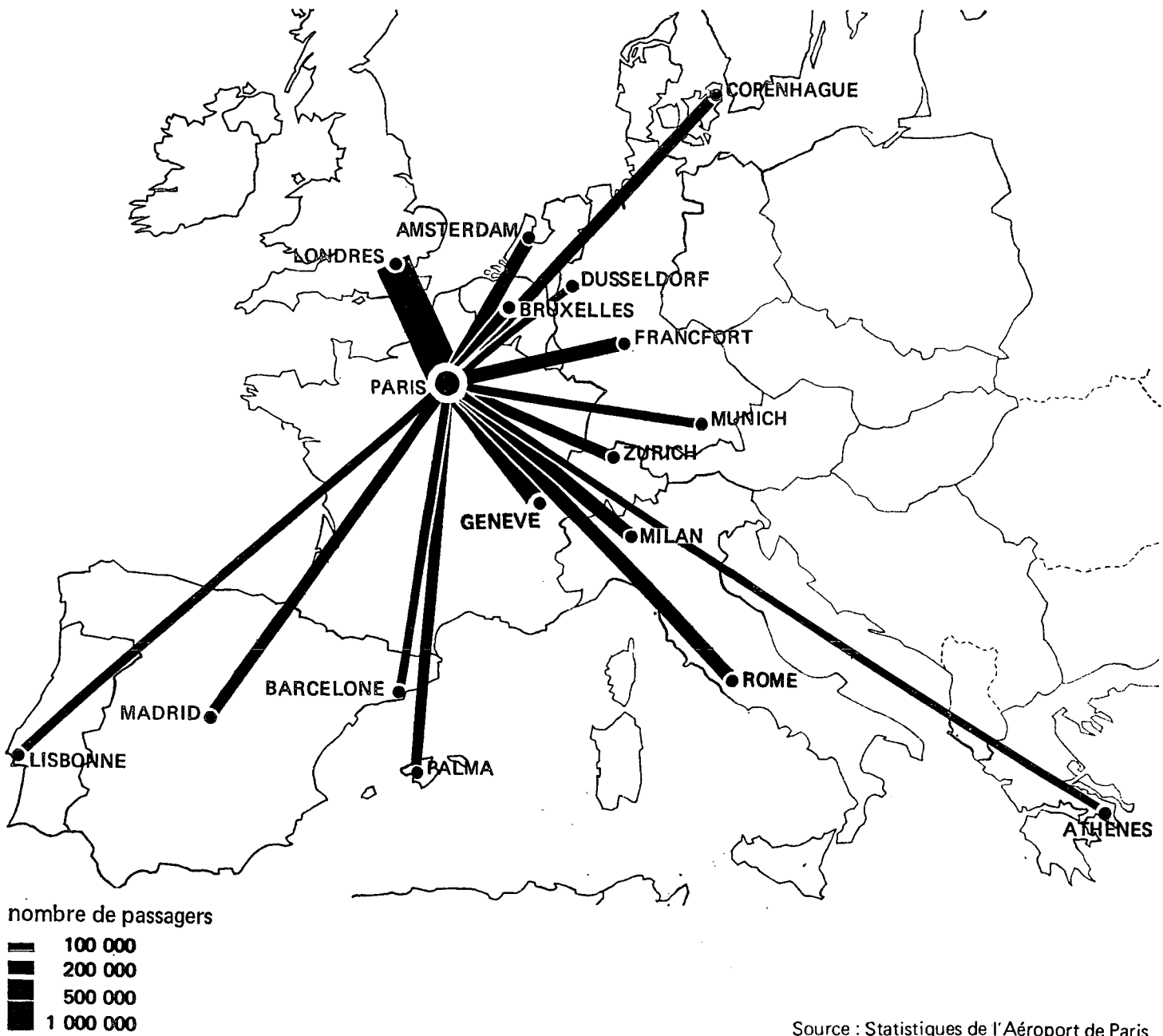
TRAFIC DES PLUS GRANDS AEROPORTS MONDIAUX EN 1969



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

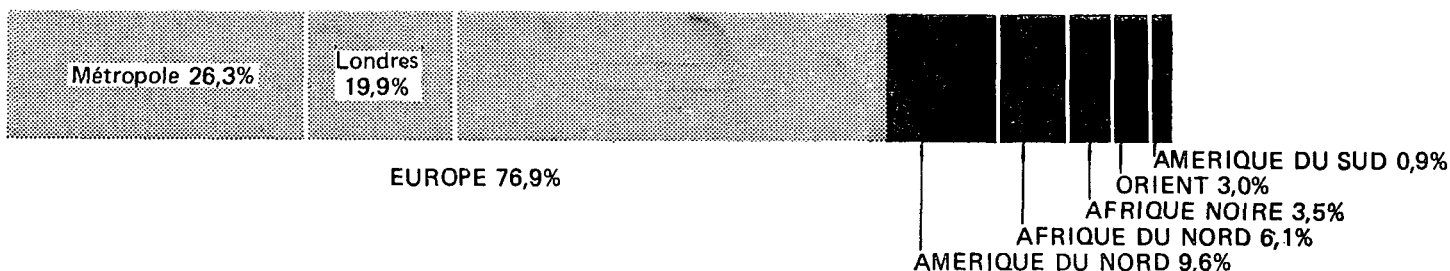
ACTIVITE DES AEROPORTS

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)

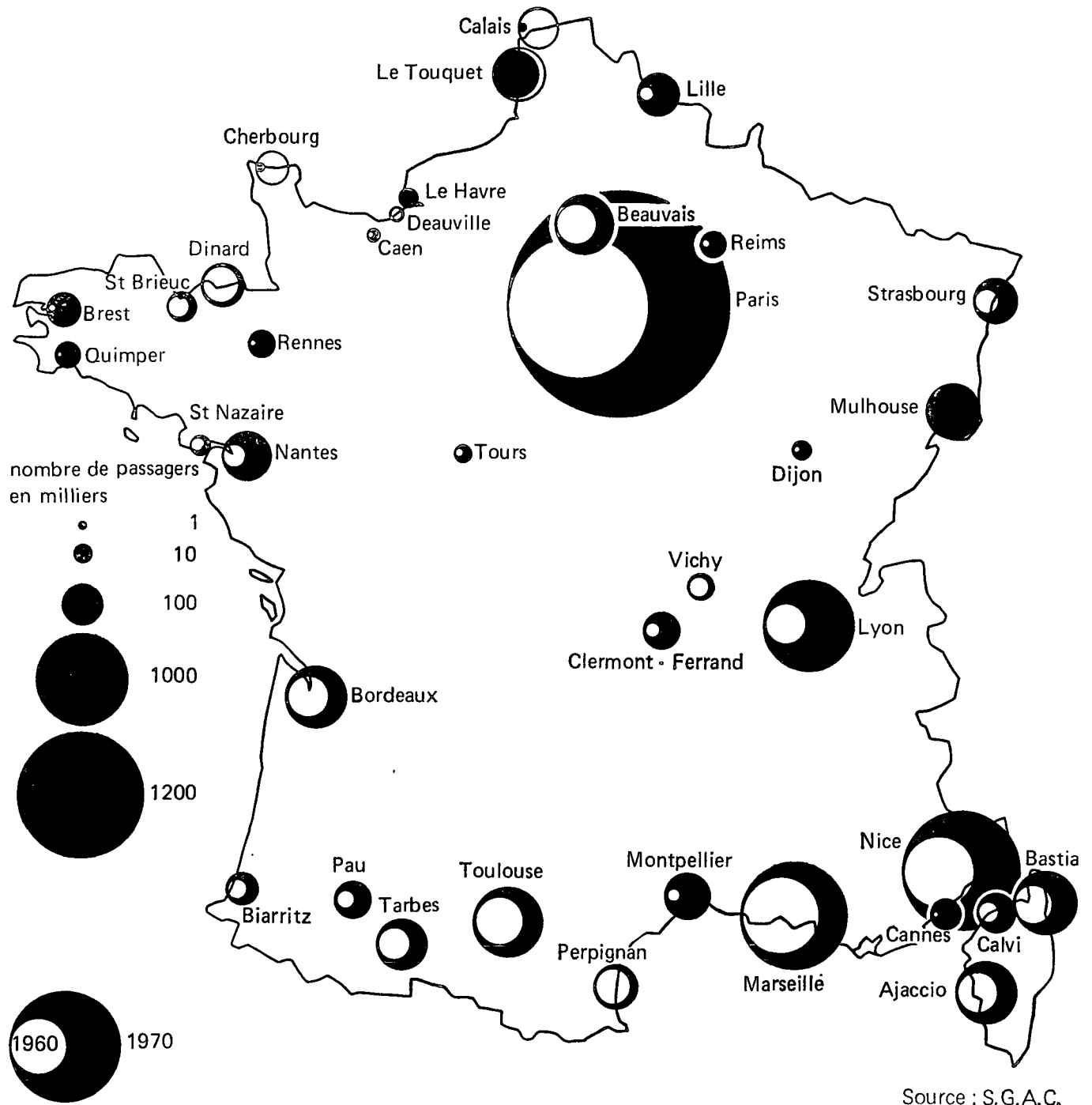


Fig. 31

Réseau des aéroports français

Une classification fonctionnelle répartit les aéroports français en quatre catégories :

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

Catégorie B. — Aérodrômes 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 aérodrômes.

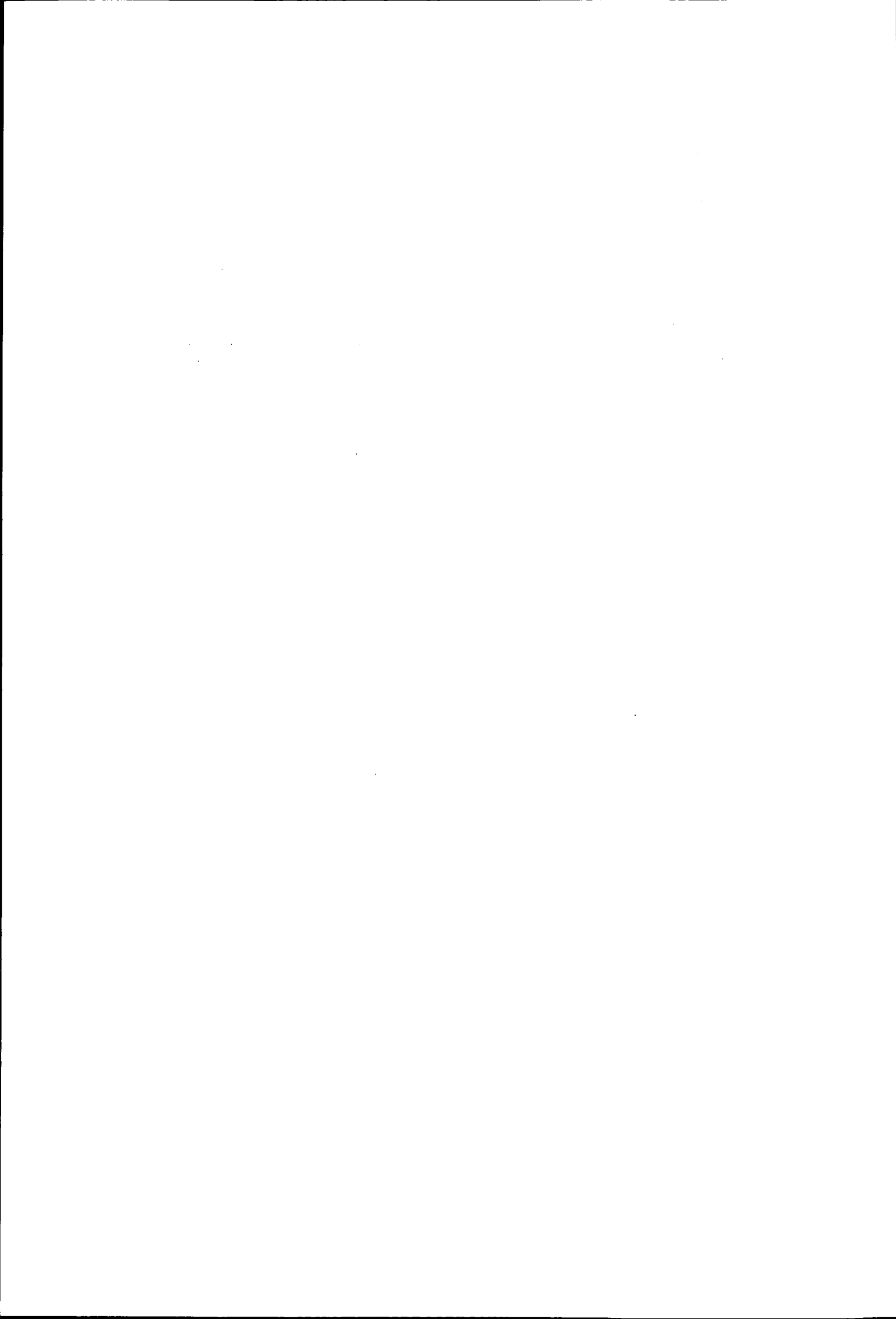
Catégorie C. — Aérodrômes destinés :

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 aérodrômes ;

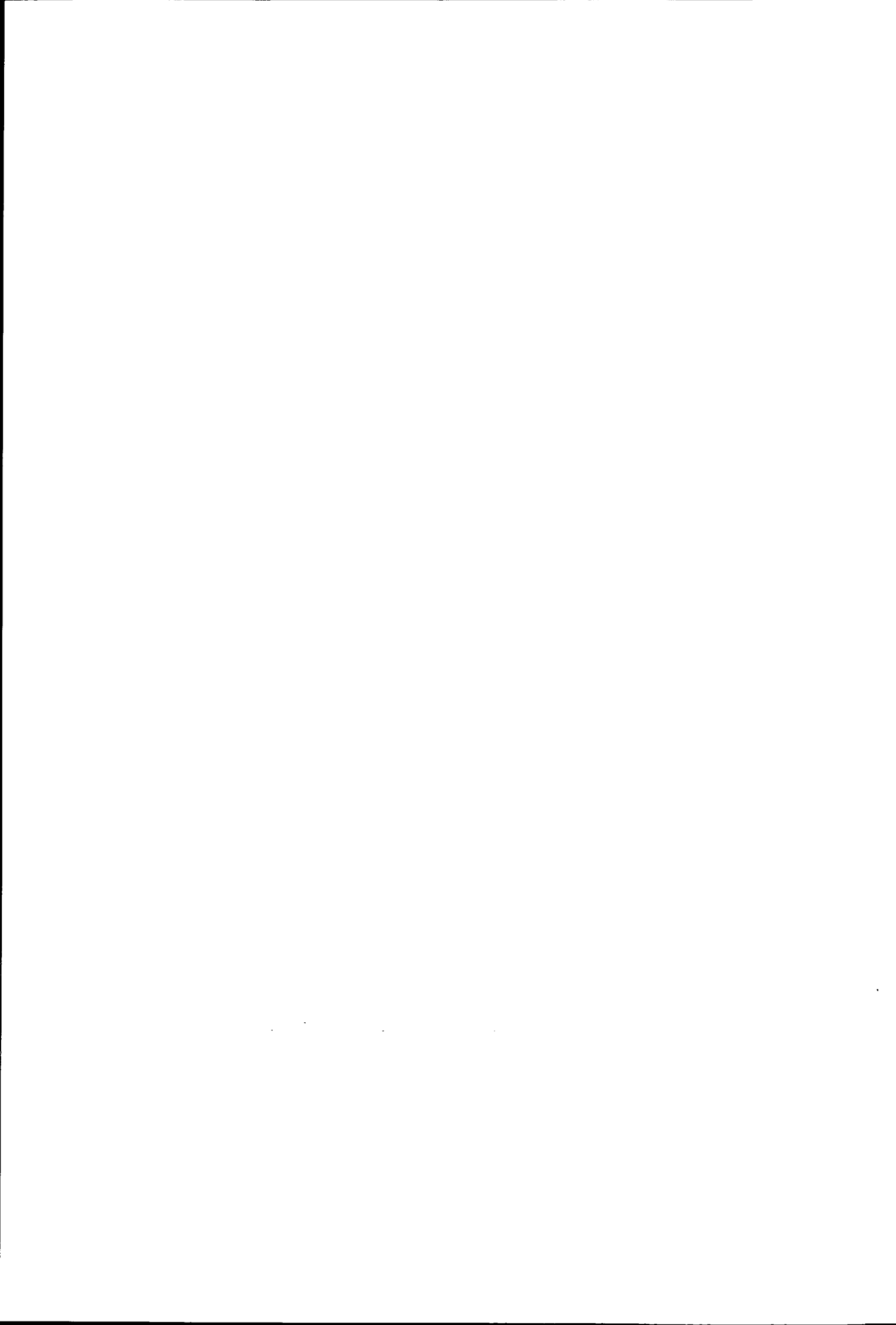
2) au grand tourisme.

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

Catégorie E. — Aérodrômes 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	373,2 (1)	818,6
	Indice de base 100 en 1967	100	219
P.I.B. habitant	Francs 1959	7 532	14 131
	Indice de base 100 en 1967	100	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'opposeront 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
Doublément 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'EVOLUTION DE LA FLOTTE D'AVIATION GENERALE

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 aéroports 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 moteur 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	1 877,8	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

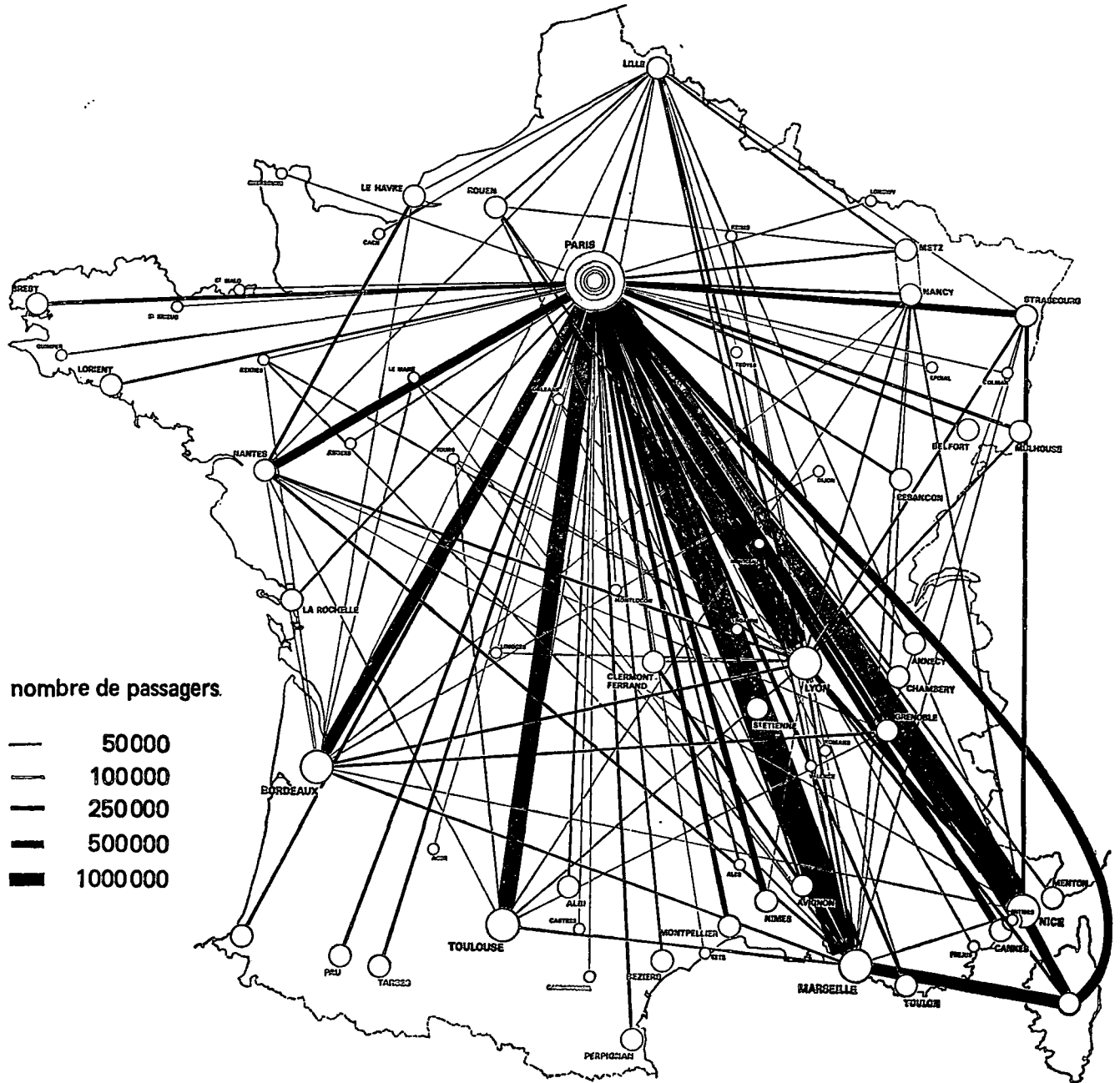


Fig. 32

— 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 turbo trains 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 intérieures 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 concurremment 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.