

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

Annexe au Rapport Général

n.º 8

**Case history de quelques
entreprises aérospatiales
américaines**

soris - 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.o 8

**Case history de quelques
entreprises aérospatiales
américaines**

S o m m a i r e

pag.

Ière Partie - The BOEING COMPANY

1. Constitution	1
2. Structure économique-financière	3
2.1. Les bilans Boeing de 1957 à 1967	3
2.2. Chiffre d'affaires, résultats de bilan et commandes	6
2.2.1. Résultats globaux	6
2.2.2. Répartition du chiffre d'affaires	7
2.2.3. Quelques remarques	8
2.3. Unités de production	11
2.4. Investissements	14
2.5. Main d'oeuvre	17
3. Structure de l'organisation	19
3.1. L'organigramme de la Boeing	19
3.2. Organisation de la recherche et du déve- loppement	22
4. Activité	24
4.1. Remarques préliminaires	24
4.2. Recherche et développement	25
4.2.1. Dépenses et financements de la R-D	25
4.2.2. R-D militaire	29
4.2.3. R-D civile	32
4.2.4. R-D spatiale	42
4.2.5. R-D électronique	45
4.3. Production	46
4.3.1. Production militaire	46
4.3.2. Production civile	48

2) suit sommaire	pag.
5. Marché	52
5.1. Généralités	52
5.2. Marché militaire	52
5.3. Marché civil	53
6. Tableau récapitulatif de la structure d'organisation et production et des programmes en cours d'exécution	55

IIème Partie - GENERAL DYNAMICS CORPORATION

1. Organisation et activité à la fin de 1967 ...	64
2. Les bilans de la General Dynamics de 1957 à 1967	66
3. Chiffre d'affaires	69
4. Investissements en installations et machines .	70
5. Main d'oeuvre	72
6. R-D aérospatiale	73
6.1. Avions militaires	73
6.2. Engins	73
6.3. Espace	75
7. Production aéronautique et production d'engins	76
7.1. Avions militaires	76
7.2. Avions commerciaux	78
7.3. Engins	78
8. Marché, exportations, importations	81

III ème Partie - MC DONNELL - DOUGLAS COMPANY

1. La McDonnell et la Douglas à la veille de la fusion	83
1.1. McDonnell Aircraft Corporation	83
1.1.1. Constitution, organisation et secteurs d'activité	83
1.1.2. Recherche et développement	84
1.1.3. Production	85
1.1.4. Sous-traitances	87
1.1.5. Données financières et économiques de 1957 à 1966	87
1.2. Douglas Aircraft Company Inc.	90
1.2.1. Constitution, organisation et secteurs d'activités	90
1.2.2. Recherche et développement	91
1.2.3. Production	92
1.2.4. Sous-traitances	93
1.2.5. Données financières et économiques de 1957 à 1966	93
1.3. Confrontation entre McDonnell et Douglas	96
2. Les raisons de la fusion entre McDonnell et Douglas	101
3. Les résultats de la fusion	108
3.1. Généralités	108
3.2. Le Bilan consolidé	108
4. Chiffre d'affaires	111
5. Investissements pour les installations et les machines	112
6. Main d'oeuvre	113
7. Production aéronautique et production d'engins	114
7.1. Avions militaires	114
7.2. Avions commerciaux	117
7.3. Engins	123

4) suit sommaire	pag.
8. Recherche et développement	124
8.1. Avions militaires	125
8.2. Engins	126
8.3. Activités spatiales	127
8.4. Avions commerciaux	128
9. Marché, importations, exportations	130
<u>Sources bibliographiques</u>	131

Ière Partie

The Boeing Company

1. Constitution

The Boeing Company a été créée en juillet 1905 sous la raison sociale de "Pacific Aero Products Company". Ensuite elle changea son nom en Boeing Airplane Company et plus récemment (mai 1951) elle prit sa dénomination actuelle.

Son siège se trouve encore à Seattle dans l'Etat de Washington à l'extrémité nord-orientale des Etats Unis.

Le capital social de la Boeing, à la fin de 1957, était représenté par environ 21.500.000 actions normalement quotées à la Bourse de New York.

Boeing a trois succursales dont le capital lui appartient entièrement. Elles sont dans l'ordre:

* The Boeing International Corporation, dont le siège est à Seattle (qui dispose de bureaux en Angleterre, France, Allemagne, Italie, Suède, Japon, Philippines, Thaïlande, Brésil et Canada) et gère les intérêts Boeing dans le monde, car elle a la responsabilité des investissements Boeing à l'étranger et mène également une action commerciale concrète de promotion des ventes.

* The Boeing of Canada LTD, dont le siège est à Arnprior (Ontario). Cette société, appartenant autrefois à la Vertol Aircraft Corporation (Morton, Pennsylvania), devint une succursale Boeing en 1950 suite à l'acquisition de la société mère (aujourd'hui Vertol Division) de la part de Boeing.

* The Boeing Financial Corporation.

On ne connaît pas exactement la fonction de cette société qui a été créée en 1956 et dont le siège est à Seattle.

L'analyse des bilans consolidés de Boeing semblerait indiquer que l'activité de la Boeing Financial Co. consiste dans l'octroi à certains clients de crédits à moyen terme à valoir sur les acquisitions d'avions et qu'elle intervienne dans les opérations de leasing.

La Boeing participe au capital de trois sociétés européennes:

* Bolkow GmbH (D) (25%). Dans le cas où s'effectue le fusionnement entre Messerschmitt et Bolkow, la participation de Boeing s'élèverait à 1/6 du capital de la nouvelle société.

* F.N. Boeing Turbines S.A. (B) (50%), les 50% restant avaient été souscrits par la Fabrique Nationale d'Armes de Guerre (B).

Cette société a été mise en liquidation en 1968.

* Alinavi S.p.A. (I) (60%). L'activité de cette société est exclusivement commerciale et s'adresse à la vente de hydrofoils militaires.

2. Structure économique-financière

2.1. Les bilans Boeing de 1957 à 1967

Les bilans Boeing de 1957 à 1967 figurent dans les tableaux suivants:

STATISTIQUES

ANNÉES	MAIN D'OEUVRE			CARNET DE COMMANDES (Millions de dollars)	CHIFFRE D'AFFAIRES		BÉNÉFICES (PERTES) NETS (*)				SURFACES DES USINES (millions de mètres carrés)			
	EFFECTIFS	FRAIS DE PERSONNEL (Millions de dollars)	FRAIS DE PERSONNEL PAR EMPLOYÉ (dollars)		TOTAL (Millions de dollars)	PAR EMPLOYÉ (dollars)	TOTAL (Millions de dollars)	% SUR LE CHIFFRE D'AFFAIRES	% SUR LE TIF NET TOTAL	PROPRIÉTÉ DE LA SOCIÉTÉ	EN LOCATION	PROPRIÉTÉ DU GOUVERNEMENT	TOTAL	
														TOTAL (Millions de dollars)
1967	142.700	1.305.000	9.145	5.893.000	20.182	2.880.000	2,91	4,13	22,9	4,3	10,7	37,9		
1966	128.500	1.148.000	8.933	5.283.000	18.326	2.355.000	3,23	5,27	19,9	3,6	10,6	34,1		
1965	93.400	813.000	8.701	3.148.000	21.659	2.023.000	3,87	10,27	12,5	2,5	11,4	26,4		
1964	90.900	758.000	8.338	1.844.000	21.661	1.969.000	2,30	6,95	11,3	2,1	11,2	24,6		
1963	100.400	803.000	7.998	1.815.000	17.639	1.771.000	1,22	3,14	11,1	2,0	11,2	24,3		
1962	104.100	758.000	7.377	1.620.000	16.993	1.769.000	1,53	4,19	10,8	2,3	10,8	23,9		
1961	89.800	629.000	7.004	1.869.000	20.055	1.801.000	1,98		7,2	1,9	11,8	20,9		
1960	81.700	555.000	6.805	2.139.000	19.033	1.555.000	1,57		6,6	1,7	11,4	19,7		
1959	92.300	579.000	6.273	2.018.000	17.865	1.649.000	0,77		6,4	1,8	11,7	19,9		
1958	95.300	566.000	5.939	2.470.000	18.384	1.752.000	1,72		6,1	2,2	11,7	20,0		
1957	99.300	537.000	5.407	2.482.000	16.858	1.674.000	2,37		6,0	2,3	11,3	19,6		

(*) Hors taxes.

THE BOEING COMPANY
(SEATTLE 24, WASHINGTON, USA)

DONNEES FINANCIERES
(Millions de dollars)

A N N E E S	ACTIF COURANT	IMMOBILISATIONS COR- PORELLES (1)	AUTRES VA- LEURS DE L'ACTIF ET CHARGES D'IF- FEREES	ACTIF NET TOTAL	PASSIF COURANT	DETTES A LONG ET MOYEN TER- ME	CAPITAL PRO- PRE ET RESER- VES	PASSIF TOTAL	FONDS DE ROULEMENT
1 9 6 7	1.062.664	601.227	366.549	2.030.440	704.413	574.435	751.592	2.030.440	358.251
1 9 6 6	801.982	426.491	216.046	1.444.519	367.732	513.130	563.657	1.444.519	434.250
1 9 6 5	552.442	172.049	37.735	762.227	285.717	104.754	371.756	762.227	266.725
1 9 6 4	486.966	130.202	34.273	651.441	235.294	109.707	306.440	651.441	251.672
1 9 6 3	542.164	121.317	26.791	690.272	298.805	115.132	276.335	690.272	243.359
1 9 6 2	509.536	114.931	23.677	648.144	312.157	65.132	270.855	648.144	197.379
1 9 6 1									178.000
1 9 6 0									199.000
1 9 5 9									204.000
1 9 5 8									197.000
1 9 5 7									102.000

(1) DEDUCTION FAITE DES AMORTISSEMENTS

2.2. Chiffre d'affaires, résultats de bilan et commandes (1)

2.2.1. Résultats globaux

Le chiffre d'affaires, les profits nets et les commandes qui se rapportent à la période 1957-1967 figurent aux tableaux suivants:

ANNEES	CHIFFRE D'AFFAIRES		BENEFICES NETS (PERTES) (*)			COMMANDES (Millions de dollars)
	TOTAL (Millions de dollars)	PAR EMPLOYE (dollars)	TOTAL (Millions de dollars)	POURCENTAGE SUR LE CHIFFRE D'AFFAIRE	POURCENTAGE SUR LE TOTAL DE L'ACTIF	
1967	2.880	20.182	83,9	2,91	4,13	5.893
1966	2.357	18.326	76,1	3,23	5,27	5.283
1965	2.023	21.659	78,3	3,87	10,27	3.148
1964	1.969	21.661	45,3	2,30	6,95	1.844
1963	1.771	17.639	21,7	1,22	3,14	1.815
1962	1.769	16.993	27,2	1,53	4,19	1.620
1961	1.081	20.055	35,7	1,98		1.869
1960	1.555	19.033	24,5	1,57		2.139
1959	1.649	17.865	12,7	0,77		2.018
1958	1.752	18.384	30,2	1,72		2.470
1957	1.674	16.858	39,8	2,37		2.482

(*) Hors taxes

(1) Elaboration SORIS à partir de Annual Reports Boeing.

2.2.2. Répartition du chiffre d'affaires (1)

(Millions de dollars)

ANNEES	AERONAUTIQUE						ENGINES		ESPACE		AUTRES ACTIVITES		TOTAL DU CHIFFRE D'AFFAIRES	
	CIVILE		MILITAIRE		EN TOTAL		VALEUR ABSOLUE	%	VALEUR ABSOLUE	%	VALEUR ABSOLUE	%	VALEUR ABSOLUE	%
	VAL. ABS.	%	VAL. ABS.	%	VAL. ABS.	%								
1967	1.691,5	58,8	522,2	18,1	2.213,7	76,9	380,1	13,2	267,5	9,3	18,4	0,6	2.879,7	100
1966	1.226,7	52,1	486,4	20,6	1.713,1	72,7	342,6	14,5	287,2	12,2	13,7	0,6	2.356,6	100
1965	1.001,8	49,5	415,3	20,5	1.417,1	70,0	275,4	13,6	316,5	15,7	14,4	0,7	2.023,4	100
1964	704,7	35,8	529,1	26,8	1.233,8	62,6	485,5	24,7	237,8	12,1	12,4	0,6	1.969,5	100
1963	258,6	14,6	487,2	27,5	745,8	42,1	781,5	44,1	237,5	13,4	6,6	0,4	1.771,4	100
1962	419,9	23,8	690,3	39,0	1.110,2	62,8	529,9	30,0	120,9	6,8	7,5	0,4	1.768,5	100
1961	405,3	22,5	730,0	40,5	1.135,3	63,0	601,7	33,4	57,8	3,3	6,1	0,3	1.800,9	100
1960	485,7	31,3	593,0	38,1	1.078,7	69,4	441,9	28,4	23,3	1,5	10,7	0,7	1.554,6	100
1959	402,0	24,9	814,1	50,5	1.216,1	75,4	386,5	24,0	5,0	0,3	4,6	0,3	1.612,2	100
1958	39,1	2,3	1.462,1	85,4	1.501,2	87,7	200,7	11,7	4,2	0,2	5,8	0,3	1.711,9	100
1957	-	-	1.453,8	91,1	1.453,8	91,1	134,4	8,4	-	-	8,3	0,5	1.596,5	100

(1) ELABORATION SORIS A PARTIR DE ANNUAL REPORTS BOEING

2.2.3. Quelques remarques

Au point de vue chiffre d'affaires la Boeing à la fin de 1957 s'est située au 19^e rang parmi les entreprises des Etats Unis (23^e en 1966) (1) et au deuxième rang dans son secteur après la Mc Donnell Douglas (16^e dans la même classification).

Ainsi que nous l'avons mentionné auparavant et comme nous le verrons par la suite, le chiffre d'affaires de la Boeing n'est pratiquement influencé par des activités autres que celles du secteur aéronautique, du secteur des engins et du secteur spatial.

Le chiffre d'affaires qui demeure pratiquement constant entre 1957 et 1963, à un niveau voisin de 1700 M\$ s'accroît de façon considérable dans les années suivantes surtout pendant les deux derniers exercices.

Une considération analogue peut être faite pour l'ensemble des commandes à la fin des exercices considérés, même si leur évolution est, différente ainsi que le montre le tableau suivant:

Indices de l'évolution du chiffre d'affaires et
des commandes Boeing de 1963 à 1967

(1963 = 100)

<u>Années</u>	<u>Chiffre d'affaires</u>	<u>Commandes.</u>
1967	163	325
1966	133	291
1965	114	173
1964	111	101
1963	100	100

(1) Fortune 15.5.1968. The 500 Largest Industrial Corporations.

On peut observer que l'accroissement des commandes à partir de 1965 commence à se répercuter sur le chiffre d'affaires l'année suivante. Nous verrons plus loin les causes qui ont produit ces accroissements.

Certes on peut dire que 1966 marque le début d'une considérable expansion de Boeing au point de vue chiffre d'affaires et commandes et au point de vue de la main d'oeuvre et des investissements.

L'analyse du tableau "Répartition du chiffre d'affaires" figurant au point 2.2.2. nous permet d'observer qu'à partir de 1959 l'activité aéronautique de la Boeing s'est de plus en plus orientée vers le secteur commercial. En effet la production militaire, qui représentait en 1957, 100% du chiffre d'affaires Boeing, a atteint à l'heure actuelle 31,3% (40,6% si l'on y englobe l'activité spatiale). En ce qui concerne le secteur aéronautique proprement dit, le taux de l'activité militaire par rapport au chiffre d'affaires du secteur est passé de 100% en 1957 à 23,6% en 1967.

L'accroissement du chiffre d'affaires Boeing, enregistré à partir de 1964, doit être entièrement attribué au secteur de l'aéronautique commerciale, dont la production est passée de 704,7 M\$ à 1.691,5 M\$, tandis que le chiffre d'affaires des autres secteurs demeure pratiquement constant.

Si l'on compare les taux de profit rapportés au chiffre d'affaires et à l'actif total au taux de rotation de ces derniers postes:

Années	% profit par rapport au chiffre d'affaires	Taux de rotation de l'actif total	% profits par rapport à l'actif total
1967	2,91	1,41	4,13
1966	3,23	1,63	5,27
1965	3,87	2,65	10,27
1964	2,30	3,02	6,95
1963	1,22	2,57	3,14

Les remarques suivantes peuvent être dégagées:

* en principe le pourcentage de profit par rapport à l'actif n'apparaît pas très rentable et, entre autre, est inférieur à celui qu'enregistre aux Etats Unis le secteur automobile (1).

Supposé que la comparaison susdite soit valable la raison de ces disparités doit être davantage recherchée dans le niveau plus bas du rapport pourcentage bénéfices/ventes (2) que dans le taux de rotation de l'actif qui s'aligne en effet à celui que l'on retrouve dans le secteur automobile (3).

On ne peut quand même pas se borner à cette remarque. En effet une partie des usines, des machines et des installations qu'utilisent les entreprises aérospatiales américaines appartiennent au gouvernement et leur valeur n'est donc pas inscrite parmi les postes actifs du bilan.

Ainsi que nous le verrons, 28% environ de la superficie des usines Boeing, à la fin de 1967, appartient au gou-

(1) 7,61% en 1967.

(2) 5,20% en 1967.

(3) 1,46% en 1967.

vernement et l'on ignore les pourcentages des autres immobilisations techniques.

On en dérive que le taux de rotation de l'actif de Boeing (mais le discours vaut en général pour toutes les entreprises aérospatiales américaines) est bien plus favorable qu'il ne le serait en l'absence des interventions gouvernementales susdites.

- * En ce qui concerne plus directement la Boeing, l'analyse comparée de l'allure des taux bénéfices/ventes et bénéfices/actif, montre clairement les effets des forts investissements qui ont été faits dans les années 1966 et 1967.

2.3. Unités de production

Les usines Boeing sont réparties dans tous les Etats Unis à partir de la côte Nord Occidentale du Pacifique jusqu'à Cap Kennedy sur la côte atlantique de la Floride, de Filadelfia en Pennsylvania à la base de Vandenberg en Californie. D'autres usines sont situées dans l'Etat du Kansas (Wichita) dans la Louisiana (New Orleans) dans l'Utah (Ogdon).

Les principales implantations se trouvent cependant dans la région de Seattle (Wa) ainsi que le montre le tableau suivant.

La surface totale couverte des établissements à la fin

de 1966 s'élevait à 3,14 millions de mètres carrés (1) dont 1,83 millions (2) appartenait à Boeing.

Récemment dans la région de Seattle de nouvelles usines ont été créées, principalement celle de Everett (3.110.000 mètres carrés) pour la construction du B 747, celle de Renton pour le montage du B 727, qui s'est ajoutée aux usines précédentes où s'effectuait le montage du B 707 et du B 720.

Ces derniers temps le Missile Production Center et le Developmental Center (pour le SST) à Seattle et le Space Center à Kent ont été agrandis.

Des deux usines Boeing situées à Wichita l'une appartient à Boeing et l'autre au gouvernement.

Par contre, les usines de la Vertol Division aux alentours de Philadelphie sont la propriété de Boeing.

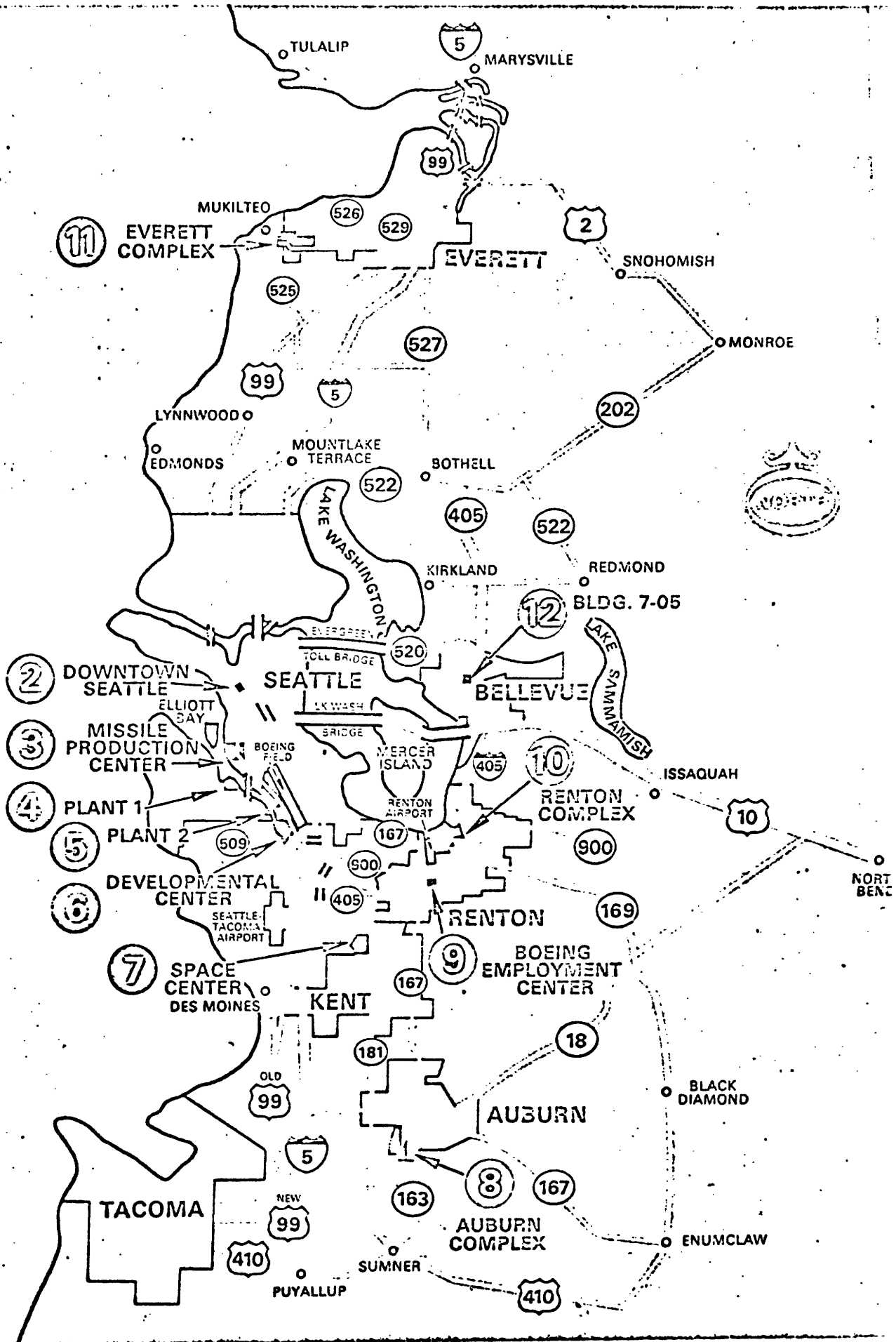
Une activité considérable est exercée par Boeing dans les centres spatiaux de la Nasa et dans certaines bases de l'USAF.

(1) 3,49 millions de mètres carrés à la fin de 1967.

(2) 2,11 millions de mètres carrés à la fin de 1967.

Puget Sound Region

PUGET SOUND



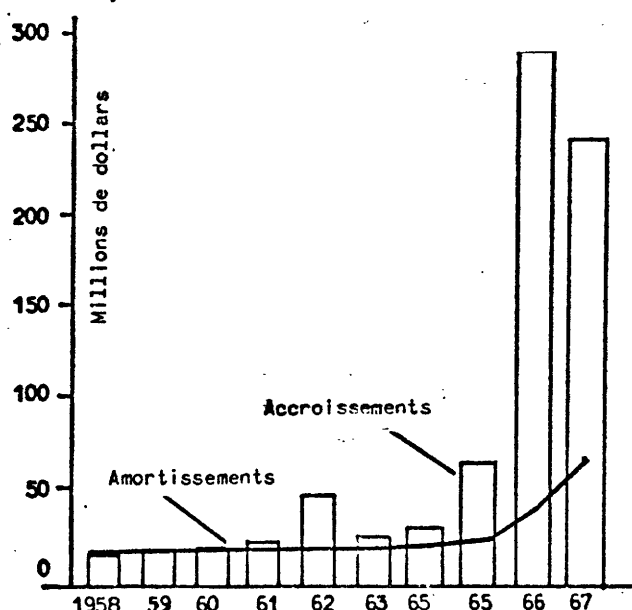
2.4. Investissements

A partir de l'année 1955 Boeing a lancé un programme très nourri d'investissements qui a été réalisé en grande partie au cours des deux exercices 1966 et 1967; Dans le cadre de ces programmes on assiste à un grand essor des immobilisations techniques (usines, installations, machines, etc.) tandis que le fond pour le leasing des avions Boeing prend une certaine consistance.

Quant aux immobilisations techniques, leur valeur nette (1) demeure pratiquement constante et se situe à un chiffre voisin de 110/120 millions de dollars de 1957 à 1963. A la fin de 1967 leur valeur globale nette s'élevait à 600 M\$ environ.

L'évolution des investissements annuels et la progression des valeurs nettes globales à la fin de l'exercice sont illustrés dans le diagramme et dans le tableau suivants :

EVOLUTION DES INVESTISSEMENTS ANNUELS EN
IMMOBILISATIONS TECHNIQUES DE 1962 A 1967



SOURCE: BOEING ANNUAL REPORT 1967

VALEUR GLOBALE NETTE DES INVESTISSEMENTS
EN IMMOBILISATIONS TECHNIQUES DE 1962 A 1967

ANNEES	INVESTISSEMENTS EN IMMOBILISATIONS TECHNIQUES	
	VAL. ABS. (Millions de dollars)	INDICE (1962 = 100)
1967	601,2	523
1966	426,5	371
1965	172,0	150
1964	130,2	113
1963	121,3	105
1962	114,9	100

SOURCE: ELABORATION SORIS, D'APRES
ANNUAL REPORTS BOEING

(1) Déduction faite des amortissements.

En ce qui concerne les usines, nous renvoyons au tableau qui suit:

SURFACES DES USINES BOEING (1957-1967)

ANNEES	Millions de mètres carrés			
	PROPRIETE BOEING	EN LOCATION	PROPRIETE DU GOUVERNEMENT	TOTAL
1967	2,11	0,39	0,98	3,48
1966	1,83	0,33	0,97	3,13
1965	1,15	0,23	1,05	2,43
1964	1,04	0,19	1,03	2,26
1963	1,02	0,18	1,03	2,23
1962	0,99	0,21	0,99	2,19
1961	0,66	0,17	1,08	1,91
1960	0,61	0,16	1,05	1,82
1959	0,59	0,17	1,07	1,83
1958	0,56	0,20	1,07	1,83
1957	0,55	0,21	1,04	1,80

SOURCE: ELABORATION SCRIS A PARTIR DE "ANNUAL REPORTS BOEING"

Ce tableau prouve que l'expansion des immobilisations techniques démarrées à la fin de 1965 concerne également la surface des établissements (à part les installations, les machines et les appareillages) et indique en même temps une réduction des superficies appartenant au gouvernement (rachat de la partie propriété du gouvernement du Plant # 2 à Seattle), et un doublage des superficies de location et de celles de propriété Boeing (an-

nées de repère 1954 et 1967) (1).

En dehors de ce que nous venons de dire, on peut observer qu'à partir de 1957 les emplacements appartenant au gouvernement ne se sont pas agrandis, ce qui confirme la politique suivie par le Gouvernement des Etats Unis vis-à-vis des entreprises après la guerre de Corée.

La valeur des investissements par personne employée pour les années les plus significatives (1964-1967) est la suivante:

ANNEES	VALEUR DES INVESTISSEMENTS PAR EFFECTIF (1964-1967)			
	IMMOBILISATIONS TECHNIQUES NETTES PAR PERSONNE EMPLOYEE		TOTAL ACTIF NET PAR PERSONNE EMPLOYEE	
	VALEUR ABSOLUE (dollars USA)	INDICES 1964=100	VALEUR ABSOLUE (dollars USA)	INDICES 1964=100
1967	4.213	294	14.228	198
1966	3.319	231	11.241	156
1965	1.842	128	8.160	113
1964	1.432	100	7.166	100

Dans les quatre années considérées les investissements par personne employée ont donc triplé en termes d'immobilisations techniques et ont pratiquement doublé en termes d'actif total.

Une confrontation analogue avec les indices du secteur automobile américain en 1967 nous montre un écart très net

(1) Voir au point précédent 2.3.: "Unités de production", la description des nouveaux bâtiments et des modernisations qui ont été réalisés au cours des deux dernières années.

pour l'un comme pour l'autre des rapports sus-indiqués (\$ 7.907 contre \$ 4.213 et \$ 18.748 contre \$ 14.228 se rapportant respectivement à la valeur des immobilisations techniques et de l'actif total net par personne employée). On doit néanmoins tenir compte que l'actif du bilan de Boeing n'englobe pas les valeurs des immobilisations gouvernementales.

Dans le cadre des investissements effectués par Boeing au cours de ces dernières années il faut encore mentionner ceux qui concernent l'accroissement du "leased aircraft" qui sont passés de 29,2 M\$ de 1964 à 114,3 M\$ de 1967.

2.5. Main d'oeuvre

A la fin de 1967 les effectifs de Boeing se chiffraient à 142.700.

Etant donné que l'on ne dispose pas de la répartition des effectifs par secteur d'activité, l'analyse devra se borner aux chiffres globaux qui, pour la période 1957-1967, sont les suivants:

ANNEES	EFFECTIFS BOEING		
	NOMBRE	FRAIS DE PERSONNEL (Millions de dollars)	FRAIS DE PERSONNEL PAR EMPLOYE (dollars)
1967	142.700	1.305	9.145
1966	128.500	1.148	8.933
1965	93.400	813	8.704
1964	90.900	758	8.339
1963	100.400	803	7.998
1962	104.100	768	7.377
1961	89.800	629	7.004
1960	81.700	556	6.805
1959	92.300	579	6.273
1958	95.300	566	5.939
1957	99.300	537	5.407

Les données globales concernant la main d'oeuvre de Boeing confirment elles aussi le processus de développement auquel la société se livra à partir de 1965. En considérant ce qui a été dit au point précédent 2.2.3., on peut estimer que l'accroissement de main d'oeuvre entre 1965 et 1967 doit être attribué essentiellement à l'expansion du secteur de l'aviation commerciale.

Boeing recourt à la coopération de nombreux fournisseurs et sous-traitants (près de 20.000 entreprises) dans tous les états de l'Union.

En 1967 55% environ de la valeur du chiffre d'affaires a été dépensé par Boeing pour les livraisons venant de tiers.

Le programme du B 747 souligne encore mieux cette politique: 65% environ du poids de l'avion est construit à l'extérieur de Boeing; on estime que, dès que la production sera normalisée, 25.000 personnes seront engagées par les fournisseurs pour ce programme.

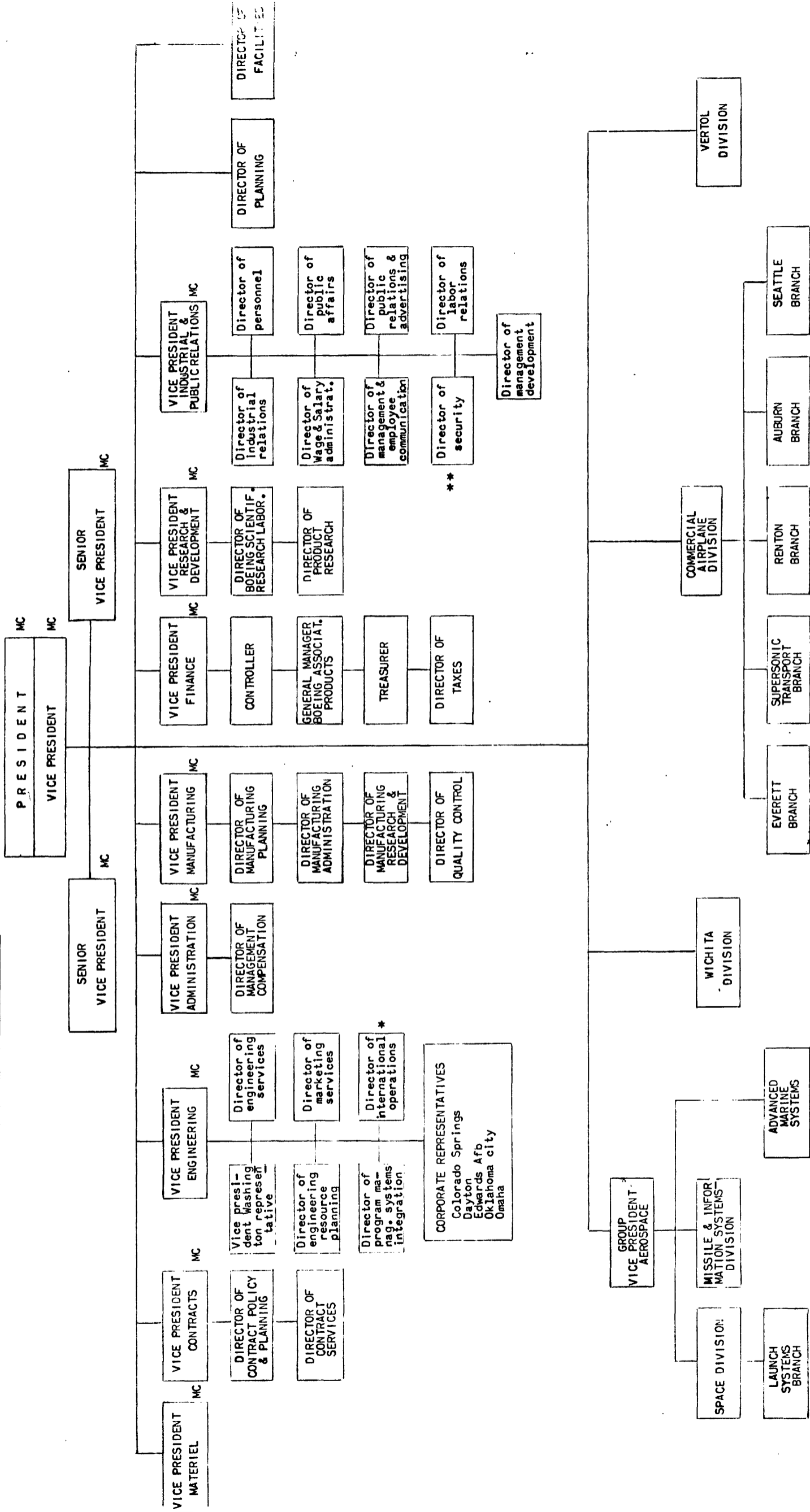
3. Structure de l'organisation

3.1. L'organigramme de la Boeing

Les tableaux qui suivent montrent l'organisation de la Boeing à la fin de 1967. A titre de commentaire on peut remarquer que les différentes sections Boeing jouissent d'une autonomie considérable pour l'exécution des programmes, même si l'approche et l'approbation en est faite au niveau du Management Council. Cette autonomie ne concerne pas seulement la gestion dans le sens plus strict du mot, mais s'applique de même aux prises de décisions concernant les investissements et les financements correspondant.

Dans ces limites on peut donc affirmer que chaque secteur peut être considéré comme une véritable entreprise ayant son propre éventail de produits. Par exemple, les nouvelles sections (Everett, SST Branch) ont été créées pour des programmes spécifiques (B 747, B 2.707).

Cette répartition de la production ne trouve pas une correspondance au niveau de l'engineering et de la R-D. Comme on verra plus en avant (voir point 3.2.3.), les techniciens et les chercheurs disponibles peuvent être affectés à n'importe quel secteur.

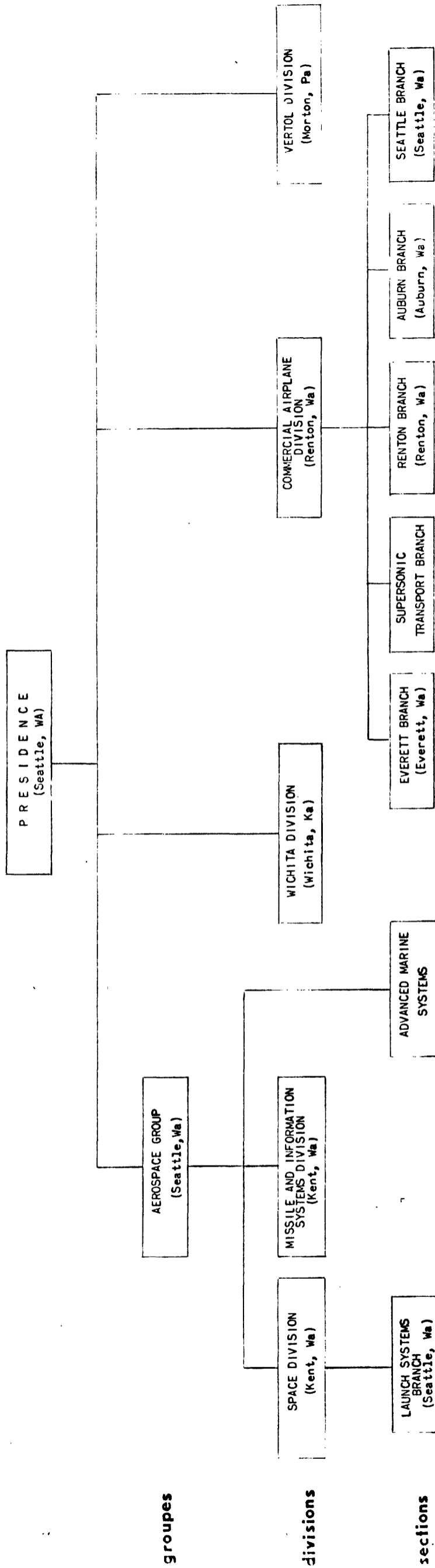


MC - MANAGEMENT COUNCIL MEMBER

* - ET VICE PRESIDENT AND GENERAL MANAGER BOEING INTERNATIONAL CORPORATION

** - ET SECURITY MANAGER - AEROSPACE GROUP

L'organisation des groupes, des divisions et des sections de Boeing



groupes

divisions

sections

3.2. Organisation de la recherche et du développement

Les cadres de la recherche (pour lesquels on ne dispose pas de données valables) peuvent être réparties en deux grandes catégories: personnel affecté à la recherche fondamentale et personnel affecté à la recherche appliquée et au développement.

Ces deux catégories (voir organigramme au point 3.1.) dépendent du Vice Président: Research and Development, toutefois les seconds peuvent se trouver dans une position de double dépendance.

En effet l'organisation de la Boeing prévoit une circulation des chercheurs (et des techniciens) à l'intérieur de l'entreprise. Lors du démarrage d'un nouveau projet un certain nombre de chercheurs (et de techniciens) sont assignés au service responsable de son exécution. Ces chercheurs (et ces techniciens) pendant toute la période de permanence auprès de la division dépendent du directeur de celle-ci, sans interrompre toutefois leur rapport de dépendance avec le centre de recherche d'où ils proviennent et auquel ils rentreront dès que le projet sera achevé.

La création de cette circulation de chercheurs et de techniciens à l'intérieur de l'entreprise vise à accroître et à compléter le patrimoine de connaissances des effectifs en leur permettant de se pencher sur des problèmes de nature générale (dans le centre de recherche) et de nature spécifique (auprès des divisions auxquelles ils sont détachés).

Les effectifs (200 environ) du Boeing Scientific Research Laboratories ont par contre un rapport de dépendance exclusif, car leur activité, la recherche fondamentale, exclut la possibilité de détachement, même de façon temporaire, à des tâches spécifiques auprès d'une division opérationnelle.

4. Activité

4.1. Remarques préliminaires

La Boeing exerce son activité de R-D et de production dans les secteurs suivants: cellules pour avions et hélicoptères, engins, vecteurs et véhicules spatiaux, moteurs (1), microélectronique (2), hydrofoils.

De plus elle s'occupe de la transformation, de l'entretien et de la modification de cellules et d'engins, et dans le cadre de la R-D elle effectue des études très poussées dans le domaine de la recherche fondamentale et dans le domaine de la recherche appliquée.

La caractéristique la plus marquante de Boeing est sa tendance à s'affirmer davantage sur le plan de la maîtrise d'oeuvre, de l'avant-projet et de l'exécution des programmes, de la coordination des systèmes que sur le plan du projet et de la fabrication directe des différents produits.

On retrouve des exemples frappants de cette orientation dans les secteurs des engins, dans les secteurs spatiaux et dans les secteurs de l'aéronautique, ainsi que nous le verrons plus loin.

(1) Activité achevée en 1968.

(2) Pour la seule R-D.

4.2. Recherche et développement

4.2.1. Dépenses et financements de la R-D

Le système d'organisation que Boeing a adopté en ce qui concerne la recherche et le développement exerce son influence sur l'appréciation des coûts. En effet, alors que les dépenses pour la R-D en général (fondamentale et appliquée) sont financées directement, les coûts supportés pour la R-D des différents projets sont inscrits dans le cadre budgétaire des projets eux-mêmes.

Aucune donnée n'est disponible sur les dépenses de R-D supportées par Boeing.

On peut toutefois estimer que le taux d'incidence des frais de R-D générale sur le chiffre d'affaires se situe entre 2 et 3%, tandis que les dépenses pour des projets particuliers approchent de 20-25% (1).

Faisant abstraction de la R-D générale, on pourrait retenir la répartition suivante en pourcentage des coûts globaux de R-D pour les différents projets.

* Coûts globaux R-D	100%
* Recherche fondamentale	1%
* Recherche appliquée	7%
* Développement	92%

(1) Estimation SORIS dégagée de la valeur des commandes de R-D passées à Boeing par le D.O.D., la N.A.S.A., la F.A.A. et sur la base des estimations existantes qui concernent les investissements en R-D pour les programmes aéronautiques commerciaux Boeing, financés directement.

Sur la base des estimations qui précèdent, on peut affirmer que, au cours des trois derniers exercices, Boeing s'est livrée à des efforts considérables pour le financement direct de la R-D, efforts dont la valeur devrait être voisine de 30% des coûts totaux de R-D et donc de 8-9% du chiffre d'affaires total de la société.

Si l'on ajoute à ce pourcentage celui qui concerne la R-D générale (2-3% du chiffre d'affaires) les financements directs destinés à la R-D au cours des trois dernières années devraient s'élever en moyenne à 250 M\$ par an.

Sur la trace des bilans et des programmes en cours d'exécution il y a lieu de supposer que ce montant si non exceptionnel est nettement supérieur à ceux que l'on pourrait vérifier dans les bilans antérieurs à 1965.

Par contre, les financements publics semblent ne pas avoir subi d'importantes variations de 1950 à ce jour (1) à l'exception de ceux qui concernent le projet SST dont l'incidence sur les derniers exercices est sans doute considérable.

On peut estimer que la répartition des dépenses de R-D par secteurs d'activité au cours des cinq dernières années a été la suivante:

(1) Cfr. entre autres, l'évolution du chiffre d'affaires Boeing pour les secteurs engins, espace, aéronautique militaire.

REPARTITION EN POUR-CENT PAR SECTEURS D'ACTIVITE DES DEPENSES DE R-D POUR LES ANNES
1965 - 1966 - 1967

ANNEES	CELLULES	ENGINS	ELECTRONIQUE	MOTEURS ET AUTRES	TOTAL
1967	48	50	0,50	1,50	100
1966	35	62	0,50	2,50	100
1965	24	73	0,50	2,50	100
1964	10	87	0,50	2,50	100
1963	12	85	0,50	2,50	100

SOURCE: ESTIMATION SORIS

Il y a lieu de supposer qu'au cours des années précédentes la répartition en pour-cent des dépenses de R-D ne s'écarte pas en grande mesure de celle que l'on a retenue pour 1963.

Une grande partie de l'activité de R-D est concentrée dans la région de Seattle et dans la région de Philadelphie pour les hélicoptères. Nous mentionnons ici les établissements suivants:

- Space Center (Kent, WA) créé en 1964.

Il dispose de quatre laboratoires pour les études concernant: navigation simulée et guidage de vols spatiaux; simulation de conditions de vol; R-D en micro-électronique; essais de nouveaux matériaux et développement de nouveaux procédés; métrologie; effets des rayonnements nucléaires.

- Developmental Center (Seattle, WA) qui a été récemment agrandi.

Des études concernant: la dynamique du gaz, mécanique de vol, physique du plasma, géoastrophysique, mathématiques avancées, physique de l'état solide, sont menées dans cet établissement qui occupe une surface très vaste.

C'est également au Developmental Center qu' a son siège le centre de "processing" du titane (le plus grand et le plus avancé du secteur aérospatial USA) dont l'application directe est faite sur le B 2707 (SST).

La maquette de cet avion est également réalisée au Developmental Center.

- Morton Pa, (Vertol Div.): en cours de construction une nouvelle soufflerie pour avions V/STOL.

D'autres laboratoires et centres de recherche sont situés auprès des différentes divisions Boeing et auprès des bases NASA e USAF.

En particulier au plant # 2 de la Seattle Branch se trouve la plupart des souffleries de la Boeing, dont quelques-unes atteignent une vitesse de 27 Mach.

4.2.2. R-D militaire

La R-D militaire est actuellement concentrée sur le secteur des engins, et plus précisément sur les programmes suivants:

ENGINS

* Minuteman III:

I.C.B.M. à propergol solide à tête nucléaire, développé pour le compte de l'USAF. Ce programme est la poursuite des programmes Minuteman I et II et il a été commencé récemment.

* SRAM (Short Range Attack Missile) (A.G.M. - 69 A):

Engin air-sol à court rayon d'action, à tête nucléaire, développé pour le compte de USAF. On en prévoit l'emploi sur les avions FB 111, B 52 G et H et sur l'Advanced Manned Strategic Aircraft.

Le contrat pour le type F.P.I. total package date du mois d'octobre 1966 et prévoit:

\$ 142.300.000 pour la R-D et

\$ 93.500.000 pour le lancement de la production dont la quantité n'est pas précisée.

Organisation du programme:

Boeing (missile and information system div.): system integration (coordination des systèmes).

General Dynamics (Forth Worth): coopération pour les essais en vol.

Boeing (Wichita): sous-traitant.

Lockheed Propulsion Co.: propulseur.

General Precision Inc. (Kear Gott Systems Div.):
sous-ensembles de guidages.

Litton Industries (Guidance and Control Div.): système
de guidage par inertie pour le B-52.

North American Aviation (Autotecnics Div.): calculateurs
pour FB-111 et B-52.

I.B.M.: modifications au système de "bomb-navigation"
du B-52.

AVIONS

* A.W.A.C.S. (Airborne warning and control system):

En juillet 1966 l'USAF a passé à la Boeing et à la
McDonnell Douglas un contrat (\$ 2.100.000) pour des
études portant sur un nouveau système de détection
et de contrôle, devant équiper en voie expérimenta-
le un certain nombre de B-707.

L'achèvement du programme avait été prévu pour 1967.

* V/STOL:

Etudes menées par la Vertol Division. Financements
réduits en 1967 à cause des engagements pour le
Vietnam.

En cours de construction à Morton (PA) une nouvelle soufflerie pour ce projet.

En 1967 la Boeing a reçu par le D.O.D. des commandes concernant la R-D, des tests et des contrôles pour un total de 220,3 M\$, et se situe au septième rang dans la classification de ce secteur.

La répartition par localité des financements alloués est la suivante:

Seattle (WA)	M \$	210,0
Renton (WA)	"	1,9
Morton (PA)	"	3,6 (1)
Wichita (KA)	"	4,1
Autres localités	"	0,7
T O T A L	M \$	220,3

HYDROFOILS

* P.G.H. 2 Tucumcari

Hydrofoil de combat développé pour le compte de la U.S. Navy. Les travaux ont commencé en 1966. L'achèvement avait été prévu pour 1967.

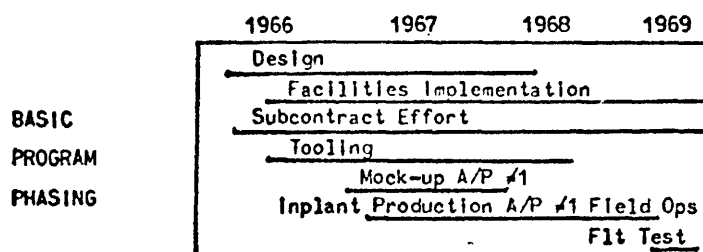
(1) On suppose que la plupart de ces fonds aient été octroyés pour les études concernant le V/STOL.

4.2.3. R-D civile

FINANCEE PAR BOEING

* B-747 Jumbo Jet:

La nouvelle du démarrage du développement de cet avion emportant 490 passagers a été donnée le 13 avril 1966. En même temps on commença la construction des usines de Everett (achevée au début de 1967) où le B-747 sera produit en trois versions: passagers, convertible (passagers-cargo) et cargo. Le B-747 sera équipé de quatre turbofans Pratt et Whitney J T 9 D-3 ayant 19.730 kg de poussée chacun. La maquette a été réalisée à Everett en 1967. Les deux premiers avions sortant de la production (il faut rappeler qu'aucun prototype n'a été construit) étaient prêts à la fin de 1968 (1). Les livraisons sont prévues pour la fin de 1969. Les phases du programme de R-D jusqu'au stade des essais de vol et les temps d'exécution correspondants sont indiqués dans le diagramme qui suit :



(1) L'avion n. 4 a effectué en juin 1969 la traversée sans escale Seattle-Paris, à l'occasion du Salon de l'Aéronautique de Paris.

LA COOPERATION INDUSTRIELLE AUTOUR DU BOEING B-747

DESIGNATION DES ELEMENTS	ETUDES	CONSTRUCTEURS
PLAN CENTRAL DE VOILURE	Boeing	Goodyear
NERVURES DE CAISSON	Boeing	Aerocal
NERVURES D'EXTREME DE CAISSON	Boeing	Boeing-Everett
NERVURES DE RIVE DE CAISSON	Boeing	Boeing-Everett
FERRURES D'ATTACHES DE TRAIN	Boeing	Boeing SST Div.
LONGERON AVANT	Boeing	Boeing-Everett
LONGERON CENTRAL	Boeing	Boeing-Everett
LONGERON ARRIERE	Boeing	Boeing-Everett
PANNEAUX D'EXTRADOS	Boeing	Boeing-Everett
PANNEAUX D'INTRADOS	Boeing	Boeing-Everett
RAILS DE VOLETS (non figurés sur dessin)	Boeing	Elex. Speciality
PANNEAU COLLE DE TOIT DE VOLETS	Boeing	Auburn
NERVURES DE TOIT DE VOLETS	Boeing	Vertol
CARENAGE DE RAILS (non figuré sur dessin)	Boeing	Non choisi
TRAPPES DE TRAIN D'AVANT VOILURE	Boeing	Goodyear
BORDS D'ATTAQUE FIXES	Boeing	North-American
VOLET DE BORD D'ATTAQUE INT.	Fairchild-Hiller	Fairchild-Hiller
VOLET DE BORD D'ATTAQUE CENT.	Boeing	Fairchild-Hiller
VOLET DE BORD D'ATTAQUE EXT.	Boeing	Fairchild-Hiller
SPOILERS	Fairchild-Hiller	Fairchild-Hiller
VOLETS DE COURBURE	Fairchild-Hiller	Fairchild-Hiller
AILERONS	Fairchild-Hiller	Fairchild-Hiller
SAUMONS D'AILLES	Boeing	Non choisi
ENSEMBLE DE POINTE AVANT	Boeing	Boeing-Wichita
PARE-BRISE ET FENETRE DE COCKPIT	Boeing	Non choisi
FENETRES CABINE POINTE AVANT	Boeing	Non choisi
PLANCHER POSTE-PILOTE	Boeing	Non choisi
RADOME	Boeing	Northrop-Norair
ENSEMBLE DE LA PARTIE AVANT	Northrop-Norair	Northrop-Norair
RAILS DE SIEGES, PLANCHER INF.	Northrop-Norair	Boeing-Wichita
RAILS DE SIEGES, PLANCHER SUP.	Northrop-Norair	Boeing-Wichita
FENETRES CABINE, PARTIE AVANT	Northrop-Norair	Non choisi
PARTIE SUP. CENTRALE DE FUSELAGE	Norair	Norair
FENETRES CABINE, PARTIE CENTRALE	Norair	Non choisi
PARTIE INF. CENTRALE DE FUSELAGE	Boeing	North-American
QUILLE AVANT, PLAN CENTRAL	Boeing	North-American
QUILLE ARRIERE, PARTIE CENTRALE	Boeing	North-American
RAILS DE SIEGES	Boeing	Boeing-Wichita
PLANCHER CABINE	Boeing	Norair
TRAPPES DE TRAIN FUSELAGE	Boeing	Goodyear
ENSEMBLE PARTIE ARRIERE DE FUSELAGE	Northrop-Norair	Northrop-Norair
FENETRES CABINE PARTIE ARRIERE	Northrop-Norair	Non choisi
RAILS DE SIEGES	Northrop-Norair	Boeing-Wichita
ENSEMBLE DE LA POINTE ARRIERE	Ling-Temco-Vought	Ling-Temco-Vought
CAISSON CENTRAL DE STABILISATEUR	Ling-Temco-Vought	Ling-Temco-Vought
ENSEMBLE EMPENNAGE HORIZONTAL	Ling-Temco-Vought	Ling-Temco-Vought
ENSEMBLE EMPENNAGE VERTICAL	Ling-Temco-Vought	Ling-Temco-Vought
ATTERISSEUR PRINCIPAL DE VOILURE	Boeing	Cleveland Pneum.
ATTERISSEUR AVANT	Boeing	Cleveland Pneum.
ATTERISSEUR PRINCIPAL DE FUSELAGE	Boeing	Cleveland Pneum.
MAT DE REACTEUR EXTERIEUR	Boeing	Rohr Corporation
MAT DE REACTEUR INTERIEUR	Boeing	Rohr Corporation
CARENES ET CAPOTAGES REACTEUR	Boeing	Rohr Corporation

Les coûts globaux pour la R-D s'élèvent à environ 750 M\$. Le Break-even volume peut être calculé à partir du 200ème avion.

Le prix de vente sera de 22 M\$ environ (1). Les commandes à la date du 19.4.1968 se chiffraient à 150 exemplaires (2) ainsi répartis par compagnie aérienne:

* Air Canada	3
* Air France	4
* Air India	2
* Alitalia	4
* American	10
* BOAC	6
* Braniff	2
* Continental	3
* Delta	3
* Eastern	4
* El Al Israel	1
* Iberia	3
* Irish	2
* Japan Airlines	6
* KLM	3
* Lufthansa	3
* National	2
* Nortwest	10
* Pan American	25
* Qantas	4
* SAS	2
* South African	3
* Swissair	2
* T.W.A.	22
* United	18
* World	3
	<hr/>
<u>TOTAL</u>	150

(1) Y compris les pièces de rechange.

(2) N° 85 à la fin de 1966.

* B-737

Biréacteur à court rayon. Projet démarré le 11 mai 1964; premier vol 9.4.1967. Première livraison: fin 1967.

Le B-737 a été prévu de façon à pouvoir utiliser un grand nombre d'éléments et d'ensembles du B-727 en particulier: la structure de la cellule, les portes, les panneaux latéraux et supérieurs, les moteurs (Pratt and Whitney J T 8 D turbofan) etc. La production qui a été entamée au Plant 2 de la Seattle Branch porte sur trois types de base:

B 737/100 version standard emportant 101 passagers

B 737/200 version callongée emportant 117 passagers

B 737/200 version cargo

les éléments produits en sous-traitance correspondent à près de 50% du prix de l'avion.

A la date du 19.4.1968 on enregistreait des commandes pour un nombre total de 204 avions (1) dont 14 avaient été livrés aux compagnies indiquées ci-dessous:

(1) 124 à septembre 1966.

Commandes et livraisons du B 737 à la date
du 19 Avril 1968

	<u>Avions commandés</u>	<u>Avions livrés</u>
* Alhoa	2	0
* Avianca	2	0
* Braatens	3	0
* Britannia	4	0
* Canadian Pacific	7	0
* Frontier	5	0
* Irish	2	0
* Lake Central	3	0
* Lufthansa	24	9
* Malaysia Singapore	5	0
* NAC-New Zealand	3	0
* Nordair	3	0
* Northern Consolidated	2	0
* Pacific	6	0
* Pacific Southwest	10	0
* Pacific Western	3	0
* Piedmont	6	0
* South African	3	0
* United	75	5
* VASP	5	0
* Western	30	0
* Wien	1	0
	<hr/>	<hr/>
<u>TOTAL</u>	204	14

R-D FINANCEE PAR LE GOUVERNEMENT

* B-2707 (SST):

l'avion supersonique représente le seul cas d'intervention directe du Gouvernement américain au financement de la R-D d'avions commerciaux.

Les possibilités techniques de développer un avion supersonique avaient été étudiées par la NASA dans les années '50 et furent ensuite approfondies moyennant des études détaillées effectuées par la FAA, par les compagnies de navigation aérienne et par les constructeurs. Ce qui porta le Gouvernement américain à la décision de financer le programme du SST fut le lancement du programme européen Concorde, ainsi que des raisons de prestige et d'autres raisons encore concernant la balance des paiements.

Le Gouvernement se trouva à devoir financer un programme qui comportait des risques considérables au point de vue économique car les investissements auraient pu atteindre le plafond de 2 milliards de dollars avant que l'on puisse songer de récupérer le capital investi.

Toute intervention de la part du DoD étant absente, le Congrès américain alloua en 1961 le montant de 11 M \$ pour le lancement d'un projet réalisable.

La FAA fut chargée de la direction du programme, en collaboration avec la NASA et le DOD.

Les études portant sur les possibilités de réalisation du programme se poursuivirent pendant toute

l'année 1962 et pour une partie de 1963; le Congrès mit à la disposition de la FAA pour 1962 un montant supplémentaire de 20 M \$. En août 1963 (1) la FAA lança aux constructeurs américains son appel d'offre ayant pour objet définitif de la R-D un avion pouvant atteindre la vitesse de 2,5 Mach avec une capacité de transport supérieure à celle des quadriréacteurs type B 707 ou DC 8, et dont les frais d'exploitation auraient dû se situer sur un plan concurrentiel vis-à-vis des types d'avions susdits.

Au concours participèrent:

- pour la cellule : North American
Boeing
Lockheed
- pour les propulseurs : Curtiss Wright
General Electric
Pratt and Whitney

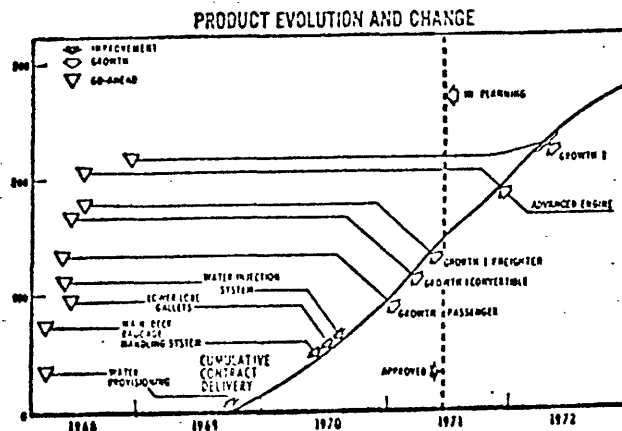
En juin 1964, North American et Curtiss Wright ayant été éliminés, la FAA assigna aux quatre sociétés restantes la tâche de poursuivre l'étude. En décembre 1965, la FAA opéra son choix définitif, qui tomba sur le modèle Boeing B 2707 équipé de quatre propulseurs General Electric GE 4, chacun réalisant 60.000 livres de poussée.

Le 1er mai 1967 la FAA passa avec Boeing un contrat pour deux prototypes.

Jusqu'à cette époque, les programmes de la FAA, avaient été respectés; nous en donnons ci de suite une vue d'ensemble schématique:

(1) Quelques temps avant, Pan American avait annoncé d'avoir commandé 6 Concorde, dont la livraison était prévue en 1971.

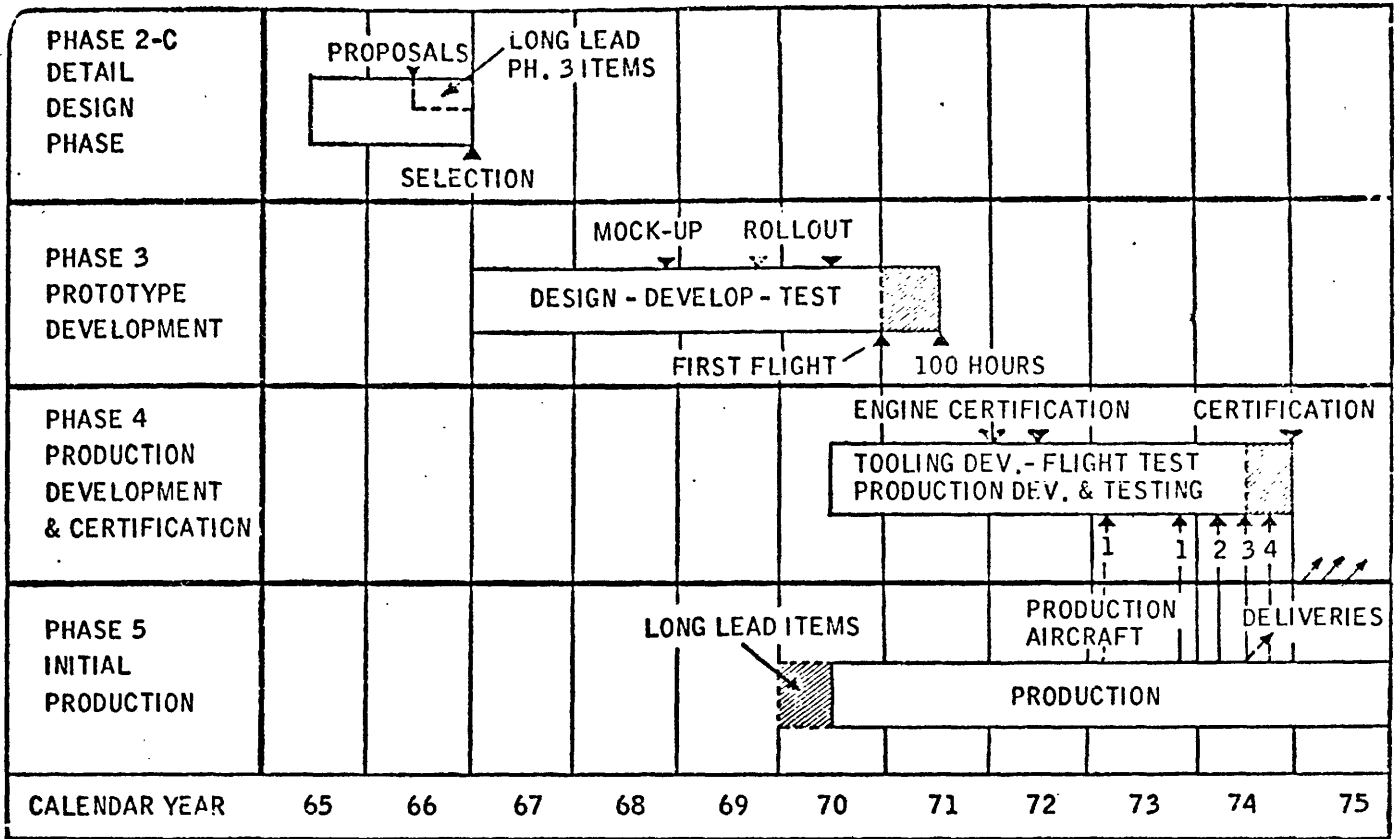
On prévoit la construction de 200 avions pour 1970 et de 400 avions pour 1975; la cadence maximum de production devrait être de huit avions et $\frac{1}{2}$ par mois et occuper au total 25.000 effectifs. Le programme concernant les modifications, qui en principe a déjà été approuvé, est le suivant:



La production du B-747 demandera le concours d'environ 1.500 sous-traitants localisés dans 50 Etats USA et 7 pays étrangers.

En termes de poids, la contribution des sous-traitants correspond à près de 65% du poids total de l'avion.

Les éléments fabriqués en sous-traitance et les entreprises correspondantes sont indiqués dans le tableau suivant:



Le 28 Novembre 1967, Boeing annonçait qu'elle aurait procédé à des modifications du projet. Ces modifications ont eu pour effet non seulement de prolonger les délais du développement mais encore, elles en ont changé de façon substantielle la conception: en effet, on a abandonné entre autres l'aile à géométrie variable qui représentait la caractéristique la plus avancée de cet avion.

Pour ce qui concerne l'aspect financier du projet, les allocations du Gouvernement pour le SST sont résumées dans le tableau qui suit (en milliers de dollars):

	<u>FAA</u>	<u>NASA</u>
Fiscal years:		
1961	0	(1)
1962	11,000	(1)
1963	20,000	(1)
1964	60,000	8,821
1965	0	19,953
1966	140,000	14,056
1967	280,000	14,100

(1) On estime que la NASA ait dépensé 85 M \$ pour les recherches et les études concernant le SST, entre 1955 et 1964.

Le prix de chaque avion a été estimé à 40 M \$. Jusqu'au 26 novembre 1967, les réservations étaient les suivantes:

AIR CANADA	6
AMERICAN AIRLINES	6
BRANIFF	2
CONTINENTAL	3
EASTERN AIRLINES	3
PAA	15
TWA	10
UNITED AIRLINES	6
AIR FRANCE	6
BOAC	6
LUFTHANSA	3
ALITALIA	6
KLM	3
AIR INDIA	3
JAL	8
QANTAS	6

92

===

4.2.4. R-D spatiale

INTRODUCTION

La Boeing se situe au troisième rang de la classification NASA parmi les 100 contractants principaux de l'année 1967. La valeur globale des commandes passées à la Boeing au cours de cette année s'élève à 273,5 M \$.

Dans le cadre de l'activité spatiale déployée par la Boeing, le rôle le plus important est joué par le system engineering and integration.

PROGRAMMES* Burner II:

Lanceur à propergol solide ayant possibilité de guidage et contrôle. Il fonctionne en tant que dernier étage de certains lanceurs américains, parmi lesquels le Thor et le Titan III. Organisation du programme:

Boeing: prime contractor

Thiokol: propulsuer à propergol solide

Honeywell: système de guidage par inertie programmée

Walter Kidde: reaction control system.

Contrats passés par USAF (System Command):

1er contrat : type FFP total package
date: 1965
objet: R-D de deux lanceurs pour essais au sol et de trois lanceurs fonctionnants
prix: M \$ 6,5 (au total)

2ème contrat: date: 1966
objet: développement de 5 lanceurs
fonctionnants
prix: 2,2 M \$ (au total)

3ème contrat: date: 1967
objet: développement de 6 lanceurs
fonctionnants devant être livrés en
1968

* Lunar Orbiter:

Véhicule spatial pour l'exploration photographique
de la lune développé pour la NASA.

Organisation du programme:

Boeing: prime contractor

Bele Aerosystems Co.: propulseurs

R.C.A.: équipement électronique de télécommunication

Eastman Kodak: appareillage photographique

Le contrat stipulé en 1964 prévoyait la R-D et le
développement de 3 véhicules d'essai et de 5 véhi-
cules fonctionnants devant être lancés comme suit:

1er lancement: 10.8.66 (28 mois après l'assignation
du contrat).

" " 6.11.1965

" " 5.2.1967

" " 4.5.1967

" " 2.8.1967

* MOLAB (Mobile Lunar Laboratory):

Etude confiée par NASA en 1955.

En 1966 par un nouveau contrat la NASA a demandé
à Boeing d'effectuer une nouvelle étude pour un
véhicule plus léger et moins sophistiqué.

* Manned orbital telescope:

L'étude a été confiée à la Boeing en 1964 et devrait être encore en cours.

* SATURN V et S-1C:

Saturn V: lanceur à trois stades à propulseur liquide s'inscrivant dans le projet Apollo.

S-1C: premier étage du Saturn V.

Organisation du programme:

Boeing: system engineering and integration support (coordination et engineering des systèmes).

Prime contractors pour les systèmes:

Boeing: S-1C (1er étage).

North American Aviation (Space and information system div.) (2ème étage).

McDonnell Douglas: S IV B (3ème étage).

North American Aviation (Rocketdyne div.): propulseurs pour tous les étages.

* S-1C:

Le premier contrat passé par NASA à Boeing (50 M \$) pour l'exécution des dessins de base et du premier stade de développement de S-1C date de 1962.

Il fut suivi en 1963 d'un contrat (418,8 M \$) pour le développement, la production et le contrôle de 10 S-1C dont deux destinés aux essais.

Un contrat ultérieur (1966) prévoit la construction de 13 lanceurs S-1C plus deux lanceurs destinés aux essais.

* SATURN V:

Contrats NASA (820 M \$) pour la technical evaluation support and integration y comprise l'assistance et l'assemblage final du Saturn V en association à la cabine Apollo et au Module Lunaire. Le personnel Boeing affecté aux programmes S-1C, Apollo, Saturn V à Seattle, Wichita et dans cinq centres de la NASA, s'élève à près de 12.000 effectifs.

4.2.5. R-D électronique

D'après les estimations que nous venons d'indiquer, 0,5% des frais de R-D de la Boeing est destiné à l'électronique. Dans ce secteur Boeing exécute des études très poussées (particulièrement dans le domaine de la micro-électronique) et on suppose qu'elle ne développe pas directement des systèmes ou des produits.

4.3. Production

4.3.1. Production militaire

* Engins:

La construction de 800 Minuteman I (juin 1965) et de 200 Minuteman II (récemment) ayant été achevée, des travaux pour la conversion du type I en type II (début 1966) sont en cours d'exécution.

* Avions:

Travaux de transformation et d'entretien du bombardier stratégique B-52.

* Hélicoptères:

Boeing Vertol 107.

Sigles militaires:

CH 46/UK 46 Sea Knight: U.S. Navy et Marine Corps

CH 113 Labrador: Royal Canadian Airforce

CH 113 Voyageur: Canadian Army

H K P-4: Swedish Airforce and Navy.

Hélicoptère de transport (20-25 passagers) qui se trouvait déjà en production au moment de l'acquisition de la Vertol (1960). Les études furent commencées en 1956 et le premier prototype construit en 1957.

A l'heure actuelle la production porte sur les types CH 46/A, CH 46 D et sur les types correspondants UH.

A la fin de 1966 les chiffres concernant la produc-

tion étaient les suivants:

CH 45/A	n°	462
CH 46/D	n°	300
CH 113 Labrador	n°	6
CH 113 Voyageur	n°	12

On ignore les données concernant la production des types UG 45/A et D et UKP-4 destinés respectivement à la marine des Etats Unis et à la Suède.

Boeing Vertol 114.

Sigles militaires: CH 47 Chinock : US Army.

Hélicoptère de transport (33 passagers).

Types en production: CH 47/B et C. Le type CH 47 A n'est plus fabriqué, tout en étant encore en service auprès de la U.S. Army.

On ignore les données de production.

En 1967 la Elicotteri Meridionali G. Agusta (I) a obtenu la licence pour la construction du CH 47/B.

* Transformations et modifications:

Un programme de modifications aux bombardiers stratégiques B-52 est en cours d'exécution.

* Moteurs:

T-50 Military Turboshaft.

Produit depuis 1966 pour la U.S. Navy qui l'utilise sur l'hélicoptère anti-sous-marin CH-50.

L'activité dans le secteur des moteurs ayant cessée

aux débuts de 1968, la production aurait dû se terminer à cette date.

4.3.2. Production civile

* Avions:

B 707: quadriréacteur commercial à long rayon. Le premier prototype du B 707, qui prit le nom de Modèle 357-80, a effectué son premier vol le 15.7.1954.

Une vue d'ensemble sur le développement réel du B-707 est donnée dans le tableau suivant:

DENOMINAT. CIVILE	DENOMINAT. MILITAIRE	TYPE	MOTEURS	DEBUT RD	PREMIER VOL	DERNIERE LIVRAISON	DATE COMMANDES USAF
	B-47	BOMBARDIER A MOYEN RAYON	6 REACTEURS G.E. J 47	N.A.	10/1951	1957	N.A.
	B 367-80	AVION TANKER ET DE TRANSPORT	4 REACTEURS P.W. JT3P	8/1952	7/1954	PRODUIT EN EXEMPLAIRE UNIQUE	8/1954 (1)
	B-52	BOMBARDIER STRATEGIQUE A LONG RAYON	8 REACTEURS P.W. TF 33	N.A.	1954	1962	N.A.
B 707/120		AVION COMMERCIAL A LONG RAYON	4 REACTEURS P.W. JT3C-6	N.A.	12/1957	N.A. (2)	N.A.

(1) Pour le K.C. 135 A dérivé du 167-80.

(2) Production achevée.

Nous complétons le tableau qui précède par un bref commentaire: aux environs de l'année 1940 le Gouvernement américain s'était adressé à l'industrie pour obtenir le développement de bombardiers stratégiques à grande autonomie.

La Boeing, qui avait produit au cours de la deuxième guerre mondiale les "Forteresses volantes", développa l'hexaréacteur B-47, qui fut en mesure d'effectuer son premier vol en Octobre 1951.

En août 1952 la Boeing annonça qu'elle aurait entrepris pour son propre compte l'étude d'un quadriréacteur de transport pouvant être employé comme tanker auquel elle assigna le sigle 357-80.

La Boeing investit pour son propre compte dans ce programme 16 M\$.

Le prototype effectua son premier vol en juillet 1954 presque en même temps que le bombardier B-52 équipé de huit réacteurs et issu du B-47 au cours des années précédentes.

En août 1954 (à savoir un mois après le premier vol du 357-80) l'USAF passa une commande pour un certain nombre de ces avions (1) auxquels elle assigna le sigle KC 135 A (2). Le premier avion de série effectua son vol inaugural le 31.8.1956.

Boeing, tout en poursuivant la production des B-47 et des B-52, avait commencé la production du KC 135 A

(1) Voir plus en avant: Marché militaire.

(2) B 717 Stratotanker.

et à la date du 13.7.1965 elle avait obtenu par l'USAF l'autorisation de procéder à la construction de la version civile du KC 135 A, version à laquelle on assigna le sigle B 707.

Le premier vol de la série B 707 (707-120) fut effectué le 20.12.1957. L'approbation FAA date du 23.9.1958.

Lors du démarrage de la production en série du B 707 (année 1957) la production du B-47 fut arrêtée.

Le B 707 est encore en production à l'heure actuelle dans les versions 120 B - 320 B - 320 C. A la date du 18.4.1968 les avions suivants avaient été produits:

B 707/120	n°	68
B 707/120 B	n°	73
B 707/320-420	n°	106
B 707/320 B	n°	113
B 707/320 C	n°	184
<u>TOTAL</u>	n°	<u>554</u>

B 727:

Triréacteur commercial à moyen rayon d'action.

Le B 727 représente le plus grand succès commercial de Boeing et en tant qu'avion à réaction il ne craint la concurrence des autres avions qui ont été produits jusqu'à l'heure actuelle dans le monde occidental.

Il est produit dans les versions:

B 727/100 version standard (131 passagers)
 B 727/200 version prolongée (179 passagers)
 B 727/C/QC versions cargo e mixte.

Le nombre total d'avions produits et livrés à la date du 18.4.1968 est le suivant:

B 727/100	n°	381
B 727/200	n°	41
B 727/C/QC	n°	136
TOTAL	n°	558

* Hélicoptères:

Boeing Vertol 107 (voir également production militaire). Version civile du Sea Knight, vendu en peu d'exemplaires à:

New York Airways (7)

Kawasaki Aircraft Co. (J) (10).

En décembre 1965 une licence a été octroyée pour la vente du Vertol 107 dans tout le monde.

* Transformations et modifications:

Un programme de modifications du B 720 (voir également marché) est en cours d'exécution.

5. Marché

5.1. Généralités

A partir de 1958-1959 la Boeing aborde le marché commercial qui représente à l'heure actuelle 58,8% de son chiffre d'affaires (1). La recherche de ce nouveau débouché (2) se rattache à la construction du B 707.

5.2. Marché militaire

Nous renvoyons au point 2.1.2. en ajoutant les remarques suivantes:

- les exportations éventuelles d'avions militaires et d'engins ne peuvent être détectées car les bilans de la société indiquent ces ventes comme ayant été effectuées à des organismes gouvernementaux USA et les classifient parmi les "domestic".
- En 1967 Boeing a obtenu des contrats par le DOD dont le montant total s'élève à 911,7 M\$, se plaçant ainsi au sixième rang parmi les fournisseurs de matériel aérospatial du DOD.

(1) Voir également point 2.2.2.: "Répartition du chiffre d'affaires".

(2) Qui d'ailleurs ne représente pas une nouveauté car au passé Boeing avait opéré dans le secteur des avions commerciaux.

- Le carnet de commandes à la date du 31.12.1967 était le suivant:

* Aéronautique militaire	395 M \$
* Engins	265 M \$
<u>TOTAL</u>	<u>660 M \$</u>

- A l'heure actuelle l'activité de la Boeing dans le secteur aéronautique se base essentiellement sur la production d'hélicoptères et sur la révision des bombardiers B-52.

A ce sujet on peut noter que dans les années passées la Boeing a produit:

n° 2.041	bombardiers	B47 (1)
n° 744	bombardiers	B52
n° 732	tankers	KC135
n° 88	transports	KC135

5.3. Marché civil

Les exportations d'avions commerciaux de 1959 à ce jour sont indiquées dans le tableau suivant:

(1) Dont 1.390 à Wichita et 651 par l'intermédiaire de deux sous-traitants américains.

EXPORTATIONS D'AVIONS COMMERCIAUX (1959-1967)

(Millions de dollars)

ANNEES	EXPORTATIONS
1967	387,3
1966	306,3
1965	259,7
1964	163,5
1963	64,5
1962	131,3
1961	107,2
1960	276,6
1959	59,8

- Le carnet de commandes à la date du 31.12.1967 s'élève à 3.864,6 M\$ dont 1.245,2 M\$ destinés à l'exportation.

6. Tableau récapitulatif de la structure d'organisation et production et des programmes en cours d'exécution

Les données qui se réfèrent à la structure organisationnelle, aux unités de production et aux programmes en cours d'exécution ont été récapitulées dans les tableaux qui suivent.

USINES	SURFACES	EFFECTIFS	ACTIVITES PRINCIPALES	PRODUCTION EN COURS	REMARQUES	MOTEURS
<p>AEROSPACE GROUP (Seattle, WA)</p> <p>A) SPACE DIVISION (Kent, WA)</p> <p>Usines et centres appartenant à Boeing - à:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kent, WA (Space Center) - Seattle, WA - Boardman, Oregon - Tulalip, WA 	<p>1.720.000 m²</p>	<p>{ 11.000 }</p>	<p>Activités spatiales, engins et hydrofoils</p> <p>R-D spatiale</p>	<p>Etudes de navigation simulée et dirigibilité des véhicules spatiaux; simulation des conditions de vol; effets des rayonnements nucléaires; microélectronique; développement de nouveaux processus; métrologie</p> <p>Contrôle et tests d'essai au sol et en vol d'engins et de vecteurs.</p> <p>BURNER II</p>	<p>Lanceur à propergol solide fonctionnant comme dernier étage (avec possibilité de guidage et contrôle) et pouvant être appliqué au vecteur Thor et à d'autres lanceurs.</p> <p>Développé pour le compte de l'USAF System Command</p> <p>Deux contrats (1965-1966) pour un total de M\$ 8,7 qui prévoient 2 vecteurs d'essai et 8 vecteurs pour les lancements. Un contrat successif (1966) porte sur 6 ultérieurs vecteurs.</p> <p>Premier lancement: Septembre 1966</p> <p>Contrôle de qualité et fiabilité</p>	<p>Thiokol (propulseur à propergol solide)</p>
			<p>• Etudes pour S 1 C et Saturn V</p> <p>• Lunar Orbiter</p>	<p>Véhicule spatial pour l'exploration lunaire, développé pour le compte de la NASA</p> <p>Le contrat prévoit la construction de 3 véhicules pour les lancements, qui ont été effectués comme suit:</p> <p>Lunar Orbiter 1 - 10/8/66</p> <p>" " 2 - 6/11/66</p> <p>" " 3 - 5/2/67</p> <p>" " 4 - 4/5/67</p> <p>" " 5 - 2/8/67</p>		

USINES	SURFACES	EFFECTIFS	ACTIVITES PRINCIPALES	PRODUCTION EN COURS	REMARQUES	MOTEURS
Suit: AEROSPACE GROUP				<ul style="list-style-type: none"> • M o LAB (Mobile lunar laboratory) • Manned orbital telescope 	<p>Etude confié par la NASA et achevé en 1965. Nouveau contrat (1966) modifiant les objectifs précédents (plus léger et moins sophistiqué) Commande passée par la NASA en 1964.</p>	
A.1. <u>LUNCH SYSTEMS BRANCH</u> (Kent, WA) Usines et centres: (tous appartenant à la NASA) - Michoud Assembly Facility (New Orleans, Louisiana)		5.000	R-D spatiale	S - 1 C (premier étage du Saturn V) Saturn V	Fabrication et montage Système engineering ad Integration support et assistance aux lancements.	5 propulseurs Rocketdyne F - 1 à propergol liquide
- Marshall Space Flight Center (Hunts Ville, Alabama)		4.400	R-D pour vecteurs spatiaux	S - 1 C Saturn V • Centre d'études, calculs et simulation de vol	Fabrication et montage Contrat NASA pour 2 vecteurs d'essai et 13 pour les lancements (dont 4 assemblés par la NASA) Début des travaux: Avril 1964 Premier contrôle: Aout 1965	
- Mississippi Test Facility (New Orleans, Louisiana)		900	R-D pour vecteurs spatiaux	Saturn V	Essais et contrôle de l'étage complet. Essais et contrôle des différents étages.	
- Cap Kennedy (Florida)		850	R-D pour vecteurs spatiaux	Saturn V	Assistance au montage, assistance aux lancements et aux contrôle en vol.	
<u>TOTAL EFFECTIFS</u>		11.150 { 10.000 }				

USINES	SURFACES	EFFECTIFS	ACTIVITES PRINCIPALES	PRODUCTION EN COURS	REMARQUES	MOTEURS
<p>Suit: AEROSPACE GROUP</p> <p>B. <u>MISSILE AND INFORMATION SYSTEM DIVISION (Kent, WA)</u></p> <p>* <u>MISSILE PRODUCTION CENTER (Seattle, WA)</u> N.B. Usines appartenant en partie au gouvernement</p>			<p>R-D pour les engins</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Minuteman III • SRAM (Short Range Attack Missile) 	<p>I.C.B.M. à trois étages pour USAF à propergol solide. Ce programme suit les programmes Minuteman I et II.</p> <p>Engin air-sol à court rayon d'action. Contrat passé par USAF en Octobre 1966 pour la R&D et pour une production initiale.</p> <p>Programme assigné par USAF en Janvier 1966</p>	
<p>* <u>OGDEN (Utah)</u> (appartenant à USAF)</p>		<p>R-D systèmes de détection</p> <p>Production éléments d'engins</p>	<p>AWACS (Airborne warning and Control System)</p> <p>Minuteman II</p>	<p>Structures et autres éléments</p>		
<p>* <u>WHITEMAN (Missouri)</u> (appartenant à USAF)</p>		<p>Assemblage engins et essais</p>	<p>Minuteman II</p>	<p>I.C.B.M. à trois étages à propergol solide pour USAF.</p> <p>Premier lancement: Septembre 1964</p> <p>Programme en cours d'exécution: 200 engins</p> <p>Rayon d'action: 13.000 Km.</p>		
<p>C. <u>ADVANCED MARINE SYSTEMS (Seattle, WA)</u></p>		<p>Transformation d'engins</p>	<p>Minuteman I*</p>	<p>Programme de transformation des 800 Minuteman I en Minuteman type II, démarré en 1966</p>		
		<p>R-D pour hydrofoils</p>	<p>PGH 2 Tucumcari</p>	<p>Hydrofoil de combat pour U.S. Navy - Construction du prototype démarrée en 1966 (achevée en 1967)</p>		

USINES	SURFACES	EFFECTIFS	ACTIVITES PRINCIPALES	PRODUCTION EN COURS	REMARQUES	MOTEURS
<p><u>COMMERCIAL AIRPLANE DIVISION</u> (Renton, WA)</p> <p>A. <u>EVERETT BRANCH</u> (Everett, WA)</p> <p>Une usine appartenant à Boeing.</p>	<p>3.100.000 m²</p>	<p>400 { 5.000 } [10.000]</p>	<p>R-D et production d'avions civils</p> <p>R-D pour cellules d'avions</p>	<p>B 747</p>	<p>Jumbo jet capacité: 490 passagers autonomie: Km. 11.200 Premier vol: prévu pour fin 1968 Prix de vente prévu: M\$ 19 Commandes : 85 { 141 } [150] Livraisons: prévues pour fin 1969 Il sera produit en trois versions: passagers, cargo et mixte</p>	<p>4 propulseurs Prattand Whitney J T 9 D turbo-fans</p>
<p>B. <u>SUPERSONIC TRANSPORT BRANCH</u> (Seattle, WA)</p> <p>Immeubles du Développement Center</p>			<p>R-D pour cellules d'avions</p>	<p>B 2707 • SST</p>	<p>Avion supersonique à aile à géométrie variable Contrat passé par FAA pour le développement de deux prototypes (Mai 1967). Prix de vente prévu: M\$ 40,3 commandes { 125 }</p>	<p>4 propulseurs G.E. turbojets</p>
<p>C. <u>RENTON BRANCH</u> (Renton WA)</p> <p>Plusieurs usines appartenant à Boeing</p>			<p>Production de cellules d'avions</p>	<p>• 3 707 en version: 120 B - 320 B- 320 C</p>	<p>Quadriréacteur civil long-courrier, développé par Boeing avec ses propres fonds Premier vol: Juillet 1954 Mise en service: Octobre 1958 La production se poursuit pour les versions</p> <p>• 8 707/120 B issu de la version 120 dont la production n'est plus effectuée commandes : [78] livraisons: [75] certificat de type: 3/1961</p>	<p>4 P.W. J T 3 D 3 turbo-fans</p>

USINES	SURFACES	EFFECTIFS	ACTIVITES PRINCIPALES	PRODUCTION EN COURS	REMARQUES	MOTEURS
<p>suit: <u>COMMERCIAL AIRPLANE DIVISION</u></p>				<p>• B 727 en version: 100 C / QC 200</p>	<p>• B 707/320 B issu de la version 320 dont la production a été achevée. commandes: [162] livraisons: [113] certificat de type 3/1962</p> <p>• B 707/320 C: version cargo ou mixte passagers/cargo issue du B 707/320 B: commandes: [247] livraisons: [184] certificat de type 4/1963</p> <p>Triréacteur commercial à moyen rayon produit dans les versions suivantes:</p> <p>• B 727/100 version standard emportant 131 passagers certificat de type 12/1963 autonomie 2.700 km commandes: [387] livraisons: [381]</p> <p>• B 727/100 et QC version cargo et mixte du 727/100 commandes: [158] livraisons: [136]</p> <p>• B 727/200 version allongée du B 727/100 capacité 179 passagers début mise en fabrication: Septembre 1966 certificat de type 1968 commandes: [205] livraisons: [41]</p>	<p>4 P.W. JT 3 D 3 turbofans</p> <p>4 P.W. JT 3 D 3 turbofans</p> <p>3 P.W. JT 8 D 1 turbofans</p> <p>3 P.W. JT 8 D1 turbofans</p> <p>3 P.W. JT 8 D 3 turbofans</p>

THE BOEING COMPANY (Seattle, WA, USA)

USINES	SURFACES	EFFECTIFS	ACTIVITES PRINCIPALES	PRODUCTION EN COURS	REMARQUES	MOTEURS
<p><u>COMMERCIAL AIRPLANE DIVISION</u></p> <p>D. AUBURN BRANCH (Auburn, WA)</p> <p>E. SEATTLE BRANCH (Seattle, WA)</p> <p>Plusieurs usines regroupées dans deux unités appartenant à Boeing et désignées</p> <p>Plant # 1</p> <p>Plant # 2</p>		{ 13.600 }	<p>Production d'éléments de cellules</p> <p>Production de turbines à gaz</p> <p>R-D pour cellules d'avions</p>	<p>Eléments d'avions produits par les usines Boeing de Seattle et environs</p> <p>T - 50 Military Turboshaft</p> <p>B 737 en version 100 - 200 - 200 C/QC</p>	<p>Il s'agit ici de ces éléments dont l'exécution impose l'emploi de machines-outil de considérables dimensions et/ou complexes.</p> <p>Produit pour U.S. Navy en 1966</p> <p>Cette production s'est terminée en 1968, lors de la suppression de la Turbine Division</p> <p>3 réacteur commercial court-courrier, en cours de développement</p> <p>Premier vol: Avril 1967</p> <p>Certificat de type et livraisons, prévus pour Décembre 1967</p> <p>Autonomie = Km 2.400</p> <p>B 737/100 = 101 passagers</p> <p>B 737/200 = 117 passagers</p> <p>Commandes et livraisons:</p> <p>B 737/100 [31 commandes] [9 livraisons]</p> <p>B 737/200 [165 commandes] [5 livraisons]</p> <p>B 737/200 C [8 commandes] [0 livraisons]</p>	<p>2 P.W. H T 8 D 7 turbo-fans</p>

USINES	SUPERFICIE	EFFECTIFS	ACTIVITES PRINCIPALES	PRODUCTION EN COURS	REMARQUES	MOTEURS
<p><u>VERTOL DIVISION</u> (Morton, PA) Plusieurs usines concentrées aux alentours de Philadelphia (PA), toutes appartenant à Boeing.</p>		<p>{ 13.000 }</p>	<p>R-D Production de cellules d'hélicoptères</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Etudes pour V/STOL • Boeing Vertol Model 107 (Sigles militaires: <ul style="list-style-type: none"> - US Navy e US Marine Corps: CH 46 / UK 46 Sea Knight - RCAF - CH 113 Labrador - Can. Army - CH 113 A Voyageur - Swedish Service - HKP-4) Boeing Vertol Model 114 (Sigles militaires: <ul style="list-style-type: none"> U.S. Army: CH 47 Chinook) <p style="text-align: right;">B 747</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Une soufflerie est en cours de construction Déjà en construction au moment de l'acquisition de la Vertol Aircraft Co (1960) <ul style="list-style-type: none"> - version civile (25 places) vendu à Pan American e N.Y. Airways En cours de production, à l'heure actuelle, dans les versions: CH 46 A, CH 46 D (300 exemplaires livrés) VH 46 A et D; <ul style="list-style-type: none"> - octroi de licence pour la fabrication, la vente et le service après-vente à Kawasaki (J) • Premier vol: Avril 1961; est encore produit pour US Army, dans les versions: <ul style="list-style-type: none"> CH 47 A (armed version); CH 47 B (15 commandes passées par RAF) CH 47 C • Octroi de licence de fabrication à Elicotteri Meridionali di G. Augusta (I) pour le CH 47 B (1967) 	<p>GE T 58; GE T 55; BS Gnome (pour la Suède)</p> <p style="text-align: right;">Lycoming T 55</p>

USINES	SURFACES	EFFECTIFS	ACTIVITES PRINCIPALES	PRODUCTION EN COURS	REMARQUES	MOTEURS
<p>WICHITA DIVISION (Wichita, Kansas)</p> <p>* Deux usines dont l'une appartenant à Boeing; l'autre au Gouvernement</p>		<p>18.000 { 17.500 }</p>	<p>R-D</p> <p>Production de pièces de cellules pour avions et hélicoptères</p> <p>Transformations</p> <p>Entretien et assistance</p> <p>Activités spatiales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • B 2707 (SST) • SRAM (Programme d'engins) • B 737 • B 747 • B 707 • B 727 • Eléments des hélicoptères SEA KNIGHT (série CH-46) et CHINOOK (série CH-47) • B 52 • B 720 • B 52 • S 1C (1^o étage du Saturne V) 	<ul style="list-style-type: none"> • Essais et contrôles • Integration engineering • Eléments du fuselage, structures de queue • Section avant du fuselage • Eléments • Eléments <p>Programme de modifications</p> <p>Programme de modifications</p> <p>Fabrication d'éléments et appareillages</p>	

IIème Partie

GENERAL DYNAMICS CORPORATION

1. Organisation et activité à la fin de 1967

Fondée en 1956, la General Dynamics présentait à la fin de 1967 la structure suivante:

<u>a. DIVISIONS</u>	<u>ACTIVITES PRINCIPALES</u>
a.1 CONVAIR DIVISION (San Diego, California)	Construction d'avions commerciaux, engins et vecteurs
a.2 ELECTRIC BOAT DIVISION (Groton, Connecticut)	Sous-marins nucléaires
a.3 ELECTRO DYNAMIC DIVISION (Avenel, New Jersey)	Moteurs et générateurs électriques
a.4 ELECTRONICS DIVISION (Rochester, New York)	Systèmes et produits électroniques
a.5 FORTH WORTH DIVISION (Forth Worth, Texas)	Construction d'avions militaires
a.6 MATERIAL SERVICE DIVISION (Chicago, Illinois)	Matériaux pour le bâtiment et réfractaires; charbon
a.7 POMONA DIVISION (Pomona, California)	Systèmes d'engins militaires; équipements et composants électroniques
a.8 QUINCY DIVISION (Quincy, Mass.)	

La General Atomic Division (San Diego, California), dont l'activité principale résidait dans le projet et la construction de réacteurs nucléaires, a été cédée en 1967 à la Gulf Oil.

La Liquid Carbonic Div. (Chicago, Illinois) (activités principales: gaz comprimés et équipements afférents) a été supprimée en 1966 parce qu'elle n'était pas conforme au Clayton Act et au Sherman Act.

b. Succursales

b.1 Canadair Ltd., Montreal, Quebec, Canada

b.2 Freeman Coal Mining Corp., Chicago, Illinois

b.3 Marblehead Lime Company, Chicago, Illinois

b.4 Stromberg-Carson Corp., Rochester, N.Y.

b.5 The United Electric Coal Companies, Chicago, Illinois

2. Les bilans de la General Dynamics de 1957 à 1967

Les données financières et économiques de la General Dynamics concernant la période 1957-1967 sont indiquées dans les tableaux qui suivent.

GENERAL DYNAMICS CORPORATION
(1-ROCKEFELLER PLAZA, NEW YORK, USA)

STATISTIQUES

ANNEES	MAIN D'OEUVRE			CARNET DES COMMANDES (Millions de \$)	CHIFFRE D'AFFAIRES		BENEFICES (PERTES) NETS		
	EFFECTIFS	FRAIS DE PERSONNEL (Millions de \$)	FRAIS DE PERSONNEL PAR EMPLOYE (\$)		TOTAL (Millions de \$)	PAR EMPLOYE (\$)	TOTAL (Millions de \$)	% SUR LE CHIFFRE D'AFFAIRES	% SUR L'ACTIF NET TOTAL
1961	103.196	859,846	8.333	2.372,000	2.253,336	21.835	57,025	2,09	6,19
1962	93.196	763,438	8.192	1.651,000	1.796,991	19,282	58,407	3,25	7,98
1963	84.600	697,037	8.239	1.295,000	1.472,785	17.409	49,269	3,35	7,35
1964	84.200	729,143	8.660	1.129,000	1.579,862	18.763	42,611	2,70	6,84
1965	85.900	664,246	7.733	1.159,000	1.415,074	16.474	32,790	2,32	5,24
1962	84.500	704,392	8.336	975,000	1.898,482	22.467	29,009	1,53	4,42
1961	106.000	760,946	7.179		2.062.378	19.456	(69,437)	(3,37)	
1960	105.700	684,419	6.475		1.987,749	18.806	(27,056)	(1,36)	
1959	103.600	670,830	6.475		1.811,871	17.489	31,056	1,71	
1958	97.500	602,404	6.179		1.626,015	16.677	48,395	2,98	
1957	96.100	575,281	5.986		1.666,652	17.343	55,689	3,34	

(1) Hors taxes

GENERAL DYNAMICS CORPORATION
(1 ROCKEFELLER PLAZA, NEW YORK, USA)

DONNEES FINANCIERES

(Millions de dollars)

A N N E E S	ACTIF COURANT	IMMOBILISATIONS CORPORAELLES (1)	AUTRES VALEURS DE L'ACTIF ET CHARGES D'INTERETES	ACTIF NET TOTAL	PASSIF COURANT	DETTES A LONG ET MOYEN TERME	CAPITAL PROPRE ET RESERVES	PASSIF TOTAL	FONDS DE ROULEMENT
1967	596,737	284,905	38,766	920,408	431,275	153,047	336,086	920,408	165,461
1966	458,304	237,754	37,478	733,536	300,762	146,672	286,102	733,536	157,542
1965	429,383	210,160	30,883	670,426	245,770	141,829	282,827	670,426	183,613
1964	407,141	192,886	23,029	623,056	201,469	121,957	299,630	623,056	205,672
1963	418,988	190,103	17,056	626,147	230,537	139,016	256,594	626,147	188,451
1962	463,477	170,789	21,406	655,672	335,332	149,801	170,539	655,672	128,145
1961		192,823					117,671		49,722
1960		191,460					289,235		221,971
1959		182,913					329,739		265,129
1958		171,870					317,392		222,238
1957		156,547					288,587		146,760

(1) DEDUCTION FAITE DES AMORTISSEMENTS

3. Chiffre d'affaires

Le chiffre d'affaires a dépassé en 1967 2 milliards de dollars en atteignant le chiffre d'affaires record de 2.253 M \$ avec un taux d'accroissement de 25% par rapport au chiffre d'affaires de 1966 et qui lui est dérivé en vertu des ventes d'avions militaires.

La répartition du chiffre d'affaires 1967 par types de produits et par domaines d'activité est la suivante:

REPARTITION DU CHIFFRE D'AFFAIRES 1967 PAR TYPES DE PRODUITS

	<u>Milliers de \$</u>	<u>%</u>
AVIONS ET PARTIES D'AVIONS	1.104.135	49
VEHICULES SPATIAUX	135.200	6
ENGINS TACTIQUES ET ELECTRONIQUE MILITAIRE	270.400	12
<u>TOTAL PARTIEL</u>	<u>1.509.735</u>	<u>67</u>
CONSTRUCTIONS NAVALES	360.533	16
AUTRES PRODUITS (systèmes de communication, charbon, matériau de construction, machines, gaz comprimés)	383.068	17
<u>TOTAL</u>	<u>2.253.336</u>	<u>100</u>
	*****	****

REPARTITION DU CHIFFRE D'AFFAIRES 1967 PAR DOMAINES D'ACTIVITE

	<u>Milliers de \$</u>	<u>%</u>
ACTIVITE MILITAIRE	1.870.268	83
ACTIVITE COMMERCIALE	383.068	17
<u>TOTAL</u>	<u>2.253.336</u>	<u>100</u>
	*****	****

4. Investissements en installations et machines

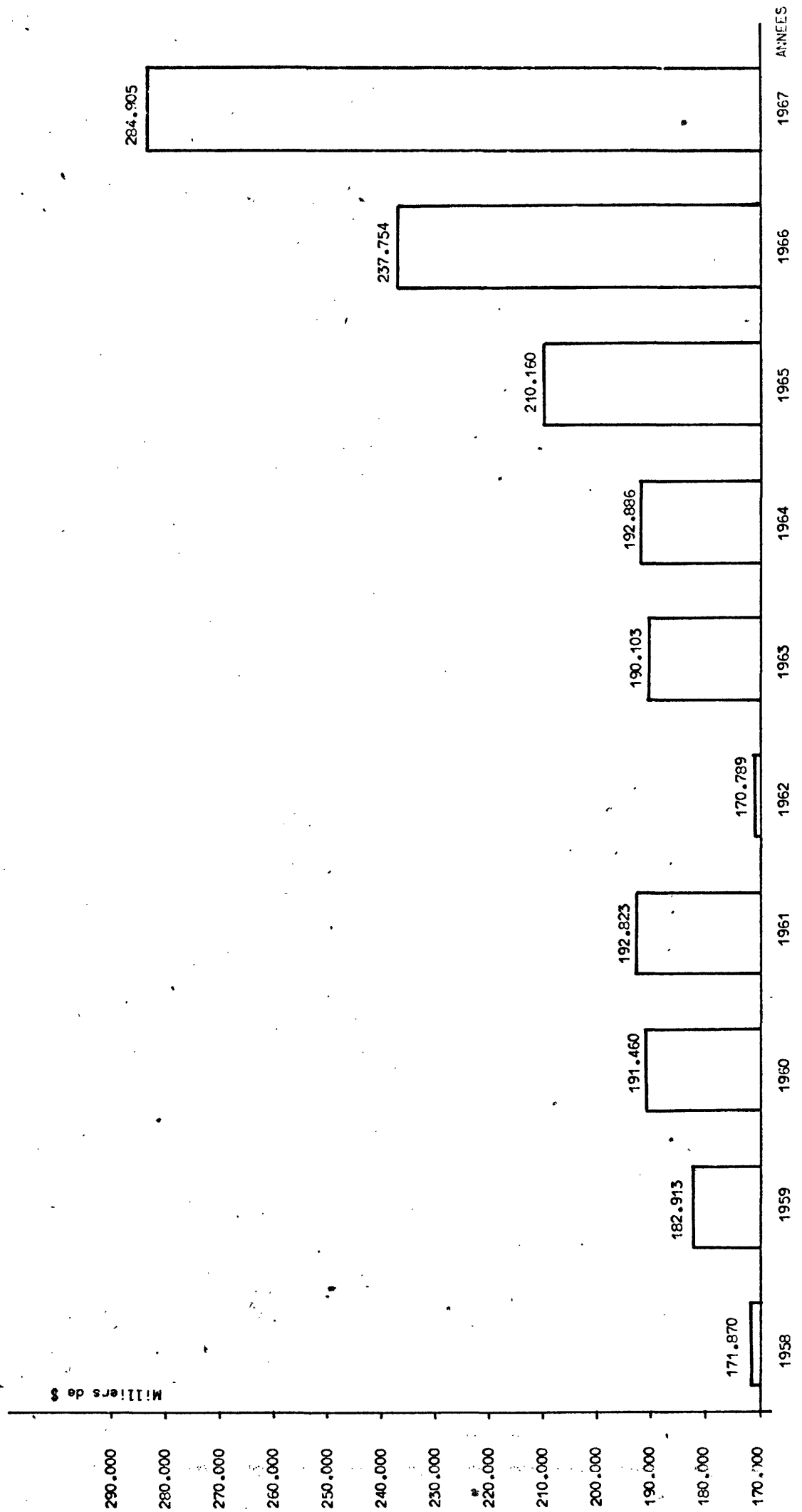
Les investissements demeurent pratiquement constants jusqu'à 1964; ils ont augmenté considérablement au cours des trois derniers exercices, ainsi que l'indique le tableau de la page suivante.

Les investissements à l'étranger n'existent pratiquement pas, à l'exception du Canada.

La plupart des investissements de 1967 concernent un programme de modernisation et d'agrandissement des chantiers navals pour les unités de surface et pour les sous-marins.

5-10% du total des immobilisations techniques est destiné aux activités de R-D.

EVOLUTION DES IMMOBILISATIONS TECHNIQUES NETTES DE 1958 A 1967



5. Main d'oeuvre

Après la diminution qui s'est produite dans la période 1952-1955, le nombre des effectifs a augmenté au cours de 1966 et 1967 d'environ 10.000 unités par an et atteint à la fin de 1967 un total de 103.196 unités. Le personnel affecté à la production du F 111 s'élève à 29.000. Le chiffre d'affaires par employé est considérable (\$ 21.835), tandis que le coût de la main d'oeuvre rapporté au nombre des effectifs n'a pas subi en 1967 des augmentations importantes (\$ 8.333 contre \$ 8.192 de 1966). Près de 20% du total des effectifs est affecté aux activités de R-D.

6. R-D aérospatiale

Les dépenses de R-D financées par la société représentent près de 1-2% du chiffre d'affaires, tandis que celle financées par le gouvernement se situent près de 4-5%.

La répartition des dépenses de R-D (en termes de dollars/homme) par secteur technique est indiquée dans le diagramme de la page suivante.

Ainsi qu'on l'a dit la quasi totalité des dépenses de R-D (80-90%) est financée par le Gouvernement et destinée à des programmes spécifiques dont les plus significatifs dans le secteur aérospatial sont:

6.1. Avions militaires

Un certain nombre de versions du F 111 (voir point 7.1) sont en cours de développement.

6.2. Engins

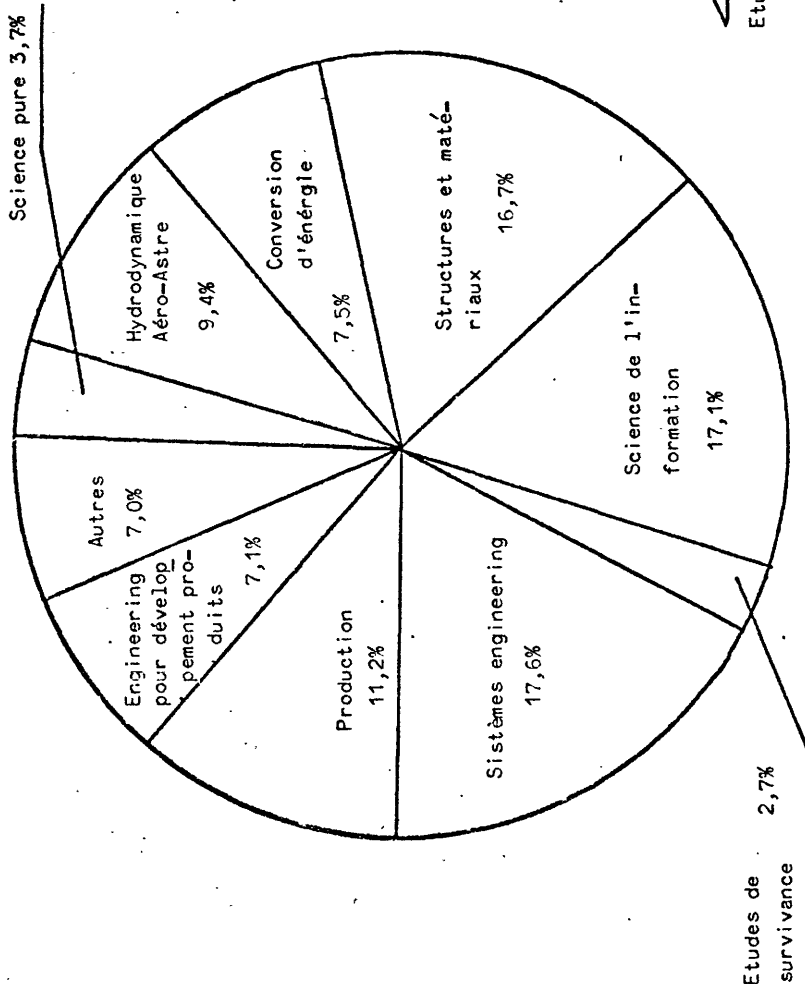
Un certain nombre de versions du Standard ARM (voir point 7.3.) sont en cours de développement.

GENERAL DYNAMICS - REPARTITION DES DEPENSES DE R-D PAR DOMAINES TECHNIQUES

(Année de repère 1967)

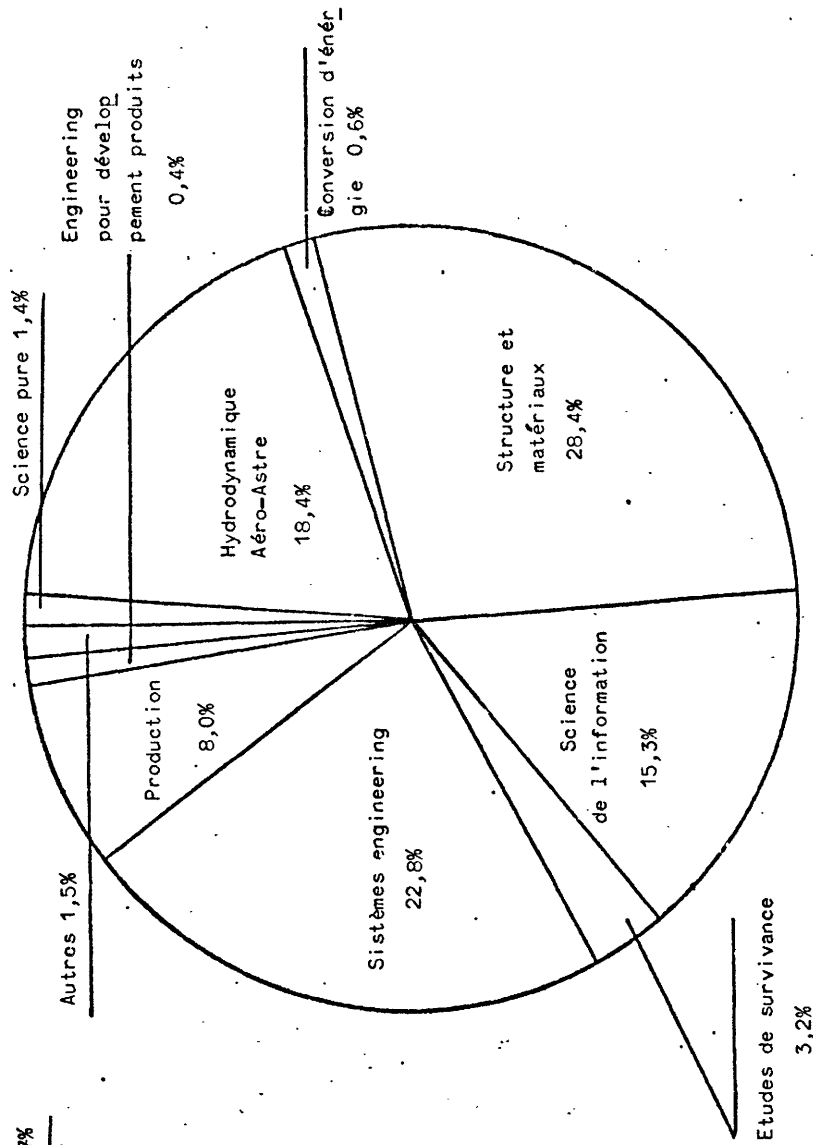
IRAD - PAR DOMAINES TECHNIQUES

(Engagements en %)



CONTRATS DE R-D PAR DOMAINES TECHNIQUES

(Engagements en %)



6.3. Espace

- Atlas: Des travaux sont en cours pour la transformation en lanceurs d'un grand nombre de 126 Atlas déjà produits. Les travaux sont exécutés par la Convair Div. même pour les versions suivantes:
- Atlas SLV 3: Développé pour USAF à partir de 1964
- Atlas SLV3-A: Développé pour USAF (1ère livraison mai 1967)
- Atlas SLV3-C: Développé pour USAF (1ère livraison juin 1967)
- Atlas SLV3-X: Développé pour USAF (en cours de construction)
- Atlas BGRV: Développé pour USAF (1ère livraison août 1966)
- Atlas Agena: Lanceur à deux étages (le deuxième est construit par Lockheed) employé pour les lancements du service civil et militaire.
- Centaur: a été le premier lanceur USA utilisant l'hydrogène liquide comme carburant (1952). Il a été employé et sera employé par la NASA pour les lancements prévus en 1968 et 1969 en tant que deuxième étage d'un lanceur (pour le premier étage on prévoit l'utilisation de l'Atlas).
- OV 1 (Orbital Vehicle One): Véhicule spatial développé pour l'Air Force Office of Strategic Research. Premier lancement: octobre 1955; 10 exemplaires construits à la fin de 1966. La production se poursuit.

7. Production aéronautique et production d'engins

7.1. Avions militaires

F 111 Chasseur (bombardier) à voilure variable; dénomination originale: TFX.

Il a été développé à partir de novembre 1952 en nombreuses versions, dont une partie se trouve en cours d'exécution et une partie au stade de développement.

La Grumman Aircraft est associée à la General Dynamics dans ce programme.

En mai 1967 le DOD a passé à la General Dynamics une commande pour la construction de 493 F 111 (dans les différentes versions) pour un montant total de 1.821.938.561 \$ (\$ 3.878.110 chacun) sur la base d'un contrat du type fixed-price incentive.

Les versions suivantes sont actuellement en cours d'exécution:

F 111 A Chasseur bombardier tactique. Construction du prototype commencé en 1963; achèvement du prototype (aux usines de Forth Worth) octobre 1964; premier vol, décembre 1964. Propulseurs: deux P.W. TF30.P.1. turbofans.

En exploitation depuis 1967. Fabriqué pour USAF.

F 111 B Version du F 111 A pour la U.S. Navy.

Premier vol, mai 1965. Propulseurs: deux P.W. TF 30 P.12.

En exploitation depuis 1969. Fabriqué pour U.S. Navy; la commande a été annulée récemment.

- F 111 C Strike aircraft semblable au F 111 B, équipé de deux réacteurs P.W. TF 30 F.3.
Début des livraisons: juillet 1958. Fabriqué pour RAAF.
- F 111 K Version d'attaque et de reconnaissance semblable au F 111 A. Fabriqué pour RAF; la commande a été par la suite annulée.
- FB 111 A Bombardier stratégique destiné à remplacer les B 52 C/F et le B 58 Hustler.
Premier vol: juillet 1957. Début des livraisons: 1958.
Fabriqué pour le compte de USAF.
- RF 111 A Avion de reconnaissance issu de F 111 A.
Premier vol: 1957. Fabriqué pour USAF.

La situation des commandes des différentes versions des F 111 à décembre 1957 était la suivante:

SITUATION COMMANDES DU F 111 A LA DATE DU 31/12/1967

	<u>DEVELOPPEMENT</u>	<u>PRODUCTION</u>	<u>COMMANDES PASSES PAR:</u>
F 111 A	18	331	U.S.A.F.
F 111 B	5	24 -A-	U.S. NAVY
FB 111 A	2	62 (146)	U.S.A.F.
RF 111 A	<u>1</u>	<u>N.A.</u>	U.S.A.F.
	26	417 (146)	
F 111 C	<u>-</u>	<u>24</u>	R.A.A.F.
	26	441 (146)	
F 111 K	<u>-</u>	<u>50 - A -</u>	R.A.F.
	<u>26</u>	<u>491 (146)</u>	

-A - : ANNULES

() : PREVISIONS D'ACQUISITION

Martin RB 57 F

Conversion de 12 Martin B-17 en patrouilleur. Production effectuée à Forth North.

Convair Delta Dagger

(USAF designation F - 102) travaux de conversion et modification sur 60 avions type F 102 (1951-52).

Convair Delta Dart

(USAF designation F - 105) travaux de conversion et modification.

7.2. Avions commerciaux

Après le résultat négatif sorti par les Convair 880 et 990 (pertes s'élevant à 500 M \$), la General Dynamics s'est retirée du marché commercial.

7.3. EnginsRedeye:

engin guidé sol-air de petite taille à propergol solide. En production depuis 1966 pour U.S. Army et U.S. Marine Corps. Des commandes ont été passées aussi par Swedish Army (1.000 environ) et par Australian Army.

- Tartar: engin guidé mer-air. Développé entre 1958 et 1960, il est en production depuis cette dernière année pour l'U.S. Navy.
La marine française, italienne, japonaise et australienne a apporté des commandes.
- Advanced Terrier: engin guidé sol-air. Fabrication pour U.S. Navy démarrée en 1950 et poursuivie jusqu'à l'heure actuelle. Des commandes ont été passées par la marine Italienne, et par la marine hollandaise.
- Standard missile: engin guidé mer-air destiné à remplacer les engins Tartar et Terrier. Développement démarré en décembre 1964 pour U.S. Navy. En 1965 à la General Dynamics une commande s'élevant à 23,8 M \$ a été passée pour la construction de 100 engins de pré-série.
Le contrat de production (120,6 M \$) date du mars 1967.
- Standard Arm (anti radiation missile): en cours de développement pour U.S. Navy et U.S.A.F. sur la base d'un contrat datant de 1966.
L'on prévoit le développement de plusieurs versions de cet engin guidé anti-radar air-sol. La production de la version de base est en cours d'exécution.

Atlas:

La production de 126 exemplaires de ce ICBM à propergol liquide a été achevée en 1955. Des travaux sont en cours pour le développement de nouvelles versions (voir R-D) et pour la transformation des Atlas en lanceurs.

8. Marché, exportations, importations

L'activité de General Dynamics est orientée essentiellement vers le marché militaire (83% du chiffre d'affaires de 1967). Ce pourcentage englobe les ventes d'avions et de pièces d'avions, d'engins tactiques, une partie de la production électronique, de véhicules spatiaux et de moyens navals de surface et sous-marins.

La production aérospatiale et une partie de celle électronique sont donc destinées au marché militaire.

La General Dynamics se situe au deuxième rang du "TOP 100 Military contract firms" pour 1967 (une valeur globale de contrats de 1831,9 M \$) (1) et à l'onzième place dans la même classification NASA (valeur des contrats 61 M \$). Les exportations peuvent être estimées en 100-200 M \$ par an. Suite à l'annulation de la commande UK pour les 50 F 111, les exportations directes de produits aérospatiaux se bornent aux engins (en particulier le Red eye) (2).

On ignore le taux de production effectivement destinée à l'étranger du fait qu'on ne connaît pas la valeur des produits General Dynamics dont le Gouvernement des Etats Unis se rend acheteur et qu'il destine par la suite à l'étranger.

Les importations sont très réduites; une partie considérable

(1) En 1968 la G.D. est au premier rang avec un volume de contrats s'élevant à 2.239 M \$.

(2) La livraison de 24 F 111 à la RAAF n'a pas encore été effectuée.

est représentée par les pièces produites aux usines General Dynamics en Canada. On enregistre encore d'autres importations à partir du Japon et de l'Australie (entre autres les équipements électroniques pour les F 111 destinés à la RAAF).

IIIème Partie

MCDONNELL - DOUGLAS COMPANY

1. La McDonnell et la Douglas à la veille de la fusion

1.1. McDonnell Aircraft Corporation

1.1.1. Constitution, organisation et secteurs d'activité

Fondée en juillet 1939, la McDonnell (M.D.) a son siège, ses usines principales, ses bureaux, laboratoires et "test facilities" à Lambert St. Louis Municipal Airport dans la St. Louis County, Missouri. Elle dispose de deux importants succursales: Conductron Company (1) (82% du capital) et Hycon Mfc. Co. (2) (57% du capital).

McDonnell se consacre à des études, au projet, au développement et à la construction d'avions militaires et de systèmes pour l'exploitation spatiale pour le compte du gouvernement des Etats Unis (99% environ du chiffre d'affaires 1966). Les domaines principaux d'activité englobent: aéronautiques, astronautique, électronique et automation.

(1) En 1961 la M.D. a concentré l'activité du secteur électronique dans l'Electronic Equipment Div. En 1956 elle a acquis 82% de la Conductron Corp. en transférant successivement dans cette entreprise sa propre division électronique et une autre succursale "La Tridea Electronics Co."

La Conductron exerce son activité pour le Gouvernement, pour les entreprises privées et pour la M.D., dans des différents secteurs: R-D, production de systèmes électroniques et mécaniques, radars et systèmes de communications.

(2) La Hycon Mfc Co. s'occupe de R-D et de la production d'équipements photographiques pour avions de reconnaissance ainsi que d'autres systèmes optiques et photographiques; cette production est destinée exclusivement au Gouvernement des Etats Unis.

1.1.2. Recherche et développement (à la date du 31.12.1966)

Les dépenses pour la recherche et le développement supportées directement par la M.D. entre 1962 et 1966 sont les suivantes:

	Total frais R-D financés par la M.D. (milliers de \$)	Pourcentage sur le chiffre d'affaires
	<hr/>	<hr/>
1962	8.600	2,20
1963	7.300	1,30
1964	10.100	1,20
1965	16.900	1,70
1966	21.400	2,1
Moyenne annuelle des cinq ans	12.860	1,7

Les programmes de recherche et de développement les plus importants en cours d'exécution à la date du 31.12.1966 sont les suivants:

* Avions militaires

* Etudes et projets pour un avion "fighter-attak" supersonique pour U.S.A.F. et U.S. Navy.

* S/VTOL

* Avion hypersonique (3 Mach).

* Activité spatiale

Autrefois "prime contractor" pour les capsules Mercury et Gemini, la M.D. a en cours d'exécution les programmes suivants:

- Capsule Gemini B pour USAF
- "Airlock" pour l'accrochage de la capsule Apollo et le deuxième étage du Saturne (contrat NASA de 1966 pour un montant de 10,5 M \$)
- plusieurs projets pour des explorations spatiales; entre autres, une capsule "unmanned" pour l'atterrissage sur Mars en 1975.

* Engins

MAW (Medium Assault Weapon) = engin portatif anti-char (contrat de R-D passé par U.S. Army en septembre 1955);
but: projet d'un engin très fiable et de prix très réduit.

1.1.3. Production

* Avions militaires

Pendant la Deuxième Guerre Mondiale la M.D. était engagée essentiellement dans la production de pièces d'avions et dans l'assemblage d'ensembles d'avions militaires. Toutefois, à partir de 1943, elle consacra son activité au projet (à la demande de la U.S. Navy) du biréacteur monoplace FH-1 Phantom, dont 56 exemplaires furent construits. Entre

1957 et 1959, suivirent les programmes F2H Banshee (exemplaires construits: 895) et FSH Demon (exemplaires construits: 519) toujours pour le compte de U.S. Navy, et entre 1952 et 1951, F-101 Woodoo, dont 807 unités furent construites pour l'U.S. Air Force, dont une partie pour la Royal Canadian Air Force.

Le développement de l'avion le plus prestigieux issu de M.D. à savoir le F-4 Phantom II (biplace, biréacteur) commença en 1953.

Le premier contrat de production (U.S. Navy and Marines) date de 1959. Plusieurs contrats suivirent: en 1962 le contrat passé par USAF, en 1964 par British Royal Navy, et en 1965 par R.A.F.

Il existe 11 versions du Phantom II, dont 7 sont en production, à savoir:

- * 5 pour U.S. Navy, Marines et Air Force
- * 2 pour Royal British Navy et R.A.F.

La cadence de production des Phantom II dépasse les deux exemplaires par jour. Au cours de l'exercice 1965-66, les ventes de ces avions s'élèvent à 805 M \$, correspondant à 84,5% de l'ensemble des ventes M.D. au Gouvernement des Etats Unis.

Toujours dans le secteur des avions militaires, la M.D. opère en tant qu'entreprise sous-traitante pour le projet, le développement et la production des "crew modules" du F 111.

* Engins

M.D. produit en sous-traitance des parties de l'engin sol-air Talos en dotation à la U.S. Navy.

1.1.4. Sous-traitances

Une grande partie du travail de développement et de production est donnée par la M.D. en sous-traitance (57,94% dans l'exercice 1955-66) à plus de 5.500 fournisseurs et sous-fournisseurs.

1.1.5. Données financières et économiques de 1957 à 1966

Les résultats des derniers dix ans sont indiqués dans les tableaux récapitulatifs qui suivent:

MCDONNELL AIRCRAFT CORPORATION

STATISTIQUES

ANNÉES	MAIN D'OEUVRE			CARNET DE COMMANDES (Millions de \$)	CHIFFRE D'AFFAIRES		BENEFICES (PERTES) NETS (*)			SURFACES DES USINES (Millions de mètres carrés)			
	EFFECTIFS	FRAIS DE PERSONNEL (Millions de \$)	FRAIS DE PERSONNEL PAR EMPLOYE (\$)		TOTAL (Millions de \$)	PAR EMPLOYE (\$)	TOTAL (Millions de \$)	% SUR LE CHIFFRE D'AFFAIRES	% SUR L'ACTIF NET TOTAL	PROPRIETE DE LA SOCIETE	EN LOCATION	PROPRIETE DU GOUVERNEMENT	TOTAL
1967													
1966	44.285	335.081	7.566	1.060.039	23.937	43.217	4,08	11,19				6.555.300	
1965	36.315	279.654	7.701	1.007.829	27.752	32.014	3,18	11,06				5.677.940	
1964	34.858	253.176	7.263	865.377	24.826	24.500	2,83	8,95				5.313.146	
1963	30.257	194.279	6.421	565.399	18.685	17.036	3,01	8,49				4.669.794	
1962	23.921	153.578	6.420	390.718	16.334	13.880	3,55	9,29				3.684.197	
1961	19.682	147.314	7.485	344.414	17.499	12.109	3,52	9,77				3.448.732	
1960	22.562	151.101	6.697	436.981	19.368	12.087	2,77	8,55				3.898.890	
1959	23.660	150.632	6.367	435.879	18.423	10.038	2,30	6,90				3.930.139	
1958	25.175	138.138	5.487	442.408	17.573	10.029	2,27	6,58				3.936.057	
1957	27.107	118.776	4.382	335.288	12.359	9.672	2,88	6,88				3.284.607	

(*) Hors taxes

MCDONNELL AIRCRAFT CORPORATION

DONNEES FINANCIERES
(Millions de dollars)

A N N E E S	ACTIF COURANT	IMMOBILISA- TIONS CORPO- RELLES (1)	AUTRES VA- LEURS DE L'AC- TIF ET CHAR- GES DIFFE- REES	ACTIF NET TOTAL	PASSIF COURANT	DETTES A LONG ET MO- YEN TERME	CAPITAL PROPRE ET RESERVES	PASSIF TOTAL	FONDS DE ROULEMENT
1 9 6 7									
1 9 6 6	304.690	65.050	16.637	386.377	185.442	10.987	189.948	386.377	119.248
1 9 6 5	227.474	48.239	13.618	289.331	134.975	5.800	148.556	289.331	92.499
1 9 6 4	211.226	49.732	12.818	273.776	150.457	4.096	119.223	273.776	60.769
1 9 6 3	162.494	35.774	2.343	200.611	100.695	2.212	97.704	200.611	61.799
1 9 6 2	127.627	20.191	1.654	149.472	64.563	1.521	83.388	149.472	63.065
1 9 6 1	100.364	23.066	459	123.889	50.600	1.025	72.284	123.889	49.764
1 9 6 0	112.405	28.242	674	141.321	77.317	796	63.208	141.321	35.088
1 9 5 9	113.443	31.193	835	145.471	85.912	5.955	53.604	145.471	27.531
1 9 5 8	121.135	30.453	789	152.377	95.288	11.843	45.246	152.377	25.847
1 9 5 7	116.816	22.751	980	140.547	86.200	17.731	36.616	140.547	30.616

(1) DEDUCTION FAITE DES AMORTISSEMENTS

1.2. Douglas Aircraft Company Inc.

1.2.1. Constitution, organisation et secteurs d'activités

Fondée en 1929, la D.A. a son siège à Santa Monica (Californie). Son activité porte sur la R-D, la production et la vente d'avions et de produits afférents pour le secteur civil et pour le secteur militaire, d'engins et de systèmes spatiaux.

Le cadre institutionnel de la D.A. se fonde sur deux groupes opérationnels:

Douglas Aircraft Group : H.Q. à Long Beach (Californie) et usines principales à Torrance, Lomita, Palmdale (Californie) et Tulsa (Oklahoma)

Missile and Space systems Group (MSSG) : H.Q. à Huntington Beach (Californie) et usines principales à: Santa Monica, Newport Beach, Culver City, Sacramento (Californie) et Richland (Washington).

46,50% des ventes D.A. à la date du 30.11.1966 et 79% de son carnet des commandes à la même date concernent des avions commerciaux.

D.A. dispose de 4 succursales (propriété 100%): Douglas Finance Corp. (pour l'octroi de crédits aux compagnies aériennes achetant ses avions); Douglas Realty Co.; Douglas Aircraft Co. of Canada; Douglas Aircraft Co. of Japan.

1.2.2. Recherche et développement

Dans la période 1952-1956 Douglas a dépensé pour la R-D financée à son propre compte 83 M \$ dont 40 M \$ pour la recherche fondamentale et appliquée et 40 M \$ pour le développement. A ces montants on doit ajouter 138 M \$, qui ont été dépensés au cours de la même période pour le DC-9 et pour les nouvelles versions du DC-8.

Les frais de R-D supportées par le Gouvernement dans la même période s'élèvent à 251,5 M \$.

Les programmes les plus importants de R-D en cours d'exécution à la date du 31.11.1956 sont les suivants:

* Avions militaires

VSX - avion subsonique anti-sousmarin (projet achevé).
 AWACS - (airborne warning and control system) = contrat DOD pour une étude sur la possibilité de réalisation.

* Avions commerciaux

* DC 10 - triréacteur à moyen rayon d'action.

* Engins

* Spartan: engins anti-engins, version à long rayon du Zaus
 * SAM-D: coparticipation à la R-D
 * Etudes concernant les productions en cours d'exécution.

* Espace

- * Lanceurs: Thor et Delta (créés comme engin ICBM); troisième étage de Saturne (commandes NASA pour 27 unités, dont 10 ont déjà été livrées)
- * MOL (Manned Orbiting Laboratory): programme acheminé en 1961 et en phase d'étude
- * Autres études concernant les laboratoires orbitants
- * Etudes sur les possibilités d'application de Saturne aux programmes post-Apollo.

1.2.3. Production* Avions militaires

- * A-4F Skyhawk (bombardier léger monoplace, monoréacteur) pour U.S. Navy et Marines
- * Modifications et réparations d'avions de production D.A. ou non.

* Avions commerciaux

- * DC-8: quadriréacteur à long rayon. R-D commencée en 1952; première commande = 1955; première livraison 1959.
Livraisons: 280
Commandes : 166 (1.442 M \$)
Options : 60 (572,8 M \$)
- * DC-9: biréacteur à moyen rayon. Go ahead: 1953; première livraison fin 1955.
Livraisons: 83

Commandes: 348 (1.280 M\$)

Options : 119 (454 M \$)

* Engins

A la date du 30.11.1956 la D.A. avait construit plus de 50.000 engins et fusées, et parmi eux: ROC I, ROC II, Bumper Wac, Corporal E, Aerobec, Nike-Ajax, Honest John, Sparrow II, Bird Doj, Jenei, Thor, Nike Hercules, Delta, Sky Bolt.

1.2.4. Sous-traitances

En 1956 59,7% du chiffre d'affaires D.A. était représenté par des livraisons de l'extérieur ou par des sous-traitances.

1.2.5. Données financières et économiques de 1957 à 1966

Ces données sont indiquées dans les tableaux récapitulatifs qui suivent:

STATISTIQUES

ANNEES	MAIN D'OEUVRE			CARNET DES COMMANDES (Millions de \$)	CHIFFRE D'AFFAIRES		BENEFICES (PERTES) NETS (*)			SURFACES DES USINES (millions de mètres carrés)			
	EFFECTIFS	FRAIS DE PERSONNEL (Millions de \$)	FRAIS DE PERSONNEL PAR EMPLOYE (\$)		TOTAL (millions de \$)	PAR EMPLOYE (\$)	TOTAL (Millions de \$)	% SUR LE CHIFFRE D'AFFAIRES	% SUR L'AC- TIF NET TO- TAL	PROPRIETE DE LA SO- CETE	EN LOCATION	PROPRIETE DU GOUVERNEMENT	TOTAL
1967													
1966	80.200	639.084	7.969	3.274.511	13.067	(27.560)	(2,63)	(3,24)					
1965	60.300	461.326	7.651	2.041.739	12.716	14.598	1,90	2,44					
1964	42.200	349.666	8.286	935.861	15.406	13.695	2,11	3,28					
1963	41.000	316.301	7.715	882.137	17.033	11.791	1,69	3,11					
1962	44.000	307.571	6.990	806.099	17.044	10.205	1,36	2,72					
1961	38.500	285.679	7.420	759.430	20.554	5.957	0,75	1,74					
1960	49.700	388.938	7.826	1.030.177	23.623	(19.429)	(1,65)	(4,66)					
1959	65.500	450.835	6.883	1.317.277	13.494	(33.822)	(3,83)	(7,35)					
1958	71.900	458.094	6.371	1.543.736	16.828	16.847	1,39	3,56					
1957	76.400	463.228	6.063	1.803.620	14.285	30.665	2,81	7,53					

(*) Hors taxes.

DOUGLAS AIRCRAFT COMPANY INC.
(3,000 OCEAN PARK BOULEVARD, SANTA MONICA, CALIFORNIA, USA)

DONNEES FINANCIERES
(Millions de dollars)

A N N E E S	ACTIF COURANT	IMMOBILISA SATIONS COR PORELLES (1)	AUTRES VA- LEURS DE L'AC TIF ET CHAR- GES D'IFFE- REES	ACTIF NET TOTAL	PASSIF COURANT	DETTES A LONG ET MOYEN TER ME	CAPITAL PROPRE ET RESERVES	PASSIF TOTAL	FONDS DE ROULEMENT
1 9 6 7									
1 9 6 6	518.297	124.487	207.388	850.172	483.884	191.450	174.838	850.172	34.413
1 9 6 5	370.948	104.323	123.929	599.200	261.671	162.462	175.067	599.200	109.277
1 9 6 4	264.500	99.846	53.631	417.977	135.203	121.762	161.012	417.977	129.297
1 9 6 3	241.073	98.802	38.984	378.859	121.593	110.019	147.247	378.859	119.480
1 9 6 2	270.370	67.105	38.190	375.665	145.896	94.312	135.457	375.665	124.474
1 9 6 1	239.575	64.207	38.756	342.538	119.422	97.865	125.251	342.538	120.153
1 9 6 0	328.216	57.367	31.484	417.067	206.249	91.523	119.295	417.067	121.967
1 9 5 9	387.486	67.293	5.080	459.859	230.500	90.635	138.724	459.859	156.986
1 9 5 8	396.008	71.998	4.871	472.877	208.613	87.900	176.364	472.877	187.395
1 9 5 7	331.611	71.029	4.573	407.213	210.477	27.900	168.836	407.213	121.134

(1) DEDUCTION FAITE DES AMORTISSEMENTS.

1.3. Confrontation entre McDonnell et Douglas (1)

A partir des bilans des deux sociétés clos respectivement à la date du 30.6.1956 pour McDonnell et à la date du 30.11.1956 pour Douglas on peut dégager les données suivantes:

Situation patrimoniale (en milliers de \$)

	<u>MC DONNELL</u>	<u>DOUGLAS</u>
* ACTIF COURANT	304.690	518.297
* IMMOBILISATIONS TECHNIQUES NETTES	65.050	124.487
* POSTES ACTIFS DIVERS ET CHARGES DIFFEREES	16.637	207.388
TOTAL DE L'ACTIF NET	386.377	850.172
* PASSIF COURANT	185.442	483.884
* DETTES A LONGUE ECHEANCE ET CREDITS DIFFERES	10.987	191.450
* CAPITAL ET RESERVES (1)	189.948	174.838
TOTAL DU PASSIF	386.377	850.172
<u>FONDS DE ROULEMENT (2)</u>	119.248 (2)	34.413

Résultats d'exploitation et indices divers

	<u>MC DONNELL</u>	<u>DOUGLAS</u>
* PROFIT (PERTE) HORS-TAXES	43.217.072	(27.560.067)
* % PROFIT (PERTE) SUR CHIFFRE D'AFFAIRES	4,08%	(2,63%)
* % PROFIT (PERTE) SUR L'ACTIF TOTAL NET	111,19%	(3,24%)

(1) En considération des buts de cette étude, les aspects "techniques" du fusionnement n'ont pas été retenus.

(2) NOTE: Une quote-part considérable de la valeur d'exploitation, à la date de la fusion, pouvait être considérée comme "free capital", en entendant par cela cette partie de valeur d'exploitation qui est versée par les actionnaires et dont la gestion ordinaire n'a pas besoin.

LES VENTES ET LEUR REPARTITION; ROTATION DE L'ACTIF NET TOTAL

	MCDONNELL		DOUGLAS	
	En valeurs absolue (Milliers de \$)	%	En valeurs absolue (Milliers de \$)	%
<u>TOTAL DES VENTES</u>	1.060.039	100,0	1.048.012	100,0
dont: par produits				
- Avions militaires	901.701	85,91	153.414	14,63
- Avions commerciaux	-	-	487.130	46,50
- Engins	} 113.323	} 10,69	58.500	5,58
- Espace			348.968	33,29
- Electronique	37.139	3,50	-	-
- Equipements photographiques et optiques	37.869	3,57	-	-
- Automation and data processing	19.470	1,84	-	-
- MOINS: Echanges dans le cadre de la société	(58.463)	(5,51)		
Dont: par destination				
- Gouvernement	954.035(2)	99,0	565.932	53,5
- Privés	106.004	1,0	487.130	46,5
TAUX DE ROTATION DE L'ACTIF				
TOTAL NET (1)		2,74		1,35

(1) Note: Ventes/actif total net

(2) Dont M\$ 805,3 pour le Phantom II (84,5% environ)

CARNET DES COMMANDES ET SA REPARTITION

	MCDONNELL (1)		DOUGLAS	
	En valeurs absolue (Milliers de \$)	EN %	En valeurs absolue (Milliers de \$)	EN %
<u>TOTAL CARNET DES COMMANDES</u>	1.329.654	100,0	3.274.511(1)	100
dont: par produits				
- Avions militaires	1.260.903(3)	94,83	324.726	9,91
- Avions commerciaux	-	-	2.585.654	78,96
- Engins	} 25.750	} 1,94	} 364.131	} 11,13
- Espace				
- Electronique	33.605	2,53	-	-
EQUIPEMENT: PHOTOGRAPHIQUES ET OPTIQUE	22.798	1,71	-	-
AUTOMATION AND DATA PROCESSING	22.542	1,69	-	-
MOINS: ECHANGES DANS LE CADRE DE LA SOCIETE	(35.944)	(2,70)	-	-

(1) A la date de 31.12.1966

(2) Plus que triplée, par rapport à celle enregistrée à la date du 30.11.64 (voir annexe B)

(3) Dont 1.090 M\$ pour la Phantom II, correspondant à 87%.

<u>Effectifs</u>		<u>McDonnell</u>	<u>Douglas</u>
Total des effectifs	n.	44.285	80.200
Coûts par employé	\$	7.566	7.969
Chiffre d'affaires par employé	\$	23.937	13.067

MCDONNELL

SURFACES DES USINES ET DES EMPLACEMENTS A LA DATE DU 31.12.1966

(en mètres carrés)

	SURFACES DES USINES				SURFACES DES EMPLACEMENTS			
	SURFACES TOTALES	PROPRIETE MCDONNELL	PROPRIETE DU GOUVERNEMENT	EN LOCATION	SURFACES TOTALES	PROPRIETE MCDONNELL	PROPRIETE DU GOUVERNEMENT	EN LOCATION
ST. LOUIS COUNTY (Mo)	499.392	407.786	69.545	22.061	1.662.800	1.257.600	179.200	226.000
CITY OF ST. LOUIS (Mo)	37.721	-	-	37.721	-	-	-	-
ST. CHARLES (Mo)	61.957	24.722	-	37.235	538.000	482.000	-	56.000
BREVARD COUNTY (Florida)	6.432	-	-	6.432	989.600	989.600	-	-
ORANGE COUNTY (California)	-	-	-	-	912.400	912.400	-	-
DIVERS	1.905	-	702	1.203	74.000	-	48.000	26.000
<u>T O T A L</u>	607.407	432.508	70.247	104.652	4.176.800	3.641.600	227.200	508.000
%	100	71,20	11,58	17,22	100	87,18	5,43	7,39

DOUGLAS

SURFACES DES USINES ET DES EMBLEMES A LA DATE DU 30.11.1966

(En mètres carrés)

	SURFACES DES USINES				SURFACES DES EMBLEMES			
	SURFACES TOTALES	PROPRIETE DOUGLAS	PROPRIETE DU GOUVERNEMENT	EN LOCATION	SURFACES TOTALES	PROPRIETE DOUGLAS	PROPRIETE DU GOUVERNEMENT	EN LOCATION
<u>AIRCRAFT GROUP</u>								
LONG BEACH (California)	495.517	480.245	-	15.272	1.720.000	1.084.000	-	636.000
EL SEGUNDO (California)	18.449	-	-	18.449	22.400	-	-	22.400
TENNESSEE	13.484	-	-	13.484	284.000	-	-	284.000
LOMITA	26.560	-	-	26.560	152.000	-	-	152.000
TORRANCE	162.560	-	156.895	5.665	694.800	-	684.000	10.800
PALMDALE	50.474	-	50.474	-	888.000	-	888.000	-
TULSA (Oklahoma)	211.418	-	211.418	-	1.756.000	-	1.328.000	428.000
ARKANSAS	6.536	-	-	6.536	50.800	-	-	50.800
MALTON, ONTARIO	121.900	-	-	121.900	340.000	-	-	340.000
ST. STEPHEN	3.268	-	-	3.268	45.200	-	-	45.200
<u>TOTAL AIRCRAFT GROUP</u>	1.110.166	480.245	418.787	211.134	5.953.200	1.084.000	2.900.000	1.969.200
<u>AND SPACE SYSTEMS GROUP</u>								
SANTA MONICA (California)	265.055	265.055	-	-	536.000	296.000	-	240.000
CULVER CITY (California)	44.443	44.443	-	-	88.000	88.000	-	-
HUNTINGTON BEACH (California)	145.488	145.488	-	-	1.288.000	876.000	-	412.000
NEWPORT BEACH (California)	4.976	-	-	4.976	480.000	-	-	480.000
EL SEGUNDO (California)	3.876	3.876	-	-	40.000	40.000	-	-
SACRAMENTO (California)	22.639	11.740	10.899	-	15.792.000	15.792.000	-	-
VICTORVILLE (California)	179	179	-	-	2.560.000	-	-	2.560.000
NILSONA (California)	-	-	-	-	1.280.000	-	-	1.280.000
RICHLAND (Washington)	5.305	5.305	-	-	4.000	4.000	-	-
<u>TOTAL M.S.S.G.</u>	491.961	476.086	10.899	4.976	22.068.000	17.096.000	-	4.972.000
<u>TOTAL GENERAL</u>	1.602.127	956.331	429.686	216.110	28.021.200	18.180.000	2.900.000	6.941.200
%	100	59,69	26,81	13,50	100	64,88	10,34	24,78

2. Les raisons de la fusion entre McDonnell et Douglas

Il est pratiquement impossible de saisir les raisons de fond qui ont poussé les deux sociétés à fusionner.

La complexité et l'importance de cette opération d'une part, et le manque d'une série de données désagrégées suffisamment exhaustives d'autre part, ne permettent pas de parvenir à un jugement définitif. L'analyse qui suit a pour seul but de mettre en évidence un certain nombre de points convergents possibles et d'avancer en même temps un certain nombre d'hypothèses.

- a. Situation patrimoniale (à la date du 30.5.1965 pour McDonnell, et à la date du 30.11.1966 pour Douglas). En termes d'immobilisations techniques et en termes d'actif total net la taille de D.A. est deux fois celle de la M.D.

Alors que la situation financière de M.D. apparaît stable et équilibrée, (voir entre autre la note au sujet du free capital), celle de la D.A. montre une tension considérable.

A ce sujet, on peut en outre observer le niveau des immobilisations en cours - 119 M\$ pour la McDonnell et 34 M\$ pour la Douglas - et les degrés respectifs d'autonomie financière (1): 49% pour McDonnell et 20% pour Douglas.

La comparaison apparaît encore plus dramatique si l'on examine les conditions de liquidité. L'indice de l'es

(1) $(\text{Capital} + \text{Reserves}) \times 100 / \text{total actif net}$.

sai acide (1) montre en effet:

<u>McDonnell</u>	<u>Douglas</u>
61%	24%

Ce qui prouve le fort engagement financier de Douglas en ce qui concerne les reserves et les travaux en cours d'exécution, car le taux se chiffre à 77% du total de l'actif courant (52% pour McDonnell).

b. Résultats d'exercice

Positifs pour McDonnell (43 M \$); négatifs pour Douglas (27,5 M \$).

Les séries par décades dont on dispose nous montrent:

- | | |
|-------------------|---|
| pour la McDonnell | <ul style="list-style-type: none"> * un accroissement sensible et constant des résultats d'exercice * une stabilité suffisante, et une tendance à l'augmentation du rapport en pour-cent profit/chiffre d'affaires * un accroissement sensible et constant du rapport en pour-cent profit/total de l'actif net |
| pour la Douglas | <ul style="list-style-type: none"> * une allure irrégulière des résultats d'exercice et mêmes des pertes <u>consi</u> dérables * des rapports en pour-cent très bas entre profit/chiffre d'affaires et profit/total de l'actif net. |

(1) (Total actif courant - Reserves et travaux en cours d'exécution) x 100/total passif courant.

c. Chiffre d'affaires

En croissance continuelle pour McDonnell, il est d'une fluctuation très accentuée pour Douglas. Ce fait dérive assurément des secteurs auxquels s'adressent les deux entreprises. McDonnell opère presque exclusivement pour le compte du Gouvernement, alors que Douglas opère aussi sur le marché, en offrant ses propres avions commerciaux. C'est justement l'allure de la quote-part des ventes commerciales qui détermine les fluctuations du chiffre d'affaires total. La rotation des activités, satisfaisante pour McDonnell (2,74 par an), est par contre insuffisante pour Douglas (1,35 par an), et témoigne, tout au moins pour 1956, une sous-utilisation des investissements.

d. Carnet des commandes

A la date du 31.12.1956 le carnet des commandes de McDonnell, tout en étant considérable (130% environ du chiffre d'affaires 1955-1956), n'est pas exceptionnel par rapport à la décade précédente.

Par contre le carnet des commandes de Douglas est exceptionnel en sens absolu (plus de 300% du chiffre d'affaires de l'exercice 1965-1966) aussi bien qu'en sa composition. Dans le secteur des missiles et dans le secteur spatial les commandes atteignent en valeur le chiffre d'affaires du dernier exercice, alors que dans le secteur des avions militaires elles correspondent au double du chiffre d'affaires relatif de l'exercice 1965-1966 et pour les avions commerciaux (2.585 M\$) elles sont plus de cinq fois supérieures au chiffre d'affaires de l'exercice mentionné.

e. Effectifs

McDonnell: 44.285; Douglas: 80.200.

A parité (ou presque) de coût pro capite, la productivité en fonction du chiffre d'affaires est de 23.937 M \$ pour McDonnell contre 13.067 M \$ pour Douglas.

Au cours des 10 dernières années le nombre des effectifs et la productivité pro capite de la McDonnell présentent une augmentation constante (à l'exception de 1962). On remarque par contre de fortes écarts dans la série Douglas. Les effectifs ont diminué de 76.400 en 1957 à 38.500 en 1961, en augmentant par la suite jusqu'au nombre de 80.700 en 1966.

La fluctuation des effectifs peut être rattachée davantage aux fluctuations du chiffre d'affaires (que nous avons soulignées auparavant) qu'à l'allure de la production (1).

La productivité pro capite, qui montre une allure irrégulière lorsqu'on la calcule en fonction du chiffre d'affaires, est plus constante lorsqu'on la mesure en fonction de la production par effectif.

On peut donc conclure que des intérêts fondés et objectifs poussaient les deux groupes à fusionner. Ces intérêts peuvent être résumés comme suit:

(1) Par chiffre de production on entend: stocks et travaux en cours d'exécution à la fin de l'exercice + ventes - stock et travaux en cours d'exécution au début de l'exercice.

Pour la Douglas

a. Stabiliser l'allure de la production, de l'occupation et de la rentabilité (soit en sens absolu soit par rapport aux investissements effectués), en nuanciant ainsi les fluctuations qui sont propres à l'activité commerciale. Nécessité donc d'accroître l'activité et d'atteindre un chiffre d'affaires présentant trois caractéristiques fondamentales:

1. un chiffre d'affaires aéronautique, pouvant assurer une exploitation accentuée des installations et une certaine stabilité de la main d'oeuvre dans les périodes de baisse de la production.
2. un chiffre d'affaires stable ne devant pas obliger l'entreprise à effectuer d'autres investissements importants dans les activités courantes (particulièrement réserves et travaux en cours d'exécution) et dans la R-D.
Il ne devait donc pas s'agir d'un chiffre d'affaires commercial, mais d'une production dans le secteur militaire (ou, de façon plus générique, pour le gouvernement) (1).
3. le montant du chiffre d'affaires pour le gouvernement dans le secteur aéronautique devait atteindre un niveau qui pouvait garantir au groupe dérivant de la fusion un développement plus équilibré au niveau de la production, au niveau économique et au niveau financier. Par rapport au total des ventes du groupe, la quote-part destinée au gouvernement devait tout au moins tendre à un niveau de parité avec celle du secteur commercial pendant les périodes de pleine expansion de cette dernière activité (courbe haute du cycle).

(1) Voir à ce sujet "stabilité du chiffre d'affaires militaire" et les séries par décades des bilans McDonnell et General Dynamics concernant: chiffre d'affaires, carnet des commandes, effectifs, rentabilité.

b. Certaines raisons de nature propre peuvent encore être dégagées:

1. une considérable tension financière, ainsi que le prouvent le niveau réduit du capital roulant et le degré réduit d'autonomie financière;
2. une crise évidente des liquidités, déterminée entre autre, par des fortes immobilisations en reserves et travaux en cours d'exécution.

Ces éléments jouent un rôle encore plus important si on les considère à la lumière des programmes de R-D (particulièrement DC 10) et de production (voir carnet des commandes) en cours.

Pour McDonnell

a. Une diversification consistant à associer à la production destinée exclusivement au gouvernement, une activité portant sur le secteur aéronautique, mais de nature commerciale, pouvait signifier:

- taux de rentabilité accrus, bien que liés à des risques plus importants, qui d'ailleurs pouvaient être en quelque sorte délimités:
 1. si la fusion avait été effectuée avec une entreprise affirmée dans le secteur commercial, et disposant de bonnes perspectives pour l'avenir (aussi bien comme R-D que comme production);
 2. si les livraisons du nouveau groupe au gouvernement avaient continué à représenter un pourcentage prédominant du chiffre d'affaires;
 3. enfin, si McDonnell avait pu acquérir même de façon non formelle le contrôle du nouveau groupe.

b. Pour McDonnell aussi existaient des raisons particulières, certaines d'entre elles absolument explicites, d'autres supposées, mais néanmoins valables jusqu'à preuve du contraire, à savoir:

1. le taux de rotation élevé de l'actif total net et un certain nombre d'éléments ressortis de plusieurs documents et de la visite effectuée en avril 1968 chez McDonnell, suggèrent que cette entreprise avait engagé jusqu'à la limite ses capacités de production. Cela pourrait impliquer un certain intérêt pour la fusion avec Douglas où, par contre, on avait remarqué une certaine sous-exploitation des installations et de la main d'oeuvre.
2. la fin de la guerre au Vietnam pouvait signifier pour McDonnell un ralentissement de la production. Douglas par son imposant volume de travaux en cours et de commandes, pouvait offrir une garantie suffisante de stabilité du chiffre d'affaires total dans l'immédiat.
3. au point de vue financier, la situation de McDonnell apparaissait excellente:
 - * le capital roulant important, dont une grande partie était disponible (free capital)
 - * excellent degré d'autonomie financière
 - * excellentes conditions de liquidité.

On peut donc en déduire que le nouveau groupe, dérivé de la fusion entre Douglas et McDonnell, a pu présenter à ses actionnaires une situation financière très stable ainsi que nous le verrons par la suite (voir point 3.2.).

3. Les résultats de la fusion

3.1. Généralités

Le fusionnement (28 avril 1967) entre ces deux grandes entreprises américaines a amené la création d'une société la McDonnell Douglas Corporation (MDD) (1) qui à la fin de 1967 s'est située au premier rang en termes de chiffre d'affaires parmi les industries spatiales américaines et au 16ème rang de la classification spéciale de Fortune, concernant les 500 entreprises américaines, les plus importantes.

2.933 M \$ de chiffre d'affaires, plus de 140.000 effectifs, 4.162 M \$ de carnet de commandes, 2.432.886 mètres carrés de surface couverte par les usines; une présence massive sur le marché militaire (1ère dans les classifications DOD 1967 avec 2.124,6 M \$ de contrats), dans le domaine spatial (4ème dans les classifications NASA 1967 avec 243,9 M \$) et dans le domaine commercial; voilà en synthèse la situation de la M.D.D. à la date du 31 décembre 1967.

3.2. Le Bilan consolidé

Le bilan consolidé de la M.D.D. pour la période 1957-1967 figure dans les tableaux qui suivent:

(1) Dénomination actuelle McDonnell Douglas Company.

MCDONNELL DOUGLAS CORPORATION

St Louis, MO, USA

STATISTIQUES

A N N E E S	MAIN D'OEUVRE			CARNET DES COMMANDES (Millions de \$)	CHIFFRE D'AFFAIRES		BENEFICES (PERTES) NETS			SURFACES TOTALES USINES
	EFFECTIFS	FRAIS DE PERSONNEL (Millions de \$)	FRAIS DE PERSONNEL PAR EMPLOYE (\$)		TOTAL (Millions de \$)	PAR EMPLOYE (\$)	TOTAL (Millions de \$)	% SUR LE CHIFFRE D'AFFAIRES	% SUR L'ACTIF NET TOTAL	
1 9 6 7	140.050	1.214,1	8.669	4.162,3	2.933,7	20.947	0,893	0,03	0,06	2.432.886
1 9 6 6	126.125	1.045,0	8.285	4.284,3	2.239,3	17.754	18,255	0,81	1,48	2.346.243
1 9 6 5	101.053	767,3	7.593	3.287,6	1.761,6	17.432	48,718	2,76	5,38	2.178.903
1 9 6 4	78.639	621,2	7.899	1.894,7	1.576,2	20.043	40,859	2,59	6,09	1.977.791
1 9 6 3	76.350	541,4	7.091	1.470,2	1.391,0	18.218	32,823	2,35	5,42	1.969.675
1 9 6 2	70.384	484,9	6.889	1.024,2	1.226,5	17.425	26,375	2,15	5,03	1.769.019
1 9 6 1	60.224	424,6	7.050	1.105,1	1.115,4	18.520	17,551	1,57	3,81	1.935.134
1 9 6 0	67.848	533,7	7.866	1.259,0	1.556,6	22.942	(5,033)	(0,32)	(0,93)	2.021.068
1 9 5 9	87.581	598,0	6.827	1.740,3	1.314,8	15.012	(23,223)	(1,76)	(4,05)	2.036.028
1 9 5 8	98.649	604,9	6.131	1.939,1	1.637,2	16.596	22,586	1,37	3,85	2.101.385

MCDONNELL DOUGLAS CORPORATION

St Louis, MO, USA

DONNEES FINANCIERES
(Millions de dollars)

A N N E E S	ACTIF COURANT	IMMOBILISATIONS CORPORAELLES (1)	AUTRES VALEURS DE L'ACTIF ET CHARGES DIFEREES	ACTIF NET TOTAL	PASSIF COURANT	DETTES A LONG ET MOYEN TERME	CAPITAL PROPRE ET RESERVES	PASSIF TOTAL	FONDS DE ROULEMENT
1 9 6 7	892,0	211,1	262,7	1.365,8	823,0	178,9	363,9	1.365,8	69,0
1 9 6 6	807,9	193,8	225,2	1.226,9	657,0	205,4	364,5	1.226,9	150,9
1 9 6 5	610,1	145,2	149,0	904,3	388,9	175,0	340,4	904,3	221,1
1 9 6 4	447,2	137,2	85,6	670,0	234,2	142,0	293,8	670,0	212,9
1 9 6 3	422,4	130,9	51,8	605,1	230,2	119,1	255,8	605,1	192,1
1 9 6 2	402,8	93,3	27,3	523,4	199,5	98,1	225,8	523,4	203,3
1 9 6 1	352,2	83,8	23,5	459,5	156,7	100,8	202,0	459,5	195,5
1 9 6 0	426,1	81,7	32,4	540,2	259,1	95,6	187,5	540,2	167,0
1 9 5 9	472,1	95,2	4,9	572,2	286,3	90,1	195,8	572,2	185,8
1 9 5 8	474,6	102,0	9,9	586,5	266,2	95,7	224,6	586,5	208,4

(1) DEDUCTION FAITE DES AMORTISSEMENTS

4. Chiffre d'affaires

Le chiffre d'affaires record de .2933,7 M \$ est ainsi réparti par produit:

	<u>M \$</u>	<u>%</u>
* Avions commerciaux	946,3	32,2
* Avions militaires	1.336,5	45,6
* Engins et activité spatiale	515,3	17,6
* Automation, électronique, nucléonique et optique	135,6	4,6
	2.933,7	100,0

L'activité pour le gouvernement est encore prédominante (65% environ de la totalité des ventes) même si elle peut se réduire en pourcentage au cours des prochaines années.

5. Investissements pour les installations et les machines

Ils demeurent pratiquement constants jusqu'à 1963, et montrent une certaine croissance au cours des exercices suivants ainsi que l'indique le tableau qui suit:

Valeur nette des immobilisations
techniques de 1958 à 1967

<u>Années</u>	<u>M \$</u>
1967	211,1
1966	193,8
1965	145,1
1964	137,2
1963	130,9
1962	93,3
1961	83,8
1960	81,7
1959	95,2
1958	102,0

6. Main d'oeuvre

Le nombre d'effectifs a atteint en 1967 le chiffre record de 140.000 unités, avec un chiffre d'affaires pro capite de 20.947 dollars et un coût pro capite de 8.669 dollars.

Les fluctuations que l'on peut repérer dans la décade par rapport au total des effectifs tirent leur origine de la situation de Douglas dont on a déjà parlé auparavant.

L'augmentation des effectifs commence en 1965.

7. Production aéronautique et production d'engins

7.1. Avions militaires

Phantom II (dénomination U.S. Navy : F 4)

(dénomination U.S.A.F. : R F 4)

Développé au début comme chasseur d'attaque tout temps pour la U.S. Navy sur la base du contrat stipulé en octobre 1954, en mai 1955 son dessin fut modifié en "missile fighter".

Premier vol: mai 1958. A l'heure actuelle les types suivants se trouvent en cours de production:

F 4 D pour U.S.A.F. (premier vol: décembre 1965)

F 4 E pour U.S.A.F.

RF 4 C pour U.S.A.F. (premier vol: mai 1964)

F 4 J pour U.S. Navy (premier vol: mai 1965)

RF 4 B pour U.S. Marine Corps (premier vol: mars 1965)

F 4 K pour Royal Navy (U.K.) (premier vol: juin 1966)

F 4 M pour R.A.F. (U.K.) (premier vol: février 1967)

Les Phantom II, destinés à USAF, US. Navy et U.S. Marine Corps sont équipés de deux réacteurs G.E. J79-GE-8 et variantes correspondantes; ceux destinés à la Royal Navy et à la RAF sont équipés de deux réacteurs RR Spey RB 168 - 25 R. MK 201 turbofans.

Commandes UK :

F 4 K 48 unités

F 4 M 100 unités

En dehors des propulseurs U.K. elle livre d'autres sous-ensembles (équipement et partie de l'avionique et de l'armement - engins Sparrox et Martel).

La collaboration entre la McDonnell Douglas et les entreprises anglaises, qui au début n'avait pas été sans difficultés (les entreprises britanniques n'étaient pas très précises au sujet des temps et des tolérances) se poursuit actuellement de façon plus que satisfaisante.

A la fin de 1967, plus de 2600 Phantom II avaient été produits. En novembre 1968 la production se bornait (en dehors du F4K/M pour U.K.) aux seuls types F4E (USAF) et F4J (Navy). A cette date les livraisons se chiffraient à 3.189 avions (parmi lesquelles: 700 F4B, 600 F4C, 800 F4D 375 RF 4C).

La McDonnell Douglas estime pouvoir construire au total 4.500 avions de ce type: la production devrait se poursuivre jusqu'à 1972-1973. Aux commandes anglaises se sont ajoutées récemment:

- 36 commandes venant de l'Iran
- 88 commandes de l'Allemagne pour les forces aériennes (on prévoit des commandes ultérieures pour deux autres séries de 80 avions pour l'aviation et la marine)
- 48 commandes du Japon (qui devra construire ensuite le Phantom II sous licence)
- 50 commandes d'Israël
- 30-40 commandes sont enfin prévues de l'Espagne.

Douglas Skyhawk (dénomination U.S. Navy: A-4)

Bombardier léger monoplace, monoréacteur (un propulseur P.W. J58 - P-8A turbojet).

Mise en service: 1953

Les types suivants sont en production:

- A 4 F (premier vol: août 1966; première livraison: juin 1967) pour U.S. Navy
- TA 4 F version d'entraînement pour U.S. Navy (premier vol: juin 1965; première livraison: mai 1966) commandes pour 139 avions
- A 4 G (version semblable au A4F) pour Royal Australian Navy (première livraison: mai 1964) - commandes pour 8 avions
- TA 4 G (version semblable au TA 4 F) pour Royal Australian Navy; commandes pour 2 avions

A la fin de 1967 2.000 Skyhawk avaient été produits et parmi eux:

- n. 166 avions de la série A4A (premier vol 1956)
- n. 542 avions de la série A4B (premier vol 1956)
- n. 638 avions de la série A4C (premier vol 1958)
- n. 500 avions de la série A4E (premier vol 1961)

7.2. Avions commerciaux

Douglas DC 8 = quadriréacteur à long rayon

R-D commencée en 1952

première commande et goahead : 1955

première livraison : 1959

A la fin de 1967 les versions suivantes étaient en cours de production et les commandes suivantes passées:

COMMANDES DOUGLAS DC 8 A LA DATE DU 10.10.1967

VERSION	F A A CERTIFICATION	PROPULSEURS (quatre)	COMMANDES	
			N.	COMPAGNIES AERIENNES
SERIE 10	8.1954	P.W. JT 3 C - 6	6 (*)	Delta Air Lines
			22 (**)	United Airlines
SERIE 20	1.1960	P.W. JT F A - 3	1	Aeronaves de Mexico
			15	Eastern Airlines
			3	National Airlines
			15	United Airlines
SERIE 30	2.1960	P.W. JT 4 A - 9	5	JAL
			7	KLM
			5	Northwest Orient Airlines
			19	Panamerican
			4	Braniff
			2	Panair do Brasil
			7	SAS
			3	Swissair
			5	UTA
			SERIE 40	3.1960
15	Alitalia			
6	Canadian Pacific Airlines			
SERIE 50	3.1961	P.W. JT 3 D - 3 turbofan	6	Aeronaves de Mexico
			2	Air Afrique
			3	Air Canada
			5	Air New Zealand
			1	Canadian Pacific Airlines
			15	Delta Airlines
			1	Eastern Airlines
			1	Garuda (Indonesia)
			10	JAL
			9	KLM
			6	National Airlines
			2	Philippine Airlines
			2	SAS
			1	Swissair
			2	Trans Caribbean Airways
			1	Trans International Airlines
13	United Airlines			
2	VIASA			

(*) Transformés en série 50

(**) 5 transformés en série 50

Suit:

COMMANDES DOUGLAS DC 8 A LA DATE DU 10.10.1967

VERSION	F A A CERTIFICATION	PROPULSEURS (quatre)	COMMANDES	
			N.	COMPAGNIES AERIENNES
SERIE SUPER 61	9.1966	P.W. JT 3D - 3B	7	Air Canada
			12	Delta Airlines
			12	Eastern Airlines
			2	JAL
			2	National Airlines
			30	United Airlines
SERIE SUPER 62	4.1967	P.W. JT 3D - 3B	4	Alitalia
			4	Braniff
			10	JAL
			5	SAS
			3	Swissair
			10	United Airlines
			3	UTA
SERIE SUPER 63	6.1967	P.W. JT 3D - 3B	2	AirCanada
			4	Canadian Pacific Airlines
			2	Iberia
			7	KLM
			4	SAS
			2	Viasa
VERSIONS NON SPECIFIEES			14	
<u>TOTAL DES COMMANDES</u>			362	

Les livraisons à la date du 10 juin 1967 portaient sur 287 avions.

Douglas DC 8F Jet Trader = Version cargo et/ou mixte
du Douglas DC 8

Certification FAA: juin 1964

Les commandes pour les différentes versions en cours de production à la date du 10 octobre 1967 sont les suivantes:

* versions 54-55	n. 75
* versions super 61-F	n. 10
* versions super 62-F	n. 8
* versions super 63-F	n. 26
Totale des commandes	n. 119

Les livraisons ont commencé en 1967.

Douglas DC 9 = Biréacteur à court/moyen rayon

R-D commencée en 1962

construction prototype commencée en:
Juillet 1963

premier vol: février 1965

Livraisons à la date du 13 juin 1967 = 119 avions.

Les commandes pour les versions en production à la date du 10 octobre 1967 sont les suivantes:

SITUATION DES COMMANDES DOUGLAS DC 9 A LA DATE DU 10.10.1967

VERSION	F A A CERTIFICATION	PROPULSEURS (deux)	COMMANDES	
			N.	COMPAGNIES AERIENNES
SERIE 10	11.1965	P.W. JT 8 D - 1	9	Aeronaves de Mexico
			6	Air Canada
			1	Allegheny Airlines
			2	Avensa
			3	Bonanza Airlines
			23 (1)	Continental
			14	Delta
			15 (*)	Eastern Airlines
			2	Hawaian Airlines
			6	KLM
			1	LAV (Venezuela)
			6	Orark Airlines
			3	Saudi Arabian Airlines
			6	Southern Airways
			2	Standard
			7 (2)	Trans Texas Airlines
			20	TWA
			4	West Coast Airlines
			1	W.J. Brennan
SERIE 20	1966	P.W. ST D 8D - 9	10	SAS
SERIE 30		P.W. JT D 8 - 7	5	Swissair
			29	Air Canada
			28 (3)	Alitalia
			12	Allegheny Airlines
			6	Ansett ANA
			2	Bonanza Airlines
			3	Caraibair
			46	Delta Airlines
			55	Eastern Airlines

(1) Dont 19 cargos

(2) Dont 5 cargos

(3) Dont 2 cargos

(*) En location

Suit:

SITUATION DE COMMANDES DOUGLAS DC 9 A LA DATE DU 10.10.1967

VERSION	F A A CERTIFICATION	PROPULSEURS (deux)	COMMANDES	
			N.	COMPAGNIES AERIENNES
suit: Série 30			2	Hawaian Airlines
			15	Iberia
			14 (4)	KLM
			1	Korean Airlines
			2 (5)	Martin's Air Charter
			10	North Central Airlines
			14	Northeast Airlines
			4 (6)	Overseas National Airways
			3	Ozark Airlines
			2	Pacific Southwest Airlines
			2	Sudflug (D)
			12	Swissair
			6	Trans Australia Airlines
			2	Turkish Airlines
			4 (7)	Universal Airlines
			3	West Coast Airlines
Série 30 EXECUTIVE		P.W. JT D 8 - 7	1	Hugh M. Hefner
Série 40	1967	P.W. JT 8 D - 9	12	SAS
Versions non annoncées			24	
<u>TOTAL DES COMMANDES</u>			460	

(4) Dont 5 mixtes

(5) Mixtes

(6) Mixtes

(7) Mixtes

7.3. Engins

Dragon Engin anti-char

Production commencée en 1967. Développé par McDonnell avant le fusionnement pour le compte de U.S. Army; projet connu au stade de la R-D sous le sigle M A W (Medium Assault Weapon).

Genie Engin non guidé air-air à tête nucléaire.

Développé dès 1955 par Douglas pour USAF.

La production se poursuit et les livraisons ont dépassé plusieurs milliers d'exemplaires.

Thor et Delta voir point précédent 1.2.2. - Espace.

8. Recherche et développement

Les principaux laboratoires de la McDonnell Douglas sont situés à St. Louis (KA), Titusville (Florida), Richland (WA), Huntington Beach, Santa Monica, Long Beach, El Segundo et Newport Beach (California).

En dehors des programmes de R-D dont on parlera par la suite, les centres de recherche susdits opèrent dans les secteurs suivants:

- applications de matières spéciales (titanium, béryllium, nickel, niobium, tantalum et molybdène)
- développement de nouveaux produits grâce aux études qui se sont poursuivies depuis longtemps sur: produits céramiques, polymères, mousses synthétiques et filaments
- systèmes et matériaux réfractaires
- systèmes acoustiques
- étude du plasma
- emploi du prométhium en tant que source d'énergie pour les batteries installées au bord de véhicules spatiaux.

Les efforts pour la R-D ont été unifiés suite à la fusion entre McDonnell et Douglas. On ne dispose pas de données officielles sur les dépenses de R-D et le personnel affecté à ces programmes.

Les programmes principaux de R-D aérospatiale en cours d'exécution à la date du 31 décembre 1967 sont illustrés aux points suivants.

8.1. Avions militaires

Avion avancé de combat et de reconnaissance:

des études financées par la société et par le Gouvernement sur un projet d'avion avancé sont en cours d'exécution. Le projet comprend le dessin d'un prototype (sigle: VFAX) pour U.S. Navy et de deux prototypes (sigles: AX et FX) pour U.S.A.F.

Avion anti-sous-marin:

en cours de développement pour U.S. Navy sous le sigle VS (X). Le projet, dont l'exécution avait été proposée à d'autres entreprises USA, consiste dans un avion très sophistiqué pouvant être lancé à partir de porte-avions.

AWACS: (Airborne Warning and Control System)

en concurrence avec Boeing, la McDonnell Douglas est en train de développer pour USAF ce type d'avion pour la détection des attaques aériennes et la direction des contremesures.

La McDonnell Douglas proposera une version modifiée du DC 8 Super 62.

Avions V/STOL:

la McDonnell Douglas poursuit des études très poussées dans ce secteur. Entre autre, elle s'est assurée tout récemment la licence pour la construction aux Etats Unis du Breguet 941 Stol (dénomination USA: McDonnell 188 E).

Avion hypersonique:

les études, qui avaient été commencées auprès de McDonnell avant la fusion, sont en cours d'exécution.

8.2. EnginsSpartan:

développé initialement par Douglas, cet engin anti-engin à long rayon est actuellement en cours de production (McDonnell Douglas est le "prime contractor" pour la cellule).

Les efforts de R-D dans le cadre du programme Nike-X se poursuivent.

Récemment le Gouvernement des Etats Unis a approuvé le programme Sentinelle (système de défense engins anti-engins) qui prévoit l'emploi du Spartan en tant qu'intercepteur à long rayon.

8.3. Activités spatiales

Gemini B:

développement de la capsule Gemini pour USAF (contrat du mai 1967 pour un montant de 180 M \$); ce véhicule devrait être également utilisé pour le transport du personnel du MOL (voir paragraphe suivant).

M.O.L. (Manned Orbiting Laboratory):

le programme fut acheminé en 1961; en 1965, sur la base d'un contrat, on commença le développement du projet; en mai 1967 contrat passé par USAF pour l'engineering et le développement (674 M \$). Il s'agit du premier "Manned Space craft program" du DoD.

S - IV B:

troisième étage du Saturne V. Voir point précédent 1.2.2. - Espace.

Etudes concernant les laboratoires orbitants:

parmi les programmes que la MSSD de la Douglas avait acheminés, encore avant la fusion, dans ce secteur, on signale le projet visant à utiliser le S IV B comme laboratoire orbitant, qui est actuellement en cours d'exécution.

Le programme est réalisé pour le compte de la NASA, dans le cadre de l'"Apollo Application Program".

Le premier lancement de ce laboratoire, qui peut abriter trois hommes, est prévu pour 1970.

Programmes post-Apollo:

des études pour l'exploration spatiale sont en cours d'exécution et portent entre autre sur une "capsule" pour l'atterrissage sur Mars.

8.4. Avions commerciaux

DC 10: triréacteur type Airbus emportant 250 passagers.

Il a été développé en concurrence directe avec le Lockheed L 1011 en partant de l'estimation d'un marché potentiel s'élevant à 910 unités dans 1980 ainsi distribuées:

* United Airlines	145
* T.W.A.	130
* American Airlines	115
* Eastern Airlines	105
* Delta Airlines	60
* US carriers	160
* Non US carriers	195
	<hr/>
	910

En avril 1968 on enregistre:

<u>Compagnie aérienne</u>	<u>Commandes No.</u>	<u>Options No.</u>
American Airlines	25	25
United Airlines	30	30
	<hr/>	<hr/>
Total	55	55

Récemment, le Consortium KSSU (KLM, SAS, Swissair, U.T.A.) a passé une commande pour 14 DC 10 et une option pour 22 autres avions de ce type.

Le prix qui était fixé au début en 16 M \$ par avion, a été réduit à 15,5 M \$ et s'approche ainsi au prix du L 1011 (15 M\$).

Le propulseur n'a pas encore été choisi. Parmi les firmes en concurrence nous trouvons:

<u>Société</u>	<u>Propulseur</u>	<u>Prix unitaire offert</u>
Pratt and Whitney	JT 18 D	\$ 710.000
General Electric	CF 6	\$ 635.000
Rolls-Royce	RB 211	\$ 485.450

La décision de la United Airlines, qui est favorable au GE-CF 6, orientera probablement le choix de la McDonnell Douglas sur ce type de propulseur qui équipera toute la série. L'homologation et les premières livraisons auront lieu à la fin de 1971.

La McDonnell Douglas prévoit de livrer 93 avions pour 1972 et d'atteindre une cadence de production de six unités par mois.

Parmi les sous-traitances à l'étranger nous signalons celle à la Aerfer (I) pour la construction de parties de cellule pour un nombre important d'avions.

9. Marché, importations, exportations

En 1967 le marché prédominant était celui militaire (45,6% du chiffre d'affaires) et celui des livraisons destinées au gouvernement en général (57,8%).

On suppose que cette position de prédominance pourra s'atténuer dans l'immédiat: cette affirmation est néanmoins liée à deux conditions: le développement de la situation au Vietnam et le succès commercial remporté par le DC 10. En 1967 McDonnell Douglas se situait au premier rang de la classification des fournisseurs DoD, avec un total de 2.124,6 M \$ de contrats. En 1968 elle a rétrocedé au quatrième rang avec 1.101 M \$ de contrats, ce qui dans une certaine mesure prouve la tendance montrée plus haut. Toujours en 1967 McDonnell Douglas figure au quatrième rang parmi les fournisseurs NASA avec un volume de contrats s'élevant à 243,9 M \$.

On ne dispose pas d'indications précises sur le volume des exportations de la société. L'allure des ventes à l'étranger des Phantom II, des DC 8 et des DC 9 font supposer que leur volume soit sans doute considérable.

Sources bibliographiques

Sources bibliographiques

- Aviation week and Space Technology
- Flight International
- General Dynamics Corporation: Annual Reports et documents divers
- Interavia
- Interavia Courrier Aérien
- Jane's: All the World's Aircraft: années 1967-1968 et 1968-1969
- McDonnell Douglas Company: Annual Reports et documents divers
- The Boeing Company: Annual Reports et documents divers.