

**Les industries aéronautiques  
et spatiales de la Communauté, comparées à  
celles de la Grande-Bretagne et des Etats-Unis**

**Annexe au Rapport Général**

**n.º3**

**Rapports nationaux: Italie**

**boris - torino**

**Etude réalisée pour la Commission des Communautés Européennes (Direction Générale des Affaires Industrielles)**

L'étude s'est déroulée sous la direction de M. Felice Calissano, avec la collaboration scientifique de MM. Federico Filippi et Gianni Jarre de l'Ecole Politechnique de Turin, et de M. Francesco Forte de l'Université de Turin.

**Groupe de travail de la SORIS:**

M. Ruggero Cominotti  
M. Ezio Ferrarotti  
M. Ileana Donata Leonesi  
M. Andrea Mannu  
M. Jacopo Muzio  
M. Carlo Robustelli

Les interviews auprès des différents organismes et entreprises ont été effectuées par:

M. Felice Calissano  
M. Romano Catolla Cavalcanti  
M. Federico Filippi  
M. Gianni Jarre  
M. Carlo Robustelli

**Juillet 1969/n. 7042**

**SORIS s.p.a.**  
Etudes Economiques Recherches de Marché  
11, via Santa Teresa Turin tél. 53 98 65/66

**Annexe au Rapport Général**

**n.º3**

**Rapports nationaux: Italie**

## S o m m a i r e

### INTRODUCTION

1. Objet et méthode de la recherche .....	1
1.1. Les objectifs de la recherche .....	1
1.2. Les sources des données .....	3
1.2.1. Bibliographie .....	4
1.2.2. Documents des organismes et des en- treprises .....	8
1.2.3. Les interviews en Italie .....	8

### CHAPITRE I - L'activité de recherche et de dévelop- pement dans l'industrie aéronautique et spatiale

1. Structure et organisation de la Recherche et du Développement .....	12
1.1. Les secteur d'exécution de la Recherche et du Développement .....	12
1.1.1. Le secteur public .....	13
1.1.2. Le secteur privé .....	21
1.2. L'organisation de la R-D .....	23
1.2.1. Les organismes de la politique de R-D .....	23
1.2.2. Le personnel de R-D .....	31
1.3. Le financement de la R-D .....	33
1.4. Orientation et spécialisation des secteurs d'exécution de la R-D, évolution et résul- tats de leur activité: collaboration mutuel le .....	39
2. Les dépenses de R-D aérospatiale .....	41
3. Les résultats de la recherche .....	45
4. La balance des paiements techniques .....	48
5. Conclusions .....	49

2.)

CHAPITRE II - Les industries aéronautique et spatiale

Section I - L'industrie aérospatiale

Introduction .....	51
1. Evolution des caractéristiques financières et économiques des entreprises aéronautiques et spatiales .	53
1.1. La concentration des entreprises .....	53
1.1.1. La situation de l'industrie aérospatiale .....	53
1.1.2. Le processus de concentration .....	54
1.1.3. Les unités de production .....	57
1.2. La structure financière des entreprises .....	60
1.3. La collaboration entre entreprises .....	63
1.3.1. La collaboration nationale .....	63
1.3.2. La collaboration internationale .....	64
2. Evolution des caractéristiques économiques des entreprises aéronautiques et spatiales .....	68
2.1. Généralités .....	68
2.1.1. La main d'oeuvre .....	68
2.1.2. Localisation .....	69
2.1.3. Qualification .....	71
2.1.4. Investissements .....	71
2.1.5. Production .....	72
2.2. Secteurs de l'industrie aéronautique .....	82
2.2.1. Cellules .....	82
2.2.2. Moteurs .....	84
2.3. Les secteurs de l'activité spatiale et des engins .....	85
2.3.1. )	
2.3.2. ) Engins et espace .....	85
2.3.3. )	
3. Conclusions .....	86

3.)

Section II - L'activité spatiale

1. Programmes spatiaux civils nationaux .....	95
1.1. Introduction .....	95
1.2. L'organisation de la R-D spatiale .....	96
1.3. Le Programme National .....	98
1.4. Perspectives du programme national .....	103
2. Participation italienne aux organismes spatiaux internationaux .....	105
2.1. Introduction .....	105
2.2. ESRO .....	106
2.3. ELDO .....	109
2.4. INTELSAT .....	112
3. Conclusions .....	114

CHAPITRE III - Les marchés aéronautique et spatial

1. Le marché aéronautique .....	115
1.1. Le marché civil .....	115
1.1.1. Les compagnies aériennes .....	115
1.1.2. Transport aérien .....	120
1.2. Le marché militaire .....	137
1.2.1. La force aérienne .....	137
1.2.2. Dépenses et orientations dans le se- cteur aéronautique e dans le secteur des engins .....	139
2. Le marché spatial .....	147
2.1. Le marché des vecteurs et des satellites ...	147

4.)

3. Le commerce international .....	148
3.1. Caractéristiques générales des exportations et des importations .....	148
3.1.1. Importations .....	148
3.1.2. Exportations .....	150
4. Conclusions .....	161
4.1. Le marché aéronautique civil .....	161
4.2. Le marché aéronautique militaire .....	163
4.3. Le commerce international .....	165

<u>CHAPITRE IV</u> - <u>Les organismes nationaux et interna-</u> <u>tionaux et les organismes de coordi-</u> <u>nation</u> .....	166
--	-----

<u>ANNEXE</u> - <u>Case history des entreprises aérospatiales</u>	
* AERFER .....	170
* Aeronautica MACCHI s.p.a. ....	179
* FIAT - Divisione Aviazione .....	187

## INTRODUCTION



## 1. Objet et méthode de la recherche

### 1.1. Les objectifs de la recherche

L'établissement de rapports nationaux, qui n'avait pas été prévu au début de l'étude, est la conséquence logique d'un choix de méthode qui s'est avéré nécessaire au cours de l'étude elle-même et qui a été arrêté avec la Direction Générale des Affaires Industrielles de la C.E.E.

Comme le rapport final s'articulera par secteurs et comme dans le cadre de chacun des secteurs étudiés on procédera à une analyse historique et à une analyse des perspectives de la situation globale dans les différents Etats membres de la Communauté Economique Européenne, la comparant avec celles de la Grande Bretagne et des Etats Unis, on a estimé opportun pour les raisons qui suivent d'effectuer une première approche par pays.

a) L'analyse d'un secteur, ou plus précisément de son développement, ne peut faire abstraction de la réalité économique-politique où le secteur se situe.

Pour une bonne compréhension des phénomènes des secteurs, on a donc estimé nécessaire d'avoir recours à une analyse de l'industrie et dans un sens plus général des structures économique-politiques nationales.

b) L'approche par pays ne devrait en aucun cas porter préjudice à la rédaction du rapport final, bien au contraire elle devait être orientée de façon à permettre

d'aboutir à la formulation de conclusions pouvant être valables pour l'ensemble des Etats membres de la C.E.E.

Ce but a été poursuivi:

- en procédant à une description analytique à l'échelle nationale du développement jusqu'à la situation actuelle des différents secteurs et de l'industrie aérospatiale dans son ensemble, compte tenu des stratégies d'entreprise et des politiques gouvernementales;
  - en utilisant pour chaque pays une série de données assimilables à celles des autres pays.
- Pour atteindre ce but on a dû bien souvent recourir à des estimations. Les différentes méthodes qui ont été adoptées sont expliquées dans le texte.

Pour conclure, les rapports nationaux:

- se bornent à "décrire" de la façon la plus analytique possible la situation et le développement de l'industrie aérospatiale et de ses secteurs dans les différents pays;
- grâce à leur structure et à l'homogénéité des données ils représentent des documents de travail pouvant être utilisés pour la rédaction du rapport final;
- en raison de ces caractéristiques ils n'avancent aucune prévision sur le développement futur. Ce sujet

sera traité au niveau C.E.E., à savoir dans le cadre d'ensemble qui pourra être dégagé du rapport final.

### 1.2. Les sources des données

En dehors des données qui ont été dégagés de la bibliographie figurant ci-après, l'on a utilisé celle fournie par les organismes et les entreprises soit directement à l'occasion des interviews soit indirectement.

En ce qui concerne les organismes et les entreprises qui ont été interviewés et également celles qui ne l'ont pas été, seules les données et avis officiels ont été indiqués de façon explicite dans le texte; par contre les réponses obtenues au cours des entretiens, tout en ayant été retenues dans l'étude, n'ont pas été rapportées à la personne ou à l'organisme qui les a données. On estime avoir ainsi respecté les accords qui avaient été pris avec les interlocuteurs.

## 1.2.1. Bibliographie

- Air Press, Rapporto 1966-1967 sullo stato dell'Aviazio  
ne in Italia, Roma 1967;
- Almanacco Aerospaziale, 1968,  
Publié par la Rivista Aeronautica, Astronautica e Missi-  
listica;
- Associazione fra le Società Italiane per Azioni - Repertorio  
delle Società Italiane per Azioni, Roma 1967;
- Associazione Industrie Aerospaziali (AIA)  
Relazione del Consiglio di Amministrazione all'Assem-  
blea dei soci per l'esercizio 1967, Milano 7 maggio 1968;
- Associazione Industrie Aerospaziali (AIA)  
"L'aviazione civile e le costruzioni aeronautiche",  
2° Convegno nazionale, Torino, 8 giugno 1968;
- Associazione Industrie Aerospaziali (AIA) - Convegno  
di Torino in occasione del II° Salone Internazionale  
dell'Aeronautica e dello Spazio, Atti Ufficiali, Roma,  
15 settembre 1966;
- G. Besse et R. Mathieu - Dix ans de transport aérien  
commercial, 1965;
- Centre National du Commerce Extérieur - Le Marché Ita-  
lien, Paris, juillet 1962;
- CNEN/CNR, Ricerca Scientifica e Sviluppo Economico -  
3-La ricerca scientifica e tecnologica in Italia, Roma  
1968;

- Confederazione Generale dell'Industria Italiana - Le prospettive dell'industria italiana, Roma, anni vari;
- Confederazione Generale dell'Industria Italiana - La spesa per la ricerca scientifica nelle imprese industriali private (1965-1967), Roma 1968;
- Consiglio Nazionale delle Ricerche - Relazione Generale sullo stato della ricerca scientifica e tecnologica in Italia - 1964, 1965, 1966, 1967 e 1968, Roma;
- Consiglio Nazionale delle Ricerche - Rapporto sullo stato della ricerca in Italia e relative proposte di programmi e provvedimenti-1963, Roma 1963;
- E.A.R.B. (Research Bureau) - Traffic and Operating Data of E.A.R.B., Carriers Statistics Report, 1957-1961, 1962-1966, Bruxelles;
- G. Gabrielli - Prospettive dell'industria aerospaziale italiana, Conferenza Rotary, Torino, 26 maggio 1966;
- G. Gabrielli - Inserimento dell'Industria Aeronautica Italiana nei programmi internazionali per velivoli da trasporto (Possibilità, Indirizzi, Scelte).  
Convegno AIA, Torino, 5 giugno, 1966;
- G. Gabrielli - Il settore del trasporto aereo nella politica di sviluppo tecnologico  
Simposio FAST, Milano, 5-6 giugno 1967;

- I.A.T.A. - World Air Transport Statistics 1958-1966, Montreal;
- Il Rapporto OCSE sulla ricerca scientifica in Italia, in "La Documentazione Italiana", n° 53, 54, 55, 56, 1968, Roma;
- ISTAT - Il valore aggiunto delle imprese nel periodo 1961-1965, Note e Relazioni n° 34, novembre 1967;
- ISTAT - Annuario statistico italiano, 1960-1968;
- ISTAT - 4° Censimento Generale dell'Industria e del Commercio, 16 ottobre 1961;
- ISTAT - La Spesa per la Ricerca Scientifica in Italia negli anni 1963 e 1965, Roma 1968;
- Istituto Statistico delle Comunità Europee - Conti Nazionali 1957-1966;
- Istituto Statistico delle Comunità Europee - Tavole analitiche, Import-Export, 1960-1967;
- Istituto Statistico delle Comunità Europee - Studi ed indagini statistiche, Supplemento 1968;
- Istituto Statistico delle Comunità Europee - Studi ed indagini statistiche, 1/1968;
- Istituto Statistico delle Comunità Europee - Tableaux "Entrées-Sorties" pour les pays de la Communauté Eco-nomique Européenne (seconde version), 1965;
- Jane's - All the World's Aircraft 1967-1968, John W.R. Taylor, England;

- Ministero del Bilancio e della Programmazione Economica - Gruppo di lavoro per l'Industria Aeronautica, Relazione Finale, Roma, luglio 1967;
- Nations Unies - Annuaire Statistique 1966, New York 1967;
- O.A.C.I. (Statistics Section) - Development of Civil Air Transport, 1958-1967, Montreal;
- Stati di previsione della spesa del Ministero della Difesa, Roma anni vari;
- The Institute for Strategic Studies - Defence, Technology and the Western Alliance, London;
- The Institute for Strategic Studies - The Military Balance, annate varie;
- U.S. Department of Commerce - BDSA-World Survey of Civil Aviation-Continental Europe and Ireland. Washington, 1965.

Publications périodiques et revues (de différentes années)

- Air et Cosmos
- Alata Internazionale
- Aviation Magazine
- Aviation Week & Space Technology
- Flight International
- Interavia
- Interavia Currier Aérien
- Interconair, Aviazione e Marina.

### 1.2.2. Documents des organismes et des entreprises

Rapports annuels, dépliants, études, rapports envoyés par:

- AERFER
- Aeronautica Macchi
- Alfa Romeo
- Alitalia
- Associazione Industrie Aerospaziali
- Centro Ricerche Aerospaziali
- FIAR
- FIAT
- Laben
- Piaggio
- Selenia

### 1.2.3. Les interviews en Italie

En accord avec la Direction Générale des Affaires Industrielles de la C.E.E. le choix des organismes et des entreprises devant être interviewés a été effectué à partir des critères suivants:

- association catégorielles, organismes nationaux, Ministères essentiellement intéressés à l'industrie aérospatiale;
- entreprises et établissements de recherche: les plus représentatifs, par leur activité et par leur taille, dans les différents secteurs de l'industrie aérospatiale.



Grâce également à la collaboration de l'"Associazione delle Industrie Aerospaziali Italiane", des interviews ont pu être effectuées avec quatorze organismes et entreprises.

- AERFER Industrie Aerospaziali Meridionali s.p.a., Pomigliano d'Arco (Napoli)
- Aeronautica Macchi s.p.a., Via Sanvito Silvestro 80, Varese
- Alfa Romeo s.p.a., Pomigliano d'Arco (Napoli)
- Alitalia Linee Aeree Italiane s.p.a., Piazzale dell'Arte, EUR, Roma
- Associazione Industrie Aerospaziali - AIA, Piazza della Repubblica, 47, Roma
- Centro Ricerche Aerospaziali - C.R.A., Aeroporto dell'Urbe, Roma
- Consiglio Nazionale delle Ricerche - C.N.R., Piazzale delle Scienze, 7, Roma
- Consiglio Tecnico Scientifico della Difesa, Via Luigi Rizzo, 28, Roma
- FIAR-CGE s.p.a., Via G.B. Grassi, 93, Milano
- FIAT s.p.a., Corso Marconi, 10, Torino
- Industrie Aeronautiche e Meccaniche Rinaldo Piaggio s.p.a., Viale Brigata Bisagno, 14, Genova
- LABEN Laboratori Elettronici e Nucleari s.p.a., Via Bassini, 15, Milano
- Microtecnica s.p.a., Via Madama Cristina, 147, Torino
- Ministero del Bilancio e della Programmazione Economica,

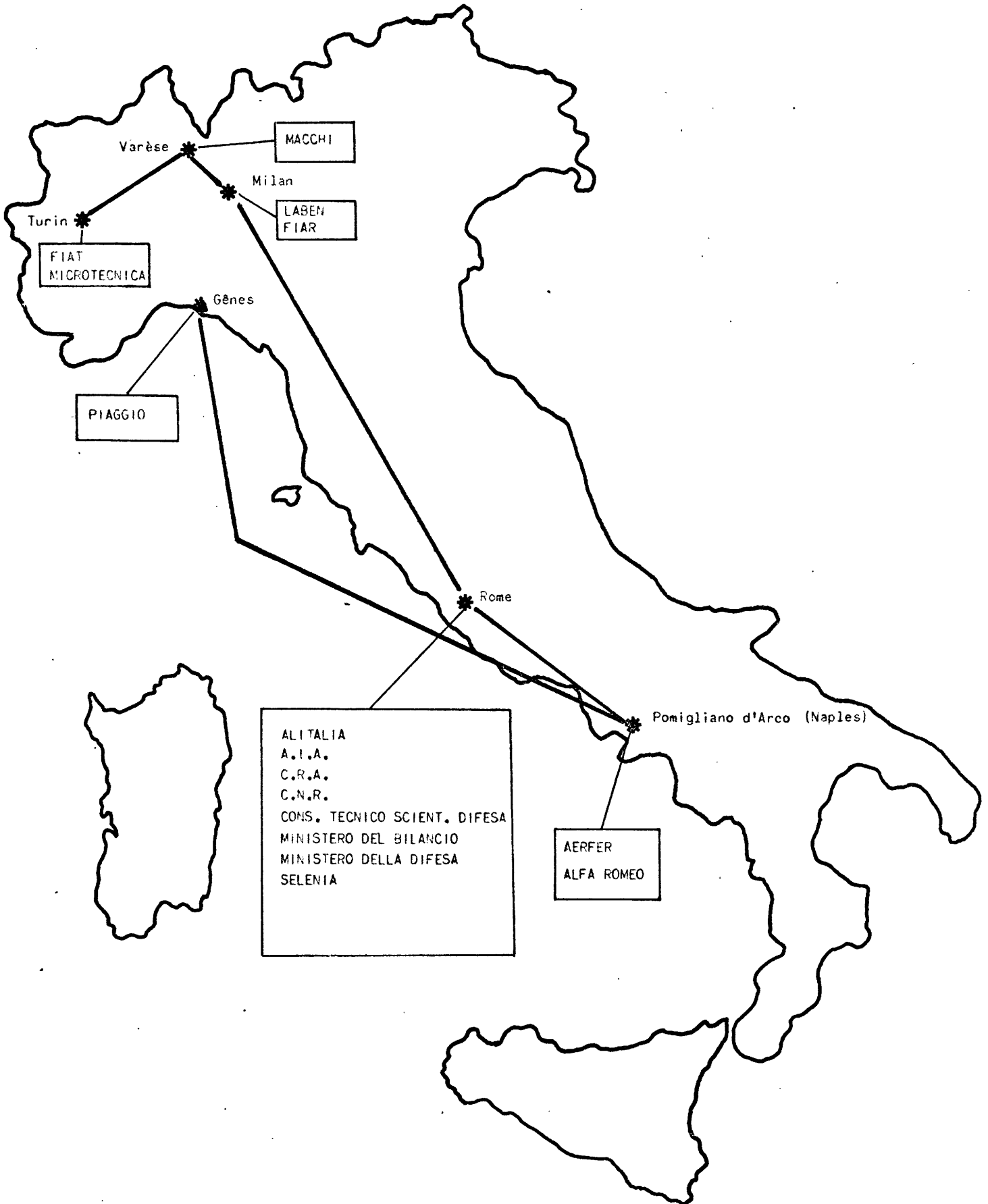
Via XX Settembre 97, Roma

- Ministero della Difesa-Aeronautica , Viale Castro Pretorio,  
Roma
- SELENIA Industrie Elettroniche Associate s.p.a., Via Tri-  
burtina, Roma

Avec certains organismes et certaines entreprises indiqués dans la liste, ont eu lieu plusieurs entretiens dans un délai de temps de dix mois environ.

SORIS désire exprimer ici sa reconnaissance à toutes les personnes qui lui ont prêté leur aide.

INTERVIEWS EN ITALIE



CHAPITRE I

L'activité de recherche et de développement dans l'in  
dustrie aéronautique et spatiale

---

1. Structure et organisation de la Recherche et du Développement  
(3.) pement

1.1. Les secteurs d'exécution de la Recherche et du Développement  
(3.1.) pement

L'activité de R-D civile et militaire dans le secteur aéronautique et spatial est exécutée par les organismes publics et par les entreprises privées, et notamment:

- dans les laboratoires et centres ministériels;
- dans les laboratoires et centres à caractère public mais à gestion autonome;
- dans les instituts universitaires;
- dans les entreprises aéronautiques et spatiales.

En ce qui concerne les types de recherche, la participation des exécutants est la suivante:

- \* Recherche fondamentale: laboratoires et centres publics universités
- \* Recherche appliquée: laboratoires et centres publics entreprises aérospatiales;
- \* Développement, essais et contrôles: entreprises aérospatiales laboratoires et centres publics.

L'activité des laboratoires et des centres publics concerne essentiellement la recherche fondamentale et la recherche appliquée, alors que celle de l'industrie est concentrée vers le développement.

Certains laboratoires et centres publics exécutent également une vaste activité d'essais et de contrôle.

1.1.1. Le secteur public  
(3.1.1.)

A. Laboratoires et centres ministériels

Un certain nombre d'organismes de recherche et de développement intéressés au secteur aéronautique et spatial opèrent dans le cadre du Ministère de la Défense.

Direzione Laboratori Tecnici dell'Aeronautica Militare

Dépendante du Centre Consultatif d'Etudes et de Recherches de l'Aéronautique Militaire, elle dispose de trois laboratoires centraux:

- Laboratoire chimico-technologique
- Laboratoire de physique - instruments et installations de bord
- Laboratoire carburants et lubrifiants (Fiumicino), articulé en sections localisées respectivement à Padoue, à Cagliari et à Bari.

L'activité des laboratoires consiste en des essais, des expériences, des contrôles de matériaux de construction intéressant le secteur aéronautique.

Poligono missilistico sperimentale di addestramento  
interforze - Salto di Quirra

Il s'agit d'un organisme créé en 1956 et placé sous l'autorité du Conseil Technique Scientifique de la Défense.

Son activité porte sur des essais, expériences et contrôles concernant les fusées, les engins, les installations annexes, les matériels destinés au lancement et aux essais de chute expérimentale devant être employés par les Forces Armées.

Le poligono est à la disposition des organismes et des entreprises nationales pour les essais et les contrôles ainsi que des organismes et des entreprises étrangères et des organismes internationaux pour l'exécution de lancements expérimentaux et opérationnels.

Divisione Studi della Direzione Generale delle Costruzioni e Approvvigionamenti Aeronautici

Il exécute des recherches et études dans le secteur de la construction aéronautique (vibrations et endurance, équipements, moteurs, avions, etc.).

Ispettorato Telecomunicazioni ed Assistenza al Volo  
(ITAV)

L'activité de l'Ispettorato dans le secteur de la recherche consiste en:

- des recherches et des études concernant les appareillages électroniques pour les télécommunications et l'assistance en vol, l'amélioration de la qualité et fiabilité des éléments électroniques;

- des recherches sur les éléments de conception très poussée;
- des recherches dans le secteur météorologique et climatologique au niveau national et international.

Centro Studi e Ricerche di Medicina Aeronautica e Spaziale

Il dépend de l'Ispettorato di Sanità Aeronautica, et s'inscrit dans le cadre du Centre Consultatif d'Etudes et Recherches de l'Aéronautique Militaire.

Son activité porte sur les études et les recherches expérimentales de physiologie, physiopathologie, hygiène de l'homme en vol atmosphérique et spatial.

B. Laboratoires et Centres ayant un caractère public

En dehors des Laboratoires et des Instituts Universitaires des Facultés d'Aéronautique d'ingénieurs de Milan, Naples, Palerme, Pise et des Ecoles de "Ingegneria Aerospaziale" de Rome dont l'activité porte essentiellement sur la recherche fondamentale, il existe en Italie un certain nombre de Centres auxquels reviennent des tâches spécifiques de recherche et de développement, à savoir:



Centro Ricerche Aerospaziali (C.R.A.) - Rome

Le Centro Ricerche Aerospaziali a été constitué le 1er février 1963 par une convention stipulée entre l'Université de Rome et l'Aéronautique Militaire.

Il est subventionné par les Ministères de l'Instruction Publique et la Défense, ainsi que par le Conseil National des Recherches.

Depuis 1954 le Centre en question déployait déjà son activité en tant que Laboratoire de L'Institut des Constructions Aéronautiques de l'École Aérospatiale d'ingénieurs de l'Université de Rome.

L'activité de recherche fondamentale et appliquée du Centre se adresse essentiellement aux domaines suivants:

- Aérodynâmique
- Gazdynamique
- Structures aérospatiales
- Electronique
- Calcul électronique
- Physique de l'atmosphère.

Au C.R.A. incombe la réalisation du Programme S. Marco, qui prévoit la collaboration de la NASA pour ce qui concerne la mise à disposition des lanceurs.

Dans le cadre de ce programme on a construit auprès du C.R.A. le satellite San Marco 1, lancé de la base de Wallops Island le 15.12.1964, et le satellite scientifique San Marco 2, lancé au Poligone équatorial San Marco le 26.4.1967. Des travaux sur le satellite San Marco C sont en cours d'exécution.

Le C.R.A. effectue l'intégration des satellites expérimentaux STV-ELDO et les essais au sol sur les véhicules spatiaux construits en Italie.

En outre, la Commission Recherches Spatiales du C.N.R. a recours aux services du C.R.A. pour tous les essais au sol concernant la qualification des charges utiles emportées par les satellites ESRO et NASA, ainsi que pour les études d'avant-projets spatiaux.

Pour sa propre activité le C.R.A. dispose des installations suivantes:

- \* soufflerie aérothermostructurelle supersonique jusqu'à 4 Mach
- \* soufflerie hypersonique à 8 Mach
- \* soufflerie hypersonique à 12 Mach
- \* soufflerie hypersonique à arc électrique intermittent
- \* laboratoires électroniques
- \* installations pour la simulation spatiale et les essais au sol des satellites
- \* Poligono San Marco, à Formosa Bay
- \* Station de télémessure et tracking à Nairobi (Kenia)
- \* Installations pour le guidage et le contrôle
- \* Installations pour la propulsion avancée
- \* Installations pour le traitement et l'analyse des données.

Le personnel du C.R.A. est représenté par 300 personnes environ, chercheurs, techniciens chercheurs, personnel auxiliaire, qui ont été mis à sa disposition par l'Université de Rome, par l'Aviation Militaire et par le C.N.R.

Le C.R.A. occupe une surface de 28.000 m<sup>2</sup> à proximité de l'Aeroporto dell'Urbe à Rome.

Centro Nazionale di Ricerca sulla Tecnologia della Propulsione e dei materiali relativi (C.N.P.M.) - Milan

Le C.N.P.M. a été fondé en 1963, sur la base d'une convention passée entre le Conseil National des Recherches et le Politecnico de Milan.

Les domaines faisant l'objet d'études et de recherche (théorique, expérimentale et appliquée), soit de base que technologique, sont les suivants:

- systèmes de propulsion spatiale, aérienne, navale et terrestre;
- propulsion par fusée (à solide et à liquide)
- turbines à gaz
- combustion continue et intermittente
- générateurs de puissance d'installations mobiles et fixes
- systèmes de conversion directe de l'énergie
- instruments pour la saisie des données expérimentales.

Le C.N.P.M. occupe plus de 40 personnes: chercheurs

techniciens et personnel auxiliaire, et dispose d'une superficie de 45.000 m<sup>2</sup> environ à proximité de Linate près de Milan.

Centro Studi Dinamica Fluidi (C.S.D.F.) - Turin

Le C.S.D.F. a été fondé en 1947, sur la base d'une convention passée entre le Conseil National des Recherches et le Politecnico de Turin.

L'activité de recherche de cet organisme est articulée dans les secteurs suivants:

- Hydrodynamique
- Aérodynamique sub et super-sonique
- Gaz-dynamique
- Turbulence
- Turbomachines
- Fluidique

Le Centre dispose:

- d'une soufflerie subsonique avec chambre d'essais de 3 m. de diamètre
- d'une soufflerie trans-supersonique continue avec sections d'essais de 40x40 cm. jusqu'à 2,5 Mach
- d'une soufflerie pour les recherches sur la turbulence
- d'un tunnel hydrodynamique
- de tubes de choc conventionnels et électromagnétiques

- d'un laboratoire électronique
- d'un laboratoire fluidique
- d'une usine de mécanique.

L'effectif du Centre s'élève à plus de 30 personnes, universitaires et attachés au C.N.R.; son siège se trouve au Politecnico de Turin.

1.1.2. Le secteur privé  
(3.1.2.)

Les entreprises aérospatiales italiennes effectuent une activité de R-D dans le domaine aéronautique et les plus importantes s'occupent également du secteur spatial (programmes ELDO et ESRO).

Avant 1965 la R-D aéronautique des entreprises italiennes a été assez limitée aussi bien en terme de dépenses qu'en terme d'activité.

En effet, il importe d'évoquer ici un certain nombre de facteurs, et essentiellement:

- la nécessité d'un rattrapage technologique;
- la taille modeste des entreprises et de l'industrie aérospatiale dans son ensemble;
- l'activité des entreprises seulement en partie aérospatiale et leurs disponibilités financières assez réduites;
- le manque d'appareillages de recherche les plus importants;
- l'intervention publique limitée au niveau du financement de la R-D aéronautique militaire (en maints cas, l'Aviation Militaire n'a avancé qu'une partie du montant, en englobant la partie restante de la recherche dans le prix d'acquisition de la pré-série ou de la série);
- l'absence d'une intervention publique dans le financement de la recherche aéronautique civile;

qui ont influencé négativement la mise en oeuvre de programmes de recherche et, encore plus, la participation italienne aux programmes de collaboration internationale.

En dépit de cela, les entreprises, séparément et au cours des dernières années en collaboration, ont lancé un certain nombre de programmes de recherche dans les limites de leur capacité technique et financière. Après 1965, l'amélioration de la situation en ce qui concerne certains facteurs négatifs parmi ceux que nous avons évoqués, a donné lieu à une activité de recherche plus poussée ainsi que le prouve, entre autre, l'incidence plus élevée des personnes occupées dans le secteur de la recherche vis-à-vis de la main d'oeuvre aérospatiale. Au niveau national l'incidence est passée de 10 à 13% en tre 1964 et 1967; l'accroissement a été encore plus accentué (de 15% à 25%) dans la principale entreprise aérospatiale italienne.

1.2. L'organisation de la R-D  
(3.2.)

1.2.1. Les organismes de la politique de R-D  
(3.2.1.)

Généralités

La loi n. 283 du 2 mars 1963 a confié au Parlement l'orientation politique dans le domaine de la recherche scientifique et technologique. Cette fonction se fonde sur le Rapport Général du Président du Conseil National des Recherches, concernant la situation de la recherche scientifique et technologique en Italie, qui d'après la loi susdite figure en annexe au rapport prévisionnel présenté chaque année au Parlement par le Ministre du Budget.

L'organisme gouvernemental principal qui s'occupe de la recherche scientifique est le Comité Interministériel pour la Programmation Economique (C.I.P.E.), créé par la loi n. 48 du 27 février 1967.

Le C.I.P.E. est présidé par le Président du Conseil des Ministres et se compose de façon permanente, du Ministre du Budget et de la Programmation Economique qui en est le vice-président et de tous les ministres exerçant des responsabilités économiques.

Suite à la suppression, en 1967, du Comité interministériel pour la Réconstruction (C.I.R.), le C.I.P.E. a pris à sa charge les tâches prévues pour le Comité susdit d'après la loi n. 283 du 2 mars 1963, en matière de recherche scientifique et technologique.

Ces tâches sont les suivantes:



- déterminer les conditions et les besoins de la recherche scientifique et technologique et établir les directives générales pour son accroissement;
- encourager l'établissement et la coordination de programmes de recherche d'intérêt national et veiller à leur réalisation.

Pour la mise en oeuvre des tâches susdites le C.I.P.E. s'est adjoint la collaboration de l'actuel Ministre de la Coordination de la Recherche et des Ministres de l'Instruction Publique et de la Défense; aux séances participe également le Président du Conseil National des Recherches.

Au C.I.P.E. revient la tâche d'examiner le rapport du Président du C.N.R. sur l'état de la recherche scientifique et technologique avant qu'il soit présenté au Parlement; ce document représente pour le C.I.P.E. la base d'accomplissement de ses fonctions dans le secteur de la recherche.

Le Ministre sans portefeuille, chargé de la Coordination des Initiatives pour la Recherche Scientifique et Technologique a la tâche de coordonner les initiatives concernant la recherche scientifique et technologique au niveau des ministères; qui lui a été assignée le 2 décembre 1962 par le Président du Conseil des Ministres.

Le Ministre exprime son avis préalable sur le rapport annuel du Président du CNR, participe aux séances du CIPE

(pour les problèmes qui tiennent à la recherche) et à celles du Comité des Ministres affectés aux activités du CNEN (Comité National pour l'Energie Nucléaire) même si, à l'heure actuelle, il ne dispose pas de pouvoirs de contrôle ou de pouvoirs directionnels sur les organismes publics dans le secteur de la recherche scientifique et technique, ni de tâches spécifiques concernant l'administration.

Sur la base des indications livrées par le programme national 1966-1970, qui prévoit la création d'un Ministère pour la Recherche Scientifique et Technologique ayant des fonctions de programmation, coordination et stimulation dans le secteur susdit, en accord avec les autres ministères intéressés, en août 1967 le Conseil des Ministres a approuvé un schéma de loi pour la création du Ministère susdit.

Le Conseil National des Recherches (C.N.R.) créé par le décret du 18 novembre 1923 n. 2.895 et révisé ensuite à plusieurs reprises, est un organe de l'Etat jouissant de la personnalité juridique et de l'autonomie de gestion. Il dépend de la Présidence du Conseil des Ministres (D.L.L. 1er mars 1945, n. 82).

Le C.N.R. favorise, coordonne et règle la recherche scientifique pour un progrès technique et scientifique de plus en plus poussé; il donne son assistance à l'activité scientifique et technique publique, pourvoit à l'établissement des normes techniques de nature générale.

En dehors des tâches de promotion, il exerce des activités directes de recherche par l'intermédiaire de ses organismes permanents: les Instituts, les Laboratoires, les Centres, et de ses organismes consultatifs: les Commissions.

En accord avec le Ministère des Affaires Etrangères, le CNR veille à la participation de l'Italie aux organismes scientifiques et techniques internationaux, à l'exception des initiatives qui concernent la défense et les problèmes nucléaires.

Ainsi que l'avons indiqué auparavant, d'après la loi n. 283 du 2 mars 1963 sur "L'Organisation de la Recherche Scientifique en Italie", le Président du CNR, ayant écouté l'avis de ses comités consultatifs, du Ministre de la Coordination de la Recherche et du Ministre de l'Instruction Publique présente au CIPE, le 30 juin de chaque année, un rapport général concernant la situation de la recherche scientifique et technologique en Italie et les propositions correspondantes portant sur les programmes de recherche annuels ou pluri-annuels devant être réalisés par les administrations des organismes publics intéressés, ainsi que les propositions concernant les mesures nécessaires pour la réalisation des programmes susdits, ou pour l'activation du secteur de la recherche. Ce rapport ayant été approuvé par le CIPE, figure en annexe au rapport économique présenté chaque année par le Ministre du Budget.

En raison du caractère incomplet actuel des pouvoirs et des attributions du Ministre de la coordination de la Recherche

le CNR apparait dans les réglementations en vigueur comme l'organisme public investi des pouvoirs les plus poussés dans le secteur de la recherche scientifique et technologique.

Tous les problèmes de recherche militaire, en ce qui concerne les décisions et les responsabilités, reviennent exclusivement au Ministère de la Défense.

En 1961 le Conseil Technique et Scientifique de la Défense (C.T.S.D.) a été créé en tant qu'organisme qui favorise et coordonne les études et les recherches des différentes forces armées et suit particulièrement la réalisation d'appareillages techniques ayant un intérêt pour l'ensemble des Forces Armées.

Le C.T.S.D. dépend directement du Chef d'Etat Major de la Défense, et tient ses tâches, des responsabilités qui lui sont attribuées par la loi pour la détermination de l'orientation et des objectifs de l'activité technico-scientifique militaire.

Le Conseil Technique et Scientifique de la Défense, dans le cadre de la recherche publique organisée, entretient des rapports très étroits avec le Conseil National des Recherches et ses centres et instituts, avec les Universités et le Comité National pour l'Energie Nucléaire.

Dans le secteur industriel, il est en rapport avec l'IRI et, dans le secteur privé, avec le centre d'études et de recherche des différentes entreprises.

Un certain nombre de Ministères (Instruction Publique, Industrie et Commerce, Santé Publique, Postes et Télécommunications, Agriculture et Forêts, Transports, Participations de l'Etat) exerce une fonction d'orientation de la recherche dans le cadre de leur compétence spécifique.

#### Les organismes de la recherche aérospatiale

Les organismes publics intéressés à la promotion, au financement et à la coordination de la R-D dans le domaine aérospatial sont les suivants:

- Ministère de la Défense, par l'intermédiaire du Conseil Technique et Scientifique et le Centre Consultatif d'Etudes et de Recherches.

Le Conseil Technique et Scientifique, en particulier, gère la participation du Ministère de la Défense à l'activité du CRA et assiste le Ministère dans la participation de l'Italie aux programmes de recherche militaire internationaux (OTAN, accords bilatéraux).

Le Centre Consultatif d'Etudes et de Recherches a été créé en 1953. Il dépend de l'Etat Major de l'Aviation Militaire, avec les attributions suivantes: contrôle de l'activité des organismes d'études et recherches et essais de l'aviation; mise à jour des développements techniques et scientifiques qui intéressent l'aéronautique au niveau national et international; participation aux activités de recherche aéronautique militaire en Italie et à l'étranger; établissement, sur la demande de l'E-

tat Major, de programmes de recherche aéronautique militaire en Italie et à l'étranger; études et propositions à l'Etat Major de programmes de recherche d'intérêt aéronautique en Italie et contrôle de l'exécution des programmes approuvés.

- Conseil National des Recherches: il a la responsabilité administrative et scientifique de la recherche spatiale. Le CNR gère non seulement la participation de l'Italie aux principaux programmes internationaux (ELDO, ESRO), mais coordonne également les deux projets d'initiative nationale (projet San Marco, programme des laboratoires nationaux).

Ces fonctions sont accomplies à travers les organismes aérospatiaux suivants, qui agissent à ses dépendances:

- Institut pour les Recherches Spatiales : il exerce des tâches de coordination de la recherche scientifique fondamentale et appliquée dans le secteur spatial, ainsi que la réalisation de programmes spatiaux sur la base des directives données par le Gouvernement au CNR. Plus particulièrement il est chargé par le CIPE de la réalisation des programmes ELDO, ESRO, CETS pour la partie italienne; de la gestion de contrats concernant le programme initial ELDO et le contrôle technico-administratif sur les contrats susdits ainsi que sur ceux passés directement par l'ELDO aux industries italiennes; de la coordination des activités ESRO et CETS, de la liaison avec la Délégation Italienne ELDO/ESRO du Ministère des Affaires Etrangères et, par l'intermédiaire de ce même Ministère, des liaisons avec les autres or-

ganisations internationales qui opèrent dans le secteur spatial.

- Commission pour les Recherches Spatiales: son activité technico-scientifique est réalisée pratiquement dans les Instituts, les Centres et les Laboratoires des différentes Universités italiennes auxquelles la Commission s'adresse pour l'exécution de recherches particulières.

Dans le cadre de cette activité, la collaboration scientifique avec les organisations spécialisées des autres Pays, moyennant des accords bi ou multi-latéraux, revêt une considérable importance.

Nous tenons à mentionner particulièrement l'accord avec la NASA concernant le développement du Programme San Marco.

1.2.2. Le personnel de R-D  
(3.2.1.)

En 1967 on estime que le personnel de R-D aérospatiale s'élevait à 2.850 personnes, qui représentaient 4,8% du total de la main d'oeuvre de R-D (1), et qui étaient ainsi réparties:

- 700 pour le secteur public
- 2.150 pour le secteur privé.

Entre 1964 et 1967 la main d'oeuvre affectée à l'activité de R-D auprès des entreprises aérospatiales a augmenté d'environ 50%, ainsi que le montre le tableau suivant:

Années	Nombre de personnes affectées à la R-D pour les entreprises aérospatiales	% main d'oeuvre affectée à la R-D sur le total de l'industrie aérospatiale
1964	1.460	10,3
1965	1.720	12,1
1966	2.090	13,8
1967	2.150	13,4

---

(1) 58.751 personnes, d'après les données du "Rapport Général sur l'Etat de la Recherche Scientifique et Technologique en Italie" pour 1967 et 1968. On souligne toutefois que ce chiffre total englobe le personnel enseignant des Universités (professeurs et assistants permanents) indépendamment du fait qu'ils exercent une activité de R-D.



En 1964 la répartition du personnel de R-D des entreprises aérospatiales par qualification était la suivante:

Universitaires	9%
Techniciens	64%
Personnel auxiliaire	27%

1.3. Le financement de la R-D  
 (3.3.)

Généralités

On peut estimer qu'entre 1959 et 1963, le financement public et le financement des entreprises (1) de l'activité de R-D pour les programmes militaires se sont élevés à 2-3 millions de dollars par an. Pour les trois années 1961-1963, le financement public pour les programmes spatiaux nationaux et internationaux a atteint au total un chiffre supérieur à 10 millions de dollars.

Entre 1964 et 1967, l'ensemble des fonds destinés à la R-D aérospatiale est passé de 25 à 38 millions de dollars, avec un accroissement de 52% qui est dû en grande partie à l'augmentation des fonds destinés aux programmes spatiaux, qui sont passés de 10 à 19 millions de dollars (+ 90%) (tableau 3/1).

Pour les trois années où une confrontation est possible, les fonds destinés à la R-D spatiale représentent près de 6% de l'ensemble des fonds destinés à la R-D en général. Le montant total de la période 1964-1967 (123 millions de dollars) a été destiné pour 55,3% aux programmes militaires, et pour 44,7% aux programmes spatiaux.

Aucune somme n'a été attribuée aux programmes aéronautiques civils, car il s'agit là de fonds dont le montant est très limité et qui ne peuvent être précisés avec exactitude.

---

(1) Dans certains cas le gouvernement finance à posteriori (à savoir dans la phase de la pré-série ou de la production en série) l'ensemble ou une partie des coûts de R-D pour les programmes aéronautiques militaires. Voir également "Fonds privés" à la page suivante.

### Fonds publics

Les fonds publics ont représenté pour l'ensemble des années 1964-1967 79,6% de l'ensemble des fonds alloués pour la R-D aérospatiale et ont été destinés pour 43,9% aux programmes militaires et pour 56,1% aux programmes spatiaux (tableau 3/2).

Pour la recherche aérospatiale exécutée aux soins de l'industrie, les fonds publics représentent une quote-part qui varie de 53,8% à 61,1% du financement total (tableau 3/3).

### Fond privés

La plupart des fonds privés a été destinée à des avances sur le financement de programmes aéronautiques militaires. En effet, dans certains cas, les entreprises aérospatiales italiennes financent avec leur propres fonds l'ensemble (par ex. G91 Y et PD808) ou une partie (par ex. A 101) de la R-D. Ces avances des entreprises sont remboursées par le gouvernement au moment du lancement de la pré-série ou de la série.

En ce qui concerne les programmes aéronautiques civils, on estime que jusqu'à 1967, les entreprises ont destiné à ces programmes des fonds propres en quantité toutefois très réduite, tandis que, jusqu'à l'heure actuelle, aucune contribution publique pour la R-D aéronautique civile n'existe.

Note aux tab. 3/1, 3/2, 3/3, 4/1, 4/2, 4/3

Les valeurs indiquées pour le financement de l'activité de R-D aérospatiale ainsi que pour les dépenses des secteurs d'exécution sont limitées à la période 1964-1967, en raison du fait que pour les années précédentes on ne disposait que de données insuffisantes ne permettant pas, de ce fait, d'avancer une évaluation même très approximative. En effet, pour la période 1964-1967 on dispose des premières recherches sur l'activité de R-D des organismes CNR, ISTAT, Confindustria, qui se transformeront ensuite en recherches de données systématiques et périodiques sur la R-D.

Les résultats de ces enquêtes, les données et les indications livrées par les entreprises ont été ajustées par l'évaluation des programmes réalisés ou en cours d'exécution, dans le but d'estimer le financement et les dépenses de R-D aérospatiales, présentés dans les tableaux 3/1, 3/2, 3/3, 4/1, 4/2 et 4/3.

## ITALIE

TAB. 3/1 FONDS POUR LA R-D AEROSPATIALE PAR PROGRAMMES (1964-1967)

PROGRAMMES	1964	1965	1966	1967
	EN VALEUR ABSOLUE (millions de dollars)			
MILITAIRE	15	16	18	19
SPATIAL (1)	10	12	14	19
CIVIL (2)	..	..	..	..
<u>TOTAL</u>	25	28	32	38
% DES FONDS GLOBAUX POUR LA R-D		6,4	5,6	6,1
	EN POURCENTAGES			
MILITAIRE	60,0	57,1	56,2	50,0
SPATIAL (1)	40,0	42,9	43,8	50,0
CIVIL	..	..	..	..
<u>TOTAL</u>	100,0	100,0	100,0	100,0

(1) Les contributions de l'Italie à l'ELDO et à l'ESRO ont été retenues dans leur totalité.

(2) Valeurs de moindre importance.

SOURCE: V. Note aux tableaux.

ITALIE

TAB. 3/2

FONDS PUBLICS POUR LA R-D AEROSPATIALE (1964-1967)

PROGRAMMES	1964	1965	1966	1967
	EN VALEUR ABSOLUE (millions de dollars)			
MILITAIRE	10	10	11	12
SPATIAL (1)	10	12	14	19
CIVIL	-	-	-	-
<u>TOTAL</u>	20	22	25	31
% DU TOTAL DES FONDS POUR LA R-D	80,0	78,5	78,1	81,5
	EN POURCENTAGE			
MILITAIRE	50,0	45,5	44,0	38,7
SPATIAL (1)	50,0	54,5	56,0	61,3
CIVIL	-	-	-	-
<u>TOTAL</u>	100,0	100,0	100,0	100,0

(1) Les contributions de l'Italie à l'ELDO et à l'ESRO ont été retenues dans leur totalité.

SOURCE: V. Note aux tableaux.

ITALIE

TAB/ 3/3 SOURCES DE FINANCEMENT DE LA R-D AEROSPATIALE DANS L'INDUSTRIE (1964-1967)

FONDS	1964	1965	1966	1967
	EN VALEUR ABSOLUE (millions de dollars)			
PUBLICS	6	7	9	11
MILITAIRES ET SPATIAUX	6	7	9	11
SUBVENTIONS	-	-	-	-
PRIVES	5	6	7	7
<u>TOTAL</u>	11	13	16	18
	EN POURCENTAGE			
PUBLICS	54,5	53,8	56,2	61,1
MILITAIRES ET SPATIAUX	54,5	53,8	56,2	61,1
SUBVENTIONS	-	-	-	-
PRIVES	45,5	46,2	43,8	38,9
<u>TOTAL</u>	100,0	100,0	100,0	100,0

SOURCE: V. Note aux tableaux.

1.4. Orientation et spécialisation des secteurs d'exécution de la R-D, évolution et résultats de leur activité: collaboration mutuelle.

Au cours des dix années passées, les entreprises aérospatiales italiennes ont été engagées dans un effort constant d'adaptation technologique.

Ce but a été poursuivi par une activité de production sous licence, de sous-traitance pour les entreprises étrangères, aussi bien que par une activité de recherche propre. Cette dernière activité s'est orientée vers des programmes traditionnels dans le secteur des avions légers, particulièrement militaires, en considération des possibilités de débouchés sur le marché national.

Le type des programmes de recherche a été conditionné par la structure et par les possibilités financières et techniques des entreprises ainsi que par l'intervention financière du gouvernement.

Toutefois, et en dépit de la présence de certains facteurs négatifs (1), les principales entreprises ont réalisé dans le secteur des cellules, des programmes particulièrement bien réussis, tels que: G 91, P 148 D, MB 326, pour lesquels des licences de production ont été octroyées à l'étranger.

Ensuite, les connaissances techniques améliorées et dérivant de la production sous licence et d'accords de collaboration technique (2) ainsi que des possibilités finan-

(1) Paragraphe 1.1.2. : Le secteur privé

(2) Chap. II, Section 1°, paragraphe 1.3.



cières plus vastes et des dimensions productives plus grandes (1), ont créé des conditions plus favorables à l'activité de recherche. L'exemple typique nous est donné par le secteur des hélicoptères où, à la suite d'une production sous licence non-négligeable et d'accords de collaboration technique, on a lancé après 1960 des programmes de R-D nationale (A 101, A 106 et dernièrement A 109).

Au cours des années les plus récentes on assiste à une tentative de lancement ou de participation aux programmes aéronautiques civils (AE 160, qui se trouve encore au stade du projet, et participation au programme français "Mercure"), pour lesquels l'engagement de la part de l'Italie avait été négligeable par le passé.

Finalement, et en raison de la tendance plus accentuée du gouvernement à une intervention dans les programmes de recherche (par ex. G 222), des programmes de recherche en collaboration internationale sont lancés, tels que VAK 191 B et MRCA 75.

La participation des entreprises aux réalisations des programmes spatiaux ELDO et ESRO représente un important élément ultérieur pour leur qualification dans le secteur. Les rapports entre le secteur public et le secteur privé concernent les orientations et l'établissement partielle de programmes de recherche aéronautique militaire.

Le secteur public, en dehors de la recherche fondamentale et appliquée (civile dans les universités et dans les centres, militaire dans les laboratoires du Ministère de la Défense), est largement engagé dans le lancement et la réalisation du programme spatial national San Marco.

---

(1) reliée à l'activité de production intense (en particulier sous licence) des années 1961-1965.

2. Les dépenses de R-D aérospatiale  
(4.)

Les dépenses de R-D aérospatiale pour l'ensemble des deux secteurs d'exécution sont passées, entre 1964 et 1967, de 23 à 33 millions de dollars, avec un taux d'accroissement de 43,4% (tableau 4/1).

Une confrontation avec l'accroissement de la dépense nationale totale de R-D peut être effectuée pour la période 1965-1967; on observe ainsi que les dépenses aérospatiales ont augmentées de 32,0%, contre un accroissement de 41,6% des dépenses totales pour la R-D en général.

Vis-à-vis du produit national brut, les dépenses de R-D aérospatiale sont passées de 0,04% de 1964 et 1965 à 0,05% de 1966 et 1967.

Le taux d'incidence sur le PNB du total des dépenses de R-D en général a été de 0,76% en 1965 et de 0,92% en 1966 et 1967.

Les deux secteurs d'exécution ont enregistré un accroissement des dépenses, avec des taux plus élevés dans le secteur privé (+63,6% de 1964 à 1967) vis-à-vis du secteur public (+25,0%).

Pour l'ensemble de la période considérée, les dépenses de R-D du secteur public ont absorbé 46,8% du total (tab.4/1). L'ensemble des dépenses de recherche des entreprises pour la période examinée a été destiné pour 68,9% à des programmes aéronautiques militaires et pour 31,1% à des programmes spatiaux; le taux d'incidence des programmes militaires a toutefois subi une réduction dans la période examinée en passant de 72,7% de 1964 à 66,6% de 1967 (tab. 4/3).

ITALIE

TAV. 4/1 DEPENSES DE R-D AEROSPATIALE, PAR SECTEUR D'EXECUTION (1964-1967)

SECTEURS D'EXECUTION	1964	1965	1966	1967
	EN VALEUR ABSOLUE (millions de dollars)			
INSTITUTS, CENTRES ET LABORATOIRES PUBLICS	12	12	12	15
ENTREPRISES AEROSPATIALES	11	13	16	18
<u>TOTAL</u>	23	25	28	33
	EN POURCENTAGE			
INSTITUTS, CENTRES ET LABORATOIRES PUBLICS	52,1	48,0	42,8	45,4
ENTREPRISES AEROSPATIALES	47,9	52,0	57,2	54,6
<u>TOTAL</u>	100,0	100,0	100,0	100,0

SOURCE: V. note aux tableaux.

ITALIE

TAB. 4/2 DEPENSES DE R-D DE L'INDUSTRIE AEROSPATIALE, PAR SOURCE DE FINANCEMENT (1964-1967)

DEPENSES PAR SOURCE DE FINANCEMENT	1964	1965	1966	1967
	EN VALEUR ABSOLUE (millions de dollars)			
FONDS PUBLICS	6	7	9	11
FONDS DES ENTREPRISES	5	6	7	7
<u>T O T A L</u>	11	13	16	18
	EN POURCENTAGE			
FONDS PUBLICS	54,5	53,8	56,2	61,1
FONDS DES ENTREPRISES	45,5	46,2	43,8	38,9
<u>T O T A L</u>	100,0	100,0	100,0	100,0

SOURCE: V. Note aux tableaux.

ITALIE

TAB. 4/3 DEPENSES DE R-D DE L'INDUSTRIE AEROSPATIALE, PAR PROGRAMMES (1964-1967)

PROGRAMMES	1964	1965	1966	1967
	EN VALEUR ABSOLUE (millions de dollars)			
MILITAIRES	8	9	11	12
SPATIAUX	3	4	5	6
CIVILS (1)	..	..	..	..
<u>T O T A L</u>	11	13	16	18
	EN POURCENTAGE			
MILITAIRES	72,7	69,2	68,7	66,6
SPATIAUX	27,3	30,8	31,3	33,4
CIVILS (1)	..	..	..	..
<u>T O T A L</u>	100,0	100,0	100,0	100,0

(1) Valeurs de moindre importance.

SOURCE: V. note aux tableaux.

3. Les résultats de la recherche  
(5.)

Dans le tableau suivant on a indiqué les principaux programmes de recherche et développement après 1955 et ceux qui sont en cours d'exécution à l'heure actuelle, concernant le secteur aéronautique des cellules où s'est concentrée l'activité de R-D des entreprises aérospatiales.

(Secteur cellules)

PROGRAMME	DEBUT	1er VOL	MILITAIRE	CIVIL	R-D NATIONAL	R-D EN COLLABORATION	SITUATION ACTUELLE (1968)
<b>AVIONS</b>							
AE 160 (Biréacteur à court rayon pour transport passagers)				X	X		Projet
AL 60 (Monomoteur à piston pour travail aérien, et transport léger)		1961		X	Développement sous licence		Production
AM 3 (Avion d'appui tactique rapproché)		1967	X		X		Construction 2ème prototype
G 91 (R/T) (Monomoteur à réaction monoplace de combat, d'attaque au sol, de reconnaissance photographique (R) biplace d'entraînement de guerre (T))			X		X		Programme achevé
G 91 Y (Biréacteur d'appui tactique et d'entraînement)		1966	X		X		Construction pré-série
G 222 (Biturbopropulseur multi-emplois)	1963		X	X	X		Construction prototypes
MB 326 (7 (Avion d'entraînement à réaction)	1955	1957	X		X		Production
MERCURE (Biréacteur de transport à court rayon, pour passagers)	1968			X		X	R-D
P 166/(B/C) (Bimoteur à pistons de transport léger, d'école, executive)	1957	{ 1957 1962 1964	X	X	X		Production (Versions B et C)
PD 808 (Bimoteur à réaction de transport léger, d'entraînement et liaison)		1964	X	X	X (Sous accord technique américain)		Production

## PROGRAMMES DE R-D ACHEVES ET EN COURS D'EXECUTION

PROGRAMME	DEBUT	1er VOL	MILITAIRE	CIVIL	R-D NATIONAL	R-D EN COLLABORATION	SITUATION ACTUELLE (1968)
S 205 (Monomoteur à pistons, quatre places, d'école, de tourisme, remorque de planeurs etc.)		1965		X	X		Les trois versions sont en production
S 208 (Monomoteur à pistons, quatre-cinq places de tourisme)		1967		X	X		Production
S 210 (Bimoteur à piston de tourisme et transport léger)				X	X		Construction prototype
SA 202 BRAVO (Monomoteur à pistons d'entraînement)		1967		X		X	Début production
SF 260 (Monomoteur à pistons d'école, d'entraînement, acrobatie et de tourisme)		1964		X	X		Production
VAK 191 B (Chasseur tactique et reconnaissance (V/STOL))	1965		X			X	Construction prototype
<u>HELICOPTERES</u>							
A 101 G (Hélicoptère mono-rotor, à trois turbines de transport lourd)		1964	X		X		Essais prototype
A 106 (Hélicoptère mono-rotor, à une turbine, monoplace anti-sous-marins)		1966	X		X		Essais prototype
A 109 C (Hélicoptère bimoteur, mono-rotor de transport et emplois divers)			X	X	X		Projet
SH-4 (Hélicoptère mono-rotor à pistons multi-emplois)	1963	1965	X		X		Production



#### 4. La balance des paiements techniques

La politique d'acquisition des licences de production suivie par le Gouvernement Italien dans le but d'obtenir du travail pour les entreprises nationales aérospatiales et de réduire l'écart technologique a porté à un solde de la balance aérospatiale des paiements techniques qui demeure constamment négatif.

En effet, l'octroi de licences pour les programmes G 91, MB 326 et P 149 D n'arrive pas à compenser les redevances payées pour les programmes, tels que ceux des F 104 G, hélicoptères (Bell et Sikorsky) et J 79 (1).

---

(1) Voir chapitre II°, Section 1, paragraphe 1.3.

5. Conclusions  
(7.)

L'activité de R-D aérospatiale en Italie engage encore une partie limitée des ressources nationales destinées à la recherche technique et scientifique (près de 6%). Vis-à-vis du Produit National Brut, les dépenses de R-D aérospatiale représentent environ 0,05% contre un taux d'incidence de 1% environ des dépenses pour la R-D en général.

Les fonds publics représentaient en 1967, 80% environ du total des fonds destinés à la R-D aérospatiale, ce pourcentage est inférieur à celui enregistré dans d'autres pays européens.

Il faut toutefois souligner que plus de 60% des fonds publics sont destinés à l'activité spatiale, et que l'intervention publique pour les programmes aéronautiques civils demeure encore absente.

En 1967 le personnel affecté à la R-D aérospatiale s'élevait à 2.850 personnes environ, à savoir 5% du total de la main d'oeuvre de R-D.

Le secteur public occupait 25% de ces personnes, et les entreprises aérospatiales 75%.

Dans les trois dernières années (1965-1967), l'industrie aérospatiale a occupé dans le secteur de la R-D près de 13% du total de sa main d'oeuvre.

Les entreprises aérospatiales sont engagées dans l'activité de recherche pour les programmes aéronautiques militaires, et les entreprises principales également dans le cadre des programmes spatiaux ELDO et ESRO.

Le secteur public exerce une activité de recherche fondamentale et appliquée auprès des universités et des centres publics, et son engagement pour la réalisation du programme spatial national San Marco est très poussé.

CHAPITRE II

Les industries aéronautique et spatiale

Section I

L'industrie aérospatiale

## Introduction

Les statistiques qui concernent l'industrie aéronautique et spatiale italienne figurent dans les publications suivantes:

1. ISTAT, 4° Censimento Generale dell'Industria e del Commercio, 16 Ottobre 1961
2. ISTAT, Il valore aggiunto delle imprese nel periodo 1961-1965, Note e Relazioni No. 34, Novembre 1967
3. Confindustria, Servizio studi e rilevazioni, le prospettive dell'industria italiana
4. Ministero del Bilancio e della Programmazione Economica Gruppo di Lavoro per l'Industria Aeronautica, Relazione finale, Roma, Luglio 1967
5. Office Statistique des Communautés Européennes, Tableaux "Entrées-Sorties" pour les pays de la Communauté Economique Européenne, Dicembre 1965
6. Office Statistique des Communautés Européennes, Etudes et Enquêtes Statistiques, Supplément 1968.

Les valeurs figurant dans ce chapitre ont été dégagés des sources 1, 2, 5 et 6, et intégrées avec des renseignements livrés par les différentes entreprises aérospatiales: en effet, on ne peut obtenir par les sources susdites la série de main d'oeuvre de l'activité aérospatiale.

En ce qui concerne la source 3, l'industrie aérospatiale n'est isolée que pour les années allant de 1960 à 1962 et en 1965; les données correspondantes ont été utilisées pour une confrontation.

La source 4, qui donne la série de main d'oeuvre et de production italienne pour les dix années, n'a pas été utilisée en raison du fait que les données en question englobent également la main d'oeuvre non aérospatiale qui, pour des raisons d'uniformité avec les autres pays, devait être éliminée. En outre, les valeurs de production sont exprimées en monnaie constante.

1. Evolution des caractéristiques financières et économiques des entreprises aéronautiques et spatiales  
(3.)

1.1. La concentration des entreprises  
(3.1.)

Dans les secteurs aéronautiques proprement dits (cellules et moteurs) le degré de concentration en termes de main d'oeuvre des trois entreprises italiennes les plus importantes (67%) correspond à celui de l'industrie aérospatiale française, contre 79% et 85% pour la Grande Bretagne et l'Allemagne.

Ce taux très élevé pourrait faire penser à un secteur industriel assez concentré, alors qu'en réalité l'industrie aérospatiale italienne est morcelée en maintes petites entreprises, ce qui engendre évidemment une dispersion de moyens financiers et techniques.

1.1.1. La situation de l'industrie aérospatiale  
(3.1.1.)

En 1942 l'industrie aéronautique italienne occupait 150.000 ouvriers; après-guerre, un certain nombre d'évènements de nature politico-militaire et économique, et entre autres, les limitations imposées par le traité de paix et la nécessité de viser à des buts plus immédiats et plus pressants dans le cadre de la reconstruction du pays et de son économie, contribuèrent à empêcher une reprise de l'industrie aéronautique, même à un niveau de main d'oeuvre inférieur. Certaines entreprises disparurent du marché, d'autres



transformèrent leur activité en se consacrant à des productions extra-aéronautiques et un nombre très limité réussit à survivre, toutefois avec des caractéristiques particulières.

Les entreprises purement aéronautiques disparurent, et cette activité fut associée dans une mesure plus ou moins marginale à des activités portant sur le secteur mécanique, le secteur des moyens de transport, dans le but de contrebalancer la carence de commandes de la part de l'Aviation Militaire.

Un exemple typique nous est donné par la S.A. Aeronautica d'Italia, jadis société du groupe FIAT, qui devint après guerre une division de la société turinoise.

Ce n'est que vers la fin de 1967 qu'une entreprise à participation gouvernementale (AERFER) se qualifie comme entreprise exclusivement aéronautique, par la cession de l'activité ferroviaire à une autre entreprise du groupe FINMECCANICA.

### 1.1.2. Le processus de concentration (3.1.2.)

Dans toutes les industries aérospatiales des pays européens, en mesure plus ou moins accentuée, on a instauré après guerre et encore récemment une politique qui vise à la concentration des entreprises aérospatiales.

Ce n'est qu'en Italie, même si l'on n'exclut pas que certaines entreprises en ressentent aujourd'hui la nécessité, qu'un véritable processus de concentration n'a jamais été réalisé (1).

---

(1) A l'exception de la fusion AERFER-IMAM en 1955.

Cet aspect particulier se rattache probablement aux caractéristiques de complémentarité que l'activité aéronautique revêt en Italie pour la plupart des entreprises et surtout au manque d'une politique aéronautique de la part du gouvernement.

Concentrer les intérêts aéronautiques des entreprises italiennes dans un nombre limité de groupes (1) pourrait s'avérer avantageux non seulement par le fait qu'on éviterait la dispersion d'une partie de disponibilités dans des doubles emplois inutiles des installations, mais surtout par le fait que :

- on limiterait une concurrence non productive sur un marché représenté par un nombre très réduit de commandes, pouvant être obtenues à l'intérieur et à l'étranger;
- on éviterait une dispersion des commandes passées par l'Aviation Militaire Italienne entre un grand nombre de petites entreprises, qui a pour suite une série de désavantages au point de vue de la demande et de l'offre;
- on poserait les conditions préliminaires pour une participation italienne plus qualifiée aux programmes multinationaux de R-D, et/ou de production.

D'ailleurs, on affirme que la taille moyenne et encore plus la petite taille confèrent aux entreprises italiennes d'une part la souplesse nécessaire pour s'adapter, dans des

---

(1) En considérant toutefois la taille très modeste de l'industrie italienne (environ 13.000 personnes occupées dans les secteurs des cellules et des moteurs en 1967).

délais de temps très brefs, à la demande, et d'autre part leur permettent, dans les périodes de récession de la demande, se surmonter avec plus de facilité la conjoncture. On a prouvé néanmoins que cette approche, qui s'avère valable pour plusieurs secteurs industriels et pour certains types d'entreprises, n'est pas la plus appropriée pour l'industrie aérospatiale.

En considérant cette affirmation valable, on ne peut toutefois ignorer la présence en Italie de situations qui semblent conditionner fortement la possibilité de mettre en oeuvre, au moins à l'heure actuelle, un processus de concentration. Nous rappelons ici:

- l'existence d'entreprises à capital privé et de sociétés à participation gouvernementale;
- la présence d'entreprises ayant une production aérospatiale diversifiée (cellules, moteurs, équipements) et non spécialisée, ce qui, ainsi que nous l'avons vu pour la Grande Bretagne, représente le préalable d'un processus d'intégration et de concentration;
- le fort degré de complémentarité qui caractérise un grand nombre d'entreprises italiennes, en ce qui concerne l'activité aérospatiale par rapport à l'activité principale;
- l'absence d'un programme à moyenne et longue échéance et, dans un sens plus général, d'une politique aérospatiale du Gouvernement Italien.

1.1.3. Les unités de production  
(3.1.3.)

Parmi tous les pays de l'Europe Occidentale l'Italie est celui qui présente les tailles d'entreprises et d'unités de production les plus modestes.

A titre d'exemple on observe qu'il n'existe en Italie que des usines occupant plus de 1.000 personnes, ce qui correspond au total, à 42% de la main d'oeuvre; les valeurs correspondantes de la Grande Bretagne, de l'Allemagne et de la France étant respectivement: 81%, 84% et 59%. Par contre, la confrontation avec l'industrie manufacturière nationale met en évidence la tendance de l'industrie aérospatiale italienne à concentrer la main d'oeuvre dans les usines ayant le nombre le plus important de personnel occupé.

En effet, l'industrie aérospatiale occupe 73% de cette main d'oeuvre dans des usines qui comptent un effectif de 500 personnes ou plus, tandis que la valeur correspondante de l'industrie manufacturière n'est que 21%.

ITALIE

## TAILLE DES ETABLISSEMENTS DE L'INDUSTRIE AEROSPATIALE ET DE L'INDUSTRIE MANUFACTURIERE (1961)

TAILLE DE L'ETABLISSEMENT (nombre d'effectifs)	INDUSTRIE AEROSPATIALE		INDUSTRIE MANUFACTURIERE	
	N. d'établissements	N. d'effectifs	N. d'établissements	N. d'effectifs
PLUS DE 2.000	1	3.234	84	356.615
1.001-2.000	1	1.186	182	248.045
501-1.000	4	3.243	479	334.662
251-500	4	1.456	1.141	401.193
101-250	5	787	3.559	544.861
51-100	5	353	6.333	442.658
21-50	3	103	16.102	510.641
11-20	4	67	22.012	319.172
1-10	6	17	555.180	1.247.412
<u>T O T A L</u>	33	10.446 (*)	605.072	4.405.259

SOURCE: ISTAT, 4° CENSIMENTO GENERALE DELL'INDUSTRIA E DEL COMMERCIO,  
16 OTTOBRE 1961.

(\*) Ne correspond pas à la donnée figurant tab. 1-par. 4.1., car les unités sans personnel affecté à la R-D n'ont pas été retenues.

En subdivisant en pourcentage les valeurs cumulatives du tableau précédent, on obtiendra:

TAILLE DE L'ETABLISSEMENT (nombre d'effectifs)	INDUSTRIE AEROSPATIALE		INDUSTRIE MANUFACTURIERE	
	N. d'établissements	N. d'effectifs	N. d'établissements	N. d'effectifs
Plus de 2.000	1	31	84	8
1.001-2.000	2	42	266	14
501-1.000	6	73	745	21
251-500	10	87	1.886	30
101-250	15	95	5.445	43
51-100	20	98	11.778	53
21-50	23	99	27.880	64
11-20	27	99	49.892	72
1-10	33	100	605.072	100

1.2. La structure financière des entreprises  
(3.2.)

Il a été impossible d'obtenir des données financières concernant la principale entreprise aérospatiale italienne, FIAT (1) et certaines autres sociétés, l'analyse de la structure financière des entreprises est limité au bilan de trois sociétés:

- \* Aeronautica Macchi
- \* Aerfer
- \* Piaggio

qui représentent 28% de la main d'oeuvre nationale et 13% du chiffre d'affaires aérospatial italien brut.

Compte tenu que l'analyse se fonde sur ces trois entreprises, elle ne peut être considérée comme complète et exhaustive, d'autant plus que les valeurs du bilan englobent également les activités mécaniques dans le secteur des moyens de transport auxquelles se consacrent les trois entreprises en question.

Ce préalable ayant été posé, on a construit à la date du 31 décembre 1966 le bilan consolidé des trois sociétés.

---

(1) En effet, ainsi que nous l'avons vu, l'activité aérospatiale est exécutée dans une des divisions FIAT; les données financières correspondantes ne peuvent pas être dénombrées dans le bilan général de la société.

Bilan consolidé à la date du 31/12/1966 des sociétés:Aeronautica Macchi, Aerfer, Piaggio

(Milliers de dollars)

A) Total actif courant	54.420	
B) Total passif courant	42.138	
C) (A-B)= Fonds de roulement	12.282	39,1%
immobilisations techniques nettes	13.474	42,9%
autres activités et charges différées	5.646	18,0%
D) <u>Capital investi</u>	31.402	100,0%
Représenté par:	=====	=====
Dettes à longue et moyenne échéance	19.668	62,6%
Capital et réserves	11.734	37,4%
<u>Total</u>	31.402	100,0%
	=====	=====

De ce qui précède on peut tirer les remarques suivantes:

- les fonds de roulement présentent un taux d'incidence assez réduit par rapport au capital investi;
- l'incidence des investissements en immobilisations techniques nettes est assez considérable;
- en ce qui concerne les sources du financement, les dettes à moyenne et longue échéance enregistrent une prédominance par rapport au capital propre.

Pour les années 1964-1967 il est possible de construire la série suivante d'indices économique-financiers, cumulés pour les trois sociétés:



ANNEES	PROFITS NETS X 100	ROTATION ANNUELLE DE L'ACTIF NET TOTAL	PROFITS NETS X 100	PROFITS NETS X 100
	VENTES (%)		TOTAL ACTIF NET (%)	FONDS PROPRES (%)
1964	4,7	0,6	0,3	12,9
1965	3,0	0,5	0,1	8,4
1966	1,8	0,5	0,1	5,9
1967	1,7	0,6	0,1	3,8

La rentabilité mesurée par rapport au chiffre d'affaires enregistré une réduction au fur et à mesure que l'activité productive diminue (1966 et 1967).

Le "capital turnover" est extrêmement réduit: la rotation du total de l'actif net s'effectue tous les deux ans environ, avec la sous-utilisation des installations.

Ce fait entraîne un "retour" réduit des activités totales nettes: alors que la rentabilité du capital propre apparaît satisfaisante.

Les indices unitaires d'investissement des trois sociétés en 1966, sont les suivants:

Immobilisations techniques nettes par employé	\$ 3.210
Capital investi (1) par employé	\$ 7.482
Total actif net par employé	\$ 17.486

(1) Qui dérive de la somme de: fonds de roulement + immobilisations techniques nettes + dettes à longue-moyenne échéance.

### 1.3. La collaboration entre entreprises (3.3.)

#### 1.3.1. La collaboration nationale (3.3.1.)

En raison du fait que les nombreuses entreprises présentent des tailles assez réduites, une collaboration à un niveau national s'est imposée et s'impose chaque fois que les programmes de production ont une certaine dimension.

En Italie la collaboration réalisée par les entreprises a pris dans la plupart des cas la forme d'une co production dont les directives sont données par l'Etat.

En effet les entreprises ont participé conjointement à la mise en oeuvre des programmes d'après les plans de répartition des travaux indiqués et approuvés par le Ministère de la Défense sous la responsabilité d'une entreprise qui a été sélectionnée en tant que maître d'oeuvre.

En ce qui concerne l'activité de R-D, on observe en 1963 une forme mixte de co production-collaboration pour le programme G 222 qui a conduit à la formation d'une association entre les sociétés FIAT et Aerfer, auxquelles se sont unies ensuite trois autres entreprises nationales: Aeronautica Macchi, Piaggio e Siai Marchetti.

La première forme de véritable collaboration nationale est représenté par l'accord passé entre les sociétés Aerfer et Aeronautica Macchi pour l'étude et le développement du programme militaire AM3.

En dehors de la co production il faut signaler aussi la sous-traitance qui représente, avec les travaux d'entretien et de révision, l'activité la plus importante des entreprises de taille réduite.

1.3.2. La collaboration internationale  
(3.3.2.)

- Accords de licence

Les principaux accords de licence concernent les matériels militaires américains sélectionnés par l'Aéronautique Italienne pour sa propre flotte; tels sont par exemple les accords pour:

- \* les programmes: F 104 G, TF 104 G, F 104 S sous licence Lockheed (USA);
- \* les programmes: J 79 11/A, J 79/19, J 85 sous licence General Electric (USA);
- \* le pilote automatique pour le programme F 104 S et radar altimètre pour le programme G91Y sous licence Honeywell (USA);
- \* G.S.E.: pour le programme F 104 sous licence Sprague Engineering (USA);
- \* programme SH 3 sous licence Sikorsky (USA);
- \* programme Bell: 47 G, 47 J-2 A, 204 UH 1 sous licence Bell (USA);
- \* les programmes General Electric T 58-10 et T-58-3 pour les hélicoptères SH 3 et 204 UH 1.

D'autres accords de licence ont été passés avec les sociétés américaines:

- \* Bell, pour les programmes 205 UH 1D et 206 qui pourraient être achetés par le Ministère de la Défense Italienne;
- \* Hughes, pour le programme OH 6A;
- \* Lockheed, pour le programme AL 60, construit en Italie avec un certain nombre de modifications;

et enfin avec la société anglaise Bristol Siddeley pour le turbo-réacteur Viper 11 et Viper MK 526 et MK 540, et

la société française Nord Aviation pour l'engin-cible CT-20.

Parmi les licences de matériels aéronautiques italiens cédés à l'étranger, on signale:

- \* programme P 149 D, licence à l'Allemagne;
- \* programme G 91, licence à l'Allemagne;
- \* programme MB 326, licence à l'Afrique du Sud et à l'Australie;
- \* programme S 205, licence à l'Espagne.

- Accords pour l'échange d'informations techniques et commerciales

En dehors des accords de collaboration et d'échanges d'informations qui concernent les accords de licence (1), dans le secteur technique une importance particulière s'attache à: l'accord Douglas (USA) - Piaggio pour le programme PD 808 qui avait été projeté au début par la société Douglas; la collaboration Lockheed (USA) - FIAT pour le programme F 104 S et l'accord Northrop Ventura (USA) - Meteor pour l'engin-cible NVM 1.

Dans le secteur commercial, les accords les plus significatifs concernent:

- \* la cession des droits pour l'exclusivité de vente du programme AL 60;

---

(1) A savoir: Agusta avec Bell (USA) et Sikorsky (USA);  
Macchi avec Lockheed (USA) et Nardi avec Hughes (USA).

- \* la cession des droits de vente dans les pays de la Communauté Européenne, l'Afrique et le Moyen Orient du programme OH-6A;
- \* l'accord Siai Marchetti-WACO (USA) pour le montage et la vente aux Etats Unis des avions Siai.

- Accords pour la réalisation des programmes communs

Au cours des dix dernières années ce type d'accord est devenu de plus en plus important du fait qu'il permet, entre autres, de répartir les dépenses du développement et d'augmenter, dès le début, les dimensions du marché. En Italie, par contre, les ressources financières et techniques limitées des entreprises d'une part, et d'autre part la politique d'achats de matériels aéronautiques américains (1), ainsi que le manque d'une forme d'intervention publique pour le financement de la R-D, ont entravé et rendu quasi impossible la mise en oeuvre de cette forme de collaboration.

Les seuls accords de ce type sont assez récents:

- \* programme VAK 191 B avec l'Allemagne en 1965;
- \* programme MRCA 75 avec la Grande Bretagne, l'Allemagne et les Pays-Bas en 1968;
- \* programme Mercure avec la France en 1968.

Les deux premiers sont des accords intra-gouvernementaux pour les matériels aéronautiques militaires, le troisième

---

(1) D'où le grand nombre d'accords de licence avec les USA.

est un accord au niveau des entreprises (Dassault-FIAT) pour un programme aéronautique civil.

Dans le secteur spatial l'Italie a participé à: ELDO, ESRO et INTELSAT.

Enfin, les entreprises italiennes les plus importantes, dans le but d'augmenter et de qualifier leur propre activité productive, ont effectué des travaux de sous-traitance:

- \* la société FIAT pour l'entreprise Sud Aviation (France) depuis 1959/1960, par la construction d'éléments pour: Caravelle, hélicoptères et récemment pour le programme Concorde; au cours des dernières années elle a exécuté également des travaux pour le compte de la société anglaise Rolls-Royce;
- \* la société Aerfer qui exécute des travaux en sous-traitance pour les sociétés américaines Douglas (DC 9 et DC 10) et Boeing (B 747).

2. Evolution des caractéristiques économiques des entre-  
 (4.) prises aéronautiques et spatiales

2.1. Généralités  
 (4.1.)

2.1.1. La main d'oeuvre (1)  
 (4.1.1.)

L'industrie aérospatiale italienne est engagée presque exclusivement dans le secteur militaire; toutefois, la main d'oeuvre ne présente pas une allure cyclique, à l'exception de la modeste récession de 1965, qui se rattache à l'achèvement du principal programme de construction en série (F 104 G). La raison doit être recherchée dans la structure particulière des entreprises qui forment l'industrie aérospatiale italienne, où l'on enregistre une prédominance ou complémentarité de fabrications mécaniques à côté de l'activité aérospatiale, ce qui permet à ces entreprises de réaliser une politique de stabilité de la main d'oeuvre.

En effet, les entreprises, occupant provisoirement (à savoir par des déplacements mensuels et saisonniers) dans des fabrications mécaniques leur capacité productive humaine inutilisée dans le secteur aérospatial, contrebalancent l'allure irrégulière des commandes militaires.

---

(1) Les données figurant au tab. 1, qui concernent la main d'oeuvre des entreprises aérospatiales (classées sur la base de 50% de l'activité prédominante), n'englobent pas cette partie de main d'oeuvre occupée en permanence dans d'autres activités mécaniques; par contre, la main d'oeuvre qui est occupée temporairement dans ce secteur a été retenue.

Dans la période 1959-1967 la main d'oeuvre aérospatiale italienne est passée de 9.500 à 16.000 personnes, avec un taux d'accroissement moyen annuel de 6,7%, et présente deux pointes dans les années qui précèdent la production d'importants programmes aéronautiques militaires.

Le pourcentage de main d'oeuvre occupée dans le secteur public (entreprises à participation de l'Etat) en 1967 ainsi que dans toute la période examinée s'élève à 18%-20% environ.

Vis-à-vis de l'industrie manufacturière, la contribution de l'industrie aérospatiale en termes de main d'oeuvre est très réduite, à savoir 0,2%-0,3%.

#### 2.1.2. Localisation (4.1.2.)

Deux tiers des unités de production et de la main d'oeuvre sont localisés dans l'Italie du Nord, et surtout dans les régions du Piémont et de la Lombardie.

Etant donné qu'il s'agit là de régions qui présentent le taux de main d'oeuvre manufacturière le plus élevé, évidemment la quote-part aérospatiale n'est pas très importante dans le cadre de l'économie régionale.



LOCALISATION DES PRINCIPAUX ETABLISSEMENTS AEROSPATIAUX



2.1.3. Qualification  
(4.1.3.)

Compte tenu du fait que l'on ne dispose pas de données au sujet de la distribution par qualification de la main d'oeuvre aérospatiale italienne, l'analyse est limitée au poids en pourcentage de la main d'oeuvre ouvrière. D'après le Recensement Général de l'Industrie et du Commerce de 1961, la main d'oeuvre ouvrière (ouvriers qualifiés et non) représentait 75% du total de la main d'oeuvre de l'industrie aérospatiale contre 70% de l'industrie manufacturière.

Pour 1967 on estime, toujours pour l'industrie aérospatiale, que la main d'oeuvre ouvrière s'élève à 70% environ, la quote-part d'ingénieurs et techniciens étant de 15% + 20%.

2.1.4. Investissements  
(4.1.4.)

L'industrie aérospatiale italienne s'est livrée à un effort financier très considérable pour s'équiper de façon convenable en vue de la production des programmes G 91 et F 104 G. Cet effort a été considérable particulièrement en 1962, au cours duquel elle a investi 9,2 millions de dollars correspondants à 10% de la valeur de la production de la même année.

En moyenne, l'industrie aérospatiale a destiné aux investissements fixes 5% de sa production annuelle dans la période entre 1961 et 1965.

Dans la même période, l'investissement annuel moyen par personne employée a été de 500 dollars environ, valeur légèrement inférieure à celle de la France pendant la période 1958-1967 et qui s'élève au double des investissements par personne employée des autres pays européens, à l'exclusion de l'Allemagne.

INVESTISSEMENTS DANS L'INDUSTRIE AERONAUTIQUE ET SPATIALE (1961-1965)

	1961	1962	1963	1964	1965
INVESTISSEMENTS (millions de dollars)	4,797	9,200	5,387	5,475	4,765
INVESTISSEMENTS PAR PERSONNE EMPLOYEE (dollars)	458	800	386	386	336

SOURCE: ISTAT, IL VALORE AGGIUNTO DELLE IMPRESE NEL PERIODO 1961-1965, NOVEMBRE 1967

2.1.5. Production  
(4.1.5.)

La nécessité d'une mise à jour technologique et la carence de ressources financières pour les programmes de recherche et développement (1), ont eu comme conséquence inévitable pour l'industrie aérospatiale italienne la production sous licence.

En effet, la principale production exécutée par les en-

---

(1) Il faut rappeler que la R-D du programme G 91 a été financée en raison de 70% par des fonds américains.

treprises au cours des dix dernières années est représentée par la construction sous licence USA de programmes pour l'Aviation Militaire Italienne (particulièrement: F 104 G, J 79, hélicoptères Bell et Sikorsky et équipements).

En même temps les entreprises ont projeté et construit des avions légers; pour les principaux d'entre eux, à savoir G 91, MB 326 et P 148 D, en dehors de l'exportation, des licences de construction à l'étranger ont été octroyées.

La valeur de la production est passée entre 1959 et 1967 de 38 à 160 millions de dollars, avec un taux d'accroissement moyen annuel composé de 19,6%; seule l'année 1966 présente une régression due à l'achèvement des deux programmes F 104 G et G 91.

L'analyse des statistiques montre une valeur de la productivité (exprimée par le rapport chiffre d'affaires/personne employée) assez élevée, particulièrement pour les années 1963-1965.

Compte tenu des caractéristiques prédominantes de la production italienne, et notamment la construction de matériels aéronautiques sous licence étrangère d'une part et d'autre part la complémentarité entre constructions aéronautiques et fabrications mécaniques dans le cadre des entreprises italiennes, cette constatation doit être néanmoins examinée objectivement.

En effet, on ne peut accepter sic et simpliciter les numérateur et le dénominateur de la fraction: chiffre d'affaires/effectif, sur la seule base des données statistiques disponibles; les deux valeurs demandent quelques re

marques supplémentaires.

Compte tenu du fait que l'on ne dispose pas en Italie de données officielles ou non-officielles sur lesquelles les considérations qui suivent pourront se fonder, elles devront être considérées comme subjectives et formulées comme hypothèses.

En ce qui concerne le numérateur de la fraction dont il s'agit, on peut observer que les valeurs de production devraient être inférieurs à celles du chiffre d'affaires. Abstraction faite de toute autre considération, si l'on se borne à examiner les caractéristiques d'une production sous licence étrangère, on peut raisonnablement estimer que les prix indiqués sur la facture englobent une quote-part du coût de la licence ainsi que celui des éléments et/ou des matériaux achetés à l'étranger pour l'ensemble de la série construite. Sous cet angle on constate, en outre, qu'au début de la production en série l'activité des entreprises disposant d'une licence se réduit à une pure activité d'assemblage d'éléments et de sous-groupes entièrement livrés par la Société étrangère pour un certain nombre d'unités de la pré-série.

Si l'on attribue respectivement 5-10% et 20-30% du prix indiqué sur la facture au coût de la licence et des éléments importés, on constatera un écart assez sensible entre le chiffre d'affaires et la valeur de la production. En ce qui concerne le dénominateur de la fraction dont il s'agit, à savoir le chiffre du personnel, on constate en Italie une situation assez étrange dans le sens que le

personnel dirigé provisoirement sur des activités non aéronautiques suite à un manque de travail aéronautique, ne figure pas dans la main d'oeuvre aérospatiale.

En effet, la complémentarité entre constructions aérospatiales et fabrications mécaniques au sein des entreprises aérospatiales italiennes que l'on a évoquée auparavant, leur permet d'attribuer à d'autres fabrications cette partie de main d'oeuvre aérospatiale qui provisoirement serait destinée au chômage.

Il en suit, que les statistiques sur la main d'oeuvre aérospatiale pratiquement ne tiennent aucun compte des phénomènes éventuels de chômage et de sous-emploi, et les effets sur les indices de productivité sont évidents.

Ce que l'on vient de dire au sujet de l'incidence des acquisitions à l'étranger par rapport au chiffre d'affaires peut nous livrer, entre autres, une explication en ce qui concerne le taux d'incidence très bas de la valeur ajoutée par rapport à la production qui, dans les années 1962-1965, n'a jamais dépassé 45%.

La quasi-totalité (environ 90%) de la production aérospatiale italienne est de nature militaire et dépend, en large mesure, des décisions du gouvernement, qui est le client le plus important avec un pourcentage moyen d'achats dans la période examinée (1959-1969) de 65% (tableau 3).

Dans le poste "Etat" (tableau 3), la rubrique "R-D civile" est toujours inexistante, du fait que le Gouvernement Italien, à différence des gouvernements des autres pays européens, n'intervient aucunement dans le

financement de la recherche des programmes aéronautiques civils, et même dans le secteur militaire le pourcentage de recherche payé par le Gouvernement ne s'élève qu'à 2 ou 3% (1) du chiffre d'affaires aérospatial national, et ne dépasse pas 6-7% de la valeur des acquisitions de matériels aérospatiaux militaires.

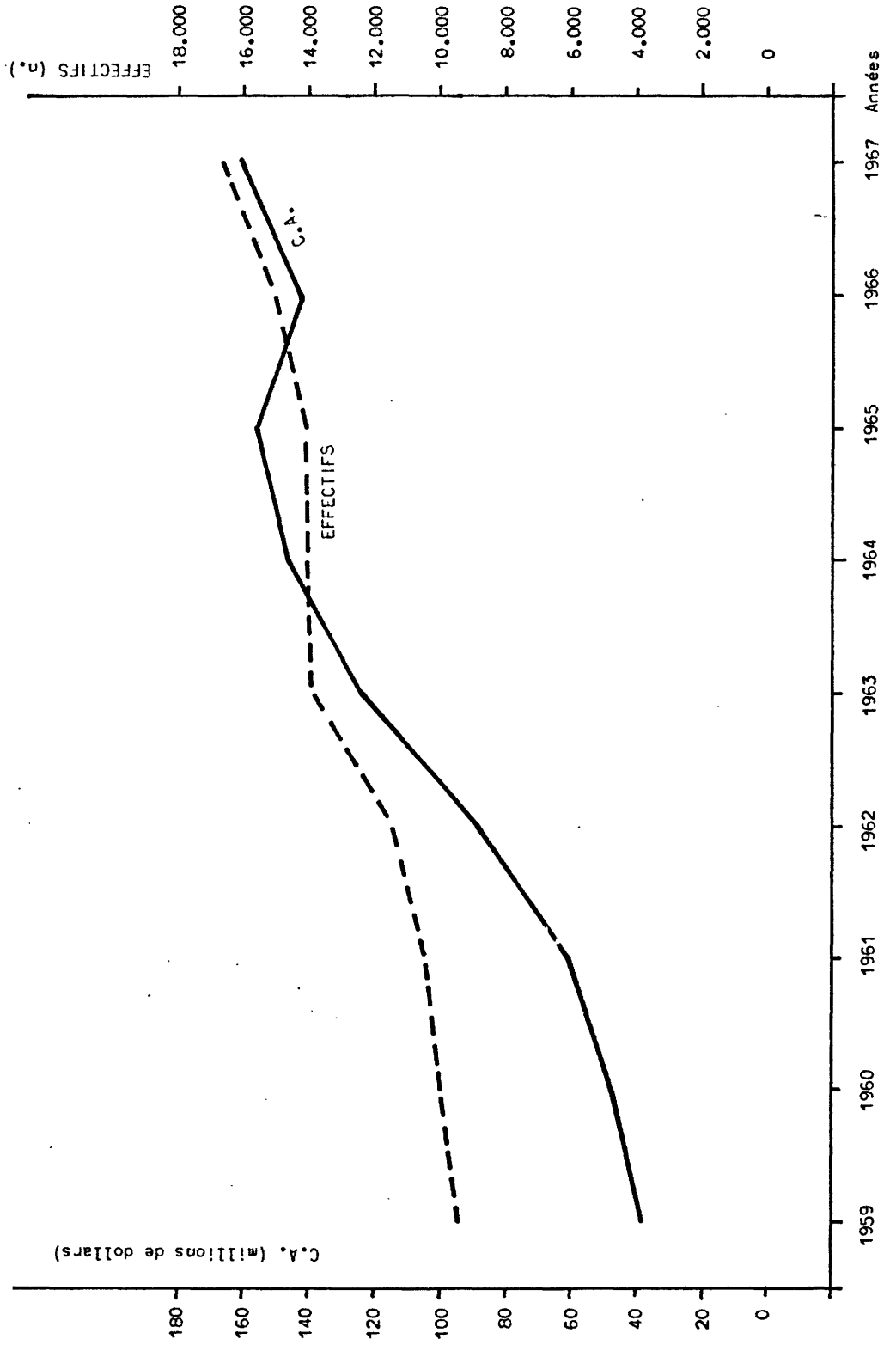
En termes de valeur ajoutée, l'apport aérospatial à l'industrie manufacturière est très réduit - 0,4% au cours des dernières années (Tab. 2) - et dépasse de peu la contribution aérospatiale à la main d'oeuvre manufacturière.

---

(1) Néanmoins, une partie de la R-D est payée dans le prix d'acquisition des avions.

ITALIE

EVOLUTION DU CHIFFRE D'AFFAIRES ET DES EFFECTIFS DE L'INDUSTRIE AEROSPATIALE (1959-1967)





Tableaux et diagrammes figurant en annexe au  
paragraphe 2.1. (4.1.)

GENERALITES

TAB. 1 EFFECTIFS DE L'INDUSTRIE AEROSPATIALE ET DE L'INDUSTRIE MANUFACTURIERE (1959-1967)

ANNEES	INDUSTRIE AEROSPATIALE (n.)	INDUSTRIE MANUFACTURIERE (n.)	% DES EFFECTIFS AEROSPATIALES PAR RAPPORT AU TOTAL DE L'IND. MANUFACTURIERE
1959	9.500	5.254.400	0,18
1960	10.000	5.353.100	0,19
1961	10.475	5.485.000	0,19
1962	11.500	5.557.100	0,21
1963	13.956	5.654.300	0,25
1964	14.185	5.644.800	0,25
1965	14.099	5.526.200	0,26
1966	15.137	5.486.900	0,28
1967	16.605	5.617.700	0,30

SOURCE: V. INTRODUCTION  
 ISTAT, ANNUARIO STATISTICO ITALIANO, 1960-1968

TAB. 2 VALEUR AJOUTEE DE L'INDUSTRIE AERONAUTIQUE ET SPATIALE ET DE L'INDUSTRIE MANUFACTURIERE  
(1959-1966)

ANNEES	INDUSTRIE AEROSPATIALE (millions de \$)	INDUSTRIE MANUFACTURIERE (millions de \$)	VALEUR AJOUTEE AEROSPATIALE EN % DE LA V.A.A. DE L'INDUSTRIE MANUFACTURIERE
1959	27	9.514	0,28
1960	28	10.782	0,26
1961	30	11.970	0,25
1962	38	13.355	0,28
1963	56	15.300	0,37
1964	65	16.418	0,40
1965	64	17.520	0,37
1966	72	19.270	0,37

SOURCE: V. INTRODUCTION  
OFFICE STATISTIQUE DES COMMUNAUTES EUROPEENNES, COMPTES NATIONAUX, 1957-1966

TAB. 3 EVALUATION DU CHIFFRE D'AFFAIRES FINAL DE L'INDUSTRIE AEROSPATIALE A PARTIR DES VENTES AUX UTILISATEURS  
(1959-1967)

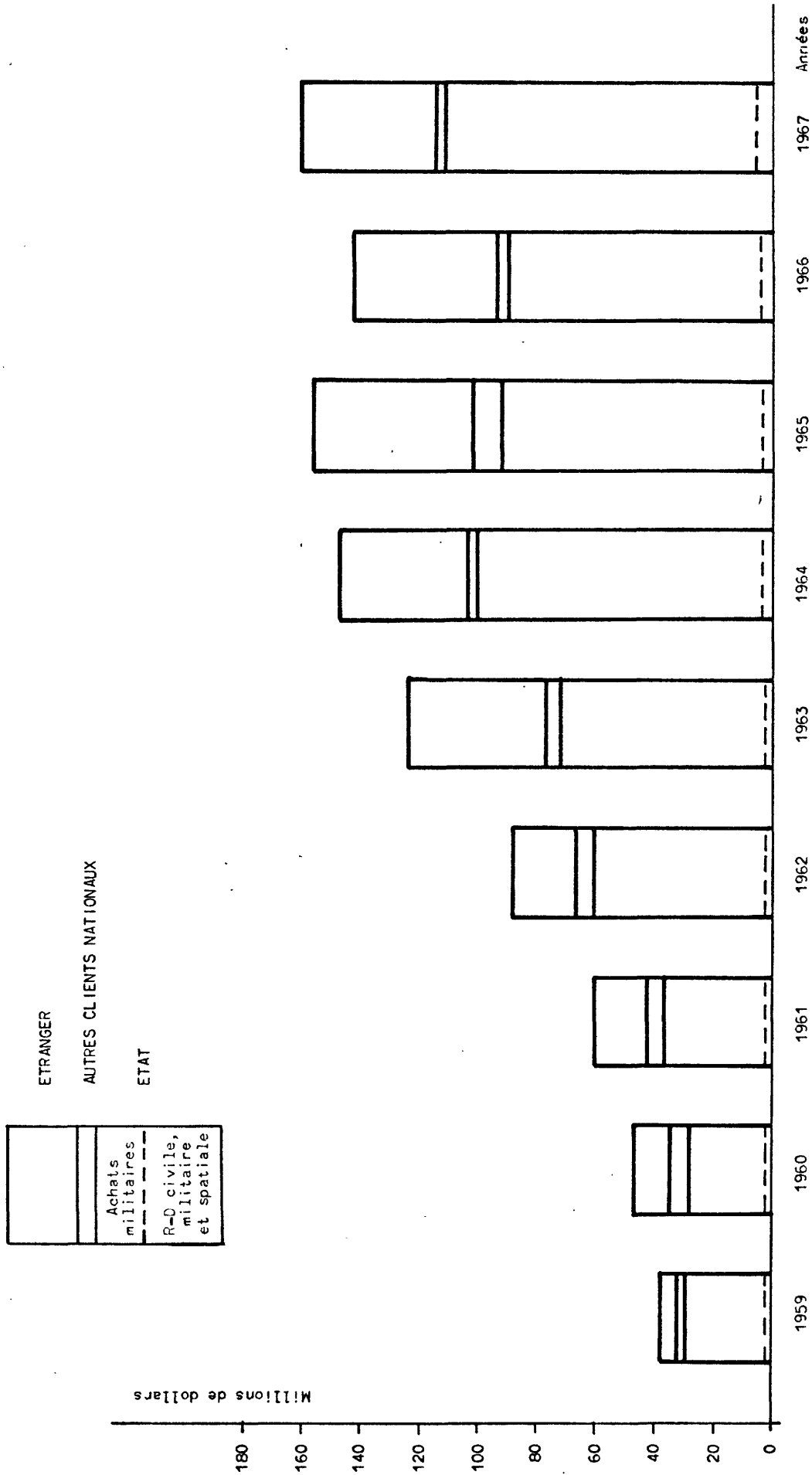
	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
EN VALEUR ABSOLUE (millions de dollars)									
ETAT	30	28	37	61	72	101	92	91	112
dont: R-D militaire et spatiale	1	1	1	2	2	3	3	4	5
Achats militaires	29	27	36	59	70	98	89	87	107
R-D civile (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AUTRES CLIENTS NATIONALS	2	7	4	5	4	2	10	2	2
ETRANGER (2)	6	12	19	22	48	44	54	50	46
<u>TOTAL</u>	<u>38</u>	<u>47</u>	<u>60</u>	<u>88</u>	<u>124</u>	<u>147</u>	<u>156</u>	<u>143</u>	<u>160</u>
EN POURCENTAGE									
ETAT	78,9	59,6	61,7	69,3	58,1	68,7	59,0	63,6	70,0
dont: R-D militaire et spatiale	2,6	2,1	1,7	2,3	1,6	2,0	1,9	2,8	3,1
Achats militaires	76,3	57,5	60,0	67,0	56,5	66,7	57,1	60,8	66,9
R-D civile (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AUTRES CLIENTS NATIONALS	5,3	14,9	6,7	5,7	3,2	1,4	6,4	1,4	1,2
ETRANGER (2)	15,8	25,5	31,6	25,0	38,7	29,9	34,6	35,0	28,8
<u>TOTAL</u>	<u>100,0</u>	<u>100,0</u>	<u>100,0</u>	<u>100,0</u>	<u>100,0</u>	<u>100,0</u>	<u>100,0</u>	<u>100,0</u>	<u>100,0</u>

(1) Financements gouvernementaux remboursables, en faveur de l'aéronautique commerciale.

(2) Ne coïncide pas avec l'exportation, car il s'agit de la seule production vendue à l'étranger et non pas des marchandises exportées.

SOURCE: V. INTRODUCTION

EVALUATION DU CHIFFRE D'AFFAIRES FINAL DE L'INDUSTRIE AEROSPATIALE A PARTIR DES VENTES AUX UTILISATEURS  
(1959-1967)



## 2.2. Secteurs de l'industrie aéronautique (4.2.)

### 2.2.1. Cellules (4.2.1.)

#### a. Généralités

En raison de l'ampleur des installations, du nombre et de l'importance des entreprises, du chiffre d'affaires et du personnel occupé, le secteur des cellules est le plus important de l'industrie aérospatiale italienne.

Il englobe environ 15 entreprises, dont un certain nombre de taille très réduite (200 personnes occupées).

#### b. Main d'oeuvre

La main d'oeuvre du secteur est passée de 5.500 à 10.395 unités entre 1959 et 1967, et donc elle a pratiquement doublé dans la période considérée; le niveau de l'emploi demeure constant dans les années 1959 - 1961 et 1963-1965, tandis qu'il présente une tendance croissante avant le lancement des programmes de construction pour l'Aviation Militaire Italienne, à savoir avant les programmes G 91 et F 104 G (1961-1963) et le programme F 104 S (1965-1967).

Le secteur semble jouer un rôle de plus en plus important dans les années les plus récentes; en 1967 le taux d'incidence sur l'ensemble de l'emploi aérospatial s'élevait à 62,5%.

Toujours en 1967, 25% environ de la main d'oeuvre du

secteur était occupés dans une entreprise du secteur public; en outre, les deux entreprises les plus importantes occupent près de 57% de la main d'oeuvre "cellules".

c. Production

On estime que la valeur globale de l'activité de: production sous licence, production originale et entretien et révision, pour les années 1959-1967 s'est élevée à près de 540 millions de dollars, correspondant à 56% de la valeur de la production nationale.

Ce pourcentage ne demeure pas constant dans le temps; plus particulièrement, au cours des dernières années, suite au lancement d'un plus grand nombre de programmes, l'incidence marque une tendance à la hausse.

On doit encore souligner que dans le secteur des cellules on a lancé un certain nombre de programmes de R-D dans le secteur des avions légers civils et militaires, ainsi que dans celui des hélicoptères, dont les résultats ont été satisfaisants en ce qui concerne aussi les exportations.

2.2.2. Moteurs  
(4.2.2.)

a. Généralités

L'Italie manque d'une véritable entreprise de moteurs aéronautiques; l'activité de ce secteur est concentrée dans quatre entreprises, dont trois sont engagées également dans le secteur des cellules.

b. Main d'oeuvre

Dans toute la période examinée on constate une certaine stabilité de l'emploi qui se situe sur les 3.000 unités et représente en moyenne 23% du total pour la période susdite. Le taux d'incidence, néanmoins, présente une régression en raison de la valeur absolue constante enregistrée par l'emploi du secteur moteurs et l'accroissement des valeurs globales. Ainsi, on passe de 26% à 19% dans les années limites de l'intervalle 1959-1967.

Les entreprises à participation de l'Etat occupent près d'un tiers de la main d'oeuvre du secteur.

c. Production

La production du secteur consiste essentiellement en l'activité d'entretien et de révision et en la construction sous licence.

Face à un niveau constant de l'emploi et à une activité très réduite de recherche et développement, le sec-



teur des moteurs présente en général le pourcentage le plus élevé de capacité productives inutilisées. La valeur de production pour les années 1959-1967 a été estimée en 270 millions de dollars environ, qui représentent 28% du chiffre d'affaires aérospatial global.

2.3. Les secteurs de l'activité spatiale et des engins  
(4.3.)

2.3.1/2.3.2./3. Engins et espace  
(4.3.1/4.3.2./3.)

En dehors des sociétés électroniques, on retrouve dans le secteur de l'activité spatiale et des engins les deux entreprises les plus importantes du secteur cellules (FIAT et AERFER); dont l'activité est essentiellement orientée vers les applications spatiales.

Dans le secteur des engins nous retrouvons, entre autre, la Meteor et la SIGME (Società Generale Missilistica Italiana), dont les quote-parts sociales appartiennent à: Finmeccanica, FIAT e Bombrini Parodi-Delfino.

### 3. Conclusions (5.)

L'industrie aérospatiale italienne présente dans son ensemble une taille qui correspond à celle d'une entreprise aéronautique moyenne.

En réalité, il s'agit d'un certain nombre d'entreprises de taille réduite et parfois très réduite, qui, de façon plus ou moins marquée, consacrent leur activité au secteur des moyens de transport.

Cette caractéristique apparaît encore plus évidente si l'on considère qu'à l'exception d'une société à participation de l'Etat qui depuis 1968 s'occupe exclusivement d'activités aérospatiales, même l'entreprise aéronautique italienne la plus importante a la structure d'une division d'une grande société d'automobiles.

Une industrie, donc, morcelée en de nombreuses entreprises de taille très réduite, d'où découle:

- une dispersion et une insuffisance des ressources financières et techniques, qui sont en partie la cause des difficultés pour la participation de l'Italie aux programmes multi-nationaux de R-D et/ou de production;
- des pertes économiques du point de vue de l'offre et de la demande;
- la nécessité d'une collaboration au niveau national, qui en général a été réalisée sous la forme de co production dont les bases sont fixées par l'Etat;
- la complémentarité avec d'autres activités, surtout dans le secteur mécanique, et une intégration verticale à l'intérieur du secteur aérospatial, facteurs positifs

pour certains secteurs économiques, mais anti-économiques pour l'industrie aérospatiale;

- la possibilité de fluctuations saisonnières et/ou mensuelles de la main d'oeuvre aérospatiale inutilisée, et déplacement de cette main d'oeuvre vers des activités mécaniques; cette solution peut résoudre en partie le problème du sous-emploi et/ou du chômage à l'intérieur de l'entreprise, mais n'apporte aucun bénéfice à la qualification et à la spécialisation de la main d'oeuvre aérospatiale.

En dépit de la dimension réduite des entreprises, une politique visant à la concentration est absolument absente et la raison doit être recherchée, entre autres, dans le manque d'une politique de ce type de la part de l'Etat.

En outre, l'absence d'un programme aéronautique venant de l'Etat et d'une intervention dans le financement de la recherche et du développement dans le secteur civil a contribué à rendre encore plus difficiles les accords pour la réalisation de programmes communs qui, dans la plupart des cas, ont pris la forme de sous traitance (1).

La production quasi exclusivement (90%) militaire et dépendante en grande mesure des décisions gouvernementales ainsi que la nécessité d'une mise à jour technologique

---

(1) A l'exception de l'accord entre les entreprises FIAT et Dassault (France) de 1968 pour le programme aéronautique civil "Mercure".

ont exercé une influence sur les nombreux accords de licence pour la construction en Italie de matériels aéronautiques américains militaires. En outre, surtout dans le secteur des avions légers, les entreprises nationales ont lancé et réalisé un certain nombre de programmes réussis.

Les valeurs de production et de productivité (exprimés par le rapport chiffre d'affaires/effectifs) semblent en apparence élevées; en réalité la dépendance dans la mesure de 20-30% des matériaux ou éléments provenant de l'étranger, typique de la construction sous licence, réduit considérablement les valeurs réelles de production et explique le taux d'incidence très réduit de la valeur ajoutée sur la production: 41-45% entre 1962 et 1965.

La répartition en pourcentage par secteurs d'activité de la main d'oeuvre et de la production aérospatiale pour 1967 est la suivante:

<u>Secteurs</u>	<u>Main d'oeuvre %</u>	<u>Production %</u>
Cellules	62,6	58,1
Moteurs	19,3	23,8
Equipements	18,1	18,1
<u>T O T A L</u>	<u>100,0</u>	<u>100,0</u>

Dans les dix années considérées le secteur "cellules" a la prédominance en ce qui concerne la main d'oeuvre et en ce qui concerne la production et les initiatives de R-D nationales.

Parmi les interventions dans le capital des entreprises il faut signaler la participation de l'Etat dans deux entreprises (qui occupent 20% de la main d'oeuvre globale) et la présence du capital américain (Lockheed) (20% environ) dans la société aéronautique Macchi.

Enfin, en tant que contribution à l'économie italienne, 0,3 et 0,4 sont respectivement les pourcentages de l'emploi et de la valeur ajoutée aérospatiale sur les valeurs de l'industrie manufacturière.

Tableaux et diagrammes figurant en annexe aux  
paragrapes 2.2. (4.2.) et 2.3. (4.3.)

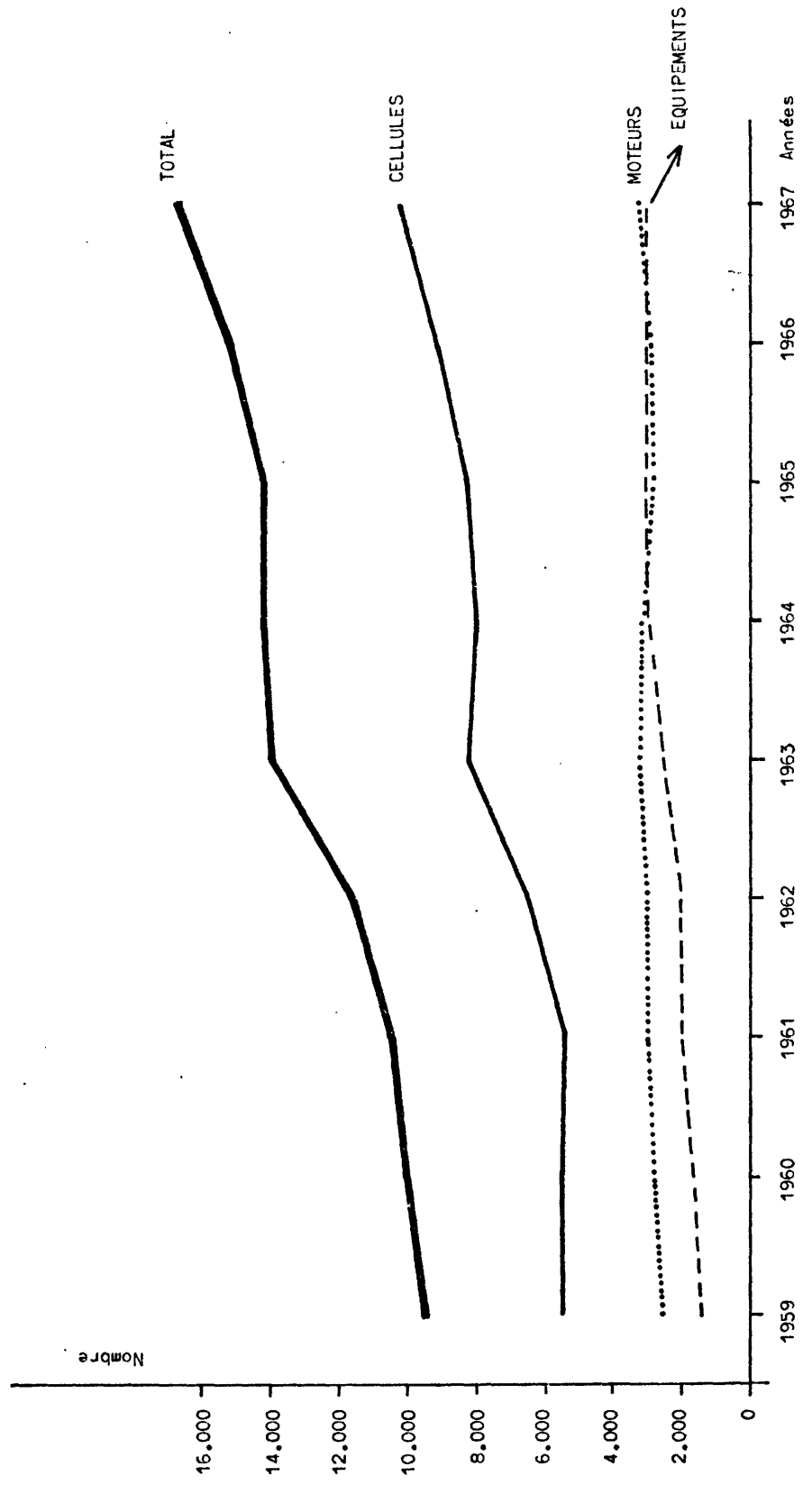
SECTEURS DE L'INDUSTRIE AERONAUTIQUE  
SECTEURS DE L'ACTIVITE SPATIALE ET ENGIN

TAB. 4 REPARTITION DES EFFECTIFS DE L'INDUSTRIE AEROSPATIALE, PAR SECTEUR (1959-1967)

	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
	CHIFFRE ABSOLU								
CELLULES	5.500	5.500	5.475	6.425	8.204	8.009	8.245	9.162	10.395
MOTEURS	2.500	2.800	3.000	3.075	3.252	3.176	2.854	2.975	3.210
EQUIPEMENTS	1.500	1.700	2.000	2.000	2.500	3.000	3.000	3.000	3.000
<u>TOTAL</u>	9.500	10.000	10.475	11.500	13.956	14.185	14.099	15.137	16.605
	POURCENTAGE								
CELLULES	57,9	55,0	52,3	55,9	58,8	56,5	58,5	60,5	62,6
MOTEURS	26,3	28,0	28,6	26,7	23,3	22,4	20,2	19,7	19,3
EQUIPEMENTS	15,8	17,0	19,1	17,4	17,9	21,1	21,3	19,8	18,1
<u>TOTAL</u>	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

SOURCE: V. INTRODUCTION

EVOLUTION DES EFFECTIFS PAR SECTEUR (1959-1967)



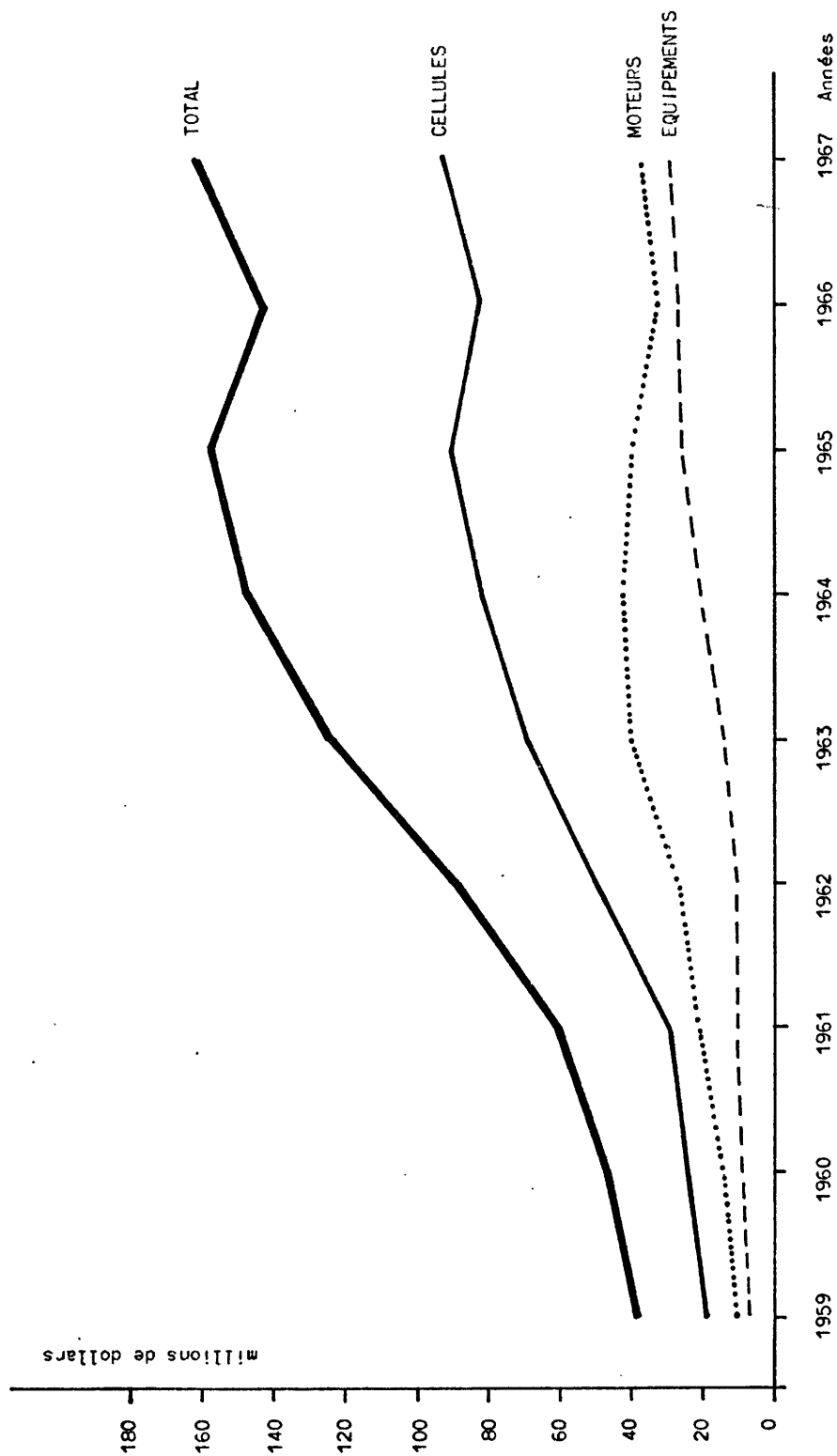


TAB. 5 REPARTITION DU CHIFFRE D'AFFAIRES FINAL AEROSPATIAL, PAR SECTEUR (1959-1967)

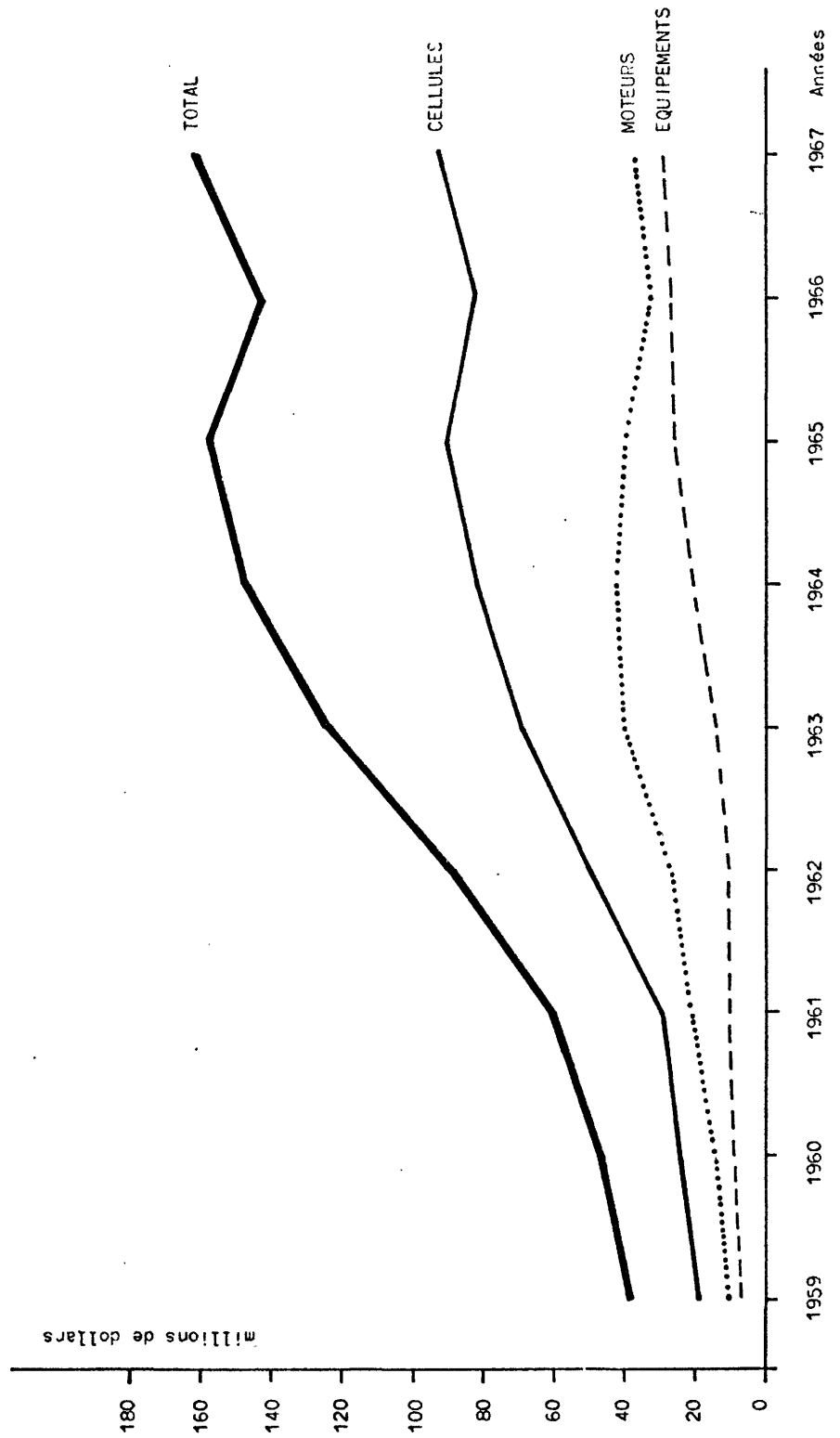
	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
EN VALEUR ABSOLUE (millions de dollars)									
CELLULES	19	24	29	50	69	83	90	83	93
MOTEURS	11	14	21	27	40	43	40	33	38
EQUIPEMENTS	8	9	10	11	15	21	26	27	29
<u>TOTAL</u>	38	47	60	88	124	147	156	143	160
EN POURCENTAGE									
CELLULES	50,0	51,1	48,3	56,8	55,6	56,5	57,7	58,0	58,1
MOTEURS	29,0	29,8	35,0	30,7	32,3	29,2	25,6	23,1	23,8
EQUIPEMENTS	21,0	19,1	16,7	12,5	12,1	14,3	16,7	18,9	18,1
<u>TOTAL</u>	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

SOURCE: V. INTRODUCTION

EVOLUTION DU CHIFFRE D'AFFAIRES FINAL AEROSPATIAL PAR SECTEUR (1959-1967)



EVOLUTION DU CHIFFRE D'AFFAIRES FINAL AEROSPATIAL PAR SECTEUR (1959-1967)

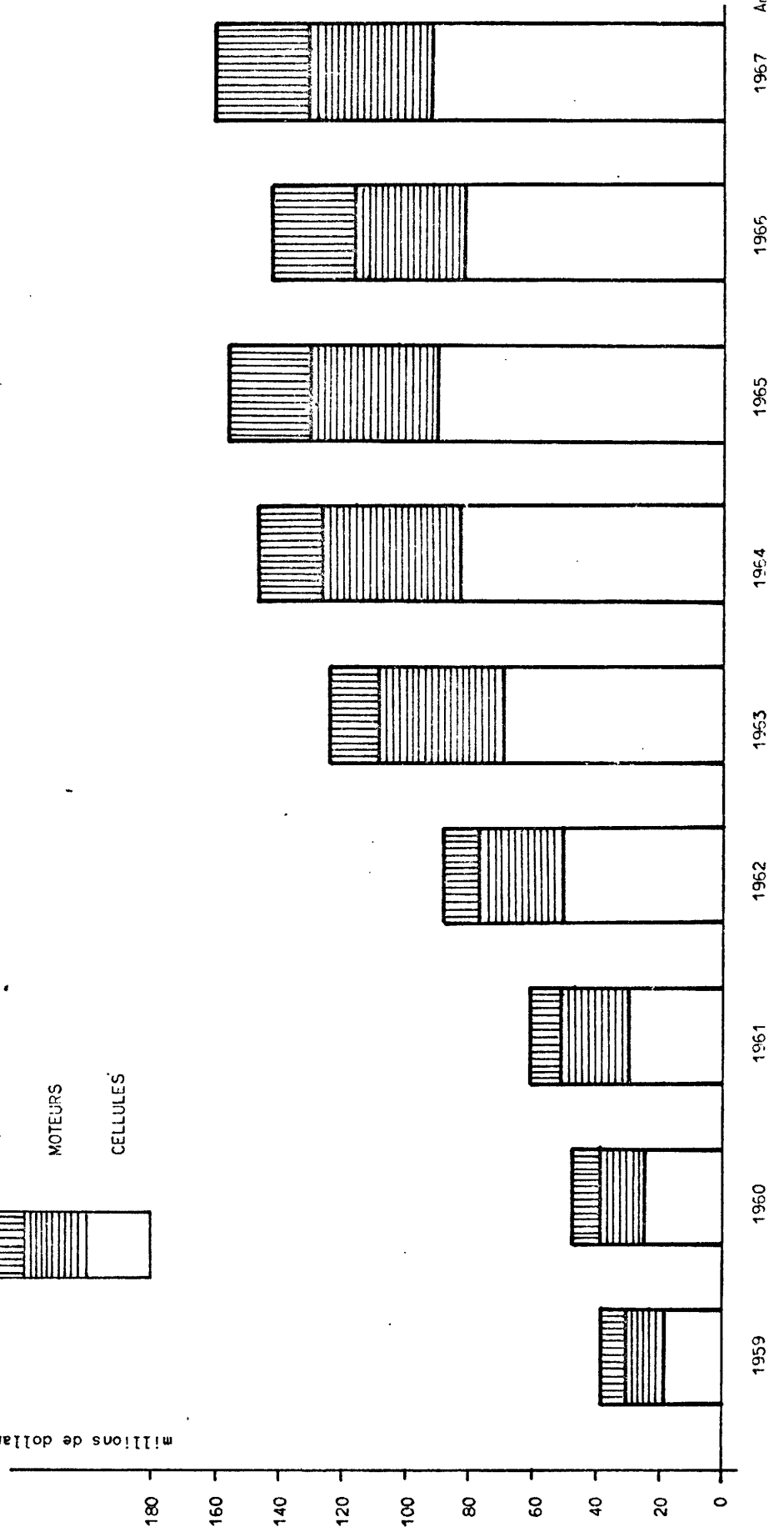


ITALIE

CHIFFRE D'AFFAIRES FINAL AEROSPATIAL PAR SECTEUR (1959-1967)

EQUIPEMENTS  
MOTEURS  
CELLULES

millions de dollars



Section II

L'activité spatiale

## 1. Programmes spatiaux civils nationaux

### 1.1. Introduction

L'intérêt public pour l'activité spatiale s'est manifesté en Italie vers 1959/60 lorsque le Conseil National des Recherches (C.N.R.) a alloué 0,5 millions de dollars pour les études préliminaires portant sur des programmes scientifiques spatiaux.

Ayant examiné les propositions présentées par les différents Instituts et Centres de recherche, le C.N.R. décidait en 1962 de concentrer ses interventions sur le Projet San Marco, qui a été mis au point en 1961 par le Centre Recherches Aérospatiales (C.R.A.) de Rome.

Pour le développement du programme, le 5 septembre 1962, un accord de collaboration a été signé entre Italie et USA; la NASA livrait à titre gratuit 2 vecteurs Shotput pour les lancements sub-orbitaux et 2 vecteurs Scout pour les lancements orbitaux, ainsi que l'assistance technique au projet et l'entraînement du personnel italien. Cet accord précède d'environ deux ans le début officiel de la coopération spatiale européenne dans les organismes ELDO et ESRO.

## 1.2. L'organisation de la R-D spatiale

Le C.N.R., Organe de la Présidence du Conseil des Ministres favorise et coordonne l'activité publique de recherche fondamentale et appliquée. Dans le secteur spatial le C.N.R. dispose d'un organisme consultatif technico-scientifique, la Commission Recherches Spatiales, et d'un organisme exécutif, l'Institut des Recherches Spatiales.

- La Commission des Recherches Spatiales établit les plans scientifiques et techniques aussi bien du programme national que de la participation italienne à l'ESRO et a recours à la collaboration des sous-commissions suivantes:

- Physique et Astrophysique
- Astronomie
- Géophysique et Géodésie
- Engins spatiaux
- Electronique
- Biologie

qui opèrent au niveau des Instituts, des Laboratoires et des Observatoires étatiques.

- L'Institut des Recherches Spatiales, créé le 20 avril 1963, est présidé par le Président du C.N.R. Au sein du Comité de Direction nous trouvons représentés les Ministères des Affaires Etrangères, de la Défense, de l'Industrie et du Commerce, des Participations de l'Etat, des Postes et Télécommunications, des

en 1964-65 pour cette rubrique 8,2 millions de dollars ont été alloués;

- en lançant des programmes propres de recherche et de développement, par exemple: fusées-sondes nationales (4,3 M\$ pour les deux années 1963-1964 et 1964-1965), programmes météorologiques (1,3 M\$ dans les deux années 1963-64 et 1964-65) et études préliminaires pour une nouvelle fusée à poudre de 7 tonnes de poussée (0,3 M\$ en 1967).

L'industrie aérospatiale italienne a constitué en Juin 1965 la Compagnia Industriale Aerospaziale (C.I.A.) avec un capital de 0,11 millions de dollars, à laquelle participent les sociétés: Bombrini-Parodi-Delfino, Breda, FIAR, FIAT, Finmeccanica, Montecatini-Edison, Selenia.

La C.I.A. coordonne au niveau industriel les livraisons italiennes pour les programmes européens. Elle agit en tant que maître d'oeuvre italien pour le programme ELDO/PAS.

### 1.3. Le Programme National

Ainsi que nous l'avons indiqué auparavant, le C.N.R. a investi 3,2 millions de dollars dans les programmes des laboratoires nationaux coordonnés par la Commission des Recherches Spatiales. Plus précisément, ont été alloués: 0,5 M\$ en 1965, et 2,7 M\$ pour les deux années 1967-68.



en 1964-65 pour cette rubrique 8,2 millions de dollars ont été alloués;

- en lançant des programmes propres de recherche et de développement, par exemple: fusées-sondes nationales (4,3 M\$ pour les deux années 1963-1964 et 1964-1965), programmes météorologiques (1,3 M\$ dans les deux années 1963-64 et 1964-65) et études préliminaires pour une nouvelle fusée à poudre de 7 tonnes de poussée (0,3 M\$ en 1967).

L'industrie aérospatiale italienne a constitué en Juin 1965 la Compagnia Industriale Aerospaziale (C.I.A.) avec un capital de 0,11 millions de dollars, à laquelle participent les sociétés: Bombrini-Parodi-Delfino, Breda, FIAR, FIAT, Finmeccanica, Montecatini-Edison, Selenia.

La C.I.A. coordonne au niveau industriel les livraisons italiennes pour les programmes européens. Elle agit en tant que maître d'oeuvre italien pour le programme ELDO/PAS.

### 1.3. Le Programme National

Ainsi que nous l'avons indiqué auparavant, le C.N.R. a investi 3,2 millions de dollars dans les programmes des laboratoires nationaux coordonnés par la Commission des Recherches Spatiales. Plus précisément, ont été alloués: 0,5 M\$ en 1965, et 2,7 M\$ pour les deux années 1967-68.

Ces investissements assez modestes sont essentiellement utilisés pour la préparation des charges scientifiques devant être embarqués sur:

- fusées-sondes nationales et de l'ESRO;
- satellites de l'ESRO et de la NASA.

Le financement le plus important (12,6 M\$ de 1962 à 1968) a été consacré par le C.N.R. au Projet S. Marco du C.R.A., qui a jouit également d'allocations de l'Aéronautique Militaire.

Le C.R.A. a été créé dans sa structure actuelle en février 1963, sur la base d'une convention entre l'Université de Rome et l'Aviation Militaire. Il occupe une surface de 28.000 m<sup>2</sup> à proximité de l'"Aeroporto dell'Urbe" et dispose à l'heure actuelle de 300 effectifs, dépendant en partie de l'Université de Rome, en partie de l'Aviation Militaire, en partie du C.N.R.

En 1960 le Centre disposait de souffleries aérodynamiques intermittentes:

- supersonique jusqu'à 4 Mach, avec section de 1 x 1 m.;
- hypersonique jusqu'à 8 Mach, avec section de 30 cm. de diamètre;
- hypersonique jusqu'à 12 Mach, avec section de 30 cm. de diamètre.

En suite le C.R.A. s'est équipé :

- d'une nouvelle soufflerie hypersonique intermittente à arc électrique (Hot Shot) pouvant produire 19 Mach dans une section de 60 cm. de diamètre;

- d'une chambre de simulation spatiale d'environ 30 m<sup>3</sup> de capacité pour les essais au sol des satellites ayant une dimension jusqu'à 2 m.;
- d'une table vibrante pour l'analyse des contraintes des satellites en phase de lancement;
- d'un appareil d'équilibrage dynamique pour satellites.

Le C.R.A. dispose à l'heure actuelle:

- d'un laboratoire électronique pour la recherche et le développement des composantes spatiales et pour l'intégration des satellites;
- d'un centre de calcul et de traitement des données équipé de deux ordinateurs: I.B.M. 1620 et S.D.S. 920;
- d'un laboratoire de physique;
- d'une usine mécanique;
- d'un centre de documentation.

En 1961-1963, le C.R.A. a effectué sur la base militaire en Sardaigne, 15 lancements de vecteurs Nike-Cajum et Nike-Apache pour l'exploration de la densité atmosphérique par des nuages de sodium et de lithium.

L'accord passé avec NASA ayant été défini en septembre 1962, en avril et en août 1963 on effectue les deux lancements suborbitaux de contrôle et de mise au point du satellite San Marco A à partir du Polygone NASA de Wallops Island.

Entretiens, on procédait aux travaux de mise au point des originaires plateformes mobiles de lancement:

- S. Rita, triangulaire de 700 m<sup>2</sup>, obtenue en transformant la plateforme pétrolière Scarabeo cédée par l'ENI au C.N.R. et adaptée dans les chantiers de Tarante;
- S. Marco, rectangulaire de 30 x 100 m., obtenue en transformant un port flottant cédé par les USA au C.N.R. et adapté dans les chantiers de La Spezia.

Les deux plateformes mobiles ont été ancrées sur l'équateur, dans les eaux territoriales du Kenya, dans l'Océan Indien. Avant la réalisation de la base de la Guyane, équipée de rampes pour les vecteurs français et pour les vecteurs ELDO, les plateformes italiennes représentaient la seule base mondiale de lancement direct en orbite équatoriale, pouvant exploiter l'avantage des lancements vers l'est.

En mars-avril 1964 la plateforme S. Rita était utilisée pour le lancement de 3 fusées Nike-Apache; la plateforme S. Marco ayant été ensuite équipée avec des rampes de lancement pour le vecteur Scout, la plateforme Santa Rita est devenue la base d'appui avec centrale de lancement, radars et appareillage de télémessure.

L'infrastructure du polygone mobile complétée par une station de télécommandes et tracking, elle aussi mobile, installée sur 3 wagons équipés de groupes électrogènes est actuellement localisée à Nairobi.

Le 25 décembre 1964 le satellite S. Marco 1 (S. Marco A avant le lancement) était mis sur orbite par une équipe

italienne à la base NASA de Wallops Island à l'aide d'un vecteur Scout. Il s'agissait du premier satellite entièrement construit en Europe. Le San Marco 1, d'un poids de 80 kilos environ, était équipé d'une balance de résistance pour l'appréciation de la densité atmosphérique sur orbite inclinée.

Le satellite est demeuré en orbite pendant 9 mois. En 1965-66, les travaux de la base équatoriale étaient complétés et en même temps on procédait au développement du deuxième satellite San Marco B (S. Marco 2 après le lancement), équipé également pour des mesures de densité mais sur orbite équatoriale.

Le 26 avril 1967 le satellite San Marco 2 était lancé en orbite par une équipe italienne avec un vecteur Scout à partir de la plateforme mobile S. Marco. Le satellite est resté en orbite pendant 6 mois. A l'heure actuelle le satellite San Marco C, pesant 160 kilos, et destiné également à l'exploration de la densité atmosphérique sur orbite équatoriale, est en cours de développement. Il sera équipé d'un spectromètre de la NASA pour l'analyse chimique de l'atmosphère. Le lancement à partir de la plateforme équatoriale italienne est prévu pour la fin de 1969, il s'effectuera à l'aide d'un vecteur Scout, mis gratuitement à disposition par la NASA.

#### 1.4. Perspectives du programme national

Toute initiative dans le secteur des lanceurs nationaux étant exclue, comme en Allemagne, en Belgique et aux Pays Bas, l'Italie prévoit un engagement spatial très poussé et planifié pour les trois années 1969-71, portant sur des secteurs plus diversifiés qu'auparavant. Pour les lanceurs, des accords directs avec la NASA sont en cours de négociation. Le programme 1969-1971 prévoit:

- le lancement du satellite San Marco C, évoqué plus haut;
- l'entretien et le développement de la plateforme équatoriale offerte à la NASA pour le lancement de 2 Small Standard Satellites, pour 1971; ce seront les premiers lancements américains effectués d'une base non américaine;
- la réalisation éventuelle de petits satellites scientifiques italiens, devant être lancés à partir de la plateforme San Marco;
- développement et réalisation du satellite SIRIO pour des expériences de télécommunications en HHF (12-17 GHz), destinés aux échanges de programmes de télévision éducative entre USA et Europe et entre les différents pays européens. Ainsi, l'expérience italienne sur les satellites expérimentaux de l'ELDO sera mise en valeur et on pourra récupérer sur le plan national la partie de programme ELDO/PAS annulée en 1968 dans le cadre du plan d'austérité de l'ELDO.

Le satellite pesant environ 390 kilogrammes, dont 190 pour le moteur d'apogée, sera lancé pour la fin de 1971 en orbite géostationnaire sur l'Atlantique oriental (longitude 15° W) moyennant un vecteur Thor Delta en version améliorée, acheté par l'Italie aux USA.

Le satellite embarquera 6 expériences scientifiques des Laboratoires Nationaux et, probablement, il sera également équipé pour des mesures météorologiques.

L'engagement total pour ce programme prévoit:

- une dépense de 24,5 M\$ pour les programmes des Laboratoires Nationaux pour les trois années 1969-1971;
- une dépense d'environ 21 M\$ pour le projet SIRIO en 1970-1971, comprenant le satellite et le moteur d'apogée et l'acquisition du lanceur NASA et les dépenses de lancement aux Etats Unis.

Cet engagement portera l'investissement italien pour le programme national dans la période 1969-1971 au même niveau de dépense que pour les programmes européens ELDO et ESRO; il s'agira en effet de 15 millions de dollars annuels en moyenne.

Un programme spatial portant sur cinq ans est prévu pour la période 1971-1975 et est actuellement en cours d'étude.

## 2. Participation italienne aux organismes spatiaux internationaux

### 2.1. Introduction

Ayant examiné le programme national qui commence en 1962 au cours des négociations pour la création de l'ELDO et de l'ESRO, nous analyserons les programmes et les activités de collaboration au sein des organismes internationaux ESRO, ELDO et INTELSAT.

Dans le but d'obtenir une harmonisation de présentation avec les autres pays européens, nous indiquerons en premier lieu l'engagement financier spatial italien dans les cinq années 1964-1968, l'exprimant en millions de dollars.

ANNEES	ELDO	ESRO	PROGRAMME NATIONAL	TOTAL	% PROGRAMME NATIONAL SUR LE TOTAL
1961/63	6,36	0,47			
1964	6,65	0,67	2,40	9,72	24,7
1965	8,31	1,86	1,84	12,01	15,3
1966	8,12	4,02	1,72	13,86	12,4
1967	10,20	5,63	3,28	19,11	17,2
1968	11,40	5,88	2,96	20,24	14,6

En moyenne, pendant les cinq années 1964-1968 le programme national a représenté seulement 16,3% de l'engagement spatial total italien.



## 2.2. ESRO

La quote-part italienne au programme ESRO est passée de 11,17% pour les trois années 1964-1966 à 11,72% pour les trois années 1967-1969.

En Italie, et plus précisément à Frascati, à proximité de Rome, se trouve l'Institut Européen de Recherche Spatiale (ESRIN) qui a pour mission la recherche spatiale fondamentale, orientée particulièrement vers la physique du plasma et de la magnétosphère.

En septembre 1968, des travaux de construction du nouveau siège ont été commencés, tandis que 47 membres du personnel étaient déjà en service depuis deux ans dans un siège provisoire.

L'Italie a mis à la disposition de l'ESRO, par un accord passé le 31 mai 1967, le polygone de tir de Salto di Quirra (Sardaigne) pour le lancement de fusées-sondes; 25 lancements sur l'ensemble de 56 lancements de l'ESRO ont été effectués à partir de cette base jusqu'à la fin de 1967. Le nombre des lancements ESRO à partir de la Sardaigne s'est réduit à 6 en 1968 et est en régression, la base ESRANGE à Kiruna (Suède) étant désormais en service.

L'Italie, tout en ayant contribué avec les sociétés Aerfer, FIAR et FIAT, qui font partie des différents consortiums internationaux, aux concours pour les satellites de l'ESRO, n'est jamais arrivée au stade de la réalisation. Pour le satellite ESRO 1 une étude d'avant-projet avait été confiée depuis 1963 au C.R.A., en concurrence avec une étude de la SAAB suédoise.

Les livraisons italiennes les plus importantes à l'ESRO ont été réalisées par les sociétés:

- LABEN pour des équipements de télémétrie en PCM et des équipements au sol pour le contrôle des appareillages de télémétrie des satellites ESRO II et Heos/A;
- SELANIA pour des radars de poursuite des fusées-sondes pour la base de lancement de Kiruna.

Particulièrement actifs au niveau opérationnel-scientifique de l'ESRO ont été les organismes suivants de recherche:

- les Instituts de Physique des Universités de Bologne, de Milan et de Rome;
- les Observatoires d'Arcetri et de Frascati;
- le Centre d'Etudes des Microondes du CNR (Florence).

Les satellites ESRO I et ESRO II ne prévoient pas d'expériences scientifiques italiennes.

La sonde Heos/A prévoit des expériences:

- de l'Institut de Physique de l'Université de Rome;
- de l'Institut de Physique de l'Université de Milan en collaboration avec le centre d'Etudes Nucléaires de Saclay.

A la fin de 1967, la situation économique italienne dans l'ESRO était la suivante:

SITUATION FINANCIERE ITALIE/ESRO A LA FIN DE 1967 (en M\$)			
CONTRATS ATTRIBUES A L'ITALIE	HAUTE TECHNOLOGIE	5,068	91%
	BASSE TECHNOLOGIE	0,485	9%
	<u>TOTAL</u>	5,553	100%
	VALEUR ESRO (1)	5,189	7,5% des pays membres
	CONTRIBUTIONS ITALIENNES A L'ESRO	12,645	11,41% des pays membres
	RETOURS	5,553/12,645 = 43,91% absolu	7,5/11,41 = 65,73% Valeur ESRO
(1) L'ESRO attribue les valeurs: 100% et 25% respectivement aux contrats de Haute et de Basse Technologie			
Dans la même période 1964-1967 l'Italie a obtenu par l'ESRO 4,8% du nombre total de contrats (23 sur 482)			

Cette situation de retour financier insatisfaisant de l'ESRO a mené l'Italie au début de 1968 à s'opposer au programme des satellites TD1/TD2, dont le coût était en train de doubler par rapport aux prévisions originaires. Le 25 avril 1968 le programme a été annulé par le Directeur Général de l'ESRO.

Seul le satellite TD1, en tant que projet "spécial" ESRO, à savoir sans la contribution italienne, sera poursuivi en 1969.

### 2.3. ELDO

Après la rénegotiation de 1966, la quote-part italienne aux programmes ELDO est passé de 9,78% à 12% à partir du 1er janvier 1967.

L'ambassadeur R. di Carrobbio est le Secrétaire Général de l'ELDO depuis 1962.

Le Programme Initial confiait à l'Italie la construction des satellites expérimentaux et l'électronique afférente, et les écrans thermiques de protection du satellite au cours de la traversée atmosphérique.

FIAT a étudié et réalisé les écrans thermiques, en collaboration avec l'AERFER, elle a développé la structure des satellites; l'électronique embarquée sur les satellites a été réalisée par SELENIA, tandis que LABEN a réalisé la télémétrie; le CRA a effectué l'intégration des satellites et les essais dans le simulateur spatial. Les premiers écrans et satellites ont fonctionné de façon satisfaisante aux cours des lancements de 1966 à partir de Woomera (Australie).

Le Programme Complémentaire ELDO/PAS, arrêté en 1966, confiait à l'Italie la construction des satellites expérimentaux avancés équipés d'un moteur d'apogée incorporé pour l'aboutissement en orbite géostationnaire et les écrans thermiques correspondants.

La société italienne CIA (Compagnia Industriale Aerospaziale), en tant que maître d'oeuvre, devait coordonner l'activité de la société BPD responsable du moteur d'apogée, et du groupe FIAT, FIAR, LABEN, SELENIA, responsable des sa-

tellites, tandis que AERFER, sous la maîtrise d'oeuvre de Sud-Aviation, devait développer la ceinture de liaison entre le troisième étage et le moteur de périgée. La plus grande partie de ce programme a été annulé en juillet 1968 par le Conseil des Ministres de l'ELDO, dans le cadre du plan d'austérité: le moteur d'apogée a été supprimé et les satellites expérimentaux ont été réduits en nombre et en qualité.

A la fin de 1968 l'Italie décidait de récupérer, dans le programme national, le patrimoine de compétence technique qui avait été développé au cours des deux années 1967-68, et adoptait, tout comme le Royaume Uni, une attitude de critique vis-à-vis de l'ELDO, visant tout au moins à réduire sa propre contribution financière pour les trois années restantes 1969-1971.

Depuis le début de 1968 la CIA participe, seule pour l'Italie, avec 13% des actions, à la Société d'Etudes et d'Intégration de Systèmes Spatiaux (SETIS), créée en tant qu'appui technique international à l'activité de l'ELDO et chargée de l'intégration du lanceur ELDO/PAS. Le rapport annuel 1967 de l'ELDO, paru en juin 1968, prévoyait la situation suivante de retour financier à l'échéance de 1971 dans le cadre du plafond net de 626 millions de dollars accepté en 1966.

	<u>Contributions</u>	<u>Contrats</u>	<u>Retours %</u>
Programme initial	47,82	34,31	72
Programme complémentaire	17,23	15,80	92
<u>TOTAL</u>	65,05	50,11	77

Le document susdit prévoyait le placement ultérieur de contrats en Italie pour un chiffre d'au moins 1,93 millions de dollars, de façon à porter le retour total à 80% sur la base de la règle acceptée par l'ELDO en 1966. Par contre la règle du retour minimum de 50% sur le Programme Complémentaire était largement respectée .

85% environ des retours ELDO à la fin de 1968 a été distribué, en ordre d'importance, parmi les sociétés suivantes: FIAT, SELENIA, CRA, AERFER, LABEN; les 15% restant à 8 autres sociétés de la CIA.

#### 2.4. INTELSAT

La quote-part italienne est passée de 2,2% (1964) à 1,93% (1968) le nombre des pays membres ayant augmenté de 19 à 60, tandis que la quote-part USA est descendue de 61% (1964) à 53,5% (1968).

Le volume de trafic de télécommunications sur lequel se fonde la cotisation correspond à 3,6% de celui USA.

L'organisme responsable italien face à l'INTELSAT est la S.p.A. TELESPAZIO, fondée en octobre 1961 avec la participation paritaire des sociétés Italcable, RAI-TV et STET. Les sociétés SELENIA et AERFER avaient participé avec le groupe Lockheed à l'étude du système INTELSAT 4, attribué ensuite par COMSAT au groupe Hughes. La SELENIA livrera à la Hughes les antennes de bord pour trois des quatre satellites INTELSAT 4.

Pendant la période 1962-1964, précédant les accords INTELSAT, la Telespazio avait utilisé la station de Fucino (à 150 kilomètres environ à l'est de Rome), équipée d'une antenne de 10 mètres de diamètre pour les expériences préliminaires de télécommunications avec les satellites défilants Relay et Telstar.

Après les accords INTELSAT (1964) la Telespazio a installé au Fucino une nouvelle antenne de 14 m. qui en 1965, a établi la liaison téléphonique et télévisée avec le satellite géostationnaire Early Bird (Intelsat 1).

En 1967 une antenne de 27 m. orientée vers l'Atlantique a été installée et en 1968 on a commencé la construction d'une antenne analogue orientée vers l'Océan Indien.

Ces grandes antennes sont produites par la Philco-Italienne.

Avec les stations anglaises de Goonhilly, la station française de Pleumeur-Bodiu et la station allemande de Raisting, qui pour la fin de 1969 seront toutes équipées de deux grandes antennes, la station italienne du Fucino complète le grand réseau européen actuel de stations interconnectées en collaborant ensemble dans le cadre du programme spatial INTELSAT.



### 3. Conclusions

Par des investissements assez modestes et sans s'engager dans des lanceurs nationaux, l'Italie a développé en premier lieu le programme original spatial San Marco. Toutes ses énergies ayant été concentrées sur ce programme pendant la période 1962-1968, les laboratoires nationaux restant ont été sousalimentés, et la qualification spatiale générale du pays en a souffert avec influence sensible sur le retour économique et scientifique de l'ESRO. Etant donné que la collaboration européenne a débuté (1964) après le lancement du programme national (1962) qui a dû s'appuyer à la NASA, les collaborations spatiales de l'Italie avec les Etats Unis et l'Europe se sont poursuivies parallèlement, ainsi qu'il s'était produit au Royaume Uni.

L'activité pour l'ELDO a qualifié l'industrie aérospatiale italienne, bien qu'en des secteurs limités, non seulement pour la nature technologique avancée mais aussi pour la stimulation au niveau international et pour la large fraction de fonds destinés à la R-D proprement dite. Sur le plan organisatif, quelques opérations de rationalisation s'imposent, et sont actuellement à l'étude au niveau du Gouvernement, surtout en vue de l'important programme déjà mis au point pour les trois années 1969-1971, qui verra l'Italie engagée dans le secteur des télécommunications spatiales par le projet original SIRIO qui s'avère riche de promesses, et pour la planification ultérieure de l'activité spatiale dans les années '70.

CHAPITRE III

Les marchés aéronautique et spatial

## 1. Le marché aéronautique

### 1.1. Le marché civil

#### 1.1.1. Les compagnies aériennes

En Italie on trouve 9 compagnies aériennes qui opèrent sous le contrôle, en ce qui concerne le trafic, de la Direction Générale de l'Aviation Civile dépendant du Ministère des Transports. Elles sont:

1) Alitalia

Compagnie nationale Italienne.

Vols à l'intérieur du pays et vols internationaux.

Services cargo de Rome et Milan à New York.

2) Aeralpi (Linee Aeree s.p.a.)

Services réguliers dans le nord de l'Italie.

3) Aerolinee Itavia s.p.a.

Vols à l'intérieur du pays et charter.

4) Aero Trasporti Italiani s.p.a. (ATI)

Vols à l'intérieur du pays.

(Compagnie liée à l'Alitalia).

5) Aer Tirrena s.p.a.

Service taxi et charter dans le nord de l'Italie.

6) Alisarda s.p.a.

Service taxi et charter, plus un service régulier journalier entre Olbia, Rome, Milan.

- 7) Elivie (Società Italiana Esercizio Elicotteri)  
Service dans l'Italie du Sud, liaisons entre Naples et les îles.  
Compagnie liée à l'Alitalia.
- 8) Società Aerea Mediterranea s.p.a. (SAM)  
Vols internationaux et vols intérieurs.
- 9) Società Aviotrasporti Torino  
Vols charter.

Dans son ensemble la flotte des compagnies aériennes italiennes à la fin de 1968 (Tab. 1) se composait de:

- \* 16 turboréacteurs à longue autonomie (+ 14 faisant l'objet de commandes ou d'options);
- \* 7 avions à moteur alternatif à longue autonomie;
- \* 33 turboréacteurs à moyenne/courte autonomie (+ 32 faisant l'objet de commandes);
- \* 30 turbopropulseurs à moyenne/courte autonomie;
- \* 3 avions à moteur alternatif à moyenne/courte autonomie;
- \* 19 avions légers et feeder (+ 10 faisant l'objet de commandes);
- \* 6 hélicoptères.

La valeur globale de la flotte en service a été estimée à 291,2 M\$ (Tab. 1 bis et ter), les avions à moteur alternatif et les avions légers n'ayant pas été retenus dans le calcul.

La flotte italienne représente donc en 1968 17,0% de la valeur des avions en service dans les pays membres de la CEE et 11,6% de la flotte mondiale (1).

En ajoutant la valeur des avions faisant l'objet de commandes (M\$ 549,6), la valeur globale de la flotte italienne ne atteint 840,8 M\$, qui représentent 22,3% et 2,3% respectivement du parc d'avions (en service ou faisant l'objet de commandes) des pays de la CEE et du monde entier. L'origine des avions composant la flotte italienne est indiquée dans le tableau suivant:

PAYS D'ORIGINE	AVIONS EN SERVICE		AVIONS COMMANDES		TOTAL	
	En valeur (M\$)	En %	En valeur (M\$)	En %	En valeur (M\$)	En %
USA	184,8	63,4	535,2	97,3	720,0	85,6
FRANCE	75,6	25,9	14,4	2,7	90,0	10,7
R.U.	22,4	7,6	-	-	22,4	2,6
HOLLANDE	8,4	3,1	-	-	8,4	1,1
<u>TOTAL</u>	291,2	100,0	549,6	100,0	840,8	100,0

SOURCE: ESTIMATION SORIS

L'incidence de la production USA est assez élevée (63,4%) pour les avions en service, et encore plus élevée si l'on tient compte des avions faisant l'objet de commandes (B 747, B 2707 et DC 9).

En effet, à l'exception des Caravelle, tous les turbo-réacteurs ont été projetés et construits aux Etats Unis.

(1) A l'exclusion, même au niveau CEE et Monde, de la valeur des avions à moteur alternatif et de ceux légers.

La flotte de la compagnie nationale (M\$ 812,4) (1) représente 96,6% du parc d'avions national; en ajoutant la valeur des flottes des compagnies liées à Alitalia (2), le pourcentage atteint 99,9%.

En effet les autres compagnies ont une flotte composée essentiellement d'avions légers qui n'ont pas été retenus dans les calculs du parc d'avions national.

La compagnie nationale (Alitalia) appartient pour 96,2% au secteur public (IRI); en outre cette compagnie dispose de trois compagnies auxiliaires en Italie dans le secteur des transports ériens:

- ATI (90%)
- Elivie (90%)
- SAM (95%)

D'autres sociétés liées à la compagnie nationale sont:

- SO.GE.ME Società Gestione Mense
- Immobiliare AZ
- Somali Airlines (50%)

Les données disponibles pour la compagnie nationale italienne figurent dans le tableau suivant:

---

(1) Y compris la valeur des avions faisant l'objet de commandes.

(2) Voir tableau 3: Flottes aériennes par compagnie et par type d'avion (1958-1968).

		1962	1963	1964	1965	1966	1967
CHIFFRE D'AFFAIRES	M\$	129,647	148,878	170,192	200,160	224,038	245,993
TOTAL ACTIF	M\$	182,309	199,727	215,833	222,551	236,346	299,653
PROFITS (pertes)	M\$	1,692	1,783	0,435	2,556	3,548	3,746
% PROFITS (pertes)/CHIFFRE D'AF.	%	1,3	1,2	0,3	1,3	1,6	1,5
% PROFITS (pertes)/ACTIF	%	0,9	0,9	0,2	1,1	1,5	1,3
EFFECTIF	N°	7.288	7.933	8.637	9.090	9.542	10.399
CHIFFRE D AF. PAR PERSONNE EMPLOYEE	\$	17.789	18.766	19.704	22.020	23.479	23.655

Pendant la période examinée Alitalia a doublé son chiffre d'affaires en atteignant un niveau de productivité en termes de chiffre d'affaires par personne employée assez élevé, si bien que la compagnie italienne se situe au premier rang en Europe.

La stratégie d'Alitalia sur les lignes à longue autonomie a visé à commander immédiatement (dès 1958) les turboréacteurs américains DC 8, en remplaçant progressivement les avions à moteur alternatif; une partie de ces derniers, à savoir les DC 6, ont été transférés à la compagnie auxiliaire S.A.M. spécialisée dans les services sur demande.

Dans le secteur de la moyenne/courte autonomie, les turbopropulseurs anglais ont maintenu leur position (10 en 1958 et 14 en 1968), avec un certain nombre de Caravelle qui ont été commandées par la société auxiliaire S.A.M.

Pour ce qui concerne le trafic des passagers à l'intérieur du pays le service (tabl. 7 ter) a été confié en partie à la société auxiliaire ATI qui dispose de turbopropulseurs à moyenne/courte autonomie de vol type F 27. Pour ses exigences futures Alitalia a passé commande de 4 B 747 et de 6 2707 en se plaçant ainsi au niveau des compagnies internationales.

La société ATI, qui s'occupe des services à l'intérieur du pays, a prévu l'acquisition de turbo réacteurs américains DC 9, dont quatre entreront en service en 1970.

#### 1.1.2. Transport aérien

En termes de tonnes-kilomètre transportées (TKT) la flotte aérienne italienne occupait pas ses 552 M. TKT la neuvième place au monde, avec un pourcentage de 2,0 du trafic mondial à la fin de 1966.

Le tableau 4 montre la tendance de ces valeurs au cours des dix dernières années.

Dans la période 1957-1966 le trafic passagers (en TKT) a augmenté de 8,9 fois et celui des marchandises de 11,2 fois; ce dernier représente 25% du trafic total de 1966 (Tableau 5)

A la fin de 1966, la répartition par zones opérationnelles de l'ensemble du trafic Alitalia était la suivante:



	<u>M. TKT</u>	<u>%</u>
Trafic intérieur	59,0	10,7
Trafic intraeuropéen	120,3	21,8
Trafic intercontinental	372,8	67,5
<u>T O T A L</u>	552,1	100,0

Au cours des dix années examinées le taux d'incidence du trafic intercontinental a augmenté progressivement de 52% à 67,5%, ayant été contrebalancé par des régressions dans les courants de trafic intérieur (de 14% à 11%) et encore plus par le trafic intraeuropéen (de 34% à 22%).

L'accroissement total du trafic (9,4 fois) a été réalisé surtout dans la zone opérationnelle intercontinentale (Tableau 6); il y a lieu toutefois de souligner qu'une partie du trafic intérieur est desservi par la société auxiliaire ATI.

Le taux d'incidence de Alitalia sur le trafic intraeuropéen des compagnies EARB (1) dans les dix années examinées figure au tableau suivant:

---

(1) Air Lingus, Air France, Alitalia, AVA, BEA, BOAC, DLH, Finnair, Iberia, Iceland Air, KLM, Olympic, Sabena, SAS, Swissair, TAP, THY.

TAUX D'INCIDENCE DU TRAFIC ALITALIA SUR LE TRAFIC INTRAEUROPEEN DES COMPAGNIES E.A.R.B.

	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966
TRAFIC INTRAEUROPEEN DES COMPAGNIES EARB (en M.TKT)	442,6	473,7	552,6	662,2	760,8	858,9	1020,4	1135,3	1308,3	1467,6
TRAFIC INTRAEUROPEEN DE L'ALITALIA (en M.TKT)	20,0	23,3	33,2	43,1	59,3	78,2	88,6	96,4	103,0	120,3
TAUX D'INCIDENCE DU TRAFIC INTRA- EUROPEEN ALITALIA SUR L'ENSEMBLE DES COMPAGNIES EARB	4,5	4,9	6,0	6,5	7,7	9,1	8,6	8,4	7,8	8,1

La quote-part Alitalia montre une allure croissante jusqu'à 1962, alors qu'ensuite elle enregistre une certaine stagnation.

Le taux d'incidence du trafic des marchandises par rapport au total diffère selon les zones opérationnelles:

TAUX D'INCIDENCE DU TRAFIC DES MARCHANDISES SUR LE TRAFIC TOTAL REPARTI PAR ZONES OPERATIONNELLES

	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966
TRAFIC INTERIEUR	20	18	17	23	10	11	12	11	11	11
TRAFIC INTRAEUROPEEN	13	12	13	11	11	11	11	12	9	10
TRAFIC INTERCONTINENTAL	25	18	20	22	27	26	28	27	31	31

Le transport des marchandises enregistre une certaine régression après 1960 sur les lignes internes et demeure quasi constant sur celles intraeuropéennes, tandis qu'il présente un accroissement progressif sur les lignes intercontinentales (31% en 1966).

Alitalia dispose d'un réseau d'escales dans tous les continents (tab. 7, 7 bis, 7 ter) et d'un potentiel de transport qui, en 1966, s'élevait à 1023,9 millions de tonnes-kilomètre (T.K.O.) correspondant à 2,4% de l'offre mondiale.

L'évolution de l'offre pour les passagers et les marchandises dans la période 1957-1966 figurant au tableau 8, a été comparée avec le trafic réalisé dans la même période.

Le tableau 9 montre les coefficients d'utilisations réalisés sur les différentes lignes et pour l'ensemble des dix années 1957-1966.

A l'exception des lignes internes et intraeuropéennes en 1966 le trafic des marchandises présente un coefficient d'utilisation toujours inférieur aux valeurs correspondantes du trafic passagers.

ITALIE

TAB. 1

REPARTITION DES FLOTTES AERIENNES PAR TYPES D'AVION (1959-1968)

ANNEE		1968	1966	1964	1962	1960	1958
NOMBRE DES COMPAGNIES		9	8	8	7	5	1
TURBOREACTEUR LONG - COURRIER	DC 8 (USA) B 747 (USA) B 2707 (USA)	16(+4) (4) [6]	14 (+2) - [6]	12(+3) - [3]	7 (+3) - -	(6) - -	(4) - -
TURBOPROPULSEUR LONG - COURRIER		-	-	-	-	-	-
MOTEUR ALTERNATIF LONG - COURRIER	DC 6 (USA) DC 7 (USA)	7 -	7 5	7 5 (+3)	10 5	11 5	11 6
TURBOREACTEUR MOYEN/COURT - COURRIER	DC 9 (USA) Caravelle	12(+28) 21(+4)	(28) 20 (+1)	- 18 (+3)	- 10(+4)	- (4)	- -
TURBOPROPULSEUR MOYEN/COURT - COURRIER	Viscount (UK) Herald (UK) Convair (USA) F 27 (NL)	14 4 - 12	16 3 (+1) - 6 (+2)	14 2 - (3)	14 (2) - -	9 - 6 -	10 - 6 -
MOTEUR ALTERNATIF MOYEN/COURT - COURRIER	DC 3 (USA) C 46 (USA) Bristol 170 (UK) Viking (UK)	- 2 1 -	- 2 1 -	10 2 - -	9 2 - 1	8 - - -	12 - - -
AVIONS LEGERS ("FEEDERS")	Turbo Porter (CH) Skyvan (UK) Twin Otter (CA) Islander (UK) Jetstream (UK) N 262 (F) Mystere 20 (F) P 166 (I) SM 102 (I) Beech 18 (USA) Dove (UK) Heron (UK)	4 1 5 (+4) 1 (+3) (3) 2 - 1 - - - -	4 (2) - - - (1) (1) 1 - 2 - - -	2 - - - - - - - 2 1 - -	- - - - - - - - - - 1 5	- - - - - - - - - - 1 2	- - - - - - - - - - - -
AVIONS LEGERS	Var1 (USA) AL - 60 (I)	4 1	2 1	- -	- -	- -	- -
HELICOPTERES	AB 102 (I) AB 204 (I) AB 206 (I) AB 47 (I) S 61 (USA) S 62 (USA) Westminster (UK)	- 2 1 2 1 - -	- 1 - 4 - - -	1 (2) - 4 - - -	(2) - - 4 - - -	- - - 1 - 1 (3)	- - - - - - -

( ) Commandes

[ ] Options

SOURCE: FLIGHT INTERNATIONAL, WORLD AIRLINE SURVEY, AVRIL 1958-1968

TURBOREACTEURS	TYPE D'AVION	1968		1966		1964		1963		1962		
		Long - Courrier	Moyen/Court - Courrier	Long - Courrier	Moyen/Court - Courrier	Long - Courrier	Moyen/Court - Courrier	Long - Courrier	Moyen/Court - Courrier	Long - Courrier	Moyen/Court - Courrier	
TURBOREACTEURS	B 747											
	B 707											
	DC 8											
	B SST											
	B 720											
	CV 880-990											
	VC 10											
	COMET											
	CONCORDE											
	Tot. L. - Courrier											
MOYEN/COURT - COURRIER	CARAVELLE											
	B 727											
	B 737											
	DC 9											
	BAC III											
	F 28											
	TRIDENT											
	Tot. MC - Courrier											
	LONG - COURRIER	ARGOSY										
		BRITANNIA										
L 382-100												
CL 44												
Tot. L. - Courrier												
TURBOREACTEURS		F 27										
		CV 600										
		CV 640										
		ELECTRA										
		FH 227										
	HERALD											
	VANGUARD											
	HS 748											
	VISCONT											
	Tot. MC - Courrier											

( ) Commandes et options

SOURCE: ELABORATION SORIS A PARTIR DE FLIGHT INTERNATIONAL, WORLD AIRLINE SURVEY, AVRIL 1968-1968, SUR LA BASE DES VALEURS ESTIMEES PAR SORIS.

ITALIE TAB. 1.ter VALEUR DES TURBOREACTEURS ET DES TURBOPROPULSEURS EN SERVICE ET COMMANDES DANS LA PERIODE 1958-1968 PAR PAYS DE PROVENANCE

(millions de dollars)

	1968	1966	1964	1962	1960	1958	TOTAL
TURBOREACTEURS	<u>LONG - COURRIER</u>						
	AVIONS USA	117,6 (304,8)	100,8 (169,2)	58,8 (25,2)	(50,4)	(33,6)	
	AVIONS UK	117,6 (304,8)	100,8 (169,2)	58,8 (25,2)	(50,4)	(33,6)	
	AVIONS CEE						
	<u>MOYEN/COURT - COURRIER</u>						
	AVIONS USA	72,0 (121,2)	64,8 (10,8)	36,0 (14,4)	(14,4)		
	AVIONS UK	50,4 (117,6)					
	AVIONS CEE	75,6 (14,4)	64,8 (10,8)	36,0 (14,4)	(14,4)		
	<u>TOTAL</u>						
	AVIONS USA	260,4 (549,6)	189,6 (426,0)	165,6 (180,0)	94,8 (39,6)	(64,8)	(33,6)
AVIONS UK	184,8 (535,2)	117,6 (422,4)	100,8 (169,2)	58,8 (25,2)	(50,4)	(33,6)	
AVIONS CEE	75,6 (14,4)	64,8 (10,8)	36,0 (14,4)	(14,4)			
TURBOPROPULSEURS	<u>MOYEN/COURT - COURRIER</u>						
	AVIONS USA	30,8	27,6 (2,8)	19,6 (2,1)	16,8 (2,8)	10,8	12,0
	AVIONS UK	22,4	23,4 (1,4)	19,6	16,8 (2,8)	10,8	12,0
	AVIONS CEE	8,4	4,2 (1,4)	(2,1)			
	<u>TOTAL</u>						
	AVIONS USA	30,8	27,6 (2,8)	19,6 (2,1)	16,8 (2,8)	10,8	12,0
	AVIONS UK	22,4	23,4 (1,4)	19,5	16,8 (2,8)	10,8	12,0
	AVIONS CEE	8,4	4,2 (1,4)	(2,1)			

( ) Commandes et options

SOURCE: ELABORATION SORIS A PARTIR DE FLIGHT INTERNATIONAL, WORLD AIRLINE SURVEY, AVRIL 1958-1968, SUR LA BASE DES DONNEES ESTIMEES PAR SORIS

TAB. 2 FLOTTE DE LA COMPAGNIE NATIONALE, PAR TYPES D'AVION (1958-1968)

ITALIE

COMPAGNIES	*	% de capital public (1968)	1968	1966	1964	1962	1960	1958
ALITALIA	S	96,2%	[6] B 2707 16 (+4) DC 8 (4) B 747 12 (+28) DC 9 21 Caravelle 14 Viscount	[6] B 2707 14 (+2) DC 8 5 DC 7 (28) DC 9 4 Aeromacchi 20 (+1) Caravelle 16 Viscount	[3] B 2707 12 (+3) DC 8 5 DC 7 1 DC 6 4 DC 3 18 (+3) Caravelle 14 Viscount	7 (+3) DC 8 5 DC 7 5 DC 6 4 DC 3 10 (+4) Caravelle 14 Viscount	(6) DC 8 5 DC 7 11 DC 6 8 DC 3 (4) Caravelle 9 Viscount 6 Convair	(4) DC 8 6 DC 7 11 DC 6 12 DC 3 10 Viscount 6 Convair

SOURCE: FLIGHT INTERNATIONAL, WORLD AIRLINE SURVEY, AVRIL 1958-1968

\* S - SCHEDULED

( ) Commandes  
[ ] Options

TAB. 3

## FLOTTES AERIENNES PAR COMPAGNIES ET PAR TYPES D'AVION (1958-1968)

ITALIE

COMPAGNIES	*	1968	1966	1964	1962	1960
AERALPI	S	4 Turbo Porter 1 Skyvan 5 (+4) Twin Otter	4 Turbo Porter (2) Skyvan	2 Turbo Porter		
ITAVIA	S/C/IT	4 Herald	3 (+1) Herald	2 Herald 3 DC 3 1 Dove	(2) Herald 2 DC 3 1 Dove 2 Heron	1 Dove 2 Heron
ATI (90% ALITALIA, 10% IRI)	S	12 F 27	6 (+2) F 27	(3) F 27		
AERTIRRENA	C	1 (+3) Islander 1 Queen Air 1 Baron 1 Apache (3) Jetstream				
ALISARDA	C/S		(1) Mystere 20 2 Queen Air 2 Beech 18 (1) N 262			
ELIVIE (90% ALITALIA, 10% IRI)	S	2 AB 204 2 AB 47 J 1 Sikorsky S 61 (1) AB 206	1 AB 204 4 AB 47 J	(2) AB 204 4 AB 47 J 2 AB 102	4 AB 47 J (2) AB 102	1 AB 47 J
AVIOLINEE SICILIANE ★	S				3 Heron	
ELIPADANA ★	S					1 Sikorsky S 62
MEDITERAVIA ★	C				1 Viking	
LINEE AREE SARDE ★	S					(3) Westminster
SAM (95% ALITALIA, 5% IRI)	C/IT/S	7 DC 6 2 C 46 (4) Caravelle	7 DC 6 2 C 46	6 DC 6 2 C 46 3 DC 3	5 DC 6 2 C 46 3 DC 3	
SOC. AVIOTRASPORTI TORINO	C	1 Bristol 170 1 AL 60 1 P 166 1 Twin Comanche	1 Bristol 170 1 AL 60 1 P 166 1 Twin Comanche	(3) DC 7		
TRANSAVIA ★	C			2 SM 102	2 SM 102	

( ) COMMANDES

\* S = SCHEDULED

SOURCE: FLIGHT INTERNATIONAL, WORLD AIRLINE SURVEY, AVRIL 1958-1968

[ ] OPTIONS

C = CHARTER

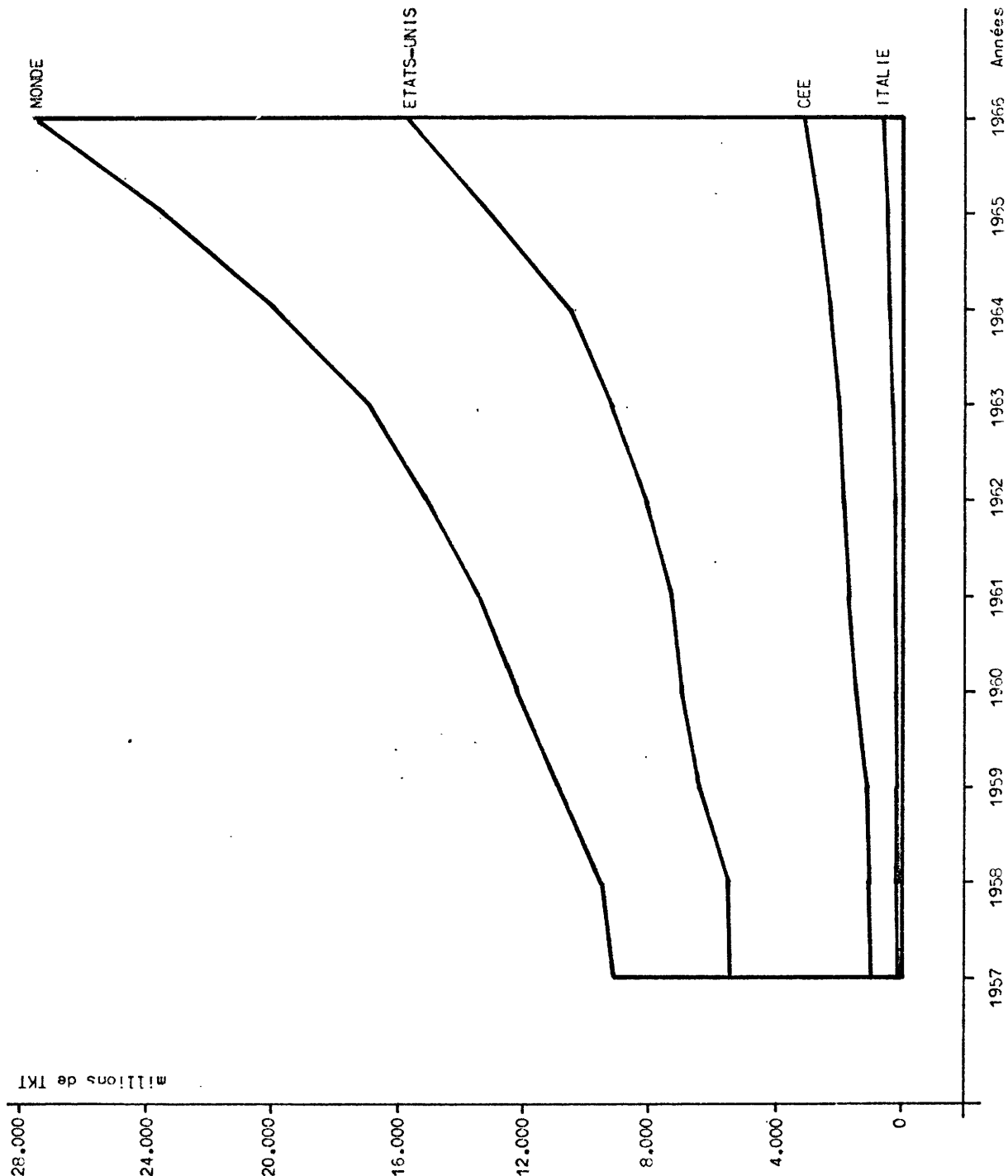
IT = "INCLUSIVE TOUR"

★ COMPAGNIES N'EXISTANT PLUS EN 1968



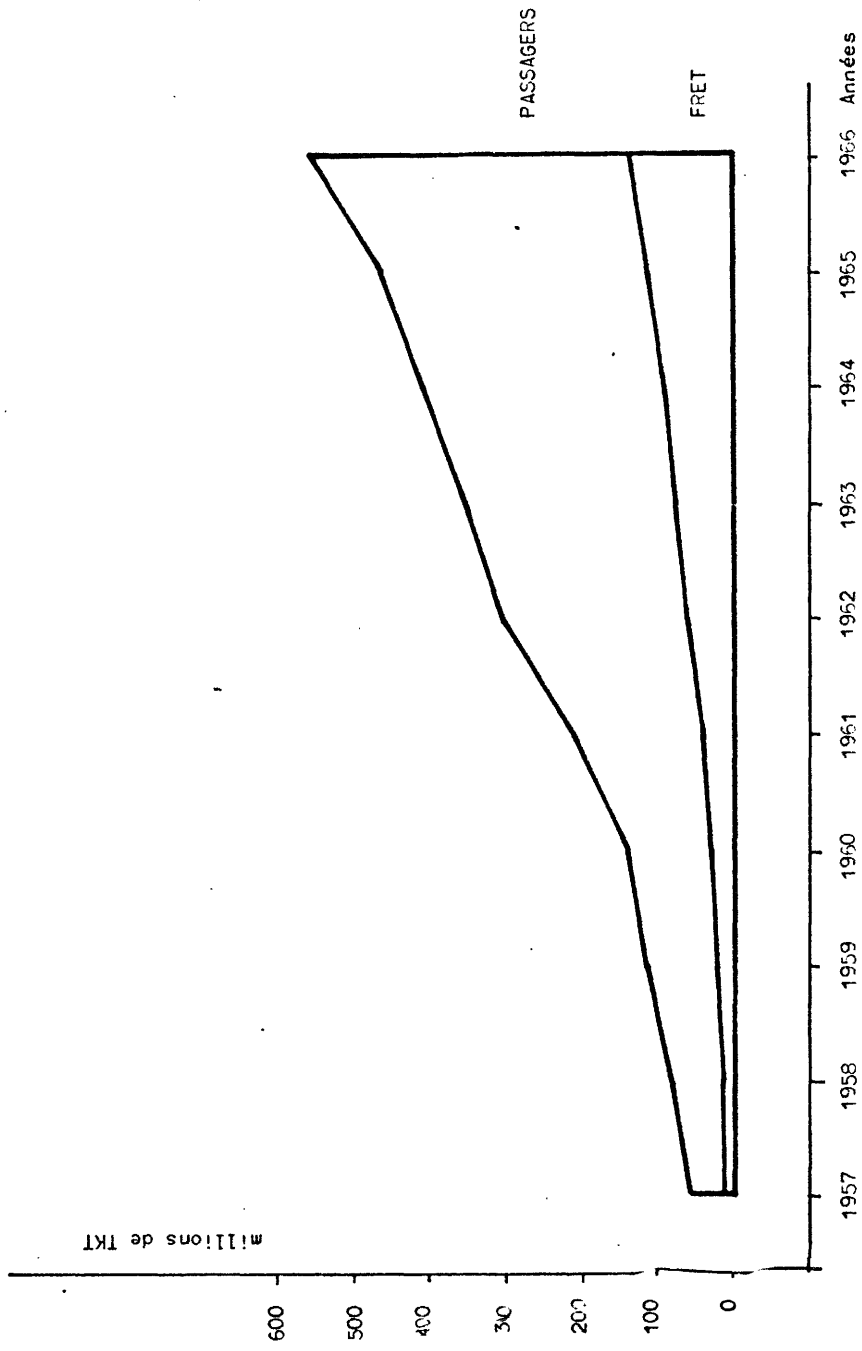
ITALIE

TAB. 4 EVOLUTION DU TRAFIC MONDIAL ET ITALIEN DANS LA PERIODE 1957-1966



SOURCE: ELABORATION SORIS A PARTIR DES DONNEES EARB

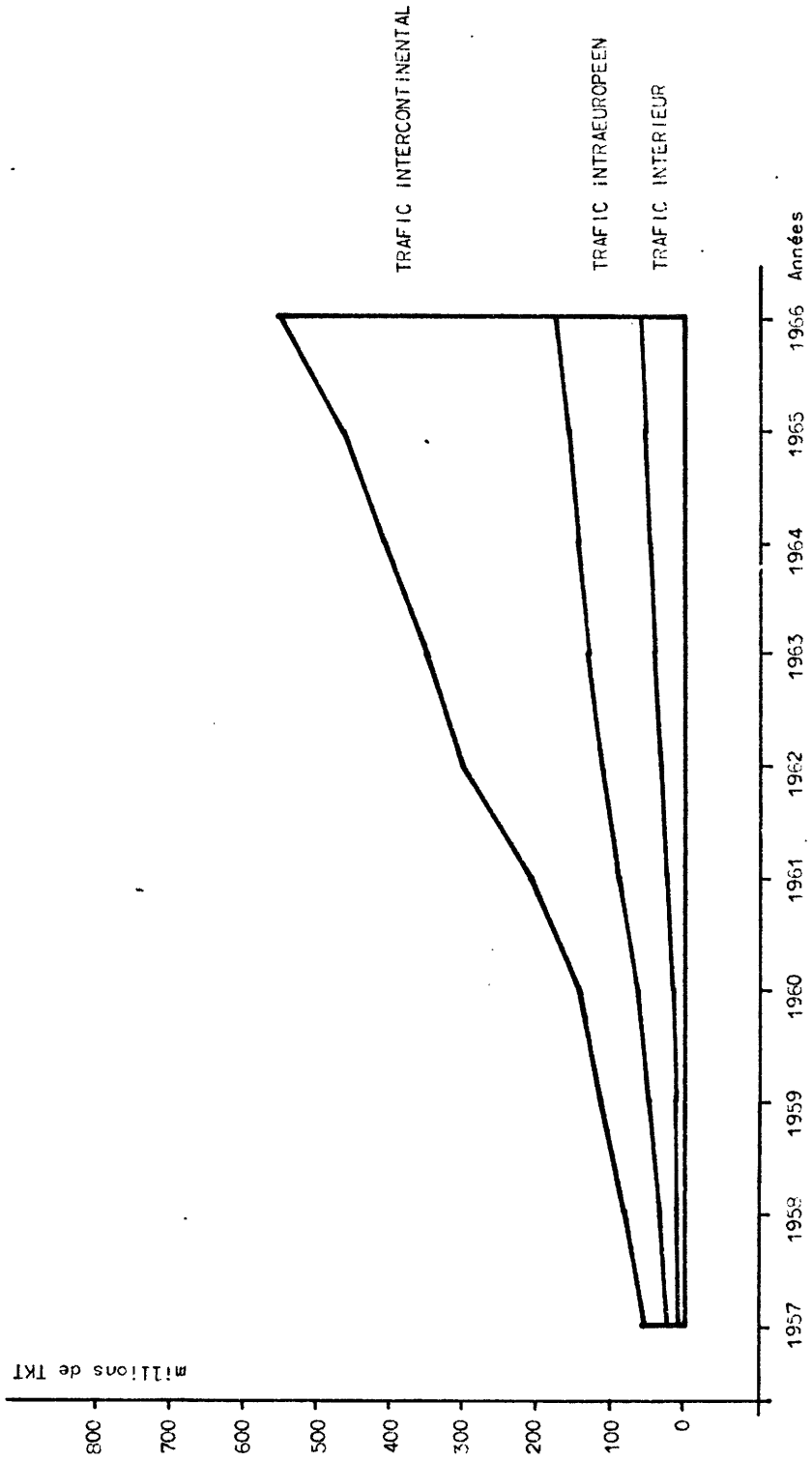
TAB. 5 EVOLUTION DU TRAFIC DE ALITALIA DANS LA PERIODE 1957-1966: REPARTITION ENTRE PASSAGERS ET FRET



SOURCE: ELABORATION SORIS A PARTIR DE DONNEES EAR3

EVOLUTION DU TRAFIC ALITALIA, DANS LA PERIODE 1957-1966: REPARTITION PAR ZONES OPERATIONNELLES

TAB. 6



SOURCE: ELABORATION SCRIS A PARTIR DE DONNEES EAR3

Tableaux figurant en annexe au paragraphe 1.1.

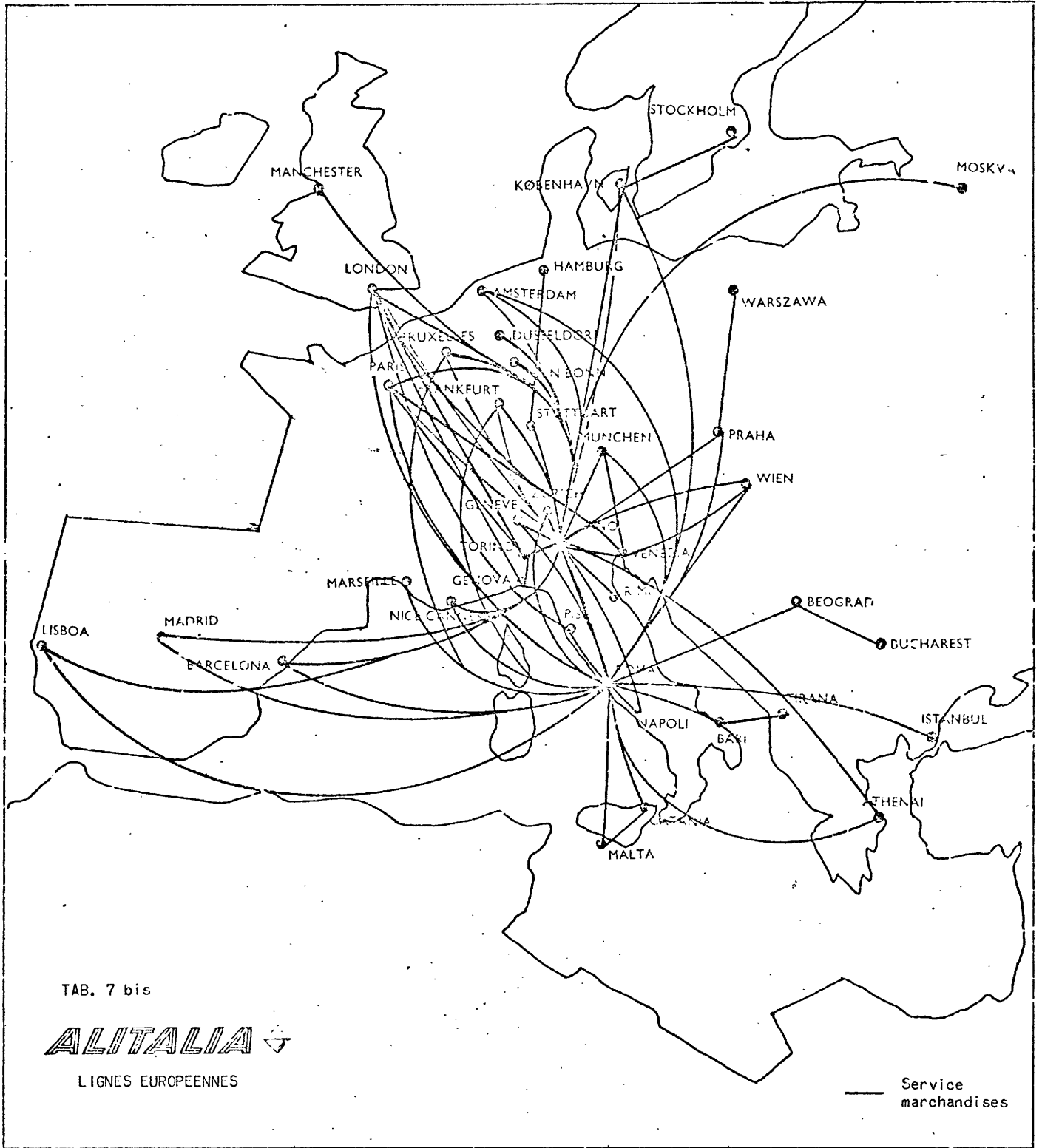
LE MARCHE CIVIL

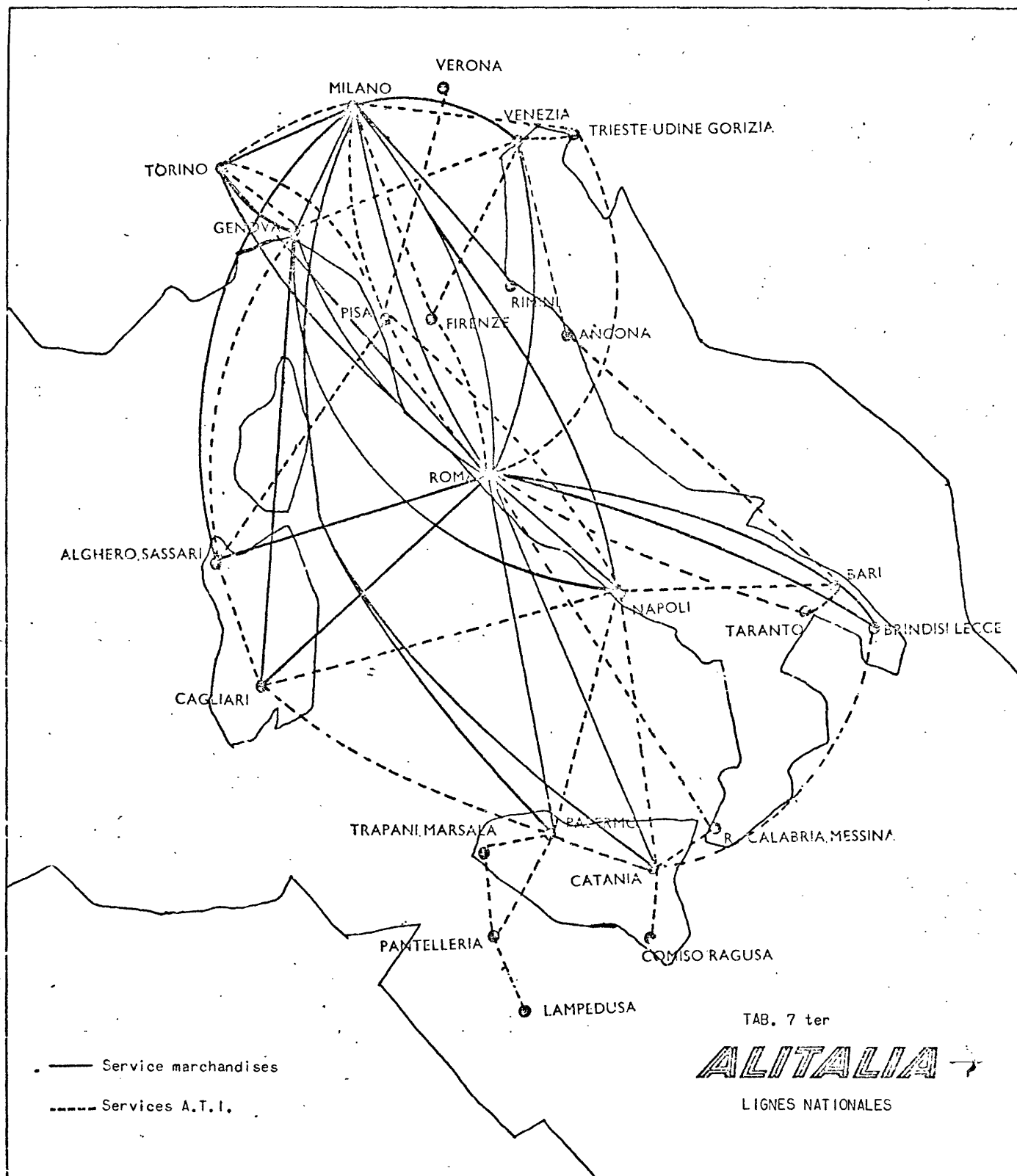


TAB. 7

**ALITALIA**

LIGNES INTERCONTINENTALES





TAB. 8 EVOLUTION DE L'OFFRE ET DU TRAFIC ALITALIA DANS LA PERIODE 1957-1966: REPARTITION ENTRE PASSAGERS ET FRET





TAB. 9 COEFFICIENTS D'UTILISATION REALISES PAR ALITALIA POUR LE TRANSPORT DE FRET ET DE PASSAGERS, DANS LA PERIODE 1957-1966

LIGNES	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966
<u>TRAFIC INTERIEUR</u>										
PASSAGERS	70	56	63	58	61	62	65	62	63	61
FRET	54	28	32	37	40	52	60	50	58	74
<u>TRAFIC INTRAEUROPEEN</u>										
PASSAGERS	57	52	53	55	57	58	60	57	63	58
FRET	58	40	43	40	27	47	44	42	44	67
<u>TRAFIC INTERCONTINENTAL</u>										
PASSAGERS	54	54	55	58	50	52	52	53	51	52
FRET	34	51	57	55	42	40	44	42	46	49
<u>TOTAL</u>										
PASSAGERS	57	54	56	57	54	55	56	55	55	54
FRET	40	43	48	48	38	42	45	42	46	51

## 1.2. Le marché militaire

### 1.2.1. La force aérienne

La situation de la flotte aérienne militaire italienne en janvier 1967, d'après les évaluations indiquées à l'annexe 10, peut être résumée comme suit:

<u>Types d'avions, hélicoptères</u>		<u>En service</u>	<u>Commandés</u>	<u>Total</u>
<u>Avions</u>				
De combat (C)		455	185	640
Pour emploi naval (N)		40	18	58
De bombardement (B)		-	-	-
De transport (T)		100	16	116
D'entraînement (A)		220	4	224
<u>Total avions</u>		815	223	1.038
<u>Hélicoptères</u>		56	61	117
<u>Total avions + hélicoptères</u>		871	284	1.155

Pour des raisons qui tiennent au secret militaire il est impossible de déterminer le nombre d'engins en service ou faisant l'objet de commandes; toutefois, en indiquant la valeur du parc d'avions en janvier 1967, nous avons avancé une évaluation de la valeur du parc d'engins. Cette évaluation, qui doit être considérée avec des résér-

ves, n'englobe pas les valeurs de la partie de la flotte en cours de remplacement. On a néanmoins retenu la valeur des programmes destinés à la remplacer.

Là où il était possible, on a considéré les dépenses réellement supportées; dans les autres cas l'estimation se fonde sur les cotations en vigueur en Europe pour les différents programmes, faute de quoi on a eu recours à des programmes analogues (1).

Sans tenir compte du coût des pièces de rechange et des armements (qui ont toutefois une incidence considérable) l'évaluation indique le montant de 1.400 millions de dollars environ pour le parc d'avions et d'engins italien. La répartition par pays constructeur est la suivante:

	<u>M \$</u>	<u>%</u>
Etats Unis	1.131	80,3
France	110	7,8
Italie	167	11,9
<u>T O T A L</u>	1.408	100,0

Il apparaît que le pourcentage de produits américains est très élevé; toutefois il faut souligner que 60% environ des 1.100 millions de produits américains ont été construits sous licence en Italie et 30% environ ont été livrés à l'aviation italienne en compte M.A.P.

---

(1) Les renseignements ont été tirés de différentes sources bibliographiques et de la presse.

1.2.2. Dépenses et orientations dans le secteur aéronautique  
et dans le secteur militaire des engins

a. Dépenses militaires

Les dépenses militaires italiennes (définition OTAN)  
sont indiquées, pour la période 1958-1965, dans le  
tableau suivant:

DEPENSES MILITAIRES POUR LA PERIODE 1958-1965  
(millions de dollars)

	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965
TOTAL DEPENSES POUR LA DEFENSE (définition OTAN)	1.035	1.067	1.136	1.298	1.378	1.650	1.760	1.860
TAUX D'INCIDENCE DU TOTAL DES DEPENSES POUR LA DEFENSE SUR LE P.N.B (aux prix de marché)	3,5	3,4	3,4	3,4	3,3	5,4	3,3	3,3
TOTAL DEPENSES POUR R & D	n.d.	n.d.	8	8	9	10	14	20
Dont pour R & D nucléaire	n.d.	n.d.	2	5	6	5	8	14
TOTAL DEPENSES POUR APROVISIONNEMENTS	123	143	133	195	231	285	354	375
TAUX D'INCIDENCE SUR LES DEPENSES POUR APROVISIONNEMENTS SUR LE TOTAL DES DEPENSES POUR LA DEFENSE	12	13	12	15	17	17	20	20
DEPENSES POUR APROVISIONNEMENTS AVIONS	24	24	29	39	43	72	82	95

SOURCE: C.J.E. HARLOW, DEFENCE, TECHNOLOGY AND THE WESTERN ALLIANCE, NUMBER TWO, THE INSTITUTE FOR STRATEGIC STUDIES, LONDON, JULY 1967.

Le classement élaboré par The Institute for Strategic Studies a été adopté pour des raisons d'homogénéité avec les données indiquées pour les autres pays membres de la C.E.E.

Pour 1966 et pour 1967 le total des dépenses pour la défense ont atteint 1.982 et 2.075 millions de dollars, correspondant à 3,2% et 3,1% du produit national brut. Le total des dépenses pour la défense rapporté au produit national brut (PNB) met en évidence la tendance à un pourcentage constant, à savoir les dépenses pour la défense augmentent dans la même mesure que le revenu national brut.

Par contre le taux d'incidence des dépenses pour les approvisionnements en général et pour les approvisionnements aéronautiques a doublé dans le cours des huit années (1958-1965); en effet, les approvisionnements en général sont passés de 12% à 21% et ceux de l'aéronautique de 2,3 à 5%.

## b. Orientations dans le secteur aéronautique militaire

### b.1. La période 1945-1965

Pendant la période qui précède 1957 les unités aéronautiques militaires italiennes étaient de provenance:

- anglaise (VAMPIRE, VENOM : construits sous licence)
- américaine (F 84 obtenu en compte MAP; F 86 K construit sous licence soit pour l'Italie, soit par des contrats "off-shore" pour d'autres nations: France (60), Allemagne (88), Norvège (4), Pays Bas (6); Bell 47 sous licence).

- hollandaise (Fokker S 11) construit sous licence
- nationale, dans le secteur des avions d'entraînement:  
P 149, Fiat G 59, Fiat G 80.

Dans cette période les dépenses pour l'acquisition, l'entretien et la réparation des avions étaient très réduites (20 millions de dollars par an) et de ce fait elles étaient complétées par de considérables aides MAP, qui dans les années 1950-1960 ont atteint le montant de 1.872,8 millions de dollars.

En 1957, l'adoption par l'OTAN du Fiat G 91 comme chasseur d'assaut léger représenta pour l'industrie italienne un succès considérable; toutefois, l'appui financier U.S.A. a été déterminant pour le développement du projet. En effet, les coûts de R-F ont été supportés pour 30% par le Gouvernement italien et pour 70% par le Gouvernement des U.S.A., qui commanda trois prototypes et 27 avions de pré-série; en outre, le Gouvernement des U.S.A. commanda d'autres G 91 pour le compte d'un certain nombre de pays OTAN et en appuya la construction sous licence en Allemagne.

FIAT a construit au total 348 G 91 dont 204 destinés à l'aviation italienne (pour une valeur totale de 87 M \$), 94 pour l'Allemagne et 50 pour les U.S.A., qui les ont transférés à la Luftwaffe en compte MAP.

Le programme G 91 a mis l'industrie italienne en conditions d'acheter un certain "know-how" même dans le secteur des propulseurs (le turbo-réacteur ORPHEUS a été produit sous licence en Italie) et dans le secteur de

l'avionique (1).

Au programme G 91 suivirent les programmes F 104 G et HAWK, qui ont été réalisés dans le cadre de l'OTAN. FIAT construisit 125 F 104 G (en outre elle en acheta un à Lockheed) qui furent livrés à l'aviation italienne dont 25 ont été livrés par les U.S.A. en compte MAP. Il faut souligner que les premiers 19 F 104 G ont été livrés par Lockheed sous la forme de pièces détachées pour lancer le travail de la chaîne de montage. Dans le secteur des propulseurs le turbo-réacteur J 79 pour tous les F 104 G européens a été produit partiellement en Italie (20% environ de sa valeur): les entreprises italiennes en ont assemblés au total 189 pour l'Italie, 60 pour l'Allemagne, 25 pour la Belgique, 25 pour les Pays Bas. Pour ce qui concerne le secteur de l'avionique, 36% de sa valeur a été construite en Italie. Les programmes F 104 G, HAWK et G 91 ont occupé l'industrie italienne jusqu'à 1965 environ. Dans cette période les autres acquisitions de l'aviation militaire italienne, tout en augmentant en valeur absolue et en pourcentage de dépenses pour la défense, demeurent assez modestes et concernent essentiellement hélicoptères Bell 47 (produits sous licence), les engins SIDEWINDER, TARTAR, TERRIER achetés aux U.S.A. et les engins HONEST JOHN, NIKE SS 11 achetés ou reçus en compte MAP par les U.S.A.

---

(1) 67% de l'avionique du G 91 a été produite en Italie.

Il y a lieu de constater que les aides MAP à l'Italie entre 1960 et 1965 se sont moins réduites que celles destinées aux autres nations européennes.

Les aides américaines, dans cette période, consistaient également dans l'octroi de licences exclusives de production (par exemple, les hélicoptères Bell à Agusta) et dans la participation à des programmes de R-D (par exemple, le programme Aerfer pour les avions de combat supersoniques SAGITTARIO, ARIETE, LEONE a été financé par les U.S.A., qui ont alloué 1,3 millions de dollars, correspondant à 14% du coût total de R-D).

En même temps, certaines entreprises italiennes produisaient des avions légers à partir de leur propre R-D; plus particulièrement, Piaggio a construit l'avion de transport P 166 et l'"exécutive" PD 808 (en collaboration technique avec Douglas) et l'Aeronautica Macchi a construit l'avion biturboréacteur MB 326 d'école et d'attaque léger. A tous ces programmes, l'aviation militaire a participé par l'acquisition d'un certain nombre d'avions: 21 P166 sur un total de 82 avions produits, 25 PD 808 (dont le coût de R-D, estimé à 9,5 M\$, a été payé entièrement par l'entreprise), 100 MB 326 sur un total de 350 avions construits.

Quant aux engins à courte portée, l'Italie a poursuivi la politique de production sous licence en ce qui concerne les engins air-sol et tactiques (engins COBRA et MOSQUITO) en se bornant à acheter à la France des engins Nord Aviation destinés aux G 91.



b.2. Après 1965

Les orientations militaires après 1965 peuvent être résumées comme suit:

- on poursuit une politique de collaboration très étroite avec les Etats-Unis dans le secteur des hélicoptères (Agusta Bell AB 204 et AB 205), ainsi que dans le secteur des avions de combat (F 104 S développé avec l'aide des Etats-Unis par Fiat et Lockheed), bien que l'on enregistre une tendance à passer, dans le secteur des cellules, de la simple production sous licence à des formes de collaboration au niveau du développement, de façon à augmenter le "know-how" de l'industrie italienne;
- plusieurs programmes de R-D nationale ont été lancés (Fiat G 91 Y, Fiat G 222, Agusta A 101 et A 106, Aerfer-Macchi AM 3, engins INDIGO et NETTUNO), dont un certain nombre ont atteint le stade de la pré-série;
- on se livre à des tentatives pour inscrire l'Italie dans des programmes de collaboration internationale européenne: programme VAK 191 B avec l'Allemagne, programme MRCA 75;
- enfin on a décidé l'acquisition d'avions de conception européenne (Atlantic) en recevant comme contrepartie la sous-traitance pour certains éléments.

Dans le secteur des propulseurs la production sous licence des propulseurs U.S.A. et en deuxième lieu des propulseurs anglais se poursuit.

Remarques au tableau 10.

- \* Les additions ou les variations successives qui se sont produites en 1967 sont indiquées par { }, en 1968 par [ ]. Les données très divergentes ou douteuses sont indiquées entre parenthèses.
- \* Les avions ont été attribués au pays constructeur même si la construction a été réalisée sous licence obtenue par un autre pays; dans le cas de collaboration au projet (C) les avions figurent dans la colonne verticale correspondant au (principal) pays collaborateur.
- \* On a regroupé les avions similaires, même si leurs fonctions sont légèrement différentes (par exemple, transport et entraînement).
- \* Les avions qui seront retirés sous peu du service (probablement déjà en 1968) ont été marqués par un astérisque.
- \* Les avions construits sous licence dans le pays d'acquisition ont été marqués par le sigle (L), alors que le sigle (S) indique que le contrat de livraison inclut la clause de la soustraction partielle de la part du pays acquéreur.

\* Explication des symboles:

- A = avions d'entraînement ou liaison
- B = bombardier
- C = avion de combat (chasse, attaque, reconnaissance, tactique)
- D = "drone", avion télécommandé pour cible ou reconnaissance
- E = hélicoptère
- M = avion d'emploi naval (reconnaissance ou antisoumarins)
- MA = engin anti-avion
- MB = engin balistique (tête nucléaire)
- MN = engin sol-air ou sol-sol pour emploi naval
- MR = engin air-sol et air-air
- MRB = engin air-sol à tête nucléaire
- MT = engin tactique (sol-sol ou anti-char)
- T = avion de transport

TAB. 10

NOMBRE D'AVIONS MILITAIRES EN SERVICE ET/OU COMMANDES A LA DATE DU 1.1.1967, PAR PAYS CONSTRUCTEURS

ET PAR TYPES

ITALIE

USA	ROYAUME UNI	FRANCE	ITALIE
C F 104 G: (L) 125	E Whirlwind: 2	M { Atlantic: 18 }	C G 91: 170
C F 86 K: 60		D CT 20: (L)	{ C G 91 Y: 20 }
C F 84 F: 100		MR AS 20:	T P 166: 21
C { F 104 S: (L) 165 }		MT SS 11:	A { S 205: 4 }
M S 2 A: 40			A MB 326: 100
T C 45: 5			A G 59 B:
T C 47: 5			E A 101 G: 12
T DC 6: 2			MT Mosquito:
T CV 440: 5			
T C 119 G: 50			
T TF 104 G: {+16} 12			
A T 6:			
A T 33 A:			
A O-1 E: 120			
A L 18/L 21:			
E { UH-1 B: (L) 25 }			
E { SH-3D: (L) 24 }			
E Bell 47: (L) 50			
E UK-19: 4			
MA Hawk: (SL)			
MN Tartar:			
MN Terrier:			
MR { Sparrow: }			
MR Sidewinder:			
MT Honest John: 508			
MA Nike:			

SOURCE: ELABORATION SORIS, A PARTIR DE DONNEES PUBLIEES PAR LA PRESSE SPECIALISEE

## 2. Le marché spatial

### 2.1. Le marché des vecteurs et des satellites

En raison des liaisons très étroites qui existent entre ce sujet et les problèmes et l'évolution de l'activité spatiale, nous renvoyons au chapitre II, section 2, de cette étude.

### 3. Le commerce international

#### 3.1. Caractéristiques générales des exportations et des importations

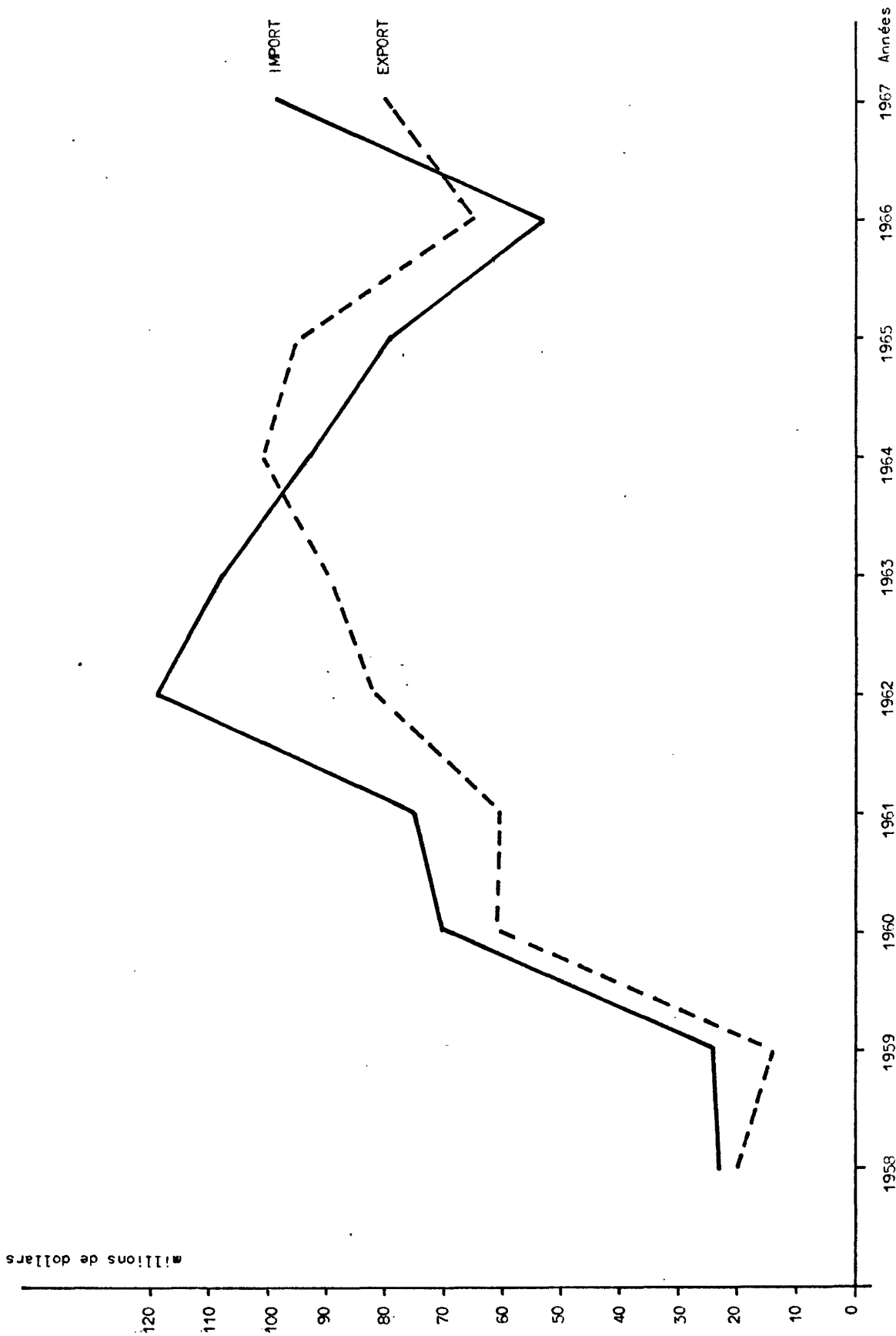
##### 3.1.1. Importations

Les acquisitions aéronautiques italiennes à l'étranger concernent tout le matériel civil et commercial destiné aux compagnies de navigation aérienne, et les éléments pour le matériel militaire produit sous licence et pour les propulseurs.

En ce qui concerne les avions civils et commerciaux, à l'exception des deux avions Caravelle et F 27 importés respectivement de France et des Pays Bas, les avions les plus importants (DC8 et DC9) proviennent des Etats-Unis. Toujours des Etats-Unis, l'Italie importe certains éléments aéronautiques destinés au secteur militaire, mais une partie des propulseurs est importée du Royaume Uni. Les importations atteignent leur valeur maximale (fig. 1) en 1962, suite à la mise en service des turbo-réacteurs DC8 et à la livraison de pièces détachées du programme F 104 G (qui ont été assemblées en Italie), de provenance américaine.

Dans la période 1963-1965, en concomitance avec le lancement du programme F 104 G en collaboration avec les groupes allemand et belge-hollandais, particulièrement pour les propulseurs, les importations de l'Allemagne et du Benelux enregistrent des valeurs considérables.

FIG. 1 EVALUATION DES IMPORTATIONS ET DES EXPORTATIONS DES MATERIELS AERONAUTIQUES 1958-1967 (à l'exclusion des engins)



SOURCE: OFFICE STATISTIQUE DES COMMUNAUTES EUROPEENNES - TABLEAUX ANALYTIQUES - IMPORT-EXPORT 1958-1967

A l'exception des années 1964-1966 (1) les importations demeurent toujours supérieures aux valeurs d'exportation correspondantes et donc le solde de la balance commerciale de matériels aéronautiques est négatif.

La valeur des importations totales entre 1959 et 1967 (près de 700 millions de dollars) représente 76% de la production aérospatiale nationale correspondante; compte tenu toutefois que les statistiques englobent les importations temporaires, on estime que le taux d'incidence pour les importations dites définitives est inférieur.

### 3.1.2. Exportations

La valeur globale des exportations (1959-1967) pouvant être dégagée des statistiques officielles s'élève à 650 millions de dollars environ, correspondant à 68% de la production nationale. La valeur de la production (2) destinée à l'étranger, déduction faite de la valeur des produits importés temporairement, descend toutefois à 31%, à savoir environ la moitié de la valeur indiquée ci-dessus. Les principaux programmes exportés dans les neuf années 1959-1967 sont les suivants: G 91, F 104 G, MB 326, hélicoptères Agusta/Bell (3) et soustraitances pour la France et en 1967 pour les Etats Unis.

---

(1) Années où le programme F 104 G enregistre les exportations les plus élevées.

(2) Et non pas des produits, ainsi que les statistiques l'indiquent.

(3) La société Agusta exporte près de 50% de sa production.

Dans son ensemble l'exportation (valeurs 1959-1967) est répartie par zones géographiques comme suit:

Pays C.E.E.	60,0%
Grande Bretagne	7,1%
Etats-Unis	16,8%
Autres pays	16,1%

Ces pourcentages sont toutefois très variables; surtout pour ce qui concerne les pays de la C.E.E. avant le lancement des deux importants programmes militaires ils étaient largement inférieurs à 60%.



Tableaux et diagramme figurant en annexe  
au paragraphe 1.3.

LE COMMERCE INTERNATIONALE

ITALIE

SOLDE DE LA BALANCE COMMERCIALE DES MATERIELS AERONAUTIQUES (1958-1967)

• (millions de dollars)

	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
<u>PAYS CEE</u>	3,536	-0,063	5,839	10,213	22,792	21,787	43,661	48,014	17,405	8,408
FRANCE	1,408	-2,328	-4,586	-3,709	-0,701	-1,238	-3,049	-2,649	0,805	3,023
ALLEMAGNE (R.F.)	1,923	2,265	9,566	13,943	21,691	17,345	36,591	40,491	10,335	8,004
BENELUX	0,255	-	0,859	-0,021	1,802	5,680	10,119	10,172	6,265	-2,619
ROYAUME UNI	-4,464	-0,554	-3,452	4,370	-13,418	-12,296	-13,888	-12,016	-9,476	-10,103
ETATS-UNIS	-8,127	-7,716	-14,379	-29,822	-54,721	-33,143	-27,835	-33,672	-14,459	-49,268
AUTRES PAYS	5,554	-1,230	2,553	1,095	8,364	5,007	6,012	13,835	18,813	26,262
<u>MONDE</u>	-3,451	-9,563	-9,439	-14,144	-36,983	-18,645	7,950	16,161	12,283	-24,701

IMPORTATIONS DE MATERIELS AERONAUTIQUES (AVIONS, CELLULES ET PIECES)  
(millions de dollars)

	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
<u>PAYS CEE</u>	2,393	3,593	27,246	21,120	26,680	38,441	40,280	22,090	10,288	11,355
FRANCE	2,157	3,399	26,218	20,391	15,177	9,001	9,508	6,382	5,220	4,887
ALLEMAGNE (R.F.)	0,055	0,194	0,697	0,314	7,756	10,278	10,362	4,256	2,004	1,431
BENELUX	0,181	-	0,331	0,415	3,747	19,162	20,410	11,452	3,064	5,037
ROYAUME UNI	5,032	0,721	6,672	4,369	20,845	18,254	18,709	18,074	15,130	13,563
ETATS-UNIS	11,888	8,649	30,437	43,254	68,546	49,484	33,007	38,154	26,758	72,502
AUTRES PAYS	4,240	11,327	6,589	7,137	3,204	2,539	1,552	1,346	1,428	6,907
<u>MONDE</u>	23,553	24,290	70,944	75,880	119,275	108,718	93,348	79,664	53,604	104,327

SOURCE: OFFICE STATISTIQUE DES COMMUNAUTES EUROPEENNES - TABLEAUX ANALYTIQUES - IMPORT-EXPORT, 1960-1967

## ITALIE

## IMPORTATIONS DE MATERIELS AERONAUTIQUES CIVILS ET COMMERCIAUX PROVENANT DES ETATS-UNIS (1958-1967)

(milliers de dollars)

	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
AERONAUTIQUE COMMERCIALE	9.395	46	16.840	21.036	20.594	12.769	7.711	13.126	110	41.278
- Avions de ligne	-	-	-	-	308	254	-	12.938	-	41.278
- Autres avions et cargo	9.395	46	16.840	21.036	20.286	12.515	7.711	188	110	-
AVIATION GENERAL	15	141	382	234	242	164	100	-	1.210	488
HELICOPTERES	-	-	-	70	17	41	-	-	-	138
MOTEURS	342	285	380	599	490	245	931	1.283	2.821	5.534
<u>T O T A L</u>	9.752	472	17.602	21.939	21.343	13.219	8.742	14.409	4.141	47.438

N.B. LES "PIECES" DES CELLULES ET DES MOTEURS N'ONT PAS ETE RETENUES.

SOURCE: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE, BUREAU OF THE CENSUS

EXPORTATIONS DE MATERIELS AERONAUTIQUES (AVIONS, CELLULES ET PIECES)  
(millions de dollars)

	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
<u>PAYS CEE</u>	5,979	3,530	33,085	31,333	49,472	60,228	83,941	70,104	27,693	19,763
FRANCE	3,565	1,071	21,632	16,682	14,476	7,763	6,459	3,733	6,025	7,910
ALLEMAGNE (R.F.)	1,978	2,459	10,263	14,257	29,447	27,623	46,953	44,747	12,339	9,435
BENELUX	0,436	-	1,190	0,394	5,549	24,842	30,529	21,624	9,329	2,418
ROYAUME UNI	0,568	0,167	3,220	8,739	7,427	5,958	4,821	6,058	5,654	3,460
ETATS-UNIS	3,761	0,933	16,058	13,432	13,825	16,341	5,172	4,482	12,299	23,234
AUTRES PAYS	9,794	10,097	9,142	8,232	11,568	7,546	7,364	15,181	20,241	33,169
<u>MONDE</u>	20,102	14,727	61,505	61,736	82,292	90,073	101,298	95,825	65,887	79,626

SOURCE: OFFICE STATISTIQUE DES COMMUNAUTES EUROPEENNES - TABLEAUX ANALYTIQUES - IMPORT-EXPORT - 1960-1967

ISTAT - STATISTICA ANNUALE DEL COMMERCIO CON L'ESTERO, ANNI 1958, 1959

IMPORTATIONS D'AVIONS ET CELLULES (Y COMPRIS LES PIECES)  
(millions de dollars)

	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
<u>PAYS CEE</u>	0,299	0,343	25,732	19,993	17,227	16,833	24,558	14,810	8,285	10,174
FRANCE	0,244	0,262	24,984	19,788	10,860	5,110	8,602	5,624	4,747	4,651
ALLEMAGNE (R.F.)	0,049	0,081	0,556	0,107	5,577	2,299	3,234	1,276	1,725	1,181
BENELUX	0,006	-	0,192	0,098	0,790	9,424	12,722	7,910	1,813	4,342
ROYAUME UNI	4,644	-	3,473	1,854	1,534	3,192	3,492	3,056	2,460	2,612
ETATS-UNIS	10,955	6,509	29,693	41,710	56,216	39,202	24,378	26,493	14,156	60,249
AUTRES PAYS	0,107	0,517	0,601	0,390	1,221	2,040	0,622	1,046	0,915	6,102
<u>MONDE</u>	16,005	7,369	59,499	63,947	76,198	61,267	53,050	45,405	25,816	79,137

SOURCE: OFFICE STATISTIQUE DES COMMUNAUTES EUROPEENNES - TABLEAUX ANALYTIQUES - IMPORT-EXPORT 1960-1967  
ISTAT - STATISTICA ANNUALE DEL COMMERCIO CON L'ESTERO, ANNI 1958, 1959

## EXPORTATION D'AVIONS ET CELLULES (Y COMPRIS LES PIÈCES)

(millions de dollars)

	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
<u>PAYS CEE</u>										
FRANCE	5,236	3,312	50,830	28,733	37,841	42,670	64,122	62,186	20,698	17,425
ALLEMAGNE (R.F.)	3,271	0,853	19,563	14,407	9,216	6,858	5,837	3,292	5,064	7,715
BENELUX	1,747	2,459	10,173	14,156	25,100	17,936	36,325	37,629	6,644	7,368
ROYAUME UNI	0,218	-	1,094	0,170	3,525	17,876	21,960	21,265	8,990	2,342
ETATS-UNIS	0,095	-	0,536	0,639	0,878	0,933	3,040	4,005	3,553	3,122
AUTRES PAYS	3,237	0,931	15,167	13,201	12,595	15,908	4,954	4,186	11,751	22,835
	1,841	2,412	1,696	5,711	9,431	6,244	6,182	14,423	18,263	26,088
<u>MONDE</u>	10,409	6,655	48,229	48,284	60,745	65,755	78,298	84,800	54,265	69,470

SOURCE: STATISTIQUE DES COMMUNAUTES EUROPEENNES - TABLEAUX ANALYTIQUES - EXPORT-IMPORT 1960-1967

ISTAT - STATISTICA ANNUALE DEL COMMERCIO CON L'ESTERO, ANNI 1958, 1959

IMPORTATIONS DE MOTEURS (Y COMPRIS LES PIÈCES)  
(millions de dollars)

	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
<u>PAYS CEE</u>	2,094	3,250	1,514	1,127	9,453	21,608	15,722	7,280	2,003	1,181
FRANCE	1,913	3,137	1,234	0,603	4,317	3,891	0,906	0,758	0,473	0,236
ALLEMAGNE (R.F.)	0,006	0,113	0,141	0,207	2,179	7,979	7,128	2,980	0,279	0,250
BENELUX	0,175	-	0,139	0,317	2,957	9,738	7,688	3,542	1,251	0,695
ROYAUME UNI	0,388	0,721	3,199	2,515	19,311	15,062	15,217	15,018	12,670	10,951
ÉTATS-UNIS	0,933	2,140	0,744	1,544	12,330	10,282	8,629	11,661	12,602	12,253
AUTRES PAYS	4,133	10,810	5,988	6,747	1,983	0,499	0,730	0,300	0,513	0,805
<u>MONDE</u>	7,548	16,921	11,445	11,933	43,077	47,451	40,298	34,259	27,788	25,190

SOURCE: OFFICE STATISTIQUE DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES - TABLEAUX ANALYTIQUES - IMPORT-EXPORT, 1960-1967  
 ISTAT - STATISTICA ANNUALE DEL COMMERCIO CON L'ESTERO, ANNI 1958, 1959

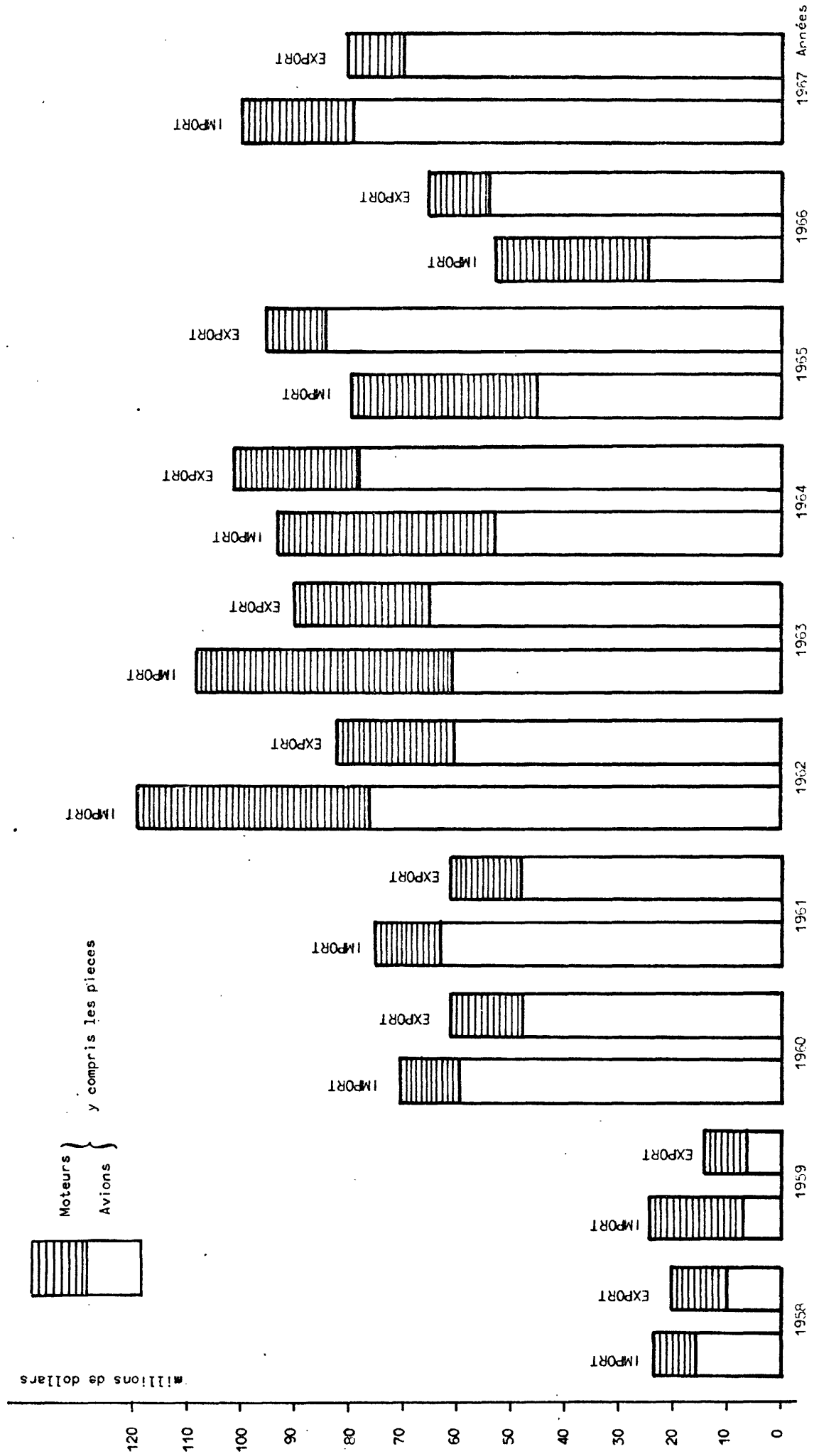


EXPORTATIONS DE MOTEURS (Y COMPRIS LES PIÈCES)  
(millions de dollars)

	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
PAYS CEE	0,743	0,218	2,255	2,600	11,631	17,558	19,819	7,918	6,995	2,338
FRANCE	0,294	0,218	2,069	2,275	5,260	0,905	0,622	0,441	0,961	0,195
ALLEMAGNE (R.F.)	0,231	-	0,090	0,101	4,347	9,687	10,628	7,118	5,695	2,067
BENELUX	0,218	-	0,096	0,224	2,024	6,966	8,569	0,559	0,339	0,076
ROYAUME UNI	0,473	0,167	2,684	8,100	6,549	5,025	1,781	2,053	2,101	0,338
ETATS-UNIS	0,524	0,002	0,891	0,231	1,230	0,433	0,218	0,296	0,548	0,399
AUTRES PAYS	7,953	7,685	7,446	2,521	2,137	1,302	1,182	0,758	1,978	7,081
<u>MONDE</u>	9,695	8,072	13,276	13,452	21,547	24,318	23,000	11,025	11,622	10,156

SOURCE: OFFICE STATISTIQUE DES COMMUNAUTES EUROPEENNES - TABLEAUX ANALYTIQUES - IMPORT-EXPORT, 1960-1967  
 ISTAT - STATISTICA ANNUALE DEL COMMERCIO CON L'ESTERO, ANNI 1958, 1959

IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS AERONAUTIQUES PAR SECTEURS - 1958-1967 (engins exclus)



SOURCE: OFFICE STATISTIQUE DES COMMUNAUTES EUROPEENNES - TABLEAUX ANALYTIQUES - IMPORT-EXPORT 1958-1960

#### 4. Conclusions

##### 4.1. Le marché aéronautique civil

En dehors de la compagnie nationale (Alitalia) on compte en Italie huit sociétés qui s'occupent de transport aérien, dont trois sont liées à la compagnie nationale.

Dans son ensemble, la flotte commerciale italienne en service à la fin de 1968 se compose de 108 avions:

- \* 23 à longue autonomie de vol (dont 16 turbo-réacteurs)
- \* 66 à moyenne/courte autonomie de vol (dont 33 turbo-réacteurs)
- \* 19 légers et feeders.

La valeur de la flotte aérienne susdite (à l'exclusion des avions à moteur alternatif et des avions légers) a été estimée à 291 millions de dollars, correspondant à 17% et à 1,6% de la valeur des flottes aériennes en service dans les pays de la C.E.E. et du monde entier.

Les commandes à la fin de 1968 portaient sur:

- \* 14 turbo-réacteurs à longue autonomie
- \* 32 turbo-réacteurs à moyenne/courte autonomie

pour une valeur estimée de 549,6 millions de dollars.

La valeur globale des avions en service faisant l'objet de commandes (840,8 millions de dollars) (1) présente un

---

(1) La valeur de la flotte de la compagnie nationale est estimée en 812,4 millions de dollars, correspondant à 96,6% du parc d'avions national.

taux d'incidence sur les valeurs correspondantes estimées pour les pays C.E.E. et pour le monde entier de 22,3% et 2,3%.

L'origine des avions qui forment la flotte italienne est exprimée en pourcentage au tableau suivant:

<u>Pays d'origine</u>	<u>Avions en service</u>	<u>Avions commandés</u>	<u>Total</u>
Etats-Unis	63,4	97,3	85,6
France	25,9	2,7	10,7
Grande Bretagne	7,6	-	2,6
Hollande	3,1	-	1,1
<u>Total</u>	100,0	100,0	100,0

Les commandes mettent en relief une tendance encore plus poussée en faveur de la production USA (B 747, B 2707, DC 9); à l'exception de l'avions français "Caravelle" tous les turbo-réacteurs en service et formant l'objet de commandes sont de conception et construction américaine. En termes de tonnes-kilomètre transportées (TKT) la flotte aérienne italienne occupait, à la fin de 1966, la neuvième place dans le monde, sa quote-part du trafic mondial s'élevant à 2,0%.

Entre 1957 et 1966 le trafic des passagers (en TKT) a augmenté de 8,9 fois et celui des marchandises de 11,2 fois; ce dernier trafic représente le 25% du trafic total. En ce qui concerne les lignes aériennes, le trafic, en

1966, était ainsi réparti: lignes intercontinentales 67,5%, lignes intraeuropéennes 21,8%, lignes internes 10,7%.

Dans la période examinée le pourcentage de trafic intercontinental est passé de 52 à 67,5%.

Dans le cadre des compagnies E.A.R.B., l'Alitalia, en 1966 avait effectué 8,1% du trafic intraeuropéen.

Le potentiel de transport de l'Alitalia s'élève à 1.024 millions de tonnes-kilomètre (TKO) correspondant à 2,4% de l'offre mondiale.

#### 4.2. Le marché aéronautique militaire

La force aérienne militaire italienne, en janvier 1967 était formée de 1.038 avions, 117 hélicoptères et un certain nombre d'engins.

La valeur globale, estimée à 1.408 millions de dollars, était répartie par pays constructeurs comme suit:

80%	Etats-Unis
8%	France
12%	Italie

Toutefois, en considérant que 60% environ des produits américains ont été construits sous licence en Italie (1)

---

(1) Alors que 30% environ a été livré à l'aviation militaire italienne en compte MAP.

le pourcentage du matériel militaire livré par l'industrie nationale est de 60% environ, contre 12% de matériel d'origine italienne.

La politique suivie par l'Italie dans le secteur des approvisionnements aéronautiques après 1957, consistait à acheter des matériels pouvant être construits sous licence en Italie.

Cette politique, néanmoins, a contribué à réduire les dépenses pouvant être destinées à la R-D nationale; dans certains cas les dépenses de recherche ont été payées à "posteriori" et comprises dans le prix d'acquisition des avions (par exemple, G 91 Y et PD 808).

Depuis 1965 en dehors des acquisitions aux Etats-Unis l'Italie se livre à des tentatives pour s'inscrire dans les programmes de collaboration internationale européenne (VAK 191 et MRCA 75).

Les dépenses italiennes pour la défense présentent, dans la période 1958-1967, une tendance croissante, en passant de 1.035 à 2.075 millions de dollars.

Par contre, par rapport au PNB, l'incidence des dépenses pour la défense demeure constante pendant toute la période: 3,5-3,1%.

En 1965 les dépenses pour les approvisionnements représentaient 21% des dépenses totales pour la défense, un quart de ces dépenses étant destiné aux acquisitions aéronautiques.

#### 4.3. Le commerce international

La balance commerciale de matériels aéronautiques présente un solde toujours négatif à l'exception des trois années 1964-1966.

Ce résultat négatif peut être expliqué par deux ordres de facteurs:

- le manque de production aéronautique civile et commerciale nationale;
- la dépendance de l'étranger pour la livraison de certains matériels ou éléments, se rattachant à l'activité de construction sous licence de matériel militaire.

Le principal courant d'importation provient des Etats-Unis: 67% des importations 1959-1967; de la Grande Bretagne on importe une partie des propulseurs, tandis que de France proviennent les turbo-réacteurs "Caravelle".

Les exportations s'adressent essentiellement aux "pays membres de la C.E.E." pour ce qui concerne les avions G 91 et F 104 G en Allemagne (les deux types) et aux Pays Bas (F 104 G), ainsi que les propulseurs pour le programme F 104 G.

La valeur de la production vendue à l'étranger représente en moyenne 31% du chiffre d'affaires aérospatial national.

CHAPITRE IV

Les organismes nationaux et internationaux et les  
organismes de coordination

---



L'activité aérospatiale italienne est coordonnée par les ministères et organismes publics suivants:

- a. Ministère de la Défense (pour les programmes militaires et la gestion des centres de recherche)
  - a.1. Conseil Technique Scientifique de la Défense: il assure la participation du Ministère de la Défense à l'activité du Centre de Recherches Aérospatiales et assiste le Ministère susdit pour ce qui concerne la participation de l'Italie aux programmes internationaux de recherche militaire (OTAN, accords bilatéraux).
  - a.2. Centre Consultatif d'Etudes et Recherches, ayant pour tâche le contrôle de l'activité des centres d'études, recherches et essais, ainsi que l'établissement de programmes aéronautiques militaires et le contrôle de leur mise à exécution.
  - a.3. Direction Générale des constructions, des armes et des armements aéronautiques et spatiaux: elle préside aux activités d'étude, développement, construction, approvisionnement, entretien etc. des vecteurs aéronautiques et spatiaux, pourvoit à l'établissement des normes techniques correspondantes et à l'administration des postes du budget concernant les activités susdites.
- b. Conseil National des Recherches - CNR - dépendant de la Présidence du Conseil des Ministres: il a la responsabilité administrative et scientifique de la recherche spatiale (programmes internationaux ELDO et ESRO, programmes nationaux) et opère essentiellement par le truchement de deux organismes:
  - b.1. Institut pour les Recherches Spatiales
  - b.2. Commission pour les Recherches Spatiales

c. Ministère des Transports et de l'Aviation Civile  
(pour tous les problèmes qui tiennent aux aéroports, aux transports aériens, à la navigation aérienne, aux programmes d'investissement et de développement afférents).

Il dispose d'un organisme exécutif et d'un organisme consultatif:

c.1. Direction Générale de l'Aviation Civile

c.2. Conseil Supérieur de l'Aviation Civile.

d. Ministère de l'Industrie et du Commerce (il dispose de pouvoirs administratifs et politiques sur l'industrie aérospatiale et coordonne, au niveau gouvernemental, les rapports entre l'OTAN et l'industrie, en accord avec le Ministère de la Défense).

e. Ministère des Affaires Etrangères (pour les rapports avec ESRO et ELDO et les rapports internationaux pour l'aviation civile).

f. Ministère du Commerce Extérieur (pour toutes les questions concernant l'exportation de produits aéronautiques).

Pour des programmes spécifiques de R-D et de production aérospatiale les entreprises italiennes participent à des consortiums et à des associations internationales et notamment:

- \* Société Européenne pour l'Intégration d'Engins Spatiaux (S.E.T.I.S.)
- \* Société Européenne de Téléguidage (S.E.T.E.L.)
- \* European Satellite Team (E.S.T.)

L'Italie fait en outre partie des associations et organismes internationaux suivants:

- \* Association Industrielle des Constructeurs de Matériel Aérospatial (A.I.C.M.A.)
- \* Conférence Européenne sur les Télécommunications par Satellites (C.E.T.S.)
- \* European Airlines Research Bureau (E.A.R.B.)
- \* European Space Research Organization (E.S.R.O.)
- \* Eurospace
- \* International Air Transport Association (I.A.T.A.)
- \* International Telecommunications Satellite Consortium (INTELSAT)
- \* Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI)
- \* Organisation Européenne pour la Mise au Point et la Construction de Lanceurs d'Engins Spatiaux (E.L.D.O.)
- \* Organisation Européenne pour la Sécurité de la Navigation Aérienne (EUROCONTROL)

Les entreprises aérospatiales italiennes sont groupées et représentées au niveau national et international par l'As-

sociation Industries Aérospatiales (A.I.A.).

L'Association est gérée par un conseil d'administration se composant de 18 membres, élus chaque année par l'assemblée générale des membres; elle a comme

Président	Ing. Alfredo Bruno
Conseiller Directeur Général	Com.te Riccardo Campanini
Directeur	Dr. Emanuele Fraccon

L'A.I.A. :

- assure les contacts avec les organismes publics, en sollicitant l'introduction de représentants de l'industrie dans les organismes, commissions et délégations et l'appui des autorités compétentes à l'étranger;
- favorise le développement et le progrès technico-économique de la production et l'établissement de programmes de production et de recherche;
- mène une action visant à augmenter l'utilisation de la production nationale tant dans le secteur militaire que dans le secteur civil;
- assure l'information, la documentation et l'assistance technico-administrative aux membres, par le rassemblement et la diffusion de données juridiques et statistiques intéressant l'industrie aérospatiale;
- assure la participation aux expositions et manifestations aérospatiales en Italie et à l'étranger et organise le Salon International de l'Aéronautique et de l'Espace de Turin.

ANNEXE

Case history des entreprises aérospatiales

AERFER - Industrie Aerospaziali Meridionali

## 1. Constitution

La société a été créée en 1955 et provient de la fusion des usines de Pomigliano pour les constructions aéronautiques et ferroviaires -Aerfer, avec les Industrie Meccaniche e Aeronautiche Meridionali - IMAM - . Elle prend la dénomination de IMAM-Aerfer.

En septembre 1967, ayant transféré l'activité ferroviaire à la SOFER - Officine Ferroviarie, la société a modifié sa raison sociale en Aerfer-Industrie Aerospaziali Meridionali.

L'Aerfer appartient au groupe IRI et au holding financier "Società Finanziaria Meccanica FINMECCANICA" qui appartient à son tour à l'IRI (Istituto per la Ricostruzione Industriale).

2. Structure économique-financière et productiveChiffre d'affaires

	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
CHIFFRE D'AF. (millions de dollars)	6,323	8,978	12,488	13,535	12,816	14,099	19,742
PRODUCTION REALISEE (millions de dollars)	4,790	8,069	13,084	17,697	11,758	10,499	19,575
Dont pour R&D	-	-	0,036	0,266	0,645	0,936	0,762
% PRODUCTION REALISEE SUR CHIFFRE D'AFFAIRES AEROSPATIAL NATIONAL BRUT	8,2	7,8	7,7	7,1	6,3	7,6	9,5
PRODUCTION PAR PERSONNE EMPLOYEE (dollars)	3.151	5.246	7.755	11.845	7.635	5.177	7.774

SOURCE: AERFER

L'accroissement considérable enregistré entre 1961 et 1967 en ce qui concerne le chiffre d'affaires et encore plus la valeur de la production (1) peut être directement rattaché à l'activité de construction sous licence d'éléments de l'avion F 104 pendant les années 1963-1965 et à la soustraitance pour McDonnell-Douglas (fuselages pour le DC 9) particulièrement en 1967. Par rapport au chiffre d'affaires aérospatial national le taux d'incidence de la société oscille entre 7% et 10%.

(1) Y compris la valeur des produits non achevés ou non inscrits sur les factures.



### Unités de production

Les projets et les constructions aéronautiques et spatiales sont exécutés dans les usines de Pomigliano d'Arco, équipées d'installations extrêmement modernes.

Dans l'usine de Capodichino, qui dispose de vastes possibilités de développement vers l'aéroport du même nom, on effectue des travaux de réparation, de révision et d'entretien.

### Main d'oeuvre

	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
MAIN D'OEUVRE	1.161	1.083	1.201	1.228	1.520	1.538	1.687	1.494	1.540	2.023	2.518
Dont pour R & D	130	130	130	80	80	80	80	120	130	200	217
% SALARIES SUR TOTAL AEROSPATIAL NATIONAL	..	..	10,7	12,3	14,5	13,4	12,1	10,5	10,9	13,4	15,2

SOURCE: AERFER

En outre, la société occupait, jusqu'à 1967, de 800 à 1.400 salariés par an dans l'activité industrielle et ferroviaire (1).

(1) A partir d'octobre 1967 et dans le but de déployer une activité exclusivement aérospatiale, ce personnel est passé à la SOFER - Usines Ferroviaires du groupe FINMECCANICA, ainsi que l'usine de Pozzuoli.

La main d'oeuvre aérospatiale a doublée entre 1957 et 1967. Un premier accroissement a été enregistré entre 1960 et 1963, suite au lancement de la production sous licence des éléments du programme F 104; une deuxième et significative augmentation date de 1965/1967, lors de la réalisation des fuselages du DC 9.

La main d'oeuvre affectée à la R-D a augmenté dans la période examinée de 1,6 fois et représente en moyenne 8% du total du personnel.

Dans les années 1966-1967 on enregistre un accroissement de la main d'oeuvre affectée au projet du programme AE 160, qui a employé, jusqu'à 1968, près de cent personnes.

En ce qui concerne la qualification, le personnel affecté à la R-D est réparti comme suit (1967): ingénieurs 11%, techniciens 15%, personnel auxiliaire 74%.

La quote-part de l'Aerfer sur le total de la main d'oeuvre aérospatiale s'élevait à 11% en 1957 et à 15% en 1967.

### 3. Activité

L'activité aéronautique a été entreprise en 1952, suite à un accord de collaboration avec la Republic Aviation Corporation (U.S.A.) et à un contrat passé avec l'USAF pour la livraison de pièces de rechange pour le réacteur F-84 G.

Ensuite, l'activité aéronautique s'est élargie à la construction des prototypes (Sagittario, Ariete et Leone) et à la révision et réparation d'avions civils et militaires. Entre 1961 et 1965 l'Aerfer a construit, en collaboration avec d'autres entreprises nationales, des éléments des cellules de l'F 104.

A l'heure actuelle ses activités principales sont:

#### R - D

- AE 160 (biréacteur à court rayon d'action pour transport de passagers).  
En cours de projet.
  
- AM-3 (avion d'appui tactique rapproché).  
Développé en collaboration avec la société Aermacchi en vue de satisfaire aux exigences de l'aviation légère de l'Armée.  
L'Aerfer a réalisé le fuselage; l'aile est identique à celle de l'AL-60 construit par Macchi.  
Le vol du premier prototype a eu lieu en mai 1967; en 1968 le deuxième prototype était en cours de construction.

La production en série devrait être confiée à l'Aerfer.

- G 222 STOL (biturbopropulseur emplois multiples).

Développé depuis 1963 selon un contrat passé avec le Ministère de la Défense, en collaboration avec d'autres entreprises italiennes FIAT (maître d'oeuvre), Aermacchi, Piaggio et Siai Marchetti.

La construction de deux prototypes dans la version de transport militaire est en cours d'exécution.

#### Activité spatiale

- Programme ELDO

Construction de la structure du satellite d'essai; projet et construction du système de séparation troisième étage-satellite.

#### Production

- G 91 (chasseur)

Construction d'éléments.

- F 104 S

Construction de la partie centrale du fuselage et des panneaux des ailes.

- F 84 G  
Pièces de rechange.
- DC 9 (biréacteur à court/moyen rayon d'action)  
Soustraitance pour la société américaine McDonnell-Douglas pour tous les fuselages.
- Boeing 747 (quadriréacteur de transport)  
Soustraitance de gondoles et supports pour les moteurs.
- DC 10 (airbus)  
Responsabilité du dessin et de la fabrication d'éléments du fuselage; soustraitance obtenue par General Dynamics-Convair (U.S.A.).  
Aerfer participera enfin au consortium SECBAT pour la construction des avions Breguet Atlantic commandés par l'Italie.

#### Entretien et révision

- Avions militaires pour le compte de l'Aviation Militaire Italienne, de l'USAF et de l'U.S. Navy.
- Avions civils (Caravelle et F 27) pour le compte de Alitalia et de A.T.I.

#### 4. Marché

Avant la soustraction pour les DC 9, l'activité de production et entretien de l'Aerfer était destinée au marché militaire, à l'exception de l'entretien des avions civils Caravelle et F 27.

Sur le total de la production 1961-1967, 37% environ est représenté par la production destinée à l'étranger, dont 20% environ, à savoir 16 millions de dollars, proviennent de l'activité de soustraction pour les DC 9.

## 5. R-D civile et intervention gouvernementale

Le Gouvernement italien n'intervient aucunement dans le financement de la R-D civile.

Au cours des trois dernières années la société a entrepris, à l'aide des ses financements propres, le projet d'un petit biréacteur de transport à court rayon d'action: le programme AE-160.

En outre la société s'est toujours occupée de R-D aéronautique militaire et a développé les programmes: Sagittatio, Ariete, Leone, AM-3 (en collaboration avec Aermacchi), G 222 (en collaboration avec d'autres entreprises italiennes).

Pendant les dix années examinées, elle a financé annuellement l'activité de R-D par ses fonds propres, pour 0,5-0,7 millions de dollars, dont 20% étaient dépensés pour la recherche appliquée et le restant pour le développement.

Pendant la période 1961-1967 la société a destiné en moyenne à la R-D 6% de la valeur de sa production.

Aeronautica Macchi s.p.a.



## 1. Constitution

La société a été fondée en 1912 avec la dénomination S.A. Nieuport Macchi: elle prit ensuite la raison sociale actuelle.

En 1959 la société américaine Lockheed a acquis une participation minoritaire importante (20%) du capital de l'Aeronautica Macchi A.p.a.

## 2. Structure économique-financière et productive

### Chiffre d'affaires

	1961	1962	1963	1964
CHIFFRE D'AFFAIRES (millions de dollars)	5,002	6,003	9,878	11,260
% CHIFFRE D'AFFAIRES SUR CHIFFRE D'AFFAIRES AEROSPATIAL NATIONAL BRUT	6,4	5,2	5,1	5,5
CHIFFRE D'AFFAIRES PER PERSONNE EMPLOYEE (dollars)	5.293	6.353	10.737	11.704

SOURCE: REPERTORIO DELLE SOCIETA' ITALIANE PER AZIONI, EDIZIONI XXII E XXIII

Pour les années 1966 et 1967, même si les valeurs ne sont pas encore connues, on estime que le chiffre d'affaires atteindra 15-20 millions de dollars.

Le chiffre d'affaires a doublé en quatre années 1961-1965 et a triplé entre 1961 et 1967, suite à l'accroissement de la production de l'avion MB 326 et surtout à la participation au programme militaire F 104.

En effet, le chiffre d'affaires aéronautiques civil n'atteint annuellement 10% de la valeur globale du chiffre d'affaires, à l'exception de 1962 où l'on enregistre un taux de 15%.

La contribution de la société au chiffre d'affaires aéros patial national brut est en moyenne de 5% par an.

Compte tenu du fait que le niveau de la main d'oeuvre demeure constant entre 1961 et 1965, l'accroissement du

chiffre d'affaires se traduit dans un accroissement de productivité - mesurée par le chiffre d'affaires par personne employée - qui est passée de 5.000 à 12.000 dollars environ.

### Unités de production

L'activité de recherche et production est effectuée dans deux usines localisées dans la région de Varèse.

### Main d'oeuvre

	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
PERSONNEL	895	945	1.028	1.013	945	945	927	920	932	1.093	1.180
Dont pour R & D	43	48	54	61	65	67	73	79	85	94	98
% PERSONNEL SUR TOTAL AERO- SPATIAL NATIONAL	..	..	10,8	10,1	9,0	8,2	6,6	6,4	6,8	7,2	7,1

SOURCE: AERONAUTICA MACCHI S.P.A.

Au cours des dix années 1957-1967 la main d'oeuvre demeure assez stable, se plaçant au niveau de 1.000 personnes.

Le taux d'incidence sur la main d'oeuvre nationale passe donc de 10,8% de 1959 à 7,1% de 1967.

La main d'oeuvre affectée à l'activité de recherche est en augmentation constante et a doublé dans les dix années entre 1958 et 1967; de ce fait, le taux d'incidence sur le total de la main d'oeuvre passe, dans cette même période, de 5% à 8,3%.

Si l'on considère que la main d'oeuvre aéronautique proprement dite ne se chiffre qu'à 800 personnes environ (1), le pourcentage des personnes affectées à l'activité de recherche atteint 12%.

---

(1) En effet, la société s'occupe également de matériel naval et ferroviaire et du secteur automobile.

### 3. Activité

Après la guerre, suite à la destruction des bâtiments et aux dommages subis par les installations, l'activité de la société s'orienta vers des secteurs autres que l'aéronautique, elle reprit ensuite ses activités aéronautiques.

Le premier avion réalisé a été l'M.B. 308, adopté actuellement par tous les Aéro-Club nationaux pour l'entraînement des pilotes civils; en 1950, on fabriqua l'M.B. 320, bimoteur de tourisme, vendu à l'étranger en quantité considérable.

Dans le cadre de la réorganisation de l'Aviation Militaire Italienne la Macchi a joué un rôle prédominant par la construction sous licence Fokker (Pays Bas) de l'avion d'entraînement S 11 et par la construction en collaboration avec la société FIAT du chasseur à réaction "Vampire", sous licence De Havilland (Grande Bretagne).

Elle a reçu des commandes pour la construction en sous-traitance d'éléments pour le North American F 86 et le Republic F 84 et a participé au programme de construction sous licence F 104.

En outre, elle a poursuivi sa propre activité au niveau du projet et de la construction, en réalisant l'avion d'entraînement à réaction M.B. 326.

Une version du M.B. 326, l'avion de liaison M.B. 330, a été projetée mais non réalisée.

Macchi produit enfin, en exclusivité mondiale, l'avion de travail et transport léger AL 60, conçu à l'origine par Lockheed Georgia (U.S.A.).

Les principaux programmes se trouvant en 1968 au stade de R-D ou production sont les suivants:

R - D

- AM-3 (avion d'appui tactique rapproché)

Développé en collaboration avec la société Aerfer pour satisfaire aux nécessités de l'aviation légère de l'Armée.

Un certain nombre de composants sont identiques à ceux de l'avion AL-60. Le premier prototype date du mois de mai 1967; en 1968 le deuxième prototype était en cours de construction.

- G 222 (biturbopropulseur d'emploi multiple)

Développé à partir de 1963 en collaboration avec d'autres entreprises italiennes, l'Aermacchi est soustraitant de FIAT (maître d'oeuvre).

Production

- MB 326 (avion à réaction d'entraînement et/ou d'appui tactique).

Projeté en 1955, le vol du premier prototype eut lieu en décembre 1957.

Sept versions ont été construites (MB 326, B, D, F, G, H, K), dont la dernière, la MB 326 G, est entrée en production en 1968.

- AL 60 B-2 et F/C5 (monomoteur à pistons de travail aérien et transport léger).

Conçu originellement par Lockheed-Georgia sous la dénomination de LASA-60 pour être produit au Mexique et en Argentine, il est fabriqué en exclusivité mondiale par l'Aeronautica Macchi, qui a apporté à l'avion un grand nombre de modifications.

Le premier AL-60 a effectué son premier vol en avril 1961: 110 exemplaires des deux versions ont été construits.

- F 104 G et S

Construction d'éléments.

#### 4. Marché

Les ventes de la société sont destinées essentiellement au marché militaire; en effet, on estime que 5% seulement du chiffre d'affaires aéronautique total (1957-1967) provienne de ventes aéronautiques civiles.

Le marché étranger représente pour Aeronautica Macchi un facteur très important au niveau des ventes.

Au total, dans la période 1957-1967, la valeur des exportations s'élève à 55% de la production totale.

En effet, en dépit des octrois de licence à la C.A.C. de Melbourne (Australie) et à l'Atlas Aircraft Co. (Afrique du Sud) pour un montant total de 350 avions M.B. 326, 40% environ des M.B. 326 produits en Italie ont été vendus à la Tunisie, au Ghana, à l'Australie et à l'Argentine.



FIAT - Divisione Aviazione

## 1. Constitution

FIAT a été fondée en 1899 comme société du secteur automobile. L'activité aéronautique commença en 1908 par la réalisation du premier moteur d'avion italien et se pour suivit en 1914 par la réalisation du premier avion.

Vers 1915 a été créée, expressément pour la construction aéronautique, la Società Italiana Aviazione (S.I.A.), qui en 1918 prit le nom de FIAT-AVIAZIONE.

En 1926, suite au déplacement des usines, FIAT-AVIAZIONE prit le nom de S.A. Aeronautica d'Italia et en 1949 sa raison sociale fut changée en FIAT-SEZIONE AERITALIA.

A l'heure actuelle, l'activité aéronautique et spatiale, qui représente en valeur 10% environ de l'activité totale de FIAT, est déployée par FIAT DIVISIONE AVIAZIONE dans ses deux sections: avions et moteurs AVIO.

## 2. Structure économique financière et productive

### Chiffre d'affaires

	1963	1964	1965	1966	1967
CHIFFRE D'AFFAIRES (millions de dollars) (*)	62.880	73.280	68.320	43.520	41.760
CHIFFRE D'AFFAIRES BRUT (millions de dollars)	76.923	123.397	94.551	48.878	43.270
% CHIFFRE D'AFFAIRES BRUT SUR CHIFFRE D'AFFAIRES AEROSPATIAL NATIONAL BRUT	47,5	64,6	46,6	26,2	20,7
CHIFFRE D'AFFAIRES NET PAR PERSONNE EMPLOYEE (dollars)	12,370	14,185	14,505	8,930	7,965

(\*) Déduction faite de la quote-part du chiffre d'affaires pouvant être attribuée à d'autres entreprises coproductrices.

SOURCE: FIAT

Le rôle de maître d'oeuvre dans les programmes de production en collaboration avec d'autres entreprises italiennes explique la différence sensible - particulièrement dans les années 1964 et 1965 - entre les deux postes de chiffre d'affaires (brut et net).

La courbe du chiffre d'affaires qui englobe la production au moment de la vente, prend inévitablement une allure oscillante, tant pour le chiffre d'affaires net que pour la productivité (exprimée par le rapport chiffre d'affaires/effectifs) et présente des pointes considérables pour les années où les ventes ont été plus élevées, tandis que les chutes sont enregistrées dans les périodes où les livraisons ont diminué.

Ainsi, par exemple, en 1966 (année consacrée essentiellement à l'étude et au lancement de nouveaux programmes) on observe une contraction du chiffre d'affaires sans que toutefois une réduction appréciable de l'activité des usines se vérifie.

Ce qui précède explique la raison des pointes de 64% et 21% vérifiées comme taux d'incidence sur le chiffre d'affaires aérospatial national brut; en réalité, l'apport FIAT à la production nationale peut être estimé à 40-50% par an.

#### Unités de production

L'activité de recherche, production et entretien est exécutée dans quatre usines, un centre d'électronique AVIO et un Centre Aérospatial de recherche.

Toutes les usines et les centres sont localisés dans la région de Turin.

#### Main d'oeuvre

	1963	1964	1965	1966	1967
MAIN D'OEUVRE	5.330	5.165	4.710	4.875	5.245
% PERSONNEL SUR TOTAL AEROSPATIAL NATIONAL	38,1	36,4	33,4	32,20	31,6

Le niveau de la main d'oeuvre demeure constant se situant à 5.000 personnes environ, avec une légère régression pendant les années 1965-1966; on enregistre, dans la période considérée, une diminution du poids de la société sur la main d'oeuvre nationale.

En 1967 le personnel était ainsi réparti par secteur d'activité:

	<u>Unités</u>	<u>Pourcentage</u>
Cellules	2.554	48,7
Moteurs	1.799	34,3
Electronique	205	3,9
Bureaux techniques et commerciaux	<u>687</u>	<u>13,1</u>
<u>T O T A L</u>	5.245	100,0

Le personnel affecté à la recherche et au développement en 1967 s'élevait à 1.300 personnes, correspondant à 25% du total de la main d'oeuvre de la société.

### 3. Activité

FIAT est la seule société italienne qui est présente simultanément dans les trois secteurs aéronautiques et dans l'activité spatiale.

Depuis sa fondation, la société a produit 170 types d'avions (prototypes et versions dérivées) et 58 types de moteurs; après la fin de la deuxième guerre mondiale elle a construit en tout 1.300 avions, dont 850 à réaction. Dans le secteur des cellules, après avoir construit sous licence anglaise et américaine les avions "Vampire" et F 86 K, FIAT a développé (1955-1956) le programme G 91, qui a été sélectionné par l'OTAN et qui a été construit en différentes versions (R/1, R/3, R/4) et dans les versions dérivées biplace d'entraînement (T/1, T/3).

Dans le secteur des hélicoptères, il faut souligner ici l'activité déployée par FIAT en collaboration avec la société française SUD AVIATION, pour laquelle elle a projeté, développé et construit les boîtes de transmission pour les hélicoptères SA-321, SA-330, SA-340.

Dans le secteur civil, FIAT a collaboré avec la société SUD AVIATION (France) en construisant la gondole des moteurs, les surfaces mobiles et différents éléments destinés à l'avion de transport "Caravelle".

Dans le secteur des moteurs, elle a produit, après la guerre, environ 1.000 réacteurs et des pièces détachées sous licence anglaise (D.H. Ghost et Orpheus 803) et sous licence américaine (J 79 11/A).

Dans le secteur des engins, FIAT Aviation a participé à

la production intégrée européenne de l'engin sol-air HAWK, en construisant les éléments de la structure. Enfin, la société est activement présente dans le secteur spatial; pour les programmes ELDO elle a étudié et développé les écrans thermiques du lanceur expérimental Europa I, la structure de satellite d'essai, les systèmes d'antennes VHF pour la télémétrie et commande et un certain nombre d'appareillages électroniques de bord et au sol.

Les principaux programmes en cours d'exécution en 1968 concernent:

R - D

- VAK 191 B (chasseur tactique et de reconnaissance V/STOL)  
Développé en collaboration avec l'entreprise allemande VFW, suite à un accord intragouvernemental de juillet 1965. FIAT effectue 40% du travail; la construction de trois prototypes est en cours d'exécution.
- G 222 (biturbopropulseur emploi multiple)  
Développé à partir de 1963 d'après un contrat passé par le Ministère de la Défense; à la réalisation de ce programme participent également les entreprises italiennes suivantes: Aerfer, Macchi, Piaggio Siai Marchetti; FIAT a ici le rôle de maître d'oeuvre.  
Sur la base des caractéristiques établies par l'Aviation Militaire cinq versions ont été étudiées parmi lesquelles nous mentionnons ici: la version V/STOL, la version

civile et la version anti-soumarin.

A l'heure actuelle le deuxième prototype de la version de transport militaire traditionnel est en cours de construction.

- G 91 Y (biréacteur d'appui tactique et d'entraînement)  
Projeté par FIAT comme successeur du G 91, le premier prototype a effectué son premier vol en décembre 1966; les 20 avions de la pré-série sont en cours de construction avec la collaboration des entreprises Aerfer, SACA, Siai Marchetti.

#### Production

- T/F 104 G (biplace d'entraînement)  
Sous licence Lockheed Aircraft Corporation (U.S.A.) 12 exemplaires seront construits en collaboration avec Aerfer, Officine Aeronavali, Macchi, SACA et Siai Marchetti.
- F 104 S (intercepteur supersonique)  
Construit sous licence américaine (Lockheed) acquise par le Ministère. 165 avions, avec la collaboration d'Aerfer, Macchi, Piaggio, SACA, Officine Aeronavali et Siai Marchetti, seront construits; FIAT est maître d'oeuvre.
- J 79 11/A (turboréacteur)  
Construit sous licence General Electric (U.S.A.) pour le programme T/F 104 G, en collaboration avec Alfa Romeo.



- J 79/19 (turboréacteur)

Construit sous licence General Electric (U.S.A.) acquise par le Ministère pour le programme F 104-S; en qualité de maître d'oeuvre et avec la collaboration de: Alfa Romeo, Piaggio et SACA.

- J 85 (turboréacteur)

Construction sous licence General Electric acquise par le Ministère en qualité de coproductrice avec Piaggio et SACA sous la maîtrise d'oeuvre de Alfa Romeo.

- Equipements

Construction sous licence d'un certain nombre d'appareillages électroniques de bord, entre autres:

- \* pilote automatique Honeywell MH 97 G AFCS/APC pour le programme F 104 S
- \* radar altimètre Honeywell pour le G 91 Y.

- Soustraitance

Dans le secteur des moteurs pour les deux sociétés Rolls-Royce (UK) et General Electric (USA); dans le secteur des cellules pour la société française Sud Aviation; en particulier, à l'heure actuelle FIAT prête sa collaboration à l'étude et à la réalisation d'éléments pour l'avion supersonique "Concorde".

Entretien et révision

D'avions et de moteurs; par exemple, G 91, F 104 G, F 86 K, Orpheus, J 79 et d'autres types de moteurs pour les lignes civiles et commerciales italiennes.

#### 4. Marché

L'activité aéronautique FIAT au cours des dernières années est caractérisée par une R-D et une production destinées au marché militaire, à l'exception des soustractions pour Sud Aviation (France) et à une activité très réduite d'entretien et de révision d'avions commerciaux.

Pour ce qui concerne la destination de la production, FIAT a exporté les G 91 (pour lesquels une licence de construction a été octroyée à l'Allemagne) et une partie des F 104. Pendant les trois années 1964-1966 on estime que 50% environ du chiffre d'affaires net de FIAT relève des marchés étrangers.

## 5. R-D civile et intervention gouvernementale

Faute d'une intervention gouvernementale dans le financement de la R-D dans le secteur aéronautique civil et commercial, l'activité de FIAT dans ce secteur est très récente et encore assez limitée.

En effet, en dehors de l'étude de la version civile du G 222, la participation au programme franco-anglais "Concorde" (1) et l'accord avec la société française Dassault datent de 1968.

L'accord avec la société Dassault, qui concerne le développement et la réalisation en commun d'un avion de transport de passagers emportant 130-150 personnes ("Mercure"), prévoit une participation de FIAT pour 10%, ce qui correspond, d'après des évaluations, à 4 millions de dollars environ.

---

(1) En tant que soustraitant de Sud Aviation (France).